



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

# El Perú y el Cambio Climático

## Tercera Comunicación Nacional del Perú

a la Convención Marco de las Naciones Unidas  
sobre Cambio Climático



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

# El Perú y el Cambio Climático

## Tercera Comunicación Nacional del Perú

a la Convención Marco de las Naciones Unidas  
sobre Cambio Climático

## Créditos

### **Tercera Comunicación Nacional del Perú a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático**

Ministerio del Ambiente  
Viceministerio de Desarrollo Estratégico de los Recursos Naturales  
Dirección General de Cambio Climático, Desertificación y Recursos Hídricos  
Proyecto Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático

Editado por:  
© Ministerio del Ambiente  
Av. Javier Prado Oeste 1440, San Isidro  
Lima, Perú

Primera edición, abril de 2016  
Tiraje: 1 000 ejemplares

Agradecimientos a la Comisión Nacional sobre Cambio Climático, a las instituciones que llenaron la ficha para el registro de iniciativas de cambio climático, al Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología, al Programa Nacional de Conservación de Bosques para la Mitigación del Cambio Climático, a la Autoridad Nacional del Agua, al Ministerio de Salud, el Fondo Mundial para el Medio Ambiente, a los participantes del Taller de Expertos de Cambio Climático, entre otras personas e instituciones.

Diseño y diagramación:  
Libélula Gestión en Cambio Climático y Comunicación

Hecho el Depósito Legal en la Biblioteca Nacional del Perú n.º 2016-04430

Impreso en:  
Gráfica Biblos S.A.  
Calle Morococha N° 152, Surquillo - Lima.

La impresión de esta publicación ha sido posible gracias al apoyo del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) en el marco del "Proyecto de apoyo a la generación y consolidación de la capacidades para la realización de la Vigésima Conferencia de las Partes de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (COP20), la Décima Reunión de las Partes del Protocolo de Kyoto (CMP 10), sus actividades y eventos conexos."

# Índice

<b>Acrónimos</b>	11
<b>Presentación</b>	15
<b>Resumen ejecutivo</b>	17
<b>Capítulo 1 Introducción</b>	37
<b>Capítulo 2 Circunstancias nacionales</b>	41
2.1 Introducción	42
2.2 Características naturales y del territorio	42
2.3 Desarrollo social	45
2.4 Desarrollo económico	50
<b>Capítulo 3 Marco institucional para la gestión del cambio climático</b>	55
3.1 Introducción	56
3.2 Marco nacional de gestión del cambio climático	56
3.2.1 Marco normativo y político	56
3.2.2 Institucionalidad	60
3.3 Marco internacional del cambio climático	61
3.3.1 Avances en el Perú en la implementación de las convenciones internacionales ambientales	63
<b>Capítulo 4 Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero</b>	65
4.1 Introducción	66
4.2 Metodología para el desarrollo del INGEI	66
4.3 Arreglos institucionales	68
4.4 Resumen del Inventario Nacional de GEI 2012	69
4.5 Emisiones de gases de efecto invernadero por categoría (año 2012)	72
4.5.1 Energía	72
4.5.2 Procesos Industriales	73
4.5.3 Agricultura	73
4.5.4 Uso del Suelo, Cambio de Uso del Suelo y Silvicultura (USCUSS)	74
4.5.5 Desechos	74
4.6 Categorías de principales fuentes	75
4.7 Proyección de emisiones	80
4.8 Incertidumbres	81
4.8.1 Estimaciones de incertidumbre	82
4.9 Control y aseguramiento de la calidad de los datos	83
4.10 Factores que influyen en el régimen de las emisiones	84
4.10.1 Energía	84
4.10.2 Procesos Industriales	85
4.10.3 Agricultura	85
4.10.4 Uso del Suelo, Cambio de Uso del Suelo y Silvicultura (USCUSS)	86
4.10.5 Desechos	87

4.11	Institucionalización de los procesos para la elaboración del Inventario Nacional de GEI (Infocarbono)	88
4.12	Retos para la implementación del Infocarbono	88
<b>Capítulo 5 Avances en la gestión de emisiones de gases de efecto invernadero en el Perú</b>		89
5.1	Introducción	90
5.2	Emisiones del Perú y su potencial de gestión	91
5.2.1	La Contribución Prevista y Determinada a Nivel Nacional	91
5.3	Avances en el proceso de gestión de GEI	96
5.3.1	Avances en instrumentos para la gestión de GEI	96
5.3.2	Avances en el monitoreo de GEI - Infocarbono	98
5.3.3	Avances sectoriales en la gestión de GEI	99
5.4	Mercados de carbono	127
5.4.1	Balance del estado actual del MDL y el mercado voluntario	127
5.4.2	Incidencia de la Alianza de preparación para los mercados de carbono en la gestión de GEI	130
5.5	Iniciativas privadas y de la sociedad civil para la gestión de GEI	130
5.6	Registro de iniciativas de gestión de GEI	132
<b>Capítulo 6 Avances en la adaptación al cambio climático y el estado de la vulnerabilidad en el Perú</b>		133
6.1	Introducción	134
6.2	Entendiendo los conceptos básicos de la adaptación y la vulnerabilidad	134
6.3	Perfil climático del Perú	139
6.3.1	El registro del clima pasado	139
6.3.2	Las proyecciones del clima	140
6.3.3	Proyecciones de la disponibilidad de los recursos hídricos	151
6.4	Riesgos y vulnerabilidad asociados al cambio climático en el Perú	154
6.4.1	Peligros asociados al cambio climático	154
6.4.2	Características de la exposición	155
6.4.3	Características de la vulnerabilidad	159
6.4.4	Sectores y sistemas vulnerables	160
6.4.5	Ánálisis de vulnerabilidad en cuencas	170
6.4.6	Impactos del cambio climático	170
6.5	Avances con relación a la adaptación al cambio climático en el Perú	176
6.5.1	Institucionalidad y gobernanza	177
6.5.2	Conciencia y fortalecimiento de capacidades	181
6.5.3	Conocimiento científico y tecnología	182
6.5.4	Financiamiento	185
6.5.5	Iniciativas de adaptación	187
6.6	Desafíos y nudos críticos	189
<b>Capítulo 7 Avances en educación, sensibilización, fortalecimiento de capacidades y generación de información para la gestión del cambio climático</b>		193
7.1	Introducción	194
7.2	Avances en educación, sensibilización y fortalecimiento de capacidades	195
7.2.1	Avances en educación	196
7.2.2	Avances en sensibilización	197

7.2.3 Avances en el fortalecimiento de capacidades	199
7.2.4 Retos y limitaciones en educación, sensibilización y fortalecimiento de capacidades	201
<b>7.3 Avances en generación de información</b>	<b>203</b>
7.3.1 Monitoreo y observación sistemática del clima	203
7.3.2 Ciencia y tecnología	206
<b>Capítulo 8 Financiamiento para la gestión del cambio climático</b>	<b>215</b>
8.1 Introducción	216
8.2 Aspectos generales del financiamiento para la gestión del cambio climático	216
8.3 Arreglos institucionales	217
8.4 Disponibilidad del financiamiento para la gestión del cambio climático para el Perú	218
8.4.1 Fuentes de financiamiento	220
8.4.2 Destinos del financiamiento	222
8.5 Barreras asociadas al acceso al financiamiento para la gestión del cambio climático en el Perú	226
8.6 Oportunidades de financiamiento para la gestión del cambio climático nacional e internacional	227
8.6.1 Internacionales	227
8.6.2 Nacionales	227
8.6.3 Iniciativas para la promoción de la inversión privada	227
<b>Capítulo 9 Integración de la gestión del cambio climático en el desarrollo nacional</b>	<b>229</b>
9.1 Introducción	230
<b>9.2 Integración del cambio climático en las políticas de desarrollo</b>	<b>230</b>
9.2.1 Avances en la integración del cambio climático en políticas e instrumentos de gestión transversales	230
9.2.2 Avances en la creación de espacios de diálogo que incorporen el cambio climático	236
9.2.3 Avances en la integración del cambio climático por sectores	239
9.2.4 Avances en la integración del cambio climático a nivel regional	244
<b>9.3 Iniciativas de cambio climático</b>	<b>247</b>
<b>Capítulo 10 Agenda pendiente</b>	<b>249</b>
10.1 Introducción	250
<b>10.2 Principales avances respecto a la Segunda Comunicación</b>	<b>250</b>
<b>10.3 Agenda pendiente</b>	<b>254</b>
10.3.1 Institucionalidad y gobernanza	254
10.3.2 Conocimiento científico y tecnología	255
10.3.3 Conciencia pública y fortalecimiento de capacidades	256
10.3.4 Financiamiento	257
<b>Bibliografía</b>	<b>259</b>
<b>Anexo 1</b> Base de datos de iniciativas	275
<b>Anexo 2</b> Lista de proyectos MDL	323

# Relación de elementos gráficos

## Introducción

Gráfico 1.1	Los 11 compromisos de las Partes bajo la CMNUCC	39
-------------	---	----

## Capítulo 2 Circunstancias nacionales

Tabla 2.1	Impactos del fenómeno El Niño en el Perú	43
Tabla 2.2	Especies en el Perú	44
Infografía 2.1	Perú, un tesoro en riesgo	48
Gráfico 2.1	Producto Bruto Interno 1990-2014	50
Tabla 2.3	Cobertura forestal	53
Gráfico 2.2	Pérdida de bosques (en ha) por año	53
Tabla 2.4	Cobertura energética	54

## Capítulo 3 Marco institucional para la gestión del cambio climático

Infografía 3.1	Línea de tiempo del proceso a nivel internacional y nacional	58
Gráfico 3.1	Resumen de instrumentos de política pública e instituciones relevantes para planificar, promover y gestionar el cambio climático en el Perú	60
Gráfico 3.2	Convenciones internacionales ambientales	64

## Capítulo 4 Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero

Tabla 4.1	Potencial de Calentamiento Global (PCG)	67
Gráfico 4.1	Flujo de información para la elaboración del INGEI 2012	68
Gráfico 4.2	Distribución de las emisiones de GEI por categorías, INGEI 2012	69
Tabla 4.2	Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero año 2012	70
Tabla 4.3a	Comparación de los inventarios de GEI 2000, 2005, 2010, 2012 sin USCUS	71
Tabla 4.3b	Comparación de los inventarios de GEI 2000, 2005, 2010, 2012 con USCUS	71
Gráfico 4.3	Tendencia de las emisiones en el Perú entre 2000-2012	71
Gráfico 4.4	Emisiones de la categoría Quema de Combustibles	72
Gráfico 4.5	Emisiones de la categoría Agricultura	74
Tabla 4.4	Categorías identificadas en el INGEI 2012 como “categoría de principales fuentes”	76
Tabla 4.5	Análisis de categorías principales - Nivel de evaluación Tier 1 considerando USCUS	77
Tabla 4.6	Análisis de categorías principales - Nivel de evaluación Tier 1 sin considerar USCUS	77
Infografía 4.1	Un vistazo a las emisiones peruanas	78
Gráfico 4.6	Proyección de las emisiones de GEI del Perú entre 2012 y 2030	80
Tabla 4.7	Ánálisis de información disponible para la evaluación de la incertidumbre	81
Tabla 4.8a	Ánálisis de incertidumbre de principales fuentes de la categoría Energía	82
Tabla 4.8b	Ánálisis de incertidumbre de principales fuentes de la categoría Procesos Industriales	83
Gráfico 4.7	Incremento del PBI en el sector Energía 2000-2012	84
Gráfico 4.8	Relación de emisiones de GEI de la categoría Energía y PBI sectorial	84
Gráfico 4.9	Evolución del parque automotor 2000-2013	84
Gráfico 4.10	Evolución del parque de aeronaves 2000-2012	85
Gráfico 4.11	Producción de cemento (toneladas) versus PBI del sector Construcción	85
Gráfico 4.12	Producción de cal (toneladas) versus PBI del sector Construcción 2000-2012	85
Tabla 4.9	Superficie agropecuaria por región natural	85

Gráfico 4.13	Áreas de desarrollo de la actividad agropecuaria en el Perú	86
Gráfico 4.14	Población de ganado vacuno en el Perú	86
Tabla 4.10	Factores importantes en los motores subyacentes de la deforestación y degradación en el Perú	87
Tabla 4.11	Generación per cápita de residuos sólidos a nivel nacional	87

## **Capítulo 5 Avances en la gestión de emisiones de gases de efecto invernadero en el Perú**

Tabla 5.1	Niveles de GEI requeridos para mantener los 2°C a nivel global	92
Gráfico 5.1	Estimación del crecimiento de las emisiones globales	92
Tabla 5.2	Emisiones de GEI de acuerdo a un escenario BaU	94
Tabla 5.3	Información complementaria de la Contribución Nacional del Perú	95
Gráfico 5.2	Plan Nacional de Capacitación de Cambio Climático	97
Tabla 5.4	Programas Presupuestales que canalizan acciones de gestión de emisiones	98
Gráfico 5.3	Esquema organizacional del Infocarbono	99
Gráfico 5.4	Evolución de la oferta interna bruta de energía primaria (en TJ)	100
Gráfico 5.5	Flujo de energía para consumo final según fuentes primarias y sectores para 2012	100
Gráfico 5.6	Oferta interna bruta de energía bajo la NUMES objetivo (TJ)	101
Tabla 5.5	Capacidad instalada proyectada en el SEIN	102
Tabla 5.6	Desarrollo de los recursos energéticos renovables	102
Gráfico 5.7	Mapa de proyectos de energía renovable en el Perú	103
Infografía 5.1	Gran potencial de energías renovables	105
Tabla 5.7	Uso tradicional de biomasa con fines energéticos	107
Tabla 5.8	Iniciativas que contribuyen la reducción de GEI en el sector Energía	108
Tabla 5.9	Iniciativas que contribuyen a la reducción de GEI en el sector Transporte	109
Gráfico 5.8	Iniciativas que contribuyen a la reducción de GEI en el sector industrial y pesquero	110
Tabla 5.10	Iniciativas que contribuyen a la reducción de GEI en el sector Transporte	111
Gráfico 5.9	Causas de la deforestación	112
Tabla 5.11	Iniciativas que contribuyen a la reducción de GEI en el sector forestal	113
Tabla 5.12	Proyectos implementados por el SERNANP	115
Tabla 5.13	Proyectos y actividades implementados por el PNCBMCC	117
Tabla 5.14	Proyectos REDD+ en el Perú	119
Infografía 5.2	REDD+ y el valor de cuidar los bosques	120
Tabla 5.15	Iniciativas que contribuyen con la reducción de GEI en el sector Agricultura	122
Tabla 5.16	Iniciativas que contribuyen a la reducción de GEI en el sector Residuos	124
Tabla 5.17	NAMA en el Perú	126
Tabla 5.18	Potencial de reducción de emisiones de GEI por tipo de proyecto MDL registrado (tCO <sub>2</sub> eq / año)	127
Tabla 5.19	Proyectos peruanos de carbono registrados en el mercado voluntario bajo los estándares VCS, Gold Standard, VER+ y CarbonFix	129

## **Capítulo 6 Avances en la adaptación al cambio climático y el estado de la vulnerabilidad en el Perú**

Gráfico 6.1	Conceptos básicos sobre adaptación y vulnerabilidad del IPCC	135
Gráfico 6.2	Vulnerabilidad, riesgo y sus componentes	135
Gráfico 6.3	Componentes para evaluar la vulnerabilidad y abordar la adaptación	136
Gráfico 6.4	Escenarios climáticos y evaluaciones de vulnerabilidad para la toma de decisiones informadas	137
Infografía 6.1	El proceso de adaptación en 4 pasos	138
Tabla 6.1	Registro del clima pasado	139
Tabla 6.2	Comparación de datos para los modelos de escenarios SRES y RCP para el año 2100 y equivalencias entre escenarios	140

Tabla 6.3	Tabla 6.3 Descripción de las metodologías utilizadas para la construcción de escenarios climáticos en el Perú. Periodo 2010-2015	141
Mapa 6.1	Variaciones de temperatura mínima para el periodo 2036-2065 (con respecto a 1971-2000), para los escenarios de emisión RCP 4.5 y RCP 8.5	143
Mapa 6.2	Variaciones de temperatura máxima para el periodo 2036-2065 (con respecto a 1971-2000), para los escenarios de emisión RCP 4.5 y RCP 8.5	143
Mapa 6.3	Variaciones de precipitación para el periodo 2036-2065 (con respecto a 1971-2000), para los escenarios de emisión RCP 4.5 y RCP 8.5	144
Gráfico 6.5	Aspectos e impactos del cambio climático en El Niño y La Niña	145
Mapa 6.4	Cambios proyectados en la precipitación anual (%), temperatura máxima y temperatura mínima anual a 2030 en las regiones de Apurímac y Cusco	146
Mapa 6.5	Cambios proyectados en la precipitación acumulada anual (%) a 2030 en las nueve regiones estudiadas con referencia al periodo 1971-2000	147
Mapa 6.6	Cambios proyectados en la temperatura máxima promedio anual (°C) a 2030 en las nueve regiones estudiadas con referencia al periodo 1971-2000	148
Mapa 6.7	Cambios proyectados en la temperatura mínima promedio anual (°C) a 2030 en las nueve regiones estudiadas con referencia al periodo 1971-2000	148
Gráfico 6.6	Comparación de los caudales mensuales observados y proyectados por los modelos climáticos CNRM-CM5 y MPI-ESM-MR en los escenarios RCP 4.5 y RCP 8.5 para el horizonte 2030-2060 en la cuenca del río Urubamba	151
Gráfico 6.7	Comparación de los caudales mensuales proyectados por los modelos climáticos CNRM-CM5 y MPI-ESM-MR en los escenarios RCP 4.5 y RCP 8.5 para el horizonte 2030-2060 y los observados para el periodo 1980-2009 en la cuenca del río Pampas	152
Gráfico 6.8	Comparación de los caudales mensuales observados y proyectados por los modelos climáticos CNRM-CM5 y MPI-ESM-MR en los escenarios RCP 4.5 y RCP 8.5 para el horizonte 2030-2060 en la cuenca del río Apurímac	152
Gráfico 6.9	Comparación de los caudales mensuales observados y proyectados por los modelos climáticos CanESM2, CNRM-CM5 y MPI-ESM-MR en los escenarios RCP 4.5 y RCP 8.5 para el horizonte 2030-2060 en la cuenca del río Mala	152
Gráfico 6.10	Comparación de los caudales mensuales observados y proyectados por los modelos climáticos CanESM2, CNRM-CM5 y MPI-ESM-MR en los escenarios RCP 4.5 y RCP 8.5 para el horizonte 2016-2065 en la cuenca del río Huaura	152
Gráfico 6.11	Comparación mensual de los caudales actuales y proyectados para el horizonte 2016-2065 en la cuenca del río Tarma	153
Gráfico 6.12	Comparación mensual de los niveles de escorrentía observada y proyectada para el horizonte 2030-2039 en la cuenca del río Santa Teresa	153
Gráfico 6.13	Comparación mensual de los niveles de escorrentía observada y proyectada bajo dos escenarios para el horizonte 2030-2039 en la cuenca del río Shullcas	153
Gráfico 6.14	Cadena de efectos de los peligros asociados al cambio climático	155
Gráfico 6.15	Distribución de recursos hídricos a nivel nacional según las tres vertientes	156
Tabla 6.4	Impactos en la salud de la población del Perú como consecuencia del cambio climático	158
Mapa 6.8	Oferta hídrica per cápita 2012	161
Tabla 6.5	Porcentaje de área glaciar perdida	162
Tabla 6.6	Impactos en los ecosistemas y su interacción con las poblaciones del Perú	163
Gráfico 6.16	Causas directas e indirectas del cambio climático	165
Tabla 6.7	Posibles enfermedades trazadoras sensibles a los efectos del cambio climático	167
Infografía 6.2	Vulnerabilidad del Perú ante el cambio climático	168

Tabla 6.8	Cuadro comparativo de los daños sectoriales causados por El Niño en 1982-83 y 1997-98	171
Tabla 6.9	Principales resultados del EIECCP	173
Gráfico 6.17	Pérdida del PBI agrícola en Cusco	174
Gráfico 6.18	ENCC: Objetivo 1 responde a la adaptación	176
Gráfico 6.19	Arreglo institucional para la adaptación al cambio climático en el Perú	177
Gráfico 6.20	Objetivos intermedios y áreas transversales de las Contribuciones Nacionales en adaptación	178
Gráfico 6.21	Proceso del NAP y los resultados esperados	179
Tabla 6.10	Lineamientos para la incorporación de la adaptación al cambio climático en la universidad peruana agrupados en funciones	182
Gráfico 6.22	Escenarios climáticos realizados en la última década	183
Gráfico 6.23	Iniciativas de comunidades campesinas y nativas y pequeños productores para enfrentar el cambio climático - Concurso de buenas prácticas frente al cambio climático en el medio rural	184
Tabla 6.11	Brechas de inversión para la adaptación en los sectores Agricultura, Pesca, y Agua y Saneamiento	186
Tabla 6.12	Proyectos o programas de cooperación internacional sobre adaptación al cambio climático	187
Tabla 6.13	Desafíos y nudos críticos que enfrenta el Perú en la adaptación	189
Gráfico 6.24	Escalera de adaptación del país	192

## **Capítulo 7 Avances en educación, sensibilización, fortalecimiento de capacidades y generación de información para la gestión del cambio climático**

Gráfico 7.1	Contexto nacional de educación, sensibilización y fortalecimiento de capacidades en cambio climático	195
Tabla 7.1	Diplomados, cursos y talleres de capacitación realizados en alianzas interinstitucionales (en el periodo 2012-2015)	200
Infografía 7.1	Conociendo más sobre cambio climático	202
Tabla 7.2	Tipo y subtipo de estaciones meteorológicas de la red observacional	203
Tabla 7.3	Número de estaciones del SENAMHI por región	204
Tabla 7.4	Estudios promovidos por el MINAM	207
Tabla 7.5	Resumen de tecnologías priorizadas en mitigación y adaptación en cada región por ámbito	209
Tabla 7.6	Ideas de proyectos desarrolladas a partir del ENT	209
Tabla 7.7	Proyectos de transferencia tecnológica financiados por el CONCYTEC	210
Encarte	La COP 20 en Lima	211

## **Capítulo 8 Financiamiento para la gestión del cambio climático**

Gráfico 8.1	Tendencia del financiamiento climático en el Perú: ejecución anual según tipo de fuentes	218
Infografía 8.1	El financiamiento climático	219
Gráfico 8.3	Fuentes de financiamiento climático en el Perú en el periodo 2005-2013	220
Gráfico 8.4	Recursos destinados a proyectos de gestión de emisiones y adaptación en el periodo 2005-2013	222
Gráfico 8.5	Financiamiento destinado a la gestión de emisiones según tipo de fuentes y tipo de proyecto en el periodo 2005-2013	223
Gráfico 8.6	Financiamiento destinado a adaptación según tipo de fuente en el periodo 2005-2013	223
Tabla 8.1	Fuentes y destinos de los recursos destinados al cambio climático en el Perú (2005-2013)	224
Tabla 8.2	Otras fuentes relevantes	225
Tabla 8.3	Barreras y necesidades asociadas al financiamiento climático	226

## **Capítulo 9 Integración de la gestión del cambio climático en el desarrollo nacional**

Tabla 9.1	Programas presupuestales vinculados a cambio climático	231
-----------	--	-----

---

Gráfico 9.1	Proceso de incorporación de la GdR en la Inversión Pública	232
Tabla 9.2	Principales relaciones entre el cambio climático y los proyectos de inversión pública	232
Gráfico 9.2	Proceso de incorporación de la gestión del riesgo en un contexto de cambio climático	233
Tabla 9.3	Resumen de las capacitaciones realizadas en GdR	234
Tabla 9.4	Espacios de diálogo que abordan la temática de cambio climático	237
Gráfico 9.3	Plataforma InterCLIMA en el Perú	239
Tabla 9.5	Instrumentos de políticas y avances relativos al cambio climático por sector y/o instituciones	239
Gráfico 9.4	Integración del cambio climático en entidades públicas	243
Gráfico 9.5	Estrategias Regionales del Cambio Climático	244
Tabla 9.6	Líneas de acción priorizadas en las ERCC aprobadas a octubre de 2015	245
Tabla 9.7	El cambio climático en los Planes de Desarrollo Regional Concertado	246
Gráfico 9.6	Avances en la integración del cambio climático	247
Infografía 9.1	Las iniciativas de cambio climático en el Perú	248

## **Capítulo 10 Agenda pendiente**

Tabla 10.1	Avances de la CNCC3 respecto a la Segunda Comunicación	251
------------	--	-----

## Acrónimos

- ACBT: Acuerdo para la Conservación de Bosques Tropicales
- ACP: Áreas de Conservación Privada
- ACR: Áreas de Conservación Regional
- ADP: Grupo de Trabajo Especial sobre la Plataforma de Durban
- AECID: Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo
- ANA: Autoridad Nacional del Agua
- ANGR: Asamblea Nacional de Gobiernos Regionales
- ANICCC: Agenda Nacional de Investigación Científica en Cambio Climático
- ANP: Área Natural Protegida
- APCI: Agencia Peruana de Cooperación Internacional
- APP: Asociación Público-Privado
- AR5: Quinto Informe de Evaluación del IPCC
- ASBANC: Asociación de Bancos del Perú
- BaU: Escenario inercial (por sus siglas en inglés: Business as Usual)
- BIAM: Biblioteca Ambiental Nacional
- BID: Banco Interamericano de Desarrollo
- BNE: Balance Nacional de Energía
- BUR: Reporte Bienal de Actualización del Perú (por sus siglas en inglés: Biennial Update Report)
- CAF: Banco de Desarrollo de América Latina
- CATIE: Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza
- CDB: Convenio de Diversidad Biológica
- CDC: Centro de Datos para la Conservación
- CENAGRO: Censo Nacional Agropecuario
- CENEPRED: Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres
- CEPAL: Comisión Económica para América Latina y el Caribe
- CEPLAN: Centro Nacional de Planeamiento Estratégico
- CER: Reducción de emisiones certificada (por sus siglas en inglés: Certified Emission Reduction)
- CIAT: Centro Internacional de Agricultura Tropical
- CIZA: Centro de Investigación en Zonas Áridas
- CNULD: Convención de las Naciones Unidas para la Lucha contra la Desertificación
- CMNUCC: Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático
- CNCC: Comisión Nacional sobre Cambio Climático
- CNCC3: Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático
- COES: Comité de Operación Económica del Sistema Eléctrico Interconectado Nacional
- COFIDE: Corporación Financiera de Desarrollo
- CONAM: Consejo Nacional del Ambiente
- CONCYTEC: Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología
- COP: Conferencia de las Partes
- COSUDE: Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación
- CTIEE: Comité de Trabajo Inter-institucional de Eficiencia Energética para el Sector Transporte
- DGCCDRH: Dirección General de Cambio Climático, Desertificación y Recursos Hídricos del Ministerio del Ambiente
- DINA: Directorio Nacional de Investigadores e Innovadores
- EDA: Enfermedades Diarréicas Agudas
- EELA: Eficiencia Energética en ladrilleras y yeseras artesanales de América Latina para mitigar el cambio climático
- EFEN: Estudio Nacional del Fenómeno El Niño
- EIECCP: Estudio de Impactos Económicos del Cambio Climático en el Perú
- ENBCC: Estrategia Nacional sobre Bosques y Cambio Climático
- ENCC: Estrategia Nacional ante el Cambio Climático
- ENDB: Estrategia Nacional de Diversidad Biológica
- ENOS: El Niño-Oscilación del Sur

● ENT:	Evaluación de Necesidades Tecnológicas	● GRD:	Gestión del riesgo de desastres
● EPANDB: 2014-2018	Plan de Acción para la Diversidad Biológica	● GTRCC:	Grupo Técnico Regional frente al Cambio Climático
● EPS:	Entidad Prestadora de Servicios de Saneamiento	● GTREDD:	Grupo Técnico de REDD+
● ERCC:	Estrategia Regional del Cambio Climático	● IDH:	Índice de Desarrollo Humano
● ER-PIN:	Nota de Idea del Programa de Reducción de Emisiones	● IGP:	Instituto Geofísico del Perú
● FAO:	Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (por sus siglas en inglés: Food and Agriculture Organization)	● IIAP:	Instituto de Investigación de la Amazonía Peruana
● FCPF:	Fondo Cooperativo para el Carbono de los Bosques (por sus siglas en inglés: Forest Carbon Partnership Facility)	● IM:	Instituto de Montaña
● FE:	Factor de emisión	● IMARPE:	Instituto del Mar del Perú
● FEN:	Fenómeno El Niño	● INAIGEM:	Instituto Nacional de Investigación en Glaciares y Ecosistemas de Montaña
● FIDECOM:	Fondo de Investigación y Desarrollo de Desarrollo para la Competitividad	● iNDC:	Contribución Prevista y Determinada a Nivel Nacional (iNDC, por sus siglas en inglés)
● FINCYT:	Programa de Ciencia y Tecnología	● INDECI:	Instituto Nacional de Defensa Civil
● FIP:	Programa de Inversión Forestal (por sus siglas en inglés: Forest Investment Programme)	● INDECOP:	Instituto Nacional de Defensa de La Competencia y de La Protección de La Propiedad Intelectual
● FISE:	Fondo de Inclusión Social Energético	● INEI:	Instituto Nacional de Estadística e Informática
● FONAFE:	Fondo Nacional de Financiamiento de la Actividad Empresarial del Estado	● INF:	Inventario Nacional Forestal
● FONAM:	Fondo Nacional del Ambiente	● INGEI:	Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero
● FONCODES:	Fondo de Cooperación para el Desarrollo Social	● INIA:	Instituto Nacional de Innovación Agraria
● FONDAM:	Fondo de las Américas	● INRENA:	Instituto Nacional de Recursos Naturales
● FONDECYT:	Fondo Nacional de Desarrollo Científico, Tecnológico y de Innovación Tecnológica	● INS:	Instituto Nacional de Salud
● FONIE:	Fondo para la Inclusión Económica en Zonas Rurales	● IPACC:	Proyecto de Inversión Pública y Adaptación al Cambio Climático
● FONIPREL:	Fondo de Promoción a la Inversión Pública Regional y Local	● IPCC:	Panel Intergubernamental de Cambio Climático (por sus siglas en inglés: ntergovernmental Panel on Climate Change)
● GEF:	Fondo Mundial para el Medio Ambiente	● IRA:	Infecciones respiratorias agudas
● GEI:	Gases de efecto invernadero	● JASS:	Juntas Administradoras de Servicios de Saneamiento
● GESTIÓN CLIMA		● JICA:	Agencia de Cooperación Internacional del Japón
● GIZ:	Cooperación Alemana al Desarrollo (por sus siglas en alemán: Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit)	● LMP:	Límites Máximos Permitidos
● GORE:	Gobiernos Regionales	● MACC:	Curvas de Costo Marginal de Abatimiento
		● MDL:	Mecanismo de Desarrollo Limpio
		● MeBA:	Proyecto Microfinanzas basadas en Ecosistemas

● MEF:	Ministerio de Economía y Finanzas	● PAGE:	Alianza hacia una Economía Verde
● MIDIS:	Ministerio de Desarrollo e Inclusión Social	● PBI:	Producto Bruto Interno
● MINAGRI:	Ministerio de Agricultura y Riego	● PCM:	Presidencia de Consejo de Ministerios
● MINAM:	Ministerio del Ambiente	● PDRC:	Plan de Desarrollo Regional Concertado
● MINCETUR:	Ministerio de Comercio Exterior y Turismo	● PEA:	Población económicamente activa
● MINEDU:	Ministerio de Educación	● PEI:	Plan Estratégico Institucional
● MINSA:	Ministerio de Salud	● PENTUR:	Plan Estratégico Nacional de Turismo 2012-2021
● MMM:	Marco Macroeconómico Multianual	● PEPI:	Población en Proceso de Desarrollo e Inclusión Social
● MRE:	Ministerio de Relaciones Exteriores	● PET:	Población en Edad de Trabajar
● MRP:	Market Readiness Proposal	● PIGARS:	Planes Integrales de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos
● MRV:	Monitoreo, Reporte y Verificación	● PIP:	Proyecto de Inversión Pública
● MTC:	Ministerio de Transporte y Comunicaciones	● PIR:	Programa de Inversión Responsable
● MVCS:	Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento	● PLAM:	Plan Metropolitano de Desarrollo Urbano
● NA:	Nivel de actividad	● PLANAA:	Plan Nacional de Acción Ambiental
● NAMA:	Medidas de Mitigación apropiadas para cada país (por sus siglas en inglés: National Appropriate Mitigation Actions)	● PLANAGERD:	Plan Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres
● NAP:	Plan Nacional de Adaptación (por sus siglas en inglés: National Adaptation Plan)	● PlanCC:	Proyecto Planificación ante el Cambio Climático
● NASA:	Administración Nacional de Aeronáutica y del Espacio de los Estados Unidos	● PLANEA:	Plan Nacional de Educación Ambiental
● NUMES:	Nueva Matriz Energética Sostenible	● PLANGRACC-A:	Plan de Gestión de Riesgos y Adaptación al Cambio Climático en el Sector Agrario
● OEFA:	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental	● PMR:	Partnership for Market Readiness
● OMM:	Organización Meteorológica Mundial	● PMRS:	Plan de Manejo de Residuos Sólidos
● OMS:	Organización Mundial de la Salud	● PNCBMCC:	Programa Nacional de Conservación de Bosques para la Mitigación del Cambio Climático
● ONG:	Organización no gubernamental	● PNCCC:	Plan Nacional de Capacitación en Cambio Climático
● ONU:	Organización de las Naciones Unidas	● PNDP:	Plan Nacional de Diversificación Productiva
● ONUREDD+:	Programa de Naciones Unidas sobre REDD+	● PNEA:	Política Nacional de Educación Ambiental
● OSINFOR:	Organismo de Supervisión de los Recursos Forestales y de Fauna Silvestre	● PNIA:	Programas Nacionales para la Innovación Agraria
● OT:	Ordenamiento Territorial	● PNUD:	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
● PACC:	Programa de Adaptación al Cambio Climático	● PNUMA:	Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente
● PAES:	Programa de Actividades Económicas Sostenibles	● POI:	Plan Operativo Institucional
● PAGCC:	Plan de Acción de Género y Cambio Climático		

● PP:	Programa Presupuestal	● SINAFOR:	Sistema Nacional de Gestión Forestal y de Fauna Silvestre
● PPR:	Presupuesto por Resultados	● SINAGERD:	Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres
● PRAA:	Proyecto de Adaptación al Impacto del Retroceso Acelerado de Glaciares en los Andes Tropicales	● SINANPE:	Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado
● PREVAED:	Programa de Reducción de Vulnerabilidad y Atención de Emergencias por Desastres	● SINAPLAN:	Sistema Nacional de Planeamiento Estratégico
● PRODUCE:	Ministerio de la Producción	● SINIA:	Sistema Nacional de Información Ambiental
● PROFONANPE:	Fondo de Promoción de las Áreas Naturales Protegidas del Perú	● SIS:	Seguro Integral de Salud
● PRONACC:	Programa Nacional de Adaptación Climática Comunitaria	● SNIP:	Sistema Nacional de Inversión Pública
● PRONAGECC:	Proyecto de Gestión del Cambio Climático	● SNMCF:	Sistema Nacional de Monitoreo de Cobertura Forestal
● PRONANP:	Programa Nacional de Áreas Naturales Protegidas	● SNOC:	Sistema Nacional de Observación Climática
● RAEE:	Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos	● SRES:	Informes Especiales sobre Escenarios de emisiones (por sus siglas en inglés: Special Report on Emission Scenarios)
● RCP:	Sendas Representativas de Concentración (por sus siglas en inglés: Representative Concentration Pathways)	● SUNASS:	Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento
● REDD+:	Reducción de Emisiones por Deforestación y Degrado de los Bosques, incluyendo conservación, manejo forestal sostenible y mejora de los stocks de carbono forestal	● UOR CC:	Unidades operativas regionales de cambio climático
● RedPeia:	Red Peruana de Investigación Ambiental	● USAID:	United States Agency for International Development
● RER:	Recursos energéticos renovables	● USCUS:	Uso del Suelo, Cambio de Uso del Suelo y Silvicultura
● RIA:	REDD+ Indígena Amazónica	● USD:	Dólares Americanos
● SAT:	Sistema de Alerta Temprana	● ZEE:	Zonificación Ecológica Económica
● SEDAPAL:	Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima		
● SEIN:	Sistema Eléctrico Interconectado Nacional		
● SENAMHI:	Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú		
● SERFOR:	Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre		
● SERNANP:	Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado		
● SIACC:	Programa de Salud Indígena o Adaptación al Cambio Climático		
● SIAR:	Sistema de Información Ambiental Regional		
● SIGERSOL:	Sistema de Información para la Gestión de Residuos Sólidos		
● SIGRID:	Sistema de Información para la Gestión del Riesgo de Desastres		



## Presentación

El Gobierno del Perú, a través del presente documento hace llegar a la comunidad nacional e internacional su Tercera Comunicación Nacional en cumplimiento de los compromisos y obligaciones como parte de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC). La Segunda Comunicación Nacional fue presentada en el año 2010, luego de tres años de preparación y fortalecimiento institucional.

Desde entonces, ha habido logros significativos en la gestión del cambio climático en el Perú y se ha tomado mayor conciencia de los potenciales impactos de este fenómeno global, tanto por parte del Estado como por la población.

El objetivo de este documento es reportar los avances realizados en el país desde el año 2010 a diciembre de 2015, y reflejar el esfuerzo de los diferentes actores para incorporar los objetivos estratégicos y acciones nacionales para lograr un desarrollo bajo en carbono y resiliente al clima.

La elaboración de la Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático ha sido realizada bajo la coordinación del Ministerio del Ambiente, desde el Viceministerio de Desarrollo Estratégico de los Recursos Naturales como punto focal ante la CMNUCC. Este trabajo cobró mayor impulso durante el año 2014 gracias al apoyo financiero del Fondo para el Medio Ambiente Mundial, que dio soporte al desarrollo de estudios específicos en sectores vulnerables, la elaboración y actualización de inventarios nacionales de Gases de Efecto Invernadero (GEI), entre otros. Esto ha permitido obtener una Tercera Comunicación Nacional con información confiable y de fuentes verificables, que además es presentada de una manera amigable para los tomadores

de decisiones (políticos y técnicos), por lo que se espera que el documento no sólo cumpla con reportar los avances ante los países Parte, sino que trascienda como un instrumento orientador para la gestión nacional del cambio climático.

Los avances que se reportan responden a diversas líneas transversales de trabajo, integradoras y específicas; pero se destaca la continua labor de incorporar el cambio climático en las políticas nacionales, sectoriales y regionales, entendiendo y atendiendo sus efectos y sus causas; y de este modo, orientando la planificación del país hacia un desarrollo bajo en carbono y resiliente al clima.

En el periodo reportado (2010-2015), se destacan logros importantes como el avance en la formulación de las Estrategias Regionales del Cambio Climático alineadas con los Planes Regionales de Desarrollo Concertado; el desarrollo de las Medidas de Mitigación apropiadas para cada país (NAMA), el establecimiento del “Infocarbono”, la ampliación de la red de estaciones hidrometeorológicas para la observación del clima, la incorporación de la gestión del riesgo en un contexto de cambio climático en la formulación de los proyectos de inversión pública, y el fortalecimiento de la gestión del financiamiento a través del acceso a nuevas fuentes; entre otros.

El 2014 fue un año importante para el Perú pues al desempeñar eficientemente la Presidencia de la COP 20, el país ha demostrado una gran capacidad de organización y liderazgo, que ha fortalecido el compromiso de los actores relevantes tanto nacionales como internacionales, para la acción sobre la adaptación y la gestión de GEI.

En 2015 destacan dos logros importantes. El primero de ellos está relacionado con el cumplimiento de los compromisos internacionales a través de la presentación de la Contribución “Prevista y Determinada a nivel Nacional” en setiembre de 2015, que establece una meta nacional en la emisión de gases de efecto invernadero con miras a contribuir a estabilizar el incremento de la temperatura global a un nivel sostenible; así como metas relacionadas a la adaptación a los efectos del cambio climático. El establecimiento de la Contribución Nacional fue resultado de un proceso multisectorial de diálogo que constituye un precedente clave para facilitar la gestión del cambio climático en forma participativa y consensuada. Otro logro importante está vinculado con la gestión del cambio climático al nivel nacional, con la actualización y aprobación de la nueva Estrategia Nacional ante el Cambio Climático (ENCC), que ha sido fruto de un arduo trabajo de los miembros de la Comisión Nacional sobre Cambio Climático y de la participación de diversos actores del país. La ENCC es el marco orientador para que cada sector y autoridad competente formule sus respectivos planes de acción respecto al cambio climático.

En este contexto, el Perú concentra su preocupación en enfrentar de manera orgánica y eficiente los posibles impactos del cambio climático, y evitar las pérdidas y los daños que

afectarían a la población y sus medios de vida; todo ello, sin dejar de lado las medidas para gestionar las emisiones de GEI que, además de contribuir con la meta global, también son una oportunidad para ser un país más competitivo y moderno.

La Tercera Comunicación Nacional describe con mayor detalle éstos y otros procesos llevados a cabo gracias a la participación de muchos actores. El Ministerio del Ambiente expresa su reconocimiento a todas las personas e instituciones que contribuyeron con información y desde su especialidad para la elaboración de este documento y hace un llamado a todos los peruanos para continuar e intensificar la colaboración y el esfuerzo conjunto para afrontar los retos que impone el cambio climático.

Lima, abril de 2016

Manuel Pulgar-Vidal

Ministro del Ambiente

# Resumen ejecutivo





## Resumen ejecutivo - Tercera Comunicación Nacional

El Perú es país Parte de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) desde 1992 y en 1993 ratificó dicho tratado internacional, confirmando oficialmente el compromiso del país de contribuir al objetivo de dicha Convención de "estabilizar la concentración de gases de efecto invernadero en la atmósfera y evitar llegar a un nivel de interferencia antropogénica peligrosa". Nuestro país ratificó este compromiso al incorporarse al Protocolo de Kioto, en 2002.

Con la presentación de la Tercera Comunicación Nacional, el Perú cumple una vez más con sus obligaciones internacionales asumidas ante la Convención. El presente reporte incluye la actualización de los inventarios de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) del año 2010 y resultados de los nuevos inventarios de GEI del año 2005 y 2012, además de una descripción general de las medidas formuladas, adoptadas e implementadas por el Perú para la gestión y planificación de la reducción de emisiones de GEI<sup>1</sup> y adaptación al cambio climático, incluyendo aspectos normativos. Asimismo, se resume información de procesos relacionados al fortalecimiento de capacidades a nivel nacional y la promoción de inversiones y mecanismos de financiamiento en el país, entre otros temas relevantes. La información descrita en este documento resume los esfuerzos realizados en el país relacionados a la gestión del cambio climático, con énfasis en el período posterior a la presentación de la Segunda Comunicación de 2010. La versión digital del presente documento pueden consultarse en el sitio web del Ministerio del Ambiente (MINAM): <http://www.minam.gob.pe>.

### Circunstancias nacionales

El Perú se ubica en el centro de América del Sur, hacia el lado occidental, compartiendo fronteras con Ecuador, Colombia, Brasil, Bolivia y Chile; asimismo cuenta con una extensión territorial de 1 285 215,6 km<sup>2</sup>. La cordillera de los Andes atraviesa el territorio nacional longitudinalmente, dividiéndolo en tres grandes regiones naturales: costa, sierra y selva. La costa, una estrecha franja desértica, que limita con el océano Pacífico, abarca el 11,7 % del territorio, y congrega al 54,6 % de la población. Por su parte la sierra comprende el 28 % del territorio nacional, y reúne al 32 % de la población. Por último la selva, ubicada en la vertiente oriental de la cordillera, representa el 58,9 % del territorio, y alberga al 13,7 % de la población (MINAM, 2014a).

Nuestro país cuenta con el 70 % de la diversidad biológica del planeta (MINAM, 2014b). Esta diversidad, se da en términos genéticos, de especies y de ecosistemas (ONU, 1992). Por extensión, los tres principales ecosistemas continentales en el Perú son los bosques tropicales, los bosques secos y los humedales. El país cuenta, además, con uno de los ecosistemas marino-costeros más ricos en el mundo, tanto en biomasa como en diversidad biológica (MINAM, 2014a). La superficie de bosques del Perú es de 74,2 millones de hectáreas, siendo el noveno país con mayor superficie boscosa en el mundo (MINAM, 2014a). Los recursos hídricos en el Perú se reparten en tres grandes vertientes

hidrográficas: la del Atlántico, que cuenta con el 97,3 % del agua disponible y el 33,5 % de la población; la del Pacífico con el 2,2 % del agua pero con el 62,3 % de la población; y la del Titicaca con el 0,6 % del agua y 4,2 % de la población (ANA, 2012).

La población peruana estimada al año 2015 es de 31,1 millones de habitantes. De forma predominante la población habita en un entorno urbano (76,7 %), mientras que solo el 23,3 % lo hace en un ámbito rural (INEI, 2014b). La densidad poblacional en 2015 fue de 24 habitantes por kilómetro cuadrado (INEI, 2016b), con una importante concentración en las principales ciudades costeras en donde se encuentra el 75,6 % de la población; solo en Lima habita aproximadamente el 32 % de la población del país (INEI, 2016c). Un hecho notable es la mejora de los indicadores sociales de pobreza, educación y salud del país desde la última comunicación nacional. Así, entre 2009 y 2014, la tasa de pobreza y pobreza extrema se redujo en 10,8 % y 5,2 %, respectivamente. Esta tendencia se observa también en la población rural, la más vulnerable frente a los efectos del cambio climático, donde la pobreza se redujo en 20,7 % y la pobreza extrema en 15,2 % en ese mismo periodo (INEI, 2015a; MIDIS, 2013b).

En cuanto a la economía nacional, en 2008, el PBI creció en 9,1 %, mientras que en 2014 se registró un crecimiento del 2,4 % (INEI, s.f.; BCRP, 2015a), lo que indica una desaceleración de la economía, a pesar de mantener cifras positivas. Los sectores con mayor aporte a la estructura productiva peruana, en términos del PBI al 2014 son: servicios con un 48,7 %, manufactura con 14,1 %, minería e hidrocarburos con 11,7 %, comercio con 11,2 %, construcción con 6,8 % y el sector agropecuario representando el 5,3 % (BCRP, 2015a).

Las características geológicas de su territorio hacen del Perú el séptimo país más rico en recursos minerales, por lo que la minería es una fuente muy importante de ingresos de divisas para el país (MINAM, 2014a). Los envíos de exportaciones del sector minero en noviembre 2015 aumentaron en 13,7 % en comparación con los niveles registrados en noviembre 2014. El cobre se ha mantenido como el principal producto exportado. Por su parte el oro, segundo producto de mayor participación en las exportaciones mineras, disminuyó en 10,1 %. (INEI, 2016a).

La producción de energía eléctrica registra un crecimiento sostenido a una tasa anual de 6,5 % en los últimos diez años. De este total las centrales térmicas presentan un importante crecimiento con un promedio anual de 12 % y en el año 2015 tuvieron una participación del 50 % de la producción total de electricidad (MINEM, 2016). Asimismo, la capacidad instalada de generación a nivel nacional creció de 6 200 MW en el año 2005 a 12 251 MW en el año 2015 con una tasa media anual de 7 %. Respecto a los Recursos Energéticos Renovables (RER) no convencionales, hasta el momento se tienen instalados en el Sistema Eléctrico Interconectado (SEIN) 96 MW de origen solar, 240 MW de origen eólico y 80 MW en biomasa y biogás (MINEM, 2016).

El sector agropecuario contribuye, de acuerdo a cifras de 2014, con 5,3 % del PBI nacional, donde se incluye las actividades agrícolas, ganaderas, de caza y silvicultura. El 30,1 % del

1 La gestión de GEI consiste en reducir o evitar las emisiones de GEI de las fuentes antropógenas o aumentar los sumideros que absorben dichas emisiones

territorio peruano es utilizado para el desarrollo de actividades agropecuarias, las cuales se incrementaron en un 9,5 % entre 2004 y 2012. De la porción del territorio utilizada para dichas actividades, el 18,5 % se utiliza como tierra agrícola, concentrándose gran parte en la sierra (MINAGRI, 2013a).

La actividad agropecuaria es de gran importancia, pues 1,4 millones de personas viven de ella en los Andes peruanos, representando el 63,9 % del total de productores agrícolas en el país (MINAM, 2014a).

El Perú puede considerarse un país de bosques, ya que su clasificación de capacidad de uso mayor de la tierra muestra que el 80,1 % de la superficie nacional corresponde a tierras aptas para la producción forestal y tierras de protección. No obstante, se estima que la contribución de los bosques al PBI nacional es solo de 1% (MINAM, 2013a). Actualmente, existen 17,78 millones de hectáreas de Bosques de Producción Permanente (BPP), pero la superficie que se destina al aprovechamiento forestal a través de las concesiones forestales con fines maderables apenas llega a ser de 7,4 millones de hectáreas. En las áreas mencionadas se aprovechan 195 especies de las 2 500 existentes dentro del territorio nacional (MINAM, 2013a). Frente a este bajo aprovechamiento de nuestro patrimonio forestal y de fauna silvestre, se tiene el nuevo marco normativo (Ley 29763 y sus reglamentos), que promueven el aprovechamiento sostenible de otros productos no maderables, así como de los diversos bienes y servicios del bosque, orientado la gestión a aumentar el valor del bosque en pie.

### **Marco institucional para la gestión del cambio climático**

A partir de la ratificación del Perú a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático en 1993, se han llevado a cabo distintos procesos para proveer un marco institucional y legal adecuado para la gestión del cambio climático en el país. Los desafíos que presenta la agenda nacional del cambio climático hacen indispensable contar con instituciones públicas y privadas, informadas y con capacidad de planificar e implementar acciones para afrontar esta problemática, con los procesos en marcha, con el objetivo de sentar las bases para un desarrollo sostenible, inclusivo, bajo en carbono y resiliente al clima.

El Ministerio del Ambiente fue creado en el año 2008 como la autoridad nacional ambiental. Entre sus funciones, el MINAM es la entidad encargada de orientar la gestión del cambio climático para lograr su inclusión en los procesos de planificación mediante el diseño y la promoción de políticas y brindando asistencia a las entidades gubernamentales a nivel nacional y subnacional. El MINAM define los objetivos prioritarios y lineamientos a través de la Política Nacional del Ambiente, incluyendo aquellos que abordan la reducción de gases de efecto invernadero y la adaptación al cambio climático (MINAM, 2014e).

Desde el año 2002 el Perú atraviesa un proceso de descentralización política, administrativa y fiscal. Es decir se ha dado una progresiva transferencia de funciones desde

el gobierno nacional hacia los gobiernos subnacionales. Asimismo, conforme a las responsabilidades establecidas en la Ley Orgánica de Gobiernos Regionales, es menester de estos niveles de gobierno formular e implementar estrategias de cambio climático. Actualmente, 16 de las 25 regiones del país cuentan con este instrumento de gestión.

El periodo comprendido entre diciembre de 2014 y setiembre de 2015 fue una etapa significativa para la gestión del cambio climático en el país, en un contexto marcado por el desempeño del Perú como Presidencia de la COP20/CMP10. En este lapso se aprobó la nueva Estrategia Nacional ante el Cambio Climático (ENCC); se formuló la Contribución Prevista y Determinada a Nivel Nacional; se elaboró el Primer Reporte Bienal de Actualización; se aprobaron normas como las Disposiciones para la elaboración del Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero (Infocarbono), los Reglamentos de la Ley Forestal y de Fauna Silvestre y de la Ley de Mecanismos de Retribución por Servicios Ecosistémicos; se creó Instituto Nacional de Investigación en Glaciares y Ecosistemas de Montañas; entre otras medidas complementarias, pero no menos relevantes. Estos son hitos importantes que demuestran el compromiso del Perú para promover la gobernanza, la institucionalidad y los aspectos normativos en cambio climático, con miras a construir un país climáticamente responsable que se adapta a los efectos adversos y aprovecha las oportunidades que impone este fenómeno global, sentando las bases para un desarrollo sostenible bajo en carbono.

### **Inventario Nacional de Gases Efecto Invernadero**

El Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero (INGEI), con año base 2012, comprende el cálculo de emisiones antropogénicas y de absorción por sumideros de los GEI de cinco categorías definidas por el IPCC: Energía; Procesos Industriales; Agricultura; Uso del Suelo, Cambio de Uso del Suelo y Silvicultura (USCUSS) y Desechos. El INGEI 2012 presenta información de emisiones de GEI directos: dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ), metano ( $\text{CH}_4$ ) y óxido nitroso ( $\text{N}_2\text{O}$ ). El Perú ha realizado otros inventarios nacionales de GEI con años base 1994<sup>2</sup>, 2000<sup>3</sup>, 2005 y 2010<sup>4</sup>, los cuales han permitido identificar los sectores con las mayores emisiones de GEI con el fin de promover esfuerzos nacionales para gestionarlas. Esta información puede y debe contribuir a la meta global de lucha contra el cambio climático (MINAM, 2014e; MINAM, 2015a). Cabe señalar que estos inventarios, a excepción del realizado para 1994, han sido actualizados y los resultados se presentan en el presente reporte. La actualización obedece principalmente a la aplicación de mejoras metodológicas en el inventario en general, sobre todo en la categoría USCUSS debido a la inclusión de los bosques secundarios en la categoría de tierras forestales, un mejor análisis de interpretación visual, el uso de un factor de expansión (BCEF) más actualizado proveniente de la metodología IPCC 2006, inclusión de la relación raíz/vástago lo que ha significado que las emisiones de esta categoría se hayan duplicado respecto a lo reportado en la Segunda Comunicación Nacional (INGEI, 2000) y en el Primer Informe Bienal de Actualización (INGEI de 2010).

2 Reportado en la Primera Comunicación Nacional del Perú a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático

3 Reportado en la Segunda Comunicación Nacional del Perú a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático.

4 Reportado en el Primer Informe Bienal de Actualización del Perú a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático.

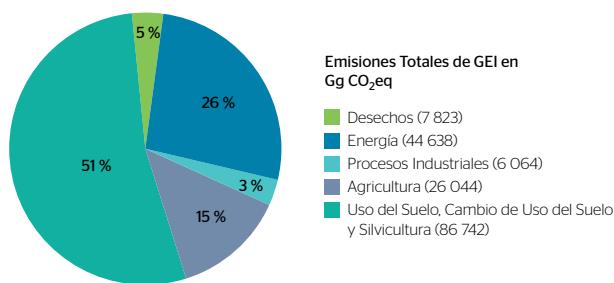


Con relación a estos inventarios previos, en el sector USCUSS se observan avances en la institucionalización de las acciones de monitoreo de las emisiones, producto del trabajo coordinado entre los sectores involucrados, la mejora de los métodos de obtención y almacenamiento de información, así como las metodologías de cálculo. Un ejemplo de esto es que se ha empleado la percepción remota, consiguiendo así un análisis más preciso del uso del suelo y cambio de uso del suelo. Uno de los avances más importantes para la realización de un inventario periódico es la aprobación de

las disposiciones para la elaboración de inventarios nacionales de GEI (Infocarbono), cuya implementación permitirá el desarrollo de arreglos institucionales para la recolección, evaluación y sistematización de información referida a la emisión y remoción de GEI.

Según el INGEI 2012, el total de emisiones/remociones de GEI son de 171,31 millones de toneladas de dióxido de carbono equivalente (Mt CO<sub>2</sub>eq). La contribución de las emisiones/remociones de GEI de las diferentes categorías se muestra en el gráfico a continuación.

### **Distribución de las emisiones de GEI por categorías (2012)**



La tabla a continuación presenta las emisiones y remociones por fuente y tipo de gas, detallando los resultados del INGEI 2012.

### **Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero año 2012<sup>5</sup>**

CATEGORÍAS DE FUENTES Y SUMIDEROS DE GASES DE EFECTO INVERNADERO	CO <sub>2</sub> emisiones (Gg)	CO <sub>2</sub> remociones (Gg)	CH <sub>4</sub> (Gg CO <sub>2</sub> eq)	N <sub>2</sub> O (Gg CO <sub>2</sub> eq)	TOTAL (Gg CO <sub>2</sub> eq)
1. Energía	42 147	0	2 207	283	44 638
A. Quema de Combustibles	40 857		138	283	41 278
1. Industrias de Energía	11 857		8	16	11 881
2. Industrias de Manufactura y Construcción	1 605		2	4	1 612
3. Transporte	17 491		113	243	17 847
4. Comercial/Residencial y Público	3 179		6	3	3 189
5. Agricultura	126		1	0	127
6. Pesquería	423		1	1	426
7. Minería	6 176		7	15	6 197
B. Emisiones Fugitivas de Combustibles	1 290		2 069	0	3 360
1. Combustibles Sólidos	8		64	0	72
2. Petróleo y Gas Natural	1 282		2 006	0	3 288
2. Procesos Industriales	6 064	0	0	0	6 064
A. Productos Minerales	4 518			0	4 518
B. Industria Química	11		0	0	11
C. Producción de Metales	1 534		0	0	1 534
3. Uso de Solventes y otros Productos <sup>6</sup>	0	0	0	0	0
4. Agricultura	0	0	12 702	13 341	26 044

5 Los valores originales han sido redondeados a números enteros, por lo que las celdas de sumatoria no necesariamente corresponden a la suma de sus componentes.

6 No se ha incluido la categoría Uso de Solventes y otros Productos debido a la ausencia de información.

CATEGORÍAS DE FUENTES Y SUMIDEROS DE GASES DE EFECTO INVERNADERO	CO <sub>2</sub> emisiones (Gg)	CO <sub>2</sub> remociones (Gg)	CH <sub>4</sub> (Gg CO <sub>2</sub> eq)	N <sub>2</sub> O (Gg CO <sub>2</sub> eq)	TOTAL (Gg CO <sub>2</sub> eq)
A. Fermentación Entérica			10 735	0	10 735
B. Manejo de Estiércol			296	1 022	1 319
C. Cultivo de Arroz			1171	0	1171
D. Suelos Agrícolas			0	12 196	12 196
E. Quema de Sabanas (pastos)			309	56	366
F. Quema de Residuos Agrícolas			190	67	257
5. Uso del Suelo, Cambio de Uso del Suelo y Silvicultura	98 885	-16 224	3 457	624	86 742
A. Cambios en Biomasa Forestal y Otros Stocks Leñosos	18 700	-3 923			14 777
B. Conversión de Bosques y Pasturas	79 772				79 772
C. Abandono de Tierras Cultivadas		-12 301			-12 301
D. Emisiones y Absorciones en el Suelo	412				412
E. Otros (gases no CO <sub>2</sub> )			3 457	624	4 081
6. Desechos	0	0	7 248	574	7 823
A. Residuos Sólidos			6 005	0	6 005
B. Aguas Residuales			1 243	0	1 243
C. Excretas Humanas			0	574	574
<b>TOTAL EMISIONES / REMOCIONES</b>	<b>147 095</b>	<b>-16 224</b>	<b>25 615</b>	<b>14 823</b>	<b>171 310</b>

1 Gg = 1000 t (1 Gigagramo equivale a 1000 toneladas)

Fuente: Infocarbono-MINAM (2015).

La principal fuente de emisiones de GEI a nivel nacional, se encuentra en la categoría Uso del Suelo, Cambio de Uso del Suelo y Silvicultura (USCUSS), con 86 742 Gg CO<sub>2</sub>eq, que representa el 51 % del INGEI 2012. Dentro de esta categoría, la principal fuente de emisiones es la Conversión de Bosques y Pasturas, con 79 772 Gg CO<sub>2</sub>eq. Esta categoría también considera las únicas fuentes que contribuyen como sumideros de GEI de la atmósfera: Cambios en Biomasa Forestal y Otros Stocks Leñosos, con una captura de 3 923 Gg CO<sub>2</sub>eq (donde se incluye: Incremento de biomasa y Cultivos perennes) y Abandono de Tierras Cultivadas, con una captura de 12 301 Gg CO<sub>2</sub>eq, derivada del incremento de biomasa principalmente por la natural formación de bosques secundarios.

La segunda categoría con mayores emisiones de GEI reportadas fue Energía, con 44 638 Gg CO<sub>2</sub>eq, que representan el 26 % del INGEI 2012. Dentro de esta categoría, destaca la fuente de emisión generada por la combustión de combustibles en el sector Transporte, con 17 847 Gg CO<sub>2</sub>eq. Agricultura es la tercera categoría con emisiones más altas reportadas: 26 044 Gg CO<sub>2</sub>eq, que representan el 15 % del INGEI 2012. Las emisiones generadas por la fuente Suelos Agrícolas son las mayores, con 12 196 Gg CO<sub>2</sub>eq; le sigue la fuente Fermentación Entérica, con 10 735 Gg CO<sub>2</sub>eq.

Las tres categorías descritas previamente representan alrededor de 92 % del total de las emisiones de GEI en el Perú,

para el año 2012. La cuarta y quinta categoría de contribución de emisiones de GEI están representadas, respectivamente, por Desechos con 7 823 Gg CO<sub>2</sub>eq, equivalente a casi el 5 % del INGEI 2012, cuya fuente principal de emisiones proviene de la descomposición de la materia orgánica de los residuos sólidos; y por Procesos Industriales, con 6 064 Gg CO<sub>2</sub>eq, equivalente aproximadamente al 3 %. En esta categoría destacan las emisiones generadas en los procesos industriales de los productos minerales.

Analizando solo las emisiones (sin los sumideros de carbono), se puede observar que el Perú genera una emisión de 187 534 Gg CO<sub>2</sub>eq, donde el 54.9 % (102 966 Gg CO<sub>2</sub>eq) proviene de la categoría USCUSS. En total, como consecuencia del incremento de la biomasa (dentro de las subcategorías Cambios en Biomasa Forestal y Otros Stocks Leñosos y Abandono de Tierras Cultivadas), se estima una captura total de 16 224 Gg CO<sub>2</sub>eq.

Finalmente, como se menciona en la sección de marco institucional, un aspecto crucial para la elaboración de los futuros inventarios nacionales ha sido la aprobación de las disposiciones para su elaboración, denominado Infocarbono (Decreto Supremo n° 013-2014-MINAM); el cual se define como un conjunto de acciones orientadas a la recopilación, evaluación y sistematización de información referida a la emisión y remoción de GEI. El MINAM, a través



de la Dirección General de Cambio Climático, Desertificación y Recursos Hídricos (DGCCDRH) es quien implementa, administra y conduce el Infocarbono. Asimismo, son entidades competentes los Ministerios de Agricultura y Riego (MINAGRI), de Energía y Minas (MINEM), de la Producción (PRODUCE), de Vivienda, Construcción y Saneamiento (MVCS), de Transportes y Comunicaciones (MTC), de Salud (MINSA), de Educación (MINEDU), de Cultura (CULTURA) y el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI).

### Avances en la gestión de gases de efecto invernadero en el Perú

La gestión de gases de efecto invernadero consiste en reducir o evitar las emisiones de GEI de las fuentes antropógenas que lo causan, o aumentar los sumideros que absorben dichas emisiones. El Perú, actualmente, no es un gran emisor a nivel mundial, ya que sus emisiones per cápita (5,68 t CO<sub>2</sub>eq)<sup>7</sup> se encuentran muy por debajo de los países desarrollados y también del promedio mundial ubicado en 8 t CO<sub>2</sub> eq (CIAT, 2015).

Sin embargo las emisiones de GEI del Perú sin considerar USCUS\$ fueron de 84 567,62 Gg de CO<sub>2</sub>eq en el 2012, mientras que el 2000 fueron de 59 649 Gg CO<sub>2</sub>eq, este incremento de 41% demuestra la relación directa existente entre el crecimiento económico acoplado al de las emisiones de GEI.

Por ello, en adelante, es importante que las previsiones de desarrollo del país incorporen medidas conducentes a desacoplar el aumento de las emisiones de GEI del crecimiento económico, para así lograr un desarrollo bajo en carbono y contribuir con la meta global de estabilizar el aumento de la temperatura el planeta a no mas de 2°C con respecto a la era preindustrial.

El desarrollo bajo en carbono y resiliente al clima es un reto para el Perú, depende en gran medida de actividades primarias como la minería, la pesca y la agricultura. En ese sentido, las acciones que se implementen en busca de una adecuada gestión de emisiones deben alinearse a las políticas de desarrollo llevadas en los diversos sectores del Estado, aprovechando beneficios como el mejoramiento de la calidad del aire, la reducción de la pobreza, el aumento de la seguridad energética, la preservación de la biodiversidad y de los servicios ecosistémicos, entre otros.

En este contexto, el Perú formuló su Contribución Nacional, sustentada en una cartera de iniciativas de carácter referencial que dan respaldo técnico a la propuesta. La Contribución Nacional favorece la implementación de la ENCC, la cual es el marco orientador de la gestión del cambio climático. Estas actividades permiten asegurar la sostenibilidad de los emprendimientos que busquen fortalecer la competitividad, el crecimiento económico, la reducción de la pobreza y la inclusión social en busca de un país “climáticamente responsable”.

La Contribución Nacional peruana contempla una reducción del 30 % respecto a las emisiones de GEI proyectadas para el año 2030, como parte de un escenario Business as Usual (BaU). El Estado peruano considera que un 20 % de la reducción se realizará con recursos propios y el 10 % restante estará condicionado al apoyo internacional.

Las proyecciones totales consideran las emisiones y remociones del sector de USCUS\$; pero por razones de transparencia y mejor comprensión del esfuerzo nacional, a continuación se presenta la tabla de emisiones que incluye y excluye al sector USCUS\$, considerando el año base y el año meta.

### Emisiones de GEI. Escenario BAU

	Emisiones Mt CO <sub>2</sub> eq incluyendo USCUS\$	Emisiones Mt CO <sub>2</sub> eq excluyendo USCUS\$
2010 (año base)	170,6	78,0
2030 (año meta)	298,3	139,3

Mt CO<sub>2</sub> eq = Millones de Toneladas de CO<sub>2</sub>equivalente = 1000 Gigagramos de CO<sub>2</sub>equivalente

Fuente: (República del Perú, 2015)

A nivel nacional se dieron avances en la gestión de emisiones, siendo un hito importante la presentación de la Contribución Nacional del Perú ante la CMNUCC. Además se presentaron avances en distintos instrumentos y procesos sectoriales que incorporan, de manera directa o indirecta, el desarrollo sostenible, y que conllevan a una reducción de emisiones. Asimismo, algunos sectores han desarrollado iniciativas, que si bien responden a sus prioridades sectoriales, tienen un gran potencial de reducción de emisiones. Los principales avances por sector son los siguientes:

- **En el sector energético**, con el objetivo de cambiar los patrones de la oferta interna bruta de energía primaria, así como del flujo de energía para consumo final, se aprobó la Política Energética Nacional del Perú 2010-2040. Dicho instrumento estableció los lineamientos de política para alcanzar nueve objetivos que buscan desarrollar un sistema energético que satisfaga la demanda nacional de energía de manera confiable, regular, continua y eficiente, que promueva el desarrollo sostenible y se soporte en la planificación y en la investigación e innovación tecnológica continua. En materia de energías renovables, gracias a una nueva regulación dictada en 2011, el Perú pudo desarrollar por primera vez proyectos de energía eólica y solar conectados a la red eléctrica, así también se dictaron medidas que ayudarán a contar con una participación mayor al 60 % de energías renovables en la matriz de producción eléctrica. De igual modo, se dotó al sector de algunos incentivos tributarios para promover la inversión de generación eléctrica con recursos hídricos. Asimismo, a pedido del MINEM, en 2012 se publicó la Nueva Matriz Energética Sostenible (NUMES) y su respectiva Evaluación Ambiental Estratégica, como instrumentos de planificación para el sector energético para el periodo 2011-2040. Por otro lado, el Plan Energético Nacional 2014-2025 proyecta que el gas natural será el recurso más utilizado en el consumo final al 2025, y declara que se necesitan esfuerzos para masificar su consumo. Esto se evidencia en el esfuerzo que el Perú viene mostrando en la introducción del gas natural en los sectores Energía e Industria.

- **En el sector transportes**, en 2010, el Gobierno peruano declaró de interés nacional el uso de la bicicleta como

7 Sin considerar USCUS\$

medio alternativo de transporte sostenible, seguro, popular, ecológico, económico y saludable, y promueve su utilización. Por otro lado, desde 2013 se les exige a las entidades públicas ubicadas en zonas donde existan concesionarios de distribución de gas natural, requerir sistemas de combustión duales que incluyan el uso del GNV en las adquisiciones de vehículos automotores; lo cual se enmarca en el Programa de Conversión Masiva de Vehículos de Gas Natural, creado con el fin de promover su uso en vehículos a adquirir o usar por parte de entidades del Estado peruano. También destacan por su importante impacto en la reducción de GEI en el sector transporte, las siguientes iniciativas: la Red Básica del Metro de Lima, el Corredor Segregado de Alta Capacidad, COFIGAS vehicular y el Programa de Chatarreo.

- **En el sector industrial y pesquero,** se aprobaron en el 2009 los Límites Máximos Permisibles (LMP) para las emisiones de la industria de harina y aceite de pescado y harina de residuos hidrobiológicos. En 2010 se estableció el "Protocolo de Monitoreo para las Emisiones Atmosféricas y de calidad de aire de la Industria de Harina y Aceite de Pescado y de Harina de Residuos Hidrobiológicos", como instrumento de gestión que incluye los procedimientos y metodologías para la medición de Límites Máximos Permisibles. La industria de harina y aceite de pescado emplea gas natural en aquellos lugares donde se extrae y existen gasoductos (Paita, Callao, Tambo de Mora, Pisco), representando un tercio de la producción nacional. De instalarse un gasoducto de Callao a Chimbote o de Paita a Chimbote se alcanzaría 75 % de dicha producción.
- **En el sector forestal,** el avance es bastante significativo desde el 2010, ya que se tiene una nueva gestión forestal basada en un nuevo marco normativo representado por la Ley Forestal y de Fauna Silvestre - (Ley N° 29763 de 2011), la Política Forestal y de Fauna Silvestre (Aprobada en 2013) y los reglamentos de la Ley N° 29763 (Aprobados en 2015). De lo anterior, se tiene una nueva institucionalidad para esta reforma del sector forestal, con la creación del Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre (SERFOR) y el Sistema Nacional Forestal y de Fauna Silvestre (SINAFOR) que espera ser instalado en 2016. La nueva normatividad establece nuevas y mejores condiciones para facilitar la formalidad de aquellos que buscan acceder a los recursos de flora y fauna silvestre, y además simplificar el quehacer de quienes ya desarrollan estas actividades productivas; buscando contribuir así a reducir los niveles de deforestación y transitar hacia una gestión forestal eficiente, competitiva y sostenible.

Además, la nueva normativa establece un Sistema Nacional de Información Forestal y de Fauna Silvestre (SNIFFS) y propone mejoras al modelo de ordenamiento y zonificación del patrimonio forestal. Junto a ello se han desarrollado programas e iniciativas a través del Programa Nacional de Conservación de Bosques para la Mitigación del Cambio Climático, como las acciones realizadas para el mapeo de bosques y monitoreo de su conservación y los esfuerzos por implementar acciones REDD+ en el país. Por otra parte, se han realizado acciones en el marco del Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas, incluyendo la reciente creación del Parque Nacional de la Sierra del Divisor con una extensión de 1,3 millones de hectáreas. El sector

forestal, que incluye uso de suelo, cambio de uso de suelo y silvicultura, es el sector con mayor potencial de reducción de emisiones, ya sea por acciones de reforestación y forestación, como por acciones que eviten emisiones provenientes de la deforestación.

- **En el sector agricultura,** el Programa Nacional de Innovación Agraria del INIA está generando programas que permitirán reducir emisiones en cultivos de arroz, cultivos agroindustriales, camélidos, pastos y forrajes, agroforestería, y ecosistemas degradados. Asimismo, a través del Programa de Desarrollo Productivo Agrario Rural (Agrorural), se están ejecutando acciones importantes de reconversión productiva relacionadas con la gestión de GEI como el Plan de Reconversión en el VRAEM y el Programa PROQUINUA. El Ministerio de Agricultura está diseñando la NAMAzónia que comprende componentes de café, cacao, palma y ganadería, con el fin de elevar la productividad y reducir la presión a la deforestación.
- **En el sector residuos,** debe destacarse que el Plan Nacional de Acción Ambiental tiene como uno de sus objetivos estratégicos, que el 100 % de residuos sólidos del ámbito municipal sean manejados, reaprovechados y dispuestos adecuadamente. Por su parte, el Programa Nacional de Segregación en la Fuente y Recolección Selectiva de Residuos Sólidos del MINAM, que está siendo implementado desde 2011, impulsa una cadena formal de reciclaje y genera un incremento de la conciencia ambiental en la ciudadanía. Hasta el momento son 210 municipios que han puesto en marcha este programa, recuperándose 10 974 toneladas de residuos sólidos al mes. Otras iniciativas relevantes son el Programa de Desarrollo de Sistemas de Gestión de Residuos Sólidos en Zonas Prioritarias del País (con apoyo de JICA-BID), el Proyecto Chiclayo Limpio que busca una gestión integral de los residuos sólidos municipales (con apoyo de SECO), la ampliación de la cobertura en el marco del Programa de Residuos Sólidos (con apoyo de KfW), y el Programa Reedua liderado por el MINAM.

Actualmente, el Perú cuenta con ocho Medidas de Mitigación Apropiadas para cada país (NAMA, por sus siglas en inglés), las que están principalmente en etapa de diseño. En lo que concierne al Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL), los proyectos peruanos registrados ante la CMNUCC suman un potencial de reducción de emisiones de 10,6 millones de t CO<sub>2</sub>eq anuales; sin embargo, hasta septiembre de 2015 solo se pudo emitir 4 502 342 CER. El mayor potencial de reducción de emisiones de GEI anuales corresponde a los proyectos de energía renovable (79 %), seguidos por los proyectos de eficiencia energética (13 %).

Finalmente, deben destacarse los esfuerzos del sector privado, a través de iniciativas tales como los Principios del Ecuador, las huellas de carbono corporativas, el Compromiso Climático Corporativo, la Plataforma ECOPYME y el SEEG.

### **Avances en la adaptación al cambio climático y el estado de la vulnerabilidad en el Perú**

El Perú es un país con poblaciones y ecosistemas altamente vulnerables a los efectos adversos del cambio climático. Dicha vulnerabilidad está configurada por diversos factores como



la pobreza, la baja articulación institucional, debilidades en la gobernanza del desarrollo, una base productiva afectada por factores climáticos, entre otros.

Al respecto, en 2013, se realizó el "Balance de la Gestión Regional frente al Cambio Climático en el País"<sup>8</sup>, en el cual las regiones priorizaron los sectores, ecosistemas y grupos humanos vulnerables frente al cambio climático. De acuerdo con dicho balance, los sectores vulnerables priorizados son agricultura, pesca y los sistemas de recursos hídricos para distintos usos (factor que además condiciona el desarrollo de la actividad agrícola), así como el sector salud. Los grupos humanos vulnerables priorizados son las poblaciones rurales ligadas a la agricultura familiar de subsistencia y con débil articulación al mercado (muchas de ellas organizadas en comunidades campesinas o nativas); y los pescadores artesanales. Por su lado, los ecosistemas vulnerables priorizados son los montañosos andinos, los forestales, los amazónicos y los marino costeros. Muchos de ellos tienen como eje común y articulador al agua, tal es el caso de las nacientes o cabeceras de cuencas, bofedales y cuerpos de agua, puna, humedales, praderas naturales, glaciares, etc.

Se ha registrado un aumento de las emergencias climáticas que afectan al país, habiendo crecido en 25 % entre 2003 y 2014, frente a una tendencia de estabilidad en las emergencias no climáticas (INDECI, 2015). Las emergencias afectan principalmente a las poblaciones más vulnerables del país, incluyendo sus actividades productivas, el acceso al agua y la ocurrencia de enfermedades. Se ha realizado una serie de estudios de valoración económica sobre los impactos de la variabilidad climática, como el Estudio del Impacto Económico del Cambio Climático en el Perú (EIECCP), los cuales han demostrado que los costos del impacto del cambio climático superarán ampliamente los costos de implementar acciones de adaptación. Solo en Cusco, entre enero y marzo de 2010, las fuertes lluvias generaron daños por S/ 635,83 millones, pérdidas por S/ 348,94 millones en infraestructura y S/ 53,62 millones para el sector económico (INDECI, 2012).

En razón de lo señalado, el país ha realizado múltiples esfuerzos para adaptarse. En los últimos últimos años se registraron avances como el desarrollo de instrumentos de planificación, como la ENCC, y el incremento del conocimiento de la vulnerabilidad del país frente al cambio climático. Asimismo, las regiones y los diferentes sectores (Economía y Finanzas, Agricultura, Salud, Pesca<sup>9</sup> Turismo) están incorporando la gestión del riesgo en un contexto de cambio climático en las políticas, los instrumentos de planificación y el Sistema Nacional de Inversión Pública. Las acciones llevadas a cabo comprenden los ámbitos de institucionalidad y gobernanza, conciencia y fortalecimiento de capacidades, conocimiento científico y tecnología, así como financiamiento.

En Setiembre de 2015 el Estado Peruano presentó su Contribución Nacional al incorporar la visión de la ENCC y plantea metas en adaptación basándose en el enfoque de medios de vida

sostenibles, el cual propone que la adaptación se logra centrando los esfuerzos de desarrollo en la persona y sus medios de vida (bienes y servicios que proveen otras personas y los ecosistemas), considerando así potencialidades, oportunidades, estrategias y respetando sus visiones (MINAM, 2015a).

El MINAM está diseñando la hoja de ruta para la formulación del Plan Nacional de Adaptación (NAP, por sus siglas en inglés)<sup>10</sup>, cuyo inicio se prevé a partir del año 2016. Cabe señalar que dicho plan se convertirá en el instrumento para el cumplimiento de los indicadores-metas establecidos en las en las Contribuciones Nacionales en adaptación al cambio climático. La hoja de ruta del plan propone cuatro objetivos específicos:

- Identificar las estrategias, programas, proyectos y actividades necesarios para la reducción del riesgo climático y de los impactos negativos asociados a la sociedad, la economía y los ecosistemas, así como para el aprovechamiento de los impactos positivos.
- Generar los mecanismos para producir la articulación en la toma de decisiones sobre la adaptación al cambio climático.
- Establecer prioridades del país en adaptación al cambio climático.
- Dar lineamientos claros para la acción sectorial y territorial.

Por otra parte, el MINAGRI viene actualizando el Plan Nacional de Gestión de Riesgos y Adaptación al Cambio Climático en el Sector Agrario, mientras que el Ministerio de Salud ha elaborado el Plan Integral de Mitigación y Adaptación frente a los efectos adversos del Cambio Climático en la Salud Pública, en proceso de aprobación. El Ministerio de la Producción, por su parte, viene formulando el Plan de Acción en Cambio Climático en el sector Pesca y Acuicultura.

En los últimos 6 años, se ha desarrollado al menos 330 iniciativas, denominadas también programas, proyectos y/o acciones, 112 de los cuales han abordado la adaptación desde distintos enfoques<sup>11</sup>. El 23 % de las iniciativas de adaptación cuentan con un enfoque basado en comunidades, 21 % un enfoque en gestión del riesgo, 20 % un enfoque de cuencas, 20 % en enfoque en ecosistemas, 9 % un enfoque en sectores prioritarios y 4 % un ciudades. Además, el 23 % de ellas contribuyen a reducir la vulnerabilidad en zonas con diversidad biológica y servicios ecosistémicos, el 13 % en agricultura, el 13 % en recursos hídricos y cuencas, el 9 % en educación, así como otro 9 % en seguridad alimentaria.

### **Avances en Educación, Sensibilización, Fortalecimiento de Capacidades y Generación de Información para la Gestión del Cambio Climático**

La Estrategia Nacional ante el Cambio Climático aborda la educación, la sensibilización y el fortalecimiento de capacidades a través del medio de implementación denominado "conciencia

8 Resultado del InterCLIMA 2013 (espacio de encuentro e intercambio en torno al cambio climático promovido por el MINAM, más detalles sobre este evento ver Capítulo 7 y 9).

9 Incluyendo acuicultura.

10 El NAP es un instrumento de planificación orientado a reducir la vulnerabilidad del país a los impactos del cambio climático, fomentar la capacidad de adaptación y resiliencia y facilitar la integración de la adaptación al cambio climático en el desarrollo planificado (CMNUCC, 2015b).

11 El total de proyectos identificados como adaptación corresponden a un filtro de los proyectos registrados en la base de datos "Registro de iniciativas frente al cambio climático en el Perú (2009-2015) para la Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático" del MINAM.

y fortalecimiento de capacidades”, que propone un conjunto de acciones para lograr los objetivos de la estrategia, relacionados a incrementar la capacidad adaptiva, así como para reducir las emisiones de GEI.

Al respecto, entre abril de 2014 y enero de 2015 se llevó a cabo un estudio de opinión pública para monitorear el conocimiento y actitudes de la ciudadanía peruana frente al cambio climático<sup>12</sup>. Entre los principales resultados se encuentra que el 65 % de la población del Perú percibe la gravedad del cambio climático. De otro lado, el reconocimiento del factor antropogénico del cambio climático aumentó de 34 % en julio de 2014 a 44 % en enero de 2015. La mayoría de entrevistados señaló que el cambio climático afectará primero los recursos naturales, plantas y animales, y futuras generaciones (IPSOS, 2014).

En este contexto, los avances en educación y sensibilización se han dado a través de iniciativas emprendidas por la sociedad civil, las empresas y las distintas entidades del Estado. De acuerdo con la Evaluación de Logros Ambientales del Ministerio de Educación (MINEDU), en 2014 el 49 % de las instituciones educativas (de un universo de 20 071 escuelas) está en proceso de implementación de logros ambientales, el 4 % tiene un logro ambiental destacado y el 5 % está iniciando acciones para contribuir con la sostenibilidad ambiental.

Otro ejemplo es el programa GLOBE, el cual entre 2012 y 2015 ha capacitado a más de 1 000 personas, entre docentes y promotores ambientales de más de 500 instituciones educativas distribuidas en 18 departamentos<sup>13</sup> del país. En relación a educación superior, la oferta educativa la conforman 31 universidades que cuentan con programas de pregrado que han incluido la línea ambiental y, a su vez, de cambio climático. Una mención especial merece “Voces por el Clima”, espacio de encuentro desarrollado en el marco de la COP 20/CMP10, y que ahora se ha convertido en el primer parque temático sobre cambio climático en Sudamérica, gracias a un convenio del Ministerio del Ambiente y la Municipalidad de Santiago de Surco.

De igual manera se debe destacar las Semanas Climáticas organizadas por el MINAM, en donde se generaron espacios de debate, sensibilización, comunicación, discusión e intercambio de experiencias en la gestión del cambio climático; así como el evento InterCLIMA - también impulsado por el MINAM - y que nace del creciente interés nacional sobre el cambio climático, convirtiéndose en un espacio de encuentro, intercambio y reporte para la gestión nacional sobre la temática que congrega a especialistas, empresarios, funcionarios y tomadores de decisiones.

En generación de capacidades, en 2014 se logró capacitar a 342 funcionarios y técnicos de las regiones de Cajamarca, Huancavelica, Junín, La Libertad y Lima. Mientras que en el periodo de enero a diciembre de 2015 fueron capacitados 631 funcionarios y técnicos de las regiones de Puno, Junín, Cusco, Tacna, Loreto, Ucayali, Ayacucho, Arequipa, Lambayeque y La Libertad.

Con relación a los avances en la generación de información, en

los últimos años se ha fortalecido la Red Observacional del Clima, gracias al apoyo de entidades y proyectos específicos, como por ejemplo el Programa de Reducción de Vulnerabilidad y Atención de Emergencias por Desastres, que tiene previsto la instalación de 14 nuevas estaciones; y el Proyecto de Calidad del Aire de Lima, que permitirá incluir 9 estaciones meteorológicas automáticas.

Sobre ciencia y tecnología, se destaca la Agenda Nacional de Investigación Científica en Cambio Climático, la cual orienta la toma de decisiones para la generación de información. Además, se ofrece un balance de las investigaciones sobre cambio climático en el país y las fuentes de financiamiento disponibles.

Por último, el estudio de Evaluación de Necesidades Tecnológicas que fue aplicado en tres regiones del país (Lima, Piura y Junín), tuvo como resultado la priorización de tecnologías para la adaptación y la gestión de emisiones en dos sectores: residuos sólidos (gestión de emisiones) y recursos hídricos (adaptación).

### **Financiamiento para la Gestión del Cambio Climático**

El financiamiento para la gestión del cambio climático (también entendido como financiamiento climático) es un aspecto importante debido a la inversión a gran escala requerida para la reducción significativa de emisiones, y necesario para los países puedan adaptarse a los efectos del cambio climático (CMNUCC, 2014b).

Según montos presentados en el estudio de 2015 de Galarza Contreras y Ruiz Perez sobre el financiamiento para la gestión del cambio climático, los recursos monetarios ejecutados en el país han pasado de USD 0,4 millones en 2005 a USD 216 millones en 2013 con una suma pendiente estimada de USD 283 millones por ejecutar a partir de 2014.

A nivel acumulado, durante el periodo 2005-2013, incluyendo lo que esta pendiente de ejecutar, la asignación de recursos para la gestión del cambio climático ha sido de USD 1 245 millones, de los cuales USD 755 millones corresponden a la gestión de GEI, USD 239 millones a la adaptación (incluyendo prevención de riesgos y desastres) y USD 251 millones a iniciativas que contemplan simultáneamente la gestión de GEI y la adaptación.

Los proyectos orientados a este componente se han financiado principalmente mediante los países Anexo II con USD 387,22 millones. La segunda fuente de financiamiento ha sido la Banca Multilateral de Desarrollo, la cual ha aportado para el periodo evaluado un total de USD 252,7 millones. Dicho monto se encuentra distribuido principalmente entre el BID (USD 251,3 millones), el Banco Mundial (USD 1,2 millones) y el CAF (USD 20,3). Seguidamente, se encuentra el presupuesto público peruano con USD 39 millones. Por su lado, el financiamiento para la adaptación en el Perú asciende a USD 239,1 millones en montos ejecutados para el periodo 2005-2013<sup>14</sup>, sus principales fuentes son el Presupuesto Público Peruano (USD 147 millones), los Bancos Multilaterales de Desarrollo (USD 53 millones) y los países Anexo II (USD 20 millones).

12 El estudio realizado por IPSOS tuvo como principal objetivo servir como línea de base para evaluar el impacto de las comunicaciones y eventos que se desarrollaron en el marco de la COP 20, y se realizó bajo los enfoques cualitativo y cuantitativo.

13 Amazonas, Áncash, Apurímac, Arequipa, Ayacucho, Callao, Cusco, Huancavelica, Ica, Junín, Lambayeque, Lima, Madre de Dios, Moquegua, Pasco, Piura, Puno y San Martín.

14 Los proyectos de adaptación no tienen montos comprometidos para 2013.



En lo que concierne a las barreras asociadas al acceso al financiamiento, el estudio identifica, entre otros, el limitado conocimiento sobre las fuentes de fondos, la escasa variedad de instrumentos financieros utilizados, la limitada capacidad de acceder a recursos financieros debido a que las funciones no son explícitas en los documentos de gestión. En lo que corresponde a limitaciones y necesidades asociadas a institucionalidad, podemos destacar la existencia de vacíos en la normativa y la falta de una arquitectura financiera que permita canalizar los recursos hacia las necesidades del cambio climático. Finalmente, aún existen limitadas capacidades financieras para la gestión del financiamiento, además de una insuficiente inversión en investigación, desarrollo tecnológico e innovación; así como una reducida capacidad para el monitoreo del financiamiento de programas y proyectos de cambio climático (Galarza Contreras y Ruiz Pérez, 2015).

### **Integración de la gestión del cambio climático en el desarrollo nacional**

La integración del cambio climático en el desarrollo nacional puede ser entendida como la aplicación transversal de los conceptos de gestión de GEI y de adaptación a los efectos del cambio climático en el diseño y planificación de las políticas públicas en el país. Esto implica que los programas, los proyectos y las acciones que se lleven a cabo desde los diferentes sectores y niveles de gobierno consideren en su implementación las variables climáticas, previendo los riesgos que puedan implicar y orientando sus objetivos hacia un desarrollo nacional bajo en emisiones.

De acuerdo con la ENCC, uno de los principales retos asociados al cambio climático en el Perú es lograr una gestión articulada entre los sectores y regiones tanto para la reducción de la vulnerabilidad como para sentar las bases de un desarrollo bajo en carbono (MINAM, 2015a). Por estas razones es que el Perú ha realizado valiosos esfuerzos para lograr la transversalidad del cambio climático en el desarrollo del país, aunque esto puede ser aún fortalecido.

Con la incorporación en el Perú del enfoque de presupuesto por resultados en la planificación del presupuesto nacional, desde 2007 se han aprobado una serie de programas presupuestales (PP) bajo esta lógica. Estos programas son instrumentos que planifican y orientan las acciones de las entidades públicas, relacionando la ejecución presupuestaria con la obtención de productos y resultados específicos, asociados a un objetivo de política pública. Al responder a un producto y resultado vinculado a un objetivo de política pública, los programas presupuestales tienen el potencial de incorporar el cambio climático (gestión de emisiones o adaptación) de forma transversal en la ejecución de las actividades de los distintos niveles de gobierno.

Se debe resaltar que en el proceso de descentralización llevado a cabo en el Perú en los últimos años se ha incluido la variable climática en la planificación regional, siendo responsabilidad de los gobiernos regionales formular y conducir sus ERCC de acuerdo a su Ley orgánica (Ley N° 27867). De esta manera, hasta junio de 2015, 16 regiones aprobaron sus ERCC, mientras que cinco más se encuentran en proceso de formulación y seis en proceso de actualización. Asimismo, se debe indicar que se está impulsando en las regiones acciones de implementación de estos instrumentos; destacan las regiones de Cusco y Apurímac por

haber elaborado el Plan de Implementación de sus ERCC y haber logrado articular iniciativas de proyectos al presupuesto público.

### **Agenda pendiente**

El cambio climático ha ganado relevancia en la agenda pública peruana en los últimos años. Esta tendencia se incrementa en tanto se va conociendo la magnitud de sus efectos sobre el Perú y la importancia del Acuerdo de París, suscrito en diciembre de 2015, para hacer frente a este fenómeno. La realización de la COP20/CMP10 en Lima marcó un hito al introducir y posicionar la gestión del cambio climático en la agenda nacional en el año 2014. La mencionada cita global permitió consolidar avances importantes en la gestión nacional, como la reciente aprobación de la ENCC y la presentación en las Contribuciones Nacionales ante la CMNUCC.

Actualmente, el principal reto del país relacionado al cambio climático es su integración en la agenda nacional con miras a un desarrollo sostenible y bajo en carbono (MINAM, 2013a), y promover la adopción de un enfoque de resiliencia frente al cambio climático (MINAM, 2014b). Esto conlleva a la oportunidad de redefinir las condiciones de competitividad, de responder innovadoramente y con ambición a las tendencias globales, y de construir colectivamente una responsabilidad socio ambiental en la que los más vulnerables tengan la prioridad.

Los objetivos en materia de política climática han sido definidos en la ENCC, y las metas priorizadas han sido previstas en la Contribución Nacional. Todo esto nos permite tener objetivos estratégicos a largo plazo, articulados a los compromisos internacionales. Por tanto, es necesario dar el siguiente paso con la implementación de esta estrategia para alcanzar las metas previstas en la Contribución Nacional, además de realizar el monitoreo y reportes respectivos que permitan evaluar los avances y realizar los ajustes que sean necesarios.

Asimismo, se debe resaltar que en los últimos seis años se han realizado importantes avances en términos de la generación de políticas, planes e instrumentos para la gestión del cambio climático. Sin embargo, todavía subsiste la necesidad de lograr un marco político y normativo que permita integrar las políticas de cambio climático con los procesos de planificación a nivel nacional y sub nacional, lo que debe considerar la variedad de actores, sus funciones y responsabilidades, tanto desde el ámbito público, como el privado. Por ejemplo, uno de los principales retos es generar las condiciones para asegurar la continuidad en el tiempo de la ENCC y las Contribuciones Nacionales, lo cual deberá incluir un sistema de monitoreo para su cumplimiento.

Lo descrito pone en evidencia que, la institucionalidad para la gestión del cambio climático y su integración en las políticas de desarrollo, son puntos clave para asegurar la sostenibilidad de las decisiones y la consecución de los objetivos que se ha planteado el país. Para lograr lo anterior, se han previsto cuatro medios de implementación de la ENCC: (i) Institucionalidad y gobernanza, lo que incluye el sistema de monitoreo y reporte; (ii) conciencia y fortalecimiento de capacidades, requerida para llevar adelante la integración; (iii) conocimiento científico y tecnología, para impulsar y articular el desarrollo de tecnologías eficientes vinculadas a la gestión del cambio climático; y (iv) financiamiento para apoyar y mantener las acciones relacionadas a la gestión de emisiones y adaptación al cambio climático.

## Executive summary - Third National Communication

Peru is part of the United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC) since 1992, and ratified such international treaty in 1993, officially setting the country's commitment to contribute to the objective of the Convention to "stabilize the greenhouse gases concentrations in the atmosphere at a level that would prevent dangerous anthropogenic interference." Peru ratified this commitment by joining the Kyoto Protocol in 2002.

With the submission of the Third National Communication, Peru once again meets its international duties under the Convention. This report includes a summary of the Greenhouse Gases (GHG) Emissions Inventories, including an update from 2010 and new results from 2005 and 2012, along with a general description of the measures formulated, adopted and implemented by Peru for the management and planning of GHG emissions<sup>1</sup> and adaptation to climate change, including regulatory issues. In addition it summarizes information related to capacity building at the national level and the promotion of investment and financing mechanisms in the country, among other relevant topics. The information described in this document summarizes the efforts made by the country concerning climate change management, with emphasis on the post-presentation period of the Second Communication in 2010. The digital version of this document is available on the Ministry of Environment of Peru website: <http://www.minam.gob.pe>.

### National circumstances

Peru is located in the center of South America, sharing borders with Ecuador, Colombia, Brazil, Bolivia and Chile; occupying a land area of 1 285 215,6 km<sup>2</sup>. The Andes Mountains cross the country lengthwise, dividing it into three large natural regions: coast, highlands and jungle. 54,6 % of the population live on the coast, a narrow desert strip bordering the Pacific Ocean which covers 11,7 % of the territory. The Highlands make up 28 % of the country's territory, with a population of 32 % inhabitants. Finally the Jungle, located on the eastern slope of the Andes Mountains, represents 58,9 % of the territory and is home to 13,7 % of the population (MINAM, 2014a).

Peru has 70 % of the planet's biological diversity (MINAM, 2014b). This diversity occurs in genetic, species and ecosystems terms (ONU, 1992). By extension, the three main continental ecosystems in Peru are tropical forests, dry forests and wetlands. The country also has one of the richest marine and coastal ecosystems in the world in both biomass and biodiversity (MINAM, 2014b). The forest area of Peru is 74,2 million hectares, making it the ninth country with the largest forest area in the world (MINAM, 2014b). Water resources in Peru are divided into three major hydrographic watersheds: the Atlantic, with 97,3 % of the available water and 33,5 % of the population; the Pacific with 2,2 % of the water and 62,3 % of the population; and Titicaca Lake with 0,6 % water and 4,2 % of the population (ANA, 2012).

The estimated Peruvian population for 2015 was 31,1 millions inhabitants of which 76,7 % of the population live in cities, and the remaining 23,3 % live in rural areas (INEI, 2014b). In 2015 the population density was 24 people per square kilometer (INEI, 2016b), with a significant concentration in the major coastal cities where 75,6 % of the population live. Around 32 % of the total population live in Lima (INEI, 2016c). Peru has made significant improvements in social indicators such as poverty, education and health since the last National Communication. Between 2009 and 2014, the rate of poverty and extreme poverty fell by 10,8 % and 5,2 %, respectively. This trend is also observed in the rural population, the most vulnerable to the effects of climate change, where poverty was reduced by 20,7 % and extreme poverty by 15,2 % in the same period (INEI, 2015a; MIDIS, 2013b).

Regarding the national economy, in 2008, GDP grew by 9,1 %, while in 2014 it registered a growth rate of 2,4 % (INEI, n.d.; BCRP, 2015a), representing a slowdown of the economy, despite maintaining positive figures. The sectors with the greatest contribution to Peru's productive structure, in terms of GDP to 2014 are: services with 48,7 %, manufacturing with 14,1 %, mining and hydrocarbons with 11,7 %, commerce with 11,2 % construction with 6,8 % and agriculture accounting for 5,3 % (BCRP, 2015a).

Peru's geological characteristics make it the seventh richest country in mineral resources, mining therefore, is a major source of foreign exchange earnings for the country (MINAM, 2014a). By Noviembre 2015 shipments of mining exports increased by 13,7 % compared to the levels recorded in November 2014. Copper has remained the main export; meanwhile gold, the second product in mining exports, decreased by 10,1 %. (INEI, 2016a).

Electricity generation records a sustained annual growth rate of 6,5 % in the last ten years. From this, power stations presents a significant growth with an annual average of 12 % and in 2015 had a participation of 50% from the total production of electricity (MINEM, 2016). Also, the nationwide installed electricity generation capacity increased from 6 200 MW in 2005 to 12 251 MW by 2015 with an average annual rate of 7 %. Regarding non-conventional Renewable Energy Resources (RER), which are connected to the National Energy Interconnected System (SEIN by its acronym in spanish), include at the moment 96 MW of solar generation, 240 MW of wind generation and 80 MW in biomass and biogas (MINEM, 2016).

According to figures from 2014 the agricultural sector contributed to 5,3 % of national GDP, where agricultural, livestock, hunting and forestry activities are included. About 30,1 % of Peruvian territory is used for agricultural activities. This figure increased by 9,5 % between 2004 and 2012. Of land used for such activities, 18,5 % is used as agricultural land, focusing mostly on the highlands (MINAGRI, 2013a). Agricultural activity is of great importance, as in the Peruvian Andes 1,4 million people depend on it for their livelihoods, which represents 63,9 % of the country's total number of agriculture producers (MINAM, 2014a).

<sup>1</sup> Greenhouse gas management consists of reducing or avoiding GHG emissions from anthropogenic sources that cause them, or enhancing sinks to absorb emissions.



Peru could be considered a country of forests, as its capacity classification of major land use capability shows that 80.1 % of the national territory is made up of land suitable for forestry and natural reserves. However, the contribution of forests to national GDP is only 1 % (MINAM, 2013a). Currently, there are 17,78 million hectares of permanent production forests, but the surface which is intended for forestry by forest concessions for timber production hardly reaches 74 million hectares. In those areas 195 species of the 2 500 existing within the national territory are used (MINAM, 2013a).

### **Institutional framework for climate change management**

Upon Peru's ratification of the UNFCCC in 1993, several processes to provide an appropriate institutional and legal framework for the climate change management in the country have been carried out. The challenges posed by the national climate change agenda makes it essential to count on public and private knowledge institutions able to plan and implement actions to face this issue, in coordination with the processes that are underway, with the aim of laying the foundations for sustainable, inclusive, low-carbon and climate resilient development.

The Ministry of Environment (MINAM for its acronym in Spanish) was created in 2008 as the national environment authority. One of its main objectives is to include climate change considerations in national planning by designing and promoting policies and providing assistance to government entities at national and subnational levels. MINAM defines the priorities and guidelines through the National Environmental Policy, including guidelines to address GHG emission reduction and climate change adaptation (MINAM, 2014e).

Since 2002, Peru is undergoing a process of political, administrative and fiscal decentralization, which means that functions from the national government are being gradually transferred to the subnational governments. Likewise, according to the responsibilities set forth in the Organic Law of Regional Governments, it is necessary, at this level of government, to formulate and implement Regional Climate Change Strategies (ERCC for its acronym in Spanish). Currently, 16 of the 25 regions in the country have developed their strategies.

The period between December 2014 and September 2015 was significant for climate change management in the country, in a context marked by Peru's performance as Chair of the COP20/CMP10. During this period the new National Climate Change Strategy (ENCC for its acronym in Spanish) was adopted; the intended Nationally Determined Contributions (INDC) were formulated and the First Biennial Update Report was submitted; standards such as the Guidelines for the development of the National Greenhouse Gases Inventory (Infocarbono), Regulations of the Forestry and Wildlife Law and the Law of Compensation Mechanisms for Ecosystem Services were approved. The National Glacier and Mountain Ecosystem Research Institute was created; among other complementary

measures. These important milestones demonstrate the commitment of Peru to promote governance and institutional and regulatory arrangements in order to build a climatically responsible country that adapts to adverse effects and takes advantage of opportunities imposed by this global phenomenon, laying the foundation for low-carbon sustainable development.

### **National Greenhouse Gas Inventory**

The National Greenhouse Gas Inventory (INGEI for its acronym in Spanish), with baseline year 2012, involves the calculation of anthropogenic emissions and removals by sinks of GHG in five categories defined by the IPCC: Energy; Industrial Processes; Agriculture; Land Use, Land Use Change and Forestry (LULUCF) and Waste. The INGEI 2012 presents information of direct GHG emissions: carbon dioxide (CO<sub>2</sub>), methane (CH<sub>4</sub>) and nitrous oxide (N<sub>2</sub>O). Other national GHG inventories with baseline years 1994<sup>2</sup>, 2000<sup>3</sup>, 2005 and 2010<sup>4</sup>, have been made by Peru, which have enabled the identification of sectors with the greatest GHG emissions in order to direct national efforts to manage them. This information could and should contribute to the overall goal of mitigating climate change (MINAM, 2014e; MINAM, 2015a). It should be noted that these inventories, except for the one made for 1994, have been updated and the results are presented in this report. The updates are mainly due to the implementation of methodological improvements, especially in the category LULUCF due to the inclusion of secondary forests in the category of forest land, a better analysis of visual interpretation, the use of an updated factor expansion (BCEF) from the IPCC 2006 methodology and the inclusion of root/stem relation. In consequence, the emissions from this category have doubled from those reported in the Second National Communication (INGEI 2000) and the First Biennial Update Report (INGEI 2010).

With regard to emission monitoring in the LULUCF sector, progress has been made in the institutionalization of these actions, as a result of the coordinated work between the stakeholders, the improvement of collecting and storing information methods and calculation methodologies. An example of this is the use of remote sensing that allows a more accurate land use and land use change analysis. One of the most important advances is the adoption of guidelines for the preparation of the INGEI (Infocarbono), whose implementation will allow the development of institutional arrangements for the collection, evaluation and systematization of information concerning emission and removal of GHG.

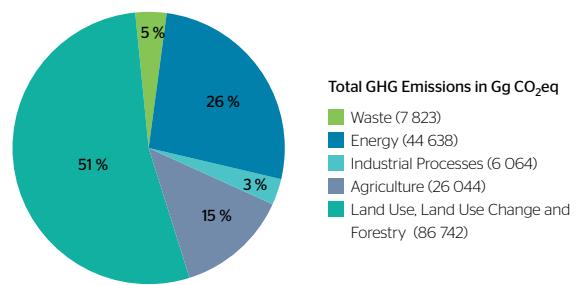
According to the INGEI 2012, the total emissions/removals of GHG is 171,31 million tonnes of carbon dioxide equivalent (Mt CO<sub>2</sub>eq). The contribution of emissions/removals of GHG of the different categories are shown in the chart below.

2 Reported in the First National Communication of Peru to the UN Framework Convention on Climate Change.

3 Reported in the Second National Communication of Peru to the UN Framework Convention on Climate Change.

4 Reported in the First Biennial Update Report of Peru to the UN Framework Convention on Climate Change.

### Distribution of GHG emissions by category (2012)



The table below shows the emissions and removals by source and type of gas, detailing the results of the INGEI 2012.

### National Greenhouse Gas Inventory 2012<sup>5</sup>

CATEGORIES OF SOURCES AND SINKS OF GREENHOUSE GASES	CO <sub>2</sub> emissions (Gg)	CO <sub>2</sub> removals (Gg)	CH <sub>4</sub> (Gg CO <sub>2</sub> eq)	N <sub>2</sub> O (Gg CO <sub>2</sub> eq)	TOTAL (Gg CO <sub>2</sub> eq)
1. Energy	42 147	0	2 207	283	44 638
A. Fuel Combustion	40 857		138	283	41 278
1. Energy Industries	11 857		8	16	11 881
2. Manufacturing and Construction Industries	1 605		2	4	1 612
3. Transport	17 491		113	243	17 847
4. Commercial/Residential and Public	3 179		6	3	3 189
5. Agriculture	126		1	0	127
6. Fishing	423		1	1	426
7. Mining	6 176		7	15	6 197
B. Fugitive Emissions from Fuels	1 290		2 069	0	3 360
1. Solid Fuels	8		64	0	72
2. Oil and Natural Gas	1 282		2 006	0	3 288
2. Industrial Processes	6 064	0	0	0	6 064
A. Mineral Products	4 518			0	4 518
B. Chemical Industry	11		0	0	11
C. Metal Production	1 534		0	0	1 534
3. Solvents and other product uses <sup>6</sup>	0	0	0	0	0

<sup>5</sup> The original values have been rounded to whole numbers, so the sum cells do not necessarily correspond to the sum of its components.

<sup>6</sup> Not including the category Solvent Use and other Products due to lack of information.



CATEGORIES OF SOURCES AND SINKS OF GREENHOUSE GASES	CO <sub>2</sub> emissions (Gg)	CO <sub>2</sub> removals (Gg)	CH <sub>4</sub> (Gg CO <sub>2</sub> eq)	N <sub>2</sub> O (Gg CO <sub>2</sub> eq)	TOTAL (Gg CO <sub>2</sub> eq)
4. Agriculture	0	0	12 702	13 341	26 044
A. Enteric Fermentation			10 735	0	10 735
B. Manure Management			296	1 022	1 319
C. Rice Cultivation			1171	0	1171
D. Agricultural Soils			0	12 196	12 196
E. Prescribed Burning of Savannahs			309	56	366
F. Burning of Agricultural Residues			190	67	257
5. Land Use, Land Use Change and Forestry	98 885	-16 224	3 457	624	86 742
A. Changes in Forest Biomass and other Woody Stocks	18 700	-3 923			14 777
B. Forest and Pasture Conversion	79 772				79 772
C. Abandonment of Cultivated Lands		-12 301			-12 301
D. Emission and Removals in Soil	412				412
E. Other (non-CO <sub>2</sub> gases)			3 457	624	4 081
6. Waste	0	0	7 248	574	7 823
A. Solid Waste			6 005	0	6 005
B. Wastewater			1 243	0	1 243
C. Human Excreta			0	574	574
<b>TOTAL EMISSIONS / REMOVALS</b>	<b>147 095</b>	<b>-16 224</b>	<b>25 615</b>	<b>14 823</b>	<b>171 310</b>

1 Gg = 1000 t (1 Gigagram equals a 1000 tons)

Fuente: Infocarbono-MINAM (2015).

The main source of GHG emissions at national level, is the LULUCF category, with 86 742 Gg CO<sub>2</sub>eq, which represents 51 % of INGEI 2012. Within this category, the main source of emissions is Forest and Pasture Conversion, with 79 772 Gg CO<sub>2</sub>eq. This category also considers the only sources that contribute as greenhouse gases sinks to the atmosphere: Changes in Forest Biomass and Other Woody Stocks, with a capture of 3 923 Gg CO<sub>2</sub>eq (which include an increase of biomass and perennial crops) and Abandonment of Cultivated Lands, with a capture of 12 301 Gg CO<sub>2</sub>eq, resulting from biomass increase mainly due to the natural formation of secondary forests.

The second highest category of GHG reported emissions was Energy, with 44 638 Gg CO<sub>2</sub>eq, representing 26 % of the INGEI 2012. Within this category, the emission source generated by the combustion of fuels in the Transport sector with 17 847 Gg CO<sub>2</sub>eq stands out. Agriculture is the third category with highest reported emissions: 26 044 Gg CO<sub>2</sub>eq, representing 15 % of the INGEI 2012. The emissions from Agricultural Soils are the highest, with 12 196 Gg CO<sub>2</sub>eq followed by Enteric Fermentation, with 10 735 Gg CO<sub>2</sub>eq.

The three categories previously described represent about 92 % of total GHG emissions in Peru, for 2012. The fourth

and fifth category of GHG emissions are represented, respectively, by Waste with 7 823 Gg CO<sub>2</sub>eq, equivalent to nearly 5 % of the INGEI 2012, whose main emissions source come from the decomposition of organic matter within solid waste; and from Industrial Processes, with 6 064 Gg CO<sub>2</sub>eq, equivalent to approximately 3 %. The emissions generated in industrial processes of mineral products stand out in this category.

By just analyzing emissions (without carbon sinks), it can be seen that Peru generates an emission of 187 534 Gg CO<sub>2</sub>eq, where 54,9 % (102 966 Gg CO<sub>2</sub>eq) come from the LULUCF category. In total, as a result of the increase in biomass (within the subcategories Changes in Forest Biomass and Other Woody Stocks and Abandonment of Cultivated Lands), a total capture of 16 224 Gg CO<sub>2</sub>eq is estimated.

Finally, as mentioned in the institutional framework, the adoption of Infocarbono, (Supreme Decree n° 013-2014-MINAM) is crucial as it determines a set of actions to collect, evaluate and systematize the information of the GHG emissions and removals. MINAM, through the General Direction for Climate Change, Desertification and Water Resources (CCDWRD) is in charge of implementing, managing and leading the Infocarbono initiative. Likewise, the competent entities with a role to play are: the Ministries of Agriculture and Irrigation (MINAGRI), Energy and Mines (MINEM), Production (PRODUCE), Housing, Construction and Sanitation (MVCS), Transport and Communications (MTC), Health (MINSA) Education (MINEDU), Culture (CULTURA) and the National Institute of Statistics and Information (INEI).

### **Progress in the greenhouse gas management in Peru**

Greenhouse gas management consists of reducing or avoiding GHG emissions from anthropogenic sources that cause them, or enhancing sinks to absorb emissions. Currently, Peru is not a large emitter worldwide, since their emissions per capita (5,68 t CO<sub>2</sub>eq)<sup>7</sup> are well below those from developed countries and from the world's average at 8 t CO<sub>2</sub>eq (CIAT, 2015).

However, Peru's GHG emissions excluding LULUCF were 84 567,62 Gg of CO<sub>2</sub>eq in 2012, while in 2000 were 59 649 Gg CO<sub>2</sub>eq. This increase of 41 % demonstrates the direct relationship between the economic growth and the GHG emissions.

This is why, it is important that the projected development of the country takes measures to decouple the increase in GHG emissions from economic growth, in order to achieve a low carbon development and contribute to the global goal of stabilizing the planet's temperature increase to no more than 2 ° C above pre-industrial levels.

Low-carbon and climate resilient development is a challenge for Peru, which is still depends heavily on primary activities such as mining, fishing and agriculture. In this sense, the actions to be implemented for GHG management must be aligned with cross-cutting development policies carried

out, in the different sectors of the State, exploiting benefits such as air quality improvement, poverty reduction, energy security increase, and biodiversity and ecosystem service preservation, among others.

In this context, Peru formulated its iNDC, based on a portfolio of initiatives of referential character that gives technical support to the proposal. The iNDC favors the implementation of the ENCC, which is the guiding framework for the climate change management. These activities enable the sustainability of projects that seek to strengthen the competitiveness, economic growth, poverty reduction and social inclusion in search of a climate responsible country.

The Peruvian iNDC envisages a reduction of 30 % compared to the projected GHG emissions by 2030, as part of a Business as Usual scenario (BaU). The Peruvian State considers that 20 % of the reduction will be carried out with its own resources and the remaining 10 % is conditioned to international suport.

The total projections consider the emissions and removals of LULUCF; but, for transparency and better understanding of the national effort, the baseline and target emissions, with and without LULUCF sector, are presented in the chart below.

### **GHG Emissions. BAU Scenario**

	Emissions Mt CO <sub>2</sub> eq including LULUCF	Emissions Mt CO <sub>2</sub> eq excluding LULUCF
2010 (baseline year)	170,6	78,0
2030 (target year)	298,3	139,3

Mt CO<sub>2</sub>eq = Millions of Tons of CO<sub>2</sub> equivalent = 1000 Gigagrams of CO<sub>2</sub> equivalent

Source: Republica del Peru (2015).

One important national milestone regarding GHG management was the presentation of the Peru's iNDC to the UNFCCC. Additionally, progress is also present on different sectorial instruments and processes that incorporate, directly or indirectly, the sustainable development, and that lead to an emission reduction. Also, some sectors have developed initiatives that, while responding to their sectorial priorities, have great emission reduction potential. The main advances by sector are as follows:

- **In the energy sector,** in order to change patterns of gross domestic supply of primary energy, as well as energy flow for final consumption, the National Energy Policy of Peru 2010-2040 was approved.

<sup>7</sup> Excluding LULUCF



This instrument established the policy guidelines for achieving nine targets seeking to develop an energy system to cover national energy demand in a reliable, regular, continuous and efficient way that promotes sustainable development and supports planning and continuous technological research and innovation. In renewable energy, due to a new regulation issued in 2011, Peru was able to develop wind and solar power projects that are connected to the national grid and measures have been taken to help to have a share of over 60 % of renewable energy in the electricity production matrix. Similarly, the sector was granted with some tax incentives to promote investment in electricity generation using water resources. Also, at the request of MINEM, the New Sustainable Energy Matrix (NUMES for its acronym in Spanish) and the Strategic Environmental Assessment were published in 2012, as planning tools for the energy sector for the 2011-2040 period. In addition, the National Energy Plan 2014-2025 has projected that natural gas will be the most commonly used resource in final consumption by 2025, and states that efforts are needed to expand its consumption. This is demonstrated by the efforts that Peru is showing in the introduction of natural gas in the Energy and Industry sectors.

- **In the transport sector,** in 2010, the Peruvian government declared the use of bicycles to be of national interest, promoting their use as an alternative, sustainable, safe, popular, ecological, economic and healthy means of transport. Moreover, since 2013 public entities located in areas with natural gas distributors are required to have dual fuel systems that includes the use of Natural Gas (NGV) in their vehicle acquisitions; which is part of the Mass Conversion Program of vehicles to natural gas. The following initiatives undertaken in the transport sector should be highlighted, as they have significant impact on reducing GHG: the Basic Metro Network of Lima, the High Capacity Segregated Corridor, vehicular COFIGAS and the Program to Scrap Old Vehicles.
- **In the industrial and fisheries sector,** in 2009 the Maximum Permissible Limits (MPL) on emissions for fishmeal and fish oil, and hydrobiological waste fishmeal industries were approved. By 2010 the "Monitoring of Atmospheric Emissions and Air Quality of the Fishmeal and Fish Oil and Hydrobiological Waste Fishmeal Protocol" was established in order to facilitate MPL measurement. The fishmeal and fish oil industry uses natural gas in their extraction sites and pipelines (Paita, Callao, Tambo de Mora, Pisco), representing a third of national production. If a pipeline is installed from Callao to Chimbote or from Paita to Chimbote, 75 % of this production would be reached.
- **In the forestry sector,** improvements to the regulation and zoning model of the forests, as well as to the concession system were proposed by the Forestry and Wildlife Law, approved in 2011. The recent approval of the regulation will strengthen and expand these actions. In addition, programs and initiatives through the National Forest Conservation Program for the Mitigation of

Climate Change have been developed including actions for forest mapping and conservation monitoring and efforts to implement REDD+ actions, that recognize the rights of indigenous peoples. Moreover, actions have been carried out in the framework of the National System of Natural Protected Areas, including the recent creation of the National Park "Sierra del Divisor" with an area of 1,3 million hectares. The LULUCF sector, is the one with the greatest potential to reduce emissions, either by reforestation and afforestation actions, or actions to avoid emissions from deforestation.

- **In the agriculture sector,** the National Agricultural Innovation Program of INIA has been generating programs that will reduce emissions in rice crops, agro-industrial crops, camelids, pasture and forage, agroforestry, and degraded ecosystems. Also, through the Program of Agricultural Rural Productive Development (Agrorural), important actions of productive restrukturization with a GHG emissions management components are being implemented through three Agricultural Production Development Programs. The Restructuring Plan in VRAEM and PROQUINUA program are related to emissions management. MINAM is developing NAMazonía which comprises coffee, cocoa, palm and livestock components, in order to increase productivity and reduce deforestation pressure.
- **In the waste sector,** it must be stressed that the National Environmental Action Plan has as one of its strategic objectives, that 100 % of solid waste from the municipal level should be handled, recycled and disposed of properly. On the other hand, the National segregation at source and selective collection of solid waste Program of MINAM, which has been implemented since 2011, promotes a formal chain of recycling and generates an increase in environmental awareness among citizens. So far there are 210 municipalities that launched this program, recovering 10 974 tons of solid waste per month. Other important initiatives are the Solid Waste Management Systems Development Program in Priority Areas in Peru (with support from JICA-IDB), the Clean Chiclayo Project aiming for a comprehensive management of municipal solid waste (with support from SECO), the coverage extension under the Solid Waste Program (with support from KfW) and the Reeduca Program led by MINAM.

Currently, Peru has eight Nationally Appropriate Mitigation Actions (NAMA), which are mainly in the design stage. With regard to the Clean Development Mechanisms (CDM) the Peruvian projects registered with the UNFCCC add up to a emissions reduction potential of 10,6 million t CO<sub>2</sub>eq per year; however, until September 2015 only 4 502 342 CER had been issued. The greatest potential of GHG emissions reduction per year corresponds to renewable energy projects (79 %), followed by energy efficiency projects (13 %).

Finally, the efforts of the private sector should be highlighted, through initiatives such as the Equator Principles, the

corporate carbon footprint reports, the Corporate Climate Commitment, ECOPYME Platform and SEEG Peru.

### **Progress in the adaptation to climate change and the state of vulnerability in Peru**

Peru is a country with highly vulnerable population and ecosystems to the effects of climate change. This vulnerability is shaped by poverty, poor institutional coordination, weaknesses in development governance, a production base affected by climatic factors, among others.

To this end, in 2013, the "Study on Regional Management and Climate Change"<sup>8</sup>, was undertaken, in which the regions prioritized the sectors, ecosystems and human groups which are vulnerable to climate change. According to this balance, the most prioritized vulnerable sectors are agriculture, fisheries and water resources systems (factor that also affects the development of agricultural activity) as well as the health sector. The prioritized vulnerable human groups are the rural populations linked to family subsistence agriculture and with weak market linkages (many organized in peasant and indigenous communities); and fishermen. The vulnerable prioritized ecosystems are the Andean mountain, forest Amazon and coastal marine. Water is an important issue, specially in the case of headwaters, wetlands and water bodies, highlands, natural pastures, glaciers, etc.

In Peru, climate emergencies have increased 25 % between 2003 and 2014, while non-climate emergencies have registered a stable trend (INDECI, 2015). Emergencies primarily affect the most vulnerable populations in the country, including their production, the access to water and the incidence of diseases. A number of economic valuation studies on the impacts of climate variability have been made such as the Study of the Economic Impacts of Climate Change (EIECCP for its acronym in Spanish), which have shown that the costs of climate change impacts heavily outweigh the costs of implementing adaptation actions. Only in Cusco, between January and March 2010, heavy rains generated damages in the amount of S / 635,83 million, losses of S / 348,94 million in infrastructure and S / 53,62 million in the economic sector (INDECI, 2012).

Given this situation, Peru has made many efforts to adapt. In the past years, progress was made, such as the development of planning tools (including the ENCC), and the increase in knowledge of the country's vulnerability to climate change. Furthermore, the regions and the different sectors (Economy and Finance, Agriculture, Health,

Fisheries<sup>9</sup>, Tourism) are incorporating risk management considerations (in climate change context) to policies, planning instruments and the National Public Investment System. These actions have been including institutional strengthening, governance, capacity building, awareness creation, scientific knowledge, technology and financing.

In September 2015 the Peruvian State submitted its iNDC, which incorporates the vision of the ENCC and sets adaptation goals based on the sustainable livelihoods approach, which proposes that adaptation is achieved by focusing efforts on the people and their livelihoods (goods and services provided by other people and ecosystems), considering potential capacities, opportunities, strategies and respecting their opinions (MINAM, 2015a).

MINAM is designing a roadmap for the development of the National Adaptation Plan (NAP)<sup>10</sup>, which is due to be launched from 2016. The plan will become the instrument for meeting indicators-targets established in the iNDC in climate change adaptation. The roadmap plan proposes four specific objectives:

- Identify strategies, programs, projects and activities needed to reduce climate risk and negative impacts associated with society, economy and ecosystems, and for the use of positive impacts.
- Generate mechanisms for articulating decision-making to climate change adaptation.
- Establish country priorities in climate change adaptation.
- Provide clear guidelines for sectorial and territorial action.

Moreover, MINAGRI is updating the National Plan for Risk Management and Climate Change Adaptation in Agriculture, while the Ministry of Health has been developing the Mitigation and Adaptation Plan against the adverse effects of Climate Change on Public Health, which is in the process of approval. The Ministry of Production, meanwhile, has been formulating the Action Plan on Climate Change in the Fisheries and Aquaculture sector.

In the last six years, at least 120 of 330 climate change initiatives (registered by a survey in 2015) have addressed adaptation from different approaches<sup>11</sup>. 23 % of adaptation initiatives have a community-based approach, 21 % on a risk management approach, 20 % on a watershed approach 20 % on ecosystems approach, 9 % on priority sectors approach and 4 % in cities.

8 Result of InterCLIMA 2013 (space for meetings and exchanges on climate change promoted by MINAM, more details about this event see Chapter 7 and 9).

9 Including aquaculture.

10 NAP is a planning tool aimed at reducing the country's vulnerability to the climate change impacts, promoting adaptability and resilience and facilitating the integration to climate change adaptation in the planned development (CMNUCC, 2015b).

11 The total of the projects identified as adaptation correspond to a filter of the projects registered in the database "Register of initiatives addressing climate change in Peru (2009-2015) for the Third National Communication on Climate Change".



Furthermore, 23 % of them contribute to reduce vulnerability in areas with biodiversity and ecosystem services, 13 % in agriculture, 13 % in water resources and watersheds, 9 % in education, and another 9 % in food safety.

### **Progress in education, awareness, capacity building and information generation for climate change management**

The ENCC deals with education, awareness and capacity building through an implementation means called "awareness and capacity building", which proposes a set of actions to achieve the objectives of the strategy, related to increasing adaptive capacity and to manage GHG emissions.

Between April 2014 and January 2015 a public opinion survey was conducted to measure knowledge and attitudes of Peruvians towards climate change. The main results found that 65 % of the population perceived the seriousness of climate change. In addition, recognition of anthropogenic climate change increased from 34 % in July 2014 to 44 % in January 2015. Most of the people interviewed pointed out that climate change will first affect natural resources, plants and animals, and future generations (IPSOS, 2014).

This shows that advances in education and awareness creation have come through initiatives by the civil society, businesses and other entities. According to the Assessment of Environmental Achievement of the Ministry of Education (MINEDU), in 2014, 49 % of educational institutions (from 20 071 schools) are in the process of implementing environmental goals, 4 % have an outstanding environmental goals and 5 % are initiating actions to contribute to environmental sustainability.

Another example is the GLOBE Program, which between 2012 and 2015 has trained more than 1 000 people, including teachers and environmental promoters of more than 500 educational institutions in 18 regions<sup>12</sup> of the country. Regarding higher education, which is comprised of 31 universities with undergraduate programs they have included environmental and climate change course. "Voices for Climate" deserves a special recognition as a meeting space developed as a parallel event to the COP20/CMP10, that reached more than 92 000 visitors.

Similarly the Climate Weeks, organized by MINAM, where important spaces for debate, awareness creation, and exchange of experiences in climate change management. The InterCLIMA, also driven by MINAM, arises from the growing national concern about climate change, becoming a space for meeting, exchange and reporting bringing together specialists, businessmen, officials and decision makers.

In terms of capacity building, in 2014 training was provided to 342 officials and technicians from the regions of Cajamarca, Huancavelica, Junín, La Libertad and Lima. While in 2015 training was given to 631 officials and technicians from the regions of Puno, Junin, Cusco, Tacna, Loreto, Ucayali, Ayacucho, Arequipa, Lambayeque and La Libertad.

With regard to advances in information generation, the Observational Climate Network has been strengthened in recent years, with support of organizations and individual projects. For example, the Vulnerability Reduction and Emergency Disaster Attention Program, which will install 14 new stations; and the Air Quality Project, which will include nine meteorological stations.

Regarding science and technology, the National Agenda for Scientific Research in Climate Change stands out as a guide in decision making for information generation. It also presents a balance of the climate change research and the sources of financing available in the country are offered.

In 2009, a Technology Needs Assessment was applied in three regions (Lima, Piura and Junin). It gave as a result a prioritization of technologies for adaptation and GHG management for two sectors: solid waste (GHG management) and water resources (adaptation).

### **Funding for climate change management**

Funding for climate change management (climate finance) is an important aspect due to the large-scale investment required for the significant reduction of GHG emissions and the need of the countries to adapt to the effects of climate change (CMNUCC, 2014b).

According amounts presented by Galarza Contreras and Ruiz Perez (2015) in a study on financing climate change management in 2015, monetary resources spent in the country have increased from \$ 0.4 million in 2005 to USD 216 million in 2013 with an estimated USD 283 million pending to execute from 2014.

The allocation of resources for climate change management has been USD 1,245 million, in cumulative levels between 2005-2013, including pending execution, of which USD 755 million correspond to GHG management, USD 239 million to adaptation (risk disaster prevention) and USD 251 million to initiatives that include simultaneously GHG management and adaptation.

The projects have been funded mainly by Annex II Countries with USD 387,22 million. The second source of funding was the Multilateral Development Banks, which has contributed during the assessment period a total of USD 252,7 million. This amount is distributed mainly between the

<sup>12</sup> Amazonas, Áncash, Apurímac, Arequipa, Ayacucho, Callao, Cusco, Huancavelica, Ica, Junín, Lambayeque, Lima, Madre de Dios, Moquegua, Pasco, Piura, Puno and San Martín.

IADB (USD 251,3 million), the World Bank (USD 1,2 million) and CAF (USD 203), followed by the Peruvian public budget with USD 39 million. Separately, the funding for adaptation in Peru amounted to USD 239,1 million in executed amounts for the 2005-2013<sup>13</sup> period, the main sources are the Peruvian Public Budget (USD 147 million), the Multinational Development Banks (USD 53 million) and Annex II countries (USD 20 million).

Regarding the barriers associated with access to financing, the study identifies, among others, the limited knowledge about funding sources, the limited choice of financial instruments used, the limited ability to access financial resources because the functions are not explicit in management documents. As relates to limitations and needs associated to institutions, we can highlight the existence of gaps in legislation and the lack of financial architecture to the resources towards the needs of climate change. Finally, there are still limited capacities for finance management, in addition to insufficient investment in research, technological development and innovation; as well as reduced ability to monitor climate funding of climate change projects and programs (Galarza Contreras y Ruiz Pérez, 2015).

### **Integration of climate change management in national development**

Climate change integration in national development must be understood as the cross-cutting application of the concepts of GHG emission management and adaptation to climate change effects in the designing and planning of public policies in the country. This implies that programs, projects and actions conducted by different sectors and levels of government should consider in their implementation the climatic variables, preventing risks and orienting objectives to a national low emission development.

According to the ENCC, one of the main challenges associated with climate change in Peru is to achieve a coordinated management between sectors and regions (MINAM, 2015a). Peru has undertaken valuable efforts to get climate change into the country's development in a transversal way, although this may still be strengthened.

With the adoption of Results Based Budgeting in national planning in Peru since 2007, several budgetary programs have been approved using this approach. These programs connect the public budget execution to specific products and results that are associated to a public policy objective. The budgetary programs have the potential to include climate change (GHG emissions or adaptation management) in a cross-cutting way in the execution of activities at different government levels.

The climate variable has been included in the regional planning through the formulation and conduction of the Regional Climate Change Strategies (ERCC). Up until June 2015, 16 regions approved their ERCC<sup>14</sup>, while five more are in process of formulation<sup>15</sup> and six more in process of revision<sup>16</sup>. The implementation of these instruments is promoted by the Peruvian Government. In this sense, two highlighted regions are Cusco and Apurímac that have developed Implementation Plans for their strategies and have achieved to articulate project initiatives to public budget.

### **On the Agenda**

Climate change has gained importance in the Peruvian public agenda in recent years. This tendency is growing along with the knowledge of the magnitude of its effects over Peru and the Paris Agreement, subscribed in December 2015. The COP20/CMP10 in Lima was a milestone by positioning the climate change topic in the agenda. COP20/CMP10 allowed the consolidation of the main advances in national management, such as the approval of the ENCC and the submission of the iNDC to the UNFCCC.

Currently, the country's main challenge related to climate change is its integration into the national agenda aimed at having sustainable and low carbon development (MINAM, 2013a), and promoting the adoption of resilience based approach to facing climate change (MINAM, 2014b). This involves the opportunity to redefine competitiveness conditions, to innovatively and ambitiously to global trends and to jointly build a social-environmental responsibility giving priority to the most vulnerable.

The objectives for climate policy have been defined in the ENCC, and the prioritized goals have been provided by the Peruvian iNDC. All of these allow Peru to have clear objectives in the long run, considering the international commitments. Therefore, it is important to take the next steps towards the implementation of this strategy and the iNDC, as well as carrying out monitoring and reporting in order to evaluate progress and make any necessary adjustments.

Although significant progress in climate change management tools have been made, there is still the need for an appropriate policy and regulatory framework that integrates climate change policies with planning processes at national and subnational level, which should consider the variety of stakeholders, their functions and responsibilities, both from the public and private sector. For example, one of the main challenges is generating conditions to ensure continuity in time for the ENCC and iNDC, which should include a monitoring system for its compliance.

13 Adaptation projects have not committed amounts for 2013.

14 Amazonas, Apurímac, Arequipa, Ayacucho, Cajamarca, Cusco, Junín, Ica, Lambayeque, Lima Metropolitana, Loreto, La Libertad, Piura, Puno, Tacna and Ucayali.

15 Ancash, Lima Región, Madre de Dios, San Martín and Tumbes.

16 Amazonas, Ayacucho, La Libertad Lambayeque, Piura and Puno.

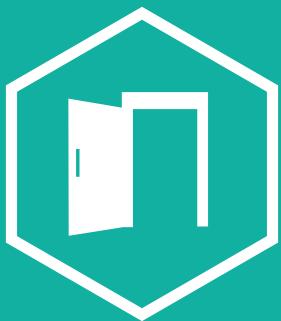


As described, it is evident that the institutions involved in the climate change management and integration are key points to ensuring the sustainability of decisions and achieving the goals set by the country. To achieve this, the ENCC the following four implementation means: (i) institutionalism and governance (which includes a monitoring system and report, (ii) awareness and capacity building required to achieve integration, (iii) scientific

knowledge and technology, to promote and articulate the development of efficient technologies linked to climate change management, and (iv) funding for supporting and maintaining the actions related to emissions management and adaptation to climate change.

# 1

## Introducción





**El Perú es Parte de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC)<sup>1</sup> desde 1993; y en tal condición comparte el objetivo de la Convención de “estabilizar la concentración de gases de efecto invernadero en la atmósfera y evitar llegar a un nivel de interferencia antropogénica peligrosa”. En este contexto nuestro país ratificó también el Protocolo de Kioto en 2002<sup>2</sup>, y remitió oportunamente su ofrecimiento para la mitigación global a través de su “Contribución Prevista y Determinada a Nivel Nacional” (iNDC, por sus siglas en inglés) en setiembre de 2015 y participó en los esfuerzos para alcanzar el acuerdo de París en diciembre de 2015.**

A través de la Tercera Comunicación Nacional (CNCC3), el Perú cumple una vez más con sus deberes descritos en el artículo 4, párrafo 1, de la Convención, y reporta todo lo avanzado en la gestión del cambio climático a las naciones Partes tal como está establecido en el artículo 12, en su párrafo 1, que señala la información que los países transmitirán a la Conferencia de las Partes. El reporte incluye un inventario nacional de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), una descripción general de las medidas para aplicar la Convención y cualquier otra información que la Parte considere pertinente, como datos que posibiliten calcular las tendencias de emisiones mundiales.

La Primera Comunicación Nacional del Perú fue presentada en 2001, actualizándose el reporte sobre cambio climático en el Perú; en 2010 se presentó la Segunda Comunicación Nacional que indicó los importantes avances en los arreglos institucionales, acciones consecuentes, y nuevos aportes de información. La Tercera Comunicación Nacional evidencia un considerable incremento en la generación de información relacionada al cambio climático, así como los esfuerzos para incluir el tema en las diversas políticas nacionales, sectoriales y territoriales, por lo que puede considerarse el documento oficial más actualizado hasta la fecha en referencia a la gestión del cambio climático en el país.

El presente reporte describe los esfuerzos realizados y el compromiso del Perú en la lucha frente al cambio climático en los últimos seis años; alcanza también los resultados obtenidos a través de un proceso de recolección de data relacionada a experiencias y estudios sobre adaptación al cambio climático y gestión de GEI<sup>3</sup>, generada tanto por entidades públicas como privadas y de la sociedad civil, desarrollados desde la presentación de la Segunda Comunicación Nacional en

2010. El trabajo de recopilación ha sido llevado a cabo con aporte financiero del Fondo Mundial para el Ambiente (GEF, por sus siglas en inglés) en el marco de las facilidades para la elaboración de Comunicaciones Nacionales requeridas por la CMNUCC; y bajo la conducción y coordinación del Ministerio del Ambiente como Punto Focal nacional ante la Convención.

La elaboración de la CNCC3 implicó la recolección de 330 iniciativas, la coordinación con 57 instituciones y la participación de 120 especialistas. La contribución de una creciente diversidad de actores en las comunicaciones nacionales evidencia que la gestión del cambio climático es un proceso cada vez más inclusivo, transparente y relevante.

El proyecto de la Tercera Comunicación (CNCC3) ha incluido la realización de estudios en diferentes sectores para construir información y capacidades, promoviendo la integración del cambio climático en el desarrollo de políticas públicas de desarrollo, competitividad y de alivio de la pobreza. A través del proyecto CNCC3 se ha actualizado la información oficial del inventario de GEI; y se han realizado estudios en salud y recursos hídricos que forman parte de la evaluación de la vulnerabilidad de ambos sectores frente al cambio climático para lo cual el proyecto ha trabajado en coordinación con el Ministerio de Salud (MINSA), el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI) y la Autoridad Nacional del Agua (ANA).

El gráfico 1.1 relaciona los diferentes acápite del artículo 4, párrafo 1, de la Convención (11 acápite en total, de la **a** hasta la **j**) con los capítulos de la CNCC3.

1 Resolución Legislativa n.º 26185 “Aprueban la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático”.

2 Resolución Legislativa n.º 27824 “Que aprueba el Protocolo de Kioto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático”.

3 La gestión de GEI consiste en reducir o evitar las emisiones de GEI de las fuentes antroógenas o aumentar los sumideros que absorben dichas emisiones

### Gráfico 1.1 Los 11 compromisos de las Partes bajo la CMNUCC





La Tercera Comunicación Nacional revela que el Perú ha avanzado de modo sustancial en la gestión del cambio climático y que ha incrementado en forma considerable su compromiso y liderazgo en la lucha contra este problema global. Algunos de los principales hitos y avances evidenciados en los últimos seis años son:

- La aprobación del Plan Nacional de Acción Ambiental 2011-2021, que incluye metas relacionadas con la gestión del cambio climático e involucra activamente a los sectores en la acción ambiental.
- La revisión, actualización y aprobación de la Estrategia Nacional ante el Cambio Climático (ENCC), como instrumento orientador de la gestión del cambio climático.
- La formulación de Estrategias Regionales frente al Cambio Climático (ERCC) en 16 de las 25 Regiones del país, así como planes sectoriales de cambio climático en Agricultura y Salud, e iniciativas para formular programas de mitigación (NAMA, por sus siglas en inglés) en seis sectores productivos y de infraestructura.
- La implementación, con fondos públicos y apoyo externo, del Programa Nacional de Conservación de Bosques para la Mitigación del Cambio Climático (PNCBMCC), como muestra del compromiso del Perú para la reducción de emisiones de GEI, como ejecutor del programa piloto en el marco del Fondo de Inversión Forestal (FIP/CIF), del programa nacional REDD+, y como contraparte en convenios con Noruega y Alemania para la conservación de los bosques amazónicos.
- La implementación adicional de más de 37 proyectos estratégicos con la participación de la cooperación internacional liderados por el MINAM -en varios casos en coordinación con otros Ministerios- en temas como: necesidades tecnológicas para el cambio climático, adaptación basada en comunidades, adaptación basada en ecosistemas; integración de previsiones de adaptación en la inversión pública; análisis de escenarios de cambio climático y propuestas de mitigación; estrategias de desarrollo bajo en emisiones; preparación para participar en mercados de carbono; adaptación en el marco del desarrollo rural; y análisis del impacto económico del cambio climático en el país, entre otros.
- La presentación del primer Reporte Bienal de Actualización del Perú a la CMNUCC en diciembre de 2014, que describe los esfuerzos en la gestión de GEI en el Perú, incluyendo el inventario de emisiones de 2010.
- La aprobación, por decreto supremo, de disposiciones para la elaboración del Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero (a través de Infocarbono).
- La organización de la Vigésima Conferencia de las Partes de la CMNUCC (COP 20) en Lima, en diciembre de 2014, el evento internacional de mayor magnitud en la historia del país. La COP 20 constituyó un hito destacable en cuanto al liderazgo del Perú en las negociaciones internacionales

de cambio climático, al aumento de la atención, conciencia pública, y participación en la temática de cambio climático en el quehacer nacional, y el trabajo articulado entre los sectores para la planificación, despliegue y conducción del evento.

- La formulación y presentación oportuna de la “Contribución Prevista y Determinada a Nivel Nacional” para la mitigación y adaptación.
- Participación activa en los mercados de carbono, con 22 proyectos registrados y un volumen de reducción de más de 18 millones de t CO<sub>2</sub>.
- Volumen de financiamiento vinculado al cambio climático de USD 1 245 millones (periodo 2005-2013).
- La realización de tres eventos nacionales de encuentro e intercambio sobre el tema del cambio climático (InterCLIMA en 2012, 2013 y 2015).

El presente reporte, que constituye la CNCC3, consta de 10 capítulos, siendo el primero el capítulo introductorio. La estructura y contenidos de los capítulos del 2 al 10 siguen las directrices de la CMNUCC para la elaboración de las Comunicaciones Nacionales.

En dicho orden de ideas, el capítulo 2 contiene información sobre las circunstancias nacionales del país, enfatizando en su diversidad y riqueza geográfica, climática, ambiental, social, económica, política y cultural, así como en la vulnerabilidad de su población, ecosistemas y economía. El capítulo 3 enfoca el marco institucional y legal para la gestión del cambio climático. El capítulo 4 recoge los resultados del inventario nacional de emisiones antropógenas por las fuentes y la absorción por los sumideros de todos los gases de efecto invernadero no controlados por el Protocolo de Montreal, utilizando metodologías aprobadas por la Convención para el año base 2012; este capítulo incluye, además, un comparativo con los inventarios pasados (1994, 2000, 2005 y 2010).

El capítulo 5 reporta las políticas y estrategias de gestión de emisiones a nivel nacional. En el capítulo 6 se hace un recuento de los principales hallazgos relativos a la vulnerabilidad frente al cambio climático y los esfuerzos de adaptación. El capítulo 7 sintetiza los avances en la generación de información para el monitoreo y observación sistemática del clima y en ciencia y tecnología para hacer frente al cambio climático, así como en la temática de educación, sensibilización, fortalecimiento de capacidades y aumento de la conciencia pública sobre la problemática. El capítulo 8 está dedicado al tema de financiamiento para la gestión del cambio climático y constituye un primer esfuerzo del país por reportar sus previsiones y necesidades sobre esta temática. Por su parte, el capítulo 9 representa una innovación respecto de las comunicaciones nacionales anteriores y busca sistematizar el proceso de integración de la gestión del cambio climático en las políticas de desarrollo nacional. Finalmente, el capítulo 10 describe la agenda pendiente del país en torno al cambio climático.

# 2

Circunstancias nacionales





## 2.1 Introducción

El capítulo anterior explica el contexto en el cual se presenta la Tercera Comunicación Nacional del Perú (CNCC3) a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), menciona el alcance mencionó el alcance del proyecto del mismo nombre y describe la relación entre este documento oficial y los compromisos del Perú ante la CMNUCC. De aquí en adelante, el contenido de la CNCC3 obedece a las directrices de la CMNUCC.

El segundo capítulo se exponen las circunstancias en las que se encuentra el Perú, así como la evolución de estas en los últimos seis años. El objetivo es brindar un marco que permita la comprensión de los enfoques nacionales para la gestión de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) y la gestión del riesgo climático (adaptación).

Este capítulo está dividido en tres secciones. La primera describe las características naturales y del territorio, las cuales evidencian que el Perú cuenta con una heterogeneidad territorial y climática que conduce a una megadiversidad biológica. Esta biodiversidad es una oportunidad para la reducción de emisiones de GEI y para ser más resilientes, sin embargo, se encuentra altamente expuesta a los efectos del cambio climático.

La segunda sección hace referencia al desarrollo social del país, donde se observa una mejora en los indicadores de pobreza, educación, empleo, así como en el acceso a la salud y a los servicios de agua y saneamiento en los últimos seis años. Aunque estas cifras son positivas, son generales y no alcanzan a reflejar la complejidad de la realidad nacional caracterizada por un rezago de estos indicadores sociales, principalmente en el área rural, lo cual multiplica su situación de vulnerabilidad frente al cambio climático.

Finalmente, la tercera sección aborda el desarrollo económico. Se observa que el producto bruto interno (PBI) continuó con una tendencia creciente, gracias a factores externos como la mejora de términos financieros y comerciales (Banco Mundial, 2015). Posteriormente, se evidenció que este crecimiento se fue desacelerando en los últimos años debido también a factores externos, principalmente por la baja en el precio de los minerales. Cabe mencionar que el desarrollo económico vino acompañado por un aumento de las emisiones de GEI, lo cual es un indicador de los altos niveles de ineficiencia productiva del Perú frente a otros países. Al respecto, el Ministerio de la Producción lanzó recientemente el Plan de Diversificación Productiva que propone la necesidad de diversificar y sofisticar la producción en nuestro país para permitir impulsar el crecimiento, reducir la dependencia de las materias primas y mejorar la productividad. Estas acciones a su vez incrementarían la resiliencia de las actividades sensibles a las variaciones del clima como la agricultura, pesca, minería, industria, acciones forestales y de turismo.

Las condiciones únicas del Perú generan la necesidad de prestar atención a la compleja combinación de factores sobre las cuales se construye el país, y al reto de organizar y plantear respuestas adecuadas a los impactos del cambio climático, así como al crecimiento de las emisiones del país, bajo un enfoque de aumento de la competitividad y la eficiencia con mejor desempeño ambiental, que permita un desarrollo bajo en carbono considerando la inclusión social y la reducción de la pobreza.

## 2.2 Características naturales y del territorio

**La heterogeneidad de la geografía y las condiciones climáticas convierten al Perú en uno de los diez países con mayor diversidad en el planeta. Cuenta con 84 zonas de vida y 17 zonas transicionales, es el cuarto país con mayor cobertura boscosa tropical y alberga el 71 % de los glaciares tropicales en el mundo. Las características de diversidad sobre el territorio conducen a que también se encuentre una enorme heterogeneidad cultural (MINAM, 2014a).**

Dicha diversidad territorial representa, por un lado, una serie de condiciones de vulnerabilidad como la presencia de ecosistemas frágiles: montañas, desiertos, bahías, humedales y bosques de neblina. Por otro lado, representa una especial riqueza en términos de productos y servicios ambientales que contribuyen, entre otros, a la captura de carbono y a la capacidad adaptativa de las poblaciones.

### Territorio

El Perú se ubica en el centro de América del Sur, hacia el lado occidental; comparte fronteras con Ecuador, Colombia,

Brasil, Bolivia y Chile; cuenta con una extensión territorial de 1 285 216 km<sup>2</sup>. La cordillera de los Andes atraviesa el territorio nacional longitudinalmente de norte a sur y funciona como una barrera para las masas de aire del Pacífico y el Atlántico, impidiendo la circulación de los vientos entre ambas cuencas y generando la heterogeneidad climática del país (MINAM, 2014a). Además, divide nuestro país en tres grandes regiones: costa, sierra y selva.

El territorio del Perú está compuesto principalmente de selva, que representaba en 2014 el 58,9 % del territorio y que se ubica en la vertiente oriental de la cordillera. No obstante, en este vasto territorio, solo se encuentra al 13,7 % de la

población peruana. La sierra comprende el 28 % del territorio nacional, reúne al 32 % de la población; mientras que la costa forma una estrecha franja desértica que limita con el océano Pacífico, abarca el 11,7 % del territorio, pero congrega al 54,6 % de la población. La franja litoral cuenta con una longitud de 2 414 km, que se encuentra con el océano Pacífico y abarca un territorio marítimo hasta las 200 millas, lo que comprende un total de 600 000 km<sup>2</sup>. En ella se encierra una gran biomasa ictiológica importante para el consumo humano y la industria de harina de pescado (MINAM, 2014a). Políticamente, el Perú está dividido en 24 regiones y una Provincia Constitucional.

## Clima

El Perú se ubica entre la línea ecuatorial y el trópico de Capricornio y, por tanto, debería contar con un clima tropical; sin embargo, diversos factores, como la Corriente Peruana o de Humboldt, la cordillera de los Andes, y la dinámica de los ciclones y anticiclones generan un clima heterogéneo (MINAM, 2014a). Según la clasificación de Thornthwaite, el Perú posee 27 de los 32 tipos de clima existentes en el planeta (SENAMHI, 1988).

En la costa predomina un clima Semi-Cálido Muy Seco (desértico-árido-subtropical) con una precipitación promedio anual de 150 mm y temperatura media anual de 18° a 19 °C. La costa centro y sur presenta un clima fuertemente influenciado por la Corriente Peruana o de Humboldt que posee una temperatura promedio anual de 18,2 °C, con máximas en verano de 26 °C y mínimas en invierno de 13 °C y escasas lluvias (1-50 mm anuales). Sin embargo, la costa norte se diferencia por presentar un clima semitropical con temperatura anual promedio de 24 °C (SENAMHI, s.f.a; SENAMHI, 2009).

La sierra cuenta con un clima variado, determinado por las modificaciones altitudinales que introduce la cordillera andina. En los niveles intermedios de la cordillera, donde se encuentran los principales valles interandinos (entre los 2 500 y 3 500 m.s.n.m.), la temperatura anual promedio varía entre los 11 °C y 16 °C, y las precipitaciones oscilan entre los 50 y 1 000 mm al año.

La selva es una región que cuenta con una diversidad de climas, pero que se caracteriza por contar con un clima tropical, altas precipitaciones y temperaturas. La zona de transición entre los Andes y la Amazonía, la ceja de selva, presenta temperaturas anuales promedio entre los 22 °C y 26 °C; la selva alta presenta una temperatura promedio anual de 31 °C y pocas variaciones térmicas durante el año; la selva baja concentra gran humedad con precipitaciones que oscilan entre los 1 000 a 3 000 mm y una temperatura promedio de 25 °C (SENAMHI, 2009).

El clima de manera natural varía a diferentes escalas de tiempo. En nuestro país, las variaciones interanuales con mayor influencia sobre el clima son los fenómenos El Niño y La Niña, los cuales generan un aumento y disminución, respectivamente, de la temperatura del mar fuera de la media climatológica, produciendo cambios en los patrones de temperatura del aire y precipitaciones (Takahashi, 2015a; SENAMHI, s.f. b).

El Niño - Oscilación del Sur (ENOS) es un evento en el que se interrelacionan el océano y la atmósfera en la región tropical del Océano Pacífico. En el litoral de la costa oeste de Sudamérica se incrementa la Temperatura Superficial del agua del Mar (TSM) y la ocurrencia de lluvias intensas. Los eventos extremos de El Niño producen impactos en diferentes zonas del país, como se detalla en la tabla 2.1 (MINAM, 2014d).

**Tabla 2.1 Impactos del fenómeno El Niño en el Perú**

ÁMBITO DEL IMPACTO	IMPACTOS POSITIVOS	IMPACTOS NEGATIVOS
Impactos en sistemas hidroclimáticos	Altas temperaturas del mar durante otoño e invierno favorecen la disminución de la intensidad de las heladas en la sierra central y norte.	Aceleración del retroceso glaciar.
Impactos en el recurso pesquero	Aparición de otras especies pelágicas.	Desplazamiento y profundización de cardúmenes de anchoveta.
Impactos en el recurso agropecuario	Incremento de lluvias y temperatura del aire favorece el desarrollo del cultivo de arroz en la costa. Exceso de lluvias favorece la recarga de acuíferos. Aparición de praderas temporales en la costa norte favorece la ganadería.	Disminución de la producción de papa en la costa y sierra, por altas temperaturas y exceso de humedad. Pérdida de terrenos agrícolas y salinización de los suelos. Colmatación de reservorios. Destrucción de la infraestructura productiva. Altas temperaturas generan baja producción de carne y leche.
Impactos en el recurso forestal	Lluvias intensas favorecen la regeneración natural de bosques secos en la costa norte.	Altas posibilidades de que se produzcan incendios forestales.
Impactos en la salud		Incremento de enfermedades (cólera, malaria, infecciones estomacales y conjuntivitis). Destrucción de infraestructura de saneamiento básico.
Impactos en la infraestructura de transporte		Destrucción de vías de comunicación (carreteras y puentes colapsados).

Fuente: Adaptado de MINAM (2014d)

El Comité Multisectorial encargado del Estudio del Fenómeno El Niño (ENFEN) formado por SENAMHI, IMARPE e INDECI confirmó la presencia del fenómeno El Niño para el año 2015. El informe *Escenario de Riesgos ante la temporada de lluvias*

2015-2016 estima que 827 distritos estarán expuestos frente a la posibilidad de precipitaciones por encima de las condiciones normales, de los cuales 171 se categorizaron con una prioridad muy alta (CENEPRED, 2015a).



En relación a eventos extremos (meteorológicos o climáticos), se destaca la presencia de heladas y sequías que ocurren anualmente. Las heladas se presentan en los meses de invierno (junio, julio y agosto) afectando de forma más intensa la zona de confluencia de Arequipa, Cusco y Puno en el Altiplano. Otro evento es el friaje, que se presenta debido a la incursión de un frente frío y afecta a la selva central con descensos bruscos en la temperatura mínima del aire entre 10°C y 20°C. (SENAMHI, FAO, 2010). Los cambios drásticos en la temperatura afectan en mayor medida a las poblaciones en condiciones de pobreza y a aquellas que se encuentran más aisladas y no cuentan con los servicios del Estado. El Plan Multisectorial ante Heladas y Friaje 2014 calculó que 624 distritos, donde habita un total de 4 504 278 personas, presentan un riesgo alto y muy alto por heladas y priorizó 15 regiones que concentran a los distritos más afectados, incluyendo a Ayacucho, Cusco, Huancavelica, Huánuco, Junín y Puno, entre otros (PCM, 2014a).

Las sequías se refieren a la disponibilidad insuficiente de agua por un largo periodo de tiempo, lo cual impide satisfacer las necesidades locales. La mayor predominancia de sequías se observa en la zona andina sur del Perú, y tiene un impacto sobre la agricultura de la zona, la que se realiza principalmente bajo secano (MINAGRI, 2010; PREDES, 2011).

Se espera que el cambio climático genere un incremento de la intensidad de los eventos que de modo natural se dan en el país, con mayores impactos que los registrados hoy y aumentando el número de personas expuestas y vulnerables (MINAGRI, 2010).

## Diversidad biológica y ecosistemas

El Perú alberga el 70 % de la diversidad biológica del planeta (MINAM, 2014b). Esta diversidad, también conocida como biodiversidad, se da en términos genéticos, de especies y de ecosistemas (ONU, 1992). Por extensión, los tres principales ecosistemas continentales en el Perú son los bosques tropicales, los bosques secos y los humedales. El país cuenta, además, con uno de los ecosistemas marino-costeros más ricos en el mundo, tanto en biomasa como en diversidad biológica (MINAM, 2014a).

La superficie de bosques del Perú es de 74,2 millones de hectáreas, es el noveno país con mayor superficie boscosa en el mundo (MINAM, 2014a). Los bosques peruanos pueden clasificarse en siete tipos: el bosque seco, el bosque andino, el bosque interandino, el bosque montano occidental, el bosque montano nublado, el bosque premontano y la selva baja (MINAM, 2014e). Predomina el bosque tropical que cubre el 94 % del territorio boscoso, unas 69,9 millones de hectáreas. Esto convierte al Perú en el cuarto país con más bosques tropicales y el segundo con mayor superficie de bosques amazónicos en el continente sudamericano.

Los humedales se encuentran en las tres regiones naturales. Incluye manglares, deltas y pantanos en la costa; lagos, lagunas, bofedales, manantiales y puquios en los humedales de la sierra; lagos y lagunas amazónicas, orillales, pantanos amazónicos, aguajales, pungales y pantanos en la selva.

Frente a las costas peruanas se encuentra el océano Pacífico, de condiciones particulares debido a un complejo sistema de corrientes superficiales y subsuperficiales que se asocian a los afloramientos costeros (Morón, 2000).

Al hallarse en paralelo al recorrido de los vientos alisios, la costa peruana observa frente a sí un proceso de afloramiento que disminuye la temperatura superficial del mar. La temperatura es máxima durante los meses de verano (febrero y marzo) alcanzando los 25 °C a 26 °C. Por el contrario, las temperaturas más bajas del invierno llegan en agosto y setiembre a los 13 °C-17 °C. La salinidad del mar peruano cuenta con concentraciones de 35,4 a 33,8 ups, generando una combinación de condiciones que permite que el Perú cuente con uno de los mares más productivos en el mundo, en término de recursos marinos. La zona norte del litoral peruano cuenta con condiciones distintas, al tener menor influencia de los vientos y estar más cerca de la línea ecuatorial (Morón, 2000). Las condiciones normales del océano se afectan frente a la ocurrencia de fenómenos como El Niño y La Niña.

En términos de las especies existe también una gran diversidad de fauna y flora, que se detalla en la tabla 2.2. Se estima que la diversidad de especies contribuye entre el 13 % y 15 % del PBI nacional (MINAM, 2014a). Las presiones de los seres humanos sobre la diversidad biológica generan importantes pérdidas. Al 2013, se registraron 194 especies de flora y 64 de fauna en peligro (MINAM, 2014a). Los cambios en el clima generarán mayores presiones.

**Tabla 2.2 Especies en el Perú**

FLORA Y FAUNA	CANTIDAD DE ESPECIES
Flora	20 375 especies, 30 % de las cuales son endémicas.
Mamíferos	523 especies, 11,2 % de mamíferos de la Tierra.
Aves	1 847 especies, 18 % de especies de aves de la Tierra.
Peces	1 070 especies de peces marinos.
Reptiles	446 especies, 5,7 % de reptiles de la Tierra.

Fuente: MINAM, (2014a) y MINAM (2014b)

Además, guardando estrecha relación con la diversidad biológica, el Perú también es un país pluricultural, donde las diferentes culturas, etnias y pueblos utilizan la diversidad de recursos naturales que proveen los ecosistemas. Se estima que actualmente coexisten 76 grupos étnicos en el territorio nacional (MINAM, 2014a).

## Glaciares y recursos hídricos

Los recursos hídricos en el Perú se reparten en tres cuencas hidrográficas: Atlántico, que cuenta con el 97,3 % del agua disponible y el 33,5 % de la población; Pacífico con el 2,2 % del agua pero con el 62,3 % de la población; y Lago Titicaca con el 0,6 % del agua y 4,2 % de la población (ANA, 2012). Si bien el Perú cuenta con 77 600 m<sup>3</sup> de agua dulce por habitante, la mayor disponibilidad en América Latina, existe una escasez del agua, que responde a una desigual distribución sobre el territorio, que no corresponde a la propia distribución de la población. La costa es la región que concentra la mayor proporción de la población peruana en grandes ciudades, pero cuenta con la menor proporción de agua. Además, la limitada accesibilidad y la alta ineficiencia en su uso agravan la situación (PNUD, 2013). El cambio climático podría intensificar el estrés hídrico debido al derretimiento acelerado de los glaciares que

han contribuido históricamente a irrigar la costa en épocas de estiaje en la zona andina.

El 95 % de glaciares tropicales en el mundo se encuentran en los países de la Comunidad Andina, de los cuales el Perú alberga el 71 %. Esta inmensa riqueza glaciar es la fuente de gran parte del agua utilizada para el consumo humano, las actividades agropecuarias, las actividades industriales y la generación de energía (MINAM, 2014a). Según el último inventario de Glaciares realizado por la ANA, los 2 697 glaciares tropicales se distribuyen en 19 cordilleras nevadas sobre los 4 000 m.s.n.m., lo que equivale a una superficie de 1 298,5 km<sup>2</sup> (ANA, 2014b).

El cambio climático ya tiene efectos considerables sobre los glaciares del Perú: se estima una pérdida de 42 % de la superficie glaciar en los últimos 40 años. Esto implica una reducción del volumen del hielo entre los 32 y 35 km<sup>3</sup>, viéndose afectados principalmente los glaciares más pequeños (ANA, 2014b). El deshielo de los glaciares implicó un aumento de las lagunas de origen glaciar. En la actualidad, se registraron un total de 8 355 lagunas, que constituyen una reserva hídrica invaluable, aunque al mismo tiempo implican un riesgo frente a las poblaciones ubicadas en las partes bajas de las cuencas (MINAM, 2014a).

## Suelo y uso del suelo

La zona costera del Perú está formada por suelos arenosos y desérticos, sobre los cuales se asientan varias de las principales ciudades del Perú, así como grandes áreas agrícolas. El territorio costero también presenta acantilados e islas, donde se acumula el guano, utilizado como un fertilizante natural. Los suelos de la costa se afectan principalmente por la salinidad, donde se estima que 40 % de las áreas cultivadas se perjudican

por este problema (MINAM, 2014a).

La sierra, debido a sus condiciones climáticas, topográficas, fisiográficas y ecológicas, cuenta con diversos tipos de suelo. Por tal motivo, en esta región predominan las actividades agrícolas, pecuarias y mineras.

La selva, por su parte, presenta una geografía compuesta por laderas, llanuras y una gran biodiversidad. No obstante, cuenta con un suelo poco fértil. Los suelos en la sierra y la selva también se afectan por el pastoreo, degradación de cultivos y deforestación. Las zonas de laderas y pendientes son especialmente propensas a la erosión.

La degradación en los suelos del Perú responde a diversos factores, como la desertificación, la ampliación de la frontera agrícola, el cambio de uso de suelo, la diversificación de la minería ilegal, entre otros. Entre 1981 y 2003, se degradaron 19 271 100 ha de suelo, lo que representa 15,3 % del territorio nacional. Si se mantiene este ritmo, se espera que al año 2100 el 64 % de las tierras del país se afecten por la degradación (MINAM, 2014a). La desertificación ya presenta un problema para los suelos, con unas 30 millones de hectáreas en proceso de desertificación y 3,8 millones ya desertificadas (Eiguren & Marapi, 2015). Esto genera una reducción de la superficie apta para la producción agrícola, conduciendo a la necesidad de ampliación de la frontera agrícola. La región costera, por ejemplo, incrementó su suelo agrícola a través de la irrigación de zonas áridas para cultivos de agroexportación. Por otro lado, la minería ilegal se expande rápidamente en la selva en los últimos años, compactando y contaminando los suelos por los métodos utilizados por la extracción del oro (IIAP, 2011), según indican Eiguren & Marapi, 2015.

## 2.3 Desarrollo social

**El Perú mejoró sus indicadores sociales de pobreza, educación y salud desde la última comunicación nacional. Por ejemplo, entre los años 2009 y 2014, la tasa de pobreza y pobreza extrema se redujo en 10,8 % y 5,2 %, respectivamente. Esta tendencia se observa también en la población rural, la más vulnerable frente a los efectos del cambio climático, donde la pobreza se redujo en 20,7 % y la pobreza extrema en 15,2 % en ese mismo periodo (INEI, 2015a; MIDIS, 2013b). El Índice de Desarrollo Humano 2014 fue para el Perú de 0,506, clasificándolo como un país de desarrollo humano medio. Aunque estas cifras muestran avances positivos, no alcanzan a reflejar la complejidad de la realidad nacional, la cual todavía contaba para 2014 con más de 6 millones de personas en situación de pobreza: 22,7 % de la población del país (INEI, 2015a).**

La población peruana estimada al 2015 es de 31 151 643 habitantes, el 50,1 % representa a la población masculina y el 49,9 % a la población femenina. La población habita en un entorno predominantemente urbano (76,7 %), mientras que solo el 23,3 % lo hace en un ámbito rural (INEI, 2016b). La densidad poblacional en 2014 fue de 24 habitantes por kilómetro cuadrado (INEI, 2014b); sin embargo, la población no se distribuye de igual forma a través del territorio, por el contrario, hay una importante concentración en las principales ciudades costeras donde se encuentra el 75,6 % de la población. Solo en Lima habita aproximadamente el 28 % de la población (MINAM, 2014a).

Si bien se espera que la población peruana siga creciendo y alcance los 40 millones para 2050, el crecimiento se vuelve cada vez más lento. La tasa de crecimiento medio de la población entre 1988 y 1992 fue de 1,91 %, mientras que entre 2003 y 2007 fue de 1,28 %, entre el año 2008 y 2012 fue de 1,1 % y se estima que entre 2013 y 2017 será de 1,05 % (INEI, 2010).

## Empleo

Se considera a la Población en Edad de Trabajar (PET) al "conjunto de personas que están aptas en cuanto a edad para el ejercicio



de funciones productivas" (Ministerio del Trabajo, 2012), las cuales cuentan con más de 14 años. La PET al 2014 está representada por 22 668 600 de personas, de las cuales el 78,2 % (17 735 700) se concentra en zonas urbanas y el 21,8 % (4 932 900) en zonas rurales. La PET se incrementó entre 2009 y 2014 en 10,4 %. Este crecimiento se concentra cada vez más en la zona urbana, pues en 2005 reunía al 73,4 % de la PET, elevándose al 75 % en 2009 y 78 % en 2014 (INEI, 2014e). En el 2014 la PET contaba con una edad media de 26,9 años, comparada a la de 1996 que tenía una edad media de 21,6 (INEI, 2014b).

La Población Económicamente Activa (PEA) nacional en el año 2014 está compuesta por 16 396 400 peruanos, de los cuales el 96 % están ocupados y el 4 % restante, desocupados. El empleo en el Perú se concentra principalmente en cinco sectores económicos: Agropecuario, Pesca y Minería, que reúnen al 26 % de la PEA, seguido por el Comercio con el 19 % y la Manufactura con el 10 % (INEI, 2014e). Tanto la Pesca como el sector Agropecuario son altamente vulnerables al cambio climático.

En términos geográficos en el año 2014, el 13 % de la PEA está en la selva, el 33 % en la sierra, y el 54 % en la costa. No obstante, cabe resaltar que el 31 % del total representa solo a Lima Metropolitana (INEI, 2015b; INEI, 2013a). Se debe tomar en cuenta, además, que alrededor del 88 % de la PEA se encuentra empleada en las Medianas y Pequeñas Empresas (MYPE), y gran número de ellas no logran emplear de manera formal (Consejo Nacional de Competitividad y MEF, 2014).

## Pobreza y condiciones de vida

Al 2014, la población en situación de pobreza en el Perú representaba el 22,7 % (6 995 000 en términos absolutos), mientras que la población en situación de pobreza extrema era de 4,3 % (1 325 000 en términos absolutos) disminuyendo 0,4 % en relación al 2013 (INEI, 2015a). Gran parte de esta población se ubica en las zonas rurales, donde el 46 % de la población es pobre y 14,6 % se halla en pobreza extrema; de la población urbana el 15,3 % es pobre y el 1,0 % pobre extremo. Aunque se da una reducción de la pobreza general en la última década, la reducción fue más lenta en el ámbito rural. En el año 2013, 76 distritos presentaron una incidencia de pobreza mayor al 80 % de su población (INEI, 2015h) Amazonas, Ayacucho, Cajamarca y Huancavelica son las regiones donde se concentra la mayor cantidad de población en situación de pobreza, teniendo incidencia en un 47,4 % a 52,3 % de sus habitantes (INEI, 2015a).

Adicionalmente, entre enero y abril de 2015, la Defensoría del Pueblo identificó 155 conflictos sociales, de los cuales 116 respondían a los sectores Minería e Hidrocarburos e impactaban directamente en la calidad de vida de las zonas rurales del país (Defensoría del Pueblo, s.f.).

En relación a la Población en Proceso de Desarrollo e Inclusión Social (PEPI)<sup>1</sup>, el MIDIS se encuentra implementando en el país la Estrategia Nacional de Desarrollo e Inclusión Social en la cual se han identificado indicadores y metas a cumplir para medir el progreso en la articulación efectiva de las intervenciones

vinculadas a este proceso de inclusión. Así se reporta que respecto a la tasa de pobreza extrema viene disminuyendo sostenidamente, y para el año 2014 a nivel nacional alcanza el 4,3 % en comparación al año 2011 en el cual era 6,3 %, en el ámbito rural es del 14,6 % y en el ámbito urbano de 1,0 %. Asimismo, si analizamos el indicador en ámbito de distritos de frontera alcanza el 8,9 % y en ámbito amazónico el 6,1 % (MIDIS, 2016).

El desarrollo económico de los últimos años también implicó una ampliación de la clase media<sup>2</sup>, llegó a ser el 70 % del total de la población al 2012. No obstante, de este grupo, entre el 20 % y el 30 % representan la clase media emergente, población que salió de la pobreza, pero que aún está en proceso de consolidación de sus ingresos (CEPLAN, 2015).

El Perú está catalogado como país con desarrollo humano medio (IDH de 0,5058<sup>3</sup>), según el Índice de Desarrollo Humano del PNUD. No obstante, existen varias provincias del país, como Julcán en la región La Libertad (0,1671) y Paucartambo en la región Cusco (0,1819), que presentan un IDH similar al de países con desarrollo humano bajo. El IDH Provincial muestra que la región costera es privilegiada en términos de desarrollo frente a la sierra y la selva.

## Educación

Según la Encuesta Nacional de Hogares realizada en 2012, el 6,2 % de la población peruana sobre los 15 años no sabe leer ni escribir, lo que implica una tasa de alfabetismo de 93,8 %. Desde 2009, el analfabetismo se reduce en términos generales en 1,4 %, mostrando la misma tendencia en el sector urbano y rural. Este último sector, sin embargo, tiene índices mucho más altos de analfabetismo: 15,9 % (INEI, 2014c).

Al 2012, el 5,9 % de la población no alcanzó ningún nivel educativo; el 26,9 % contaba con primaria completa; el 36,3 % con secundaria completa y el 30,9 % con educación superior. De esta última, el 16,2 % presenta educación universitaria completa. (INEI, 2014c)

La educación inicial se encuentra en crecimiento, con un incremento de 5 % entre la población que recibió educación inicial entre 2008 y 2012; de igual manera, la población con educación secundaria completa creció en 4,8 % en el mismo periodo. Por el contrario, la población con educación primaria se reduce. En 2008, el 93,7 % de la población contaba solo con primaria, mientras que para 2012 esta cifra se redujo a 91,6 % (INEI, 2014c). En el año 2014, la asistencia de niños y niñas de 3 a 5 años a instituciones educativas, en el ámbito nacional, alcanzó el 85,1 %. El ámbito rural registró una menor asistencia (81,4 %) que el ámbito urbano (86,4 %) (MIDIS, 2016).

Al 2014, había 1,44 millones de peruanos inscritos en más de 3 000 centros de educación superior, tanto universitarios como técnicos. Pero esto no se traduce necesariamente al mercado laboral, solo en Lima el 61,2 % trabaja en algo distinto a lo estudiado en su carrera técnica, mientras que el 35,9 % difiere con respecto a su educación universitaria (Consejo Nacional de Competitividad y MEF, 2014).

1 El MIDIS define a la población PEPI como aquella que reúne al menos tres de las cuatro circunstancias históricas asociadas a la exclusión: área de residencia rural (centros poblados de menos de 400 viviendas o 2 000 personas), etnidad (hogares donde el padre o madre aprendieron una lengua nativa), bajo nivel educativo (hogar en el que el jefe de la familia no completó el nivel primario) y estrato socioeconómico (hogares ubicados en el quintil más bajo de distribución de gastos). (MIDIS, 2013b).

2 La clase media se identifica con la población con ingresos entre los S/ 900 y S/ 3 600 mensuales (CEPLAN, 2015).

3 Valor de IDH a nivel nacional calculado para el Informe Nacional en base al cálculo del IDH por distrito. El IDH para el informe mundial utiliza valores a escala nacional, donde el Perú obtuvo 0,741 para 2012 (PNUD, 2013).

En términos de investigación realizada por los institutos superiores se dio un leve avance, ya que desde 2012 se incrementó significativamente la inversión pública en ciencia, tecnología e innovación a través del Fondo para la Innovación, Ciencia y Tecnología (FINCYT). Sin embargo, esto no necesariamente es aprovechado. Entre 2004 y 2012, el total de recursos entregado a las universidades públicas fue de S/ 2 366 millones, pero la ejecución fue solo de S/ 76 millones<sup>4</sup>. Este problema se encuentra ligado en gran medida a la ausencia de investigadores, repercutiendo en la producción científica-tecnológica (Consejo Nacional de Competitividad y MEF, 2014).

## Salud

La situación sociosanitaria en el Perú mejora progresivamente en muchas áreas, se reduce la mortalidad y extiende la expectativa de vida de la población. Esta mejora se observa en la diferencia entre la tasa de mortalidad infantil, que en 1990 era de 57 muertes por cada mil nacidos vivos, frente a la de 2013-2014, que fue de 19 (INEI, 2015g). Sin embargo, algunos departamentos, como Ayacucho, Huancavelica, Loreto y Puno continúan registrando tasas por encima de las 29 muertes por cada mil nacidos vivos (MINSA, 2016).

En el año 2014 el porcentaje de Desnutrición Crónica Infantil (DCI), en niños menores de 5 años de edad a nivel nacional, disminuyó con respecto al 2011 de 19.5 % a 14.6 %, siendo en el ámbito rural 28.8 % y en el ámbito urbano 8.3 % (INEI, 2015g). Asimismo, la DCI en niños menores de 3 años que acuden a los servicios de salud del MINSA, muestra un decrecimiento constante de cinco puntos porcentuales en entre el 2009 y 2014 (de 22.2 % a 16.9 %), pasando de prevalencia media (20.0 % a 29.9 %) a prevalencia baja (< 20.0 %) de acuerdo a los puntos de corte de importancia de salud pública, estipulados por la OMS. Sin embargo, dicha proporción no muestra la inequidad que se produce a nivel de distritos en el Perú. Los distritos con muy alta prevalencia de desnutrición crónica ( $\geq 40.0\%$ ) se focalizan en la sierra, especialmente en el sur, pero también en el norte y centro del país. En la selva, y en particular en más de la mitad de Loreto y Ucayali, los distritos superan el promedio nacional. Por otro lado, los distritos de la costa, salvo algunas excepciones, se encontrarían con cifras de baja prevalencia, semejante o mejor que el promedio nacional (MINSA, 2014c).

El acceso a la salud mejoró considerablemente: al 2013 se contaba en promedio con 22.7 médicos por cada 1000 habitantes (PNUD, 2013). Asimismo, el Ministerio de Salud incrementó la oferta de profesionales de la salud. Pasó de 25 181 médicos en 2009 a 36 594 en 2014, de 26 786 enfermeras en 2009 a 39 210 en 2014 y de 64 201 profesionales de la salud en 2009 a 95 944 en 2014. Sin embargo, aún existen brechas por resolver al interior del país, como Loreto (5.2 médicos y 7.7 enfermeras por cada 10 000 habitantes); San Martín (5.7 médicos y 6.3 enfermeras x 10 000 hab.); Piura (6.5 médicos y 7.3 enfermeras x 10,000 hab.) y Cajamarca (5.6 médicos y 10.2 enfermeras x 10,000 habitantes (MINSA, 2014d). Lo mismo se observa en términos de infraestructura donde 13 regiones cuentan con menos de 2 hospitales por cada 10 000 habitantes (PNUD, 2013).

En cuanto a la cobertura de seguros de salud, para el año 2014 se estimó que más de la mitad de la población contaba con algún tipo de seguro (69 %). Del total de la población, el 39 % estaba afiliado al Seguro Integral de Salud (SIS), mientras que el 24.6 % contaba con el Seguro Social de Salud (EsSalud), el 5.4 % restante contaba con otros tipos de seguros (INEI, 2015e). En el 2015 el porcentaje de la población con algún tipo de seguro se incrementó a 75.1 % y el porcentaje de la población afiliada al SIS incrementó a 45.1 % (INEI, 2015f).

La salud en el Perú se ve fuertemente afectada por los eventos climáticos, reportándose anualmente un gran número de perjudicados por heladas o precipitaciones intensas. Por ejemplo, en 2012 el MINSA reportó que alrededor de 200 000 personas vieron afectada su salud por las intensas precipitaciones en Loreto. Además, se espera que el aumento de la temperatura incremente la ocurrencia de enfermedades metaxénicas, como la malaria y el dengue, amenazando la salud de una mayor proporción de población (PNUD, 2013). Es así que en 2010 el dengue alcanzó a 161 distritos en 15 departamentos y en el año 2013 se dispersó a 301 distritos y 18 departamentos (MINSA, 2014a)

## Aqua y saneamiento

Si bien la costa es la región que tiene menor disponibilidad de agua por habitante, en términos de accesibilidad es la región con mayor acceso al agua potable. En la selva ocurre lo contrario, hay una mayor disponibilidad de agua como recurso hídrico pero el 60 % de la población amazónica no cuenta con acceso al agua potable, y el 66 % carece de saneamiento (PNUD, 2013). La actividad de mayor consumo de agua a nivel nacional es la agricultura que utiliza el 80 % del agua y que además implica un alto desperdicio por la falta de eficiencia en su uso (Consejo Nacional de Competitividad y MEF, 2014).

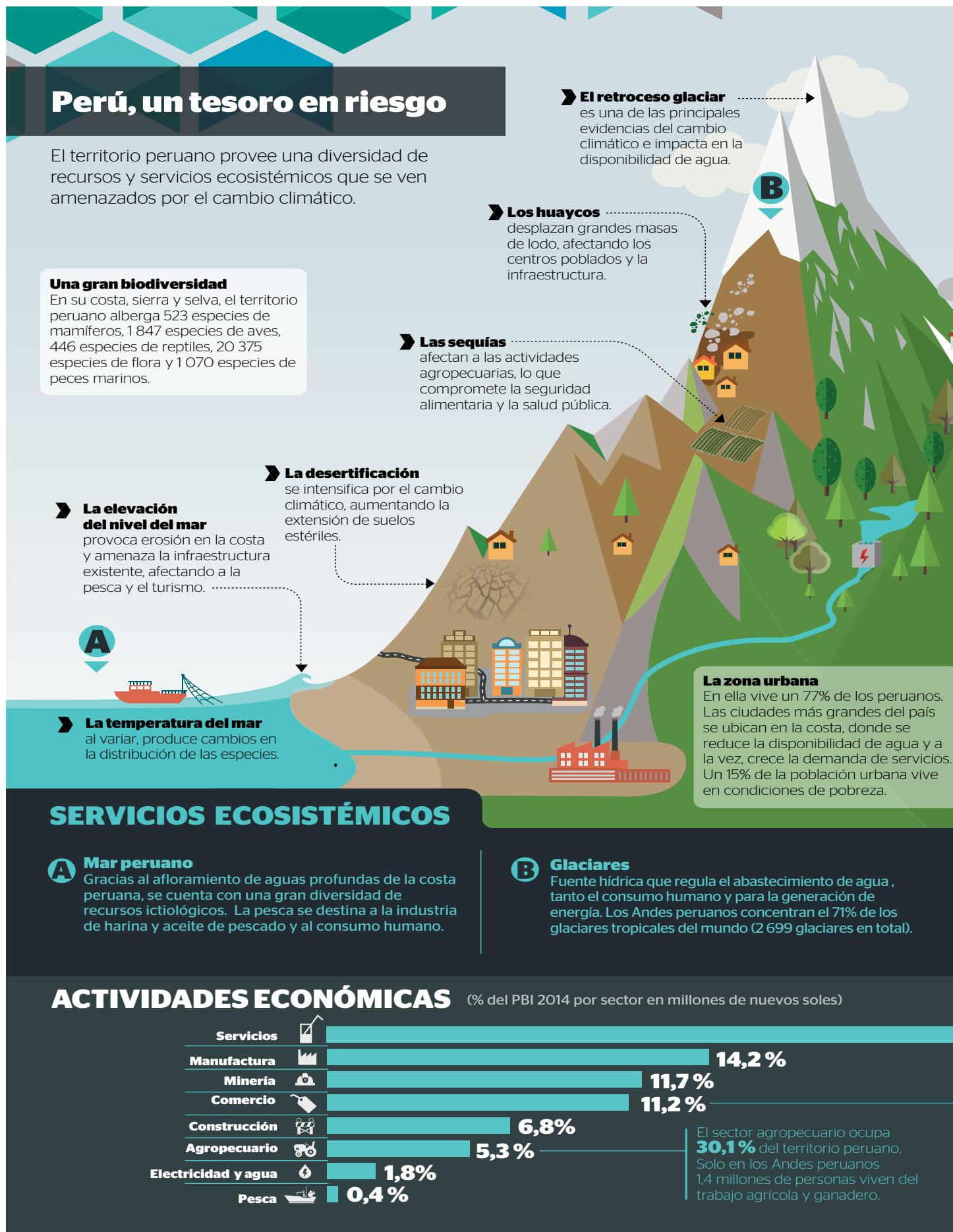
En el sector urbano, el acceso al agua potable se da a través de empresas prestadoras de servicio (EPS) de saneamiento, que atienden a 18.7 millones de peruanos, y con niveles de cobertura de 88 % en agua potable y 80 % en saneamiento. Esto implica que en el ámbito de atención de las EPS hay más de 2.1 millones de habitantes que carecen de servicios de agua potable y 3.7 millones sin alcantarillado. En el sector rural, el servicio es gestionado por las Juntas Administradoras de Servicios de Saneamiento (JASS), las cuales administran y dan mantenimiento a los sistemas locales de agua (SUNASS, 2013a). En el país el acceso a agua vía red pública se ha incrementado en 8.9 % en los últimos cinco años, en el año 2015 ha alcanzado el 85.3 % en comparación al año 2010 en que el valor fue de 75.4 %. Asimismo el acceso de hogares a servicios de saneamiento vía red pública se ha incrementado en 23.9 %, considerando que en el 2010 el valor era de 53.0 % y para el 2015 ha alcanzado el 76.9 %." (INEI, 2015).

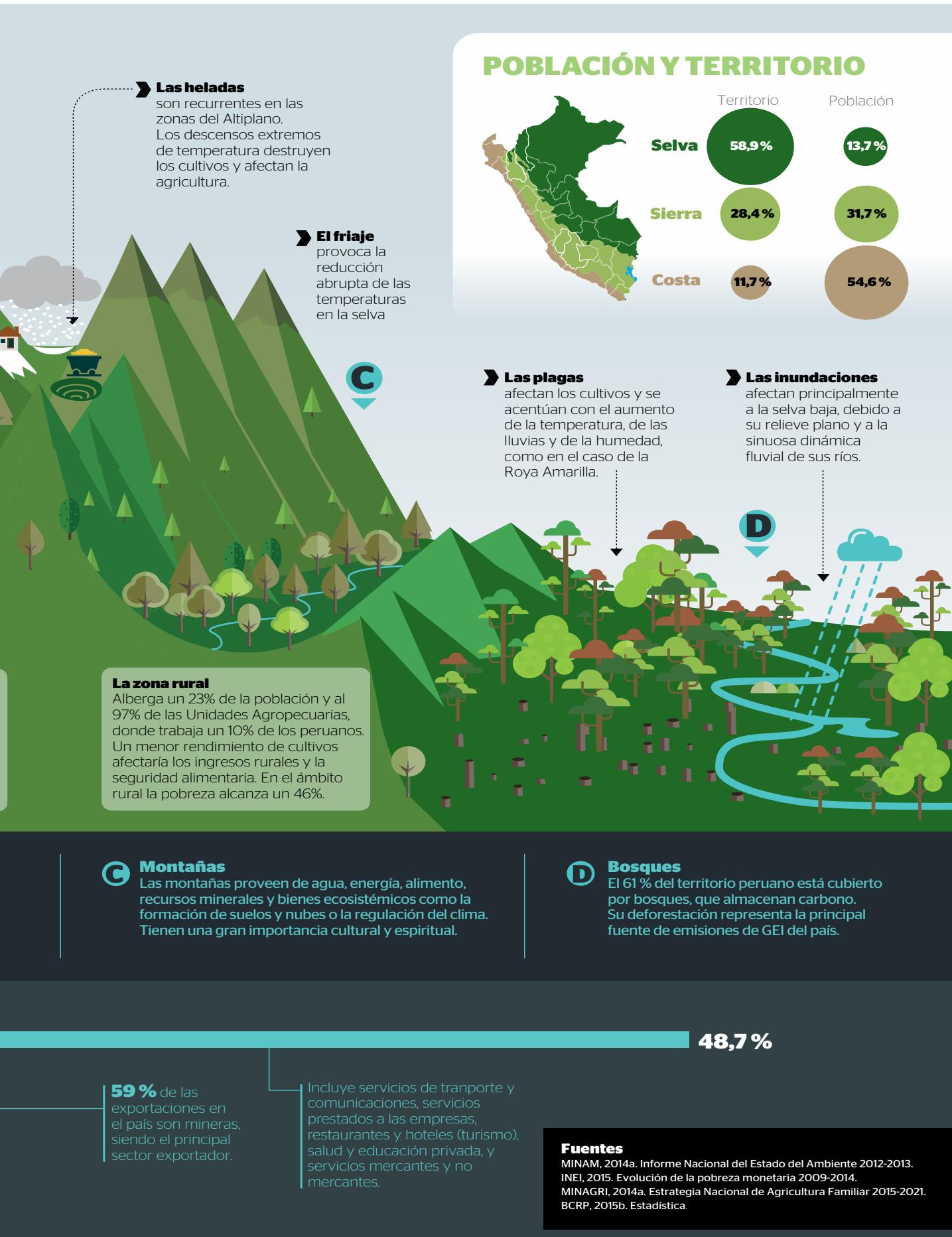
Los hogares en condición de pobreza y de extrema pobreza son los que tienen menor acceso al agua, entre el 65 % y 52 %, respectivamente. La accesibilidad es más baja en términos del servicio de saneamiento, con solo 30.1 % de los pobres y 9.1 % de los pobres extremos (INEI, 2013b).

<sup>4</sup> Utilizando nuevos soles constantes al 2009.



Infografía 2.1





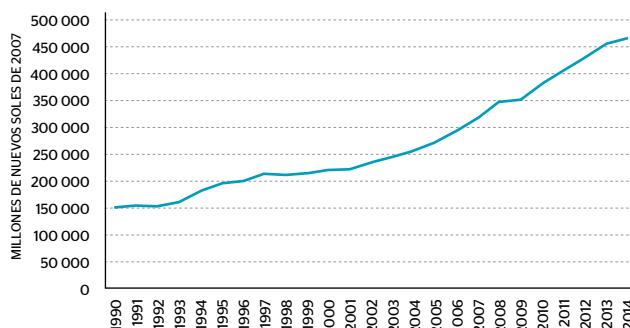


## 2.4 Desarrollo económico

La economía peruana se encuentra en un proceso de desaceleración, aunque continúa en crecimiento. En 2008, el PBI creció en 9,1 %, mientras en 2015 se registró un crecimiento de 2,9 % (BCRP, 2016c).

Los sectores económicos con mayor aporte a la estructura productiva peruana en términos del PBI al 2014 son Servicios (48,7 %), Manufactura (14,1 %), Minería e Hidrocarburos (11,7 %), Comercio (11,2 %), Construcción (6,8 %) y Agropecuario (5,3 %) según datos del Banco Central de Reserva del Perú (2015). El sector Agropecuario, en especial, presenta una gran dependencia frente a los cambios en el clima y la disponibilidad de agua.

**Gráfico 2.1 Producto Bruto Interno 1990-2014**



Fuente: Estadística. (2015b). Lima: Banco Central de Reserva del Perú. Recuperado el 11 de setiembre de 2014, de Cuadros Anuales Históricos: <http://www.bcrp.gob.pe/estadisticas/cuadros-anuales-historicos.html>

En materia económica, el Banco Central de Reserva del Perú estimó que el crecimiento de la economía peruana fue de 2,9 % para 2015, y de 4,0 % para 2016, (BCRP, 2015c). El Perú fue considerado uno de los países menos vulnerables de América Latina frente a la crisis económica internacional, incrementando su competitividad en 17 puestos entre 2009 y 2014 y registrando la menor inflación en la región. A pesar de ello, todavía hay muchas tareas pendientes para mejorar la competitividad en el país. La Agenda de Competitividad detalla, por ejemplo, la necesidad de fortalecer la articulación productiva empresarial a través de *clusters* para generar una estructura productiva más eficiente. También se menciona la necesidad de fortalecer la regulación para una explotación sostenible de los recursos naturales y la gestión de la vulnerabilidad, permitiendo lograr la protección efectiva de los ecosistemas de la sociedad y sistemas de producción (Consejo Nacional de Competitividad y MEF, 2014; PRODUCE, 2014).

El PBI per cápita se duplicó entre 1990 y 2011, mostrando altas tasas de crecimiento. Esto implica un desarrollo económico que incluye un incremento en el tamaño del mercado interno, en la capacidad de gastos de los peruanos y en la demanda potencial en servicios (CEPLAN, 2015). Se espera que al 2017 el PBI per cápita ascienda por encima de los USD 8 000 (MEF, 2014a).

El crecimiento económico observado en el Perú está ligado, principalmente, a la explotación de los recursos naturales, sobre todo del sector minero-energético. Por tal motivo, la economía fue influenciada por las fluctuaciones de estas inversiones, mostrando que la estructura productiva y la canasta exportadora no variaron mucho en las últimas décadas. Como propone el Plan de Diversificación Productiva existe la necesidad de una diversificación de la producción para mantener el crecimiento y reducir la vulnerabilidad frente al contexto internacional (PRODUCE, 2014).

De acuerdo al “Informe Técnico nº. 01 de enero 2016 sobre la evolución de las exportaciones e importaciones INEI”, en noviembre 2015 el volumen de las exportaciones de productos tradicionales creció 5,7 %, impulsado por el resultado favorable del sector minero (13,7 %) y pesquero (1,1 %). En cambio, los productos no tradicionales se retrajeron en 5,2 %, entre ellos, el sector textil (-22,8 %), pesquero (-21,2 %), químico (-6,3 %), metalmecánico (21,6 %), siderometalúrgico (-2,5 %) y minería no metálica (-6,3 %). La exportación no tradicional agropecuaria se incrementó en 7,1 %” (INEI, 2016a).

Cabe resaltar la existencia de una fragmentación empresarial, donde las microempresas representan el 94,2 %, las pequeñas empresas el 5 %, y las medianas y grandes empresas el 0,8 %. Esta situación dificulta, igualmente, la elevación de la productividad y sofisticación de las empresas (Consejo Nacional de Competitividad y MEF, 2014). Sin embargo, el país cuenta con la quinta economía con mayor nivel de emprendimiento a nivel mundial y la segunda en la región latinoamericana, teniendo una Tasa de Actividad Emprendedora de 28,8 % (Gestión, 2015a).

Se detalla a continuación algunos de los sectores económicos de mayor relevancia para el país.

### Minería

Las características geológicas de su territorio hacen del Perú el séptimo país más rico en recursos minerales, por lo que la minería es una fuente muy importante de ingresos de divisas para el país (MINAM, 2014a). Conforme a lo reportado por el INEI para enero de 2016, respecto a los envíos de exportaciones del sector minero en 2015, aumentaron en 13,7 % en comparación con los niveles registrados en noviembre 2014, debido al mayor embarque de cobre, zinc, plomo, hierro y estaño. El cobre continúa liderando el ranking de productos exportados, su principal mercado fue China al demandar el 61,1 % del volumen total; también fueron importantes los envíos hacia India, Japón e Italia. En cambio, el oro, segundo producto de mayor participación en las exportaciones mineras, disminuyó en 10,1 % por la contracción en los volúmenes exportados hacia Suiza y Canadá. Por el contrario, crecieron los envíos hacia Estados Unidos, India y Bulgaria. (INEI, 2016a)

Si bien la influencia de la actividad minera sobre la economía nacional es muy importante, cuenta con una larga trayectoria de pasivos ambientales como consecuencia de sus operaciones a lo largo de varias décadas, tanto de operaciones públicas y privadas ya inexistentes. Desde la década de los noventa esta situación empieza a cambiar con la "formación del marco institucional y legal ambiental en el país (SPDA, 2014a).

## Industria y construcción

El sector Industria en el Perú es uno de los principales en la economía, representa el 15,1 % del PBI al 2013 (INEI, 2014d). La industria peruana se concentra principalmente en la manufactura no primaria, la cual representó un 79 % al 2013; la manufactura primaria, referida al procesamiento de recursos primarios, significó el 21 % restante para el mismo año. La participación de la manufactura no primaria se incrementa con los años (PRODUCE, 2013). Los últimos años muestran una disminución en la producción manufacturera, alcanzando una reducción del 5,2 % en el primer trimestre de 2015, lo cual responde principalmente a una caída en la producción manufacturera primaria (BCRP, 2015d).

Por otro lado, el sector Construcción tuvo, en la última década, un crecimiento por encima de los dos dígitos. Pese a esto, el sector muestra una desaceleración en la primera mitad de 2015. El PBI presentó un decrecimiento de 9,9 % en febrero de 2015, lo cual se refleja en la reducción en el consumo interno de diversos materiales, incluyendo el cemento en 5,7 %. Si bien se prevé que continúe en crecimiento la construcción, no se espera que se logren los niveles de los últimos diez años, proyectándose un desarrollo de 1,9 % anual (Gestión, 2015b; BCRP, 2015d).

## Turismo

El Perú es un país de gran atractivo turístico, que cuenta con una tendencia de crecimiento en este sector en los últimos 10 años. Durante 2014 se recibieron un total de 3 214 934 turistas extranjeros. Si bien hay una tendencia de crecimiento, la llegada de turistas disminuyó en un 2,1 % frente al 2013. Pese a esto, el crecimiento superó al resto de países de la región. La principal procedencia de los visitantes fue de América del Sur (55 %), siendo en su mayoría chilenos, ecuatorianos y colombianos. Le siguen los turistas de América del Norte (20 %) y Europa (16 %) (MINCETUR, 2014a).

Los turistas extranjeros viajan mayoritariamente al Perú con fines de ocio o recreacionales, representando en 2013 un 61 % del total de llegadas al país. El mayor atractivo sigue siendo la ciudadela de Machu Picchu, considerada por el 71 % de los turistas como la principal razón para su viaje. Pero se observa que otros tipos de turismo se vuelven más atractivos, incluyendo el turismo gastronómico, el cual creció principalmente entre turistas sudamericanos (MINCETUR, 2014b). El turismo interno también se desarrolló en la última década. Destaca como un turismo de ocio, prevaleciendo el turismo de cultura, naturaleza y el de compras (PromPerú, 2013).

La tendencia al alza en el número de turistas aumentó, asimismo, las divisas generadas. En 2014 ingresaron USD 3 832 millones en divisas por el turismo receptivo, lo cual representa un incremento en 28 % frente al año anterior. El Turismo es el primer sector no tradicional en generación de divisas a nivel nacional (MINCETUR, 2014b).

## Agricultura

El sector agropecuario en el Perú contribuye al 2014 con 5,3 % del PBI nacional, donde se incluye las actividades agrícolas, ganaderas, de caza y de silvicultura. El 30,1 % del territorio peruano, 38 742 465 ha, es utilizado para el desarrollo de actividades agropecuarias, el cual se incrementó en 9,5 % entre 2004 y 2012. De esta porción del territorio, el 18,5 % se utiliza como tierra agrícola (7 125 008 ha), concentrándose gran parte en la sierra (3 296 008 ha) (MINAGRI, 2013a). La actividad agropecuaria es de gran importancia a nivel nacional, ya que 1,4 millones de personas viven de ella en los Andes peruanos, quienes representan el 63,9 % del total de productores agrícolas en el país (MINAM, 2014a).

La superficie agrícola bajo riego se incrementó solo en 4,6 % en los últimos 18 años, llegando a representar menos de la mitad (36,2 %) de la tierra usada para la agricultura. Gran parte de esta tierra cultivada bajo riego se encuentra en la costa (57 %), como respuesta al déficit de agua en esta región. En cambio, en la sierra y selva se realiza una agricultura mayoritariamente de secano (MINAGRI, 2013a). En el caso de la selva, esta cuenta con altas precipitaciones, pero presenta restricciones naturales, como los suelos, para el desarrollo de la actividad agrícola. Por su lado, la agricultura en la sierra depende mucho más de la disponibilidad de agua, por lo que se ve altamente afectada por las sequías (MINAM, 2014a).

Los cultivos en el Perú tienen tanto fines industriales, como para el consumo humano directo. Su producción alcanzó un total de S/ 13 184 millones en 2014. Los principales cultivos producidos fueron la papa (8,1 %), la alfalfa (5,1 %), el café (4,5 %), la caña de azúcar (3,1 %), el plátano (2,7 %) y el espárrago (2,0 %) (MINAM, 2014a).

Para 2012, las unidades agropecuarias (UA) de hasta 0,5 ha representaron el 81,8 % de las unidades en el Perú, incrementándose en 40 % respecto a 1994. Por el contrario, el número de unidades agropecuarias medianas y grandes disminuyeron, mostrando una atomización cada vez mayor de las tierras de cultivo en el país. Gran parte de la agricultura del país es realizada por familias (agricultura familiar), quienes utilizan los cultivos como medio de subsistencia, para su alimentación y comercialización (MINAGRI, 2013b). La sierra es donde se ubica casi el 64 % de los productores agrícolas en el país, y quienes son responsables del 80 % de los alimentos que se cultivan para consumo directo en el país (MINAM, 2014a).

La agricultura es una de las actividades más susceptibles frente a los impactos del cambio climático, lo que implica un riesgo no solo para los agricultores, sino también para la seguridad alimentaria del país (MINAGRI, 2013b).



## Recuadro 2.1 Agricultura familiar

La agricultura familiar puede definirse como una actividad que se caracteriza por el “predominante uso de la fuerza de trabajo familiar” (MINAGRI, 2014a) para el manejo de pequeñas extensiones de tierra, la cual puede o no ser propiedad de la familia. Se realiza en interrelación con el entorno social, económico, ambiental y cultural y constituye una fuente de ingresos para el núcleo familiar. Cuenta, además, con una dimensión comunitaria, encontrando en el Perú más de 7 500 comunidades, de las cuales 6 277 son campesinas y 1 322 nativas.

La agricultura familiar es considerada de vital importancia para la economía del Perú, puesto que en ella trabajan 3 millones (83 %) del total de trabajadores agrícolas. Además, comprende un total de 2 156 833 UA, el 97 % de las UA en el territorio nacional. Inclusive, en algunas regiones como Ayacucho, Huancavelica y Puno, la agricultura familiar

tiene posesión sobre casi el 100 % de las UA. El 60 % de las familias que practican la agricultura solo cuentan con mano de obra familiar, mientras que el 40 % restante se complementa con trabajadores remunerados de forma eventual (MINAGRI, 2014a).

Frente a esta realidad, la Comisión Agraria del Congreso de la República aprobó en 2014 la Ley de Promoción y Desarrollo de la agricultura familiar (n.º 3803/2014-CR) que busca “orientar la acción de los organismos competentes en los distintos niveles de gobierno con un enfoque multisectorial e intergubernamental para el desarrollo sustentable de la Agricultura Familiar” (Comisión Agraria, 2014). Además, resalta la importancia de tomar en consideración los efectos del cambio climático sobre la producción agrícola, especialmente la familiar que es mucha más vulnerable frente a variaciones climáticas.

Fuente: Estrategia Nacional de Agricultura Familiar 2015-2021. (2014). Lima: Ministerio de Agricultura y Riego. / Comisión Agraria. (16 de diciembre de 2014). Ley de Promoción y Desarrollo de la Agricultura Familiar: Dictamen No. 6. Lima, Perú.

## Pesca

El área marino-costera del Perú es considerada la de mayor productividad en el mundo, por la influencia de las corrientes marinas (Peruana o Humboldt y El Niño) y por las características del zócalo continental (MINAM, 2014a).

El mar peruano cuenta con una gran biodiversidad, donde se identifican más de 750 especies de peces, 872 especies de moluscos, 412 especies de crustáceos, 45 especies de equinodermos y 240 especies de algas, entre otras (MINAM, 2014a). Debido a esta gran diversidad, la actividad pesquera es una de las más importantes para la economía nacional, aporta el 36 % de PBI en los últimos 10 años y permite generar grandes divisas para el país.

De esta manera, se cuenta con una sólida industria de harina y aceite de pescado, la cual está basada en la anchoveta, y atiende esencialmente la demanda internacional, constituyéndose en un gran generador de divisas para el país y líder mundial en la industria. El resto de la pesca es destinada, en gran parte, para el consumo humano directo, incluyendo especies como el bonito, jurel, caballa y perico (PRODUCE, 2015a).

Si bien entre 2011 y 2012 hubo una reducción del 41,2 % en el desembarco total de recursos hidrobiológicos por la menor extracción de anchovetas para producir harina de pescado, en 2013 se registró un incremento de 23,8 % por la recuperación de la anchoveta. Además, la recuperación en 2013 se basó también en un aumento de 7,3 % en la captura para el abastecimiento interno y el consumo humano directo: en industria de enlatados 14,9 % y en estado fresco 27 % (PRODUCE, 2015a). Como parte del Plan Nacional de Diversificación productiva también se viene promoviendo la acuicultura como alternativa productiva.

Las presiones de las actividades pesqueras sobre los recursos hidrobiológicos marinos llevaron a la implementación de medidas para el ordenamiento de la actividad pesquera. Algunos de las principales fueron el cese del otorgamiento de derechos para la pesca de anchoveta y un aumento en las revisiones técnicas de embarcaciones. Estas presiones pueden verse intensificadas por el cambio climático, el cual se estima generará alteraciones en los patrones de pesca (MINAM, 2014a).

## Actividad forestal

Los bosques son fuente esencial de recursos naturales, servicios ambientales y presentan un alto potencial para la reducción de GEI en el Perú (MINAM, 2014a).

El Perú puede considerarse un país de bosques, ya que su clasificación de capacidad de uso mayor de la tierra muestra que el 80,1 % de la superficie nacional corresponde a tierras aptas para la producción forestal y tierras de protección. No obstante, se estima que la contribución de los bosques al PBI nacional es solo de 1 % (MINAM, 2013a). Actualmente, existen 17,78 millones de hectáreas de Bosques de Producción Permanente (BPP), pero la superficie que se destina al aprovechamiento forestal a través de las concesiones forestales con fines maderables apenas llega a ser de 7,4 millones de hectáreas. En las áreas mencionadas se aprovechan 195 especies de las 2 500 existentes dentro del territorio nacional (MINAM, 2013a). Frente a este bajo aprovechamiento de nuestro patrimonio forestal y de fauna silvestre, se tiene el nuevo marco normativo (Ley 29763 y sus reglamentos), que promueve el aprovechamiento sostenible de otros productos no maderables, así como de los diversos bienes y servicios del bosque, orientado la gestión a aumentar el valor del bosque en pie. La madera es utilizada para el consumo interno y para la exportación, siendo los principales destinos China (47 %), México (20 %) y Estados Unidos (15 %), lo que implica anualmente alrededor de USD 354,6 millones en ingresos. Además, se cuenta con otros productos forestales no maderables, los principales comercializados son el algarrobo, la tara, la castaña, la uña de gato y el camu camu, que significan unos USD 163 millones (MINAM y MINAGRI, 2011).

Los bosques en el Perú no solo proveen en términos económicos, también lo hacen en términos de servicios ambientales. La cobertura vegetal de los bosques es un filtro del polvo y gases que favorece la purificación del aire; ayuda a conservar el agua, almacenando y regulando su flujo en cantidad y calidad; protege los suelos de la erosión; y además los bosques funcionan como grandes almacenes de carbono (MINAM y MINAGRI, 2011).

Como se muestra en la tabla 2.3, el 96,95 % de la superficie

peruana de Áreas Naturales Protegidas (ANP) está cubierta por bosques (16 180 005 ha). Además, se cuenta con 2 042 857 ha de bosques en las Áreas de Conservación Regional y 19 768 ha en las Áreas de Conservación Privada. Con la finalidad de asegurar la conservación de 54 millones de hectáreas de bosques tropicales al 2021, el Estado Peruano creó en 2010

el Programa Nacional de Conservación de Bosques para la Mitigación del Cambio Climático, lo cual permitirá que las emisiones netas de los GEI procedentes de la deforestación de bosques sean decrecientes y tendientes a cero (MINAM, 2012a).

**Tabla 2.3 Cobertura forestal**

	Ha DE BOSQUES AMAZÓNICOS	% DE BOSQUES AMAZÓNICOS
<b>Bosques en ANP y otras áreas de conservación</b>		
Área Natural Protegida	16 180 005	23,34
Área de Conservación Regional	2 042 858	2,95
Área de Conservación Privada	19 769	0,03
<b>Bosques en reservas territoriales, comunidades nativas y campesinas</b>		
Reservas territoriales a favor de indígenas aislados o en contacto inicial	1 687 940	2,44
Comunidad nativa titulada	11 547 403	16,66
Comunidad campesina titulada	734 497	1,06
<b>Concesiones maderables y no maderables</b>		
Concesiones para conservación	799 232	1,15
Concesiones para ecoturismo	53 314,47	0,08
Concesiones de castaña y shiringa	851 148	1,23
Concesiones para reforestación	124 011	0,18
Concesiones de Área de manejo de Fauna Silvestre	1 810	0,00
Concesiones maderables	7 180 421	10,36

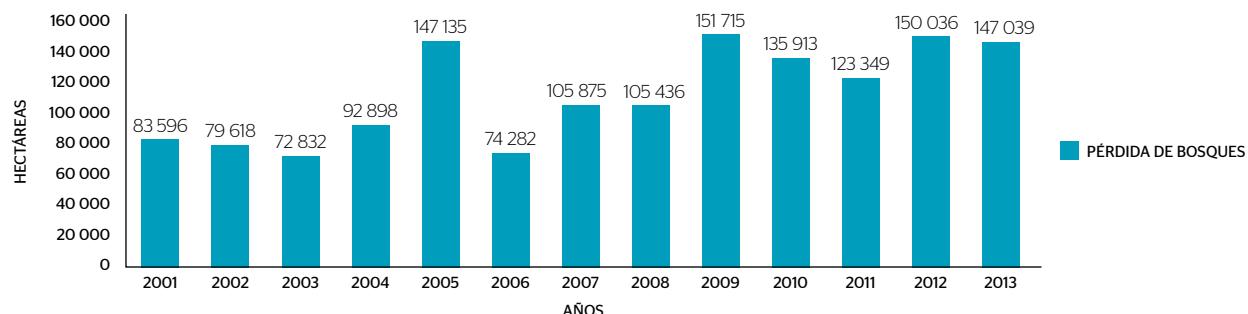
Fuente: Departamentos del Perú. (2014). Programa Nacional de Conservación de Bosques para la Mitigación del Cambio Climático. MINAM (Editor). Recuperado el 18 de junio de 2015, de sitio web de GEOBOSQUES: <http://geoservidor.minam.gob.pe/geobosque/departamento>

A pesar de los esfuerzos en conservación, las presiones sobre los bosques continúan generando deforestación. Entre 2000 y 2012 se perdieron 1 469 724 ha de bosques amazónicos en el Perú, la principal causa directa (entre 75 % y 90 %) fue el cambio del uso del suelo por agricultura y ganadería de pequeña escala. Vienen en aumento, además, las amenazas provenientes de las actividades económicas ligadas a la agroindustria, agroexportación y biocombustibles, y generando aún mayor riesgo las actividades ilícitas como cultivos asociados al narcotráfico, la extracción de madera y la minería ilegal. De manera indirecta, la apertura o mejoramiento de carreteras también viabiliza el acceso a los bosques sin asignación legal de

uso y su deforestación o degradación. Controlar la deforestación encarando sus diferentes causas, es un reto fundamental para el Perú.

El ordenamiento de este territorio es parte importante del esfuerzo frente a la deforestación, ya que el 50 % de las áreas deforestadas se ubican en zonas donde no se dio un ordenamiento forestal o no se asignaron derechos de propiedad (MINAM, 2014g). Las regiones con mayor deforestación son Loreto, San Martín y Ucayali en términos totales. En términos relativos, Huánuco pierde entre los años 2000 y 2012, el 12,7 % de sus bosques, seguido de la región San Martín con 9,5 % y Pasco con 5,1 % (PNCBMCC, 2014).

**Gráfico 2.2 Pérdida de bosques (en ha) por año**



Fuente: Departamentos del Perú. (2014). Programa Nacional de Conservación de Bosques para la Mitigación del Cambio Climático. MINAM (Editor). Recuperado el 18 de junio de 2015, de sitio web de GEOBOSQUES: <http://geoservidor.minam.gob.pe/geobosque/departamento>



## Energía y sector eléctrico

El sector energético peruano tuvo un importante crecimiento en la última década, ligado al incremento de la demanda interna como consecuencia del desarrollo económico que tuvo el país. La matriz energética se compone en un 80 % de hidrocarburos, principalmente por el gas natural (MINEM, 2014a). El gas natural se masificó, convirtiéndose en una de las principales fuentes de energía en la red eléctrica doméstica, para la industria y con mayor impacto en el sector transporte.

La producción de energía eléctrica, por su parte, de acuerdo a cifras del MINEM, creció a una tasa media anual de 6,5 % en los últimos diez años, de este total las centrales térmicas presentan un importante crecimiento con un promedio anual de 12 %, debido a que el principal combustible en la generación térmica es el gas natural. De esta manera en el año 2015, la generación térmica tuvo una participación del 50 % de la producción total de electricidad (MINEM, 2016).

Conforme al reporte preliminar para 2015 del MINEM, se concluye que, para el periodo 2005 - 2015, la capacidad instalada de generación a nivel nacional creció de 6 200 MW en el año 2005 a 12 251 MW en el año 2015, es decir 98 % de incremento en dicho período, y con una tasa media anual de 7%. En cuanto a la participación según origen, para el año 2015, el 63 % correspondió a origen térmico, el 34 % a unidades hidráulicas y 3 % a unidades de origen solar y eólico. Respecto a los Recursos Energéticos Renovables (RER) no convencionales, promovidos a partir del año 2012, hasta el momento se tienen instalados en el SEIN 96 MW de origen solar, 240 MW de origen eólico y 80 MW en biomasa y biogás (MINEM, 2016).

La cobertura de la energía eléctrica se incrementó con los años (ver tabla 2.4), llegando en 2013 a un 90,3 % a nivel nacional, lo que significó un aumento de 19,2 % en 10 años. Se espera que la cobertura llegue a valores cercanos al 100 % en 2025 (MINEM, 2014a), a través de una mayor conexión del SEIN, así como implementando sistemas de generación eléctrica fuera de la red (*off-grid*) en zonas rurales a través de fuentes RER. Del mismo modo, se generó una masificación en las conexiones de gas natural (ver tabla 2.4), logrando 30 000 en 2010, principalmente en Lima, y llegando a 164 000 en 2013 a nivel nacional (MINEM, 2014b).

**Tabla 2.4 Cobertura energética**

	2003	2010	2013
Cobertura de electricidad	70,8 %	82 %	90,3 %
Conexiones de gas natural	--	30 000	164 000

Fuente: The Golden Book COP 20. (2014). Lima: Ministerio de Energía y Minas.

Es necesario que la oferta de energía responda a la creciente demanda, puesto que "...tiene una relación directa con la sostenibilidad y competitividad de los países" (Consejo Nacional de Competitividad y MEF, 2014, p128).

## Transporte

El sector Transporte incluye como principal medio de movilización el terrestre, que tiene una tendencia creciente de 4,5 % anual desde 2000, llegó a 2,22 millones de automóviles para el año 2013. Sin embargo, frente a la diversidad geográfica del país se utilizan también el transporte aéreo, marítimo y fluvial (INEI, 2014a).

La red vial de carreteras es la principal red de transporte a nivel nacional y comprende un total de 156 792 km, incrementándose en más de 78 000 km desde 2000. Las vías ferroviarias, por el contrario, tienen menor extensión y se redujeron con el paso de los años. En 2013 se contaban con 169 km menos que en 2000 (INEI, 2014a).

El parque automotor peruano muestra un crecimiento sostenido, encontrándose en circulación 2,22 millones de vehículos al 2013, de los cuales el 65 % se concentra en la ciudad de Lima. Dicho parque está conformado principalmente por automóviles (42 %), seguido de camionetas rurales (15 %), station wagon (12 %), camionetas pick-up (12 %), camiones (8 %), buses (3 %), entre otros (6 %). El número de vehículos se duplicó desde 2000, y la edad promedio de la flota vehicular es de 14 años; el resultado son altos niveles de emisiones de gases contaminantes y GEI, las cuales aumentaron en casi un 50 % durante la última década en este sector (INEI, 2014a).

El uso del transporte aéreo se concentra en conectar largas distancias, así como zonas remotas y de difícil acceso, principalmente en la selva peruana. Al 2013, el Perú contaba con un total de 138 aeropuertos, aeródromos y helipuertos. Los 11 aeropuertos internacionales y 19 nacionales se utilizan tanto para el turismo como por los productores y comerciantes nacionales para la exportación de productos perecibles y manufacturas de alto valor, principalmente no tradicionales (INEI, 2014a). Si bien la conectividad entre estos aeropuertos creció en 42 % entre 2002 y 2009, en comparación con el resto de América Latina sigue siendo baja (Consejo Nacional de Competitividad y MEF, 2014).

El transporte marítimo y fluvial es trascendental para las exportaciones e importaciones, a través de los puertos y la función logística que estos cumplen. En la región amazónica, el transporte fluvial es un medio altamente utilizado por la población para el transporte diario, actividades comerciales y turismo. En el Perú se cuenta con 80 instalaciones portuarias, divididas entre terminales portuarios (59 %), muelles (6 %) y otras instalaciones multiboyas (35 %) (INEI, 2014a), el Callao es el puerto de mayor envergadura.

# 3

Marco institucional para la  
gestión del cambio climático





## 3.1 Introducción

El presente capítulo muestra el marco institucional nacional e internacional<sup>1</sup> dentro del cual se realiza la gestión del cambio climático en el Perú, así como la evolución del mismo, durante las últimas dos décadas (1993-2015). Se enfatiza de manera especial en los sucesos ocurridos a partir de 2010, cuando se presentó la Segunda Comunicación Nacional (CNCC2) a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC).

Luego del contexto nacional expuesto en el capítulo anterior, se presentan las políticas e instrumentos de gestión y planificación que orientan el desarrollo de programas, proyectos y acciones a diversos niveles en el país; y que además establecen los objetivos y metas a cumplirse en términos de gestión de gases de efecto invernadero y adaptación al cambio climático. En siguientes capítulos se detallan los aspectos institucionales y normativos específicos relacionados con el inventario de gases de efecto invernadero (capítulo 4), la gestión de emisiones (capítulo 5) y la adaptación (capítulo 6).

La política ambiental aprobada por el Estado peruano promueve la incorporación del cambio climático como un elemento condicionante y transversal, de carácter intersectorial, cuya consideración es fundamental para el desarrollo sostenible (MINAM, 2015a). Esto implica que los sectores y los diferentes niveles de gobierno deben formular políticas, estrategias y planes de acción dirigidos a la gestión efectiva ante el cambio climático (MINAM, 2014e). En ese sentido, el cambio climático trasciende la gestión ambiental, toda vez que, acentúa la vulnerabilidad de los ecosistemas, ejerciendo presión sobre el capital natural y los sistemas productivos y sociales. En el capítulo 9 se presentan con mayor profundidad los avances de la integración del enfoque de cambio climático en el desarrollo nacional.

El periodo comprendido entre diciembre de 2014 y setiembre de 2015 fue una etapa significativa para la

gestión del cambio climático en el país, en un contexto de atención prominente al compromiso climático por nuestro desempeño en la Presidencia de la Conferencia de las Partes (COP20/CMP10). En este lapso se aprobó la nueva Estrategia Nacional ante el Cambio Climático (ENCC), se presentó la Contribución Prevista y Determinada a Nivel Nacional (Contribución Nacional) ante la CMNUCC, se aprobaron las disposiciones para la elaboración del inventario nacional de GEI denominado Infocarbono, se aprobaron los Reglamentos de la Ley Forestal y de Fauna Silvestre y de la Ley de Mecanismos de Retribución por Servicios Ecosistémicos, y la creación del Instituto de Investigación de Glaciares y Ecosistemas de Montañas, entre otras medidas complementarias, pero no menos relevantes.

La COP20/CMP10 hizo un aporte fundamental al proceso de negociaciones con el documento *Llamado de Lima para la Acción Climática*, el cual consolidó un primer borrador para el acuerdo global que fue alcanzado en la COP 21 en París en diciembre del 2015. Allí se establece la participación de todos los países con responsabilidades diferenciadas y la necesidad de no sobrepasar los 2 °C de temperatura promedio anual de la Tierra por encima del nivel preindustrial. Por otra parte, el desempeño del Perú en la plataforma internacional durante los últimos tiempos impulsó avances en la normativa, la política y la institucionalidad en el plano nacional.

Para finalizar el capítulo, se exponen los avances del Perú en la implementación de las dos principales convenciones internacionales ambientales relacionadas con la temática del cambio climático: la Convención sobre Diversidad Biológica y la Convención para la Lucha contra la Desertificación y Sequía. De igual manera que en lo referido a la CMNUCC, últimamente se han visto mayores avances en las sinergias con estas dos convenciones con respecto al pasado, aunque todavía hay mucho por hacer.

## 3.2 Marco nacional de gestión del cambio climático

### 3.2.1 Marco normativo y político

A partir de que el Perú ratifica la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático en 1993, se ha iniciado la construcción del marco institucional y legal<sup>1</sup> para la gestión del cambio climático en el país, es así que, en el año 1993 se crea la Comisión Nacional sobre los Cambios Climáticos, la cual inicialmente fue presidida por el Ministerio de Relaciones Exteriores, posteriormente por el entonces Consejo Nacional

del Ambiente (CONAM), y partir de 2008, por el Ministerio del Ambiente (MINAM), creado en dicho año. En el 2009 el MINAM propuso y obtuvo la modificación de la citada comisión, actualizando su conformación y alcances, con el nombre de “Comisión Nacional sobre el Cambio Climático”. La década de los 90 y los años previos a la creación del MINAM constituyeron una necesaria fase inicial de impulso a la institucionalidad ambiental en el país, que permitió, posteriormente, fortalecer la gobernanza de cambio climático, y la formulación de políticas,

<sup>1</sup> El marco institucional se refiere al conjunto de organismos, organizaciones, redes, acuerdos, normas, planes, estrategias, de los ámbitos internacional, nacional y subnacional, que de una u otra forma participan en la definición e instrumentación de los lineamientos y las políticas orientadas a gestionar el cambio climático.

normas y medidas enfocadas de modo explícito en la gestión del cambio climático.

Si bien existen a la fecha diversos instrumentos de política pública que constituyen el marco para la planificación y gestión ambiental, en esta sección se presentan los de mayor relevancia para el caso específico de la gestión del cambio climático en el Perú: El Acuerdo Nacional, el Plan Estratégico de Desarrollo Nacional al 2021, el Marco Macroeconómico Multianual, la Política Nacional del Ambiente, el Plan Nacional de Acción Ambiental 2010-2021, la Comisión Nacional sobre Cambio Climático, la Estrategia Nacional ante el Cambio Climático y las Estrategias Regionales del Cambio Climático (ver gráfico 3.1).

El Acuerdo Nacional<sup>2</sup> establece en sus políticas numeradas 10 y 19 los compromisos del Estado en materia de reducción de la pobreza, desarrollo sostenible y gestión ambiental. Mientras que el Plan Estratégico de Desarrollo Nacional al 2021<sup>3</sup> es el primer plan estratégico de desarrollo nacional que reafirma la necesidad de considerar el cambio climático como una variable importante en todos los instrumentos de planificación del desarrollo y de gestión en los diferentes niveles de gobierno. De la misma manera, el Marco Macroeconómico Multianual<sup>4</sup> incluye la variable climática como condicionante del desarrollo económico y, por tanto, incluye la variable climática como condicionante del desarrollo económico y, por tanto, incluye la variable climática como condicionante del desarrollo económico y, por tanto, debe ser considerado en las proyecciones macroeconómicas del país (MEF, 2015a).

La Política Nacional del Ambiente<sup>5</sup>, aprobada en 2009, fue el primer instrumento de planificación general en materia ambiental establecido por el MINAM que señala lineamientos de política con el objetivo de asegurar la viabilidad ambiental de las actividades productivas y mejorar la calidad de vida de las personas, garantizando la existencia de ecosistemas saludables, viables y funcionales en el largo plazo, relevando la prevención, protección y recuperación del ambiente y sus componentes, así como el rol importante de la participación ciudadana y de las organizaciones públicas y privadas. Entre los lineamientos presentados está incentivar la implementación de medidas de adaptación a los efectos e impactos del cambio climático, y de gestión de GEI, promoviendo el uso de tecnologías y el desarrollo de proyectos forestales.

El Plan Nacional de Acción Ambiental 2011-2021<sup>6</sup> (PLANAA) es un instrumento estratégico de gestión pública en materia ambiental, que se basa en la política nacional, cuya finalidad es lograr el uso sostenible, responsable, racional y ético de los recursos naturales y contribuir de esa manera al desarrollo integral, social, económico y cultural del ser humano, en armonía con su entorno. El PLANAA, a diferencia de la Política Nacional, señala metas prioritarias hasta 2021 e hitos quinqueniales para monitorear su cumplimiento.

A los instrumentos de planificación antes descritos se suman otros de orientación y promoción de la gestión del cambio

climático (ver gráfico 3.1), entre los cuales se encuentra la Estrategia Nacional ante el Cambio Climático (ENCC) aprobada en su primera versión en 2003 y actualizada en setiembre de 2015, luego de un proceso iniciado en 2010 bajo el liderazgo de la Comisión Nacional sobre Cambio Climático (CNCC) y los grupos técnicos *ad hoc*.

La Estrategia Nacional ante el Cambio Climático, aprobada a través del D. S. 011-2015-MINAM, constituye el principal instrumento que orienta la gestión de cambio climático en el Perú y establece el compromiso del Estado peruano de "...actuar frente al cambio climático de forma integrada, transversal y multisectorial, cumpliendo con los compromisos internacionales asumidos por el Perú ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC)" (MINAM, 2015a). La estrategia plantea una visión al 2021 para lograr que el Perú se adapte a los efectos adversos y aprovecha las oportunidades que impone el cambio climático, sentando las bases para un desarrollo sostenible bajo en carbono. A partir de esta visión se desprenden los dos objetivos estratégicos (MINAM, 2015a):

- La población, los agentes económicos y el Estado incrementan conciencia y capacidad adaptativa para la acción frente a los efectos adversos y oportunidades inherentes al cambio climático.
- La población, los agentes económicos y el Estado conservan las reservas de carbono y contribuyen a la reducción de las emisiones de GEI.

Como se infiere de estos dos objetivos, la ENCC brinda lineamientos orientadores necesarios para que no solo las instituciones públicas, sino también los agentes económicos y la ciudadanía en general, diseñen e implementen acciones tendientes a un desarrollo bajo en carbono y resiliente al clima. Los objetivos de la ENCC vienen acompañados, además, por cuatro medios de implementación: fortalecimiento institucional y gobernanza, educación y capacitación de actores, investigación en cambio climático y desarrollo tecnológico, y financiamiento.

Incorporar el cambio climático en el proceso de planificación de desarrollo nacional y subnacional implica un cambio transformacional que requiere recursos y capacidades nacionales e internacionales, tanto públicos como privados. Por consiguiente, es indispensable contar con una institucionalidad sólida que pueda ser contraparte de los mecanismos financieros creados para este mismo fin desde las instancias multilaterales, los convenios bilaterales y los mecanismos específicos para el cambio climático, como se prevé en la concepción de la ENCC.

Para dar continuidad y legitimidad a los esfuerzos que se desarrollan en el marco de la ENCC y asegurar compromisos de largo plazo, se debe contar con un marco obligatorio, al nivel de una ley marco ante el cambio climático. Para preparar esta ley el Congreso de la República con apoyo internacional formó un grupo de 40 congresistas que, a través de diversas comisiones, promovieron propuestas normativas sobre

2 Ratificado por el D. S. 105-2002-PCM, en 2002.

3 Aprobado por el D. S. 054-2011-PCM, en 2011.

4 Aprobado en Sesión de Consejo de Ministros del 28 de abril de 2015.

5 Aprobado por el D. S. 012-2009-MINAM, en 2009.

6 Aprobado por el D. S. 014-2011-MINAM, en 2011.

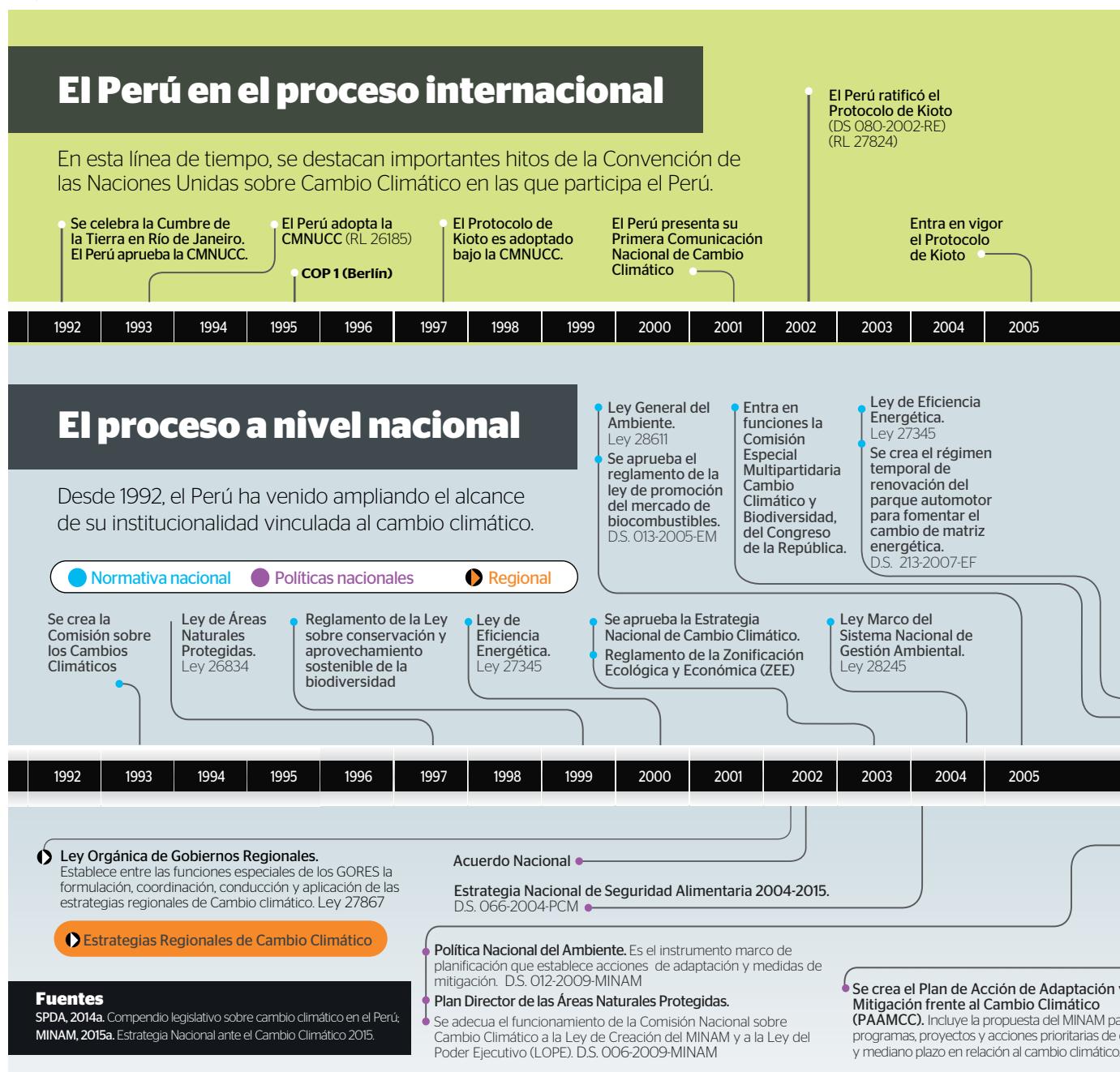


cambio climático que fueron consolidadas por la Comisión de Pueblos Andinos, Amazónicos, Afroperuanos, Ambiente y Ecología (CPAAAE), en calidad de comisión principal. Este esfuerzo permitió que el Congreso de la República aprobara el Dictamen que propone la Ley Marco de Cambio Climático. El proceso para definir y aprobar la ley aún sigue activo en las sesiones de legislatura del Congreso de la República.

La creación, mediante D. S. 013-2014-MINAM, del mecanismo y plataforma de coordinación denominado Infocarbono, establece un hito importante para la gestión de GEI en el país, ya que por primera vez se establece un marco normativo e institucional para la elaboración de inventarios

nacionales de GEI. El Infocarbono se establece como un conjunto de acciones orientadas a la recopilación, evaluación y sistematización de información referida a la emisión y remoción de GEI. Con esto, se asigna la responsabilidad de los sectores de gobierno competentes para recopilar información relevante y realizar reportes periódicos sobre GEI de las actividades de su competencia. El MINAM es la entidad que administra y conduce el Infocarbono, la cual recibirá y revisará los reportes de los inventarios sectoriales de GEI para elaborar el inventario nacional. Se desarrolla a mayor profundidad este mecanismo en el capítulo 5.

Infografía 3.1

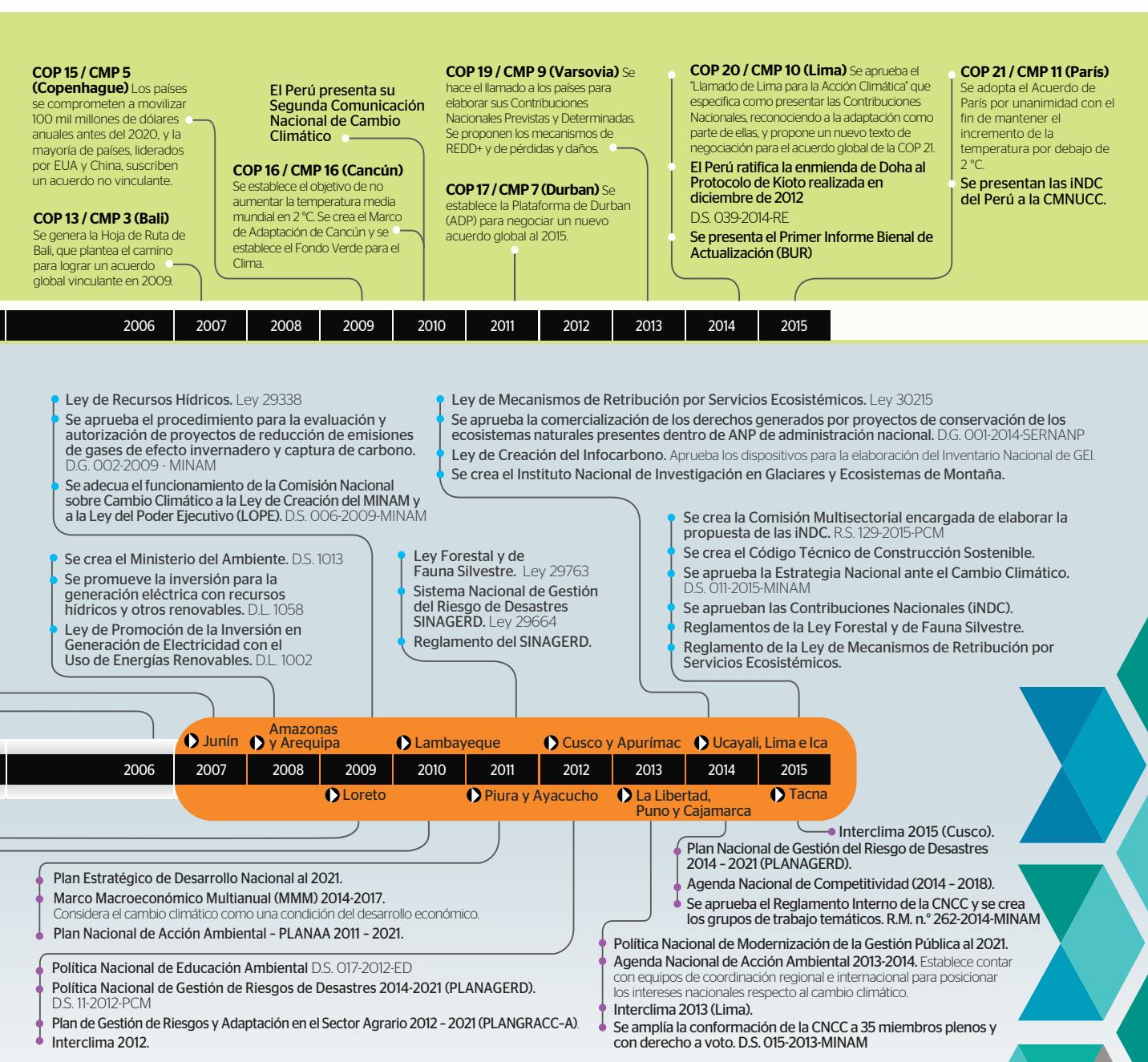


Otra iniciativa que da sus primeros pasos de diseño y preparación es la iniciativa Gestión Integrada del Cambio Climático (GestiónClima), que busca contribuir al proceso de planificación y de acción ante el cambio climático, además de identificar condiciones y proponer soluciones y mecanismos que coadyuden a la implementación de la ENCC y el logro de sus metas.

Un importante avance en la gestión de riesgos de desastres (GRD) en el país, que incluye la previsión y resiliencia frente a los riesgos climáticos, es el Sistema Nacional de Gestión de Riesgo de Desastres (SINAGERD) creado en 2011. Este sistema incorpora

a la Presidencia del Consejo de Ministros, el Centro Nacional de Prevención de Riesgo de Desastres (CENEPRED), el Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI), los gobiernos regionales y locales, el Centro Nacional de Planeamiento Estratégico (CEPLAN) y otras entidades públicas como las Fuerzas Armadas y la Policía Nacional del Perú (CENEPRED, 2013).

En el marco del SINAGERD, en 2012 se estableció el obligatorio cumplimiento de la Política Nacional de Gestión de Riesgos de Desastres<sup>7</sup> y en 2014 se aprobó el Plan Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres 2014 - 2021 (PLANAGERD)<sup>8</sup>, ambos son importantes instrumentos de planificación y gestión.



7 Definida por D.S. n.º 027-2007-PCM y puesta para obligatorio cumplimiento por D.S. n.º 111-2012-PCM

8 Aprobado por D.S. n.º 034-2014-PCM



### 3.2.2 Institucionalidad

El Ministerio del Ambiente (MINAM), creado mediante Decreto Legislativo 1013 en mayo de 2008, es la autoridad ambiental nacional, y la entidad central en la gestión del cambio climático en el país, encargada de coordinar no solo desde el ámbito sectorial, sino también a los niveles regional y local.

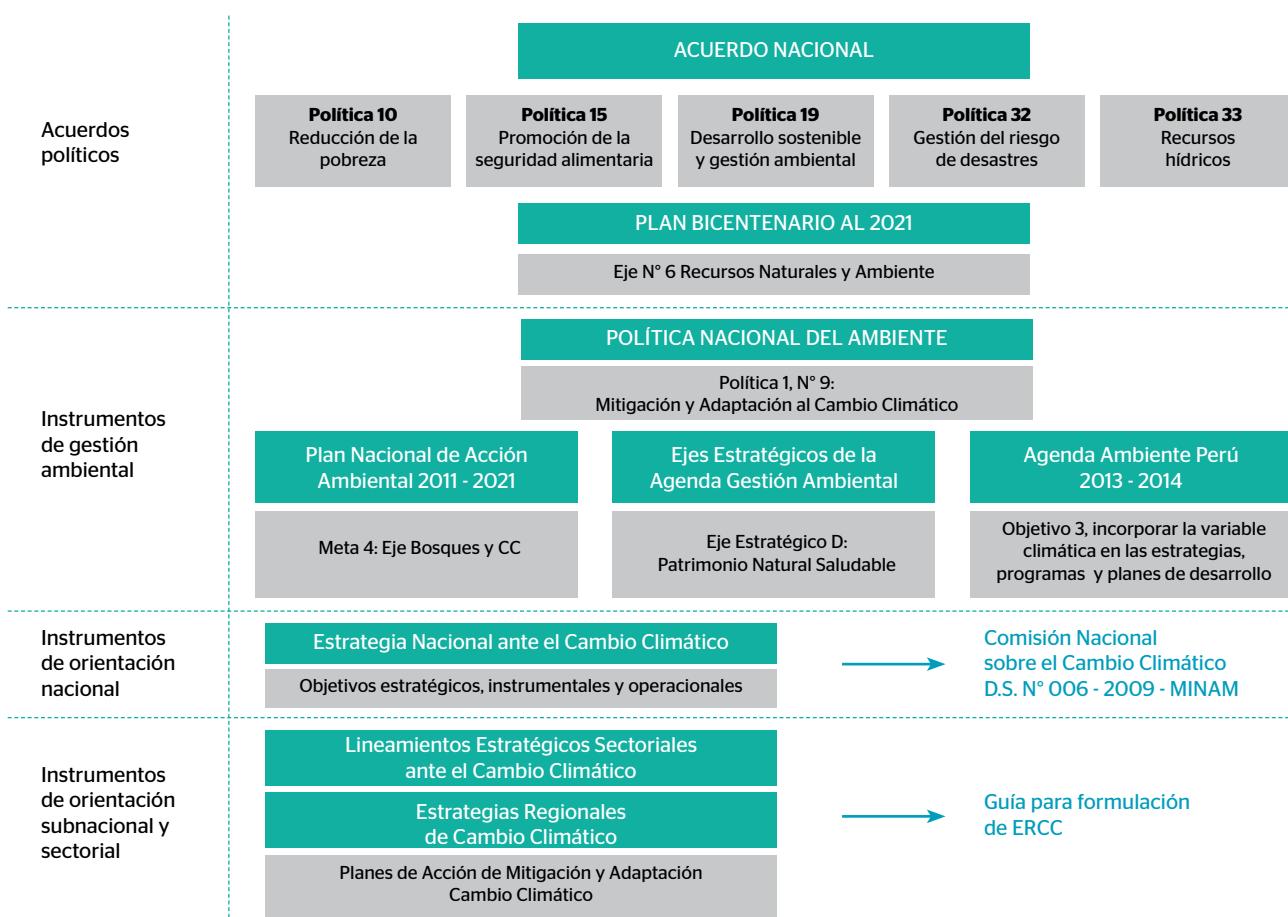
En su rol de autoridad ambiental, el MINAM define los objetivos prioritarios, lineamientos y estándares nacionales a través de la Política Nacional del Ambiente, incluyendo los lineamientos que abordan la gestión de emisiones y la adaptación al cambio climático (MINAM, 2014e). Además, promueve que se involucren otros sectores y actores en consecuencia con el carácter transversal de la gestión del cambio climático<sup>9</sup>.

El MINAM está conformado por dos viceministerios: el Viceministerio de Gestión Ambiental y el Viceministerio de Desarrollo Estratégico de los Recursos Naturales, al que le fue asignada la Dirección General de Cambio Climático, Desertificación y Recursos Hídricos (DGCCDRH). Dicha dependencia se encarga de orientar la gestión del cambio climático en el país enfocada en diseñar, impulsar, promover y brindar asistencia a las diferentes entidades públicas para lograr la inclusión de la condición de cambio climático en los

proceso de planificación y acción del Estado. Entre sus funciones incluye la elaboración, actualización y coordinación de la Estrategia Nacional ante el Cambio Climático y la Estrategia Nacional de Lucha contra la Desertificación y la Sequía, así como, la conducción, el diseño y la implementación del Infocarbono que establece las disposiciones para la elaboración de inventarios nacionales de gases de efecto invernadero. Como parte de sus responsabilidades responsabilidaes, la DGCCDRH desempeña la Secretaría Técnica de la Comisión Nacional de Cambio Climático (CNCC), que preside del MINAM, y la de la Comisión Multisectorial encargada de elaborar la Contribución Nacional del Perú.

En los últimos años el Perú viene atravesando un proceso de descentralización y de reasignación de competencias, incluyendo la transferencia hacia los gobiernos subnacionales de las funciones que antes recaían en sectores del gobierno nacional. Así, en 2003 se estableció la Ley Orgánica de Gobiernos Regionales, la cual establece la obligación de formular Estrategias Regionales del Cambio Climático<sup>10</sup>, incluyendo la creación de Grupos Técnicos Regionales de Cambio Climático (GTRCC) que supervisen el proceso continuo de establecer medidas, y el monitoreo, evaluación y actualización de las mismas (MINAM, 2013b; MINAM, 2012b). Actualmente, 16 de las 25 regiones del país cuentan o desarrollan estrategias de cambio climático.

**Gráfico 3.1 Resumen de instrumentos de política pública para planificar, promover y gestionar el cambio climático en el Perú**



9 Mayor detalle sobre estos avances puede encontrarse en el capítulo 9.

10 Ley n° 27867.

En los últimos años, el MINAM lideró importantes procesos para el desarrollo de la gestión del cambio climático, como la elaboración y actualización de la ENCC previamente descrita, la organización de la COP 20 / CMP 10 y posteriormente la elaboración de las contribuciones nacionales o iNDC<sup>11</sup> (por sus siglas en inglés).

El MINAM fue la entidad encargada de liderar el proceso de elaboración de las Contribuciones Nacionales, con la activa participación y acuerdos de los diversos sectores y actores económicos y sociales. Para apoyar en este propósito se creó en abril de 2015 la Comisión Multisectorial “encargada de elaborar el informe técnico que contenga la propuesta de las Contribuciones Previstas y Determinadas a Nivel Nacional ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático” (R. S. 129-2015-PCM). La Comisión, que constituyó un espacio de diálogo político de alto nivel, reunió a la Presidencia del Consejo de Ministros y a los Ministerios de Economía y Finanzas, Energía y Minas, Agricultura y Riego, Transportes y Comunicaciones, Producción, Construcción Vivienda y Saneamiento, Relaciones Exteriores, Educación, Justicia y Derechos Humanos, Salud, Cultura, Desarrollo e Inclusión Social, y Ambiente, que preside y asume la Secretaría Técnica de esta Comisión.

Para el proceso de implementación de las Contribuciones Nacionales se tiene previsto mantener los canales y mecanismos de coordinación con las instituciones y actores relevantes, tomando en consideración los resultados de los acuerdos internacionales, y consolidando los avances y compromisos (MINAM, 2015b). Dado el carácter temporal de la Comisión Multisectorial antes descrita, se previó también asignar responsabilidades y fortalecer otras instancias de coordinación y seguimiento tales como los Grupos de Trabajo Temáticos - GTT de la Comisión Nacional sobre Cambio Climático. El reto es establecer una institucionalidad legítima, sólida y permanente de coordinación multisectorial para la implementación de la ENCC y el logro de las metas de adaptación y reducción de emisiones de GEI.

En los capítulos 5 y 6 se presentan en detalle las contribuciones aprobadas en gestión de GEI y adaptación, respectivamente.

El MINAM realiza acciones que orientan la gestión del cambio climático en el país, con el fin de asegurar que los proyectos y programas se complementen y potencien, al tiempo que se monitorean los avances y su impacto sobre el desarrollo, articulando los medios de financiamiento y los recursos técnicos (MINAM, 2012b). Los avances que se alcanzan para abordar el cambio climático en las políticas de desarrollo del país se detallan en el capítulo 9.

### **3.3 Marco internacional del cambio climático**

**El Perú, desde su incorporación como Parte en la CMNUCC, mantiene una actitud proactiva en la gestión de sinergias internacionales y convergencia de acuerdos orientados a los fines últimos de la CMNUCC. En ese sentido, el Perú realizó sus mejores esfuerzos para promover la aprobación del nuevo acuerdo climático global (República del Perú, 2015). Ejemplo de estas voluntades es la realización exitosa, en diciembre de 2014, de la COP20/CMP10 en Lima, representando los veinte años de negociaciones que se realizan desde la Primera Conferencia de las Partes en Berlín; y los veintiún años desde que el Perú firmó la CMNUCC.**

Los hitos más importantes de la CMNUCC en los que el Perú participó activamente se muestran en el gráfico 3.2 y resumen el proceso que se desarrolla desde 1992.

El Protocolo de Kioto fue el primer acuerdo global vinculante, que tuvo objetivos cuantificables de reducción de emisiones de GEI, comprometiendo a los países desarrollados y a los países en transición hacia una economía de mercado, a alcanzar objetivos cuantificables de reducción de emisiones. El Perú, como país en vías de desarrollo, se suscribió al Protocolo de Kioto a través de la Resolución Legislativa 27824, ratificándola en 2002 a través del D.S. 080-2002-RE. El Protocolo entraría en vigencia en 2005, pero debido a las dificultades encontradas para su aplicación, las siguientes COP se enfocaron en construir elementos que lo complementaran e hicieran más funcional.

Los tropiezos encontrados en el camino del Protocolo de Kioto y las circunstancias cambiantes en el mundo motivaron

un nuevo proceso de negociación a través de la Hoja de Ruta de Bali (COP 13), la cual estableció cinco pilares: (1) visión compartida, (2) gestión de emisiones, (3) adaptación, (4) tecnología y (5) financiamiento. Sin embargo, no se consiguió el resultado esperado, un acuerdo vinculante global para toda la comunidad internacional, para la fecha trazada en Copenhague (2009). No obstante, es a partir de Copenhague que se establece un límite máximo de 2°C de incremento de la temperatura promedio a nivel global, el cual se mantiene como meta hasta la actualidad.

En 2011 se inicia en la COP 17 una nueva ruta a través de la formación del Grupo de Trabajo Especial sobre la Plataforma de Durban para una Acción Reforzada (ADP), con el fin de negociar un nuevo instrumento legal que incluya a todas las Partes. También en esta COP se sentaron las bases para el sistema de Monitoreo, Reporte y Verificación (MRV) con el establecimiento, para los países desarrollados, de la entrega de

<sup>11</sup> Contribución Nacional = “intended Nationally Determined Contributions”.



Reportes Bienales (BR, por sus siglas en inglés) revisados por un proceso de Evaluación y Análisis Internacional (IAR, por sus siglas en inglés), y, para los países en desarrollo, los Reportes de Actualización Bienales (BUR, por sus siglas en inglés) los cuales pasarían por un proceso de Consulta y Análisis Internacional (ICA, por sus siglas en inglés). La hoja de ruta se consensuó en la COP 19 de Varsovia (2013), marcando el objetivo de un pacto climático al 2015 (COP 21), y estableciendo la necesidad de contar con un borrador para la COP20/CMP10.

El Perú estuvo a cargo de la organización de la COP20/CMP10 en Lima<sup>12</sup>, entre el 1 y 14 de diciembre de 2014. Bajo la conducción del MINAM, como punto focal de la CMNUCC, y con el apoyo de un Grupo de Trabajo Multisectorial, la

organización interna del evento se realizó desde cinco frentes de acción: (1) frente de negociaciones; (2) frente público; (3) frente de organización y logística; y de forma transversal se ubicaron los componentes de (4) comunicaciones y de gestión del conocimiento, y de (5) la agenda climática interna (MINAM, 2014k).

El principal logro de la conferencia fue el *Llamado de Lima para la Acción Climática*, fue un documento facilitado y conducido por la presidencia de la COP 20 como parte de las negociaciones climáticas para lograr un acuerdo vinculante en París 2015. Un resumen del mismo se detalla en el recuadro 3.1.

### **Recuadro 3.1 Llamado de Lima para la Acción Climática**

El Llamado de Lima para la Acción Climática permitió concluir con éxito las negociaciones de la COP20/CMP10 y fortalecer el proceso de la negociación climática en el camino hacia la COP 21. Este documento propone acelerar la acción climática con el fin de no superar los 2 °C de temperatura por encima de niveles preindustriales. Los principales puntos del documento se detallan a continuación:

- El acuerdo deberá ser aplicable a todas las Partes y abordar de manera equilibrada la gestión de emisiones, adaptación, financiación, desarrollo y transferencia de tecnología, fomento de las capacidades, transparencia de las medidas, y prestación de apoyo.
- Invita a todas las Partes a comunicar sus Contribuciones Nacionales que permitirán lograr el objetivo de la Convención. Estas deberán representar un avance respecto a los compromisos actuales de cada Parte.
- Invita a las Partes a considerar incluir sus iniciativas o componentes de adaptación en sus contribuciones nacionales.

- El compromiso que presente cada Parte deberá ser ambicioso y reflejar el principio de las responsabilidades comunes pero diferenciadas, teniendo en cuenta las diferentes circunstancias nacionales.
- Insta a los países desarrollados a que movilicen más apoyo financiero para los países en desarrollo, en especial a aquellos que son particularmente vulnerables a los efectos del cambio climático.
- Invita a que todas las Partes comuniquen sus contribuciones con suficiente antelación a la COP 21, de modo que facilite la claridad, la transparencia y la comprensión de ellas.
- Pide a la Secretaría que para el 1 de noviembre de 2015 prepare un informe de síntesis sobre el efecto agregado de las contribuciones comunicadas hasta el 1 de octubre.
- Reitera la decisión de aumentar la ambición en el periodo anterior al 2020 con el fin de lograr que los esfuerzos de gestión de emisiones de todas las Partes sean lo más intensos posibles.

Fuente: CMNUCC, 2014.

La presidencia a cargo del Perú permitió impulsar durante la COP20/CMP10 otros avances de las negociaciones internacionales, como el plan de trabajo inicial y la constitución del comité ejecutivo en “pérdidas y daños”; los avances para reforzar los planes nacionales de adaptación (NAP, por sus siglas en inglés); el Plan de Trabajo de Lima sobre género; y la Declaración Ministerial de Lima sobre la Educación y la Sensibilización. Asimismo, la COP20/CMP10 generó avances en la agenda nacional relacionada con el cambio climático.

Algunas de los más resaltantes se listan a continuación (MINAM, 2014k):

- **Transporte:** Se estableció un préstamo del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) para la construcción de la Línea 2 del Metro de Lima<sup>13</sup>;
- **Protocolo Verde:** Se impulsó la iniciativa que busca la transición hacia una economía verde;

12 El objetivo, importancia y establecimiento de roles para la realización de la COP 20 se dio mediante el D. S. 264-2013-MINAM.

13 Préstamo por un valor de USD 750 millones.

- **Agenda Ambiental:** El MINAM presentó la Agenda Ambiental 2015-2016;
- **Energía:** Se estableció el Plan Nacional de Energía al 2025 con una meta de 15 % de eficiencia energética y 60 % de renovables;
- **Monitoreo para la conservación de los bosques:** A través de un acuerdo del MINAM y la Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA) se presentó el Memorándum de Cooperación para la Conservación de Bosques en el Perú, que permite el monitoreo mediante el uso de alta tecnología satelital;
- **Declaración de la Alianza del Pacífico sobre el cambio climático:** Los presidentes de Chile, Colombia, México y Perú presentaron la Declaración de la Alianza del Pacífico, manifestando la importancia del cambio climático como uno de los mayores desafíos actuales en el planeta;
- **Programa de Inversión Responsable (PIR):** Se presentó este programa que promueve la inversión responsable en el sector financiero, a través de iniciativas de empresas del sector privado.
- **Pesca Responsable y Sostenible:** El Ministerio de la Producción lanzó los diez compromisos por la pesca responsable y sostenible que busca evitar el consumo de especies protegidas y respetar las vedas temporales

El camino hacia la COP 21 se encuentra marcado por la presentación de las Contribuciones Nacionales. La CMNUCC presentó, previo a la COP 21 de París, el resultado agregado de las contribuciones alcanzadas hasta ese momento, buscando lograr un acuerdo vinculante que permita reducir las emisiones en la medida necesaria para no sobrepasar los 2 °C.

Los últimos años significaron un avance importante en términos del cumplimiento de la CMNUCC para el Perú, en especial debido a la influencia que tuvo la COP20/CMP10. En 2015 el país preparó su Tercera Comunicación Nacional, cinco años después de la presentación de la segunda, aprobó la actualización de su ENCC (D. S. 086-2003-PCM) y presentó sus contribuciones a la CMNUCC. Además, continuando con su labor como presidencia de la COP20/CMP10, sigue teniendo un rol trascendental junto a Francia para lograr un nuevo acuerdo climático en París.

### 3.3.1 Avances en el Perú en la implementación de las convenciones internacionales ambientales

Además de los compromisos asumidos frente a la CMNUCC, el Perú también se comprometió con la diversidad biológica y la desertificación a través de la Convención de las Naciones Unidas para la Lucha contra la Desertificación (CNULD) respectivamente. Estas convenciones internacionales permitieron definir marcos nacionales y generar avances importantes en temas trascendentales para el Perú, y complementarios a la CMNUCC.

Estas tres convenciones creadas a partir de la Cumbre de la Tierra en Río de Janeiro (1992) —sobre diversidad biológica,

cambio climático y desertificación— están intrínsecamente vinculadas, puesto que orientan su acción a los mismos ecosistemas y atienden a cuestiones interdependientes. Por tal motivo, el Gobierno peruano prioriza realizar trabajos sinérgicos entre los convenios, lo cual es vital para lograr los objetivos nacionales, regionales, optimizar recursos y cumplir con los compromisos internacionales.

### Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB)

Con la ratificación del Perú al Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB) fue aprobada en 1997 la Ley sobre la Conservación y Aprovechamiento Sostenible de la Diversidad Biológica (Ley 26839), que tiene como parte de sus obligaciones la elaboración de un documento de planificación nacional para la gestión de la biodiversidad: la Estrategia Nacional de Diversidad Biológica (ENDB). La ENDB “es el principal instrumento para la gestión de la biodiversidad en el Perú” (MINAM, 2014b) aprobada en 2001 a través del D. S. 102-2001-PCM, originalmente incluyendo 19 estrategias regionales y 4 estrategias macrorregionales como guías de acción para la conservación de la diversidad biológica.

La CDB en 2010 planteó el Plan Estratégico para la Diversidad Biológica 2011-2020 con el fin de promover acciones globales para la conservación de la biodiversidad. Este marco internacional, también conocido como Metas de Aichi, generó un proceso de reformulación en 2011 de la ENDB peruana con visión a 2021 (D. S. 009-2014-MINAM). Junto con la mencionada Estrategia, se establece un Plan de Acción para la Diversidad Biológica 2014-2018 (EPANDB) que permita su implementación a través de acciones y metas concretas. La EPANDB busca fortalecer el enfoque ecosistémico, incluyendo la gobernanza participativa, la gestión intersectorial, la distribución justa y equitativa de beneficios y la gestión de la biodiversidad con visión de paisaje y de cuenca (MINAM, 2014b).

### Convención de las Naciones Unidas para la Lucha contra la Desertificación (CNULD)

En 1994 se adoptó la Convención de las Naciones Unidas para la Lucha contra la Desertificación (CNULD), por lo que el Perú cuenta con un Programa de Acción Nacional para la Lucha contra la Desertificación y la Sequía, que data de 1996 y que se encuentra en proceso de actualización conducido por la Comisión Nacional de Desertificación y Sequía (creada mediante D. S. 022-2006-AG).

La Convención elaboró un Plan Estratégico Decenal 2008-2018, con objetivos estratégicos que permitan gestionar la degradación de tierras de forma integral en cada país donde fuese aplicado, así como objetivos operacionales para la marcación de hitos. Durante la COP 9 de la CNULD, los países presentaron contribuciones provisionales, y se establecieron procedimientos de un sistema de vigilancia y aplicación de la estrategia a través del Sistema de Evaluación de la Implementación y Revisión del Desempeño de la CNULD (PRAIS, por sus siglas en inglés) (MINAM, 2011a).

En correspondencia con su compromiso con la CNULD, el Perú presentó en 2011 su Cuarta Comunicación Nacional de Lucha contra la Desertificación y la Sequía, dando cuenta del desempeño del país durante los dos primeros años de la estrategia (2009-2010) (MINAM, 2011a). El MINAM presentó en abril de 2015 una propuesta preliminar de la Estrategia

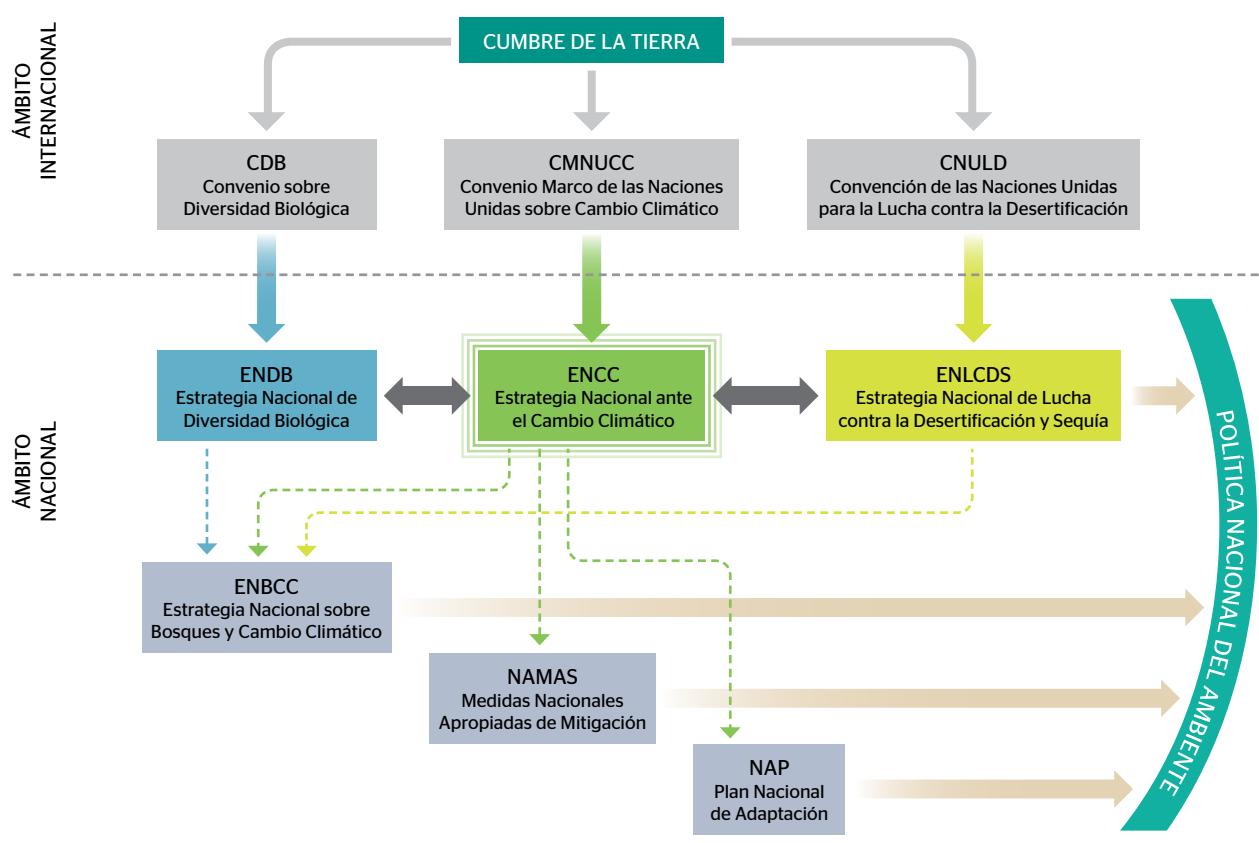


Nacional de Lucha contra la Desertificación y la Sequía en el Perú (ENLCDS), considerando el Plan Nacional de Acción Ambiental 2011-2021 y el plan estratégico planteado por la CNULD. La ENLCDS tiene como objetivo general “prevenir y reducir la desertificación, la degradación de la tierra e impacto de la sequía en el territorio nacional” (MINAM, 2015d). Asimismo, se actualizará el Programa de Acción Nacional de 1996, que estará alineado a la ENLCDS y buscará ayudar en la implementación de la estrategia y promover acciones para

combatir la desertificación en los distintos niveles de gobierno.

EIMINAM es, actualmente, el punto focal de las tres convenciones en el Perú, así como la institución que preside las comisiones multisectoriales de cambio climático y desertificación, como se observa en la figura 3.2. Esto posibilitó que las convenciones se desarrollen bajo similares lineamientos, desplegando matrices de acción conjunta con el fin de establecer mecanismos de monitoreo e indicadores comunes.

**Gráfico 3.2 Convenciones internacionales ambientales**



Fuente: MINAM, 2015a

Otro punto de acercamiento de las convenciones fue el proceso de asistencia técnica de los gobiernos regionales para la elaboración de las Estrategias y Planes de Acción Regionales de Diversidad Biológica y las Estrategias Regionales del Cambio Climático, lo que permitió analizar los puntos de encuentro y enfoques temáticos (Solís, 2015).

Aunque estos avances posibilitan desarrollos bajo similares lineamientos, es fundamental que se produzcan mayores

sinergias que permitan un trabajo en conjunto para lograr objetivos compartidos. Es por tanto necesario crear espacios de articulación entre los instrumentos de gestión derivados de cada convención, que posibilite abarcar de manera transversal el cambio climático, la diversidad biológica y la lucha contra la desertificación en el desarrollo del país desde los distintos sectores y niveles de gobierno.

# 4

## Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero





## 4.1 Introducción

El presente capítulo reporta la estimación de gases de efecto invernadero (GEI) que emite el Perú en su conjunto. El Inventario Nacional de GEI del año 2012 se reporta en función a lo establecido en los artículos 4 y 12 de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) y en las Directrices del Panel Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés) para la preparación de los inventarios nacionales de GEI, y en las Directrices para la preparación de las comunicaciones nacionales de las Partes No-Anexo I de la CMNUCC, establecidas en la decisión 17/CP.8 (CMNUCC, 2003).

Entendiendo que el calentamiento global causa el cambio climático a nivel planetario, y se origina por la emisión y acumulación de los gases que producen el efecto invernadero en la atmósfera terrestre, es necesario verificar y controlar la evolución de dichas emisiones para contribuir al esfuerzo de su reducción global. Un inventario de GEI es una base de datos que lista, por fuente, la cantidad de GEI emitidos a la atmósfera en un espacio y periodo determinados (EPA, 2009). Es, por tanto, que el inventario de GEI se considera una importante herramienta para la gestión de las emisiones. En este capítulo se presenta el Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero (INGEI) con año base 2012, en adelante INGEI 2012, el cual comprende el cálculo de emisiones antropogénicas y de absorción por sumideros de los GEI de cinco categorías definidas por el IPCC: Energía [1]; Procesos Industriales [2]; Agricultura [4]; Uso del Suelo, Cambio de Uso del Suelo y Silvicultura (USCUSS) [5] y Desechos [6]. El INGEI 2012 presenta información de emisiones de GEI directos: dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ), metano ( $\text{CH}_4$ ) y óxido nitroso ( $\text{N}_2\text{O}$ ). El Perú realizó anteriormente otros inventarios nacionales de GEI con años base 1994<sup>1</sup>, 2000<sup>2</sup>, 2005 y 2010<sup>3</sup>, los cuales han permitido identificar los sectores con las

mayores emisiones con el fin de promover esfuerzos nacionales de gestión de emisiones. Esta información de país puede y debe contribuir a la meta global de lucha contra el cambio climático. Cabe señalar que estos inventarios, a excepción del realizado para 1994, han sido actualizados y los resultados se presentan en este capítulo. La actualización obedece principalmente a la aplicación de mejoras metodológicas en el inventario en general, sobre todo en la categoría USCUSS (debido a la inclusión de los bosques secundarios en la categoría de tierras forestales), un mejor análisis de interpretación visual, el uso de un factor de expansión (BCEF) más actualizado proveniente de la metodología IPCC 2006, inclusión de la relación raíz/vástago lo que ha significado que las emisiones de esta categoría se hayan duplicado respecto a lo reportado en la Segunda Comunicación Nacional (INGEI 2000) y en el Primer Informe Bienal de Actualización (INGEI 2010).

Con relación a estos inventarios previos, en la categoría USCUSS[5] se observan avances en la institucionalización de las acciones de monitoreo de las emisiones, producto del trabajo coordinado entre los sectores involucrados, la mejora de los métodos de obtención y almacenamiento de información, así como las metodologías de cálculo. Un ejemplo de esto es que se ha empleado la percepción remota, consiguiendo así un análisis más preciso del uso del suelo y cambio de uso del suelo.

Uno de los avances más importantes para la realización de un inventario periódico es la aprobación, mediante D. S. 013-2014-MINAM, de las disposiciones para la elaboración de inventarios nacionales de GEI (Infocarbono), cuyo funcionamiento permitirá el desarrollo de arreglos institucionales para la recolección, evaluación y sistematización de información referida a la emisión y remoción de GEI.

## 4.2 Metodología para el desarrollo del INGEI

El INGEI 2012 se ha desarrollado considerando los lineamientos de las Directrices del IPCC. Los cálculos en las categorías Energía y Procesos Industriales fueron desarrollados considerando las Directrices del IPCC de 2006 para Inventarios Nacionales de Gases de Efecto Invernadero (GL 2006). Para las categorías Uso del Suelo, Cambio de Uso del Suelo y Silvicultura (USCUSS), Agricultura y Desechos se han considerado las Directrices del IPCC de 1996 para Inventarios Nacionales de Gases de Efecto Invernadero (GL 1996) (Infocarbono-MINAM, 2015).

El INGEI 2012, al igual que los inventarios de GEI previos (1994, 2000, 2005 y 2010), comprende el cálculo de emisiones

antropogénicas y de remoción por sumideros de los GEI de cinco de las seis categorías definidas por el IPCC:

1 Reportado en la Primera Comunicación Nacional del Perú a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático.

2 Reportado en la Segunda Comunicación Nacional del Perú a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático.

3 Reportado en el Primer Informe Bienal de Actualización del Perú a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático

- Energía [1].
- Procesos Industriales [2].
- Agricultura [4].
- Uso del Suelo, Cambio de Uso del Suelo y Silvicultura (USCUSS) [5].
- Desechos [6].

No se ha incluido la categoría de Uso de Solventes y otros Productos [3] por la ausencia de información.

Se han incluido, además, sugerencias de la Guía de Buenas Prácticas del IPCC para inventarios del año 2000 (IPCC, 2000a), específicamente en Agricultura, considerándose factores de emisión de ganado vacuno lechero y no lechero, praderas, pastizales, entre otros; y de la Guía de Buenas Prácticas del IPCC para USCUSS (IPCC, 2003), que recomienda reportar los flujos de acuerdo con los cambios entre los diferentes tipos de uso de tierras: forestal, pastos y cultivos.

En líneas generales, los pasos seguidos para la elaboración del inventario han sido los siguientes:

1. Identificar y recopilar la información de niveles de actividad humana en los sectores.
2. Estimar paso a paso las emisiones para cada categoría y sus fuentes respectivas, usando las tablas del Manual de Trabajo de las Directrices del IPCC.
3. Seguir un proceso de documentación y verificación tanto de los niveles de actividad como de las estimaciones.
4. Socializar los resultados (metodología y asunciones) con las entidades competentes y realizar los ajustes recomendados.
5. Redactar el documento final del inventario.

Los datos del INGEI 2012 se expresan en gigagramos (Gg) o en toneladas métricas anuales de dióxido de carbono equivalente (CO<sub>2</sub>eq) ya que se usa este gas como unidad de medida al ser su emisión la más abundante y conocida entre los GEI. El inventario nacional presenta información de emisiones de GEI directos: dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), metano (CH<sub>4</sub>) y óxido nitroso (N<sub>2</sub>O).

Para comparar los gases reportados se ha recurrido, como lo establece el IPCC, a una equivalencia llamada Potencial de Calentamiento Global (PCG). Este transforma los gases a unidades equivalentes de CO<sub>2</sub>. La equivalencia está fijada por un periodo determinado y para reportar y comparar las emisiones entre países se emplean los PCG para 100 años, como se muestra en la tabla 4.1.

**Tabla 4.1 Potencial de Calentamiento Global (PCG)**

Dióxido de carbono (CO <sub>2</sub> )	Metano (CH <sub>4</sub> )	Óxido nitroso (NO <sub>2</sub> )
1	21	310

Fuente: IPCC (1995).

En términos generales, la estimación de emisión se basa en la siguiente fórmula:

$$E = NA \times FE$$

**Emisión de la fuente = Nivel de actividad humana  
x Factor de emisión correspondiente**

- **Nivel de actividad (NA):** Son los datos sobre la magnitud de la actividad humana que produce emisiones o remociones durante un periodo determinado. Por ejemplo, en el sector Energía, el nivel de actividad del transporte es la cantidad de combustible que se consume; mientras que en el sector USCUSS, el nivel de actividad es el área de bosque deforestado.
- **Factor de emisión (FE):** Es el coeficiente de relación entre el nivel de actividad y la cantidad de compuesto químico que es la fuente de las emisiones. A menudo, los factores de emisión se basan en un muestreo de mediciones promediado con el objetivo de desarrollar un rango representativo de emisión para el nivel de actividad que se presenta en un determinado conjunto de condiciones de operación. El INGEI 2012 (al igual que anteriores inventarios) ha utilizado, en su mayoría, factores por defecto del IPCC. Aunque esta ecuación sencilla es muy utilizada, las Directrices del IPCC también contienen métodos de balance de masa, por ejemplo los métodos de cambio de contenido de carbono de la biomasa viva utilizados en el categoría USCUSS.

## Métodos referencial y sectorial del IPCC

El IPCC recomienda dos métodos para la cuantificación de emisiones/remociones de GEI: el sectorial y el referencial. Para el INGEI 2012 se utilizaron ambos métodos de manera complementaria:

**Método sectorial.** Este método fue la principal fuente de información. Por ejemplo, para el caso de la categoría Energía se emplearon datos de consumo de combustible en la producción de electricidad como actividad principal, refinería de petróleo y fabricación de combustibles sólidos y otras industrias del Anuario Estadístico de Electricidad del Ministerio de Energía y Minas (MINEM). Los datos de producción de petróleo, gas natural, quemas y venteos, fueron tomados de PerúPetro. Para la categoría Procesos Industriales, se usaron las estadísticas de las empresas productoras de cemento.

**Método referencial.** En los casos donde no fue posible obtener información, se usó como método complementario. Por ejemplo, para las estimaciones de la categoría Energía, los datos de consumo de combustible en las industrias de manufactura y construcción, y para los combustibles sólidos se consideró como fuente el Balance Nacional de Energía del MINEM.

Es preciso señalar que durante la recopilación de los datos de niveles de actividad se identificó la información faltante según las categorías y fuentes. Adicionalmente, toda la información, ya sea sectorial o referencial, utilizada para la elaboración del INGEI provino de fuentes de las entidades oficiales del país.

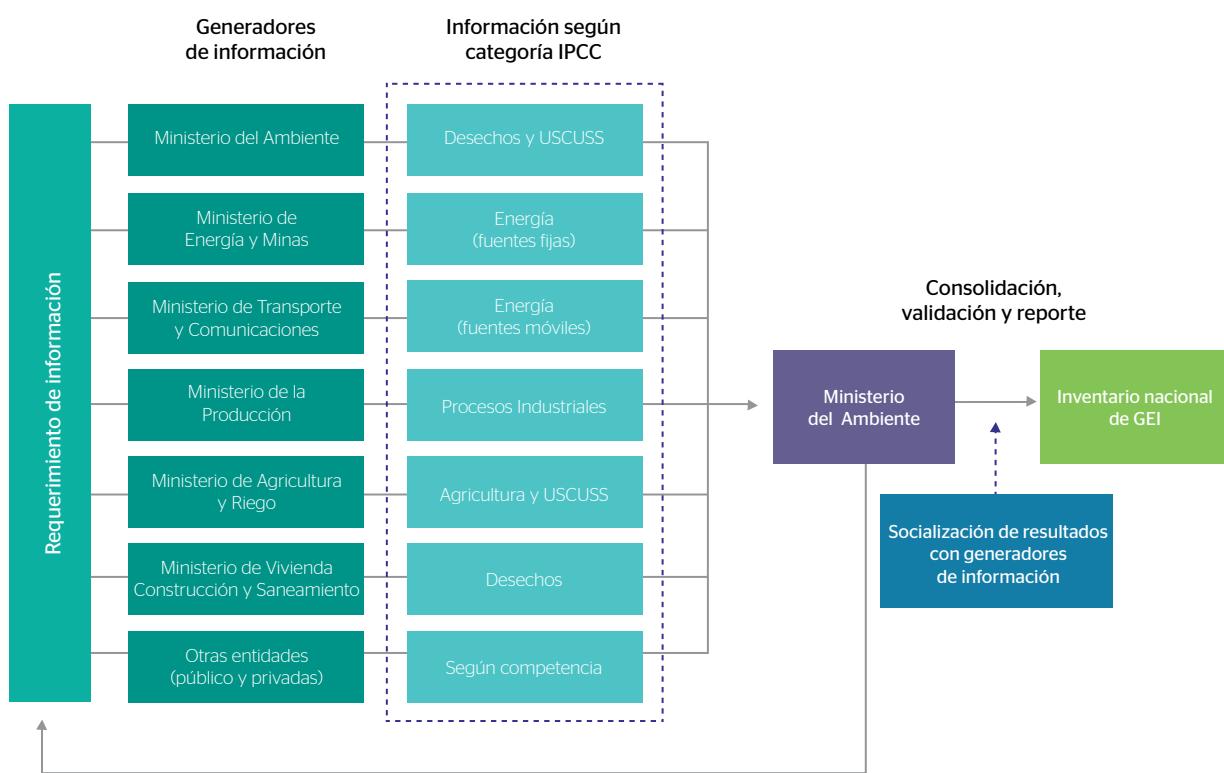


## 4.3 Arreglos institucionales

Como se indicó previamente, la metodología propuesta en las Directrices del IPCC requiere datos de los niveles de actividad humana para luego convertirlos en emisiones mediante el uso de factores de emisión. Para obtener estos niveles de actividad se solicitó información a las instituciones públicas y privadas según su competencia. Luego el Ministerio del

Ambiente (MINAM) se encargó de consolidar la información, estimar las emisiones, socializar los resultados como parte de un proceso de validación de los criterios asumidos en los cálculos y, finalmente, realizar el reporte del INGEI. En el gráfico 4.1 se muestra el flujograma del proceso para la elaboración del INGEI 2012.

**Gráfico 4.1 Flujo de información para la elaboración del INGEI 2012**



Fuente: Infocarbono-MINAM (2015).

En ese contexto, para la categoría Energía [1], el nivel de actividad para estimar las emisiones de GEI fue obtenido a través de fuentes que incluían datos del año 2012, como el Anuario Estadístico de Electricidad, el Balance Nacional de Energía, la Estadística Petrolera de Perúpetro, entre otros. Para la categoría Procesos Industriales [2], se utilizó información proporcionada por las empresas cementeras, entre otros. Para la categoría Agricultura [4], se consultaron los anuarios estadísticos del Ministerio de Agricultura y Riego (MINAGRI), el IV Censo Nacional Agropecuario (INEI, 2012), entre otros. Para la categoría USCUS [5], se utilizó información estadística sobre superficie de bosques, plantaciones forestales y cultivos agroforestales de la Dirección General Forestal y de Fauna Silvestre (DGFFS) del MINAGRI, cabe resaltar que las funciones de la DGFFS recaen en el SERFOR desde 2014; así como la información generada por el Programa Nacional de Conservación de Bosques para la Mitigación del Cambio

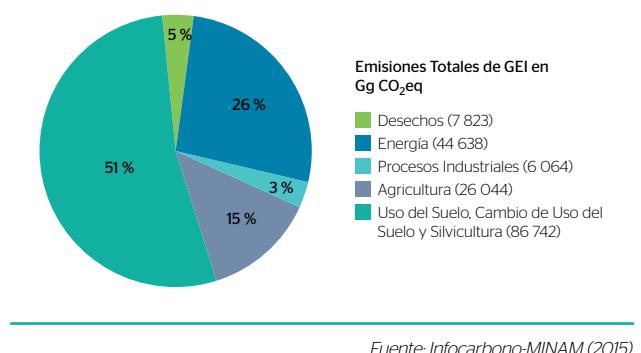
Climático (PNCBMCC) del MINAM. Para la categoría Desechos [6], se consideró el Sistema de Información para la Gestión de Residuos Sólidos (SIGERSOL), los Planes Integrales de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos (PIGARS) de los distritos municipales, estimaciones de población urbana y rural por región, población con sistema de alcantarillado (SUNASS), entre otros.

En el proceso de recolección de la información del nivel de actividad para la elaboración del INGEI 2012, se encontraron múltiples retos y dificultades. Por ejemplo, se identificó la existencia de más de una fuente de información para un mismo nivel de actividad, la ausencia de información o información presente sin el nivel de detalle y/o desagregación requerida. Para estos casos, se tuvo que hacer estimaciones usando datos nacionales de referencia o generar supuestos con fundamentos técnicos.

## 4.4 Resumen del Inventario Nacional de GEI 2012

Según el INGEI 2012, el total de emisiones/remociones de GEI es de 171 309,57 Gg de CO<sub>2</sub> equivalente (Gg CO<sub>2</sub>eq)<sup>4</sup>. La contribución de las emisiones/remociones de GEI de las diferentes categorías se muestra en el gráfico 4.2.

**Gráfico 4.2 Distribución de las emisiones de GEI por categorías, INGEI 2012<sup>5</sup>**



Tal como lo muestra la tabla 4.2, la principal fuente de emisiones de GEI a nivel nacional, se encuentra en la categoría “Uso de suelo, cambio de uso de suelo y silvicultura - USCUS” [5], con 86 742 Gg CO<sub>2</sub>eq, que representa el 51 % del INGEI 2012.

Dentro de esta categoría, la principal fuente de emisiones es la Conversión de bosques y pasturas [5B], con 79 772 Gg CO<sub>2</sub>eq. Esta categoría también considera las únicas fuentes que contribuye a los sumideros de GEI de la atmósfera: Cambios en biomasa forestal y otros stocks leñosos [5A], con una captura de 3 923 Gg CO<sub>2</sub>eq (donde se incluye Incremento de biomasa y cultivos perennes) y Abandono de tierras cultivadas [5C], con una captura de 12 301 Gg CO<sub>2</sub>eq, derivada del incremento de biomasa principalmente por la natural formación de bosques secundarios.

La segunda categoría con mayores emisiones de GEI reportadas fue Energía [1], con 44 638 Gg CO<sub>2</sub>eq, que representan el 26 % del INGEI 2012. Dentro de esta categoría, destaca la fuente de emisión generada por la Combustión de Combustibles en el sector Transporte [1A3], con 17 847 Gg CO<sub>2</sub>eq.

Agricultura [4] es la tercera categoría con emisiones más altas reportadas: 26 044 Gg CO<sub>2</sub>eq, que representan el 15 % del INGEI 2012. Las emisiones generadas por la fuente Suelos Agrícolas [4D] son las mayores, con 12 196 Gg CO<sub>2</sub>eq; le sigue la fuente Fermentación Entérica [4A], con 10 735 Gg CO<sub>2</sub>eq.

Las tres categorías descritas previamente representan alrededor del 92 % del total de las emisiones de GEI en el Perú, para el año 2012.

La cuarta y quinta categoría de contribución de emisiones de GEI están representadas, respectivamente, por Desechos [6] con 7 823 Gg CO<sub>2</sub>eq, equivalente a casi el 5 % del INGEI 2012, cuya fuente principal de emisiones proviene de la Descomposición de la Materia Orgánica de los Residuos Sólidos [6A]; y por Procesos Industriales [2], con 6 064 Gg CO<sub>2</sub>eq, equivalente aproximadamente al 3 %. En esta categoría destacan las emisiones generadas en los procesos industriales de los Productos Minerales [2A].

Analizando solo las emisiones (sin las remociones de carbono) se puede observar que el Perú genera una emisión de 187 534 Gg CO<sub>2</sub>eq, donde el 54,9 % (102 966 Gg CO<sub>2</sub>eq) proviene de la categoría USCUS [5]. En total, como consecuencia del incremento de la biomasa (dentro de las subcategorías Cambios en Biomasa Forestal y Otros Stocks Leñosos [5A] y Abandono de Tierras Cultivadas [5C]), se estima una captura total de 16 224 Gg CO<sub>2</sub>eq.

### Distribución en las emisiones de GEI

Por tipo de gas reportado, la distribución de las emisiones totales para el INGEI 2012 corresponde a 76 % de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) con un total de emisiones de 130 871 Gg CO<sub>2</sub>eq. En segundo lugar, con 15 %, se ubica el metano (CH<sub>4</sub>), generando una emisión de 25 615 Gg CO<sub>2</sub>eq. Finalmente, el óxido nitroso (N<sub>2</sub>O) representa el 9 %, con 14 823 Gg CO<sub>2</sub>eq.

### Comparación de los INGEI del Perú

El Perú ha realizado los INGEI con año base en 1994 (Primera Comunicación Nacional), 2000 (Segunda Comunicación Nacional), 2010 (Primer Informe Bienal de Actualización del Perú, BUR por sus siglas en inglés). Además, en el marco del proyecto de la Tercera Comunicación Nacional, se elaboraron los INGEI con años base 2005 y 2012, y adicionalmente se revisaron y actualizaron los INGEI de 2000 y 2010. Las tablas 4.3a y 4.3b presentan la comparación de los resultados de los mencionados inventarios.

4 1 Gg = 1000 t (1 Gigagramo equivale a 1000 toneladas)

5 Porcentajes redondeados.

**Tabla 4.2 Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero año 2012<sup>6</sup>**

CATEGORÍAS DE FUENTES Y SUMIDEROS DE GASES DE EFECTO INVERNADERO	CO <sub>2</sub> emisiones (Gg)	CO <sub>2</sub> remociones (Gg)	CH <sub>4</sub> (Gg CO <sub>2</sub> eq)	N <sub>2</sub> O (Gg CO <sub>2</sub> eq)	TOTAL (Gg CO <sub>2</sub> eq)
1. Energía	42 147	0	2 207	283	44 638
A. Quema de Combustibles	40 857		138	283	41 278
1. Industrias de Energía	11 857		8	16	11 881
2. Industrias de Manufactura y Construcción	1 605		2	4	1 612
3. Transporte	17 491		113	243	17 847
4. Comercial/Residencial y Público	3 179		6	3	3 189
5. Agricultura	126		1	0	127
6. Pesquería	423		1	1	426
7. Minería	6 176		7	15	6 197
B. Emisiones Fugitivas de Combustibles	1 290		2 069	0	3 360
1. Combustibles Sólidos	8		64	0	72
2. Petróleo y Gas Natural	1 282		2 006	0	3 288
2. Procesos Industriales	6 064	0	0	0	6 064
A. Productos Minerales	4 518			0	4 518
B. Industria Química	11		0	0	11
C. Producción de Metales	1 534		0	0	1 534
3. Uso de Solventes y otros Productos <sup>7</sup>	0	0	0	0	0
4. Agricultura	0	0	12 702	13 341	26 044
A. Fermentación Entérica			10 735	0	10 735
B. Manejo de Estiércol			296	1 022	1 319
C. Cultivo de Arroz			1 171	0	1 171
D. Suelos Agrícolas			0	12 196	12 196
E. Quema de Sabanas (pastos)			309	56	366
F. Quema de Residuos Agrícolas			190	67	257
5. Uso del Suelo, Cambio de Uso del Suelo y Silvicultura	98 885	-16 224	3 457	624	86 742
A. Cambios en Biomasa Forestal y Otros Stocks Leñosos	18 700	-3 923			14 777
B. Conversión de Bosques y Pasturas	79 772				79 772
C. Abandono de Tierras Cultivadas		-12 301			-12 301
D. Emisiones y Absorciones en el Suelo	412				412
E. Otros (gases no CO <sub>2</sub> )			3 457	624	4 081
6. Desechos	0	0	7 248	574	7 823
A. Residuos Sólidos			6 005	0	6 005
B. Aguas Residuales			1 243	0	1 243
C. Excretas Humanas			0	574	574
<b>TOTAL EMISIONES / REMOCIONES</b>	<b>147 095</b>	<b>-16 224</b>	<b>25 615</b>	<b>14 823</b>	<b>171 310</b>

<sup>6</sup> 1 Gg = 1000 t (1 Gigagramo equivale a 1000 toneladas)

Fuente: Infocarbono-MINAM (2015).

6 Los valores originales han sido redondeados a números enteros, por lo que las celdas de sumatoria no necesariamente corresponden a la suma de sus componentes.

7 No se ha incluido la categoría Uso de Solventes y otros Productos debido a la ausencia de información.

**Tabla 4.3a Comparación de los inventarios de GEI 2000, 2005, 2010, 2012 sin USCUS**

CATEGORÍAS	INGEI 2000		INGEI 2005		INGEI 2010		INGEI 2012	
	[Gg CO <sub>2</sub> eq]	[%]						
Energía	28 377,21	47,57 %	30 103,98	47,13 %	42 643,98	53 %	44 637,83	52,78 %
Procesos industriales	2 574,88	4,32 %	3 509,18	5,49 %	5 011,56	6,23 %	6 063,54	7,17 %
Agricultura	23 463,71	39,34 %	24 576,52	38,48 %	25 783,39	32,05 %	26 043,68	30,80 %
Desechos	5 233,51	8,77 %	5 686,25	8,90 %	7 019,72	8,72 %	7 822,58	9,25 %
Total sin USCUS	59 649,31	100 %	63 875,93	100 %	80 458,64	100 %	84 567,62	100 %

1 Gg = 1000 t (1 Gigagramo equivale a 1000 toneladas)

**Tabla 4.3b Comparación de los inventarios de GEI 2000, 2005, 2010, 2012 con USCUS**

CATEGORÍAS	INGEI 2000		INGEI 2005		INGEI 2010		INGEI 2012	
	[Gg CO <sub>2</sub> eq]	[%]						
Energía	28 377,21	17,01 %	30 103,98	16,28 %	42 643,98	25,03 %	44 637,83	26,06 %
Procesos industriales	2 574,88	1,54 %	3 509,18	1,90 %	5 011,56	2,94 %	6 063,54	3,54 %
Agricultura	23 463,71	14,06 %	24 576,52	13,29 %	25 783,39	15,13 %	26 043,68	15,20 %
Desechos	5 233,51	3,14 %	5 686,25	3,08 %	7 019,72	4,12 %	7 822,58	4,57 %
USCUSS	107 208,32	64,25 %	121 034,69	65,46 %	89 907,16	52,77 %	86 741,94	50,63 %
Total con USCUS	166 857,64	100 %	184 910,61	100 %	170 365,81	100 %	171 309,57	100 %

1 Gg = 1000 t (1 Gigagramo equivale a 1000 toneladas)

Fuente: Infocarbono-MINAM (2015).

Analizando la información mostrada en el Gráfico 4.3, se puede observar que del INGEI 2000 al INGEI 2012 todas las categorías agrupadas como “otras categorías” tienen una tendencia

creciente (41,77 % respecto al año 2000), salvo USCUS que experimenta un comportamiento sin una tendencia clara, como se evidencia en el gráfico 4.3.

**Gráfico 4.3 Tendencia de las emisiones en el Perú entre 2000-2012**

1 Gg = 1000 t (1 Gigagramo equivale a 1000 toneladas)

Fuente: Infocarbono-MINAM (2015).



Es importante mencionar que las emisiones de la categoría USCUSS presentan grandes incertidumbres, relacionadas con la disponibilidad y calidad de la información. Es, al mismo tiempo, la categoría de mayor emisión para todos los INGEI realizados. Si bien es cierto que las cifras muestran una reducción de emisiones, no existe suficiente evidencia para afirmar que hay una tendencia sostenida de reducción dado que los grandes drivers o motores (ver sección 4.10.4) de la deforestación y degradación forestal han sido controlados, considerando además que las estrategias de lucha contra la deforestación y degradación van más allá del sector USCUSS y estas deben incluir a todos los sectores, es por ello que el SINAFOR se presenta como el espacio de discusión para afrontar estos temas. La nueva Ley Forestal y de Fauna Silvestre enfrenta el reto de implementar una gestión forestal sostenible que incremente el valor del bosque en pie, lo cual es aún una tarea pendiente en el país. Cabe añadir que una de las dificultades más grandes deriva de la incapacidad de poder diferenciar entre emisiones causadas por razones naturales y las causadas por factores antrópicos.

Las emisiones pueden ser expresadas también en función al promedio nacional por persona (*per cápita*). Las emisiones per cápita calculadas en el INGEI 2012 per cápita ascienden

a 5,68 toneladas de CO<sub>2</sub> eq (tCO<sub>2</sub>eq) considerando todas las categorías y a 2,81 sin la categoría USCUSS<sup>8</sup>. Comparando los ratios de emisiones en función a los per cápita del INGEI actualizado con año base 2000 (donde se estimó 6,42 toneladas de CO<sub>2</sub>eq y 2,30 toneladas de CO<sub>2</sub>eq sin USCUSS), se puede observar una reducción de 11,48 % de las emisiones per cápita totales y un aumento de 22,24 % sin considerar USCUSS.

Otra forma de expresar las emisiones es en función al producto bruto interno (PBI) nacional. El INGEI 2012 arroja 717 27 toneladas de CO<sub>2</sub> eq por millón de nuevos soles, considerando todas las categorías y 354 08 sin considerar USCUSS. Comparando el INGEI 2012 con el INGEI 2010 actualizado, vemos una reducción de 11,54 % para todas las categorías y 7,53 % sin considerar USCUSS.

Analizando las tendencias de estas variables (emisiones, población y PBI) podemos observar que las emisiones totales del INGEI 2012 aumentan en 41,77 % excluyendo USCUSS (respecto al año 2000) y en 2,67 % considerando todas las categorías. Para este mismo periodo, la población nacional aumentó en 15,98 % (de 25 983 588 a 30 135 875) y el PBI en 97,29 % (de 121 057 a 238 836 millones de nuevos soles, a precios constantes de 2007).

## 4.5 Emisiones de gases de efecto invernadero por categoría (2012)

A continuación, se describen las emisiones de cada una de las categorías del INGEI 2012, en función a sus componentes y los tipos de gas reportado.

### 4.5.1 Energía [1]

Las emisiones totales de la categoría Energía [1] ascienden a 44 637,83 Gg CO<sub>2</sub>eq. Esta categoría corresponde al 26,06 % del total de las emisiones nacionales, donde el componente más importante es la emisión de CO<sub>2</sub>, representando el 94,4 % del total de la categoría. Energía [1] abarca el 32,21 % de las emisiones totales de CO<sub>2</sub> (42 147,17 Gg CO<sub>2</sub>eq), el 8,62 % de las emisiones totales de CH<sub>4</sub> (2 207,49 Gg CO<sub>2</sub>eq) y el 1,91 % de las emisiones totales de N<sub>2</sub>O (283,17 Gg CO<sub>2</sub>eq).

La categoría se subdivide en Quema de Combustibles [1A], con una emisión de 41 278 Gg CO<sub>2</sub>eq y Emisiones Fugitivas de Combustibles [1B] con 3 359 Gg CO<sub>2</sub>eq. La primera de ellas es la que contribuye en mayor medida con el 92,47 % del total de la categoría.

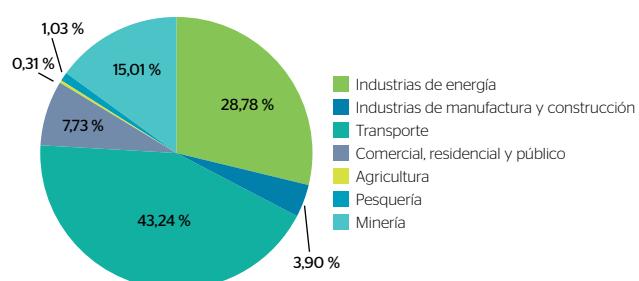
#### Quema de Combustibles [1A]

El mayor emisor en esta categoría es el Transporte [1A3] con 17 847 Gg CO<sub>2</sub>eq lo que representa el 43,24 % de las emisiones totales de la categoría y el 10,42 % de las emisiones nacionales. Los siguientes emisores en importancia (indicando las emisiones así como el porcentaje dentro del grupo Quema de Combustibles [1A]) son:

- Industrias de Energía [1A1]: 11 881 Gg CO<sub>2</sub>eq (28,78 %)
- Industrias de Manufactura y Construcción [1A2]: 1 612 Gg CO<sub>2</sub>eq (3,9 %)
- Comercial/Residencial y Público [1A4]: 3 189 Gg CO<sub>2</sub>eq (7,73 %)
- Minería [1A7]: 6 197 Gg CO<sub>2</sub>eq (15,01 %)

Estas cuatro sub-categorías suman el 98,66 % del total. Adicionalmente, se encuentran Pesquería [1A6], con una emisión de 426 Gg CO<sub>2</sub>eq (1,03 %) y Agricultura [1A5], con una emisión de 127 Gg CO<sub>2</sub>eq (0,31 %). La distribución se puede observar en el gráfico 4.4.

**Gráfico 4.4 Emisiones de la categoría Quema de Combustibles**



Fuente: Infocarbono-MINAM (2015).

8 Se han considerado los datos de población oficiales del INEI (INEI, 2009a).

## **Emisiones Fugitivas de Combustibles [1B]**

En la categoría de Emisiones Fugitivas de Combustibles se consideraron las emisiones de CO<sub>2</sub> y CH<sub>4</sub> provenientes de la fabricación de combustibles, generadas por la obtención de combustibles primarios y la fabricación de combustibles secundarios. Se considera tanto por extracción y manipulación del carbón mineral, así como las emisiones por actividades del petróleo y gas natural. Las emisiones fugitivas por actividades de Petróleo y Gas Natural [1B2] representan el 97,86 % (3 288 Gg CO<sub>2</sub>eq), mientras que las de Combustibles Sólidos [1B1] el 2,14 % (72 Gg CO<sub>2</sub>eq). Las emisiones fugitivas se derivan de los procesos de venteado, quema de antorchas, pérdidas por evaporación, emisiones accidentales así como del procesamiento, transmisión y almacenamiento.

## **4.5.2 Procesos industriales [2]**

Esta categoría comprende el inventario de emisiones derivadas directamente de Procesos Industriales, excluyendo las relacionadas con la generación de energía, las cuales se reportan en Quema de Combustibles [1A1]. Las emisiones de esta categoría consideran los GEI generados por productos minerales (cemento, cal, otros carbonatos, cerámicas, otros usos de la ceniza de sosa); producción química (amoníaco, carburo); producción de metales (hierro y acero, aluminio, plomo y zinc).

No se han incluido las emisiones por el uso de productos relacionados a la producción de papel, vidrio y plástico, debido a que no se cuenta con la cantidad de estos insumos usados en este tipo de industrias (dióxido de titanio, ceniza de sosa y amoniaco).

La categoría Procesos Industriales [2] genera 6 063,54 Gg CO<sub>2</sub>eq, lo que representa el 3,54 % de las emisiones nacionales. La totalidad de las emisiones de esta categoría son emisión de CO<sub>2</sub> y esta se subdivide en emisiones por Productos Minerales [2A], con 4 518 Gg CO<sub>2</sub>eq, por la Producción de Metales [2C] con 1 534 Gg CO<sub>2</sub>eq y por la Industria Química [2B] con 11 Gg CO<sub>2</sub>eq.

Como se detalla a continuación, en la categoría Productos Minerales [2A], las mayores emisiones provienen de la producción de cemento, producción de hierro y acero, producción de cal y cerámica (ladrillos).

## **Productos Minerales [2A]**

La categoría Productos Minerales incluye las emisiones relacionadas con la producción y el uso de minerales no metálicos, como la fabricación de cemento, cal, cerámicas y otros usos de la ceniza de sosa. No se han considerado las emisiones por el uso de productos relacionados a la producción de vidrio, dado que no se cuenta con información de la cantidad de los insumos utilizados en la industria de ceniza de sosa.

La categoría Productos Minerales [2A] generó una emisión equivalente al 74,51 % de la categoría Procesos Industriales [2]. La producción de cemento [2A1] significó 3 812,90 Gg CO<sub>2</sub>eq (84,39 %), la de cal [2A2] 325 38 Gg CO<sub>2</sub> eq (7,2 %) y la de otros usos de carbonatos [2A3] (cerámicas, cenizas de sosa) 379 93 Gg CO<sub>2</sub> eq (8,41 %). Durante el año 2012 se produjeron aproximadamente 7 285 369 toneladas de clínker (entre las seis

empresas de cemento del Perú, que considera el 100 % de la producción), principal componente del cemento Portland. Esta cifra viene incrementándose progresivamente, ya que en 2012 la producción de cemento creció más del doble con respecto a 2002 (INEI, 2015b).

## **Industria Química [2B]**

Comprende las emisiones relacionadas por la producción del amoníaco [2B1] y carburo de calcio [2B5]. A nivel nacional no hay registros de producción de ácido nítrico [2B2], producción de ácido adípico [2B3], producción de caprolactama, gioxal y ácido gioxílico [2B4], producción de dióxido de titanio [2B6], petroquímica y producción de carbon negro [2B8] y producción fluoroquímica [2B9], por lo que no han sido considerados.

La Industria Química [2B] implicó la emisión del 0,18 % de la categoría Procesos Industriales [2]. La emisiones de la Industria Química se dividieron entre amoníaco [2B1] con 2,39 Gg CO<sub>2</sub> eq (21,77 %), y la producción de carburo de calcio [2B5] con 8,58 Gg CO<sub>2</sub> eq (78,23 %).

## **Producción de Metales [2C]**

Se consideran las emisiones generadas por la producción de hierro y acero [2C1], de aluminio [2C3], de plomo [2C5] y de zinc [2C6]. No se consideran las emisiones por la producción de ferroaleaciones [2C2] ni de magnesio [2C4], dado que no se registra información de su producción a nivel nacional.

La Producción de Metales [2C] emitió el 25,3 % de la categoría Procesos Industriales [2]; y se dividió entre la producción de hierro y acero que significó 1 390,04 Gg CO<sub>2</sub>eq (90,59 %), de aluminio [2C3] 4,27 Gg CO<sub>2</sub>eq (0,28 %), de plomo [2C5] 131 64 Gg CO<sub>2</sub>eq (8,58 %) y de zinc [2C6] 8,42 Gg CO<sub>2</sub>eq (0,55 %).

## **4.5.3 Agricultura [4]**

Algunas actividades agrícolas y pecuarias contribuyen con la emisión de gases de efecto invernadero, ya sea por prácticas culturales o por factores inherentes a los procesos productivos. En esta categoría se han considerado las emisiones de GEI de seis fuentes: Fermentación Entérica [4A], Manejo de Estiércol [4B], Cultivo de Arroz [4C], Suelos Agrícolas [4D], Quema de Sabanas [4E] y Quema de Residuos Agrícolas [4F].

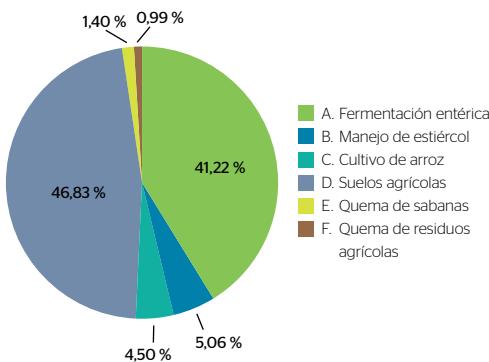
La categoría Agricultura [4] implicó la emisión de 26 044 Gg CO<sub>2</sub>eq, representando el 15,2 % del INGEI 2012. Esta categoría no genera emisión de CO<sub>2</sub>, solo de CH<sub>4</sub> y N<sub>2</sub>O, con una distribución de 48,77 % y 51,23 %, respectivamente. Las emisiones de CH<sub>4</sub> que se generan en esta categoría son 12 702 Gg CO<sub>2</sub>eq lo que representa 49,59 % de las emisiones de este gas a nivel nacional. Con el mismo criterio, las emisiones de N<sub>2</sub>O equivalen a 13 341 Gg CO<sub>2</sub>eq representando el 90 % de las emisiones de óxido nitroso del INGEI 2012.

Dentro de Agricultura [4], los mayores emisores son Suelos Agrícolas [4D] (12 196 Gg CO<sub>2</sub> eq) debido en gran medida a la emisión de N<sub>2</sub>O por el uso de fertilizantes; Fermentación Entérica [4A] (10 735 Gg CO<sub>2</sub> eq); Manejo de Estiércol [4B] (1 319 Gg CO<sub>2</sub> eq) y Cultivo de Arroz [4C] (1 171 Gg CO<sub>2</sub> eq) cuando se realiza bajo inundación. Estas fuentes suman



el 97,61 % de la categoría. Finalmente, están la Quema de Sabanas [4E] (366 Gg CO<sub>2</sub>eq) y la Quema de Residuos Agrícolas [4F] (257 Gg CO<sub>2</sub>eq), las que producen GEI como consecuencia de los procesos de combustión de la biomasa. La distribución se puede observar en el gráfico 4.5.

**Gráfico 4.5 Emisiones de la categoría Agricultura**



Fuente: Infocarbono-MINAM (2015).

#### 4.5.4 Uso del Suelo, Cambio de Uso del Suelo y Silvicultura (USCUSS) [5]

Los árboles y los bosques en crecimiento ayudan a absorber el CO<sub>2</sub> de la atmósfera y convertirlo en carbono en forma de madera y vegetación, proceso al que se le denomina “fijación del carbono”. Actualmente, los bosques del planeta y sus suelos almacenan más de un billón de toneladas de carbono, el doble de la cantidad que flota en la atmósfera. Por el contrario, la destrucción, explotación excesiva y quema de los bosques puede liberar CO<sub>2</sub> (contenido en la biomasa) a la atmósfera, agudizando aún más el problema del cambio climático (FAO, 2006).

En el Perú, las áreas de bosque tienen gran presión y sufren permanentes acciones antrópicas. Entre las principales se encuentra la agricultura de roza y quema, la extracción de leña y sobrepastoreo en la sierra, la agricultura a gran escala y plantaciones forestales, la limpia de bosques para cultivar coca y construcción de pistas de aterrizaje ilegales, el pastoreo de ganado, el desarrollo de carreteras e infraestructura en la Amazonía, así como el aumento de la demanda por la tierra y los recursos debido al crecimiento demográfico (PCM, 2008). Algunas acciones, como la pérdida de cobertura forestal derivada de las prácticas de agricultores migratorios (de roza y quema) para el cambio de uso del suelo de bosque a agricultura o pasto, perjudican a grandes áreas forestales, cambiando el uso natural de la superficie y entrando luego a un ciclo de corte y quema, lo que genera emisiones de GEI.

La categoría USCUSS [5] es sumamente importante, ya que genera emisiones totales de 102 966 Gg CO<sub>2</sub>eq y emisiones netas de 86 741,94 Gg CO<sub>2</sub>eq, dadas las 16 224 Gg CO<sub>2</sub>eq que se logran capturar derivada del incremento de biomasa. Las emisiones netas por Uso del Suelo, Cambio de Uso del Suelo y Silvicultura (USCUSS) [5] representan en el INGEI 2012 el 50,63 % de las emisiones nacionales.

Del total de las emisiones netas de la categoría USCUSS [5], el 95,29 % son CO<sub>2</sub>; 3,99 % CH<sub>4</sub>; y 0,72 % N<sub>2</sub>O. El flujo de CO<sub>2</sub> entre la atmósfera y los ecosistemas depende del proceso de captación mediante la fotosíntesis; y de los procesos de liberación a través de la respiración, descomposición y combustión de materia orgánica. El N<sub>2</sub>O es un subproducto de la nitrificación y desnitrificación de suelos gestionados, mientras que el CH<sub>4</sub> es emitido mediante metanogénesis en condiciones anaeróbicas en suelos y depósitos de estiércol, a través de la fermentación entérica y durante la combustión incompleta de materia orgánica. A su vez, esta categoría abarca el 63,16 % de las emisiones totales de CO<sub>2</sub> (82 660,68 Gg CO<sub>2</sub>eq), el 13,5 % de las emisiones totales de CH<sub>4</sub> (3 457,45 Gg CO<sub>2</sub>eq) y el 4,21 % de las emisiones totales de N<sub>2</sub>O (623,8 Gg CO<sub>2</sub>eq).

Las emisiones de la categoría USCUSS [5] incluyen la Conversión de Bosques y Pasturas [5B] con 79 771,81 Gg CO<sub>2</sub> eq; Cambios en Biomasa Forestal y Otros Stocks Leñosos [5A] con 14 777 Gg CO<sub>2</sub> eq; Otros (gases no CO<sub>2</sub>) [5E] con 4 081,26 Gg CO<sub>2</sub> eq; Emisiones y Absorciones en el Suelo [5D] con 412 44 Gg CO<sub>2</sub> eq, y finalmente Abandono de Tierras Cultivadas [5C] con una captura de 12 300,58 Gg CO<sub>2</sub> eq.

Es importante destacar que para el INGEI 2012 solo se ha considerado la biomasa aérea, biomasa radicular y el carbono orgánico del suelo (mineral y orgánico) como fuente o depósito de CO<sub>2</sub> a ser contabilizado. Adicionalmente, a pesar de que los bosques primarios son grandes almacenes de carbono, no se consideran como sumideros ya que no hay flujo de carbono hacia la atmósfera y viceversa. Por tanto, se asume que un bosque primario maduro tiene un flujo neto cero de carbono, ya que llegó a su máxima capacidad de carga en términos de stock de carbono, y no hay posibilidad de capturar más carbono por unidad de área. Lo contrario ocurre con los bosques secundarios y las plantaciones, en los que existe un flujo positivo de captura de carbono, derivado del proceso fotosintético que se traduce en el incremento de la biomasa.

La información que se utilizó para realizar las estimaciones en la categoría USCUSS [5] proviene principalmente del MINAM (Programa Nacional de Conservación de Bosques para la Mitigación del Cambio Climático - PNCBMCC) y del MINAGRI (Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre - SERFOR), y está conformada tanto por estadísticas periódicas de actividades productivas, como por análisis espaciales de uso de la tierra.

#### 4.5.5 Desechos [6]

En la mayoría de ciudades del Perú, los residuos sólidos se disponen de forma inadecuada, en botaderos a cielo abierto. El IPCC indica que esta categoría considera a todas las emisiones de metano que se generan por la descomposición anaeróbica de los residuos sólidos en su respectivo lugar de disposición final. Adicionalmente, comprende las emisiones de metano que se generan en los procesos de tratamiento de los efluentes o aguas residuales de tipo residencial, comercial e industrial y las emisiones de óxido nitroso procedentes de las excretas humanas. Las cantidades de CH<sub>4</sub> emitido se producen por el almacenamiento inadecuado y están en función a la naturaleza del residuo así como a su composición orgánica.

La categoría Desechos [6] en el INGEI 2012 significó 7 822,58 Gg CO<sub>2</sub>eq, equivalente al 4,57 % de las emisiones totales. La

principal fuente de emisiones de GEI de esta categoría es Residuos Sólidos [6A], con 6 005,25 Gg CO<sub>2</sub> eq (76,77 %), seguida por Aguas Residuales [6B], donde se encuentran los efluentes industriales, tratamiento y eliminación de aguas residuales domésticas con 1 242,91 Gg CO<sub>2</sub> eq (15,89 %) y finalmente Excretas Humanas [6C] con 574,42 Gg CO<sub>2</sub> eq (7,34 %).

Dentro de la categoría Desechos [6] no se generan emisiones de CO<sub>2</sub>, solo de CH<sub>4</sub> y N<sub>2</sub>O que representan, respectivamente, el 92,66 % y el 7,34 % del total de la categoría. Las emisiones de Desechos [6] equivalen al 28,29 % de las emisiones totales de CH<sub>4</sub> (7 248,16 Gg CO<sub>2</sub>eq) y el 3,88 % de las emisiones totales de N<sub>2</sub>O (574,42 Gg CO<sub>2</sub>eq).

### **Residuos Sólidos [6A]**

El Perú es un país con una población en crecimiento, por ende, genera mayor cantidad de residuos sólidos en el tiempo. De acuerdo a las cifras obtenidas en el INGEI 2012, se han dispuesto en botaderos y/o rellenos sanitarios 6 940 750 toneladas de residuos urbanos, lo que implica un promedio de 19 016 toneladas diarias de residuos urbanos. Solo en Lima se han dispuesto 2 684 632 toneladas de residuos urbanos en las instalaciones de disposición final en 2012. Además, se advierte que solo existen 10 rellenos sanitarios autorizados (MINAM, 2012c) en todo el territorio nacional para el tratamiento y disposición final de los residuos sólidos.

### **Aguas Residuales [6B]**

Las Aguas Residuales [6B] son aquellas aguas cuyas características originales han sido modificadas por actividades

humanas y que por su calidad requieren un tratamiento previo antes de ser reusadas, vertidas a un cuerpo natural de agua o descargadas al sistema de alcantarillado. El Perú generó para el año 2012, aproximadamente 2 214 893 m<sup>3</sup> por día de aguas residuales, las cuales fueron descargadas a la red de alcantarillado de las empresas prestadoras de servicios (EPS). El 32 % de estas a nivel nacional recibe tratamiento, no presentando mayor variación respecto a los años anteriores. Esta situación ha cambiado, según la Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento (SUNASS), a partir de abril de 2015, cuando entró en operación la planta de tratamiento de aguas residuales de Taboada que incrementó el tratamiento de aguas residuales de la ciudad de Lima de 21 % a cerca del 60 % (SEDAPAL, 2012).

### **Excretas Humanas [6C]**

Las excretas humanas forman parte de las aguas residuales domésticas en la subcategoría [6B], sin embargo, puesto que el nivel de actividad y las fórmulas de cálculo se manejan por separado, se ha considerado esta como una fuente adicional. Para hacer los cálculos se requirió de información de población nacional, para poder estimar la cantidad de nitrógeno en las excretas producidas. Las excretas humanas son fuente de generación de óxido nitroso, como parte del ciclo de nitrógeno en el ambiente. Una fuente aportante en la generación de N<sub>2</sub>O es la ingesta de proteínas: parte del nitrógeno es absorbido por el cuerpo y el resto es desechado por la orina y las heces.

## **4.6 Categorías de principales fuentes**

La Guía de Buenas Prácticas del IPCC (IPCC, 2000a) identifica una categoría principal como “aquella que es prioridad en el sistema de inventario nacional porque su estimación tiene una influencia significativa en el inventario total de gases de efecto invernadero directos de un país, en términos del nivel absoluto de emisiones, la tendencia de las emisiones o ambos”. Las categorías principales son identificadas en el inventario a fin de que los recursos disponibles para su preparación sean priorizados.

Las categorías principales en el Perú han sido evaluadas usando las metodologías establecidas en las guías de buenas prácticas del IPCC (ver tabla 4.4), las cuales identifican como categorías principales a las mayores fuentes de emisiones y remociones que sumen el 95 % de las emisiones totales de los inventarios en términos absolutos. En ese sentido, la tabla 4.4 muestra todas las categorías con el tipo de gas principal e

indica si forman parte de la suma del 95 %, tanto considerando USCUS como sin considerarlo. Adicionalmente, se muestran las tablas 4.5 (considerando USCUS) y 4.6 (sin considerar USCUS), indicando este análisis de forma cuantitativa. Para ambos casos se usaron métodos de nivel 1 (tier 1), los cuales requieren una menor calidad de datos arrojando mayor incertidumbre.

**Tabla 4.4 Categorías identificadas en el INGEI 2012 como “categoría de principales fuentes”**

CATEGORÍAS DE FUENTES Y SUMIDEROS DE GEI	GAS	MAYORES FUENTES DE EMISIONES Y REMOCIONES QUE SUMEN EL 95 %	
		Considerando USCUS	Sin considerar USCUS
1. Energía			
1.A Quema de Combustibles			
1.A.1 Industrias de Energía	CO <sub>2</sub>	✓	✓
1.A.2 Industrias de Manufactura y Construcción	CO <sub>2</sub>	✓	✓
1.A.3 Transporte	CO <sub>2</sub>	✓	✓
1.A.4 Comercial/Residencial y Público	CO <sub>2</sub>	✓	✓
1.A.7 Minería	CO <sub>2</sub>	✓	✓
1.B Emisiones Fugitivas de Combustibles			
1.B.2 Petróleo y Gas Natural	CO <sub>2</sub>	X	✓
1.B.2 Petróleo y Gas Natural	CH <sub>4</sub>	✓	✓
2. Procesos Industriales			
2.A Productos Minerales	CO <sub>2</sub>	✓	✓
2.C Producción de Metales	CO <sub>2</sub>	X	✓
4. Agricultura			
4.A Fermentación Entérica	CH <sub>4</sub>	✓	✓
4.C Cultivo de Arroz	CH <sub>4</sub>	X	✓
4.D Suelos Agrícolas	N <sub>2</sub> O	✓	✓
5. Uso del Suelo, Cambio de Uso del Suelo y Silvicultura			
5.A Cambios en Biomasa Forestal y Otros Stocks Leñosos	CO <sub>2</sub>	✓	X
5.B Conversión de Bosques y Pasturas	CO <sub>2</sub>	✓	X
5.C Abandono de Tierras Cultivadas	CO <sub>2</sub>	✓	X
5.E Otros (gases no CO <sub>2</sub> )	CH <sub>4</sub>	✓	X
6. Residuos Sólidos			
6.A Residuos Sólidos	CH <sub>4</sub>	✓	✓
6.B Aguas Residuales	CH <sub>4</sub>	X	✓

1 Gg = 1000 t (1 Gigagramo equivale a 1000 toneladas)

Fuente: Infocarbono-MINAM (2015).

Tal como se puede apreciar en la tabla 4.5 (considerando USCUS), la mayor contribución proviene de la categoría Uso del Suelo, Cambio de Uso del Suelo y Silvicultura por emisión

de CO<sub>2</sub>, que a su vez proviene de la Conversión de Bosques y Pasturas [5B] y los Cambios en Biomasa Forestal y Otros Stocks Leñosos [5A], que suman un 50 %.

**Tabla 4.5 Análisis de categorías principales - Nivel de evaluación Tier 1 considerando USCUS**

CATEGORÍAS DE FUENTES Y SUMIDEROS DE GASES DE EFECTO INVERNADERO	GAS	Gg CO <sub>2</sub> eq	NIVEL DE EVALUACIÓN	ACUMULADO TOTAL
5B Conversión de Bosques y Praderas	CO <sub>2</sub>	79 771,81	39,2 %	39,2 %
5A Cambios en Biomasa y Otros Stocks Leñosos	CO <sub>2</sub>	22 623,97	11,1 %	50,3 %
1A3 Transporte	CO <sub>2</sub>	17 490,61	8,6 %	58,8 %
5C Abandono de Tierras Cultivadas	CO <sub>2</sub>	12 300,58	6,0 %	64,9 %
4D Suelos Agrícolas	N <sub>2</sub> O	12 195,57	6,0 %	70,9 %
1A1 Industrias de Energía	CO <sub>2</sub>	11 857,00	5,8 %	76,7 %
4A Fermentación Entérica	CH <sub>4</sub>	10 735,14	5,3 %	81,9 %
1A7 Minería	CO <sub>2</sub>	6 175,91	3,0 %	85,0 %
6A Residuos Sólidos	CH <sub>4</sub>	6 005,25	2,9 %	87,9 %
2A Productos Minerales	CO <sub>2</sub>	4 518,20	2,2 %	90,1 %
5E Otros (gases no CO <sub>2</sub> )	CH <sub>4</sub>	3 457,45	1,7 %	91,8 %
1A4 Comercial, Residencial y Público	CO <sub>2</sub>	3 178,88	1,6 %	93,4 %
1B2 Petróleo y Gas Natural	CH <sub>4</sub>	2 005,72	1,0 %	94,4 %
1A2 Industrias de Manufactura y Construcción	CO <sub>2</sub>	1 605,15	0,8 %	95,2 %

1 Gg = 1000 t (1 Gigagramo equivale a 1000 toneladas)

Fuente: Infocarbono-MINAM (2015).

Como se observa en la tabla 4.6 (sin considerar USCUS), la mayor contribución proviene de la categoría Transporte [1A3], seguida de Suelos Agrícolas [4D] e Industrias de Energía [1A1], sumando casi el 50 %.

**Tabla 4.6 Análisis de categorías principales - Nivel de evaluación Tier 1 sin considerar USCUS**

CATEGORÍAS DE FUENTES Y SUMIDEROS DE GASES DE EFECTO INVERNADERO	GAS	CO <sub>2</sub> eq (Gg)	NIVEL DE EVALUACIÓN	ACUMULADO TOTAL
[1A3] Transporte	CO <sub>2</sub>	17 490,61	20,7 %	20,7 %
[4D] Suelos Agrícolas	N <sub>2</sub> O	12 195,57	14,4 %	35,1 %
[1A1] Industrias de Energía	CO <sub>2</sub>	11 857,00	14,0 %	49,1 %
[4A] Fermentación Entérica	CH <sub>4</sub>	10 735,14	12,7 %	61,8 %
[1A7] Minería	CO <sub>2</sub>	6 175,91	7,3 %	69,1 %
[6A] Residuos Sólidos	CH <sub>4</sub>	6 005,25	7,1 %	76,2 %
[2A] Productos Minerales	CO <sub>2</sub>	4 518,20	5,3 %	81,6 %
[1A4] Comercial, Residencial y Público	CO <sub>2</sub>	3 178,88	3,8 %	85,3 %
[1B2] Petróleo y Gas Natural	CH <sub>4</sub>	2 005,72	2,4 %	87,7 %
[1A2] Industrias de Manufactura y Construcción	CO <sub>2</sub>	1 605,15	1,9 %	89,6 %
[2C] Producción de Metales	CO <sub>2</sub>	1 534,37	1,8 %	91,4 %
[1B2] Petróleo y Gas Natural	CO <sub>2</sub>	1 282,00	1,5 %	92,9 %
[6B] Aguas Residuales	CH <sub>4</sub>	1 242,91	1,5 %	94,4 %
[4C] Cultivos de Arroz	CH <sub>4</sub>	1 171,27	1,4 %	95,8 %

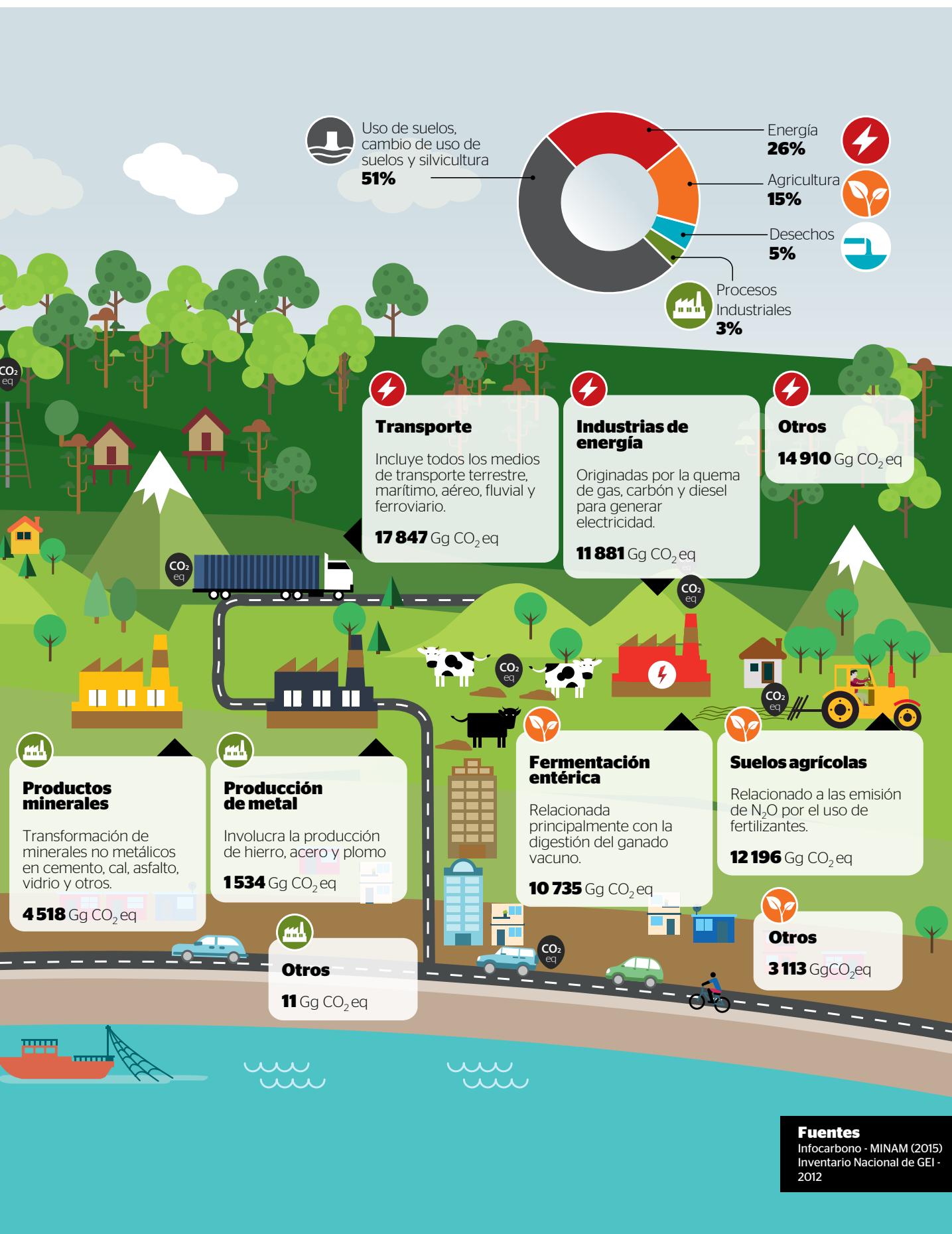
1 Gg = 1000 t (1 Gigagramo equivale a 1000 toneladas)

Fuente: Infocarbono-MINAM (2015).



Infografía 4.1







## 4.7 Proyección de emisiones

La proyección de emisiones de GEI reportadas en el presente documento es derivada del proceso de formulación de la Contribución Nacional peruana en el año 2015. Estas representan un escenario *Business as Usual* (conocido como *BaU*, por sus siglas en inglés o escenario inercial), donde se estiman las emisiones que se producirían si se continúa el actual ritmo y tendencia de las emisiones nacionales. Las proyecciones se han realizado para un mediano plazo, con un horizonte al año 2030.

Se realizó un análisis *bottom up* (de abajo hacia arriba) basado en la estimación de escenarios *BaU* sectoriales en función de la dinámica de cada uno de ellos. Las proyecciones sectoriales fueron realizadas por expertos nacionales en coordinación con los sectores gubernamentales competentes.

Se han utilizado las Directrices del IPCC de 1996 y 2006 y las de Buenas Prácticas de 2003, estadísticas nacionales, proyecciones de población y del PBI. Asimismo, se utilizaron los Valores de Potencial de Calentamiento Global publicados en el Segundo Reporte del IPCC, en concordancia con los inventarios nacionales de GEI remitidos a la CMNUCC ( $\text{CH}_4$ : 21 y  $\text{N}_2\text{O}$ : 310).

A continuación, se presenta el gráfico 4.6 donde se muestran las emisiones del INGEI 2012 así como la proyección de emisiones a 2020, 2025 y 2030.

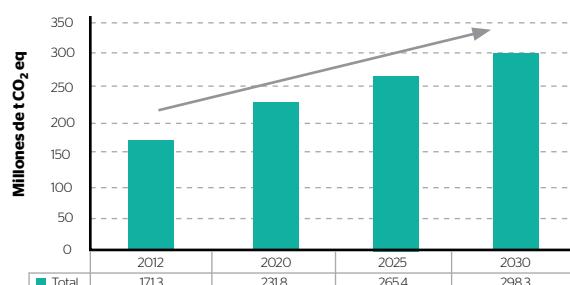
Se estiman emisiones con tendencia creciente en todos los sectores, lo que deriva en una tendencia creciente y sostenida a nivel nacional. Dado que la inversión, la producción y el nivel de consumo de la población inciden en las emisiones de GEI, se realizó una proyección del PBI a 2030 a nivel agregado y, a partir de este, el PBI de los sectores. Se utilizaron las proyecciones oficiales de crecimiento de la población hasta 2030 (INEI, 2009a) y se estimó la participación de la población urbana y rural.

La mitad de las emisiones provienen del sector USCUS, donde se considera, al igual que en el INGEI, emisiones y remociones de GEI. La estimación de las emisiones se apoya con modelos económétricos que consideran, entre otros, la proyección de la deforestación, PBI sectorial y población. La regeneración de los bosques secundarios se basa en interpretación visual de imágenes satelitales.

En el año 2030 se estiman emisiones totales de 298,3 millones de tCO<sub>2</sub>eq, de las cuales 158,9 millones de tCO<sub>2</sub>eq están asociadas al sector Uso del Suelo, Cambio de Uso del Suelo y Silvicultura (USCUSS), lo que representa 53 % de las emisiones para este año, derivadas principalmente de la deforestación. El sector Energía (incluyendo Transporte) representará un 25 % de las emisiones, mientras que Agricultura un 11 % (asociado a la producción de cultivos y ganado), y el sector Desechos (contabilizando las emisiones derivadas de los residuos sólidos y aguas residuales) un 6 %. Finalmente, el sector Procesos Industriales representará un 5 %.

Es preciso señalar que las proyecciones realizadas serán sujetas a revisión en la fase de implementación de las Contribuciones Nacionales.

**Gráfico 4.6 Proyección de las emisiones de GEI del Perú entre 2012 y 2030**



Elaborado en base al contenido del Informe Técnico final de la Comisión Multisectorial iINDC, Resolución Suprema 129-2015-PCM

## 4.8 Incertidumbres

El análisis de incertidumbre del INGEI 2012 se hizo siguiendo las directrices de orientación del IPCC sobre las buenas prácticas y gestión de la incertidumbre de los INGEI directrices del informe Orientación del IPCC. Estas directrices mencionan dos niveles de cálculo: El cálculo basado en comportamientos conocidos de las variables (nivel 1) y el cálculo basado en funciones de probabilidad y simulaciones de Monte Carlo (nivel 2).

Ambos niveles evalúan tres tipos de incertidumbre en el cálculo:

- Incertidumbres asociadas con la vigilancia continua de las emisiones, que considera la comparación de los resultados de los inventarios, en diferentes años (*año base* y *año t*).
- Incertidumbres asociadas a los factores de emisión (extraídos de referencias públicas), cuyos valores se presentan en las GL 2006, GL 1996 y OBP 2003.

- Incertidumbres asociadas a los datos del nivel de actividad, que pueden ser tomados directamente de las fuentes de información o considerando comportamientos conocidos de las variables.

En la tabla 4.7 se analizan la calidad y cantidad de la información disponible para la elaboración del INGEI 2012 para los tres tipos de incertidumbre:

**Tabla 4.7 Análisis de información disponible para la evaluación de la incertidumbre**

TIPO DE INCERTIDUMBRE	RECOMENDACIONES IPCC	INFORMACIÓN DISPONIBLE DE LOS INGEI	MEJORAS PARA FUTUROS CÁLCULOS DE INCERTIDUMBRE
a. Incertidumbres asociadas con la vigilancia continua de las emisiones.	Nivel 1: Elegir un año base y compararlo con el año evaluado sin considerar la construcción de una función de probabilidad.  Nivel 2: Desarrollar funciones de probabilidad para cada año: <i>año base</i> y <i>año t</i> . Para ello, es necesario tener una vigilancia continua de las emisiones.	La vigilancia continua de las emisiones no es una práctica en el Perú, los INGEI se han desarrollado de manera no continua para los años: 2000, 2005, 2010 y 2012.  Por lo tanto, el nivel adecuado para el análisis de incertidumbre es el 1.	Con solo cuatro datos puntuales (2000, 2005, 2010 y 2012) no es posible hacer una función de probabilidad.  Debe considerarse la construcción de la función de probabilidad a partir de estimaciones continuas y de iniciativas independientes.
b. Incertidumbres asociadas a los factores de emisión (extraídos de referencias públicas).	Nivel 1 y nivel 2: Referenciar las incertidumbres de las referencias públicas.	Puesto que todos los factores de emisión fueron tomados por defecto, los valores de incertidumbre fueron tomados de sus mismas fuentes (GL 2006, GL 1996 y OBP 2003).  Por lo tanto, puede elegirse nivel 1 o nivel 2.	Si se siguen considerando factores de emisión por defecto, se deben tomar los datos de incertidumbre de sus respectivas fuentes públicas.
c. Incertidumbres asociadas a los datos del nivel de actividad.	Nivel 1: Considerar comportamientos conocidos de las variables.  Nivel 2: Tomar la incertidumbre directamente de las fuentes de información o construir funciones de probabilidad.	Ninguna de las fuentes de información consideradas en el INGEI (BNE, anuarios estadísticos sectoriales, datos de OSINERGMIN) proporciona la incertidumbre de sus datos.  Por lo tanto, el nivel adecuado de análisis es el 1, considerando los comportamientos conocidos de las variables recomendados en las GL 2006, GL 1996 y OBP 2003.	La información recopilada para los INGEI supone datos puntuales, por tanto, no es posible hacer funciones de probabilidad con solo cuatro datos.  Se debe analizar los valores continuos de los niveles de actividad para el periodo 2000-2012, de tal manera que se puedan identificar funciones de probabilidad.



De la tabla 4.7 se concluye que el nivel 1 es el más adecuado para realizar el análisis de incertidumbre.

#### 4.8.1 Estimaciones de incertidumbre

De acuerdo a la información disponible del INGEI 2012 y a las recomendaciones sobre el comportamiento conocido de las variables, en las GL 1996, GL 2006 y OBP 2003 se desarrolló el análisis de incertidumbre de las principales fuentes de las categorías Energía y Procesos Industriales (ver tablas 4.8<sup>a</sup>

y 4.8b). Para las demás categorías no fue posible estimar la incertidumbre por la escasa información.

Según los resultados de la tabla 4.8, la mayor incertidumbre de las principales fuentes de la categoría Energía se presenta en la sub-categoría “otros sectores”, debido a que el consumo de combustible no es un dato real, sino proyectado. Para estos casos, las GL 2006 estiman que la incertidumbre sería hasta de 17,5 %, a lo cual se suma la alta incertidumbre del factor de emisión por defecto que según las GL 2006 puede variar entre 0,1 y 10 veces el valor real.

**Tabla 4.8a Análisis de incertidumbre de principales fuentes de la categoría Energía**

CATEGORIZACIÓN SEGÚN GL 2006					INCERTIDUMBRE ESTIMADA
1				Energía	
	1A			Quema de Combustibles	
		1A1		Industrias de Energía	
			1A1a	Producción de electricidad como actividad principal	± 6,8 %
				1A1ai* <sup>1</sup> Generación de electricidad en el SEIN	± 4,3 %
				1A1aii* <sup>2</sup> Generación de electricidad en el SA	± 5,3 %
			1A1b	Refinerías de Petróleo	
			1A1c	Fabricación de combustibles sólidos y otras industrias energéticas	
	1A2			Industrias de Manufactura y Construcción	± 10,4 %
		1A2a* <sup>3</sup>		Minería y Cantería	± 9,3 %
		1A2b* <sup>4</sup>		Otras industrias de manufactura y construcción	± 4,7 %
	1A3			Transporte	± 30,9 %
		1A3a		Aviación Civil	± 13,0 %
			1A3ai	Aviación internacional	
			1A3aii	Aviación nacional	
			1A3b	Terrestre	± 7,3 %
			1A3c	Ferroviario	± 18,4 %
			1A3d	Navegación Marítima y Fluvial	± 10,7 %
			1A3e	Otro Tipo de Transporte	± 16,6 %
	1A4			Otros sectores	± 53,0 %
		1A4a		Público	± 32,0 %
		1A4b		Residencial / Comercial	± 42,7 %
		1A4c		Agricultura	
		1A4d		Pesca	
	1B			Emisiones Fugitivas de Combustibles	
		1B1		Combustibles Sólidos	
		1B2		Petróleo y Gas Natural	

Fuente: Infocarbono-MINAM (2015).

De acuerdo a los resultados de la tabla 4.8b, la mayor incertidumbre de las principales fuentes de la categoría Procesos Industriales se presenta en la industria química,

debido a que la elaboración de productos químicos no es un dato real sino proyectado. Para estos casos, las GL 2006 estiman que la incertidumbre sería hasta de 17,5 %.

**Tabla 4.8b Análisis de incertidumbre de principales fuentes de la categoría Procesos Industriales**

CATEGORIZACIÓN SEGÚN GL 2006				INCERTIDUMBRE ESTIMADA
2			Procesos Industriales	28,4 %
	2A		Productos Minerales	± 6,9 %
		2A1	Producción de cemento	± 1,4 %
		2A2	Producción de cal	± 1,2 %
		2A4	Otros usos de carbonatos	± 4,3 %
			2A4a Cerámicas (ladrillos)	± 6,6 %
			2A4b Otros usos de ceniza de sosa	± 0,5 %
	2B		Industria Química	± 26,3 %
		2B1	Producción de amoniaco	± 7,1 %
		2B2	Producción de ácido nítrico	
		2B3	Producción de ácido adipíco	
		2B4	Producción de carburo de calcio	± 25,4 %
	2C		Producción de Metales	± 8,1 %
		2C1	Producción de hierro y acero	± 8,1 %
		2C2	Producción de ferroaleaciones	± 0,0 %
		2C3	Producción de aluminio	± 0,1 %
		2C4	Producción de plomo	± 0,0 %
		2C5	Producción de zinc	± 0,0 %

Fuente: Infocarbono-MINAM (2015).

## 4.9 Control y aseguramiento de la calidad de los datos

El control de calidad se ha efectuado aplicando la metodología propuesta por las GL 2006. Es importante instrumentar procedimientos de control de calidad para el desarrollo del INGEI. Tal como lo proponen las directrices y guías, un apropiado programa de control de calidad ayuda a mejorar la transparencia, coherencia, comparabilidad, exhaustividad y confianza en los inventarios nacionales de GEI.

El control de calidad es un sistema de actividades técnicas rutinarias destinado a evaluar y mantener la calidad del inventario a medida que se lo compila. El sistema está diseñado para lo siguiente:

- Hacer controles rutinarios y coherentes que garanticen la integridad de los datos, su corrección y su exhaustividad.

- Detectar y subsanar errores u omisiones.
- Documentar y archivar el material de los inventarios y registrar todas las actividades de control de calidad.

El control de calidad de los INGEI reportados fue realizado por la Dirección General de Cambio Climático, Desertificación y Recursos Hídricos del MINAM.



## 4.10 Factores que influyen en el régimen de las emisiones

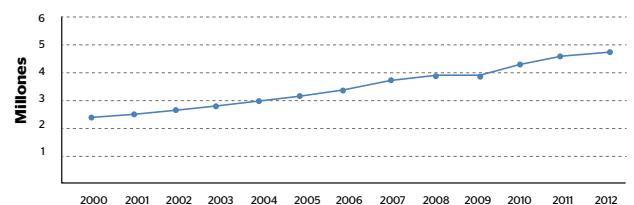
A continuación, se realiza un análisis de los factores que influyen en el régimen de emisiones, para cada una de las categorías de emisión.

### 4.10.1 Energía [1]

Las emisiones de la categoría Energía tienen una tendencia ascendente, habiendo aumentado a 2012 en 57,33 % respecto a 2000 (de 28 377,21 a 44 637,83 Gg CO<sub>2</sub>eq). El crecimiento de la categoría Energía en el sector (fuentes estacionarias) se debe, sobre todo, a la mayor demanda de energía en las diferentes actividades de los sectores económicos del país. Para cubrir esta creciente demanda, la mayor parte de las fuentes de generación han sido las fuentes fósiles, sobre todo gas natural. La explotación de los yacimientos de gas natural de Camisea se inició en agosto de 2004, pero la masificación del gas natural se empezó a tomar fuerza en 2005 (MINEM, 2015a). Desde entonces, el gas natural ha venido desplazando a otros tipos de fuentes de energía (MINEM, 2012a). Este desplazamiento se ha dado especialmente en la generación de electricidad en el Sistema Eléctrico Interconectado Nacional (SEIN) (COES, 2012).

Siendo el PBI la variable macroeconómica que mide el valor añadido generado por el conjunto de productores de un área económica, se puede citar el incremento del PBI como referencia del crecimiento en el sector Energía. Tal como se muestra en el gráfico 4.7, el PBI para energía y agua ha venido en aumento entre los años 2000 a 2012, con una ligera desaceleración en el año 2009, influenciada por la crisis económica mundial de ese año.

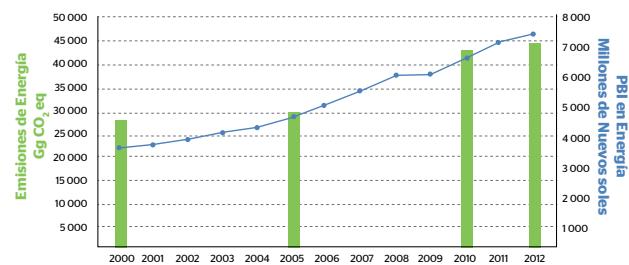
**Gráfico 4.7 Incremento del PBI en el sector Energía 2000-2012**



Fuente: INEI (2015b).

En la mayor parte de los países en vías de desarrollo el crecimiento de las demandas de energía son proporcionales a sus emisiones de GEI, lo que se evidencia en el gráfico 4.8. Esto se ha identificado comparando el crecimiento del sector energético del Perú, y los datos de los INGEI 2000, 2005, 2010 y 2012.

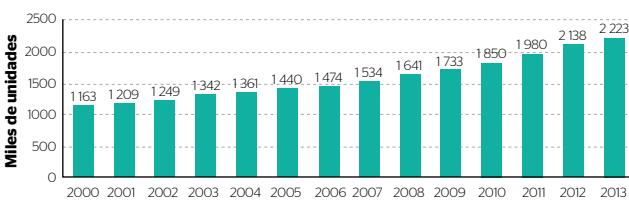
**Gráfico 4.8 Relación de emisiones de GEI de la categoría Energía y PBI sectorial**



Fuente: Infocarbono-MINAM (2015).

En la categoría Energía (fuentes móviles), también hay un correlato de crecimiento, relacionado al PBI. El crecimiento económico del 6,8 % (variación 2012-2011) en términos de PBI (MTC, 2010; MTC, 2011; MTC, 2012b) sectorial se ve reflejado en la evolución de los medios de transporte terrestre, aéreo, ferroviario y marítimo-fluvial. En el transporte terrestre, entre los años 2000 y 2012, se ha generado una transformación (ver gráfico 4.9) que se hace evidente en el incremento del parque automotor pasando de 1 162 859 unidades en el año 2000 a 2 137 837 unidades en el año 2012 (MTC, 2013). Asimismo, este nivel de actividad ha tenido un cambio en la matriz energética ya que, a diferencia de lo reportado en inventarios anteriores, en el año 2012 se han introducido nuevos consumos de combustibles como el gas natural, biodiesel 5 y gasohol (estos últimos contienen biodiesel y etanol, respectivamente).

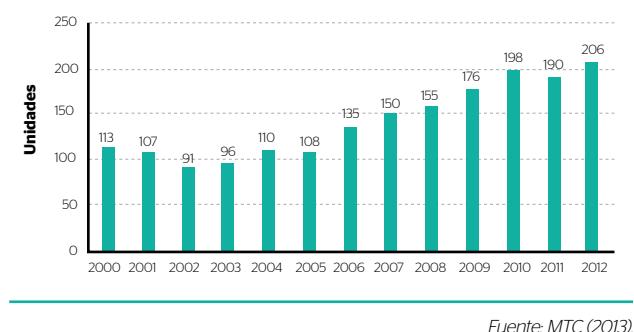
**Gráfico 4.9 Evolución del parque automotor 2000-2013**



Fuente: MTC (2013).

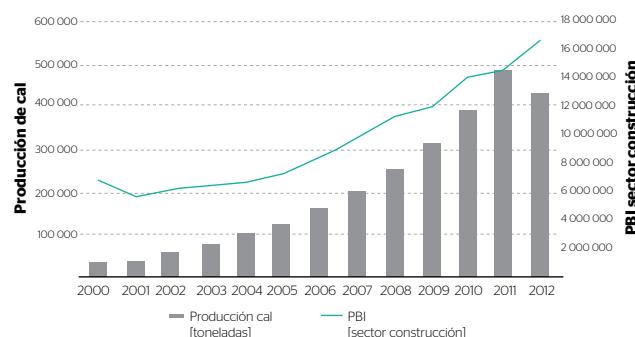
Entre otros ejemplos en el sector Energía (fuentes móviles), se puede mencionar el caso del transporte aéreo, el mismo que a partir del año 2006 registra un incremento importante en el número de aeronaves, como se puede observar en el gráfico 4.10. Esto se debe principalmente a que la empresa peruana Aeropuertos del Perú S. A. (ADP) obtuvo la concesión de 12 aeropuertos provinciales en el norte del Perú: Anta-Huaraz, Cajamarca, Chachapoyas, Chiclayo, Iquitos, Piura, Pucallpa, Talara, Tarapoto, Trujillo, Tumbes y Pisco. Estas concesiones ayudaron a dinamizar el transporte aéreo en el país.

**Gráfico 4.10 Evolución del parque de aeronaves 2000-2012**



La producción de cal, utilizada en la fabricación de cerámicas y ladrillos al igual que la producción de cemento, ha ido en aumento en la última década. Aunque de acuerdo a proyecciones basadas en datos de PRODUCE (PRODUCE, s.f.) y el Compendio Estadístico 2014 del Instituto Nacional de Estadística e Informática - INEI (2014d) existe un quiebre a partir de 2011 donde la producción comienza a disminuir. Cabe señalar que hay varias empresas que son informales y que, por lo tanto, no se tiene un registro de su producción. En el gráfico 4.12 se puede visualizar la producción de cal y el PBI del sector Construcción.

**Gráfico 4.12 Producción de cal (toneladas) versus PBI del sector Construcción 2000-2012**

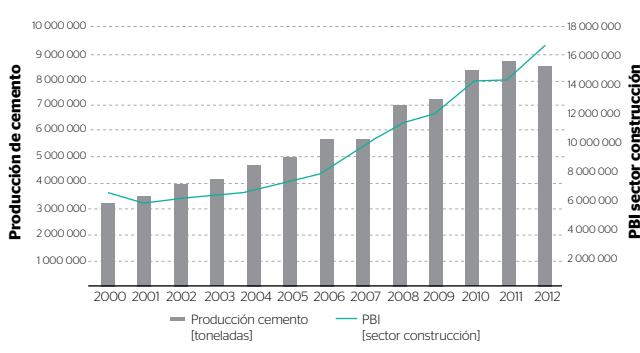


## 4.10.2 Procesos Industriales [2]

La categoría Procesos Industriales es la que más ha aumentado a 2012 respecto al 2000, con un crecimiento de 135,49 %, pasando de 2 574,88 a 6 063,54 Gg CO<sub>2</sub>eq. Esta categoría considera la producción de cemento, producción de hierro y acero, y producción de cal y cerámica (ladrillos). La sumatoria de ellos significa 96,99 % de las emisiones de la categoría Procesos Industriales [2] y están relacionados directamente con el sector Construcción. En el Perú, el sector Construcción ha ido en aumento en los últimos años (2000 a 2012), incrementándose así la producción de materia prima e insumos que satisfagan la demanda.

Como se puede apreciar en el gráfico 4.11, el aumento de la producción de cemento desde el año 2000 y el PBI (PBI) del sector Construcción tienen un aumento proporcional.

**Gráfico 4.11 Producción de cemento (toneladas) versus PBI del sector Construcción**



## 4.10.3 Agricultura [4]

Las emisiones de la categoría agricultura van en aumento, aunque en menor intensidad respecto a las demás. El INEI 2012 indica que las emisiones de agricultura son de 26 043,68 Gg CO<sub>2</sub>eq, habiendo aumentado con respecto a 2000 (donde equivalían a 23 463,68 Gg CO<sub>2</sub> eq) en 11 %.

El Perú es un país con grandes extensiones de tierras dedicadas a la actividad agropecuaria. Según el último Censo Nacional Agropecuario (INEI, 2012), correspondiente al año 2012, se cuentan con 38 742 465 ha dedicadas a esta actividad, es decir, ocupa el 30,1 % del territorio nacional. Esta superficie se distribuye entre la costa, sierra y selva como lo indica la tabla 4.9.

**Tabla 4.9 Superficie agropecuaria por región natural**

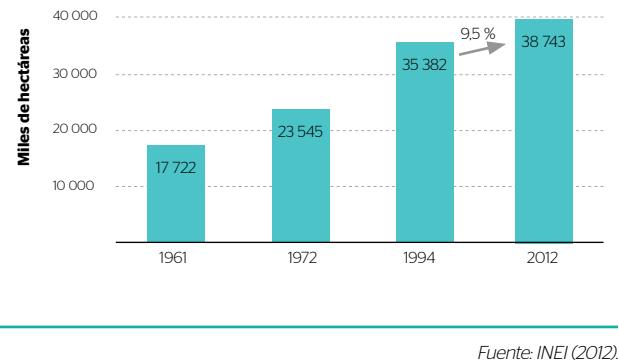
REGIÓN NATURAL	SUPERFICIE (Ha)	PARTICIPACIÓN (%)
Costa	4 441 154	11,46 %
Sierra	22 269 271	57,48 %
Selva	12 032 040	31,06 %
Total	38 742 465	100 %

Fuente: INEI (2012).



Las tierras dedicadas a las actividades agrícolas y pecuarias se han incrementado en los últimos años. Los datos del censo agropecuario del año 1994 reportaron un total de 35 381 800 hectáreas de tierras agropecuarias, lo que demuestra que estas tierras se han incrementado en un 9,5 % para el periodo en análisis, como lo muestra el gráfico 4.13.

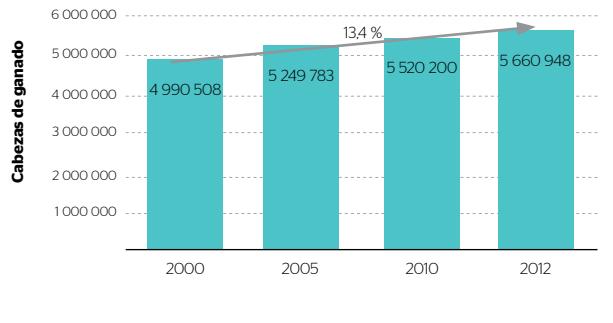
**Gráfico 4.13 Áreas de desarrollo de la actividad agropecuaria en el Perú**



Fuente: INEI (2012).

Las principales fuentes de emisión de GEI del sector Agricultura son la fermentación entérica y los suelos agrícolas debido al regular crecimiento de las poblaciones de ganado (principalmente vacuno) y al aumento en la producción de los principales cultivos a nivel nacional, respectivamente. Los datos históricos sobre la población del ganado vacuno, en el gráfico 4.17, claramente demuestran que esta se viene incrementando, según la información proporcionada por la Dirección de Estadística Agraria del MINAGRI, las poblaciones para los años 2000 y 2012 fueron de 4 990 508 y 5 660 948, respectivamente, lo que quiere decir que ha habido un incremento del 13,4 % para el periodo comprendido entre los años de análisis (MINAGRI, 2013a).

**Gráfico 4.14 Población de ganado vacuno en el Perú**



Fuente: MINAGRI (2013a).

#### 4.10.4 Uso del Suelo, Cambio de Uso del Suelo y Silvicultura (USCUSS) [5]

Las emisiones de USCUSS, según los datos con los que se cuenta, se han reducido en 19,09 % en 2012 con respecto a 2000, pasando de 107 208,32 a 86 741,94 Gg CO<sub>2</sub> eq. Como ya se mencionó, las emisiones del sector USCUSS presentan incertidumbres, relacionadas con la disponibilidad y calidad de la información. Si bien es cierto los resultados indican una reducción de emisiones, no se cuenta con evidencias suficientes para afirmar que hay una tendencia sostenida a la reducción dado que los grandes *drivers* o motores de la deforestación y degradación forestal aún no han sido controlados. No obstante, se viene desarrollando el Sistema Nacional de Monitoreo de la Cobertura de Bosques (SNMBC) como una propuesta liderada por el MINAM y el MINAGRI que busca evaluar de manera integral la deforestación y degradación de los bosques en el Perú, este sistema se articula a otros espacios y procesos como: el Sistema Nacional de Información Forestal y de Fauna Silvestre, el Sistema Nacional de Información Ambiental, la elaboración de los INGEI (Infocarbono-MINAM, 2015), y además sirve de insumo para la implementación del Sistema Nacional Forestal y de Fauna Silvestre (SINAFOR). Existe mucha variación entre los datos que brindan las diferentes publicaciones o documentos sobre cobertura forestal en el Perú. La cifra oficial más reciente es la proporcionada de manera conjunta por el MINAM y el MINAGRI que señalan que a 2011 el Perú cuenta con una superficie total de bosques de 73 280 424 ha, que representa el 57,3 % del territorio nacional (Infocarbono-MINAM, 2015), sin considerar 7,9 millones de hectáreas de bosque primario amazónico perdido por la deforestación (MINAM, 2015e).

En 2014 se ha calculado la deforestación para la jurisdicción de la Amazonía aplicando la metodología de la Universidad de Maryland (Hansen, y otros, 2013), de manera ajustada a las circunstancias particulares de la Amazonía, como parte del estudio de Mapeo de Pérdida de Cobertura de Bosques Húmedos Amazónicos del Perú entre los años 2000-2011 con imágenes Landsat 5 y Landsat 8, con una resolución de 30 m x 30 m (MINAM, 2014h). Los resultados muestran un incremento general en la pérdida de cobertura de bosques húmedos amazónicos con un aumento en el promedio de pérdida a 113 056 hectáreas al año (MINAM, 2014h). Un análisis de estos resultados indican una tasa de deforestación de 108 571 ha de 2009 a 2010 y de 103 380 ha de 2010 a 2011 (Che Piu y Menton, 2013). A fin de mejorar la calidad y cobertura de los datos, se tiene programado extender el monitoreo de la deforestación a los biomas costa y sierra. Desde 2016 en adelante, se monitoreará la deforestación en los tres biomas aplicando una nueva metodología basada en los nuevos sensores (Sentinel-2, ALOS Palsar-2, CBERS-4) (MINAM, 2015e).

La deforestación y degradación forestal nacen de una serie de causas indirectas, las que se muestran en la tabla 4.10. Algunas de las causas directas de deforestación incluyen: desarrollo de nuevas infraestructuras (carreteras); nuevos asentamientos (expansión de los centros urbanos); ampliación de la frontera agrícola (cultivos comerciales, agricultura migratoria); explotación de hidrocarburos y la minería; y algunas actividades ilícitas como la minería y la tala ilegal y el cultivo ilícito de coca (MINAM, 2010a; Blaser, y otros, 2011; Che Piu y Menton, 2013).

**Tabla 4.10 Factores importantes en los motores subyacentes de la deforestación y degradación en el Perú**

MOTOR	FACTORES IMPORTANTES
Demográfico	Crecimiento de la población en regiones boscosas: - Por nacimientos; - Migración en la sierra. “push” = pobreza e inestabilidad en la sierra “pull” = políticas de colonización e incentivos/créditos, precio del oro
Económico - Demanda	Crecimiento de la demanda de productos agrícolas y extractivos: - Aumento del PBI nacional y poder de compra interna; - Demanda internacional de café, oro, madera, aceite de palma, cocaína.
Economía - Política	Política Nacional de Expansión y Crecimiento Económico: - Créditos para expansión agrícola; - Inversión en infraestructura e integración vial; - Apoyo para las empresas mineras o petroleras.
Debilidades institucionales	Instituciones débiles sin capacidad adecuada de fiscalización e implementación: - Recursos financieros/humanos; - Corrupción y la dominancia de mercados informales; - Superposición de deberes; - Descentralización incompleta.
Debilidades legales / ordenamiento	Falta de curiosidad en las leyes y ordenamiento de derechos de aprovechamiento y uso de la tierra: - Tierras indígenas sin demarcación/reconocimiento oficial; - Superposición de derechos de uso de la tierra; - Leyes en reglamento sin claridad (e.g. Ley forestal; servicios ecosistémicos; derechos de carbono).

Fuente: Che Piu y Menton (2013).

#### 4.10.5 Desechos [6]

Las emisiones de la categoría Desechos aumentaron progresivamente desde el año 2000, donde significaron 5 233,51 Gg CO<sub>2</sub> eq, incrementándose en 49,47 % (7 822,58 Gg CO<sub>2</sub> eq) al 2012. Es la categoría con el tercer mayor crecimiento, luego de Procesos Industriales y Energía.

Como se indicó previamente, los residuos sólidos se disponen de forma inadecuada, en botaderos a cielo abierto en muchas de las ciudades del Perú. Adicionalmente, suele existir una relación directa entre el crecimiento de la población y la generación neta de residuos. La tabla 4.11 da una idea del orden de magnitud de los residuos generados por día en costa, sierra y selva, tanto como la generación per cápita.

**Tabla 4.11 Generación per cápita de residuos sólidos a nivel nacional**

REGIÓN	2012		
	POBLACIÓN (hab)	GPC (kg/hab/día)	GENERACIÓN DE RESIDUOS (kg/día)
Costa	1 473 0644	0,597	8 865 627
Sierra	4 843 487	0,527	2 516 712
Selva	2 294 323	0,599	1 354 680

Fuente: MINAM (2012c).

Dentro de esta categoría se incluyen las aguas residuales, las que también tiene relación directa con la población y el crecimiento demográfico. Aproximadamente, cada habitante en el Perú genera 142 litros de aguas residuales al día. Solo en Lima, según la OEFA, se produce aproximadamente 1 202 286 m<sup>3</sup> de aguas residuales por día, las cuales se descargan a la red de alcantarillado de las EPS de saneamiento.



## 4.11 Institucionalización de los procesos para la elaboración del Inventario Nacional de GEI (Infocarbono)

Un gran logro para el país fue la promulgación del D. S. 013-2014-MINAM a finales de 2014, donde se aprobaron las disposiciones para la elaboración del Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero (Infocarbono). La Dirección General de Cambio Climático, Desertificación y Recursos Hídricos (DGCCDRH) del MINAM será responsable de implementar, administrar y conducir el Infocarbono, el cual

constituye una importante herramienta para la toma de decisiones que contribuirá a la formulación de políticas, estrategias y planes de desarrollo que reduzcan las emisiones de GEI y al cumplimiento de los compromisos asumidos en el marco de las negociaciones internacionales de cambio climático. Mayor información sobre el Infocarbono se detallará en el capítulo 5.

## 4.12 Retos para la implementación del Infocarbono

Como se ha indicado a lo largo del capítulo, el INGEI 2012 cuenta con oportunidades de mejora, la mayoría relacionadas con la generación, tratamiento y gestión de la información. En este contexto, se requiere, en el marco del Infocarbono, incorporar procesos de mejora continua, que permitan aumentar la transparencia, coherencia, comparabilidad, exhaustividad y exactitud de los inventarios futuros. Esto deberá ser soportado por un manual dinámico que considere los siguientes aspectos:

- Provisión de datos con mayor precisión.
- Desarrollo de sistemas de recopilación de información en los sectores.
- Desarrollo de factores de emisión locales.
- Desarrollo de estudios para generar información faltante.
- Arreglos interinstitucionales para facilitar el flujo de información.
- Desarrollo de herramientas que faciliten el control y aseguramiento de calidad de la información recopilada.
- Desarrollo y adecuación de metodología para el análisis de la incertidumbre del inventario.
- Diseño y desarrollo de capacitaciones a los especialistas encargados de la elaboración del INGEI, así como al

personal relacionado (por ejemplo, los profesionales de los diferentes sectores) que participa y facilita el flujo de información solicitada.

- Diseño de un sistema de archivo sostenible, que implique un espacio físico y digital donde se almacenará, de forma ordenada y estructurada, toda la información utilizada en los procesos de elaboración de los INGEI.
- Diseño y desarrollo de una estrategia de comunicación, que facilite difundir los resultados del INGEI, con diferentes mensajes a distintos actores (empresarios, escuelas, universidades, periodistas, las ONG, gobiernos subnacionales, autoridades sectoriales, etc.), con el fin de involucrarlos en la gestión del cambio climático.

Al respecto, el MINAM se encuentra actualmente desarrollando manuales sectoriales para la implementación del Infocarbono, así como una plataforma web que sirva de depositario de toda la información relacionada a la elaboración de los inventarios. En ella se encontrarán los reportes de los inventarios, las hojas de cálculo y los manuales sectoriales para la preparación de inventarios. Estos instrumentos estarán operativos en 2016.

# 5

Avances en la gestión de  
emisiones de gases de efecto  
invernadero en el Perú





## 5.1 Introducción

En el capítulo anterior se detalló el inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero (GEI), necesario para que el Perú pueda reportar y gestionar sus emisiones y remociones de GEI. El Perú, actualmente, no es un gran emisor a nivel mundial, pero el aumento de sus emisiones se encuentra aún estrechamente vinculado con el crecimiento económico del país. Por ello, es vital que, en adelante, las previsiones de desarrollo del país incorporen medidas que conduzcan a desacoplar el aumento de las emisiones de GEI del crecimiento económico, a través de acciones de gestión de emisiones que se encuentren alineadas a las prioridades nacionales, con miras a lograr un desarrollo bajo en carbono<sup>1</sup> y a contribuir con la meta de estabilizar el aumento de la temperatura global a no más de 2 °C con respecto a la época preindustrial.

El desarrollo bajo en carbono es un verdadero reto para el Perú, ya que aún es un país en vías de desarrollo y que además depende en gran medida de actividades primarias como la minería, pesca, agricultura y tala. En ese sentido, las acciones para la gestión de emisiones deben alinearse a las políticas de desarrollo sectoriales para incentivar una apropiación transversal de la gestión de emisiones y aprovechar sus cobeneficios, como el mejoramiento de la calidad del aire, la reducción de la pobreza, el aumento de la seguridad energética, la preservación de la biodiversidad y de los servicios ecosistémicos, entre otros.

En este contexto, el Perú formuló su Contribución Prevista y Determinada a Nivel Nacional (en adelante, Contribución Nacional), sustentada en una cartera de iniciativas de carácter referencial que dan respaldo técnico a la propuesta. La Contribución Nacional favorece la implementación de la Estrategia Nacional ante el Cambio Climático (ENCC), la cual es el marco orientador de la gestión del cambio climático. Estas actividades permiten avanzar en la construcción de un país clímicamente responsable, que incorpora criterios de cambio climático en la promoción de la competitividad, el crecimiento económico, la reducción de la pobreza y la inclusión social.

La gestión de emisiones del Perú es monitoreada de manera agregada en forma de inventarios nacionales de GEI a través de las disposiciones del Infocarbono que buscan no solo el desarrollo de arreglos institucionales para la recolección, evaluación y sistematización de información referida a la emisión y remoción de GEI, sino que también espera constituirse en una herramienta para facilitar la toma de decisiones en la formulación de políticas, estrategias y planes que reduzcan las emisiones de GEI.

Este capítulo presenta los avances del Perú en la gestión de emisiones, así como su potencial de reducción. El contenido ha sido dividido en cuatro secciones. La sección 5.2 describe la importancia y las oportunidades como país para gestionar las emisiones de GEI, así como su tendencia actual y el objetivo de reducción que el Perú se ha propuesto. La información presentada sugiere que, además de reducir emisiones, un desarrollo bajo en carbono implicaría para el Perú mejoras en el bienestar de las personas, en la seguridad energética nacional y la competitividad, así como ahorros por eficiencia y una mejor gestión de los recursos naturales.

La sección 5.3 describe los avances en el proceso de gestión de emisiones, presenta los principales instrumentos de gestión a nivel nacional, las acciones del Perú para el monitoreo de GEI y los esfuerzos de gestión de emisiones. Se observa que el Perú ha implementado diversos instrumentos de política que afirman su rumbo hacia el desarrollo sostenible y bajo en carbono, traduciéndose en acciones sectoriales que fomentan la reducción de emisiones de GEI directa e indirectamente. Así, se puede mencionar la asignación de presupuesto público hacia la promoción del uso de energías renovables, la eficiencia en la producción, la gestión de residuos, transporte y la gestión sostenible de los bosques.

La sección 5.4 presenta un balance del estado actual de los proyectos desarrollados en el marco de los mercados de carbono, tanto voluntarios como del Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL), así como una descripción de la iniciativa del PMR (sigla en inglés de *Partnership for Market Readiness*), que busca propiciar las condiciones habilitantes a las Medidas Apropiadas para Cada País (NAMA, por sus siglas en inglés) y acciones de reducción de GEI con el potencial de generar créditos de carbono e incluye un instrumento sólido y robusto de gestión de emisiones.

Finalmente, la sección 5.5 presenta de forma resumida los resultados de la recopilación de iniciativas que llevó a cabo el MINAM en el marco de la Tercera Comunicación Nacional (CNCC3). Además se presentan algunos ejemplos de iniciativas del sector privado y la sociedad civil relacionadas a la gestión de GEI.

Si bien se muestra un compromiso del Perú en la gestión de GEI, evidenciado en el presente capítulo, aún existe el reto de aumentar el involucramiento de los sectores público y privado, y de la sociedad civil; para lo cual es necesario propiciar un marco regulatorio que facilite el aporte de estos actores a un desarrollo bajo en carbono, y permita fortalecer sus capacidades para formular y ejecutar iniciativas de reducción de emisiones.

1 Una economía baja en carbono significa encontrar la forma de reconciliar el crecimiento económico con los compromisos nacionales de gestión de emisiones, tratando de cumplir con la meta global de no sobrepasar un aumento de temperatura de 2 °C.

## 5.2 Emisiones del Perú y su potencial de gestión

Las emisiones de GEI del Perú fueron 84 567,62 Gg de CO<sub>2</sub> eq en 2012 (sin considerar Uso del Suelo, Cambio de Uso del Suelo y Silvicultura - USCUSS), significando solo 0,19 % de las emisiones mundiales de ese mismo año (WRI, 2014). Sin embargo, se evidencia un incremento de 29,4 % con respecto al 2000 (que fue de 59 649 Gg de CO<sub>2</sub> eq, sin considerar USCUSS), dado que existe una fuerte relación entre el crecimiento económico y el aumento de las emisiones de GEI en el Perú.

Si bien nuestro país no es un gran emisor en cifras absolutas, en términos relativos, tiene el mismo nivel de emisión que países desarrollados con mayor PBI per cápita (MINAM, 2014). Por ello es necesario que las previsiones de desarrollo incorporen medidas que conduzcan a reducir las actuales emisiones, a través de acciones de gestión que se alineen con las prioridades de desarrollo nacionales y generen cobeneficios para incentivar una apropiación sectorial. Esto permitirá desacoplar el crecimiento económico del aumento de las emisiones, con miras a un desarrollo bajo en carbono y resiliente al clima.

Es importante considerar que las emisiones per cápita del Perú<sup>2</sup>, que se expresan en toneladas de CO<sub>2</sub> eq (t CO<sub>2</sub> eq), ascienden a 5,68 t CO<sub>2</sub> eq, esta cifra está por debajo de las de países desarrollados y del promedio mundial (8 t CO<sub>2</sub> eq) (CAIT, 2015). Sin embargo, se debe indicar que los países en vías de desarrollo pasaron de contribuir con el 31 % de las emisiones globales en 1990 a 59 % en 2012 (Olivier y otros, 2013). Por tanto, es necesario que todos los países en vías de desarrollo contribuyan conjuntamente en la reducción de emisiones globales para lograr el objetivo de estabilizar el aumento de la temperatura global a no más de 2 °C respecto a la época preindustrial.

El Proyecto Planificación ante el Cambio Climático (PLANCC), ejecutado entre los años 2012 y 2014, buscó construir las bases técnicas y capacidades para explorar la factibilidad de una economía baja en carbono e incorporar el enfoque de cambio climático en la planificación del país. El proyecto realizó un estudio que utilizó un modelo macroeconómico de equilibrio general computable y seis estudios sectoriales, involucró a 35 investigadores del Perú y consultó a más de 400 profesionales.

El proyecto estimó tanto el potencial de reducción de GEI de 70 opciones de mitigación, previamente identificadas por un panel de expertos, como el respectivo costo preliminar y primer análisis de las condiciones habilitantes para poder implementarlas, así como un escenario *Business as Usual (BaU)* o “Todo sigue igual”, que muestra el crecimiento de las emisiones sin esfuerzos o inversiones adicionales en la gestión de emisiones. Posteriormente, las opciones de mitigación fueron representadas a través de una Curva de Costo Marginal de Abatimiento (MACC).

A partir de las opciones de mitigación seleccionadas, fueron construidos escenarios con proyección de emisiones del GEI al 2050 en base a criterios propuestos por el equipo de expertos del proyecto. Asimismo, se evaluó el impacto en el PBI nacional, consumo, inversión, ingreso de hogares e inequidad en cada sector (PLANCC, 2014b). Con el proceso descrito, se logró generar evidencia cuantitativa y cualitativa sobre posibles escenarios para

la gestión de emisiones de cambio climático en el Perú de forma agregada, evaluando posibles opciones de mitigación en los diferentes sectores de la economía nacional.

El estudio encontró evidencia de que un desarrollo bajo en carbono y resiliente al clima implicaría para el Perú nuevas inversiones, ingresos adicionales para los ciudadanos, mayor seguridad energética para el país, ahorros por eficiencia, además de reducir emisiones (PLANCC, 2014b).

Similares conclusiones obtuvo un estudio desarrollado en 2014, promovido por la Municipalidad de Lima (Gouldson, y otros, 2014), para identificar opciones de gestión de GEI en las municipalidades de Lima y Callao, en las cuales se identificaron diversas oportunidades económicamente atractivas para que Lima-Callao se oriente hacia un desarrollo bajo en carbono y resiliente al clima, en términos de eficiencia en energía y agua.

### 5.2.1 La Contribución Prevista y Determinada a Nivel Nacional

#### Hacia una meta global en la gestión de emisiones

La comunidad internacional, en el marco de la CMNUCC, logró establecer un nuevo acuerdo climático internacional en diciembre del 2015 el cual establece un plan global necesario para estabilizar las emisiones de GEI a un nivel que impida interferencias antropogénicas peligrosas en el sistema climático. Si bien se reconoce que parte de las consecuencias del cambio climático son inevitables, los líderes globales acordaron en las decisiones de la Decimosexta Conferencia de las Partes (COP 16), realizada en Cancún en 2010, limitar el calentamiento global a 2 °C en este siglo, con relación al periodo preindustrial. También decidieron evaluar este límite con la posibilidad de ajustarlo a 1,5 °C (PNUMA, 2014).

Dado el objetivo de limitar la temperatura global, la pregunta crítica es determinar cuál es el nivel de emisiones globales que harían esto posible. El Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) analizó la brecha al 2020 entre niveles absolutos de emisión consistentes con el límite de los 2 °C, y niveles esperados si cada país cumple con sus compromisos. Así, estimaron el monto máximo de GEI que podría ser emitido a la atmósfera durante los próximos años para continuar por debajo del límite de los 2 °C, conocido como el presupuesto de emisiones de carbono (PNUMA, 2014).

El nivel de emisiones globales consistente con mantener el límite de los 2 °C se muestra en la tabla 5.1 (PNUMA, 2014).



**Tabla 5.1 Niveles de GEI requeridos para mantener los 2°C a nivel global**

Año	Mediana (Gt CO <sub>2</sub> eq)	Emisiones relativas a 1990	Emisiones relativas a 2010	Rango (Gt CO <sub>2</sub> eq)	Rango de emisiones relativas al 1990	Rango de emisiones relativas al 2010
2025	47	+27 %	-4 %	Desde 40 a 48	Desde +8 a +30 %	Desde -2 a -18 %
2030	42	+14 %	-14 %	Desde 30 a 44	Desde -19 a +19 %	Desde -10 a -39 %
2050	22	-40 %	-55 %	Desde 18 a 25	Desde -31 a -51 %	Desde -49 a -63 %

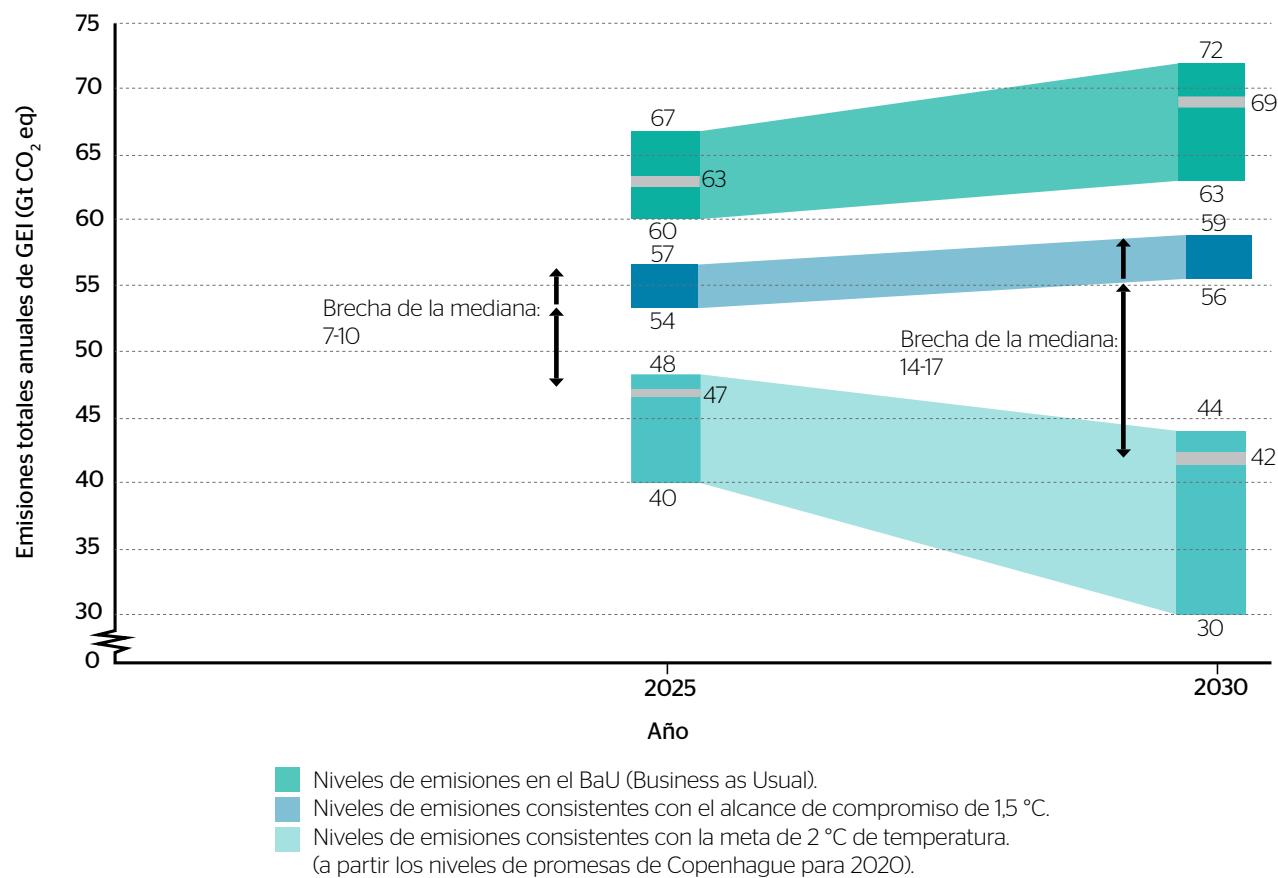
Gt CO<sub>2</sub> eq = Giga Toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente

Fuente: PNUMA (2014)

En el gráfico 5.1 se puede apreciar cómo sería el crecimiento de las emisiones en un escenario BaU para 2030, y la comparación con respecto a un escenario de emisiones consistente con el objetivo de 2 °C de temperatura, el cual es estimado en un nivel

de emisiones de 42 Gt CO<sub>2</sub> eq, según el Emissions Gap Report 2014 publicado por el PNUMA. También se indica la brecha respecto a un escenario de emisiones con los compromisos declarados a la fecha de publicación de dicho reporte.

**Gráfico 5.1 Estimación del crecimiento de las emisiones globales**



Los resultados para los niveles de emisiones del *Business as Usual*, y los niveles de emisiones consistentes con las meta de 2 °C de temperatura, están expresados como mediana y en los percentiles 20 y 80.

Fuente: (PNUMA, 2014).

Las consecuencias de posponer una rigurosa reducción de emisiones implicarían mayores costos y riesgos, como lo señala el PNUMA (2014):

- Niveles globales requeridos de reducción de emisiones mucho más altos para el mediano plazo.
- Mayor financiamiento de infraestructura intensiva en carbono.
- Mayor necesidad de tener que usar todas las tecnologías disponibles para la gestión de emisiones en el mediano plazo.
- Mayores costos para la gestión de emisiones en el mediano y largo plazo, y mayores riesgos de disruptión en la economía.
- Mayor dependencia en emisiones negativas.
- Mayor riesgo de no cumplir el objetivo de los 2 °C, lo cual conducirá a desafíos sustancialmente mayores en relación a los costos y las necesidades de adaptación.

Por lo expuesto, se hace indispensable integrar la gestión de emisiones del cambio climático en un marco político que permita el crecimiento económico, el desarrollo social y la protección del ambiente y el clima. Así, en la Decimoséptima Conferencia de las Partes (COP 17), llevada a cabo en Durban en 2011, los países tomaron la importante decisión de concretar un nuevo acuerdo climático que entre en vigencia en 2020.

En este contexto, las Contribuciones Nacionales surgieron de la necesidad mundial de generar compromisos ambiciosos de gestión de GEI y de gestión de riesgos a causa del cambio climático (adaptación) y fueron insumo para el nuevo acuerdo climático, firmado a finales del año 2015 en París. Esta vez a diferencia del Protocolo de Kioto, incluye a todos los países en la gestión de GEI (ver recuadro 5.1). En este sentido, las Contribuciones Nacionales permitieron que el nuevo acuerdo responda a las realidades de cada país.

En el párrafo 14 de las decisiones de la COP 20 de Lima denominado “Llamado de Lima para la Acción Climática” se establece la información que deben proporcionar las Partes que comuniquen su Contribución Nacional e incluye una indicación de los motivos por los que consideren que su contribución es justa y ambiciosa, a la luz de sus respectivas circunstancias nacionales, y la manera en que contribuye a la consecución del objetivo de la Convención, enunciado en su artículo 2 (decisión 1/CP. 20).

El plazo inicial de presentación de la Contribución Nacional venció en marzo de 2015 para los países desarrollados y aquellos que estuviesen preparados para hacerlo, venció en octubre de 2015 para los que aún no lo hubieran hecho. Con esta información, la Secretaría de la CMNUCC elaboró un reporte de síntesis de la Contribución Nacional comunicada por los países hasta el 1 de octubre de 2015.

### **Recuadro 5.1 Principales logros de la COP 20 sobre la Contribución Nacional**

En diciembre de 2014, se celebró la Vigésima Conferencia de las Partes (COP 20) en Lima, Perú. Dicha conferencia terminó exitosamente con el “Llamado de Lima para la Acción Climática”, el cual es un documento que fortaleció el proceso de negociación climática en su camino a la COP 21 de París.

Dicho documento señaló qué tipo de información debe contener el componente de gestión de emisiones de las Contribuciones Nacionales y especificó que, según lo adecuado para cada Parte, su alcance engloba también la adaptación. Así, el “Llamado de Lima para la Acción Climática” permitió

- Dar claridad sobre la información que contendrá el componente de gestión de emisiones de la Contribución Nacional (párrafo 14 del documento).
- Acordar los principios de universalidad (todos los

países tendrán que presentar sus contribuciones) y de no-retroceso de las contribuciones (los países deben presentar contribuciones más ambiciosas que las ya presentadas).

- Invitar a todos los países a presentar sus Contribuciones Nacionales antes de la COP 21 / CMP 11, en las cuales pueda considerarse el componente de adaptación.
- Acordar que las Naciones Unidas elaboren una evaluación del efecto agregado de las contribuciones nacionales sobre las emisiones mundiales y el clima (en noviembre de 2015), lo cual es de relevancia para determinar si la suma de toda las Contribuciones Nacionales es suficientemente ambiciosa para lograr la meta de los 2 °C.

Fuente: Elaborado a partir de “Llamado de Lima para la Acción” (CMNUCC, 2014a) y “Contribución prevista y determinada a nivel nacional de la República del Perú” (República del Perú, 2015)



## La Contribución Nacional para la gestión de GEI en el Perú<sup>3</sup>

Respondiendo al “Llamado de Lima para la Acción Climática”, el Perú empezó el proceso de elaboración de su Contribución Nacional en 2014, y culminó en septiembre de 2015, al enviar oficialmente su contribución a la secretaría de la CMNUCC.

Es preciso indicar que la Contribución Nacional estará sujeta a la aprobación del Congreso de la República en la instancia en que ello sea requerido como resultado de los acuerdos de la CMNUCC. La Contribución Nacional adquirió vigencia luego de la aprobación del acuerdo climático global en el entendido de que la propuesta es de carácter voluntario y de que los futuros acuerdos no serán retroactivos. Asimismo, el Perú se reserva

el derecho de actualizar o ajustar la Contribución Nacional en línea con los compromisos ya adquiridos y con aquellos que se deriven del nuevo acuerdo climático global en el marco de la Convención.

La Contribución Nacional servirá para cumplir las responsabilidades éticas al nivel nacional e internacional, para mantener una economía altamente competitiva acorde a las nuevas tendencias mundiales; y para maximizar los beneficios sociales y ambientales derivados de contar con sectores productivos eficientes e inclusivos, a través del uso sostenible de los recursos naturales. Además del componente de gestión de GEI, la Contribución Nacional incluye el componente de adaptación. La propuesta para la gestión de GEI se detalla en el recuadro 5.2.

### Recuadro 5.2 Propuesta de Contribución Nacional para la gestión de emisiones

La Contribución Nacional peruana contempla una reducción del 30 % respecto a las emisiones de GEI proyectadas para el año 2030, como parte de un escenario *Business as Usual* (BaU). El Estado peruano considera que un 20 % de la reducción será implementada a través de

inversiones y gastos con recursos internos, públicos y privados (propuesta no condicionada), y que el 10 % restante estará supeditado a la disponibilidad de financiamiento externo internacional<sup>4</sup> y condiciones favorables (propuesta condicionada).

Las proyecciones totales consideran las emisiones y remociones del sector de uso del suelo, cambio de uso del suelo y silvicultura (USCUSS); pero, por razones de transparencia y

mejor comprensión del esfuerzo nacional, se presentan en la tabla 5.2 las emisiones en la base y en la meta, con y sin las emisiones de dicho sector.

**Tabla 5.2 Emisiones de GEI de acuerdo a un escenario BaU**

Año	Emisiones Mt CO <sub>2</sub> eq incluyendo USCUSS	Emisiones Mt CO <sub>2</sub> eq excluyendo USCUSS
2010 (año base)	170,6	78,0
2030 (año meta)	298,3	139,3

Mt CO<sub>2</sub>eq = Millones de Toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente

Fuente: República del Perú (2015)

En la tabla 5.3 se alcanza la información complementaria de la Contribución Nacional peruana presentada ante la CMNUCC.

3 Contribución Prevista y Determinada a Nivel Nacional (Contribución Nacional) de la República del Perú. Ver: <http://www4.unfccc.int/submissions/INDC/Published%20Documents/Peru/1/INDC%20Per%C3%BA%20castellano.pdf>

4 Cabe resaltar que el Estado peruano no asumirá compromisos condicionados que impliquen endeudamiento público.

**Tabla 5.3 Información complementaria de la Contribución Nacional del Perú**

Alcance y cobertura	Alcance nacional, los GEI considerados son el dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ), metano ( $\text{CH}_4$ ) y óxido nitroso ( $\text{N}_2\text{O}$ ). Los sectores considerados son los del inventario Nacional de GEI. En las proyecciones del escenario BaU no se consideraron las emisiones por aviación y transporte de carga internacional por falta de un marco de contabilidad acordado. Tampoco se proyectaron las emisiones de transporte ferroviario o marítimo nacional por su participación marginal en la subcategoría "Transporte" y la consecuente falta de información detallada. La categoría "Solvientes y uso de Productos" presenta emisiones cero.
Plazos y periodo de implementación	El periodo de compromiso abarca entre el 1 de enero de 2021 y el 31 de diciembre de 2030.
Proceso de planificación	<p>El Ministerio del Ambiente (MINAM), como Punto Focal nacional ante la CMNUCC, diseñó un proceso desde 2014 en el cual se incluyeron tres niveles de diálogo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) "técnico-científico" con expertos para el diseño y cálculo de emisiones, basado en parámetros técnicos y costos de las opciones de gestión de emisiones;</li> <li>b) "técnico-político" con representantes de los ministerios relacionados a las fuentes de emisiones y opciones de gestión de emisiones, para emitir opinión técnica en el marco de la política y planes sectoriales; y</li> <li>c) "político de alto nivel", para lo cual se creó una Comisión Multisectorial (CM) al nivel de ministros y/o viceministros, encargada de elaborar el informe técnico que contenga la propuesta Contribución Nacional en el Perú (R. S. 129-2015-PCM).</li> </ul> <p>Para formular y consultar los avances y resultados se realizó un proceso de consulta pública descentralizada con los actores gubernamentales nacionales y subnacionales, y representantes de la sociedad civil, incluyendo a las organizaciones indígenas, para que la Contribución Nacional sea construida de manera transparente y participativa.</p>
Enfoque metodológico y supuestos considerados	<p>Para las proyecciones del BaU nacional (basado en la estimación de escenarios BaU sectoriales en función de la dinámica de cada uno de ellos) se utilizaron las guías del Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés) de 1996 y 2006 y las de Buenas Prácticas de 2003, estadísticas nacionales, proyecciones de población y Producto Bruto Interno (PBI). Para establecer el año base de las proyecciones se procuró un alineamiento con el inventario Nacional de GEI de 2010.</p> <p>Se utilizaron los Valores de Potencial de Calentamiento Global publicados en el Segundo Reporte del IPCC, en concordancia con los Inventarios Nacionales de GEI remitidos a la CMNUCC (<math>\text{CH}_4</math>:21 y <math>\text{N}_2\text{O}</math>:310). Las proyecciones del BaU consideran las remociones del sector USCUS.</p>
Ambición, equidad y contribución a cumplir el objetivo de la CMNUCC (artículo 2).	<p>La Contribución Nacional peruana es justa y ambiciosa. Por un lado, al 2010 las emisiones de GEI nacionales representaban solo el 0,3 % de las emisiones globales, con emisiones per cápita notablemente menores al promedio de Latinoamérica y el mundo; y por otro, el Perú se encuentra entre los países más vulnerables ante los efectos del cambio climático.</p> <p>Es también ambicioso trabajar activamente en el fortalecimiento de mecanismos y actividades para introducir la variable de gestión de emisiones en los procesos de planificación, y para la consecución de sus objetivos de desarrollo, involucrando a todos los actores que permitirán asegurar una sostenibilidad económica, social y ambiental, traducida en mejoras de la competitividad y en cambios socioambientales. Finalmente, la propuesta tiene una ambición incrementada al incorporar y articular previsiones y esfuerzos en materia de adaptación a los efectos al cambio climático.</p>
Mecanismos internacionales de mercado	Al momento de remitir la propuesta de iND, no se consideró la adquisición de reducciones de emisiones a través de mecanismos internacionales de mercado existentes o de nuevos mecanismos de mercado para su cumplimiento, a fin de evitar reajustes o duplicaciones, sea por razones de titularidad o de contabilidad de los créditos. El Perú, sin embargo, sí está evaluando la posibilidad de vender reducciones de emisiones, siempre que esto no sea una traba para el cumplimiento del compromiso nacional.

Fuente: República del Perú (2015)

Para la propuesta de contribución en gestión de emisiones, se tomó como base las NAMA impulsadas y lideradas por los sectores del gobierno relacionados a Producción, Energía, Agricultura, Forestal, Residuos y Transporte; las iniciativas que ya están siendo ejecutadas o planificadas por los sectores; los programas forestales, como el Programa de Inversión Forestal; y el diagnóstico elaborado en el marco del proyecto PLANCC, que incluyó un análisis de prospectiva con escenarios de gestión de emisiones a largo plazo, entre otros instrumentos (MINAM, 2015f).

La Contribución Nacional del Perú favorece la implementación de la ENCC, marco orientador de la gestión del cambio climático, y permite avanzar en la construcción de un país climáticamente responsable (MINAM, 2015f). Asimismo, es complementaria a la iniciativa Ambiente en Acción, liderada por MINAM, que organiza y activa las acciones centrales en torno a la temática ambiental, ya sea de manera individual o multisectorial, alrededor de seis componentes que acompañarán la gestión ambiental en el corto, mediano y largo plazo (ver recuadro 5.3).



### Recuadro 5.3 Componentes de Ambiente en Acción

Luego de identificar acciones y metas concretas que contribuyan a generar un consenso social sobre los principales temas ambientales del Perú, el MINAM se propone contribuir al conocimiento ciudadano, con el fin de mostrar (ordenada y sistemáticamente) las acciones concretas realizadas a nivel ambiental, sus resultados y su capacidad de gestión.

Son seis los componentes que integran Ambiente en Acción y que acompañarán la gestión ambiental en el corto, mediano y largo plazo:

- **Perú Vigilante:** Actuar con decisión y velar por el cumplimiento de la ley con el fin de reducir los problemas de contaminación y fortalecer la institucionalidad ambiental en todos los niveles de gobierno.
- **Perú Limpio:** Promover las inversiones necesarias para asegurar la calidad ambiental de las ciudades del país y vigilar el cumplimiento de los estándares que nos permiten vivir en ciudades sostenibles.

- **Perú Natural:** Promover y poner en valor nuestra biodiversidad; fortalecer las acciones de conservación y promover el uso sostenible de los recursos naturales.
- **Perú Compromiso Climático:** Implementar los instrumentos necesarios que permiten al país mitigar sus emisiones de GEI y adaptarse al cambio climático, capitalizar los avances alcanzados en la COP 20 y avanzar en la construcción de un país climáticamente responsable.
- **Perú Crecimiento:** Desarrollar los instrumentos y herramientas que permiten dar mayor valor a nuestras riquezas, protegiendo y asegurando que las inversiones se realicen de manera sostenible económica y ambientalmente.
- **Perú Bosques:** Dar valor al bosque en pie y generar mecanismos que permiten luchar contra la deforestación y asegurar la provisión sostenible de este recurso para el bienestar de las poblaciones que se favorecen del aprovechamiento de estos ecosistemas.

Fuente: MINAM (2015c).

La Contribución Nacional constituye el “Programa País para la mitigación (gestión de emisiones) y adaptación al cambio climático”, orientado a promover la competitividad y mejorar el

comportamiento socioambiental del país, pues introduce una nueva dimensión de responsabilidad y acción (MINAM, 2015f).

## 5.3 Avances en el proceso de gestión de GEI

Para poder alcanzar el objetivo de reducción de emisiones de largo plazo, además de enmarcarlo dentro de la ENCC, es necesario: i) propiciar las condiciones habilitantes para que cada sector pueda apropiarse de la implementación de aquellas opciones de gestión de emisiones que se encuentren alineadas a sus objetivos y metas de desarrollo sectoriales; ii) articular la ENCC con los instrumentos de gestión y las realidades regionales y locales; iii) identificar a los actores relevantes en la implementación de la opciones de gestión de emisiones identificadas y generar las capacidades necesarias para su involucramiento; y iv) formular e implementar mecanismos que fomenten la inversión.

Desde la elaboración de la Estrategia Nacional del Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL) (CONAM, 2003) y la implementación del Programa de Fortalecimiento de Capacidades Nacionales para Manejar el Impacto del Cambio Climático y la Contaminación del Aire (PROCLIM)<sup>5</sup> entre 2003 y 2005, se dieron diversos avances en la gestión de GEI, que fueron más allá de la creación de unidades ambientales.

### 5.3.1 Avances en instrumentos para la gestión de GEI

Sobre la base del diálogo y del consenso, el Acuerdo Nacional, suscrito en 2002, fue el primer paso dado en definir un rumbo para el desarrollo sostenible del país y afirmar su gobernabilidad democrática, traducido en un conjunto de políticas de Estado elaboradas y aprobadas para tal fin (MINAM, 2014i).

5 El PROCLIM buscó fortalecer las capacidades de coordinación y trabajo en equipo entre 14 instituciones involucradas en la gestión del cambio climático (MINAM, 2010a)

En 2005 se promulga la Ley General del Ambiente (Ley 28611), que estipula la aplicación de medidas de gestión de emisiones para eliminar o controlar las causas que generan la degradación ambiental (MINAM, 2014i).

El Marco Macroeconómico Multianual (MMM) elaborado por el MEF, desde su versión 2011-2013, provee lineamientos estratégicos de corto plazo en prioridades nacionales de desarrollo, siendo de gran relevancia que se hayan incorporado las variables “variabilidad climática” y el “cambio climático” como condicionantes del desarrollo económico, lo que justifica la asignación de recursos económicos. Considera además el fenómeno El Niño como variable para el análisis de sensibilidad de las proyecciones macroeconómicas (MINAM, 2014i).

Asimismo, el Plan Nacional de Acción Ambiental (PLANAA), instrumento de planificación nacional de largo plazo que contiene las metas y acciones prioritarias en materia ambiental al 2021, propone como meta la “reducción a cero de la tasa de deforestación en 54 millones de hectáreas de bosques primarios” bajo diversas categorías de ordenamiento territorial contribuyendo, conjuntamente con otras iniciativas, a reducir de forma significativa las emisiones de GEI en el país, generados por el cambio de uso de la tierra.

La Comisión Multisectorial encargada de elaborar propuestas normativas y políticas orientadas a mejorar condiciones ambientales y sociales bajo las que se desarrollan las actividades económicas, especialmente las industrias extractivas<sup>6</sup>, creada por R. S. 189-2012-PCM, estableció cuatro Ejes Estratégicos de la Gestión Ambiental. Es uno de ellos el Eje Estratégico “Patrimonio Natural Saludable” que a su vez tiene como uno de sus objetivos: La incorporación de la variable climática en las estrategias de desarrollo, con la prioridad de fortalecer y desarrollar las capacidades del Estado y de la sociedad, para responder a los desafíos planteados por el cambio climático (adaptación y gestión de emisiones), en particular de la

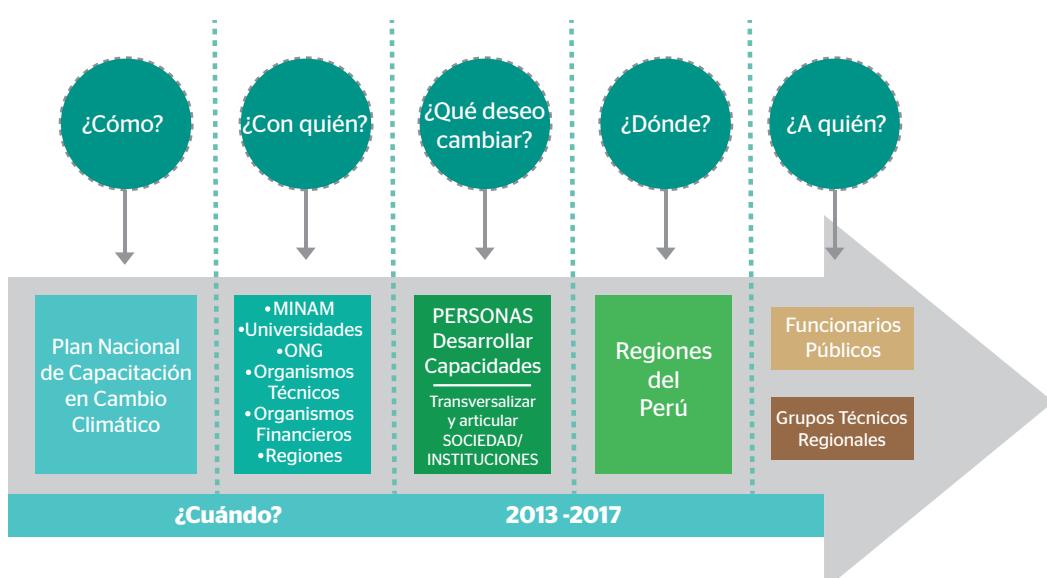
población más vulnerable (MINAM, 2012f).

Posteriormente, mediante R. M. 026-2013-MINAM, se aprobó la Agenda Nacional de Acción Ambiental (AgendAmbiente) 2013-2014, la cual fue objeto de seguimiento para verificar los niveles de avance en función a los resultados previstos (MINAM, 2014i). La AgendAmbiente 2015-2016 establece el cambio climático como uno de los cuatro grandes frentes ambientales, cuyos objetivos relevantes son: i) Incorporar la variable climática en las estrategias, programas y planes de desarrollo; ii) Diseñar y promover mecanismos para prevención y remediación de la degradación de la tierra; iii) Gestionar las emisiones de GEI; y iv) Asegurar el cumplimiento de los compromisos sobre cambio climático y lucha contra la desertificación y la sequía, derivados de los tratados internacionales. Para el logro de dichos objetivos establece productos esperados, actividades que deben realizarse para alcanzarlos y los responsables involucrados (MINAM, 2014i).

La ENCC, aprobada el 22 de septiembre de 2015, refleja el compromiso del Estado peruano de actuar frente al cambio climático de manera integrada, transversal y multisectorial, cumpliendo con los compromisos internacionales asumidos por el Perú ante la CMNUCC, y teniendo en cuenta de manera especial los esfuerzos de previsión y acción para adaptar los sistemas productivos, los servicios sociales y la población, ante sus efectos. De este modo, incorpora planteamientos que contribuyen a alcanzar un desarrollo satisfactorio y sostenible para nuestra sociedad, con base en una economía baja en carbono (MINAM, 2015a).

Para abordar las debilidades en cuanto a los conocimientos relacionados al cambio climático, el MINAM desarrolló un Plan Nacional de Capacitación de Cambio Climático dirigido a tomadores de decisiones, con el fin de proveerlos de las herramientas para gestionar sus territorios considerando variables climáticas (ver gráfico 5.2).

### **Gráfico 5.2 Plan Nacional de Capacitación de Cambio Climático**



Fuente: MINAM (2013g).

<sup>6</sup> Conformada por la Presidencia del Consejo de Ministros y los ministerios de Agricultura, Cultura, Ambiente, Economía y Finanzas, Salud, Desarrollo e Inclusión Social, Energía y Minas, y Producción.



Finalmente, existen instrumentos transversales a distintos niveles de gobierno, que permiten canalizar acciones de reducción de emisiones, de forma directa o indirecta, entre las cuales destacan los relacionados a la programación y asignación del presupuesto público a las distintas entidades de gobierno, a través del Presupuesto por Resultados (PpR) y los Proyectos de Inversión Pública (PIP).

El MEF define el PpR como una estrategia de gestión pública que vincula la asignación de recursos a productos y resultados

medibles a favor de la población, que requiere de la existencia de una definición de los resultados a alcanzar, el compromiso para alcanzar dichos resultados por sobre otros objetivos secundarios o procedimientos internos, la determinación de responsables, los procedimientos de generación de información de los resultados, productos y de las herramientas de gestión institucional, así como la rendición de cuentas (MEF-GIZ, 2014).

**Tabla 5.4 Programas Presupuestales que canalizan acciones de gestión de GEI**

PROGRAMA PRESUPUESTAL	ACCIÓN PARA LA GESTIÓN DE EMISIONES CANALIZADA	PRESUPUESTO 2015 (MILLONES DE S/)
0035 Gestión sostenible de recursos naturales y diversidad biológica	Generación de convenios de conservación para bosques.	279,8
0036 Gestión Integral de RRSS	Gestión de RRSS municipales.	1141,7
0046 Acceso y uso de la electrificación rural	Capacitación al poblador rural para el uso eficiente de la energía eléctrica.	483,7
0061 Reducción del costo, tiempo e inseguridad vial en el sistema de transporte terrestre	Sistema eléctrico de transporte masivo operativo y con mantenimiento.	10 113,5
0089 Reducción de la degradación de los suelos agrarios	Reducción de la degradación de suelos.	39,6
0130 Competitividad y aprovechamiento sostenible de los recursos forestales y de la fauna silvestre	Recuperación de áreas forestales, productores forestales informados sobre el manejo sostenible y eficiente de recursos.	97,8

Fuentes: MEF-GIZ (2014); MEF (2015b).

Los Proyectos de Inversión Pública (PIP), que son formulados y evaluados en el marco del Sistema Nacional de Inversión Pública (SNIP), son el principal mecanismo mediante el cual el Estado invierte en desarrollo, contribuyendo al acceso de la población a bienes y servicios públicos. En este Sistema se reconoce la contribución de los PIP en la reducción o mitigación de la emisión de gases de efecto invernadero, a través de las externalidades que pueden generar; en este sentido, ha establecido una Tasa Social de Descuento Específica del 4 % para descontar los flujos del valor social de dichas externalidades que se agregarán a los beneficios asociados con el servicio sobre el cual se interviene con el PIP (MEF, 2016).

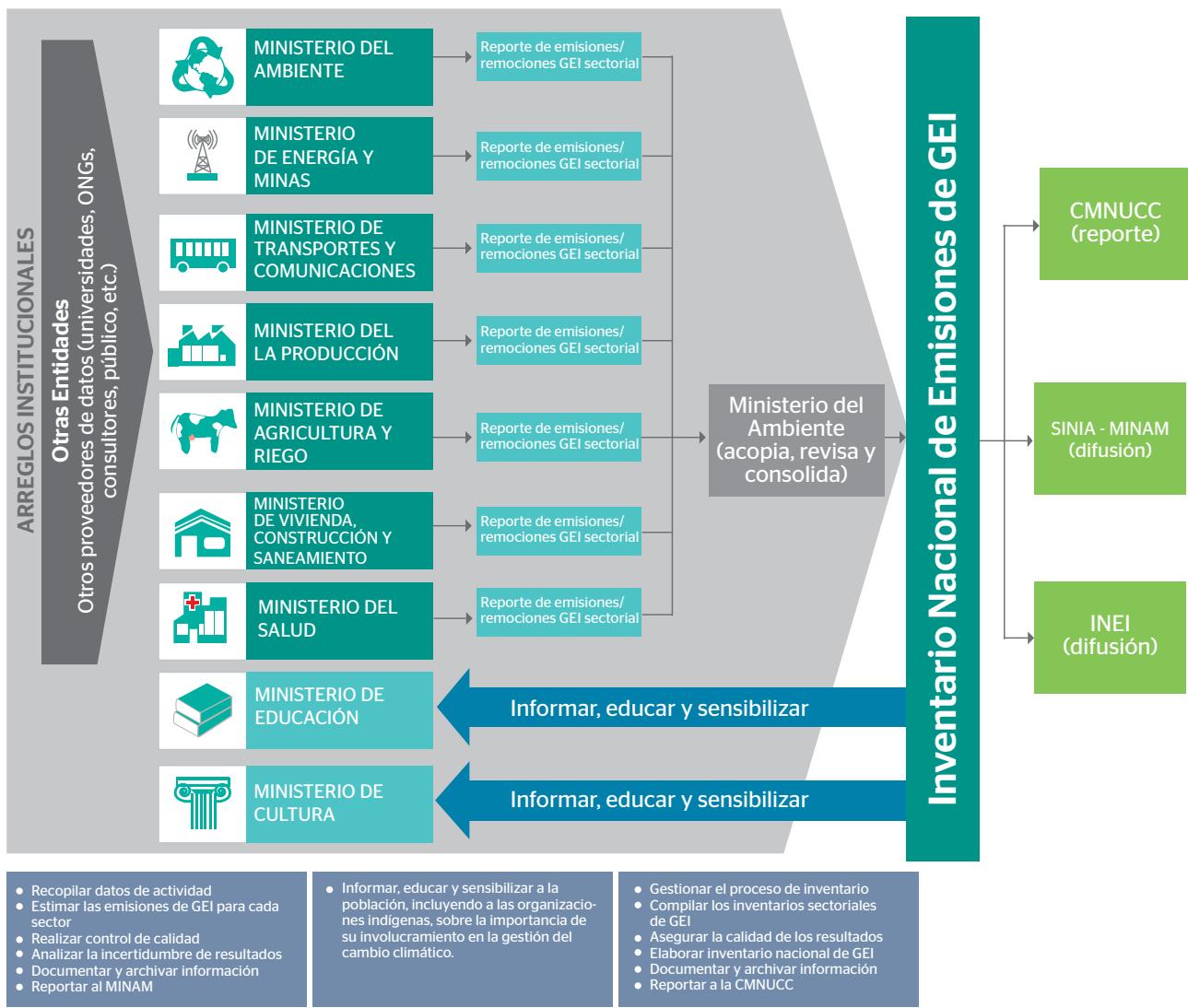
### 5.3.2 Avances en el monitoreo de GEI - Infocarbono

El Estado peruano aprobó las disposiciones para la elaboración de inventarios nacionales de GEI, denominado Infocarbono, mediante el D. S. 013-2014-MINAM, cuyo funcionamiento permitirá el desarrollo de arreglos institucionales para la recolección, evaluación y sistematización de información referida a la emisión y remoción de GEI de los diversos sectores productivos involucrados.

El Infocarbono constituye una importante herramienta para la toma de decisiones que contribuirá a la formulación de políticas, estrategias y planes de desarrollo que gestionen la reducción de emisiones de GEI y al cumplimiento de los compromisos asumidos por el país con la suscripción de la CMNUCC y el Protocolo de Kioto, como son las Comunicaciones Nacionales y los Reportes Binales de Actualización (BUR).

El MINAM, a través de la DGCCDRH, es responsable de implementar, administrar y conducir el Infocarbono. Para su operación se contará con la participación de entidades competentes de distintos sectores de gobierno que, de acuerdo a sus competencias, y según lo establece el D.S. 013-2014-MINAM, quienes se encargarán de recopilar, sistematizar, estimar y suministrar información sobre las emisiones/remociones de GEI propios de sus sectores al MINAM, quien se encargará de sistematizar la información y generar el Inventario Nacional de emisiones de GEI, actualizándolo de forma anual. Finalmente, habrá otros sectores que se encargarán de informar, educar y sensibilizar a la población, incluyendo a las organizaciones indígenas, sobre la importancia de su compromiso en la gestión del cambio climático.

El inventario será difundido al público a través del Sistema Nacional de Información Ambiental (SINIA) del MINAM y el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). El esquema organizacional descrito se muestra en el gráfico 5.3.

**Gráfico 5.3 Esquema organizacional del Infocarbono**

Fuente: MINAM (2014e).

A modo de resumen, el Infocarbono posibilitará:

- La optimización de las metodologías de cuantificación de emisiones/remociones, el control y aseguramiento de la calidad de resultados, así como su incertidumbre.
- El reporte periódico de inventarios nacionales de GEI.
- La formulación de políticas, estrategias y planes de desarrollo que reduzcan las emisiones de GEI a nivel nacional.
- El cumplimiento de los compromisos asumidos por el país ante la CMNUCC y el Protocolo de Kioto.

Como parte de Infocarbono, el MINAM se encuentra desarrollando un Manual de procedimientos administrativos y técnicos para la elaboración de inventarios de GEI, con el fin de facilitar que los sectores competentes puedan cumplir con sus roles asignados en la ley. También se contempla tener una plataforma web para difundir toda la información concerniente sobre la elaboración de los inventarios nacionales al público general con el objetivo de mostrar transparencia e impulsar el conocimiento sobre el tema.

### 5.3.3 Avances sectoriales en la gestión de GEI

A nivel nacional se dieron avances en la gestión de emisiones, siendo un hito importante la presentación de la Contribución Nacional del Perú ante la CMNUCC, como se describió en la sección 5.21. Asimismo se dieron avances en distintos instrumentos y procesos sectoriales que incorporan, de manera directa o indirecta, el desarrollo sostenible, y que conllevan a una reducción de emisiones. Algunos sectores han desarrollado iniciativas que responden a las prioridades nacionales y poseen un importante potencial de reducción de emisiones de GEI.

Por otro lado, existen NAMA que fueron promovidas por el MINAM y por otros sectores, respondiendo hacia la necesidad de articular medidas de reducción de emisiones hacia un objetivo común y que respondan a prioridades de desarrollo nacionales.



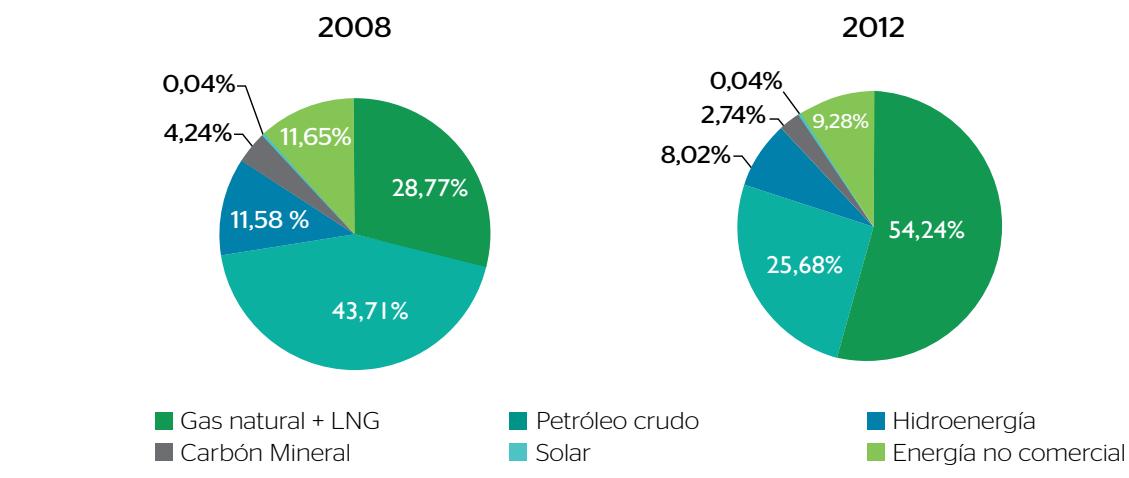
## Iniciativas por sector económico

### a) Avances en la gestión de emisiones del sector energético

En los últimos años, el consumo de energía per cápita creció a una tasa menor que el PBI per cápita. Así, entre 2000 y 2012, mientras que el primero creció 35 %, el PBI per cápita

creció 71 %. De acuerdo al último balance nacional de energía, la oferta interna bruta de energía primaria, que en 2008 se concentraba en petróleo crudo, cuenta ahora con una mayor participación de gas natural, pasando de 29 % a 54 % en 2012 (ver gráfico 5.4). Las reservas probadas de energía comercial al 2012 fueron de 29 865 189 terajoules (TJ), según señala el Ministerio de Energía y Minas (MINEM, 2012a).

**Gráfico 5.4 Evolución de la oferta interna bruta de energía primaria (en TJ)**

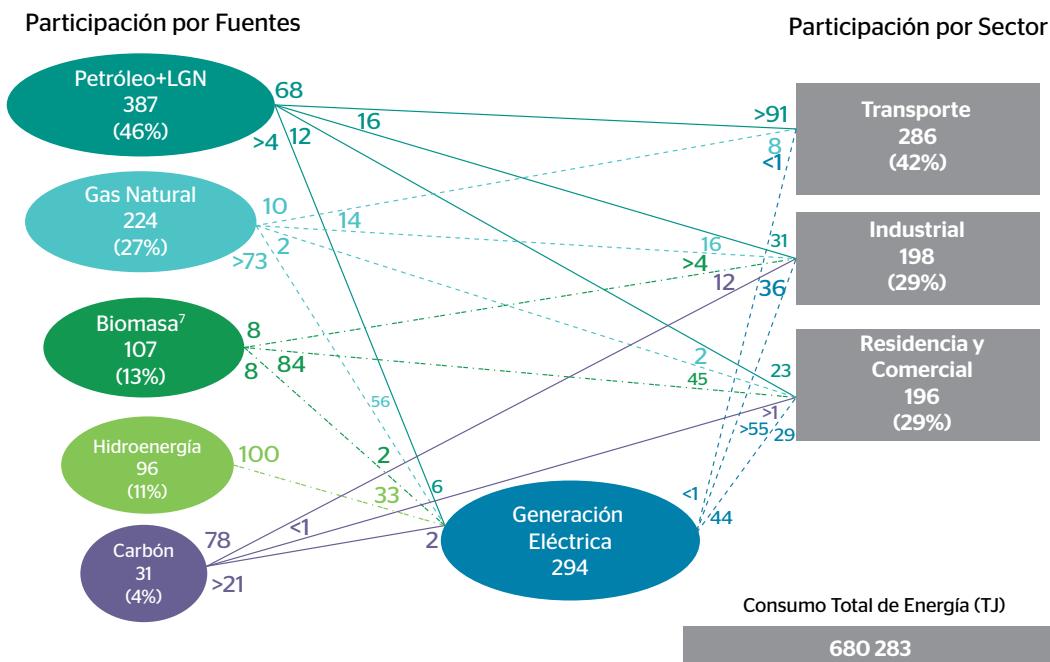


Fuentes: MINEM (2012a); MINEM (2008).

El gráfico 5.5 muestra los flujos energéticos de fuentes primarias a sectores de consumo. Los números del extremo izquierdo de las líneas señalan el porcentaje de la energía primaria que se emplea en cada sector de consumo (descontando pérdidas).

De manera inversa, los números del extremo derecho de las líneas señalan la participación de cada fuente primaria de energía en los sectores de consumo final (MINEM, 2012a).

**Gráfico 5.5 Flujo de energía para consumo final según fuentes primarias y sectores para 2012**



Fuente: MINEM (2012a).

<sup>7</sup> La biomasa integra la leña, basta y yareta y el bagazo.

El sector Transporte consume 42 % de los 680 283 TJ de la energía total del consumo final, abastecido en 91 % por petróleo crudo y gas natural licuado. Solo 4 % del petróleo crudo y el gas natural licuado se emplean en la generación de energía eléctrica, mientras que el gas natural tiene la mayor participación (56 %), seguido por la hidroenergía, con 33 %. La biomasa tiene la mayor participación en la generación de energía para el sector residencial y comercial (45 %). La energía solar no aparece en la figura debido a su mínima participación (MINEM, 2012a).

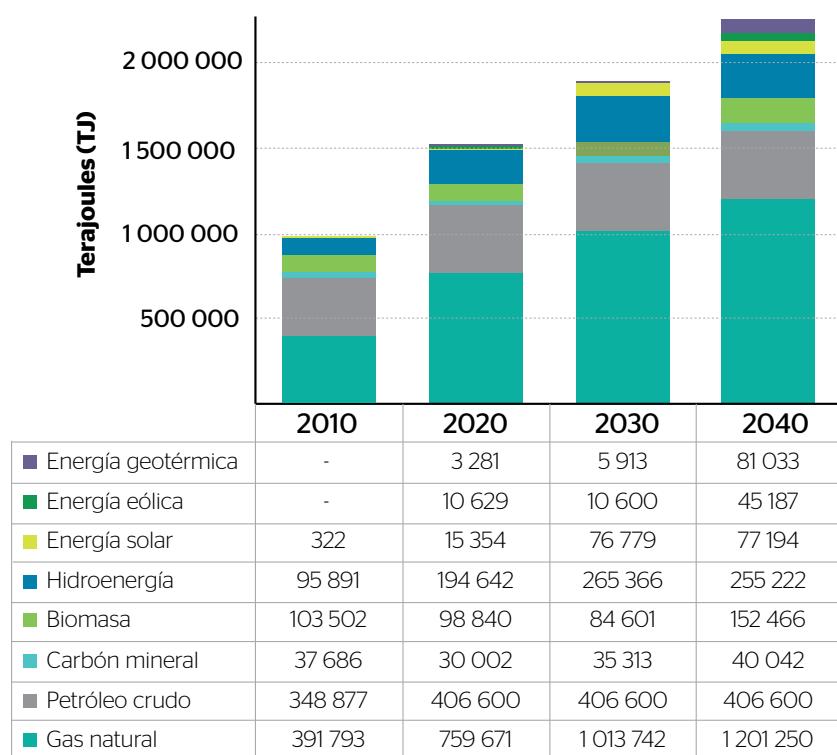
Con el objetivo de cambiar los patrones de la oferta interna bruta de energía primaria, así como del flujo de energía para consumo final, se aprueba la Política Energética Nacional del Perú 2010-2040, mediante D. S. 064-2010-EM. Esta determina lineamientos de política para alcanzar nueve objetivos que buscan desarrollar un sistema energético que satisfaga la demanda nacional de energía de manera confiable, regular, continua y eficiente, que promueva el desarrollo sostenible y se soporte en la planificación y en la investigación e innovación tecnológica continua.

Asimismo, a pedido del MINEM, en 2012 se publicó la Nueva Matriz Energética Sostenible (NUMES) y su respectiva Evaluación Ambiental Estratégica, como Instrumentos de Planificación para el sector energético para el periodo 2011-2040.

El propósito de la NUMES<sup>8</sup> es dar cumplimiento a los objetivos de la Política Energética Nacional del Perú 2010-2040, especialmente el referido a la diversificación de la matriz energética. Al no ser posible atender de manera óptima y simultáneamente todos los objetivos, se evaluaron 19 planes de implementación de la NUMES y se escogió el que mejor los cumple, entendida como la “NUMES objetivo” (Consorcio R. García Consultores-ARCAN Ingeniería y Construcciones-CENERGIA, 2012).

A través de la oferta interna bruta de energía, en cuatro años de referencia de la NUMES objetivo, se proyecta una alta tasa de crecimiento de la oferta interna bruta de energías provenientes de recursos energéticos renovables (RER), hidroenergía y del gas natural, como se presenta en el gráfico 5.6 (Consorcio R. García Consultores-ARCAN Ingeniería y Construcciones-CENERGIA, 2012).

**Gráfico 5.6 Oferta interna bruta de energía bajo la NUMES objetivo (TJ)**



Fuente: Elaborado en base a cifras de Consorcio R. García Consultores-ARCAN Ingeniería y Construcciones-CENERGIA (2012).

<sup>8</sup> A fin de seleccionar la NUMES objetivo, el consorcio consultor construyó diferentes opciones de NUMES sobre la base de un diagnóstico exhaustivo del sector energético y análisis FODA de las diversas fuentes energéticas disponibles. Se elaboraron y evaluaron diversos escenarios energéticos, con sus respectivos planes. Luego se determinó la NUMES objetivo aplicando un método de minimización de arrepentimiento máximo y análisis de *trade off* para la selección de planes robustos, a la luz de los resultados de un análisis interdisciplinario y evaluación ambiental estratégica.



Con la NUMES objetivo, la capacidad proyectada para instalarse en el Sistema Eléctrico Interconectado Nacional (SEIN) al 2040 sería del orden de 18 477 MW con inversiones

estimadas de USD 24 528 millones. Las capacidades instaladas por tecnologías se muestran en la tabla 5.5.

**Tabla 5.5 Capacidad instalada proyectada en el SEIN**

TECNOLOGÍA	NUEVA CAPACIDAD INSTALADA EN MW			
	2011 - 2020	2021 - 2030	2031 - 2040	TOTAL
Hidroeléctrica	3 684	2 475	524	6 683
Térmica	700	2 270	5 000	7 970
Eólico	592	300	450	1 342
Solar	140	140	80	360
Geotérmica	-	1 010	490	1 500
Biomasa	282	240	100	622
Total	5 398	6 435	6 644	18 477

Fuente: Consorcio R. García Consultores-ARCAN Ingeniería y Construcciones-CENERGIA (2012)

En diciembre de 2014, el MINEM publicó el Plan Energético Nacional 2014-2025, que analiza en el mediano plazo las medidas de política sectorial a implementar, y destaca los proyectos de inversión que se relacionan con los objetivos sectoriales básicos; es decir, contar con un abastecimiento energético competitivo, lograr la seguridad y el acceso universal al suministro energético, y desarrollar los proyectos energéticos con mínimo impacto ambiental y bajas emisiones de carbono en un marco de desarrollo sostenible.

#### **Generación eléctrica con energías renovables**

De acuerdo con la distinción que hace el Decreto Legislativo 1002, que promueve la inversión para la generación de electricidad con el uso de energías renovables, se entiende como recursos energéticos renovables (RER) a la energía proveniente de fuentes como la hidráulica, eólica, solar, geotérmica, mareomotriz y biomasa. Tratándose de la energía hidráulica, la capacidad instalada no debe sobrepasar de los 20 MW. Asimismo, el Decreto Legislativo 1002 declara de interés nacional y necesidad pública el desarrollo de nueva generación eléctrica mediante el uso de RER, con el objetivo de alcanzar 5 % de la generación total. En ese porcentaje objetivo no se considera la producción eléctrica con las grandes hidroeléctricas.

Así, en 2011 aprueban un nuevo Reglamento de la Generación de Electricidad con Energías Renovables (D. S. 012-2011-EM), que promueve la inversión en RER a través de subastas. Por medio de estas, la generación es asignada a los proyectos que ofrezcan un precio por debajo de una tarifa base establecida<sup>9</sup>, hasta llegar al monto de generación subastado, priorizando proyectos con el menor precio ofrecido.

Las tres subastas realizadas lograron asignar 746 MW a la generación a través de RER. Gracias a estas subastas, por

primera vez el Perú pudo desarrollar proyectos de energía eólica y solar conectados a la red. Sin embargo, la energía geotérmica sigue siendo la gran ausente, a pesar de contar con la Ley 26848, específica para la promoción de esta fuente energética (MINEM, 2014a). Por otro lado, aún no se ha logrado el objetivo de alcanzar el 5 % de la generación total; como máximo, en 2013 las energías renovables no convencionales (sin considerar pequeñas hidroeléctricas) llegaron a representar solo el 3,4 % de la generación total. En 2014 esta cifra bajó a 3,2 % (OSINERGMIN, 2014a).

**Tabla 5.6 Desarrollo de los recursos energéticos renovables**

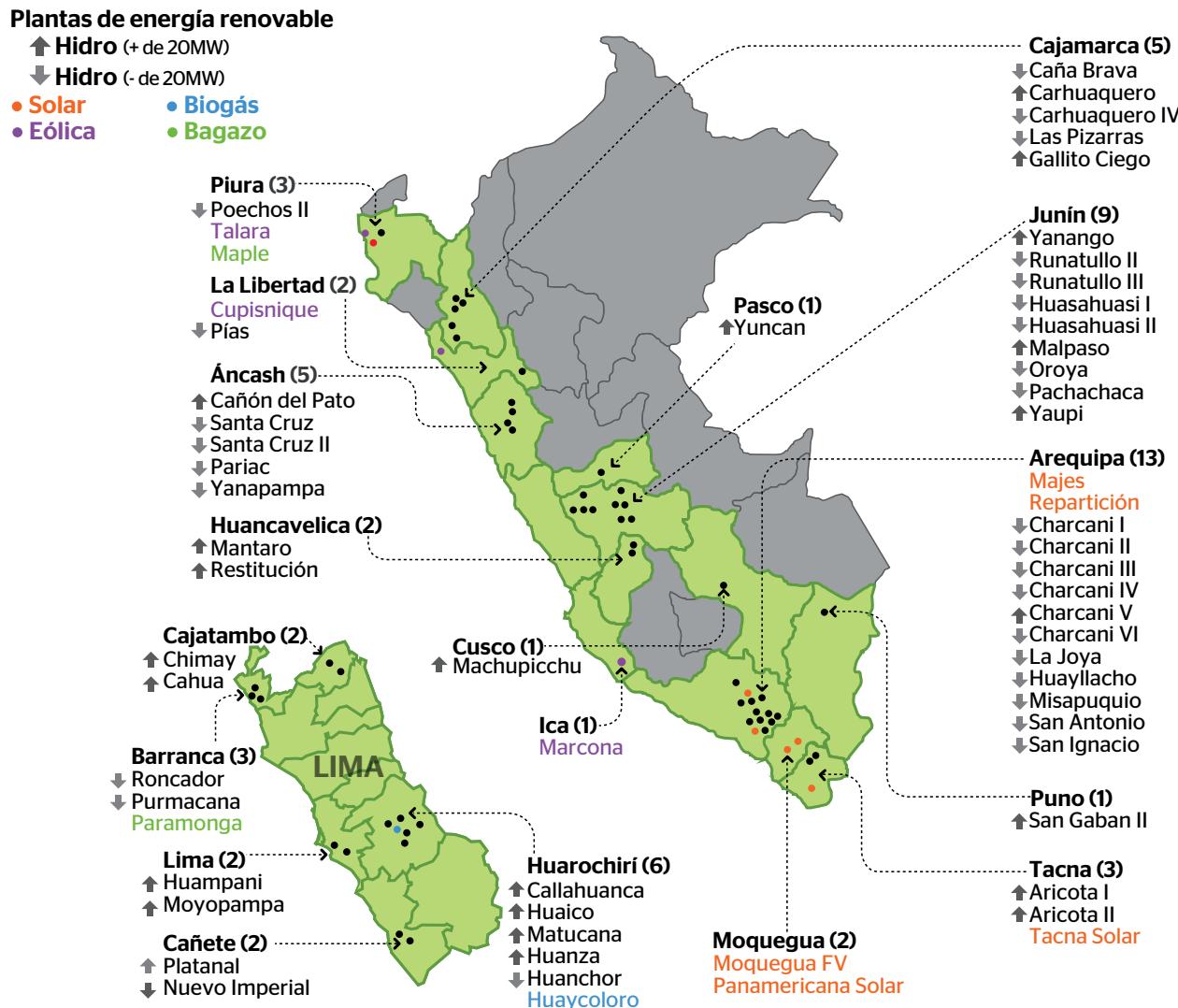
TECNOLOGÍA	POTENCIA (MW)
Hidroeléctricas <20 MW	391
Eólicas	232
Solares	96
Otros	27
Total	746

Fuente: MINEM (2014a)

Entre los proyectos adicionales a considerar también están los sistemas híbridos (diésel/fotovoltaicos) en zonas aisladas, fotovoltaicos, eólicos y biomasa para los sistemas aislados e interconectado nacional (ver gráfico 5.7). Se estima alcanzar en el corto plazo no menos de 200 MW adicionales de nueva generación renovable no convencional.

9 OSINERGMIN determina un monto de generación a una Tarifa Base para cada tipo de tecnología RER, considerando la oferta potencial.

## **Gráfico 5.7 Mapa de proyectos de energía renovable en el Perú**



Fuente: Elaborado a partir de COES (2014).



Asimismo, con el objeto de mejorar la calidad de vida de la población ubicada en las áreas no conectadas a la red, se estableció en 2013 el reglamento para la promoción de la inversión eléctrica en dichas áreas (D. S. 020-2013-EM) a través de RER, alienado al Decreto Legislativo 1002.

#### ● **Potencial de energía hidroeléctrica**

Actualmente el Perú utiliza 3,3 GW a través de energía hidroeléctrica, aprovechando menos de 5 % del potencial existente, que se estima en casi 70 GW (considerando solo el potencial hidroeléctricas de hasta 100 MW) (Quintanilla, 2014). El mayor potencial se ubica en la vertiente del Atlántico con 60,6 GW, seguida por la del Pacífico que contiene al resto. Estos valores excluyen a las áreas restringidas y las áreas con concesión definitiva de centrales hidroeléctricas en operación (MINEM, 2012b).

El Plan Energético Nacional 2014-2025 tiene contemplado la incorporación de 1 200 MW de centrales hidroeléctricas convencionales para los años 2020-2021. En este sentido, Proinversión ya adjudicó 751 MW a través de dos subastas de energía hidroeléctrica. La primera efectuada en 2009, en el marco de su propia normatividad (D. S. 059-96-PCM), y la segunda realizada en 2010, bajo el Decreto de Urgencia 032-2010 (MINEM, 2014a). Estas medidas ayudarán a contar con una participación mayor al 60 % de energías renovables en la matriz de producción eléctrica.

De igual modo, se dotó al sector de algunos incentivos tributarios para promover la inversión; entre ellos, la depreciación acelerada para las inversiones de generación eléctrica de recursos hídricos<sup>10</sup>.

#### ● **Potencial de energía eólica**

El mayor potencial de energía eólica se encuentra en el litoral de la costa peruana debido a la fuerte influencia del anticiclón del Pacífico y la cordillera de los Andes, que generan vientos provenientes del suroeste en toda la región costera (MINEM, 2012b).

En 2008 se desarrolló el Atlas Eólico del Perú, importante referente para el estudio de proyectos eólicos de pequeña y gran escala, que estimó el potencial eólico sobre los 77 GW

y que en forma aprovechable pueden obtenerse más de 22 GW (MINEM, 2008b). Ica y Piura son dos de las regiones que cuentan con el mayor potencial, 41 % y 34 %, respectivamente (MINEM, 2008b).

A julio de 2015 se encuentran operando cuatro parques eólicos en el Perú, gracias a las subastas RER, con una potencia instalada total de 232 MW, llegando solo a 1 % del potencial existente. Dichos parques se encuentran en los departamentos de Piura (1), La Libertad (1) e Ica (2), como se muestra en el gráfico 5.7.

#### ● **Potencial de energía solar**

La publicación del Atlas de Energía Solar del Perú de 2003 evidenciaba un potencial promedio de 5,24 kWh/m<sup>2</sup>. De acuerdo al último anuario estadístico del COES, se encontraban en operación únicamente cinco centrales solares con una potencia instalada total de 96 MW (COES, 2014), las cuales entraron en operación gracias a las subastas RER.

Adicionalmente, se culminó la primera subasta de 500 000 sistemas fotovoltaicos fuera de la red del Sistema Eléctrico Interconectado Nacional (SEIN) equivalentes a 15 MW de capacidad que se instalarán en las áreas rurales del país (MINEM, 2014a), beneficiando a 15 000 localidades. La operación comercial de las primeras 2 000 instalaciones está prevista para agosto de 2015, mientras que en agosto de 2016 deberán operar 149 000 instalaciones como mínimo, esperando llegar a los 500 000 para diciembre de 2018 (MINEM, 2015b).

#### ● **Potencial de energía geotérmica**

En el Plan Maestro para el Desarrollo de los Recursos Geotérmicos del Perú se indica que el potencial geotérmico de generación de energía eléctrica de nuestro país es de aproximadamente 2 860 MW. Esto se distribuye en 61 campos basados en la distribución de manantiales calientes y otras manifestaciones hidrotermales, de los cuales 13 campos ubicados en Arequipa, Moquegua, Tacna y Puno fueron seleccionados como los más idóneos. Acocolio y Tutupaca, ubicadas en Tacna, destacan por tener el mayor potencial identificado (MINEM, 2012c). Al momento, empresas de generación eléctrica se encuentran realizando estudios exploratorios y de prefactibilidad para el desarrollo de proyectos geotérmicos.

10 Decreto Legislativo n.º 1058.

Infografía 51

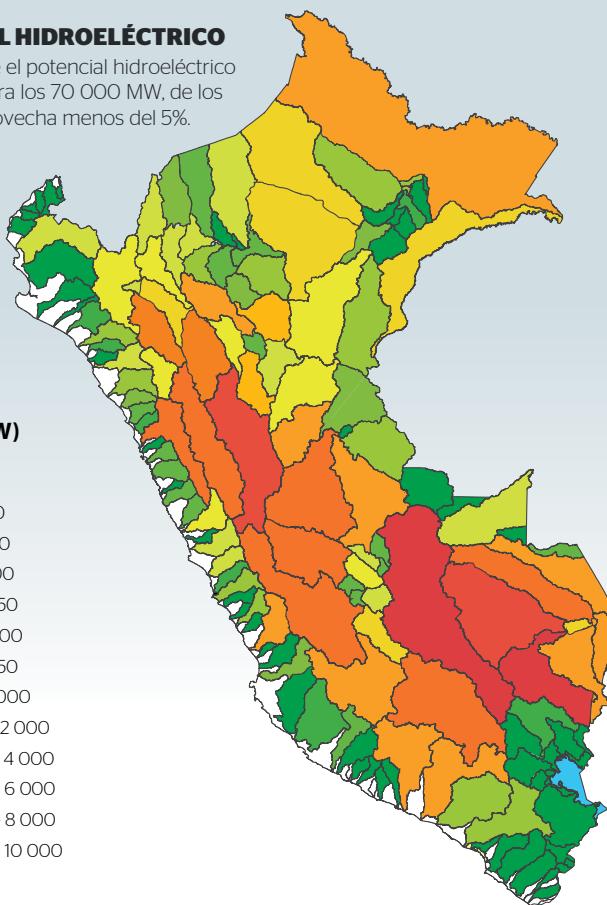
## Gran potencial de energías renovables

El 95 % de la capacidad instalada de generación eléctrica en Perú proviene de grandes centrales hidroeléctricas y plantas térmicas y solo el 5 % de energías renovables no convencionales. El Perú podría ampliar y diversificar su matriz energética dado el gran potencial de energías renovables existente.

### POTENCIAL HIDROELÉCTRICO

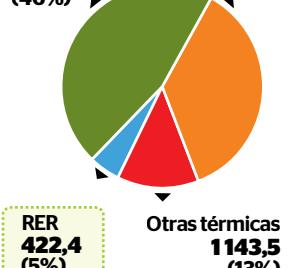
Se estima que el potencial hidroeléctrico del Perú supera los 70 000 MW, de los cuales se aprovecha menos del 5%.

#### Potencial Técnico (MW)



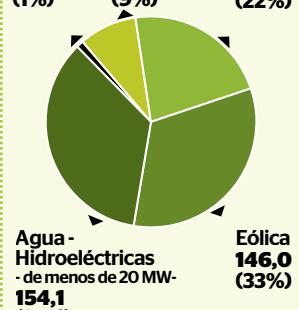
### La matriz de capacidad instalada de generación eléctrica en el Perú (en MW, al 2014)

Gas Natural 3 973,8 (46%) Hidroeléctrica 3 158,1 (36%)



### Recursos energéticos renovables no convencionales (RER)\* (en MW, al 2014)

Biogás 4,6 (1%) Bagazo 41,7 (9%) Solar 96,0 (22%)

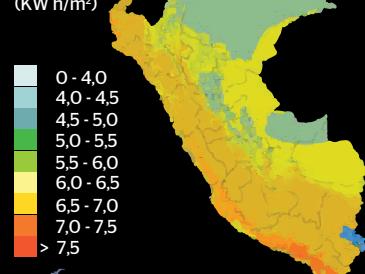


\* Definidas según el Decreto Supremo N°1002

### POTENCIAL SOLAR

Pese a contar con un potencial de 3,000 MW de energía solar, el Perú sólo genera 96 MW en 5 plantas solares.

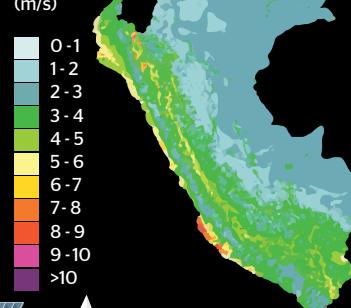
#### Potencial solar (kW h/m<sup>2</sup>)



### POTENCIAL EÓLICO

El Perú tiene un potencial aprovechable de 22 500 MW. Al 2015, cuenta con 4 parques eólicos que producen 232 MW.

#### Viento medio (m/s)



### POTENCIAL GEOTÉRMICO

El potencial de los campos geotérmicos del Perú se estima en 2 860 MWe. Estos se concentran al sur del país.

#### Recurso potencial (MWe)

- 5-10
- 11-20
- 21-40
- 41-60
- 61-80
- 81-100
- 101-150



### Fuentes

COES 2014, Estadística de Operación 2014: MINEM 2012, Plan Maestro para el desarrollo de la energía geotérmica en el Perú: MINEM 2003, Atlas de Energía Solar del Perú: MINEM 2008, Atlas Eólico del Perú: MINEM 2012, Documento Promotor del Subsector Electricidad.



## **Eficiencia energética**

Las actividades de eficiencia energética fueron institucionalizadas a través de la Ley de Promoción del Uso Eficiente de la Energía (Ley 27345) y de su Reglamento (D. S. 053-2007-EM). Asimismo, en el marco de lo dispuesto en la Tercera Disposición Transitoria del Reglamento de la Ley 27345, se aprobó la R. M. 038-2009-MINEM/DM, que establece los Indicadores de Consumo Energético y su Metodología de Monitoreo.

El Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual (INDECOPI) desarrolló Normas Técnicas para la Eficiencia Energética, sobre iluminación, calderas industriales, refrigeración, sistemas solares y calentadores de agua. En 2007, en el marco de la R. M. 560-2007-MINEM/DM, se constituyó la comisión encargada de dar cumplimiento a las Disposiciones Transitorias del Reglamento de la Ley de Promoción del Uso Eficiente de la Energía, y una de sus actividades es la implementación del Plan Referencial del Uso Eficiente de la Energía.

En este sentido, en 2009 se aprobó el Plan Referencial del Uso Eficiente de la Energía 2009-2018 (R. M. 469-2009-MINEM/DM), desarrollado para los sectores residencial, productivo y de servicios, público y transportes. El Plan establece como objetivo principal el ahorro del 15 % de energía, cuantificando: i) Ahorros por 5 291 millones de dólares, los cuales podrían obtenerse con una inversión de 673 millones; ii) Emisiones evitadas que ascenderían a 35 millones de toneladas de CO<sub>2</sub>.

La reducción del gasto y/o costos operativos se logra disminuyendo el consumo final de electricidad y diésel mediante el uso de tecnologías más eficientes tales como luminarias LED, termas solares, cocinas mejoradas a leña y el desarrollo de proyectos de cogeneración y la sustitución de calderas y motores eléctricos por otros de mayor eficiencia (MINEM, 2014a).

De manera similar, mediante D. S. 015-2015-VIVIENDA se aprobó en 2015 el Código Técnico de Construcción Sostenible, que establece los requisitos técnicos para los procesos constructivos a nivel edificatorio y urbano (público o privado en edificaciones o ciudades nuevas), con el objetivo de garantizar el uso racional de la energía, centrándose en los tópicos de transmitancia térmica en cerramientos según

zona bioclimática, iluminación y refrigeración, y energía solar térmica. Tiene también como objetivo garantizar la eficiencia hídrica, centrándose en el uso racional del agua para consumo humano y el reúso de aguas residuales domésticas tratadas.

En materia de consumo en los próximos 10 años, el país contará con los Reglamentos de Etiquetado de Eficiencia Energética para los artefactos electrodomésticos, calentadores de agua, iluminación, motores eléctricos y calderos; y el establecimiento de estándares mínimos de eficiencia energética para los mismos (MINEM, 2014a).

Por el lado de infraestructura, para el fortalecimiento del sistema contra cambios inesperados, se plantea la interconexión con países vecinos y la creación de un mercado regional que incorpore los beneficios de una complementariedad hídrica en la generación de electricidad, de un mercado ampliado que permita adquirir la energía en las mejores condiciones, y el aprovechamiento de la reserva. Actualmente se ha avanzado con el diseño de un enlace eléctrico en 500 kV con Ecuador, en adición al enlace de emergencias de 220 kV. El nuevo enlace permitirá un intercambio permanente de los excedentes en cada país a precios de mercado (MINEM, 2014a).

## **Biomasa**

En el país existen tres grandes regiones en las que la biomasa tiene un potencial interesante para ser usada con fines energéticos de mediana y gran escala. Dichas regiones son la costa norte (bagazo y follaje de la caña de azúcar, cascarilla de arroz, broza de algodón), la selva alta (cascarilla de café, pulpa del café y cacao, residuos de la palma aceitera, residuos forestales), y la selva baja (residuos forestales) (FES-DAR, 2013).

El precio de recolectar leña tiene un valor muy inferior al de adquirir un sustituto como el Gas Licuado de Petróleo (GLP) o el kerosene (anterior a su prohibición), realidad que estimula su consumo, sobre todo en cocinas tradicionales. Sin embargo, la quema de leña ocasiona serios problemas a la salud al expeler humos tóxicos. Esta práctica está cambiando progresivamente a través de la implementación de programas para sustituir cocinas a leña tradicionales por cocinas mejoradas de leña y cocinas a GLP. Para ello existe un subsidio gubernamental (R. M. 203-2013-MINEM/DM) que financia la construcción de cocinas mejoradas que son instaladas en las viviendas (FES-DAR, 2013).

Sin embargo, la leña no es la única fuente de biomasa utilizada con fines energéticos. Tradicionalmente otras fuentes como el aserrín, la cascarilla de café, la cascarilla de arroz o el bagazo proveniente de la caña de azúcar se emplearon con mayor o

menor intensidad y con distintas tecnologías (ver tabla 5.7). A diciembre de 2013 existen 11 ingenios azucareros y su consumo promedio anual de bagazo, para generar electricidad, está alrededor de los tres millones de toneladas (FES-DAR, 2013).

**Tabla 5.7 Uso tradicional de biomasa con fines energéticos**

TIPO DE RESIDUO	FUENTES	SECTOR EN EL CUAL SE EMPLEAN	TIPO DE USO	TECNOLOGÍA EMPLEADA
<b>SÓLIDO</b>				
Leña	Árboles y arbustos silvestres y plantados	Residencial y comercial	Generación de calor para cocción en cocinas de uso doméstico	Cocinas tradicionales
Bosta	Estiércol de los animales	Residencial	Generación de calor para cocción en cocinas de uso doméstico	Cocinas tradicionales
Carbón vegetal	Árboles y arbustos silvestres y plantados	Comercial	Generación de calor para cocción en pollerías	Hornos
Aserrín	Residuos de la industria maderera	Industrial	Secado de madera y procesos de cocción en empresas ladrilleras	Secadores a biomasa, hornos de cocción
Bagazo proveniente de la caña de azúcar	Caña de azúcar	Industrial	Generación de vapor de proceso y electricidad en turbinas de vapor	Calderas a bagazo y turbinas de vapor
Otras fuentes de biomasa (cascarilla de arroz, cascarilla de café, broza de algodón)	Arroz, café, algodón	Industrial	Generación de calor de proceso	Hornos industriales

Fuente: FES-DAR (2013).

## **Biocombustibles**

Con la finalidad de promover las inversiones en la producción y comercialización de biocombustibles, se dieron esfuerzos normativos importantes con la creación de la Ley 28054 y su reglamento (D. S. 013-2005-EM), estableciendo también los porcentajes de mezcla con combustibles que se comercialicen en el país: de 7,8 % para etanol, denominada gasolina ecológica, y de 5 % para el caso del biodiesel, denominado diésel ecológico.

Igualmente, con el reglamento para la comercialización de biocombustibles (D. S. 021-2007-EM), se establecen las normas técnicas de calidad y las de mezclas, determinando las responsabilidades del MINEM, OSINERGMIN, el Ministerio de la Producción (PRODUCE) y el Ministerio de Agricultura y Riego (MINAGRI). Dicho reglamento fue modificado en 2010 (D. S. 061-2010-EM) para que la comercialización de la gasolina ecológica sea de uso obligatorio en todo el país.

## **Gas natural**

De la producción total de gas natural del Perú, el 60 % se exporta a terceros países, siendo el segundo destino del gas natural el sector de generación eléctrica (25 %). Del restante 15 % del gas natural producido en el Perú un 9 % se emplea en el sector industrial mientras que el 6 % restante es distribuido a

clientes regulados (consumidores domésticos, comerciales y gasocentros) (PLANCC, 2014b).

El gas natural es el principal combustible empleado en las centrales térmicas, las cuales generan 47 % del total nacional de 41,796 GWh de generación de electricidad en el sistema interconectado. La generación eléctrica utilizando gas natural viene desplazando a la generación hidráulica, la cual pasó de 74 % en 2005, a poco más de 50 % en 2014 (COES, 2005; COES, 2014).

Por otro lado, se generó una mayor eficiencia en el consumo del gas natural para la generación eléctrica, donde en los últimos cinco años la conversión de ciclo abierto a ciclo combinado la potencia instalada de las mismas en 584 MW, sin aumentar el consumo del recurso. Asimismo, en 2014 inició operaciones una nueva central térmica de ciclo combinado (COES, 2015; Keisser, 2012; COES, 2012).

Las conexiones de gas natural en Lima Metropolitana iniciaron su desarrollo en 2005. Al 2010, se logró abastecer a 30 000 consumidores residenciales, incrementando la cobertura hasta 270 000 consumidores para el año 2014 a nivel nacional (MINEM, 2014a).

El Plan Energético Nacional 2014-2025 proyecta que el gas natural será el recurso más utilizado en el consumo final al 2025,



y declara que se necesitan esfuerzos para masificar su consumo. Esto se evidencia en el esfuerzo que el Perú viene mostrando en la introducción del gas natural en los sectores Energía e Industria.

Esto se vio promovido por los beneficios tributarios y económicos para promocionar el consumo de gas natural, obteniendo una exoneración de los impuestos del IGV y el ISC al gas natural en todo estado (D. S. 107-2004-EF) y una reducción del monto de la garantía para la obtención de autorizaciones (D. S. 019-2004-EM). Dichos beneficios son acentuados al permitir que los usuarios que cuenten con un contrato de servicio de transporte firme de gas natural, puedan acordar con el concesionario de transporte, sin recurrir a un proceso de oferta pública, la ampliación de plazo del servicio (D. S. 046-2013-EM).

De acuerdo a los resultados de exploración de yacimientos de

gas natural, el Perú tiene aún muchas reservas por explotar que excederían a las de Camisea actualmente en operación. Al respecto, Petrobras Energía ya inició, en abril de 2014, la sexta fase de exploración en el lote 58 con una inversión de USD 174 millones, etapa que deberá concluir en 2017, para luego pasar a la fase de explotación, donde se espera una inversión mayor. La empresa china CNPC prevé invertir cerca de USD 1 400 millones en el lote 58, el cual, junto con el lote 57, tendrían reservas entre 8 a 10 trillones de pies cúbicos (TCF) de gas (PLANCC, 2014). Por otro lado, en junio de 2014, el MINEM informó que en el lote 76, ubicado en Madre de Dios a cargo de la compañía Hunt Oil, habría reservas de gas natural más grandes que las del mismo Camisea (PLANCC, 2014b).

En la tabla 5.8 se resumen las iniciativas de este sector que contribuyen con la gestión de emisiones del cambio climático.

**Tabla 5.8 Iniciativas que contribuyen la reducción de GEI en el sector Energía**

INICIATIVAS	CONTRIBUCIÓN A LA REDUCCIÓN DE EMISIONES DE GEI
Subastas de RER establecidas en el D. L. 1002	El D. L. 1002 promueve la inversión en nueva generación eléctrica mediante el uso de RER a través del mecanismo de subastas, con el objetivo de alcanzar 5 % del total de generación eléctrica del sistema interconectado nacional. Las tres subastas realizadas hasta julio 2015 lograron asignar 746 MW.
Subastas de generación hidroeléctrica	Se tiene como meta aumentar oferta de energías renovables a través de la subasta de 1 200 MW de centrales hidroeléctricas para los años 2020-2021. Proinversión ya adjudicó 751 MW a través de dos subastas de energía hidroeléctrica.
Primera subasta RER para suministro de energía a áreas no conectadas a red	Se realizó la primera subasta de 500 mil sistemas fotovoltaicos fuera del Sistema Eléctrico Interconectado Nacional (SEIN) equivalentes a 15 MW de capacidad que se instalarán en las áreas rurales del país (MINEM, 2014), beneficiando a 15 000 localidades.
Código Técnico de Construcción Sostenible, D. S. 015-2015-VIVIENDA	Tiene el objetivo de garantizar el uso racional de la energía, centrándose en los tópicos de transmitencia térmica en cerramientos según zona bioclimática, iluminación y refrigeración, y energía solar térmica en edificaciones.
Normas de etiquetado de eficiencia energética para electrodomésticos	Se espera que para 2016, estos productos lleven obligatoriamente una etiqueta visible que precise su eficiencia energética, de lo contrario no podrán ingresar al Perú, proporcionando al consumidor información rápida y sencilla acerca del consumo energético y otros recursos al realizar la compra del electrodoméstico.
Plan de Acceso Universal 2022, R. M. 203-2013-MINEM/DM	Subsidio que financia la construcción de las cocinas mejoradas que son instaladas en las viviendas en poblaciones rurales.
Ley de Promoción del Mercado de Biocombustibles	Establece porcentajes de mezcla de biocombustibles con combustibles que se comercialicen en el país: de 7.8 % para etanol, denominada gasolina ecológica, y de 5 % para el caso del biodiesel, denominado diésel ecológico.

Fuentes: MVC (2014); INTE - PUCP (2015); PNUD (2015).

### Retos del sector

- En relación a las metas de la Ley de Promoción del Mercado de Biocombustibles para el etanol y para el biodiesel, es conveniente fijar los contenidos mínimos obligatorios y resolver temas como disponibilidad de tierras que permitan su producción competitiva así como solucionar los problemas técnicos asociados con el aceite de palma en el caso de los biodiesel.

- Es crucial incrementar los esfuerzos para simplificar los trámites para proyectos con RER, aumentar la frecuencia de las subastas, y realizar estudios específicos para cuantificar potencial e identificar proyectos para futuras centrales RER.
- Es indispensable dar mayor difusión de los beneficios para los clientes que opten por tecnologías que utilicen RER, así como precisar los costos de venta de energía eléctrica a la red y peajes con fuentes de RER.

- Se debe analizar la posibilidad de incluir una estrategia para convertir al Perú en un exportador neto de electricidad y aprovechar oportunidades de interconexión con los países andinos, otra de reducción de GEI resultado de los intercambios de energía, así como analizar las rentas de congestión y mecanismos que permitan que los beneficios de la interconexión lleguen a los clientes regulados del mercado local, en el Plan Nacional de Electricidad.
- También es necesario definir una línea base y la estimación de probables impactos de los programas de eficiencia ejecutados, así como realizar un estudio de mercado sobre el parque de motores actual, para conocer su estructura, potencial sustitución de motores, y seguimiento del impacto.

### b) Avances en la gestión de emisiones del sector Transporte

Las dificultades relacionadas con la movilidad y el transporte en el país son principalmente la congestión vehicular a cualquier hora del día, una flota de ómnibus obsoleta y el exceso de taxis clandestinos, que requiere una reestructuración que mejore

la calidad del transporte sin incrementar el parque automotor. Estos son hechos que se han enfrentado en los últimos años pero que aún falta mucho para llegar a lo ideal (ONU-HABITAT, 2015a).

De los 22,2 millones de viajes diarios que se hacen en Lima y Callao, 4,2 millones se hacen caminando, cerca de 2 millones en autos particulares y los 16 millones restantes en otros tipos de transporte, principalmente transporte público (ONU-HABITAT, 2015a).

El desarrollo de una política de eficiencia energética en transporte requiere la sustitución del parque automotor actual por vehículos más eficientes como los operados a gas natural, la gestión eficiente de este combustible en las flotas de transporte de pasajeros y carga, la ampliación del transporte eléctrico y el uso de corredores de transporte masivo en las principales ciudades del país (MINEM, 2014a).

Dicho escenario busca ser alcanzado mediante iniciativas que contribuyen a la gestión de emisiones en el sector, como se muestra en la tabla 5.9.

**Tabla 5.9 Iniciativas que contribuyen a la reducción de GEI en el sector Transporte**

INICIATIVAS	CONTRIBUCIÓN A LA REDUCCIÓN DE EMISIONES DE GEI
Plan Metropolitano de Desarrollo Urbano al 2035 (PLAM 2035)	<p>En atención a la gran deficiencia de infraestructura vial metropolitana, en una topografía centralizadora, el plan prioriza cerrar la brecha de infraestructura de gran magnitud y generar proyectos que atiendan las necesidades de transporte público masivo, buscando atender la alta demanda de transporte público a través de un sistema integrado con miras a lograr una movilidad sostenible. Compuesto de tres soportes: uno físico vial, uno funcional –que es el propio sistema de transporte– y uno operativo a través del sistema de gestión del tránsito.</p> <p>Plantea una autoridad única de Transporte para Lima y Callao, que involucra ambas alcaldías y al Gobierno Nacional con el Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC), enfocado en reducir tiempos de desplazamiento, emisión de gases y contaminación por ruido; así como mejorar la calidad y seguridad.</p>
Red Básica del Metro de Lima - Sistema Eléctrico de Transporte Masivo de Lima y Callao	<p>Mediante el D. S. 054-2010-MTC, se aprobó y definió el trazo detallado de las 5 Líneas de Metro que suman 144 km y 135 estaciones, incluyendo aquellas de interconexión entre líneas, capaz de llegar a transportar hasta 80 000 pasajeros hora dirección (phd). La Línea 1 culminó su ejecución en 2014, ese mismo año fue adjudicada la construcción de la Línea 2 y se aprobaron 32 km adicionales de la Línea 6. El resto de líneas se encuentran en estudios de preinversión.</p>
Sistema de Transporte Rápido Masivo del tipo Monorriel en Arequipa	<p>Es un sistema de 14 km para la ciudad de Arequipa que se desarrollará sobre una base elevada ubicada sobre las vías existentes de dominio público, que mejorará la calidad de vida, seguridad de los usuarios, reducción de emisiones y de ruido. El costo oficial del proyecto es de USD 1 200 millones, que será cofinanciado entre la empresa proponente y el Gobierno Central, y demandaría dos años y medio su construcción, la cual planea iniciarse en 2016.</p>
Corredor Segregado de Alta Capacidad (COSAC I)	<p>Es un sistema de autobuses de tránsito rápido que funciona en la ciudad de Lima, con 38 estaciones de una longitud de 26 km, y es ejecutado con fondos propios de la MML y el financiamiento del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y el Banco Mundial (BM). Constituye un eje transformador de la ciudad al ser el primero que opera a gas natural. Inició su construcción en 2007 e inició operaciones en 2010.</p>
COFIGAS vehicular - INFOGAS	<p>El programa COFIGAS Vehicular - INFOGAS fue creado por la Corporación Financiera de Desarrollo (COFIDE) con el objetivo de proveer un conjunto de servicios que incentiven el rápido crecimiento del mercado de gas natural vehicular (GNV) en el Perú. COFIGAS Vehicular es un producto destinado al financiamiento de la conversión vehicular a gas natural. Desde 2005 hasta agosto de 2015, 212 845 vehículos se convirtieron a gas natural (COFIDE, 2015).</p>
Programa de Chatarreo	<p>PROTRANSPORTE, organismo público descentralizado de la MML, ha relanzado el Programa de Chatarreo de Unidades de Transporte Público, buscando afianzar el proceso de reordenamiento del transporte y la renovación del parque automotor en la capital, y contribuir con la reducción del nivel de emisiones contaminantes provenientes de los vehículos antiguos de transporte público. Las unidades retiradas de circulación son destruidas y ofrecidas a la Empresa Siderúrgica del Perú, pudiendo reciclar 97 % de un vehículo sometido al chatarreo. A febrero 2015 se han chatarreado un total de 2 085 unidades de transporte público, que demandó una inversión de USD 12,7 millones, y para los próximos dos años, unas 3 000 unidades con antigüedad mayor a veinte años dejarán de circular por la ciudad.</p>

Fuentes: INTE - PUCP (2015); ONU-Habitat (2015b); Delgado Sayán (s.f.); Quispe (2015); PROTRANSPORTE (2015); Metropolitana, 2015.



Asimismo, en 2010, el Gobierno peruano promulgó la Ley 29593, que declaró de interés nacional el uso de la bicicleta como medio alternativo de transporte sostenible, seguro, popular, ecológico, económico y saludable, y promueve su utilización. Para esto, de acuerdo a la norma, el Estado promoverá y difundirá su uso, proporcionando las condiciones de seguridad vial y ciudadana, y la construcción de infraestructura necesaria. Los gobiernos locales deberán incluir este aspecto en sus planes de transporte y ordenamiento territorial.

En ese sentido, existe un impulso del uso de la bicicleta en algunos distritos de Lima. Así, en junio de 2015 se firmó un convenio de cooperación técnica entre el Banco de Desarrollo de América Latina (CAF) y las municipalidades de Miraflores, San Isidro y San Borja para el desarrollo de un Sistema Público de Bicicletas Interdistrital (Municipalidad de Miraflores, 2015).

Desde 2013 (D. S. 028-2013-EM) se les exige a las entidades públicas ubicadas en zonas donde existan concesionarios de distribución de gas natural, requerir sistemas de combustión duales que incluyan el uso del GNV en las adquisiciones de vehículos automotores. Lo cual se enmarca en el Programa de Conversión Masiva de vehículos a gas natural, creado con el fin de promover su uso en vehículos a adquirir o usar por parte de entidades del Estado peruano.

### Retos del sector

- Contar con un enfoque de gestión de la movilidad que apueste por la sostenibilidad requiere una definición clara y precisa del modelo de movilidad deseado, modelo que debería armonizar las aparentes contradicciones que se generan al promover el crecimiento del parque automotor y la infraestructura vial para agilizar su circulación.
- El modelo de vida que relaciona el progreso con el uso de un automóvil ya no es sostenible, esta realidad se evidencia por la crisis económica y ambiental actual, siendo necesario fusionar la planificación urbana con la movilidad.
- Es necesario generar una articulación entre los distintos niveles de gobierno y las grandes empresas para abordar la relación entre centros de trabajo y transporte sostenible.
- Se necesita orientar una serie de medidas que disminuyan rutas y operadores y que en forma parcial se incorporen a

sistemas organizados y formales, reemplazando unidades antiguas y pequeñas por unidades nuevas y de mayor tamaño.

- En términos de eficiencia energética, la mayor preocupación es la reducción del consumo de diésel en el sector Transporte.

### c) Avances en la gestión de emisiones del sector industrial y pesquero

En el sector industrial y pesquero se registraron esfuerzos normativos destinados a mejorar la competitividad, la eficacia y la producción limpia. Sin embargo, a pesar de no ser un objetivo explícito, esta normativa también fomenta la reducción de GEI.

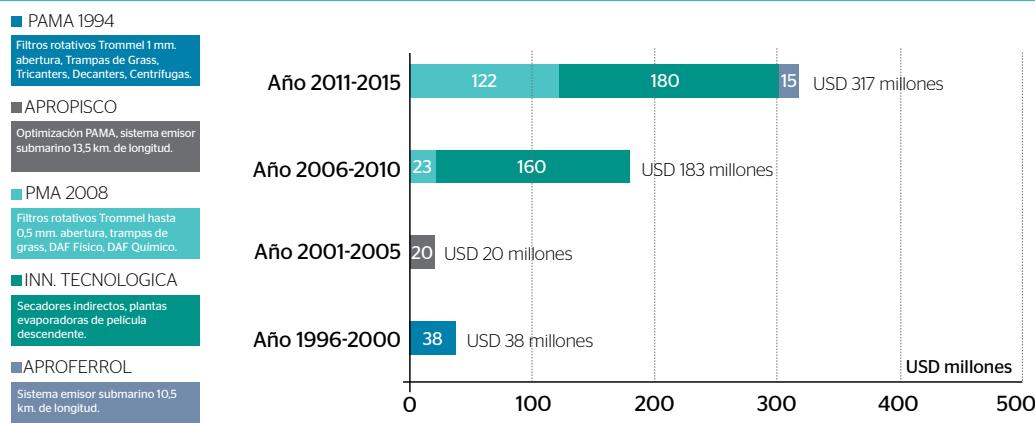
#### Eficiencia del sector pesquero

En 2008 se aprobó la R.M. n.º 621-2008-PRODUCE sobre la innovación tecnológica para mitigar emisiones al medio ambiente de la industria de harina y aceite de pescado, la que dispuso que el 100% de las plantas migren a la tecnología de secado indirecto a vapor, lo que redujo el uso de combustibles, las emisiones y mejoró la calidad de la harina. Asimismo, la inversión ha aumentado de manera significativa en los últimos años como lo muestra el gráfico 5.8.

Mediante D. S. 011-2009-MINAM se aprobaron los Límites Máximos Permisibles (LMP) para las emisiones de la industria de harina y aceite de pescado y harina de residuos hidrobiológicos, los cuales abarcan sulfuro de hidrógeno y el material particulado. Para implementar las tecnologías limpias que permitan alcanzar los límites requeridos, el D. S. 011-2009-MINAM dispone que los titulares de actividad deben observar las disposiciones contenidas en la R. M. 621-2008-PRODUCE y sus modificatorias, la cual establece un proceso de innovación tecnológica con la finalidad de mitigar las emisiones de gases, vapores y material particulado al ambiente (SPDA, 2015).

Asimismo, la R. M. 194-2010-PRODUCE estableció el "Protocolo de Monitoreo para las Emisiones Atmosféricas y de calidad de aire de la Industria de Harina y Aceite de Pescado y de Harina de Residuos Hidrobiológicos"; como instrumento de gestión que incluye los procedimientos y metodologías para la medición de los parámetros indicados en el D. S. 011-2009-MINAM.

**Gráfico 5.8 Inversiones ambientales en la industria pesquera**



Fuente: SNP (2015).

### **Eficiencia energética en ladrilleras y yeseras artesanales de América Latina para mitigar el cambio climático (EELA)**

El programa “Eficiencia energética en ladrilleras y yeseras artesanales de América Latina para mitigar el cambio climático” (EELA) es un programa de COSUDE, ejecutado por Swisscontact junto con sus socios en seis países de América Latina, y tiene como objetivo contribuir a mitigar el cambio climático a través de la reducción de las emisiones de GEI en América Latina y mejorar la calidad de vida de la población en el ámbito de intervención.

El EELA ha promovido modelos integrales de desarrollo tecnológico entre los productores de ladrillos artesanales, que consisten en implementar tecnologías eficientes, innovar productos que puedan reducir el uso de materias primas, que exijan menos energía y ayuden a preservar el suelo, e introducir combustibles menos contaminantes. Todo esto se complementa con el fortalecimiento de las capacidades emprendedoras de los productores de ladrillos y la mejora de la calidad de sus productos para facilitar su entrada en el mercado. En el Perú, se identificaron más de 1500 ladrilleras en ocho regiones con el potencial de reducir 30 % sus emisiones de GEI.

Asimismo, generó una red para productores de ladrillos para el intercambio de conocimientos, dando acceso a investigaciones, intervenciones, fotos y noticias; permitiendo compartir experiencias entre ladrilleros, consultores y proveedores del sector ladrillero de los países de América Latina, Asia y África; así como también contactar especialistas desde su Red de Expertos.

### **Producción más limpia**

El aporte en materia ambiental de la industria del cemento incluye el uso de combustibles alternativos al carbón bituminoso en el proceso de producción del clinker, disminuyendo las emisiones de CO<sub>2</sub>. Además, el uso de gas natural en reemplazo del carbón en los hornos disminuye las emisiones de GEI (PLANCC, 2014c).

De manera similar, la industria de harina y aceite de pescado emplea gas natural en aquellos lugares donde se extrae y existen gasoductos (Paita, Callao, Tambo de Mora, Pisco), abasteciendo a un tercio de la producción nacional. De instalarse un gasoducto de Callao a Chimbote o de Paita a Chimbote se alcanzaría 75 % de dicha producción (ver tabla 5.11).

### **Gestión ambiental**

El Reglamento de Gestión Ambiental para la Industria Manufacturera y Comercio Interno (D. S. 011-2009-MINAM) presenta ocho lineamientos entre los cuales resaltan: promover el uso de tecnologías para la adaptación al cambio climático; gestión de GEI y prevención de la contaminación atmosférica; y propiciar la ecoeficiencia, eficiencia energética y la responsabilidad social en la gestión ambiental.

Asimismo, establece que el titular es responsable por el adecuado manejo ambiental de las emisiones, efluentes, ruidos, vibraciones y residuos sólidos que se generen como resultado de los procesos y operaciones en sus instalaciones.

**Tabla 5.10 Iniciativas que contribuyen a la reducción de GEI en el sector industrial y pesquero**

INICIATIVAS	CONTRIBUCIÓN A LA REDUCCIÓN DE EMISIONES DE GEI
Eficiencia del sector pesquero	LMP para las emisiones de la industria de harina y aceite de pescado y harina de residuos hidrobiológicos, los cuales abarcan sulfuro de hidrógeno y el material particulado. Se establece además un proceso de innovación tecnológica con la finalidad de mitigar las emisiones de gases, vapores y material particulado al ambiente. Esto permitió que el 100 % de las plantas de harina sean de secado indirecto, lo que redujo en un 25 % el uso de combustibles; eliminar el 99 % de las emisiones; y producir una harina de mejor calidad.
Eficiencia energética en ladrilleras y yeseras artesanales de América Latina para mitigar el cambio climático (EELA)	EELA promovió modelos integrales de desarrollo tecnológico entre los productores de ladrillos artesanales, que consisten en implementar tecnologías eficientes, innovar productos que puedan reducir el uso de materias primas, que exijan menos energía y ayuden a preservar el suelo, e introducir combustibles menos contaminantes. Se identificaron más de 1500 ladrilleras en ocho regiones con el potencial de reducir 30 % sus GEI.
Producción más limpia	Uso del gas natural como alternativa al carbón bituminoso en el proceso de producción del clinker, en plantas cementeras, disminuyendo las emisiones de CO <sub>2</sub> . De manera similar, la industria de harina y aceite de pescado emplea gas natural en aquellos lugares donde se extrae y existen gasoductos (Paita, Callao, Tambo de Mora, Pisco), representando un tercio de la producción nacional.
Reglamento de Gestión Ambiental para la Industria Manufacturera y Comercio Interno, D. S. 011-2009-MINAM	Presenta ocho lineamientos entre los cuales se encuentran: promover el uso de tecnologías para la adaptación al cambio climático; gestión de GEI y prevención de la contaminación atmosférica; y propiciar la ecoeficiencia, eficiencia energética y la responsabilidad social en la gestión ambiental.

Fuentes: D.S. 011-2009-MINAM; Swisscontact (2015); PLANCC (2014c).



### Retos del sector

- Se debe desarrollar un marco regulatorio con el fin de fomentar el uso de residuos sólidos y la biomasa como fuente energética en las industrias.
- Realizar campañas de sensibilización a los usuarios de materiales de la construcción, sobre el uso del cemento puzolánico y su calidad, haciendo conocer que es tan resistente como el cemento tradicional Portland.
- Es necesario mejorar la política de gestión de residuos sólidos, incrementando la tasa de reciclaje y promoviendo la minimización de los residuos sólidos y asegurando una adecuada disposición final que aborde la reducción de las emisiones de GEI.
- Trabajar conjuntamente con los empresarios de la industria cementera para demostrar la viabilidad y rentabilidad del uso de combustibles alternativos, y de proyectos de eficiencia energética.
- Implantar una política de reciclado y valorización energética de los residuos sólidos.

### d) Avances en la gestión de emisiones del sector forestal

El sector forestal, que incluye uso de suelo, cambio de uso de suelo y silvicultura, es el mayor potencial de reducción de emisiones, ya sea por acciones de reforestación y forestación, como por acciones que eviten emisiones provenientes de la deforestación.

Un total de 48,7 millones de hectáreas son tierras con aptitud forestal para aprovechar sus recursos maderables y no maderables. Estas zonas son las tierras potencialmente productivas con mayor representatividad, abarcando el 38 % de la superficie del país. Del total mencionado, el 90 % de las tierras forestales se encuentra en territorio amazónico, el 8 %

en la sierra y el 2 % en la costa. De manera similar, el 42 % restante de la superficie nacional constituyen tierras aptas para protección, aquellas que por sus características y ubicación sirven fundamentalmente para conservar el equilibrio ecológico, los suelos y las aguas, con el objeto de proteger tierras agrícolas, infraestructura vial o de otra índole y centros poblados, así como garantizar el aprovisionamiento de agua para consumo humano, agrícola e industrial, teniendo carácter de intangible (MINAGRI, 2015).

Asimismo, tenemos que el 57 % del territorio nacional está cubierto por bosques (53,9 % bosques húmedos de la Amazonía, 3,2 % bosques secos y 0,2 % bosques andinos). Con un total de 73,3 millones de hectáreas de bosques, el Perú posee la segunda extensión de bosques en América Latina (después de Brasil), es el cuarto país con bosques tropicales a nivel mundial, y es el quinto país en el mundo con mayor porcentaje de bosques primarios (4 %) en relación a la superficie de su territorio nacional (PNCBMCC, 2015b).

Sin embargo, a pesar de ocupar una porción importante del territorio nacional, el sector forestal contribuye solamente con el 11 % del PBI (1 700 millones de dólares al 2010) y recibe solamente el 0,01 % de la inversión extranjera directa. Así, los bosques son una riqueza natural que aún no contribuye como deberían al desarrollo económico (PNCBMCC, 2015b).

El promedio anual de la deforestación en los bosques húmedos amazónicos del país, desde 2000 hasta 2013, fue de 113 056 hectáreas (equivalente a perder 17 canchas de fútbol por hora), acumulando la pérdida de más de 1,4 millones de hectáreas. El mayor nivel de deforestación durante dicho periodo se produjo en aquellos bosques que no corresponden a ninguna categoría forestal y, por lo tanto, no cuentan con una autoridad que se encargue de su administración o cuidado (PNCBMCC, 2015b). El gráfico 5.9 ilustra las causas directas e indirectas (institucionales, sociales y económicas) de la deforestación.

**Gráfico 5.9 Causas de la deforestación**



Fuente: MINAM (2015e).

Mediante la Ley 29763 Ley Forestal y de Fauna Silvestre, aprobada en 2011, se propusieron mejoras al modelo de ordenamiento y zonificación del patrimonio forestal, así como al sistema de concesiones. Este marco legal favorece la planificación y la fiscalización de las actividades que se desarrollan en zonas de bosque y constituye un marco habilitante para la reducción de las emisiones en el sector. La reglamentación de la ley fue promulgada en setiembre de 2015, y consta de cuatro reglamentos: Reglamento para la Gestión Forestal; Reglamento para la Gestión de Fauna

Silvestre; Reglamento para la Gestión Forestal y de Fauna Silvestre en comunidades campesinas y comunidades nativas y Reglamento para la Gestión de las Plantaciones Forestales y los Sistemas Agroforestales. Este nuevo marco normativo permitirá la entrada en vigencia de la Ley 29763.

Desde la Segunda Comunicación, se dieron grandes avances en aspectos normativos e institucionales que implican un cambio significativo en la gestión de emisiones y la reducción de GEI en el sector, como se muestra en la tabla 5.11.

**Tabla 5.11 Iniciativas que contribuyen a la reducción de GEI en el sector forestal**

INICIATIVAS	CONTRIBUCIÓN A LA REDUCCIÓN DE EMISIONES DE GEI
Plan Director de las Áreas Naturales Protegidas - Estrategia Nacional	Es el instrumento máximo de orientación y planificación del desarrollo de las Áreas Naturales Protegidas (ANP) a nivel nacional, las Áreas de Conservación Regional (ACR) y las Áreas de Conservación Privada (ACP). Las áreas naturales protegidas constituyen una estrategia de conservación de la diversidad biológica, la cual se enmarca en una estrategia mayor para lograr una sociedad sostenible.
Ley Forestal y de Fauna Silvestre - Ley 29763	Establece que toda persona tiene el derecho de acceder al uso, aprovechamiento y disfrute del patrimonio forestal y de fauna silvestre, de acuerdo a los procedimientos establecidos por la autoridad nacional y regional a los instrumentos de planificación y gestión del territorio; además de participar en su gestión. Asimismo, señala que toda persona tiene el deber de contribuir con la conservación de este patrimonio y de sus componentes respetando la legislación aplicable.
Estrategia Nacional sobre Bosques y Cambio Climático (ENBCC)	Programa Nacional de Conservación de Bosques para la Mitigación del Cambio Climático (PNCBMCC) y SERFOR vienen impulsando la elaboración de la ENBCC, que formaría parte integral de la ENCC. Este instrumento posee dos objetivos específicos, de los cuales, el referente a gestión de emisiones es: Reducir las emisiones de los GEI del sector USCUS de forma económicamente competitiva y sostenible, de modo tal que contribuya al desarrollo del país, mejore el bienestar de la población y aporte al esfuerzo global de gestión de emisiones frente al cambio climático. Bajo la R. S. 193-2015-PCM se creó una comisión multisectorial adscrita al MINAM, encargada de validar y socializar la ENBCC y presentar la propuesta final en noviembre de 2015 y mediante R. M. 244-2015-MINAM, se dispuso la publicación del proyecto de la Estrategia Nacional sobre Bosques y Cambio Climático, y aprobar la Guía Metodológica "Construyendo participativamente la Estrategia Nacional de Bosques y Cambio Climático".
Ley de Mecanismos de Retribución por Servicios Ecosistémicos	Promueve, regula y supervisa los mecanismos de retribución por servicios ecosistémicos que se derivan de acuerdos voluntarios que establecen acciones de conservación, recuperación y uso sostenible para asegurar la permanencia de los ecosistemas. Los mecanismos de retribución son las herramientas, instrumentos e incentivos para generar, transferir e invertir recursos económicos, financieros y no financieros, orientados a las fuentes de los servicios ecosistémicos. Su reglamento se encuentra en proceso de elaboración.
Pacto Nacional por la Madera Legal	Suscrito por representantes del gobierno peruano en alianza con la empresa privada, organizaciones indígenas, el sector financiero y la sociedad civil, tiene como meta diseñar y ejecutar una estrategia que servirá de guía para que productores, vendedores, compradores intermedios, transformadores y consumidores finales dedicados a la venta, procesamiento y distribución, adquieran madera exclusivamente de procedencia legal verificada. También tienen previsto desarrollar un protocolo guía para asegurar que bajo un proceso escalonado al 2021, toda la madera nacional que se consume en el país, provenga de fuentes legales, lo que ayudará a combatir el tráfico ilícito de recursos forestales.
Iniciativa 20x20	En el marco de la COP 20, Perú se unió a la Iniciativa 20x20, junto con ocho países latinoamericanos, comprometiéndose a restaurar 3.2 millones de hectáreas al año 2020. La finalidad de la iniciativa es restaurar un total de 20 millones de hectáreas de tierras degradadas para 2020, con el apoyo de USD 365 millones de dólares otorgados por cinco inversionistas (Althelia, Moringa, Permian Global, Tierra Bella y Rare). Es también apoyada por el World Resources Institute (WRI), el Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), el Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE) y la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN). Además, contribuirá a mejorar la productividad agrícola y reducir la pobreza.
Inventario Nacional Forestal (INF)	MINAGRI y el MINAM, con el apoyo técnico de la FAO, gestionan el Inventario Nacional Forestal (INF) para organizar y evaluar los recursos forestales del país, posicionando a los bosques como una herramienta fundamental para el desarrollo mediante la prevención de los efectos del cambio climático en beneficio, principalmente, de las comunidades que los habitan. En el contexto de gestión de emisiones, el Inventario Nacional Forestal es fundamental para cuantificar las existencias de carbono almacenado como biomasa en las diferentes estructuras vegetales y en la materia orgánica del suelo. Esta información se recopila en la actualidad solo en los bosques, pero tiene el potencial de incluir mediciones en otras unidades agropecuarias de biomasa y otras variables. A partir del INF, el Estado estará en capacidad de adecuar sus políticas forestales y las poblaciones locales conocerán el enorme potencial de su territorio a través de un manejo forestal adecuado.

Fuentes: MINAM (2014e); MINAGRI (2014); República del Perú (2014); FAO (2015).



### **El Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre (SERFOR)**

La Ley 29763 favoreció la creación del Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre del Perú (SERFOR) en 2014; este organismo es dependiente del MINAGRI, pero con autonomía presupuestal y administrativa, y es la entidad encargada de aprobar el Plan Nacional Forestal y de Fauna Silvestre. El Plan Forestal establecerá las prioridades, estrategias para el acceso al financiamiento, la mejora de la distribución de los beneficios y responsabilidades, y, en general, las acciones para una gestión efectiva de los recursos forestales. Incluirá como temas prioritarios los aspectos de forestación y reforestación, prevención y control de la deforestación, investigación, lucha contra la tala ilegal y la captura, caza y comercio ilegal de fauna silvestre, entre otros (SPDA, 2014b).

Así, el SERFOR, ente rector del Sistema Nacional de Gestión Forestal y de Fauna Silvestre (SINAFOR), es un organismo técnico especializado, responsable de articular con otros actores e instancias del Estado peruano y la sociedad civil para cumplir la Política Nacional y la Ley Forestal y de Fauna Silvestre, así como el manejo sostenible del Patrimonio Forestal y Fauna Silvestre de la Nación. Además, el SERFOR es el encargado de la gestión del Sistema Nacional de Información Forestal y de Fauna Silvestre (SNIFFS), y asimismo conduce los módulos de este sistema, pudiendo encargarse la conducción de algunos módulos a otras entidades, de acuerdo a la normatividad vigente. Igualmente, será el encargado de cumplir la meta de plantar 800 000 nuevas hectáreas de bosques al 2018 con fines comerciales, establecida en la Agenda de Competitividad 2014-2018 (SERFOR, 2015; MEF, 2014b). Además, SERFOR logró la creación de una cuenta satélite de los recursos forestales,

la cual permitirá visibilizar el aporte del sector forestal en la economía (saber cómo y en cuánto contribuye el bosque con todos sus activos en la economía y los efectos que provoca al medio ambiente).

SERFOR, además, lidera el proyecto del Módulo de Control del Sistema Nacional de Información Forestal y de Fauna Silvestre, orientado a obtener una cadena de custodia de la madera con la finalidad de evitar la comercialización de productos forestales de origen ilegal y posteriormente se incluirán productos forestales no maderables y de fauna silvestre. Para ello se cuenta con un proyecto de inversión pública aprobado en el MEF, con viabilidad por 97 millones de soles y que permitirá la instalación, el equipamiento y la comunicación de los puestos de control forestal a nivel nacional. Actualmente, y con el apoyo de la cooperación internacional, se viene realizando un estudio para definir la ubicación de los puestos de control y su equipamiento óptimo para el control de los productos forestales y de fauna silvestre. De modo paralelo, se viene actualizando la legislación forestal y de fauna silvestre con relación a las infracciones administrativas para prevenir y combatir el tráfico y comercio ilegal de especies forestales y de fauna silvestre provenientes de tala ilegal.

De forma conjunta, viene trabajando con gobiernos regionales en estrategias de reforestación, como es el caso de La Libertad, que ha implementado un Plan Regional de Reforestación en el marco del Plan de Desarrollo Regional Concertado y el Plan Nacional de Reforestación (R.S. 002-2006-AG), que estableció diversos lineamientos para poder promover efectiva y eficazmente las actividades de forestación y/o reforestación en el Perú (ver recuadro 5.4).

#### **Recuadro 5.4 Plan Regional de Reforestación de La Libertad: 2012-2021**

El contenido del Plan Regional de Reforestación de La Libertad está estructurado en el marco del Plan de Desarrollo Regional Concertado y el Plan Nacional de Reforestación. El Plan define la estrategia forestal con fines productivos, de protección y conservación. Se plantea promover la forestería social, es decir, aquella ligada a fines de protección de cuencas para la provisión de agua, a la lucha contra cambio climático y a los conocimientos tradicionales de pueblos nativos, es decir una forestería para la sustentabilidad de la región y la inclusión de todos los sectores.

Los objetivos estratégicos del plan son:

- Promover la reforestación de las cuencas hidrográficas y el manejo de los recursos naturales con criterios ecosistémicos y de sostenibilidad. Se

espera lograr la regulación del régimen hídrico, la conservación de la biodiversidad, el control de la erosión y la desertificación, así como el incremento del valor patrimonial del poblador rural, influyendo así en el desarrollo socioeconómico de las poblaciones más pobres de la región.

- Desarrollar plantaciones forestales con fines comerciales e industriales, eficientes y competitivas, ambientales y socialmente responsables, para el suministro de materia prima y productos con valor agregado a los mercados nacionales e internacionales.
- Suministrar servicios estratégicos de gestión de recursos humanos y materiales, tangibles e intangibles que aseguren la competitividad y sostenibilidad de las plantaciones forestales.

Fuente: Gobierno Regional de La Libertad (2012).

## **Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas (SERNANP)**

El SERNANP es un organismo público técnico especializado adscrito al Ministerio del Ambiente, a través del Decreto Legislativo 1013 del 14 de mayo de 2008, y tiene como misión asegurar la conservación de las muestras representativas de la diversidad biológica del país.

En el Perú se establecieron 76 ANP de administración nacional, que conforman el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado (SINANPE), 17 ANP de conservación regional y 83 ANP de conservación privada. El ente rector del SINANPE es el SERNANP, quien en su calidad de autoridad técnico-normativa coordina con los gobiernos regionales,

locales y propietarios de predios reconocidos como áreas de conservación privada.

La gestión del SERNANP se divide en dos grandes ramas: i) La gestión integral del sistema; y ii) La gestión de la administración nacional. La primera hace referencia a los lineamientos para la conducción de las ANP en su conjunto y su interrelación con los diferentes procesos que están en desarrollo en el país. Mientras que la gestión de la administración nacional es más específica y se basa principalmente en tres componentes: ambiental, económico y sociocultural.

Desde su creación a la fecha, se dieron grandes avances que implican un cambio significativo en la gestión de emisiones y la reducción de GEI en el sector forestal, como se muestra en la tabla 5.12.

**Tabla 5.12 Proyectos implementados por el SERNANP**

INICIATIVAS	CONTRIBUCIÓN A LA REDUCCIÓN DE EMISIONES DE GEI
Acuerdo para la conservación de bosques tropicales (ACBT)	Es un fondo de canje de deuda por naturaleza entre el Perú y los Estados Unidos, suscrito el 26 de junio de 2002. Mediante este acuerdo, el gobierno peruano realiza desembolsos parciales en un plazo de 12 años por un total de 10.6 millones de dólares, para destinarlo al financiamiento de proyectos que contribuyan a la conservación de bosques tropicales. El objetivo del acuerdo es alentar la conservación de zonas forestales elegibles bajo la Ley Portman en países con bosques tropicales de importancia global o regional.
Fortalecimiento de la Conservación de la Biodiversidad a través de las Áreas Naturales Protegidas - PRONANP	Tiene el objetivo de contribuir a la sostenibilidad ecológica a largo plazo de las áreas naturales protegidas del país, expandiendo la representatividad ecológica que albergan las mismas en sus diferentes niveles de administración (nacional, regional y privado). El SERNANP apoya en la implementación de este nuevo enfoque en la política institucional de conservación en el país, como un proyecto piloto que trabaja con siete gobiernos regionales: Amazonas, Arequipa, Lambayeque, Moquegua, Piura, San Martín y Tacna. Periodo de ejecución: 2010-2015.
Proyecto Apoyo al Programa Trinacional Conservación y Desarrollo Sostenible del Corredor de las Áreas Naturales La Paya (Colombia), Güeppí (Perú) y Cuyabeno (Ecuador) - (Trinacional-Güeppí)	Iniciativa de integración fronteriza amazónica para la conservación y el desarrollo sostenible del corredor de áreas protegidas de Colombia, Ecuador y Perú, ubicado en las cuencas hidrográficas de los ríos Putumayo, Napo y Caquetá. Esta iniciativa, si bien se remonta al año 2001, se consolidó el 13 de julio de 2011 mediante la firma del "Memorándum de Entendimiento para la Ejecución del Programa Trinacional de Conservación y Desarrollo Sostenible del Corredor de Áreas Protegidas PNN La Paya, ZR Güeppí y RPF Cuyabeno", por los ministros de Ambiente de los tres países. Periodo de ejecución: 2011 (7 meses).
Proyecto Gestión Efectiva de Áreas Naturales Protegidas (SINANPE III)	Fortalecer la gestión del SERNANP y del modelo de gestión de las ANP seleccionadas mediante innovaciones tecnológicas para el logro eficaz y sostenible de sus objetivos, definidos en el Plan Director y los Planes Maestros, y concordantes con las metas del Plan Estratégico para la Diversidad Biológica 2011-2020. Áreas beneficiadas: Santuarios Nacionales Tabaconas Namballe y Cordillera de Colán, Parques Nacionales Cutervo, Río Abiseo y Cordillera Azul, Reserva Nacional Calipuy, Reserva Comunal Chayu Nain, Reserva de Vida Silvestre Laquipampa, Bosque de Protección Alto Mayo y Zonas Reservadas Urima y Sierra del Divisor. Periodo de ejecución 2012-2017.
Sistema de Monitoreo del Estado de Conservación	La herramienta se basa en la metodología de "Efectos por Actividad Antrópicas en ANP" desarrollada por un equipo de profesionales del SERNANP tomando como base la metodología de Monitoreo de Especies y Actividades Humanas a Nivel Paisaje desarrollada por Wildlife Conservation Society. Esta metodología permite una evaluación del estado de conservación de los ecosistemas al interior de las ANP, en torno al registro de probabilidad de ocurrencia de efectos que causan pérdida de biodiversidad y las actividades antrópicas asociadas a estos efectos y que los generan. A su vez, brinda información importante para procesos de planificación y toma de decisiones, debido a que orientan el accionar de las jefaturas en aquellos lugares donde están acumulados efectos causados por actividades antrópicas que podrían poner en riesgo la continuidad de los procesos naturales. La herramienta funciona desde 2012 hasta la actualidad.
Programa Contribución a las Metas Ambientales del Perú - Programa ProAmbiente	El objetivo de ProAmbiente es contribuir al logro de las metas peruanas relacionadas con el uso sostenible y la conservación de los ecosistemas, para la protección de la biodiversidad y la gestión de emisiones y adaptación al cambio climático. ProAmbiente trabaja en cuatro campos de acción: manejo sostenible del bosque, gestión y política ambiental, financiamiento ambiental y climático e innovación en biodiversidad. Periodo de ejecución: 2014-2017.

Fuente: SERNANP (2014).



### **Programa Nacional de Conservación de Bosques para la Mitigación del Cambio Climático (PNCBMCC)**

El PNCBMCC se encuentra bajo la dirección del Viceministerio de Desarrollo Estratégico de los Recursos Naturales del MINAM, y tiene como objetivo reducir la deforestación como una importante contribución del país a la gestión de emisiones del cambio climático global y asegurar para 2021 que las emisiones netas de los GEI, procedentes de la deforestación de bosques, sean decrecientes y tendientes a cero (ver tabla 5.14). Asimismo, el PNCBMCC es responsable de implementar las actividades relacionadas con REDD+ (Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación de los Bosques, incluyendo conservación, manejo forestal sostenible y mejora de los stocks de carbono forestal) y el sector Uso de Suelo, Cambios de Uso de Suelo, y Silvicultura (USCUSS), que forman parte de la ENCC. REDD+, consiste en un esquema de pagos por resultados relacionados con la reducción de emisiones por la deforestación y degradación de los bosques a través de tres fases: i) Preparación, relacionada con las condiciones para REDD+; ii) De implementación y/o transformación, centrada en la aplicación de políticas favorables a la reducción de deforestación y iii) Pago por resultados.

El Programa nació con el objetivo de asegurar la conservación de los bosques del Perú, su mandato inicial fue la conservación de 54 millones de hectáreas de bosques, pero tanto su enfoque de trabajo como su ámbito se ampliaron. El PNCBMCC debe asegurar para 2021 que las emisiones netas de los GEI, procedentes de la deforestación de bosques, sean decrecientes y tendientes a cero, para lo cual trabaja en cuatro componentes, además de la gestión interna del mismo PNCBMCC (Dourojeanni y Cerna, 2015).

#### **● Mapeo de Bosques y Monitoreo de su Conservación**

A través de este componente, se realiza el mapeado de los bosques de las áreas de intervención del Programa Nacional, diagnóstico de bosques que comprende aspectos físicos y biológicos, con la finalidad de identificar su estado de conservación y sus amenazas. Asimismo, el diagnóstico contempla los aspectos socioeconómicos, demográficos y culturales, con la finalidad de identificar las variables sociales y económicas de mayor importancia en la población beneficiaria. La información del diagnóstico permitirá establecer una línea de base en la cual se detallarán tanto aspectos ecológicos como sociales para las diversas intervenciones que se realizarán. La línea de base define con precisión la delimitación de bosques a intervenir, variables socioeconómicas a medir, variables para la valoración de bienes y servicios del bosque, entre otras.

#### **● Promoción de Sistemas Productivos Sostenibles**

En el marco de este componente se promueven las actividades económicas sostenibles que reduzcan las presiones y amenazas al bosque. Para ello se tiene en cuenta la zonificación ecológica económica (ZEE) y los procesos de ordenamiento territorial en las áreas de intervención. Entre las actividades económicas, se promueve en bosques primarios el manejo de fauna silvestre, manejo de bosques, ecoturismo, apicultura, entre otros; mientras que en bosques intervenidos se promueve el desarrollo de actividades agroforestales, piscicultura, silvopastura, recuperación de áreas degradadas, entre otros. Este componente desarrolla también un conjunto de actividades estratégicas orientadas al inventario, evaluación y valoración económica de los servicios ambientales a fin de contar con información actualizada. Para la ejecución de las diversas actividades económicas sostenibles, es necesario definir los distintos mecanismos económico-financieros, como pagos por servicios ambientales, deforestación evitada (REDD+), participación en mercados de carbono, entre otros.

Finalmente, este componente trabaja directamente con las comunidades para la conservación de bosques, y busca asistir en el desarrollo participativo de planes de vida de la comunidad (plan estratégico de desarrollo) para planificar actividades productivas sostenibles y factibles. Para ello implementó tres oficinas que proveen de asistencia técnica a las comunidades, ubicadas en las regiones de Amazonas, Junín y San Martín.

#### **● Fortalecimiento de Capacidades para la Conservación de los Bosques**

Este componente busca fortalecer la aplicación de la normatividad ambiental entre las autoridades de los diferentes niveles de Gobierno (nacional, regional y local) y los beneficiarios involucrados en el manejo de los bosques, sobre la base del aprovechamiento de los recursos naturales. Para tal fin, se desarrollan planes de capacitación dirigidos a la Policía Nacional del Perú (Policía Ecológica), gobiernos regionales y locales, Ministerio Público, Poder Judicial y otras autoridades relacionadas a la gestión y control de bosques; así como para los beneficiarios. Todo ello con la finalidad de incrementar sus activos y mejorar sus ingresos, empleos, acceso a mercados, entre otros, propiciando el desarrollo de sus capacidades laborales y capital de trabajo.

**Tabla 5.13 Proyectos y actividades implementados por el PNCBMCC**

INICIATIVAS	CONTRIBUCIÓN A LA REDUCCIÓN DE EMISIÓNES DE GEI
Transferencias Directas Condicionadas	Tiene el objetivo de contribuir a la conservación de bosques y al desarrollo sostenible de las comunidades nativas, a través de: monitoreo-vigilancia-control, actividades productivas sostenibles y fortalecimiento de la gestión y gobernanza. Se desarrollan en el marco de un convenio de conservación entre el Estado y las comunidades nativas, quienes se comprometen a conservar su bosque e implementar un plan de inversión que desarrolle actividades ambientales, económicas, sociales y de gestión. A cambio, el Estado entrega a la comunidad S/ 10 por hectárea de bosque conservado al año, asegura la asistencia técnica a la comunidad de manera conjunta con socios/aliados y da respaldo en la búsqueda de financiamiento complementario. A julio de 2015 existían 59 comunidades nativas con un convenio vigente para la conservación de más de 583 000 ha (en total) en las regiones de Amazonas (48.6 %), Cusco (6.3 %), Junín (24.2 %), Pasco (15.3 %) y San Martín (5.6 %).
Desarrollo de capacidades para la promoción de la conservación de los bosques y mecanismos REDD+	Proyecto que JICA, la Agencia de Cooperación Internacional del Japón, implementará en el Perú en coordinación con el PNCBMCC, con el objetivo de reforzar el monitoreo y mapeo de los bosques, impulsar actividades piloto para el manejo sostenible de los recursos y fortalecer capacidades en REDD+ y en gobernanza forestal tanto en el MINAM, gobiernos locales y comunidades nativas.
Programa ONU-REDD	Este programa constituye un mecanismo financiero que funciona bajo la CMNUCC, su fin central es incentivar a los países en desarrollo a que opten por la conservación y la gestión sostenible de los bosques. El Perú se encuentra postulando al programa para recibir apoyo en la preparación de un portafolio de proyectos a partir de las acciones estratégicas de la ENBCC, además desarrollar capacidades para la gestión sostenible de los bosques y territorios indígenas, estimar datos de actividad para el nivel de referencia de degradación para la Amazonía, y desarrollar esquemas de anidación multinivel para REDD+.
Forest Carbon Partnership Facility (FCPF)	A través de la Propuesta para la Fase de Preparación para REDD+ (R-PP), el Perú accedió a fondos del Fondo Cooperativo para el Carbono de los Bosques (FCPF, por sus siglas en inglés), que serán destinados a contribuir con las fases de preparación (incluyendo la formulación del plan de acción REDD+ en el marco de la integración de las políticas ambiental y forestal y sus planes respectivos, el desarrollo de niveles de referencia forestal, el diseño de un sistema de monitoreo nacional forestal e información de salvaguardas). Esto conlleva la construcción de una gobernanza que incluya debidamente a los diversos actores, articule eficazmente la cooperación y genere confianza para el desarrollo de las inversiones públicas y privadas que consoliden un modelo de crecimiento bajo en carbono.
	En setiembre de 2014, el Perú envió su Nota de Idea del Programa de Reducción de Emisiones (ER-PIN) para postular al fondo de carbono del FCPF, con el objetivo de reducir en 20.5 % las 62.1 Mt CO <sub>2</sub> eq esperadas de las regiones de San Martín y Ucayali en el periodo 2017-2020, a través de la implementación del sistema integrado de paisajes que apunta a generar condiciones habilitantes para mejorar la gobernanza del sector; desarrollar sistemas de producción innovadores que incrementen la productividad y competitividad del sector; e incrementen las capacidades institucionales, organizacionales y productivas.
Programa de Inversión Forestal (FIP)	Tiene el propósito de respaldar los esfuerzos del Perú para reducir las emisiones de GEI generadas por la deforestación y la degradación forestal e incrementar las reservas de carbono en paisajes forestales sostenibles. A través del FIP, se seleccionaron tres ejes de acción i) Eje carretero Tarapoto-Yurimaguas, ii) Atalaya y iii) Puerto Maldonado. Asimismo, apoya a mejorar la gobernanza de forma transversal en los ejes de acción, y fortalecer las capacidades de los gobiernos regionales respectivos.
Carta de Intención entre Perú, Noruega y Alemania	Los Gobiernos del Perú, Noruega y Alemania firmaron una carta de intención con el propósito de: contribuir a generar reducciones significativas de emisiones de GEI procedente de la deforestación y degradación forestal en el Perú; contribuir al logro de la meta de emisiones netas cero procedentes de la categoría de uso del suelo, cambio de uso de la tierra y bosques en el Perú para 2021 y la meta nacional de reducir la deforestación en 50 % para 2017 y reducciones adicionales de allí en adelante; y contribuir al desarrollo sostenible de los sectores agrícola y forestal y a una minería ambientalmente adecuada en el Perú. Para ello, se buscará trabajar en tres fases: i) Preparación, ii) Transformación, y iii) Contribuciones por reducciones verificadas de emisiones.

Fuentes: Forest Carbon Partnership Facility (2015); MINAM (2015); PNCBMCC (2015a); República del Perú (2014).



## REDD+ en el Perú

Desde 2009, cuando se inició el proceso de elaboración de una nueva Ley Forestal, ocurrieron avances significativos en el establecimiento y el fortalecimiento del marco regulatorio y de las instituciones vinculadas con los bosques y el cambio climático, incluyendo REDD+. Actualmente, el país se encuentra inmerso en un complejo proceso de cambio institucional relacionado con los temas de cambio climático, la conservación de bosques y la gobernanza forestal. Dentro de este contexto, de particular importancia son los acuerdos recientes entre el MINAM y el MINAGRI, los dos ministerios vinculados en la gestión forestal y al cambio climático, respecto a su liderazgo conjunto y responsabilidades para la ENBCC. Como parte de estos acuerdos, el PNCBMCC (a cargo del MINAM y el SERFOR) fueron designados como instituciones líderes para el desarrollo de la ENBCC, que incluye el Plan de Acción REDD+. También el MINAM y el MINAGRI están colaborando en el establecimiento del Sistema Nacional de Monitoreo de Cobertura Forestal (SNMCF).

REDD+ para el Perú es el conjunto de acciones, políticas, intervenciones planteadas a escala nacional y subnacional, tomando en consideración la visión de los diferentes niveles de gobiernos, actores de la sociedad, comunidades campesinas y pueblos indígenas, que facilitan la implementación, por parte tanto de actores públicos como privados, de las cinco actividades elegibles, consideradas en CMNUCC, para reducir los GEI del sector USCUSS. La implementación efectiva de estas acciones permitiría acceder a los mecanismos de financiamiento vinculados a pago por resultados.

El MINAM, a través del PNCBMCC, es el punto focal de REDD+ ante la CMNUCC, y es responsable de implementar las actividades vinculadas con REDD+ y el sector Uso de Suelo, Cambios de Uso de Suelo y Silvicultura (USCUSS), que forman parte de la ENCC.

En 2008, el Gobierno peruano solicitó ser incorporado al proceso de Forest Carbon Partnership Facility (FCPF), por lo que presentó una Nota de Idea de Preparación para "Readiness" (R-PIN), que fue aprobada el mismo año. Entre 2009 y 2011 el Perú preparó y remitió sucesivos borradores de la propuesta de Readiness (R-PP) al FCPF. En la octava reunión del Comité de Participantes (CP) en marzo de 2011 fue aprobada la asignación de un fondo para la preparación para REDD+, bajo la condición de que el país incorporase información adicional y respondiese a varias observaciones. La nueva versión del R-PP, recogiendo tales aspectos fue presentada al CP en diciembre de 2013 y el cumplimiento con las observaciones mencionadas fue confirmado el 24 de febrero de 2014; actualmente el país se encuentra en proceso de implementación del R-PP. Durante 2014 el Perú también preparó una nota para un programa de reducción de emisiones de GEI al Fondo de Carbono del FCPF, la cual fue aprobada en octubre; el próximo paso es preparar la propuesta formal, proceso que tendrá lugar durante 2016.

En forma paralela, el Perú fue seleccionado en 2010 como país piloto para el Programa de Inversión Forestal (FIP), financiado por el Climate Investment Funds (CIF), cuyos recursos son canalizados por los Bancos Multilaterales de Desarrollo; en el caso del Perú, en forma conjunta por el Banco Mundial (BM) y el Banco Interamericano de Desarrollo (BID). En octubre de 2013, el Plan de Inversión (PI FIP-Perú) presentado por el Perú fue aprobado por el Subcomité FIP, y actualmente el país se

encuentra en el proceso de elaborar los cuatro proyectos que componen este programa de inversión.

Desde 2011, el Perú se unió como observador al Programa de Naciones Unidas sobre REDD+ (ONUREDD+) y del Acuerdo de Colaboración REDD+ (REDD+ Partnership). En el marco de ONUREDD+, el Perú viene recibiendo cooperación a través del PNUD desde 2013, del PNUMA y la FAO. En septiembre de 2014, el Perú suscribió con Noruega y Alemania la Declaración Conjunta de Intención sobre la Cooperación para la Reducción de Emisiones de GEI Procedentes de la Deforestación y Degradación de Bosques (REDD+) y para promover el desarrollo sostenible en el Perú, que consiste en un esquema de pagos por resultados relacionados con la reducción de deforestación y las emisiones de GEI del sector USCUSS a través de tres fases: i) Preparación, relacionada con las condiciones para REDD+, ii) De transformación, centrada en la aplicación de políticas favorables a la reducción de deforestación y iii) Pago por resultados.

El Grupo REDD Perú y el Grupo Técnico de REDD fueron los dos espacios de participación de la sociedad civil en estas primeras etapas de la preparación para REDD+. El más Grupo REDD Perú es una iniciativa informal integrada por actores públicos y privados que se reúnen casi mensualmente desde 2008, dedicándose sobre todo al fortalecimiento de capacidades y conocimientos, la distribución de información y la promoción de las políticas nacionales sobre los temas REDD+. El Grupo REDD Perú es el punto de referencia para la participación en procesos como el FCFP o el FIP (Che Piu y Menton, 2013).

El Grupo Técnico de REDD (GTREDD) es uno de los grupos técnicos que asesoran a la Comisión Nacional sobre Cambio Climático. Sin embargo, se trata del único grupo técnico dedicado específicamente a un mecanismo REDD. Ante la falta de un reglamento de funcionamiento, el MINAM, secretario técnico del grupo, es quien ha liderado la agenda centrada en la validación de los procesos REDD+.

El Grupo REDD Perú ha promovido la creación de "mesas regionales" con la finalidad de que dichas mesas aporten las posiciones de los actores regionales y se conviertan en un espacio de asesoramiento técnico y de consenso a los procesos subnacionales de REDD+. En todos los casos, el nacimiento de estas mesas fue iniciativa de los desarrolladores de proyectos REDD+, con la finalidad de contar con marcos regionales para las líneas de base de sus proyectos. Estas mesas regionales están conformadas por actores del Grupo REDD Perú que tienen acciones a nivel subnacionales y otros actores regionales. En todos los casos se promovió que los gobiernos regionales desempeñen el rol de coordinación de dichas mesas. Hasta la fecha existen seis mesas regionales en los departamentos de Cuzco, Loreto, Madre de Dios, Piura, San Martín y Ucayali. Asimismo, algunos actores locales vienen promoviendo la creación de una mesa para la selva central peruana.

Asimismo, los pueblos indígenas conformaron la REDD+ Indígena Amazónica (RIA), a través del cual asumieron el reto de construir una alternativa eficaz a REDD+ convencional que tome en cuenta la diversidad cultural de las comunidades que viven en los bosques. Se sostiene en la evidencia de que el manejo holístico de los bosques tropicales de parte de los pueblos indígenas fortaleció su resiliencia en diversos contextos ecológicos, políticos y geográficos en todo el trópico amazónico (GIZ, 2013).

Conforme lo presentado en el Informe Bienal de Actualización del Perú, se encontraron 15 proyectos REDD+ no registrados en ningún estándar voluntario (ver tabla 5.14). Por otro lado se

identificaron 6 proyectos REDD+ registrados en estándares voluntarios (ver tabla 5.20). Dichos proyectos se muestran en la tabla 5.15.

**Tabla 5.14 Proyectos REDD+ en el Perú**

PROYECTO	DESARROLLADOR	UBICACIÓN
Avoided deforestation through forest management in FSC certified forest from indigenous communities in Peruvian Amazon	AIDER (Asociación para la Investigación y el Desarrollo Integral)	Pasco, Ucayali, Huánuco
Conservation Concession "Los Amigos" - CCLA	ONG ACCA (Asociación para la Conservación de la Cuenca Amazónica) - Conservación Internacional CI	Madre de Dios
Multicomunal Conservation Area of the Commonwealth of Yacus	Mancomunidad del Yacus	Junín
Sustainable forest management in seven communities certified as an alternative to deforestation and forest degradation in the Peruvian Amazon	AIDER (Asociación para la Investigación y el Desarrollo Integral)	Ucayali
Sustainable management of communal forest of shiringa ( <i>Hevea brasiliensis</i> ) as an alternative to deforestation and forest degradation in the Peruvian Amazon	CÁMARA NACIONAL FORESTAL	Ucayali
REDD Project in the Ecotourist Concession "Inkaterra" and the conservation concessions of "Bioconservación Amaru Mayo" and "Inkaterra-Tambopata"	INKATERRA ASOCIACIÓN	Madre de Dios
REDD+ Project in Ashaninka Communities - "TSIMI"	ECOTRIBAL PERÚ	Junín, Cusco
Development of REDD pilot projects with indigenous communities in three regions of the Peruvian Andean Amazon	CI PERU (Conservation International)	San Martín, Ucayali, Madre de Dios
REDD through sustainable forest management concessions for reforestation	Bosques Amazónicos S. A. C.	Madre de Dios
REDD project in the conservation concession of Maquia Yanayacu in Loreto	ONG Conservación Amazónica	Loreto
REDD Project in Forestry Concession Imperius Forest	Grupo de Inversiones N & H RL	Ucayali
REDD Project Yurilamas	Comunidad nativa de Yurilimas/ Cooperativa Oro Verde/purproject	San Martín
REDD project of the Association of Forest Timber and Non Timber concessions on provinces of Manu and Tambopata (ACOMAT)	ONG ACCA (Asociación para la Conservación de la Cuenca Amazónica)	Madre de Dios
The Manu-Amarakaeri Corridor Ecosystem Management Program - Madre de Dios Carbon Component	Nature Services Peru	Madre de Dios
CECOVASA REDD-Project	Global Rural Consultants / CECOVASA (Central de Cooperativas Agraria Cafetaleras del Valle de Sandia)	Puno

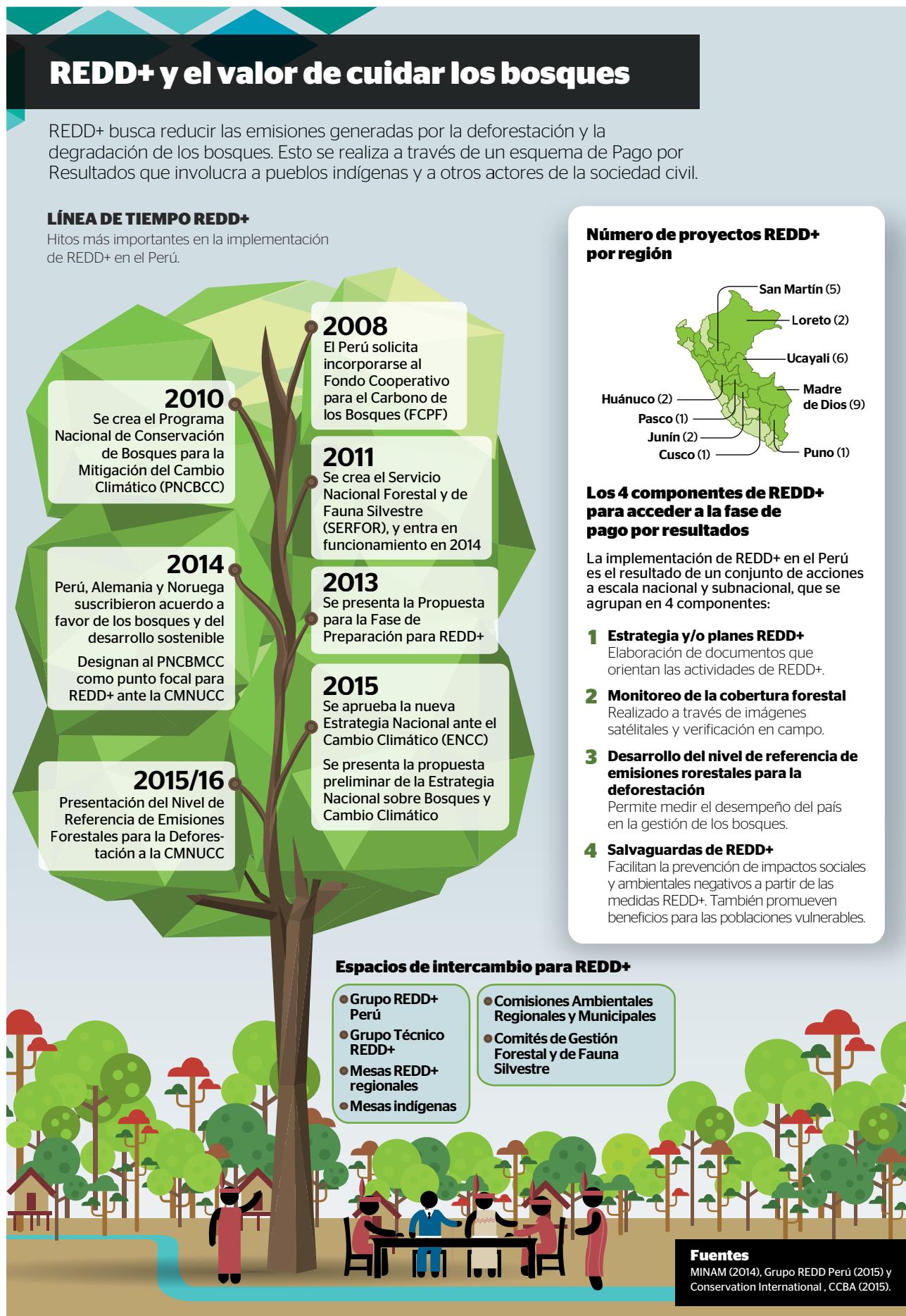
Fuente: MINAM (2014e).

Si bien existe un gran avance en el proceso REDD+ a nivel nacional, aún se encuentra en discusión la categorización de proyectos relacionados. A pesar de que la CMNUCC ha definido los requerimientos para que un proyecto pueda

categorizarse como tal, no se ha reconocido en el Perú la categorización de manera formal, lo cual se considera que debe adaptarse a la realidad y circunstancias de cada país.



Infografía 5.2



### **Retos del sector**

- Se necesita brindar al sector alternativas económicas que fomenten el manejo sostenible del bosque y/o su conservación, para evitar la deforestación.
- Se requiere mejorar la disponibilidad y calidad de la información disponible relacionada a cobertura forestal, así como la coherencia en la metodología para su cálculo y monitoreo.
- Es necesario mejorar la resolución de las imágenes utilizadas para analizar los cambios de uso de la tierra, permitiendo distinguir el mosaico de usos de tierra que existen en el campo a una escala menor a la actual.
- Se deben desarrollar estudios para conocer la dinámica real de los bosques secundarios.
- Es necesario establecer las condiciones habilitantes (por ejemplo la titulación de tierras, ordenamiento territorial, asignación de derechos, establecer un sistema de monitoreo, control y fiscalización del uso de la tierra) que implican cambios estructurales e institucionales.
- Es adecuado desarrollar la gobernanza necesaria y aplicar instrumentos de política pública bien diseñados para la conservación de los ecosistemas forestales.
- Se necesita tratar con las causas de la deforestación a través de soluciones sistémicas y estructurales.
- La existencia continua de los bosques requiere que generen mayores ingresos derivados de sus diversos bienes y servicios, a través de un aumento de su productividad y el pago por servicios ambientales; entendiendo que si el uso alternativo del bosque es más atractivo económico, el bosque se convertirá a ese uso.

### **e) Avances en la gestión de emisiones del sector Agricultura**

En este sector se registraron los avances a diciembre de 2014 en las principales líneas de acción de los organismos públicos

y los programas adscritos al MINAGRI, el Instituto Nacional de Innovación Agraria (INIA) y el Programa de Desarrollo Productivo Agrario Rural (Agrorural). Es necesario notar que el SERFOR se encuentra adscrito al MINAGRI pero en este documento se reportan sus avances en la sección relativa al sector forestal.

El INIA es responsable de diseñar y ejecutar la estrategia nacional de innovación agraria. Tiene presencia a nivel nacional por medio de sus 15 Programas Nacionales para la Innovación Agraria (PNIA), los mismos que proponen la ejecución de Proyectos de Innovación Agraria en atención a una determinada problemática tecnológica de su competencia.

A través del Programa de Desarrollo Productivo Agrario Rural (Agrorural), se vienen ejecutando acciones importantes de reconversión productiva mediante tres Programas de Desarrollo Productivo Agrícola. Los relacionados a la gestión de emisiones son el Plan de Reconversión en el VRAEM y el programa PROQUINUA.

Finalmente, en materia legislativa se registraron avances como los lineamientos de la política agraria. El objetivo general de la política agraria es lograr el incremento sostenido de los ingresos y medios de vida de los productores agropecuarios, sobre la base de mayores capacidades y activos más productivos, y con un uso sostenible de los recursos agrarios en el marco de procesos de creciente inclusión social y económica de la población rural. Los Lineamientos de Política Agraria son la base para construir un sector competitivo, integrado y sostenible, priorizando al pequeño y mediano productor agrario y a las comunidades campesinas y nativas, y contribuye a los objetivos de la política gubernamental. Estos fueron aprobados con R. M. 709-2014-MINAGRI.

En la tabla 5.15 se resumen las iniciativas del sector que contribuyen con la gestión de emisiones del cambio climático.

**Tabla 5.15 Iniciativas que contribuyen con la reducción de GEI en el sector Agricultura**

INICIATIVAS	CONTRIBUCIÓN A LA REDUCCIÓN DE EMISIONES DE GEI
Programa Nacional de Innovación Agraria del INIA	La secuencia de los procesos que involucran a la generación de tecnologías y la transferencia de información tecnológica conforman un flujo consecutivo de actividades hasta culminar en la adopción de la tecnología por parte de los productores. Así, con instrumentos tecnológicos y conocimientos nuevos, los productores se encuentran en posición de poder innovar en el mercado, productos, servicios o procesos agrarios. Los programas se desarrollan en varias categorías siendo las categorías relevantes a la gestión de emisiones del cambio climático: arroz, cultivos agroindustriales, camélidos, pastos y forrajes, agroforestería, y ecosistemas degradados.
Programa de Desarrollo Productivo Agrario Rural (Agrorural)	<p>Plan de Reconversión en el VRAEM, con cultivos principalmente de café y cacao. Para esto, se instalaron viveros en Pichari y Pichanaki a fin de contar con aproximadamente 16 millones de plantones de café, que cumplen con los requisitos de la Autoridad de Semillas del INIA y Normas de Producción. Estos plantones serán sembrados en más de 3 000 ha en terrenos definitivos de los agricultores empadronados del VRAEM.</p> <p>El programa PROQUINUA abarca costa y sierra y se inició con un Plan Piloto para 200 ha en Lambayeque y Piura usando dos toneladas de semillas certificadas Salcedo de Puno. Este cultivo requiere la mitad del recurso hídrico por hectárea de arroz, es decir, las emisiones generadas por el cultivo de la quinua serían mucho menores si se comparan con las emisiones producidas por el cultivo de arroz.</p>
Lineamientos de política agraria R. M. 709-2014-MINAGRI	<p>Los lineamientos de política agraria que están alienados a generar condiciones habilitantes para favorecer la gestión de emisiones son:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Lineamiento 2: Desarrollo forestal; Generar las condiciones para el desarrollo de actividades legales de extracción y procesamiento forestal, con rentabilidad y sostenibilidad socioambiental en el territorio.</li><li>• Lineamiento 3: Seguridad jurídica sobre la tierra; Incrementar la seguridad jurídica de las tierras, tanto de comunidades campesinas y nativas, como de predios individuales de la pequeña y mediana agricultura.</li><li>• Lineamiento 5: Financiamiento y seguro agrario; Fortalecer y expandir los mercados de crédito y aseguramiento agrario para pequeños y medianos agricultores a nivel nacional.</li><li>• Lineamiento 6: Innovación y tecnificación agraria; Lograr aumentos significativos en la oferta y demanda de innovaciones tecnológicas de impacto en la productividad y rentabilidad de los principales cultivos y crianzas de la agricultura nacional.</li><li>• Lineamiento 8: Desarrollo de capacidades; Incrementar las capacidades productivas y empresariales de pequeños agricultores y agricultoras, con particular atención a mujeres y jóvenes rurales.</li><li>• Lineamiento 9: Reconversión productiva; Impulsar procesos de cambio de cultivos que tienen impactos sociales y ambientales favorables.</li><li>• Lineamiento 10: Acceso a mercados y cadenas productivas; Fortalecer y ampliar el acceso de pequeños y medianos agricultores a los mercados locales y nacionales, así como a los mercados de exportación para colocar sus productos, con especial atención a cadenas de valor agropecuarias y forestales.</li></ul>

Fuente: R. M. 709-2014-MINAGRI

Adicionalmente, el MINAGRI viene diseñando la NAMAznía que comprende componentes de café, cacao, palma y ganadería, con el fin de elevar la productividad y reducir la presión a la deforestación.

### **Retos del sector**

- Es necesario desarrollar programas de mejoramiento de la gestión de la agricultura y la ganadería para elevar la productividad y evitar la deforestación. En ese sentido, la implementación de las NAMA resulta de importancia para implementar estas acciones.
- Se debe vincular y desarrollar los programas de innovación tecnológica agraria con la gestión de emisiones del cambio climático (arroz, nutrición y mejor genética del ganado, reducción de uso de fertilizantes).
- Es adecuado el desarrollo de capacidades para los agricultores para fortalecer sus conocimientos en acciones y metodologías para la gestión de emisiones del cambio climático en el sector Agricultura.

### **f) Avances en la gestión de emisiones relativo al sector Residuos**

Actualmente se cuenta en el Perú con 10 rellenos sanitarios, de los cuales 5 se encuentran en la ciudad de Lima. En el resto del país se dispone en botaderos, es decir espacios en los que se depositan los residuos sin recibir un mayor tratamiento. La generación per cápita nacional (GPC) de residuos sólidos de 2012 fue de 0,583kg/hab/día, alcanzando 7,1 millones de toneladas durante el año. Solo 25 % fueron dispuestos en rellenos sanitarios, 3,45 % fue destinado a reciclaje, mientras que un preocupante 71,5 % fue llevado a botaderos o quemados, afectando el ambiente (MINAM, 2012f).

En materia legislativa se registraron avances, como el Reglamento Nacional para la Gestión y Manejo de los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (D. S. 001-2012-MINAM), que establece un conjunto de derechos y obligaciones para la adecuada gestión y manejo ambiental de los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE) a través de las diferentes etapas de manejo, involucrando a los diferentes actores a fin de prevenir, controlar, mitigar y evitar daños a la salud de las personas y al ambiente.

El Reglamento de Manejo de los Residuos Sólidos del Sector Agrario (D. S. 016-2012-AG) tiene el objetivo de regular la gestión y manejo de los residuos sólidos generados en dicho sector, en forma sanitaria y ambientalmente adecuada, con sujeción a los principios de prevención y minimización de riesgos ambientales, así como la protección de la salud y el bienestar de la persona humana, contribuyendo al desarrollo sostenible del país.

Un gran avance en relación al reciclaje, es la promulgación de la Ley que Regula la Actividad de los Recicladores (Ley 29419, de 2009) y su reglamento (D. S. 005-2010-MINAM), que establece el marco normativo para la regulación de las actividades de los trabajadores del reciclaje orientadas a la protección, capacitación y promoción del desarrollo social y laboral, promoviendo su formalización, asociación y contribuyendo a la mejora del manejo ecoeficiente de los residuos sólidos en el país; en el marco de los objetivos y principios de la Ley General de Residuos Sólidos y la Ley General del Ambiente.

Cabe mencionar que existe un proyecto de ley para la actualización de la Ley General de Residuos, cuyos principales cambios implican descentralizar funciones de manera eficiente; contar con la OEFA y los gobiernos regionales para la supervisión técnica de servicios municipales de residuos; habilitación legal para favorecer el reciclaje y comercialización directa por las municipalidades; crear un fondo de inversiones en gestión y manejo de residuos sólidos; y la remediación de sitios contaminados (Narciso Chávez, 2015).

La planificación de la gestión de los residuos sólidos a nivel provincial y/o distrital se ve reflejada en la elaboración del Plan Integral de Gestión de Residuos sólidos (PIGARS) y el Plan de Manejo de Residuos Sólidos (PMRS). De acuerdo a los 644 distritos que hicieron su reporte al Sistema de Gestión de Residuos sólidos (SIGERSOL) en 2012, un 51,8 % de distritos cuentan con estos instrumentos de gestión. Sin embargo, ese porcentaje representa solo el 18,8 % del total de distritos a nivel nacional, cifra que indica claramente el desinterés por parte de las autoridades locales en temas de gestión de residuos sólidos de su jurisdicción (MINAM, 2012f).

Por otro lado, el Programa de Asistencia Técnica sobre formulación de perfiles de proyectos de inversión pública en residuos sólidos tuvo lugar a través del desarrollo de un diplomado para el fortalecimiento de capacidades de los funcionarios de los gobiernos locales, (12 municipios de 7 regiones). Cada municipio elaboró un Proyecto de Inversión Pública en manejo de residuos sólidos para el desarrollo de su localidad, contribuyendo así al cumplimiento de la meta que el MINAM estableció en el Plan Nacional de Acción Ambiental 2011-2021.

Muchos de estos avances en la gestión de Residuos Sólidos en el país, han servido para el diseño de la NAMA para Residuos Sólidos en el Perú, que busca evitar, capturar, destruir y reusar metano para propósitos energéticos.

La tabla 5.16 resume las iniciativas que contribuyen a la gestión de emisiones en el sector Residuos.

**Tabla 5.16 Iniciativas que contribuyen a la reducción de GEI en el sector Residuos**

INICIATIVAS	CONTRIBUCIÓN A LA REDUCCIÓN DE EMISIONES DE GEI
Plan Nacional de Acción Ambiental	Tiene como uno de los objetivos estratégicos: 100 % de residuos sólidos del ámbito municipal son manejados, reprovechados y dispuestos adecuadamente.
Plan Nacional de residuos sólidos	Su objetivo es reducir la producción nacional de residuos sólidos y controlar los riesgos sanitarios y ambientales asociados. Su ámbito de acción se extiende a nivel nacional y se aplica a todas las actividades, procesos y operaciones de la gestión y manejo de residuos sólidos.
Plan Estratégico Multianual 2013-2016	Tiene como uno de los objetivos estratégicos: prevenir y detener la contaminación del suelo, empleando como indicador residuos sólidos del ámbito municipal dispuestos adecuadamente, con una meta de 65 % para 2016.
PIGARS	Instrumentos de planificación de las municipalidades provinciales, formulados con participación de la ciudadanía y en coordinación con las municipalidades distritales y las autoridades competentes en materia de gestión de residuos sólidos, que permitirá mejorar las condiciones de salud y del ambiente en una determinada localidad.
Gestión Integral de Residuos Sólidos (PP 0036)	Enfocada en 253 ciudades prioritarias, consideradas principales del país con mayor generación de residuos sólidos. A través de este programa, MINAM apoya a los gobiernos locales para que ejecuten actividades de segregación, recolección selectiva y gestión de residuos sólidos, así como en su adecuada capacitación en dicha gestión.
Plan de Incentivos a la Mejora de la Gestión y Modernización Municipal	Instrumento de PpR, que implica una transferencia de recursos condicionada al cumplimiento de metas que deben alcanzar las municipalidades en un tiempo determinado. Dichas metas varían en función de las carencias, necesidades y potencialidades de cada grupo de municipalidades, divididas en cuatro.
Programa nacional de segregación en la fuente y recolección selectiva de residuos sólidos	El MINAM viene implementando desde 2011 este programa en viviendas urbanas a nivel nacional, impulsando una cadena formal de reciclaje y generando un incremento de la conciencia ambiental en la ciudadanía. Hasta el momento son 210 municipios que pusieron en marcha este programa, facilitando su reprovechamiento y asegurando su disposición final diferenciada y técnicamente adecuada con la inserción de recicladores debidamente formalizados. Debido al programa, cada mes se recuperan 10 974 toneladas de residuos sólidos.
Programa de Desarrollo de Sistemas de Gestión de Residuos Sólidos en Zonas Prioritarias del País (con apoyo de JICA-BID)	Comprende 31 proyectos de gestión integral de residuos sólidos que abarcan 74 ciudades ubicadas en 16 regiones, con los objetivos de incrementar la cobertura de reprovechamiento y disposición final segura de residuos sólidos, fortalecer la gestión integral de residuos sólidos con la participación del sector privado local, para garantizar su sostenibilidad; y mejorar la calidad del servicio integral.
Chiclayo Limpio, para una gestión integral de los residuos sólidos municipales (con apoyo de SECO)	El proyecto contempla la construcción y operación de un relleno sanitario regional, de una planta piloto de compostaje, una planta de transferencia, una planta de segregación de residuos inorgánicos, el equipamiento completo de los obreros de la limpieza pública y la realización de un proyecto piloto de recuperación del actual botadero. Además, evaluará diferentes alternativas de saneamiento y fomentará la formalización de los recicladores, así como la educación y capacitación de la población y los demás actores clave en buenas prácticas ambientales en la gestión de residuos sólidos municipales.
Ampliación de la cobertura en el marco del programa de RSS (con apoyo de KfW)	Las municipalidades provinciales de Arequipa, Pucallpa y Tacna se verán beneficiadas de los cinco componentes del programa: i) Gestión integral desde la generación hasta la disposición final segura de los 27 distritos que participan; ii) Implementación de una planta de transferencia en la provincia de Pucallpa; iii) Creación de plantas de tratamiento de residuos mecánico biológico (TMB), de manera que los residuos puedan emplearse como combustible biológico (Pucallpa y Arequipa); iv) Manejo de residuos hospitalarios; y v) Cierre de botaderos y recuperación de las áreas degradadas.
REeduca	Programa liderado por el MINAM que busca enseñar cómo incorporar en el día a día de la población hábitos de cuidado ambiental, de reducción en el uso de materiales que a veces son innecesarios, y con el ejemplo inspiremos que otros cambien. En el marco del programa se han lanzado dos campañas: i) "Reciclar para abrigar" con el objetivo de fomentar hábitos de segregación y reciclaje de botellas PET para acopiarlas y reprovecharlas para la elaboración de frazadas con la meta de abrigar a poblaciones ubicadas en zonas vulnerables a las heladas y friaje; y ii) "Reeduca playas" que promueve la participación de actores locales, instituciones públicas y privadas, a través de la práctica del reciclaje y el reprovechamiento de los residuos sólidos en las playas.
Fondo de contravalor Perú-Alemania	
FONIE	Financian proyectos de inversión pública en infraestructura de gestión integral de residuos sólidos.
FONIPREL	

Fuentes: MINAM (2014n); MINAM (2015g); SECO (2014); Castro (2015); Narciso (2015).

### **Retos del sector**

- Es necesario hacer un estudio de las áreas disponibles para la construcción de rellenos sanitarios con las que cuentan los municipios para que los inversionistas privados y el Estado tengan facilidades de acceso sin demora.
- Se debe incentivar en la población la segregación de sus residuos orgánicos y divulgar métodos caseros de compostaje.
- Se necesita que las municipalidades a cargo cuenten con un buen programa de comunicación y sensibilización para difundir las ventajas de contar con un manejo integral de residuos y también una adecuada planificación que no permita que las zonas escogidas para el compostaje se pueblen.
- Es adecuado realizar un Plan de Incentivos del MEF para la segregación en fuentes generadoras.
- Es necesario implementar normativas que obligue la reducción de emisiones de metano en plantas de tratamiento.
- Se debe establecer una tarifa de pago por tratamiento para generar recursos en las EPS, así como un subsidio a la inversión para que las EPS puedan realizar mejoras.

### **Medidas de Mitigación apropiadas para cada país (NAMA)**

Las NAMA fueron introducidas por primera vez en el punto 1 b ii) del Plan de Acción de Bali, durante la décimo tercera sesión de la COP, bajo la condición de que tanto las NAMA como el soporte necesario de los países desarrollados para su

implementación deben estar sujetos al proceso de Medición, Reporte y Verificación (MRV).

Si bien las NAMA son acciones nacionales orientadas a la reducción de emisiones de GEI y a la conservación de sumideros de carbono que contribuyen a los esfuerzos globales de la gestión de emisiones, generan también beneficios sociales y económicos alineados a las estrategias de desarrollo nacionales y sectoriales. El MINAM lideró la gran mayoría de trabajos relacionados a la gestión de emisiones en el Perú, ha sido necesario que los sectores tengan un rol protagónico en el diseño e implementación de las NAMA.

Debido a que las NAMA son voluntarias y gestionadas por los propios países en vías de desarrollo, no significan imposiciones de cargas obligatorias. El proceso de diseño de las NAMA es conducido por los ministerios competentes, quienes cuentan con apoyo internacional para este fin. Sin embargo, se encuentran en búsqueda de financiamiento adicional para su implementación efectiva.

Los promotores de cualquier NAMA deberán solicitar al MINAM (punto focal de la CMNUCC) incluirla en el Registro Nacional de NAMA, cuya implementación está en diseño. En caso de que se requiera incluir la NAMA en el registro de la CMNUCC, este deberá solicitarlo también a través del MINAM. Este procedimiento será institucionalizado durante el año 2016. Actualmente, el Perú cuenta con NAMA para los sectores de residuos sólidos, transporte, energía, vivienda y agricultura, las cuales están principalmente en etapa de diseño<sup>11</sup>. Un resumen de estas puede encontrarse en la tabla 5.17.

<sup>11</sup> Las NAMA del sector Agricultura se consideran uno solo como parte del NAMAzonía.

**Tabla 5.17 NAMA en el Perú**

SECTOR	SUBSECTOR	OBJETIVO PRINCIPAL	ESTADO
Residuos sólidos	Residuos sólidos municipales	Centrarse en el diseño legal y herramientas técnicas que son necesarias para evitar, capturar, destruir y reusar metano para propósitos energéticos y no energéticos (captura y quema, compostaje)  <b>Entidad responsable:</b> Ministerio del Ambiente.	Diseño de la NAMA completado. Se está consiguiendo financiamiento para implementación.
Transporte	Transporte urbano	Consiste en una serie de medidas en la transformación del sector Transporte, tanto nacional como local en las áreas metropolitanas de Lima y Callao, y ciudades intermedias.  <b>Entidades responsables:</b> Ministerio de Transporte y Comunicaciones, con el apoyo del Ministerio del Ambiente, Ministerio de Energía y Minas, Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, entre otros.	Diseño de NAMA completado. Ha obtenido recursos financieros del NAMA Facility para su inicio. Sin embargo, se está buscando financiamiento para su implementación.
Industria	Materiales de construcción	Promover la eficiencia energética y las mejores prácticas en la industria de cementos, ladrillo y acero.  <b>Entidades responsables:</b> Ministerio del Ambiente, Ministerio de Producción.	Diseño conceptual de las NAMA finalizado.
Energía	Matriz energética y eficiencia energética	Diversificar la matriz energética que envuelve la generación de energías renovables convencionales y no-convencionales, así como la eficiencia energética.  <b>Entidades responsables:</b> Ministerio de Energía y Minas, Ministerio del Ambiente.	El diseño de la NAMA se iniciará en el 2016.
	Bioenergía	Generación energética a partir de desechos agrícolas.  <b>Entidades responsables:</b> Ministerio de Energía y Minas.	El diseño de la NAMA se encuentra en elaboración.
Vivienda	Construcción sostenible	Rediseño de edificaciones antiguas con mejoras de eficiencia.  <b>Entidad responsable:</b> Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento.	El diseño de la NAMA se encuentra en elaboración.
	Edificios sostenibles	Está enfocada en generar un nuevo diseño en la construcción de edificaciones que permita un uso más eficiente de la energía y agua.  <b>Entidad responsable:</b> Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento.	El diseño de la NAMA se encuentra en elaboración.
Agricultura	Cacao	Promover la gestión de GEI provenientes de cultivo de cacao, a través de prácticas sostenibles, incrementando la productividad y contribuyendo a mejorar el sustento de los agricultores. Parte del NAMAzonia.  <b>Entidad responsable:</b> Ministerio de Agricultura y Riego.	Estos cuatro NAMA en conjunto conforman la denominada "NAMAzonia" y su diseño se encuentra en elaboración.
	Café	Promover la gestión de GEI provenientes del cultivo de café, contribuyendo a mejorar el sustento de los agricultores. Parte del NAMAzonia.  <b>Entidad responsable:</b> Ministerio de Agricultura y Riego.	
	Palma aceitera	Promover la gestión de GEI por palma aceitera. Parte del NAMAzonia.  <b>Entidad responsable:</b> Ministerio de Agricultura y Riego.	
	Ganado	Promover la gestión de GEI del ganado. Parte del NAMAzonia.  <b>Entidad responsable:</b> Ministerio de Agricultura y Riego.	

Fuente: MINAM (2014e).

## 5.4 Mercados de carbono

Los mercados de carbono permiten canalizar financiamiento directo en acciones de gestión de emisiones a través de la venta de reducciones de emisiones de gases de efecto invernadero o de permisos para emitir y se expresan en toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente<sup>12</sup>.

### 5.4.1 Balance del estado actual del MDL y el mercado voluntario

El mercado de carbono más relevante en los países en vías de desarrollo como el Perú ha sido el regulado por el Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL). Este es uno de los mecanismos flexibles para lograr las metas de reducción establecidas en el Protocolo de Kioto. El Protocolo de Kioto establecía que los países industrializados, los cuales tenía metas cuantificables de emisiones, podían comprar reducciones de emisiones certificadas provenientes de proyectos de países en vías de desarrollo y, de esta manera, aminorar el costo de

implementación de sus compromisos. Las unidades que se venden equivalen a una t CO<sub>2</sub> eq reducida y se denominan Certificados de Emisiones Reducidas (CER).

Los proyectos MDL peruanos registrados ante la CMNUCC suman un potencial de reducción de emisiones de 10,6 millones de tCO<sub>2</sub>eq anuales; sin embargo, hasta septiembre de 2015 solo se pudo emitir 4 502 342 CERs. El mayor potencial de reducción de emisiones de GEI anuales corresponde a los proyectos de energía renovable (79 %), seguidos por los proyectos de eficiencia energética (13 %) (ver tabla 5.18). La lista completa de proyectos de MDL se presenta en el Anexo 2.

**Tabla 5.18 Potencial de reducción de emisiones de GEI por tipo de proyecto MDL registrado (t CO<sub>2</sub>eq / año)**

TIPO DE PROYECTO	REDUCCIÓN POTENCIAL ANUAL (t CO <sub>2</sub> eq)	CANTIDAD DE PROYECTOS*	CERs EMITIDOS ACUMULADOS HASTA SETIEMBRE 2015
Energía renovable	8 363 936	52	2 900 443
Eficiencia energética	1 396 757	3	272 816
Captura de metano	485 550	6	943 594
Cambio de combustible	295 637	3	385 489
Aforestación / Reforestación	48 689	1	0
Total	10 590 569	65	4 502 342

\*Incluye 5 PoA registrados.

Fuente: CMNUCC (2015a)

El potencial anual del conjunto de proyectos MDL registrados ante la CMNUCC hasta septiembre de 2015 representó 6,2 % de las emisiones totales del Inventario Nacional GEI 2012. De los 65 proyectos, 29 se registraron durante 2012, y solo 4 durante 2013

(representando estos dos años el 51 % del total registrado). La situación actual del MDL se puede encontrar en el Recuadro 5.5 el Recuadro 5.5, y la lista total de proyectos se encuentra en el Anexo 2.

12 La unidad de cambio es una tonelada de CO<sub>2</sub> eq reducida o de permiso para emitir.

**Recuadro 5.5 Situación actual del MDL**

No se han registrado nuevos proyectos desde julio de 2013 básicamente porque el precio del CER es prácticamente cero. Uno de los primeros motivos que generaron esta situación fueron las restricciones impuestas del más importante demandante de CER, el Esquema de Comercio de Emisiones de la Unión Europea (EU-ETS, por las siglas en inglés de European Union Emission Trading Scheme). La directiva que la regula especificó que las reducciones de emisiones del MDL producidos hasta el 31 de diciembre de 2012 solo se podrán utilizar hasta el 31 de marzo de 2015. Además, las reducciones de emisiones producidas a partir de 2013, si bien no están sujetas a esta restricción, solo podrán provenir de proyectos MDL registrados antes del 31 de diciembre de 2012. Las únicas reducciones de emisiones de nuevos proyectos MDL registrados después del 31 de diciembre de 2012 que pueden ser aceptadas son las de países menos desarrollados o LDC (por las siglas en inglés de Least Developed Countries) (European Commission, 2014).

Estas restricciones además reflejan el hecho de que la Unión Europea, por la coyuntura de crisis económica sufrida desde 2008, no tiene tanta necesidad de comprar CER ya que está más cerca de cumplir con sus cuotas de emisiones al disminuir su nivel de actividad económica y, por tanto, las emisiones asociadas.

Otro motivo por lo cual los precios están deprimidos es que, si bien se cuenta ya con un acuerdo internacional que ha reemplazado al Protocolo de Kioto, la implementación del mismo aún es parte de la agenda pendiente.

Sin embargo, la CMNUCC trata de incentivar la demanda de los CER a través del instrumento de la cancelación voluntaria a nombre de entidades que quieren ser carbono neutro. Un proyecto MDL en el Perú ya realizó este tipo de transacción, lo que significa que el MDL también puede participar del mercado voluntario de carbono.

Fuentes: European Commission (2014); CMNUCC (2015a).

En el mercado voluntario convencional (sin considerar las cancelaciones voluntarias del MDL), se identificaron 23 proyectos registrados bajo los estándares VCS, Goldstandard, Carbon Fix y Carbon Fix, CCBS y VER+, con un potencial de reducción anual de casi 9 millones de tCO<sub>2</sub>eq, de las cuales 84 % corresponde a Uso del Suelo, Cambio de Uso del Suelo

y Silvicultura (USCUSS), y el resto al sector Energía, incluyendo transporte (ver tabla 5.19). Cabe mencionar, que 73 % de los proyectos que corresponden a USCUSS, son proyectos de Reducción de Emisiones por Deforestación y Degrado de bosques (REDD), tal como se puede ver en la tabla 5.20.

**Tabla 5.19 Proyectos peruanos de carbono registrados en el mercado voluntario bajo los estándares VCS, Gold Standard, VER+ y CarbonFix**

ESTÁNDARES	NOMBRE DEL PROYECTO	TIPO	REDUCCIÓN POTENCIAL ANUAL (tCO <sub>2</sub> eq)
VCS	Biocorredor Martín Sagrado REDD+ Project	REDD	219 722
VCS / CCBS	Alto Mayo Conservation Initiative	REDD	515 268
VCS / CCBS	Cordillera Azul National Park REDD Project	REDD	1 575 268
VCS / CCBS	Reduction of deforestation and degradation in Tambopata National Reserve and Bahuaja-Sonene National Park within the area of Madre de Dios region -Peru	REDD	457 750
VCS	Shade Coffee & Cacao Reforestation Project	USCUSS	1 969 139
VCS	Metro Line 1 Lima, Perú	Transporte	85 841
VCS	Reforestation of pastures in Campo Verde with native species, Pucallpa, Perú	USCUSS	5 600
VCS	Reforestation of pastures in Sociedad Agrícola de Interés Social "José Carlos Mariátegui" - Joven Forestal Project, Perú	USCUSS	31 737
VCS	Alto Huayabamba	USCUSS	28 756
VCS	REDD project in Brazil nut concessions in Madre de Dios, Perú	REDD	2 086 089
VCS	High Capacity Segregated Corridor (COSAC I)	Transporte	68 830
VCS / CCBS	Madre de Dios Amazon REDD Project	REDD	659 793
VCS	Paramonga Bagasse Boiler Project	Energía	123 136
VCS	Fuel Switching at Atocongo Cement Plant and Natural Gas Pipeline Extension, Cementos Lima, Perú	Energía	130 000
VCS	Las Pizarras	Energía	68 132
VCS	Planting for the Future: Financially sustainable agroforestry systems and payments for ecosystem services	USCUSS	719
VCS	Reforestation of pasture lands on the Peruvian Northern Andes - "Forestry PRODICOM" Grouped Project	USCUSS	39 551
Gold Standard	GS1005 Qori Q'oncha - Improved cookstoves diffusion programme in Perú - PoA Master Project	Energía	490 651
Gold Standard	Solar Cookstoves Project in Perú	Energía	-
CarbonFix	Reforestation Sierra Piura - Transitioned to GS LUF	USCUSS	3 723
VER+	Central Hidroeléctrica de Callahuana	Energía	19 949
VER+	Central Hidroeléctrica Carhuacuero IV	Energía	9 085
VER+	Conversión a Ciclo Combinado de la central térmica de Ventanilla	Energía	407 296
		TOTAL	8 996 035

Fuentes: Verified Carbon Standard (2015); Markit (2015); Blue Registry (s.f.)



Los proyectos Central Hidroeléctrica de Callahuana, Central Hidroeléctrica Carhuacuero IV y la Conversión a Ciclo Combinado de la central térmica de Ventanilla son proyectos que emitieron créditos voluntarios VER+, pero luego fueron registrados como MDL.

En el marco de la experiencia con el mercado regulado del MDL y los mercados voluntarios, se generaron diversas capacidades tanto a nivel privado como público, las cuales serán necesarias para poder implementar sistemas de MRV adecuados a la realidad nacional, así como la institucionalidad necesaria para la cooperación de los diversos actores en la implementación de las acciones para la gestión de emisiones que ayuden a alcanzar los objetivos propuestos en la Contribución Nacional del Perú.

El mercado voluntario permitió, de manera similar al MDL, canalizar financiamiento al desarrollo de iniciativas de gestión que generen beneficios adicionales a la reducción de emisiones de GEI. En el caso de las iniciativas REDD+, estas permiten no solo combatir la deforestación (principal fuente de emisiones de GEI en el Perú), sino contribuyen con otros beneficios como promover la titularidad de las tierras, evitar erosión de los suelos, entre otros mencionados en la sección 5.3.3 (d). Asimismo, otro de los principales beneficios de los mercados de carbono es la participación de actores privados en la gestión de emisiones del cambio climático, tanto para el desarrollo de proyectos, como para la canalización de financiamiento a través de la comercialización de reducción de emisiones.

#### 5.4.2 Incidencia de la Alianza de Preparación para los Mercados de Carbono, en la gestión de GEI

La Alianza de Preparación para los Mercados de Carbono (PMR, por sus siglas en inglés), es una iniciativa promovida por el Banco Mundial que reúne países, organizaciones y expertos para generar aproximaciones novedosas a la gestión de GEI. Los 17 países que participan en su implementación son países de renta media que reciben fondos y apoyo técnico para apoyar el diseño, desarrollo y la implementación de instrumentos para poner precio al carbono y/o crear un mercado de carbono. El trabajo se formaliza en un MRP (por las siglas en inglés de Market Readiness Proposal), documento que expone las actividades planificadas, un cronograma de trabajo, y una proyección del presupuesto requerido. El MRP se presenta ante la asamblea del PMR para recibir comentarios y decisiones sobre su financiamiento (PMR, 2015).

El Perú es un país participante del PMR desde 2012, siendo el MINAM y el MEF los puntos focales. Actualmente, se encuentra en la fase de preparación, elaborando el MRP a ser presentado ante la asamblea del PMR. Su objetivo es propiciar las condiciones habilitantes a las NAMA y acciones de reducción de GEI con el potencial de generar créditos de carbono e incluye un instrumento sólido y robusto de gestión de GEI.

### 5.5 Iniciativas privadas y de la sociedad civil para la gestión de GEI

Existen iniciativas transversales de diversos actores privados y de la sociedad civil, que se suman a las iniciativas promovidas por el Estado. Algunas de ellas son presentadas a continuación.

#### Los Principios de Ecuador

Los Principios de Ecuador son un marco de gestión de riesgos adoptado por instituciones financieras, para determinar, evaluar y gestionar riesgos ambientales y sociales en proyectos. Su principal intención es proveer un estándar mínimo para el *due diligence* que apoye la toma de decisiones responsable sobre riesgos (Equator-Principles, 2013a).

En la tercera actualización de los Principios de Ecuador se hace un mayor énfasis en la gestión de riesgos climáticos, en donde la entidad financiera miembro de estos principios exige a los proyectos (Equator-Principles, 2013b): Hacer una referencia explícita sobre cómo hacer frente al cambio climático, y reportar emisiones de GEI a proyectos cuyas emisiones superen las 100 000 t CO<sub>2</sub> eq.

Asimismo, aquellos proyectos cuyas emisiones superen las 100 000 t CO<sub>2</sub>eq deberán realizar una evaluación de las opciones costo-efectivas, que técnica y financieramente sean factibles, para reducir emisiones de GEI relacionadas al proyecto durante su diseño, construcción y operación (Equator-Principles, 2013b). En el Perú, el Banco de Crédito del Perú (BCP) es la única institución financiera de capital peruano adherida a los Principios de Ecuador desde enero de 2013.

## Inventarios de GEI corporativos

De manera similar al Inventario Nacional de Emisiones de GEI, las entidades privadas calculan el volumen de GEI que generan las operaciones de su organización para saber cuál es su grado de contribución a los efectos del cambio climático.

Para realizar dicha medición existen metodologías internacionalmente aceptadas, siendo las principales el protocolo internacional GHG Protocol<sup>13</sup>, elaborado por el World Resources Institute (WRI) y el World Business Council for Sustainable Development (WBCSD) y el Estándar Internacional ISO 14064<sup>14</sup>.

En el Perú no existe un marco normativo que regule las emisiones de GEI de las empresas. Sin embargo, diversas organizaciones desarrollaron voluntariamente su inventario de emisiones (huella de carbono). A pesar de que esta iniciativa es aún incipiente, cada vez es mayor el número de empresas que la desarrollan.

## Compromiso Climático Corporativo

La iniciativa Compromiso Climático Corporativo promueve el compromiso frente a la gestión del cambio climático en el sector privado, para lo cual cuenta con una herramienta denominada la Plataforma 7C<sup>15</sup>. Esta plataforma se basa

en un sistema de reporte voluntario que permite a las empresas informar sobre sus avances y compromisos. Además, esta información está disponible en la página web de la iniciativa para cualquier persona interesada en el tema. A la fecha se cuenta con más de 18 empresas reportando, y con más de 60 empresas que manifestaron su voluntad de hacer gestión climática a través de una declaración de compromiso. La plataforma también cuenta con aliados que consideran que el involucramiento del sector privado en la gestión climática es beneficioso para sus objetivos.

## Plataforma ECOPYME

ECOPYME<sup>16</sup> es una herramienta web gratuita que permite a las PYME registrar y monitorear consumos de energía (electricidad y combustible) y agua a lo largo del tiempo. Además, recomienda una serie de buenas prácticas ambientales, y sugiere tecnologías y prácticas estándares que podrán aplicar las PYME para reducir el consumo de dichos recursos, con los cuales generan ahorros económicos a corto plazo. ECOPYME representa una oportunidad para aumentar la eficiencia y a la vez la competitividad de las PYME en el país.

## Sistema de Estimaciones de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero (SEEG Perú)

El SEEG<sup>17</sup> es una red en construcción que fue iniciada por el Observatorio del Clima en Brasil en 2013, con el propósito de generar desde la sociedad civil estimaciones históricas anuales, detalladas y actualizadas de las emisiones de gases de efecto invernadero del país.

En el Perú, esta iniciativa es promovida como una red en construcción y de actualización constante, liderada por un colectivo de instituciones de la sociedad civil y académica que conforman el Grupo de Trabajo SEEG PERÚ.

<sup>13</sup> Ver: <http://www.ghgprotocol.org/>. Consultado el 3 de enero de 2014.

<sup>14</sup> Ver: [http://www.iso.org/iso/catalogue\\_detail?csnumber=38381](http://www.iso.org/iso/catalogue_detail?csnumber=38381). Consultado el 3 de enero de 2014.

<sup>15</sup> [www.7c.com.pe](http://www.7c.com.pe)

<sup>16</sup> [www.ecopyme.pe](http://www.ecopyme.pe)

<sup>17</sup> <http://pe.seegglobal/>



## 5.6 Registro de iniciativas de gestión de GEI

En el marco de la Tercera Comunicación Nacional, el MINAM llevó a cabo un proceso para crear un registro de las iniciativas de gestión de cambio climático que se realizan o se han realizado en el Perú. Para ello, durante los meses de abril, mayo, junio y julio de 2015, se realizó una convocatoria pública y abierta a todos los actores interesados a informar sobre sus iniciativas a través del llenado de un formulario electrónico. En total se obtuvieron 330 registros, que incluyen iniciativas de los sectores privado, público y sociedad civil. De las 330 iniciativas registradas, 177 (53,53 %) correspondieron a la gestión de GEI, mientras que 112 (34,12 %) a adaptación, y 41 (12,35 %) a gestión de emisiones y adaptación.

En relación a las iniciativas de gestión de GEI, la mayor parte de estas se presentaron en forma de proyectos (49,70 %) o programas (18,48 %). El 26,42 % se realizaron a escala nacional, 24,61 % a escala regional y 11,92 % a escala provincial, mientras que el resto se desarrollaron en las escalas distrital, comunal y otros. Los sectores en los cuales las iniciativas contaron con mayor presencia fueron: USCUS, energía, residuos sólidos y transporte. El resumen de los resultados de este registro se halla en el infografía 91, asimismo, se puede encontrar la lista de todas las iniciativas recopiladas en el Anexo 1.

# 6

Avances en la adaptación al cambio climático y el estado de la vulnerabilidad en el Perú





## 6.1 Introducción

Este capítulo describe el estado del arte y los avances con relación a la adaptación al cambio climático, dividido en cinco secciones: (i) Entendiendo los conceptos de la adaptación y vulnerabilidad, y su estudio; (ii) Perfil climático del Perú; (iii) Riesgos y vulnerabilidad asociados al cambio climático; (iv) Avances con relación a la adaptación al cambio climático en el Perú, y (v) Desafíos y nudos críticos.

Las acciones de adaptación en el país se han realizado a través de diversos mecanismos y son diferentes los actores que las han conducido, aunque principalmente son las autoridades del Estado en quienes recae la preocupación y la responsabilidad de responder ante los posibles impactos del cambio climático. Desde el Estado, la rectoría la establece el Ministerio del Ambiente (MINAM), a través de la Dirección General de Cambio Climático, Desertificación y Recursos Hídricos (DGCCDRH); así también, las entidades públicas en

el marco de sus funciones y competencias vienen realizando acciones para adaptarse al cambio climático.

La reciente Estrategia Nacional ante el Cambio Climático (ENCC), actualizada, considera la adaptación como uno de los objetivos estratégicos, explícitamente en: "La población, los agentes económicos y el Estado incrementan conciencia y capacidad adaptativa para la acción frente a los efectos adversos y oportunidades del cambio climático". Asimismo, las Contribuciones Previstas y Determinadas a Nivel Nacional (en adelante, Contribución Nacional), las cuales fueron presentadas este año, plantean metas en adaptación basándose en el enfoque de Medios de Vida Sostenibles<sup>1</sup>, el cual propone que la adaptación deberá centrar los esfuerzos de desarrollo en la persona y sus medios de vida –bienes y servicios que proveen otras personas y los ecosistemas– (MINAM, 2015a).

## 6.2 Entendiendo los conceptos básicos de la adaptación y la vulnerabilidad

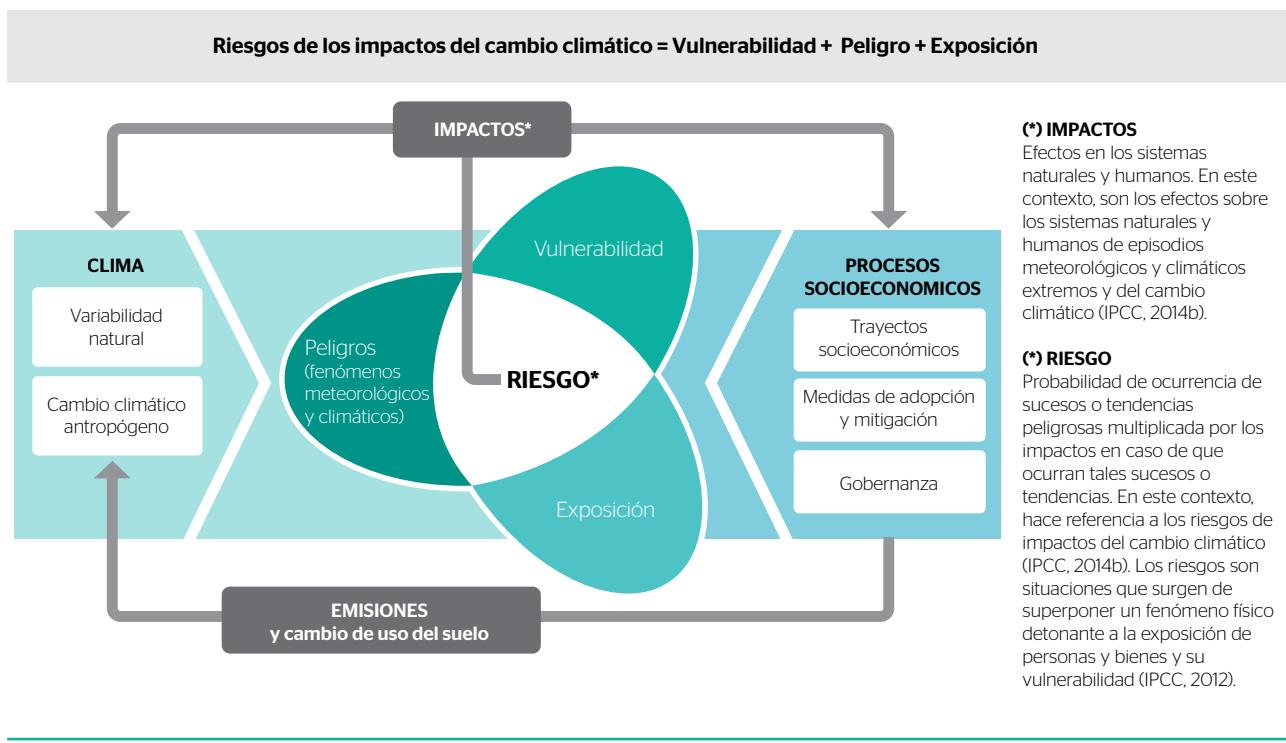
La adaptación frente a los efectos del cambio climático de acuerdo a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) hace referencia a los ajustes en los sistemas sociales, ecológicos o económicos como una respuesta a los impactos actuales o esperados derivados del cambio climático. Se refiere a las adecuaciones en los procesos, prácticas y estructuras para moderar el daño potencial o para aprovechar las oportunidades. En tal sentido, en la medida que se incrementa el conocimiento del clima, de su variabilidad natural y del cambio climático, es posible establecer las bases para la adaptación desde un enfoque de gestión del riesgo, minimizando las probabilidades de daños y pérdidas (impactos) como consecuencia de la ocurrencia de determinados peligros (o amenazas) derivados del clima.

De acuerdo al enfoque conceptual del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés), el riesgo de los impactos relacionados al clima se dan por la interacción de los peligros derivados del clima (incluidos eventos y tendencias peligrosas) con la vulnerabilidad y la exposición de los sistemas humanos

y naturales (IPCC, 2014). Véase en la gráfico 6.1: Tanto los cambios en el sistema climático (parte derecha del gráfico) como los procesos socioeconómicos, incluidas la adaptación y mitigación (parte izquierda de la imagen), son impulsores de los peligros, exposición y vulnerabilidad (Agard y otros, 2014).

<sup>1</sup> Referido al Enfoque de Medios de Vida Sostenibles del Departamento para el Desarrollo Internacional del Reino Unido (DFID, por sus siglas en inglés).

### Gráfico 6.1 Conceptos básicos sobre adaptación y vulnerabilidad del IPCC



Fuente: Adaptado del Cambio Climático 2014. Impactos, adaptación y vulnerabilidad. Resumen para responsables de políticas (IPCC, 2014).

Para entender cómo adaptarse al cambio climático, es preciso definir y entender el concepto de vulnerabilidad, definido por el IPCC como la “propensión o predisposición a ser afectado negativamente”. Este término comprende una serie de conceptos como sensibilidad o susceptibilidad al daño y la falta de capacidad de respuesta y adaptación” (Agard y otros, 2014). Esto quiere decir que un sistema será más vulnerable a medida

que mayor sea su grado de afectación por estímulos climáticos (sensibilidad) y que, a su vez, tenga poca o insuficiente habilidad para ajustarse a él (capacidad de adaptación), ver gráfico 6.2. Es por ello que las acciones de adaptación que existen hoy se orientan en aumentar el rango de tolerancia del sistema afectado por eventos climáticos y, de esta manera, reducir la vulnerabilidad.

### Gráfico 6.2 Vulnerabilidad, riesgo y sus componentes



Fuente: Elaboración propia con base en Agard y otros (2014) e IPCC (2014).

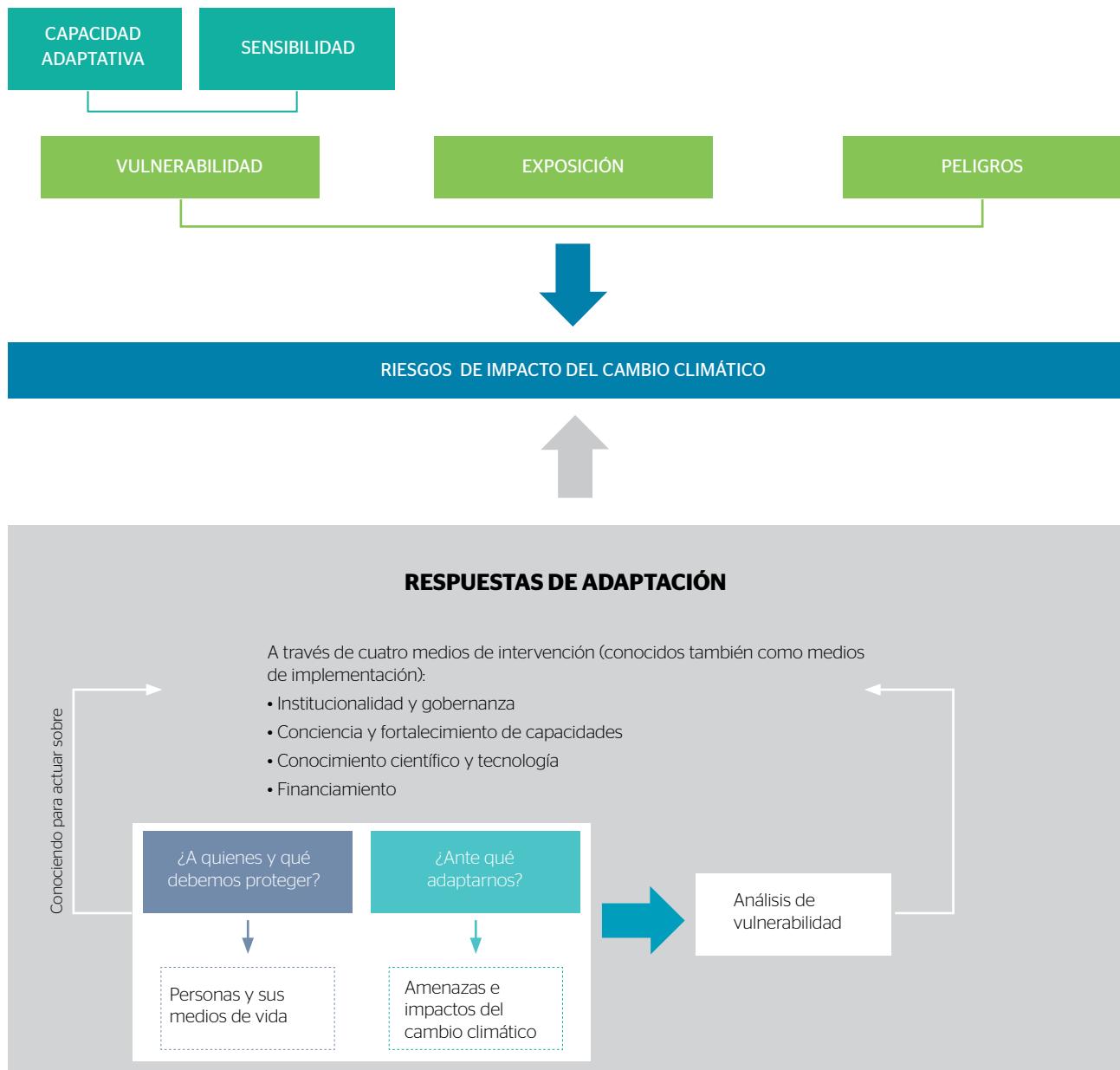


## Procesos de adaptación

Los procesos de adaptación deben partir por conocer quiénes son los más vulnerables y qué se debe proteger, es por ello que existen estudios para caracterizar la vulnerabilidad (también conocidos como análisis de vulnerabilidad), determinando así la población y los sistemas que son vulnerables al cambio climático; y permitiendo saber ante qué amenazas son vulnerables (sequías, heladas, etc.). Posteriormente, analizada

la información sobre la condición de vulnerabilidad, se trabaja en las medidas de adaptación, en las cuales se considera actuar a través de todos los medios de intervención necesarios tales como institucionalidad y gobernanza, conciencia y fortalecimiento de capacidades, conocimiento científico y tecnología y financiamiento. Todo este proceso conlleva a tener respuestas de adaptación robustas que permitan enfrentar los riesgos de los impactos del cambio climático y aprovechar los impactos positivos (ver gráfico 6.3).

**Gráfico 6.3 Componentes para evaluar la vulnerabilidad y abordar la adaptación**



Fuente: Elaboración propia

## Escenarios climáticos

En un contexto de cambio climático, la adaptación debe responder a sus efectos actuales y anticipar los proyectados. Con relación a los efectos proyectados, se hace necesaria la construcción de escenarios del clima futuro (también conocidos como proyecciones del clima) de tal manera que se pueda estimar la ocurrencia de los peligros y anticipar sus impactos. Estos escenarios son herramientas que soportan la toma de decisiones, aunque, debido a la incertidumbre que presentan, su buen uso requiere de capacidad técnica de análisis e interpretación.

Tal como se observa en el gráfico 6.4, bajo un escenario de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) elegido, es posible generar escenarios climáticos de escala global, los cuales pueden ser sometidos a procesos de regionalización (*downscaling*), para obtener así un escenario climático de

mayor resolución espacial (por ejemplo a nivel regional o de cuenca). La disponibilidad de data climática local histórica es clave, pues permite evidenciar tendencias en las variables climáticas y generar escenarios con una mejor resolución (MINAM, 2013c). Los escenarios del clima futuro resultan ser un importante insumo para la elaboración de evaluaciones de vulnerabilidad futura. Las evaluaciones de vulnerabilidad actual y futura, enmarcadas en un diagnóstico socioeconómico y ambiental, permiten identificar quiénes son los más vulnerables, qué se debe proteger y cuáles son las amenazas actuales y futuras del cambio climático, facilitando de esta manera la toma de decisiones informadas para reducir la vulnerabilidad y poder decidir qué medidas aplicar para minimizar los riesgos y aprovechar las oportunidades que presenta el cambio climático. La secuencia del proceso hacia la toma de decisiones se describe en la infografía 6.1.

**Gráfico 6.4 Escenarios climáticos y evaluaciones de vulnerabilidad para la toma de decisiones informadas**



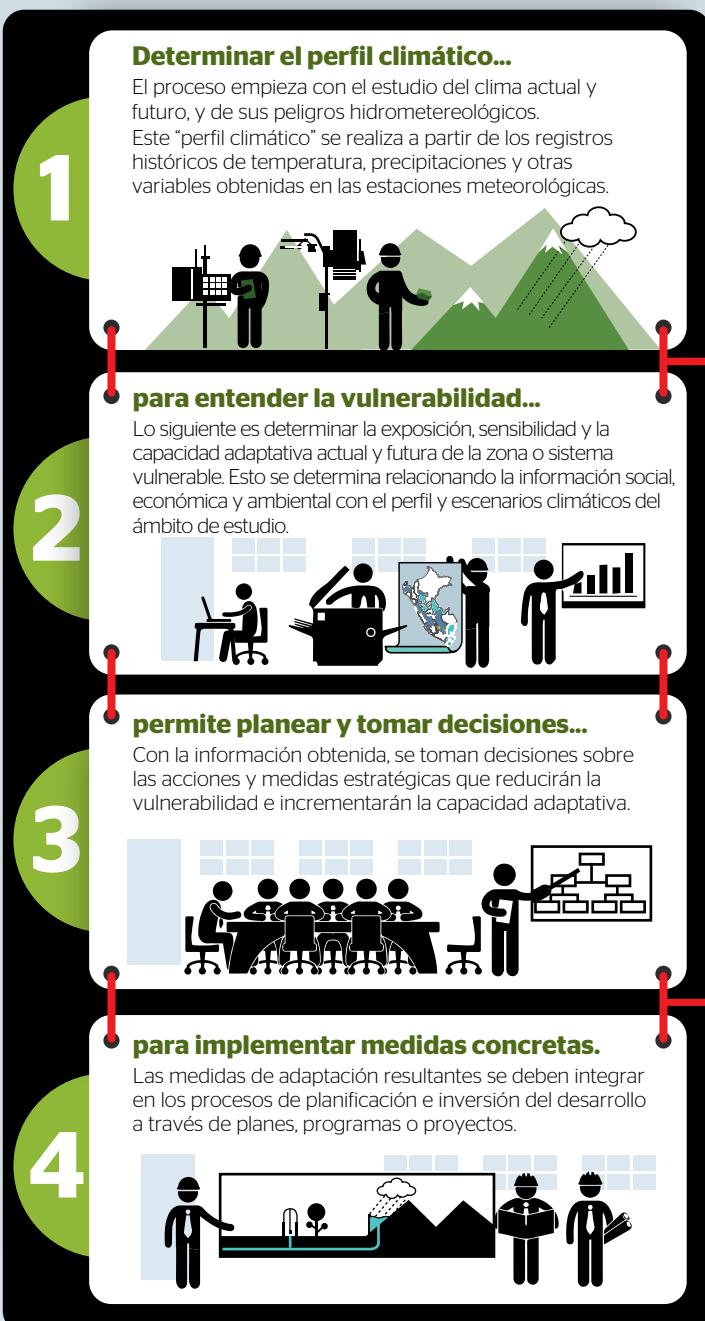
Fuente: Avances, Retos, Prioridades y Orientaciones para la Gestión del Riesgo Climático en el Perú (MINAM, 2013c).



Infografía 6.1

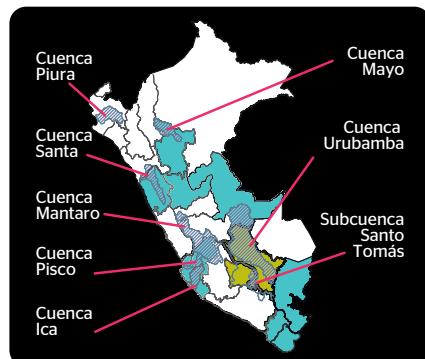
## El proceso de adaptación en 4 pasos

Planificar la adaptación implica entender la vulnerabilidad frente al clima, para ello es importante la investigación científica, la generación de escenarios climáticos, así como el análisis de información social, económica y ambiental. Esto permitirá tomar decisiones que respondan con eficacia a las necesidades de la población.



### Los escenarios climáticos

El clima futuro se proyecta desde la data climática histórica, en base a los escenarios del IPCC. El Perú cuenta con varios escenarios a nivel nacional (2009 y 2014), regional y por cuencas.



#### Leyenda

- Escenarios climáticos regionales 2003-2011
- Escenarios climáticos regionales 2012-2015
- Escenarios climáticos cuencas
- Regiones sin escenarios climáticos

### Construyendo la adaptación

La planificación del proceso de adaptación en el Perú se viene incorporando en los siguientes instrumentos:



**Fuentes**  
Elaboración propia.

## 6.3 Perfil climático del Perú

El Perú cuenta con una gran diversidad de climas (ver capítulo 2), lo que conlleva a la necesidad de tener un amplio sistema de observación y monitoreo del clima. El servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI) administra a nivel nacional una red de estaciones que constituye la principal fuente de información para conocer las características y manifestaciones del clima. A mayor disponibilidad de información histórica y cobertura se podrá obtener información más exacta, que ayude con la toma de decisiones y la planificación del riesgo.

El Perú cuenta con una gran diversidad de climas (ver capítulo 2), lo que conlleva a la necesidad de tener un amplio sistema de observación y monitoreo del clima. El SENAMHI administra a nivel nacional una red de 890 estaciones hidrometeorológicas interconectadas (ver capítulo 7). Sin embargo, esta red es aún insuficiente, como ocurren en la Amazonía donde la amplitud de la región y la dificultad del acceso limitan la instalación de estaciones. Tal como se explicó en la sección anterior, contar con información del clima es relevante para poder caracterizar el clima actual y desarrollar los escenarios del clima futuro, los

cuales a su vez permitirán identificar los peligros y desarrollar las evaluaciones de vulnerabilidad.

### 6.3.1 El registro del clima pasado

El análisis de los datos históricos de precipitación y temperaturas máximas y mínimas muestra una diferenciación estacional y regional para cada una de estas variables (ver tabla 6.1).

**Tabla 6.1 Registro del clima pasado**

VARIABLES	REGISTRO DE CLIMA PASADO
Precipitación anual	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los valores más altos se dan en la selva norte, donde existe poca variabilidad anual.</li> <li>Los valores más bajos se dan en general en toda la costa peruana, aunque la costa norte presenta incrementos de precipitación entre diciembre y mayo.</li> <li>Los promedios de precipitación anual son moderados en la sierra, con valores ligeramente más altos en la sierra norte.</li> <li>Hay una disminución marcada en el promedio de precipitación anual nacional desde la década del 70 hasta fines de la década del 80. Aproximadamente 7 % en 20 años.</li> </ul>
Temperaturas máximas y mínimas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Las mayores temperaturas del aire se dan en la costa norte y la selva baja, el periodo más cálido es el comprendido entre los meses de diciembre a mayo.</li> <li>Las temperaturas mínimas se encuentran en la sierra centro y sur, principalmente en el Altiplano, el periodo más frío es el comprendido entre los meses de junio a agosto.</li> <li>Existen indicios de que entre las décadas de los 70 y 90, las tendencias de las temperaturas mínimas medias se incrementaron, en promedio, ligeramente en menor proporción que las temperaturas máximas<sup>2</sup>.</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia en base a "Regionalización estadística de escenarios climáticos en el Perú"<sup>3</sup> (SENAMHI, 2014).

2 Cabe señalar que los eventos El Niño/Oscilación Sur (ENOS) intensos, ocurridos durante este periodo, generaron anomalías que determinaron el incremento de estos promedios de temperatura.

3 Estudio realizado en el marco del Proyecto "Evaluación de los impactos del cambio climático y mapeo de la vulnerabilidad a la inseguridad alimentaria bajo el cambio climático para reforzar la seguridad alimentaria familiar con enfoque de adaptación de los medios de subsistencia - AMICAF".



### 6.3.2 Las proyecciones del clima

Para construir las proyecciones del clima se utilizan, además de la información del área de interés, los escenarios globales de emisiones de GEI que son establecidos por el IPCC. En su Quinto Informe de Evaluación –AR5– (IPCC, 2013), el IPCC planteó una nueva familia de escenarios denominados “Sendas Representativas de Concentración” (RCP, por sus siglas en inglés) distintos a los anteriores escenarios SRES (propuestos por el *Special Report on Emission Scenarios*). La principal diferencia radica en que en los escenarios RCP los niveles de forzamiento radiativo (FR)<sup>4</sup> no están asociados con los escenarios socioeconómicos o de emisión únicos (como

lo hacían los escenarios SRES), sino que más bien pueden resultar de la combinación de diferentes futuros económicos, tecnológicos, demográficos, políticos e institucionales (Armenta, Dorado, Rodríguez, y Ruiz, 2014).

Los cuatro nuevos escenarios son el RCP 2.6, el RCP 4.5, el RCP 6.0 y el RCP 8.5, que indican la cantidad de energía que retiene el planeta, producto del FR: 2.6, 4.5, 6.0 u 8.5 W/m<sup>2</sup>, respectivamente, y diversas condiciones entre los años 2100 y 2500 (Moss, y otros, 2010). En la tabla 6.2 se comparan los datos para los modelos de escenarios SRES y RCP para el año 2100; además se muestran las equivalencias con los escenarios RCP, según el factor de evaluación.

**Tabla 6.2 Comparación de datos para los modelos de escenarios SRES y RCP para el año 2100 y equivalencias entre escenarios**

ESCENARIOS		COMPARACIÓN						EQUIVALENCIAS			
		FR TOTAL (W/m <sup>2</sup> ) <sup>1</sup>	CONCENTRACIONES DE CO <sub>2</sub> (ppm) <sup>2</sup>		AUMENTO PROMEDIO DE LA TEMPERATURA DEL AIRE (°C) <sup>3</sup>	AUMENTO PROMEDIO DEL NIVEL DEL MAR (metros) <sup>4</sup>					
			MODELO ISAM	MODELO BERN - CC		FR TOTAL (W/m <sup>2</sup> )	CONCENTRACIONES DE CO <sub>2</sub> (ppm)	AUMENTO PROMEDIO DE LA TEMPERATURA DEL AIRE (°C)	AUMENTO PROMEDIO DEL NIVEL DEL MAR (metros)		
SRES	A1B	6.05	717	703	+2.95	+0.39	2.6	421	+1.0	Ninguno	Ninguno
	A1T	5.07	582	575	+2.54	+0.37					
	A1FI	9.14	970	958	+4.49	+0.49					
	A2	8.07	856	836	+3.79	+0.42					
	B1	4.19	549	540	+1.98	+0.31					
	B2	5.71	621	611	+2.69	+0.36					
RCP	2.6	2.6	421		+1.0	+0.40	Ninguno	Ninguno	Ninguno	Ninguno	A1B
	4.5	4.5	538		+1.8	+0.47	B1	B1	B1	B1	Ninguno
	6.0	6.0	670		+2.2	+0.48	B2	Ninguno	Ninguno	Ninguno	A1FI
	8.5	8.5	936		+3.7	+0.63	A1FI	A1FI	A2	A2	Ninguno

1 Para el caso de los escenarios SRES, se refiere a las concentraciones de GEI más los efectos directos de las emisiones y concentraciones de aerosol.

2 Para el caso de los escenarios SRES, tanto para el modelo ISAM, como para el Bern - CC, se han considerado los escenarios de emisiones referenciales.

3 Para el caso de los escenarios RCP, se refiere al aumento de la temperatura media anual durante el periodo 2081-2100.

4 Para el caso de los escenarios RCP, se refiere al aumento del nivel medio del mar durante el periodo 2081-2100.

Fuente: Sobre la base de IPCC (2000b); Church (2013).

4 El FR es un proceso que altera el equilibrio de energía del sistema Tierra-atmósfera, y se expresa en vatios por metro cuadrado (W/m<sup>2</sup>). Si es positivo indica calentamiento del sistema (más energía recibida que emitida), si es negativo refleja un enfriamiento (más energía perdida que recibida).

En el año 2010, en la Segunda Comunicación Nacional del Perú se presentó un resumen de los resultados de las proyecciones del clima realizadas en el país para las cuencas de los ríos Mantaro, Mayo, Piura, Santa y Urubamba. Desde esa fecha, el SENAMHI ha continuado su labor como ente competente construyendo escenarios climáticos tanto a nivel nacional, regional como por cuencas. Para ello ha contado con el apoyo de otras entidades y la cooperación internacional.

Durante el periodo 2010-2015, en el ámbito nacional destaca el estudio de Regionalización Estadística de Escenarios

Climáticos en el Perú, a través del cual se obtuvieron proyecciones climáticas locales de las variables de precipitación, temperaturas máximas y mínimas hacia el año 2050<sup>5</sup> (SENAMHI, 2014). Mientras tanto, en el ámbito regional, se realizaron proyecciones para las regiones de Áncash, Apurímac, Cusco, Huancavelica, Huánuco, Ica, Moquegua, Puno, San Martín, Tacna y Ucayali; y a nivel de cuencas, se realizaron proyecciones en los ríos Ica, Mantaro, Pisco, Santo Tomás y Urubamba. En la tabla 6.3 se señalan los detalles de las metodologías utilizadas en los escenarios climáticos en este último periodo.

**Tabla 6.3 Descripción de las metodologías utilizadas para la construcción de escenarios climáticos en el Perú. Periodo 2010-2015.**

MODELO CLIMÁTICO UTILIZADO	PERIODOS ANALIZADOS Y ESCALA DE ANÁLISIS	MÉTODO DEL DOWNSCALING U OTROS	RESOLUCIÓN ESPACIAL	ÁREA DE ESTUDIO	ESCENARIOS DE EMISIÓN IPCC	INCERTIDUMBRE Y LIMITACIONES DEL MODELO
Escenario climático nacional para el año 2050						
CanESM2 <sup>1</sup> , CNRM-CM5 <sup>2</sup> , MPI-ESM-MR <sup>3</sup>	Referencia: 1971-2000  Análisis: 1981-2010  Proyecciones: 2036-2065  Estacional y anual	Estadística (análogos para precipitación y temperatura, GLM para precipitación, regresión lineal para temperatura).	A punto de estación	Territorio nacional	RCP 4.5  RCP 8.5	Moderada. Las proyecciones "posibles" (3x2 ESM RCP) se han obtenido para cada variable objetivo, lo que permite la caracterización adecuada del manejo de las incertidumbres.
Escenarios de cambio climático en las regiones Apurímac y Cusco 2030 y 2050						
TL959- MRI/JMA <sup>4</sup> , NCAR-CCSM3 <sup>5</sup> , UKMO HadCM3 <sup>8</sup> , ECHAM5-OM <sup>9</sup> , BCCR-BCM2.0 <sup>10</sup> , CCCma-CGCM3 <sup>11</sup> , CSIRO -Mk3.0 <sup>12</sup> , GFDL- CM2.1 <sup>13</sup> , NIES-MIROC3.2m <sup>14</sup>	Referencia: 1971-2000  Análisis: 1965-2008  Proyecciones: 2016-2044 (2030) 2036-2064 (2050)  Estacional y anual	Dinámica (modelo WRF versión 3.2)  Estadística (de regresión lineal)	20 kilómetros	Regiones de Apurímac y Cusco	A1B (SRES)	Moderada a alta, principalmente en la Amazonía del Cusco y en los complejos paisajes montañosos de Apurímac.
Escenarios climáticos en las regiones de Áncash, Huancavelica, Huánuco, Ica, Moquegua, Puno, San Martín, Tacna y Ucayali a 2030						
MPI-ESM-ER <sup>3</sup> , CCSM4-NCAR <sup>5</sup> , HadGem2-AO <sup>6</sup> , HadGem2-ES <sup>7</sup>	Referencia: 1971-2000  Análisis extremos: 1965-2012  Proyecciones 2016-2045  Estacional y anual	Ninguno	50 kilómetros	Regiones de Áncash, Huancavelica, Huánuco, Ica, Moquegua, Puno, San Martín, Tacna y Ucayali.	RCP 8.5	Alta, considerando la no aplicación de métodos de regionalización.

5 En el periodo 2003-2009 se realizaron escenarios climáticos nacionales para el año 2030.



MODELO CLIMÁTICO UTILIZADO	PERIODOS ANALIZADOS Y ESCALA DE ANÁLISIS	MÉTODO DEL DOWNSCALING U OTROS	RESOLUCIÓN ESPECIAL	ÁREA DE ESTUDIO	ESCENARIOS DE EMISIÓN IPCC	INCERTIDUMBRE Y LIMITACIONES DEL MODELO
Escenarios de cambio climático en las cuencas de los ríos Mantaro y Urubamba a 2030						
TL959L60 <sup>4</sup> , MRI-JMA, CCSM3-NCAR <sup>5</sup> , HadCM3 <sup>8</sup> , ECHAM5 <sup>9</sup>	Referencia: 1971-2000 Análisis: 1965-2010 Proyecciones: 2016-2044 Estacional y anual	Dinámica (modelo WRF versión 3.2, y ETA-SENAMHI) Estadística (de regresión lineal)	20 kilómetros	Cuencas de los ríos Mantaro y Urubamba.	A1B (SRES)	Moderada a alta en el caso de la precipitación, principalmente en invierno y primavera y a escala local.
Escenarios climáticos en la cuenca del río Santo Tomás						
TL959L60 <sup>4</sup> , CCSM3-NCAR <sup>5</sup> , HadCM3 <sup>8</sup> , ECHAM5 <sup>9</sup> , BCCR-BCM2 <sup>10</sup> , CCCma-CGCM3 <sup>11</sup> , CSIRO -MK3 <sup>12</sup> , GFDL- CM2 <sup>13</sup> , NIES-MIROC3.2m <sup>14</sup>	Referencia: 1971-2000 Análisis: 1965-2009 Proyecciones: 2016-2044 Estacional y anual	Dinámica (modelo WRF versión 3.2) Estadística (de regresión lineal)	20 kilómetros	Cuenca del río Santo Tomás, con énfasis en las microcuencas Santo Tomás y Challhuahuacho	A1B (SRES)	Alta, dado el nivel de escala de las microcuencas y porque no se cuenta con información de series de larga extensión en el tiempo.
Escenarios de cambio climático en las cuencas de los ríos Ica y Pisco a 2030						
MPI-ESM-ER <sup>3</sup> , CCSM4-NCAR <sup>5</sup> , HadGem2-AO <sup>6</sup> , HadGem2-ES <sup>7</sup>	Referencia: 1971-2000 Análisis: 1963-2012 Proyecciones: 2016-2044 Estacional y anual	Estadística (de regresión lineal)	A punto de estación	Cuencas de los ríos Ica y Pisco	RCP 8.5	Moderada a alta en el caso de la precipitación, principalmente en otoño y primavera.

1 CanESM2: Canadian Earth System Model.

2 CNRM - CM5: Centre National de Recherches Météorologiques - Coupled Model en versión para el CMIP5.

3 MPI-ESM-MR: Max Planck Institute - Earth System Model - corriendo en grilla de resolución media (Medium Resolution).

4 TL959- MRI/JMA: Modelo con grillas horizontales de 20 kilómetros - Meteorological Research Institute/Japan Meteorological Agency. TL95960L - Modelo con grillas horizontales de 20 kilómetros y 60 niveles en la vertical.

5 CCSM 3/4: Community Climate System Model, versiones 3 y 4, del National Center for Atmospheric Research.

6 HadGem2-AO: Hadley Global Environment Model 2 - Atmosphere - Ocean.

7 HadGem2-ES: Hadley Global Environment Model 2 - Earth System.

8 HadCM3: Hadley Coupled Model, versión 3.

9 ECHAM5: European Centre Hamburg Model, versión 5.

10 BCCR-BCM2: Bjerknes Centre for Climate Research - Bergen Climate Model, versión 2.

11 CCCma-CGCM3: Canadian Centre for Climate Modelling and Analysis - Coupled Global Climate Model versión 3.

12 CSIRO - MK3: Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation - Mark model, versión 3.

13 GFDL- CM2.1: Geophysical Fluid Dynamics Laboratory - Coupled Model, versión 2.1.

14 NIES-MIROC3.2m: National Institute for Environmental Studies - Model for Interdisciplinary Research on Climate, versión 3.2 MedRes.

A continuación, se presentan los principales resultados de las proyecciones del clima realizadas en el Perú a partir del año 2010.

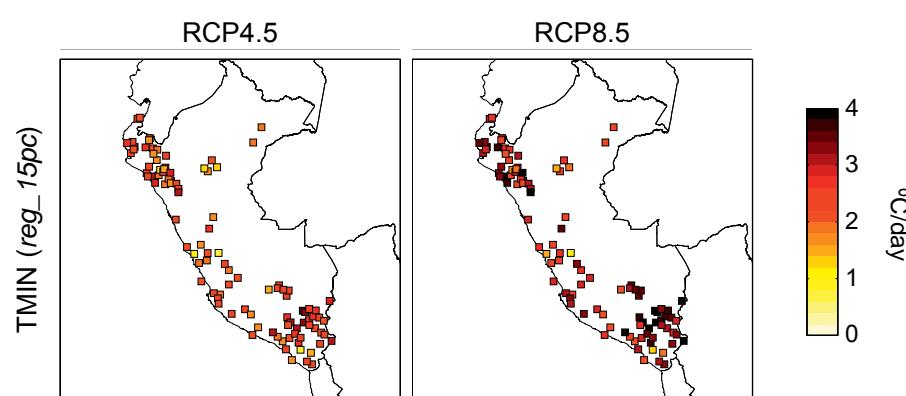
## Resultados de las proyecciones del clima a escala nacional

Para el estudio se usaron los escenarios de emisiones RCP 4.5 y RCP 8.5 y los modelos climáticos globales CanESM2, CNRM-CM5 y MPI-ESM-MR; por lo que se logró obtener hasta seis proyecciones posibles (3x2 ESM RCP). En todas ellas, se observaron incrementos en los promedios de precipitación y temperatura. Para la precipitación, dos modelos utilizados, CanESM2 y MPI-ESM-MR, proporcionan resultados similares, con incrementos promedio para el periodo 2036-2065 entre el 10 % y el 20 %, mientras que el modelo CNRM-CM5 ofrece cambios menores. Por otra parte, los dos RCP llevan a proyecciones similares hasta 2040, momento en el cual las diferencias comienzan a incrementarse hacia adelante. Para el caso de las temperaturas, el modelo CNRM-CM5 y el CanESM2 proyectan sistemáticamente incrementos más débiles y fuertes, respectivamente, mientras que el MPI ESM-

MR proporciona resultados moderados. Los incrementos promedio para el periodo 2036-2065 están entre 2 °C y 3 °C, y 4 °C y 6 °C para la temperatura máxima y mínima, respectivamente, dependiendo del Modelo de Sistema Global (ESM por sus siglas en inglés) y de los RCP.

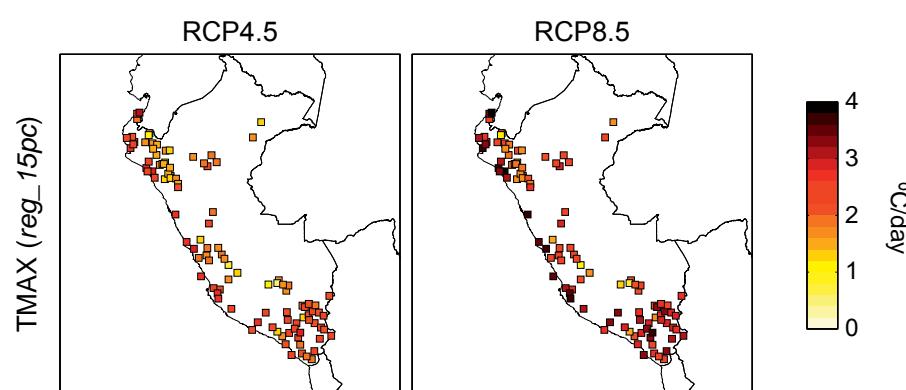
Con el fin de evaluar la distribución espacial de estos resultados, se aplicó el método delta, restando la media del periodo de referencia histórico (1971-2000) respecto a la media del periodo de escenario objetivo (2036-2065). Para la precipitación, los resultados obtenidos muestran una alta variabilidad espacial, con cambios de aumento/diminución en estaciones cercanas, excepto en la parte noroeste del país, donde la señal de humedecimiento es clara. Por otro lado, los resultados para las temperaturas muestran un aumento de estas en todo el país, los más altos incrementos se encuentran en la región del Altiplano. Asimismo, se tiene que la señal de calentamiento proyectado es mayor para la temperatura mínima que para la temperatura máxima. Por último, los dos RCP considerados llevan a resultados similares, aunque los valores se intensifican más en el RCP 8.5 para las tres variables objetivo (ver mapas 6.1, 6.2 y 6.3).

**Mapa 6.1 Variaciones de temperatura mínima para el periodo 2036-2065 (con respecto a 1971-2000), para los escenarios de emisión RCP 4.5 y RCP 8.5**

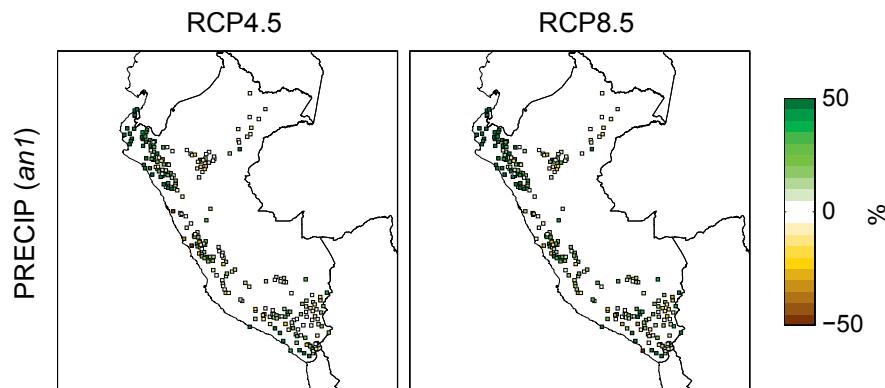


Fuente: SENAMHI (2014)

**Mapa 6.2 Variaciones de temperatura máxima para el periodo 2036-2065 (con respecto a 1971-2000), para los escenarios de emisión RCP 4.5 y RCP 8.5**



Fuente: SENAMHI (2014)

**Mapa 6.3 Variaciones de precipitación para el periodo 2036-2065 (con respecto a 1971-2000), para los escenarios de emisión RCP 4.5 y RCP 8.5**

Fuente: SENAMHI (2014)

**Recuadro 6.1 El Niño y el Cambio Climático<sup>6</sup>**

El Niño y La Niña, como se conoce al calentamiento y enfriamiento anómalo, respectivamente, en el océano Pacífico tropical, forman parte del fenómeno conocido como El Niño-Oscilación Sur (ENOS) y son la principal causa de las variaciones interanuales del clima en nuestro planeta. Según el reporte reciente del IPCC (Christensen, y otros, 2013), el ENOS ha presentado modulaciones considerables en su amplitud y patrón espacial dentro del periodo con datos instrumentales, las cuales pueden ser simuladas por modelos climáticos sin forzantes como emisiones de GEI, ciclos solares, erupciones volcánicas, etc. (ej. Wittenberg, 2009), por lo cual hay baja confianza y poco consenso sobre si los cambios observados en ENOS puedan ser atribuidos a la influencia del hombre, a otros forzantes externos o a variabilidad natural. Si bien se indica alta confianza en que el ENOS continuará siendo el modo dominante de variabilidad climática interanual, los cambios futuros en la intensidad de El Niño en los nuevos modelos CMIP5 son dependientes de los modelos y no se distinguen significativamente de modulaciones naturales (Stevenson, 2012) por lo que continúa una baja confianza en cualquier cambio específico proyectado en su variabilidad en el siglo 21.

Debido al calentamiento promedio, en el futuro habrá mayor frecuencia de eventos cálidos extremos (Collins, y otros, 2013). O sea que, aun si las fluctuaciones cálidas durante El Niño se mantuvieran iguales, la costa peruana

alcanzaría mayores temperaturas durante estos eventos en el futuro (Coumou, Robinson, y Rahmstorf, 2013). Similarmente, la combinación del aumento promedio de nivel del mar asociado al cambio climático futuro (Church, y otros, 2013) con el que ocurriría durante El Niño (Clarke, Pizarro, y Van Gorder, 2001), producirá valores más extremos durante estos eventos. Además, debido a la mayor disponibilidad de humedad atmosférica, la variabilidad en las lluvias a escala regional probablemente se intensificará (Trenberth, 2011). En particular, varios modelos climáticos indican que las lluvias que actualmente solo se observan durante los eventos El Niño extraordinarios (ej. 1982-83, 1997-98) podrían observarse con el doble de frecuencia bajo escenarios climáticos pesimistas (Power, Delage, Chung, Kociuba, y Keay, 2013; Cai, y otros, 2015), a pesar de que solo algunos modelos muestran un aumento en la frecuencia de los eventos El Niño extraordinarios, en términos del calentamiento de la costa peruana (ej. Latif, Semenov, y Park, 2015). Sin embargo, estos resultados deben tomarse con cautela, ya que la mayoría de los modelos simulan un clima actual exageradamente lluvioso y cálido para la costa peruana (Flato, y otros, 2013), pudiendo arrastrar el error a la estimación del cambio climático y a la representación de los mecanismos físicos particulares en esta región que permiten el calentamiento amplificado durante El Niño extraordinario (Santoso, y otros, 2014; Takahashi, 2015).

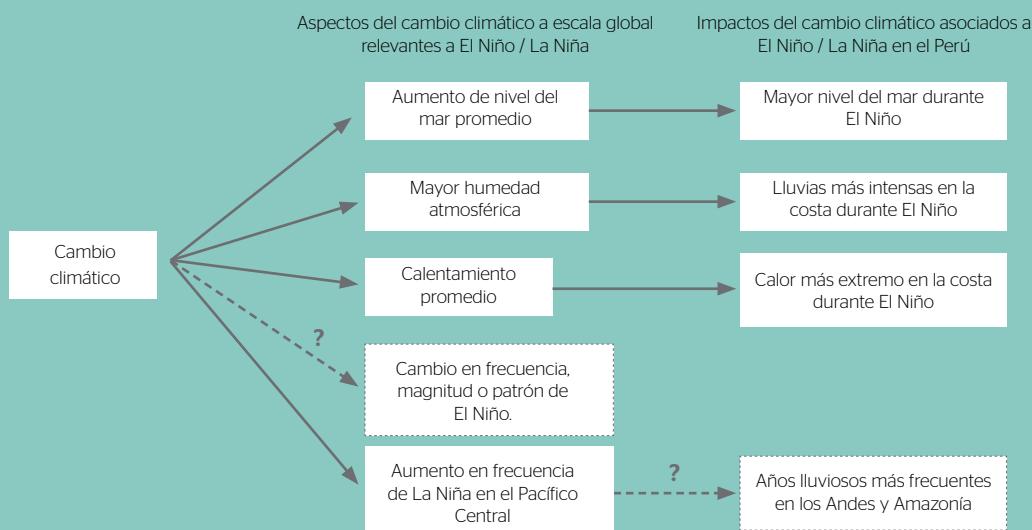
6 De acuerdo al AR5 del IPCC, existe un alto nivel de confianza de que el ENOS seguirá siendo el modo dominante de la variabilidad climática natural del siglo 21 y que es probable que se intensifique la variabilidad de las precipitaciones regionales que este trae. Sin embargo, aún hay bajo nivel de confianza sobre sus proyecciones dadas las variaciones naturales de la amplitud y el patrón espacial del ENOS (IPCC, 2013).

Además de los impactos directos de El Niño en la costa peruana, el calentamiento y enfriamiento en el Pacífico central se asocian a menores y mayores lluvias, respectivamente, en los Andes y Amazonía (Lavado-Casimiro y Espinoza, 2014). Si bien desde el año 2000 se ha observado que los eventos El Niño han estado principalmente limitados al Pacífico central (ej. Yeh, Kug, y An, 2014), no es claro si esta tendencia continuará en el futuro (Taschetto, y otros, 2014). Sin embargo, la frecuencia de los eventos La Niña extremos, que enfrián principalmente el Pacífico central, ha venido aumentando en los últimos 50 años (Takahashi, Montecinos, Goubanova, y Dewitte, 2011) y los modelos coinciden en que esta tendencia continuará en el futuro (Cai, y otros, 2015), aunque no es claro aún si esto implicará un

aumento en la frecuencia de años lluviosos en los Andes y la Amazonía peruana.

La variabilidad natural interdecadal puede tener mayor efecto sobre el ENOS que el cambio climático sobre las siguientes decenas de años. En particular, la fase decadal fría en el Pacífico iniciada aproximadamente en el año 2000 parece estar asociada a la reducción de la actividad del ENOS en la costa peruana (Choi, An, Kug, y Yeh, 2010; Chung y Li, 2013; Xiang, Wang, y Li, 2012). En las próximas décadas, un potencial efecto sobre ENOS de la superposición del cambio climático y la probable transición a una nueva fase decadal cálida en los próximos años podría ser un aumento en la intensidad de El Niño y la frecuencia de El Niño extraordinario como ocurrió a fines de los años 70 (Wang y An, 2001).

#### **Gráfico 6.5 Aspectos e impactos del cambio climático en El Niño y La Niña**



Elaborado por Ken Takahashi

#### **Resultados de las proyecciones del clima a escala regional**

El SENAMHI desarrolló también proyecciones del clima a escala regional. En el año 2012, para las regiones de Apurímac y Cusco, y en el año 2013 para las regiones de Áncash, Huancavelica, Huánuco, Ica, Moquegua, Puno, San Martín, Tacna y Ucayali. A continuación, se describen los resultados de estas proyecciones.

##### **Apurímac y Cusco**

Para las regiones de Apurímac y Cusco, se realizaron las proyecciones de la temperatura y la precipitación para los años 2030 y 2050. Se utilizaron modelos climáticos regionales y aplicaron técnicas de regionalización dinámica a resolución

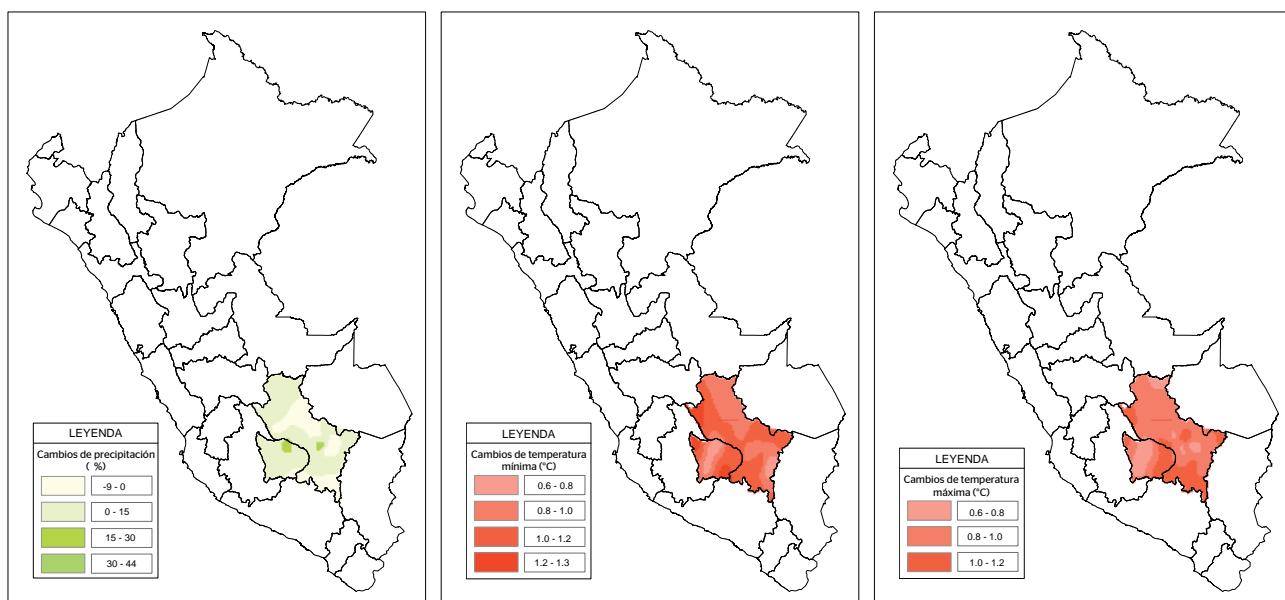
espacial de 20 kilómetros, y estadística a resolución local. Los principales resultados de las proyecciones de dicho estudio para ambas regiones se indican a continuación (ver mapa 6.4):

- A 2030, la precipitación promedio anual no presentaría aumentos ni disminuciones mayores al 15 %, excepto en el extremo noroeste de la provincia de Quispicanchi (Cusco) y Abancay (Apurímac), donde aumentaría entre 15 % y 30 % con relación al clima actual.
- A 2030, se proyectan incrementos en la temperatura máxima del aire promedio anual, entre 0,7 °C y 1,2 °C, principalmente en las provincias de Chumbivilcas, Canas y Espinar (Cusco) y Antabamba y Cotabambas (Apurímac); e incrementos de la temperatura mínima hasta en 1,3 °C en el extremo noroeste de la provincia de La Convención (Cusco), y en la provincia de Antabamba (Apurímac).



- A 2050, se estima una tendencia de disminución de la precipitación promedio anual en las zonas del sur de Cusco y Apurímac, manifestándose principalmente en el periodo junio-julio-agosto, con disminuciones importantes hasta de 75 %. Igualmente, en el trimestre setiembre-octubre-noviembre cuando las disminuciones alcanzarían valores de 45 % con relación al clima actual, en gran parte de las regiones de Apurímac y Cusco.
- A 2050, la temperatura máxima promedio anual tendría un aumento entre 1,4 °C y 2,2 °C.
- La temperatura mínima promedio anual, en 2050, tendría un aumento entre 1,4 °C y 2,2 °C.

#### **Mapa 6.4 Cambios proyectados en la precipitación anual (%), temperatura máxima y temperatura mínima anual (°C) a 2030 en las regiones de Apurímac y Cusco**



Fuente: (MINAM-SENAMHI-PACC, 2012)

#### **Áncash, Huancavelica, Huánuco, Ica, Moquegua, Puno, San Martín, Tacna y Ucayali**

Para los departamentos de Áncash (MINAM-SENAMHI, 2013a), Huancavelica (MINAM-SENAMHI, 2013b), Huánuco (MINAM-SENAMHI, 2013c), Ica (MINAM-SENAMHI, 2013d), Moquegua (MINAM-SENAMHI, 2013e), Puno (MINAM-SENAMHI, 2013f), San Martín (MINAM-SENAMHI, 2013g), Tacna (MINAM-SENAMHI, 2013h) y Ucayali (MINAM-SENAMHI, 2013i), se realizaron proyecciones evaluando los últimos modelos globales de la quinta fase del Proyecto de Intercomparación de las Simulaciones de los Escenarios de Cambio Climático (*Coupled Modeling Inter Comparison Project 5, CMIP5*) del Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC) para el Perú con una resolución horizontal de 50 km para el escenario de emisión RCP8.

Cada estudio describe los cambios estacionales y anuales de la precipitación y las temperaturas máximas y mínimas de cada región, proyectadas para el periodo 2016-2045 con promedios centrados en el año 2030, con referencia al periodo 1971-2000.

Sin embargo, dadas las limitaciones en la disponibilidad de información climática, así como la representación simplificada del clima regional de los modelos utilizados (no se aplicaron técnicas de regionalización), los resultados de estos

estudios deben ser considerados como una aproximación, fundamentalmente de tendencias, más que de valores numéricos de cambio. Los resultados de estos estudios con relación al clima futuro muestran lo siguiente:

En Áncash habrá un claro patrón de calentamiento, hasta en 1,8 °C en relación con el clima actual, y una variación no significativa de la precipitación, que se encuentra en un rango de 15 % con relación a los niveles actuales.

En Huancavelica, las proyecciones de la precipitación plantean un incremento de estas durante los trimestres setiembre-octubre-noviembre y diciembre-enero-febrero, de hasta un 12 %. Por su parte, los patrones de cambio de las temperaturas muestran señales hacia el calentamiento, tanto de las temperaturas máximas (+1,4 °C) como de las mínimas (+1,5 °C) a nivel anual.

En Huánuco, el estudio identifica que hay un claro patrón de calentamiento a futuro, aunque no se proyectan cambios significativos en la precipitación. La temperatura máxima anual mostraría incrementos de hasta 1,6 °C, mientras que la mínima anual hasta de 1,8 °C. Los cambios proyectados en la precipitación estarían alrededor de 15 %, con un sesgo hacia el incremento, principalmente en la región andina en el periodo de junio-julio-agosto.

En Ica, las proyecciones de la precipitación indican un incremento de entre +3 % a +9 %, y de disminución de hasta -8 %, principalmente en la parte sur de la región. Los patrones de cambio de las temperaturas presentan una tendencia hacia el calentamiento, tanto con relación a las temperaturas máximas como a las mínimas, en un nivel anual de hasta de +1,4 °C.

En Moquegua, los cambios anuales positivos y negativos proyectados en la precipitación, tanto en la sierra como en la costa, no son importantes. Los cambios anuales proyectados de temperatura máxima son mayores a 1,5 °C en la sierra de Moquegua. En la sierra, el incremento de temperaturas mínimas es mayor al incremento de temperaturas máximas, principalmente en los trimestres diciembre-enero-febrero y setiembre-octubre-noviembre.

En Puno, las proyecciones del clima muestran un incremento de la precipitación cercano al 9 %, con ligera disminución hacia el extremo norte oriental. En promedio, para todas las zonas de la región de Puno, se proyectan incrementos de alrededor de +1,7 °C, tanto para la temperatura máxima como para la temperatura mínima, principalmente sobre la zona suroeste. Para la temperatura máxima y mínima, el cambio sería más notable (+1,9 °C) en invierno, principalmente al suroeste de la región.

En San Martín, la media de los modelos indica cambios ligeros de la precipitación, aunque dentro de su variabilidad (+/-5 %),

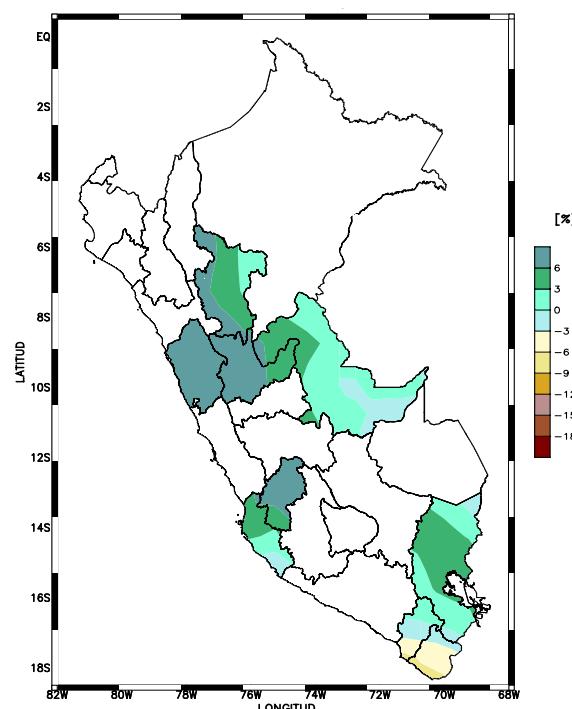
por lo que no serían importantes, así como aumentos de la temperatura del aire de entre +1,0 °C (temperatura mínima) a +1,5 °C (temperatura máxima). Sin embargo, el grado de calentamiento medio sería mayor durante el invierno (+1,8 °C), y las temperaturas máximas tenderían a incrementarse algo más que las mínimas (0,3 °C).

En Tacna, se observa una disminución en la precipitación anual. Los mayores cambios negativos ocurrirán en el trimestre junio-julio-agosto, alcanzando magnitudes de -13 %. Los cambios anuales proyectados de temperatura máxima en la sierra son mayores a 1,6 °C, mientras que en la costa bordean el +1,4 °C. En cuanto a las temperaturas mínimas, las proyecciones señalan un aumento de 1,6 °C en la sierra y de 1,5 °C en la costa.

Finalmente, en Ucayali, las proyecciones indican cambios ligeros de la precipitación, de entre +/-5 %, lo que no resulta significativo, y aumentos de la temperatura del aire de +1,5 °C (temperatura máxima y mínima). Sin embargo, el grado de calentamiento medio sería mayor durante el invierno (en temperatura mínima) y primavera (en temperatura máxima), aproximadamente en el orden de +1,7 °C. De igual manera, las temperaturas máximas tenderán a incrementarse algo más que las mínimas (0,2 °C).

En los mapas 6.5, 6.6 y 6.7 se muestran los cambios posibles en la precipitación y las temperaturas máximas y mínimas para el periodo 2030 en las nueve regiones estudiadas.

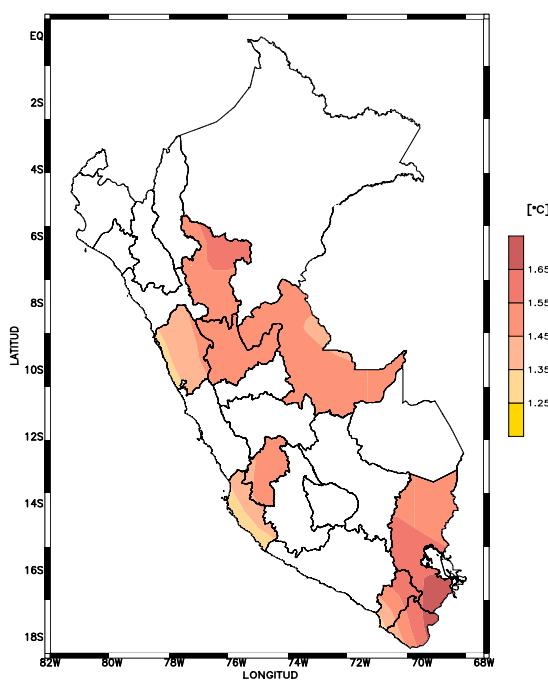
#### **Mapa 6.5 Cambios proyectados en la precipitación acumulada anual (%) a 2030 en las nueve regiones estudiadas con referencia al periodo 1971-2000**



Fuente: Elaborado por SENAMHI sobre la base de MINAM-SENAMHI (2013a); MINAM-SENAMHI (2013b); MINAM-SENAMHI (2013c); MINAM-SENAMHI (2013d); MINAM-SENAMHI (2013e); MINAM-SENAMHI (2013f); MINAM-SENAMHI (2013g); MINAM-SENAMHI (2013h); y MINAM-SENAMHI (2013i).

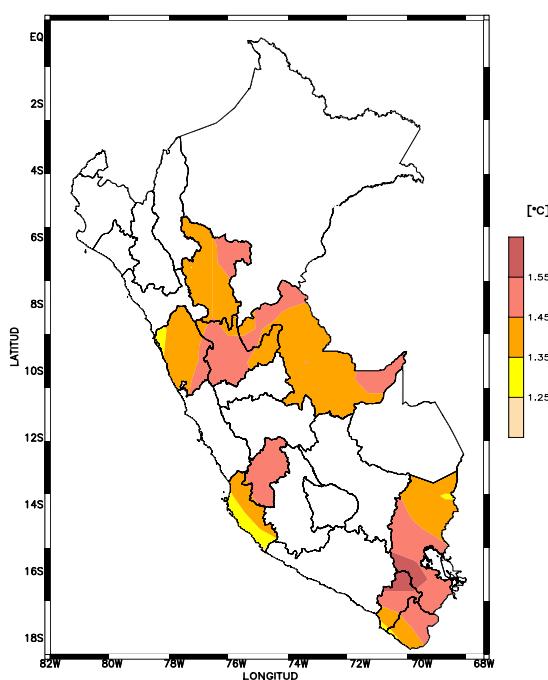


**Mapa 6.6 Cambios proyectados en la temperatura máxima promedio anual (°C) a 2030 en las nueve regiones estudiadas con referencia al periodo 1971-2000**



Fuente: Elaborado por SENAMHI sobre la base de MINAM-SENAMHI (2013a); MINAM-SENAMHI (2013b); MINAM-SENAMHI (2013c); MINAM-SENAMHI (2013d); MINAM-SENAMHI (2013e); MINAM-SENAMHI (2013f); MINAM-SENAMHI (2013g); MINAM-SENAMHI (2013h); y MINAM-SENAMHI (2013).

**Mapa 6.7 Cambios proyectados en la temperatura mínima promedio anual (°C) a 2030 en las nueve regiones estudiadas con referencia al periodo 1971-2000**



Fuente: Elaborado por SENAMHI sobre la base de MINAM-SENAMHI (2013a); MINAM-SENAMHI (2013b); MINAM-SENAMHI (2013c); MINAM-SENAMHI (2013d); MINAM-SENAMHI (2013e); MINAM-SENAMHI (2013f); MINAM-SENAMHI (2013g); MINAM-SENAMHI (2013h); y MINAM-SENAMHI (2013).

## **Resultados de las proyecciones del clima a escala de cuencas**

En el año 2013, el SENAMHI realizó proyecciones del clima para las cuencas de los ríos Urubamba, Mantaro, Santo Tomás, Ica y Pisco cuyos resultados se describen a continuación.

### **Cuencas de los ríos Urubamba (Cusco) y Mantaro (Junín)**

Para el caso de los escenarios de las cuencas de los ríos Urubamba y Mantaro se utilizó una combinación de Modelos de Circulación General y Modelos de Circulación Regional, para lo cual se seleccionaron los modelos planteados por el AR4 y otros, implementándose técnicas de regionalización dinámica y estadística.

Estos estudios identificaron que hacia 2030 habría una reducción de lluvias durante el invierno, de entre -15 % y -40 %, en la cuenca del río Urubamba (excepto en Ccatcca) y hasta de -30 % en la cuenca del río Mantaro, principalmente en su franja occidental. En el verano, en ambas cuencas las precipitaciones estarían dentro de su variabilidad +/-15 %, salvo en Caicay (Urubamba) y Ayacucho (Mantaro). En otoño, habría un exceso de entre +30 % y +49 % (río Urubamba), y de +15 % y +30 % (río Mantaro), excepto en Marcapomacocha, Huayao, Pilchaca y Lircay (ubicadas en la cuenca del Mantaro). Durante la primavera, habría tanto reducciones como aumentos, de entre -15 % y +30 %, en la cuenca del río Urubamba, y +/-15 %, en la del Mantaro. En cuanto a la temperatura del aire, en todas las zonas habría un aumento, que para la temperatura máxima sería de entre +0,4 °C y +0,8 °C en la cuenca del río Urubamba y de +0,8 °C en la cuenca del río Mantaro, mientras que para la mínima de entre +0,6 °C y +1,0 °C en la cuenca del río Urubamba y de +1,0 °C en la cuenca del río Mantaro. Para ambas cuencas, el calentamiento medio será más notable en invierno, para el caso de la temperatura máxima (+0,8 °C a +1,0 °C), y primavera, para la temperatura mínima (+0,8 °C a +1,2 °C).

### **Cuenca del río Santo Tomás (Cusco)**

La cuenca del río Santo Tomás es una subcuenca del río Apurímac y abarca parte de las provincias de Chumbivilcas

(Cusco) y Cotabambas (Apurímac). Para esta cuenca se realizó una intercomparación con los métodos y metodologías utilizados para el análisis de los departamentos de Cusco y Apurímac, a través de modelos globales del IPCC, utilizando regionalización de tipo estadístico y dinámico con la incorporación del factor de la variabilidad interanual.

El estudio identifica que para 2030 no habría variaciones significativas de precipitación, encontrándose esta en el rango de +/- 7 %, aunque la zona norte tendría variaciones positivas de hasta 5 %, y la sur negativas, de hasta 7 %. En cuanto a la temperatura del aire, se proyecta un incremento, con variaciones de hasta más de 1°C en las zonas más altas. La temperatura máxima presentaría variaciones positivas, teniendo su mayor aumento en invierno, que llegaría a ser de hasta 1,3 °C. Con respecto a la temperatura mínima, esta presenta incremento de más de 1,2 °C, principalmente sobre la zona suroeste de Santo Tomás (SENAMHI, 2013).

### **Cuenca de los ríos Ica y Pisco (Ica)**

En cuanto a las cuencas de los ríos Ica y Pisco, los escenarios se construyeron sobre la base de cuatro modelos globales del CMIP5, y la implementación de técnicas de regionalización estadística del clima local, considerándose un análisis de las incertidumbres asociadas.

El estudio de escenarios climáticos para las cuencas de los ríos Ica y Pisco se realizó en el marco del proyecto ACCIH<sup>7</sup> (SENAMHI, 2013). Los resultados vinculados al clima futuro muestran que en la cuenca del río Ica habría cambios de reducción de la precipitación de hasta -5,4 %, mientras que en la del río Pisco de hasta +17,2 %. En ambos casos estos cambios se consideran como dentro de su variabilidad (+/- 30 % para la zona de desierto, y de +/- 15 % para la zona de los Andes y la puna). En cuanto a la temperatura del aire, se estima que para las dos cuencas habría aumentos de entre +0,6 °C (temperatura mínima) a +0,5 °C (temperatura máxima), con un grado de calentamiento medio mayor durante el otoño, y que las temperaturas mínimas se incrementarían algo más que las temperaturas máximas (0,1 °C).

7 Proyecto de Adaptación al Cambio Climático y Reducción del Riesgo de Desastres en Cuencas Priorizadas de Ica y Huancavelica.

**Recuadro 6.2 Detección de impactos observados y proyecciones en la cuenca amazónica**

En coherencia con el calentamiento en la región tropical, en la Amazonía peruana se ha detectado un aumento en la temperatura de 0.09 °C por década desde 1965 (Lavado, Labat, Ronchail, Espinoza, y Guyot, 2013), mientras que recientes estudios muestran una disminución de las precipitaciones desde 1970 (Espinoza y otros, 2009a; Lavado, 2012) con un incremento significativo en la duración de la época seca desde 1980 (Fu y otros, 2013). En relación a ello, sequías más frecuentes y más severas han ocurrido en las últimas décadas (Espinoza y otros, 2009b; 2011; Espinoza, 2009a; Marengo, Tomasella, Alves, Soares, y Rodriguez, 2011) produciendo incendios forestales (Fernandes, y otros, 2011). Se estima que la mortalidad de árboles durante estas sequías se incrementó en 400 % en comparación con años normales (Brando, y otros, 2014). Durante las últimas tres décadas se ha detectado un incremento de la tasa de mortalidad de la biomasa en la Amazonía (Brienen y otros, 2015), lo cual conlleva a una menor capacidad del bosque para absorber CO<sub>2</sub>. Se ha sugerido que la variabilidad climática incluyendo las sequías extremas pueden ser responsables de estos cambios (Brienen, y otros, 2015). Solo entre 2005 y 2014, se observaron dos sequías históricas y tres inundaciones catastróficas (Marengo y Espinoza, 2015). Las sequías extremas están principalmente asociadas a condiciones cálidas de la temperatura superficial del mar del océano Atlántico tropical y a eventos El Niño, mientras que las fuertes inundaciones son asociadas principalmente a eventos La Niña (una revisión de la literatura científica sobre estos procesos puede verse en Marengo y Espinoza, 2015).

Las proyecciones de los modelos CMIP5 a una escala regional para finales del siglo XXI muestran un consenso sobre el calentamiento de la región amazónica. Se estima un posible incremento de hasta 2 °C para los escenarios de emisiones RPC2.6 y hasta 5.2 °C para el escenario RCP8.5 (Blázquez y Nuñez, 2013; Jones y Carvalho, 2013). Las proyecciones de precipitación varían entre +10 % a -25 %, según el modelo climático que se analice. Trabajos realizados en 2013 proyectan un ligero incremento de los caudales en la época de creciente y una significativa disminución de los caudales de estiaje en los principales ríos amazónicos (Guimberteau, y otros, 2013), coincidente con una época seca más duradera en el futuro (Fu, y otros, 2013). Las condiciones más cálidas y secas podrían traer impactos irreversibles en el bosque amazónico (Cox, y otros, 2004; Nobre y Borma, 2009) lo que refuerza la

hipótesis de una posible “sabaniización” de la Amazonía (ej. Oyama y Nobre, 2003; Salazar, Nobre, y Oyama, 2007; Malhi, y otros, 2008). Efectivamente, modelos acoplados entre el clima y la vegetación proyectan, para la segunda mitad del siglo XXI, un cambio del ecosistema de bosque tropical por el de sabana.

Aunque aún existen altas incertidumbres sobre el posible colapso del bosque tropical en términos de su intensidad y extensión, el proyectado incremento del estrés hídrico durante la época seca para finales del siglo XXI y el aumento de la evapotranspiración permitiría que el clima de la región amazónica sea más propicio para el desarrollo de bosque estacional en lugar de bosque tropical como lo conocemos en la actualidad (Malhi, y otros, 2009; Costa y otros, 2010). Este escenario resulta de alto riesgo considerando el importante rol del bosque amazónico en regular el transporte de humedad a escala regional (Makarieva, Gorshkov, Sheil, Nobre, 2013; Zemp, y otros, 2014). Efectivamente, la evapotranspiración del bosque amazónico libera importantes cantidades de humedad a la atmósfera, que luego será transportada y contribuirá sustancialmente en las precipitaciones a escala continental, incluyendo los Andes. Otro riesgo asociado a la pérdida del bosque amazónico está relacionado al rol crucial que desempeña el bosque en la captura de CO<sub>2</sub> y el balance de carbono del planeta. No obstante, recientemente se ha documentado que durante años de sequías extremas (que produjeron incendios forestales) el bosque amazónico libera a la atmósfera mayores cantidades de CO<sub>2</sub> de las que captura (Gatti y otros, 2014; Brienen y otros, 2015). Una mayor frecuencia de sequías extremas y el deterioro del bosque tropical propiciarían que la región amazónica se convierta en una fuente permanente de emisión de CO<sub>2</sub>, lo cual intensificaría las concentraciones de GEI en la atmósfera (Gatti y otros, 2014; Phillips, y otros, 2009).

Estos escenarios podrían verse agravados por los potenciales cambios de uso del suelo en la Amazonía inducidos por la acción humana como deforestación, expansión de la agricultura, etc. (Nobre, Sellers, y Shukla, 1991; Sampaio, y otros, 2007; Costa, Yanagi, Souza, Ribeiro, y Rocha, 2007; Moore, 2007; Coe, Costa, y Soares-Filho, 2009; Georgescu, Lobell, Field, y Mahalov, 2013).

Elaborado por Jhan Carlo Espinoza

### 6.3.3 Proyecciones de la disponibilidad de los recursos hídricos

El agua es uno de los recursos afectados frente a las condiciones impuestas por la variabilidad y cambio climático, principalmente en lo relacionado a su disponibilidad. El aumento de la temperatura global está desencadenando el retraimiento y pérdida de los glaciares. De hecho, desde 1970 el Perú ha perdido más del 40 % de su superficie glaciar (ANA, 2014), lo que afecta el régimen de los ríos que dependen de esta. Por otro lado, los cambios en las características de evapotranspiración y precipitación en las distintas regiones del país también afectan la disponibilidad de agua en los ríos, quebradas y lagunas, en la medida en que estas condiciones constituyen un factor fundamental para la configuración de su régimen hídrico.

Bajo este contexto, se han realizado estudios para determinar la disponibilidad hídrica nacional y de algunas cuencas del país, a cargo de entidades competentes y con el apoyo de proyectos de la cooperación internacional, con el fin de evaluar las características hidroclimatológicas de determinado ámbito geográfico, y el posible impacto de estas condiciones en el agro y otras actividades económicas que realiza la población de dichos ámbitos.

A continuación, se presenta un resumen de los resultados de estos estudios.

#### Escenarios de disponibilidad hídrica nacional

Para la elaboración de los escenarios de disponibilidad hídrica de alcance nacional, se estableció un horizonte temporal para el periodo 2035-2065, centrado en 2050 y utilizando los escenarios de emisiones RCP 4.5 y RCP 8.5. De acuerdo a los resultados, se observó que, en líneas generales, existiría para ambos escenarios de emisiones un incremento significativo del escurrimiento potencial en los ríos de la costa, ligeramente mayor en el escenario RCP 8.5. En estos ríos, se llegan a encontrar valores con hasta más del 300 % de incremento anual de su escurrimiento potencial, con respecto a los periodos 1970-1999 y 1980-2009. En cambio, en los ríos de la sierra y la selva, los promedios de escorrentía con relación a los periodos 1970-1999 y 1980-2009 disminuyen. Esta disminución se da de manera similar para ambos escenarios de emisiones, y se ha llegado a encontrar valores promedio de disminución anual de hasta -52 % con respecto a los períodos 1970-1999 y 1980-2009.

Por otro lado, los mayores aumentos de escurrimiento potencial se dan principalmente en el trimestre junio-julio-agosto y en los ríos de la costa, en donde se llegaron a observar valores, en un mes, de hasta +1 000 % de aumento del escurrimiento con relación a los períodos de referencia 1970-1999 y 1980-2000 en ambos escenarios de emisiones. Por otro lado, los valores menores se dieron en el trimestre diciembre-enero-febrero en que se aprecia una disminución del escurrimiento potencial,

con valores que llegan a estar por debajo del -85 % con relación a los períodos de referencia 1970-1999 y 1980-2000 en ambos escenarios. Los valores de disminución más grandes en este trimestre se dan principalmente en los ríos de la sierra y la selva peruana (MINAM-SENAMHI, 2014a).

#### Escenarios de disponibilidad hídrica a nivel de cuencas

Se han desarrollado escenarios a nivel de cuencas debido a la necesidad de contar con información detallada de las unidades geográficas de referencia para los estudios de vulnerabilidad y adaptación, analizando los ríos Urubamba, Pampas, Apurímac, Mala (MINAM-SENAMHI, 2015), Chicama (MINAM-ANA, 2015a), Huaura (MINAM-ANA, 2015b) y Tarma (MINAM-ANA, 2015c). Asimismo, se realizaron estudios similares en el marco de otros proyectos, entre los que se encuentran los de las cuencas de los ríos Santa, Rímac, Mantaro (SENAMHI-MINEM, 2012), Santa Teresa (MINAM-SENAMHI, 2014b) y Shullcas (MINAM-SENAMHI, 2013l y MINAM-SENAMHI, 2013o).

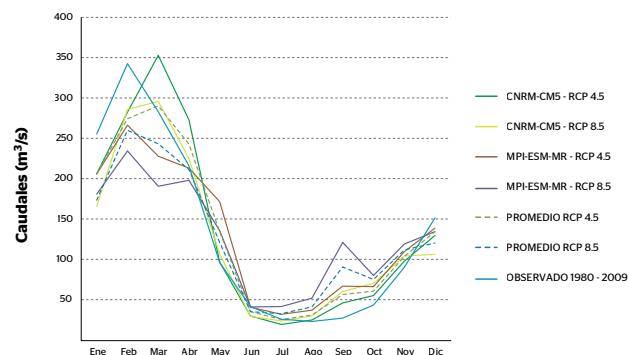
A continuación se muestran los resultados de los escenarios de disponibilidad hídrica a nivel de cuencas.

#### Cuencas de los ríos Urubamba (Cusco), Pampas (Huancavelica), Apurímac (Apurímac) y Mala (Lima)

Los análisis de disponibilidad hídrica de los ríos Urubamba, Pampas, Apurímac y Mala (MINAM-SENAMHI, 2015) fueron elaborados con proyecciones y promedios de dos modelos climáticos (tres para el caso del río Mala).

En las tres primeras cuencas, los resultados muestran que habría una reducción de los caudales en las épocas de lluvias, y un aumento en los períodos secos y de inicio de lluvias (ver gráficos 6.6, 6.7 y 6.8).

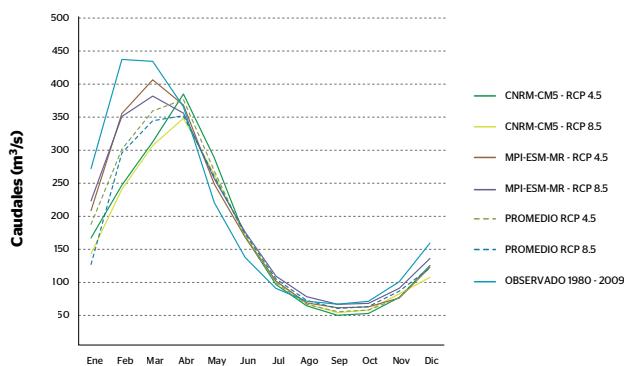
#### Gráfico 6.6 Comparación de los caudales mensuales observados y proyectados por los modelos climáticos CNRM-CM5 y MPI-ESM-MR en los escenarios RCP 4.5 y RCP 8.5 para el horizonte 2030-2060 en la cuenca del río Urubamba



Fuente: MINAM - SENAMHI (2015)

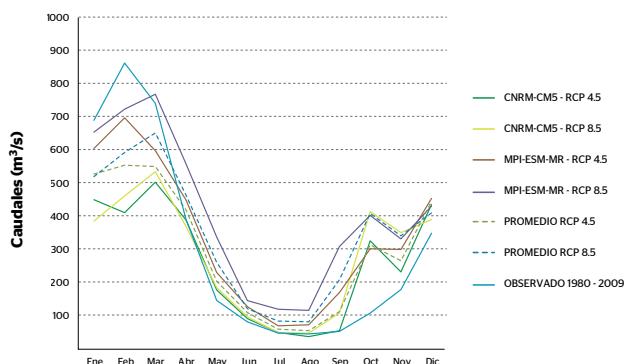


**Gráfico 6.7 Comparación de los caudales mensuales proyectados por los modelos climáticos CNRM-CM5 y MPI-ESM-MR en los escenarios RCP 4.5 y RCP 8.5 para el horizonte 2030-2060 y los observados para el periodo 1980-2009 en la cuenca del río Pampas**



Fuente: MINAM - SENAMHI (2015)

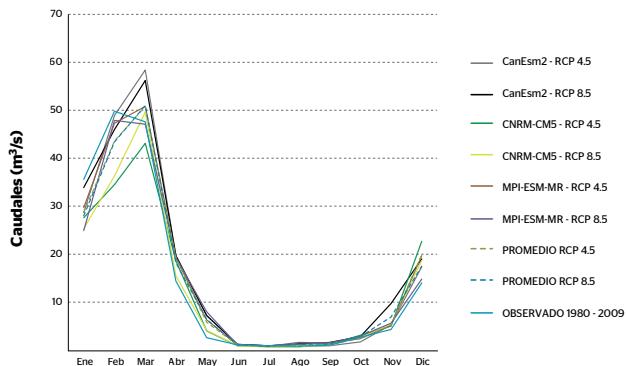
**Gráfico 6.8 Comparación de los caudales mensuales observados y proyectados por los modelos climáticos CNRM-CM5 y MPI-ESM-MR en los escenarios RCP 4.5 y RCP 8.5 para el horizonte 2030-2060 en la cuenca del río Apurímac**



Fuente: MINAM - SENAMHI (2015)

Para el río Mala, en el que a diferencia de los casos anteriores se utilizaron tres modelos climáticos para la simulación, los resultados muestran que, en líneas generales, en los meses de enero y febrero disminuirían los caudales, y aumentarían en abril y mayo. Para el periodo seco los caudales se mantendrían. Lo mismo ocurriría para el periodo posterior a la estación seca, en que los caudales aumentan y disminuyen (ver gráfico 6.9).

**Gráfico 6.9 Comparación de los caudales mensuales observados y proyectados por los modelos climáticos CanESM2, CNRM-CM5 y MPI-ESM-MR en los escenarios RCP 4.5 y RCP 8.5 para el horizonte 2030-2060 en la cuenca del río Mala**



Fuente: MINAM - SENAMHI (2015)

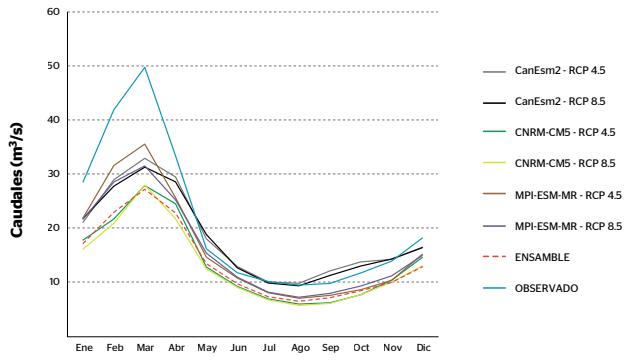
#### Cuenca de los ríos Chicama (La Libertad), Huaura (Lima) y Tarma (Junín)

Los estudios sobre la disponibilidad hídrica en las cuencas de los ríos Chicama (MINAM - ANA, 2015a), Huaura (MINAM-ANA, 2015b) y Tarma (MINAM-ANA, 2015c) utilizaron un horizonte temporal 2016-2065 centrado en 2050 y, a diferencia de los estudios anteriores, se analizaron escenarios de demanda hídrica.

Para el río Chicama, no existe mayor diferencia entre la oferta actual y futura en la cuenca. Sin embargo, el estudio calculó que se requeriría mayor almacenamiento de agua en el futuro bajo el escenario de una demanda mayor.

Para el río Huaura, se muestra una significativa reducción de los caudales futuros con respecto a los observados, aunque bajo escenarios de demanda hídrica similar o mayores a los actuales, la demanda aun sería atendida satisfactoriamente en la cuenca alta. Sin embargo, en la cuenca baja solo sería atendida en el primer semestre del año (ver gráfico 6.10).

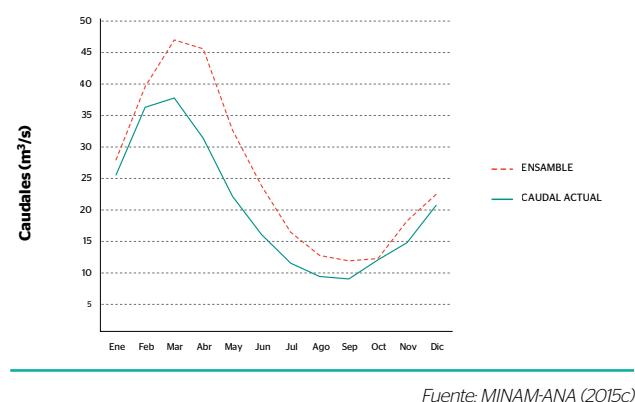
**Gráfico 6.10 Comparación de los caudales mensuales observados y proyectados por los modelos climáticos CanESM2, CNRM-CM5 y MPI-ESM-MR en los escenarios RCP 4.5 y RCP 8.5 para el horizonte 2016-2065 en la cuenca del río Huaura**



Fuente: MINAM-ANA (2015b)

Para la cuenca del río Tarma, los estudios sugieren que habría un incremento de los caudales durante todo el año, por lo que la demanda estaría cubierta de forma satisfactoria, y que en ninguno de los escenarios existiría déficit hídrico, excepto en octubre (ver gráfico 6.11).

**Gráfico 6.11 Comparación mensual de los caudales actuales y proyectados para el horizonte 2016-2065 en la cuenca del río Tarma**

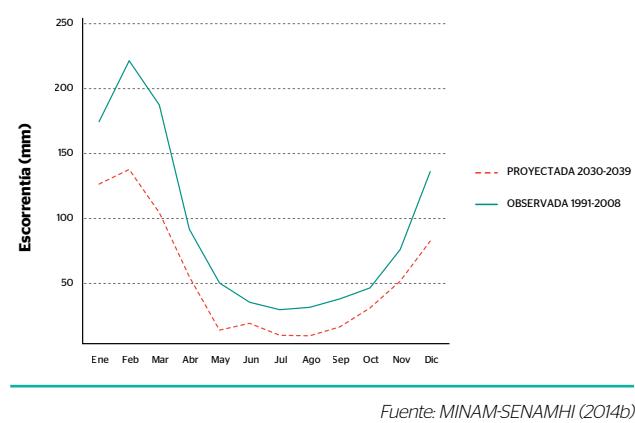


#### Cuenca de los ríos Santa Teresa (Cusco) y Shullcas (Junín)

El estudio de la disponibilidad hídrica de las cuencas de los ríos Santa Teresa (MINAM-SENAMHI, 2014b) y Shullcas (MINAM-SENAMHI, 2013q) se realizó en el marco del Proyecto Regional Andino de Adaptación al Cambio Climático (PRAA), con información hidroclimática proporcionada por SENAMHI. Los escenarios climáticos fueron generados bajo el supuesto de emisiones A1B (SRM), y los horizontes de trabajo fueron para ambos casos 2030-2039.

Para la cuenca del río Santa Teresa, tendría una disminución del -41 % de su caudal, sin considerar el agua del suelo, y de -21 % si es que esta se considera en el cálculo (ver gráfico 6.12).

**Gráfico 6.12 Comparación mensual de los niveles de escorrentía observada y proyectada para el horizonte 2030-2039 en la cuenca del río Santa Teresa**



Para la cuenca del río Shullcas, se proyectaron dos escenarios combinando los resultados de dos modelos climáticos con las variables de precipitación y temperatura. Para ambos casos, la escorrentía durante el periodo de lluvias sería mayor con respecto al período actual. Este incremento está en un rango de 19 mm-54 mm. En el periodo de ausencia de lluvias, habría una disminución de la escorrentía, de entre 5,36 mm a 10,8 mm, en el peor caso (ver gráfico 6.13).

**Gráfico 6.13 Comparación mensual de los niveles de escorrentía observada y proyectada bajo dos escenarios para el horizonte 2030-2039 en la cuenca del río Shullcas**



Fuente: MINAM-SENAMHI (2013r)

#### Cuenca de los ríos Mantaro (Junín), Rímac (Lima) y Santa (Ancash)

En el año 2012, SENAMHI elaboró el estudio de disponibilidad hídrica futura 2030-2039 de los ríos Mantaro, Rímac y Santa. Los resultados identificaron que en el río Mantaro, tanto en Pongor como en La Mejorada, se esperaría un aumento de caudal en el primer semestre del año, el máximo sería en marzo, con 19,7 %. En la segunda parte del año, los caudales disminuirían entre julio y noviembre, el mes más significativo sería setiembre, con -31,5 %.

Para el caso del río Rímac, los resultados muestran que en Chosica habría aumentos de caudal desde 3,3 % (enero) a 53,9 % (junio), y que en Surco serían de 3,3 % (enero) a 36 % (julio).

El río Santa aumentaría sus caudales en Condorcerro, especialmente durante el periodo húmedo, hasta en 19,8 % (enero). En La Balsa, se espera también un aumento, entre 10,7 % (enero) y 45,3 % (junio). Por su parte, en la subcuenca de Quitaracsa, habrá varios meses con reducción, junio es el mes más crítico, con una pérdida de entre -39,2 % y -31,1 %. En la subcuenca de Chuquicara, habrá disminución de caudales en el periodo abril-junio, aunque serían, en el peor de los casos, de -7,5 %. En el resto de meses habrá aumentos, el máximo sería en diciembre, con 79,1 % y el mínimo en agosto, con 0,3 %. Finalmente, se esperan pérdidas significativas del área glaciar, que podrían llegar hasta los 284,8 km<sup>2</sup> a 2039.

Adicionalmente, hubo un análisis sobre retroceso glaciar integrado para las cuencas de los ríos Mantaro y Rímac. Los resultados mostraron que habría una pérdida de área glaciar que sería de hasta -73 % con relación al área que existía en 1970 (SENAMHI-MINEM, 2012).



## 6.4 Riesgos y vulnerabilidad asociados al cambio climático en el Perú

El cambio climático contribuirá a la formación o la ampliación de condiciones de riesgo en la sociedad y sus medios de vida. Mientras que, por un lado, las modificaciones en el estado del clima previstas cambian los promedios y los patrones de variabilidad, paulatina y progresivamente (en ciertos momentos, abruptamente), por otro lado, las modificaciones en el patrón de variabilidad climática<sup>8</sup> tienen el potencial para generar efectos negativos en la sociedad, en un rango desde los eventos leves hasta los eventos extremos que generan desastres (MINAM-CENEPRED, 2013).

Ante esta situación, existen territorios, ecosistemas, ciclos productivos, poblaciones que son vulnerables; y la posibilidad de que los nuevos promedios sean un factor adicional en el desastre. Por ejemplo, un aumento en el promedio de la temperatura podría tener efectos negativos sobre la producción agrícola, lo que conducirá a crisis en los medios de vida y de subsistencia de distintas poblaciones, particularmente en zonas o regiones marginales. De la misma manera, una baja en los promedios de precipitación en zonas semiáridas podría convertir a estas en inhabitables en el futuro (MINAM-CENEPRED, 2013). En este sentido, resulta importante conocer cómo está configurada la vulnerabilidad y la exposición en la cual se encuentra el país (ver definición de conceptos en la sección 6.2), con miras a tomar decisiones de planificación para el desarrollo.

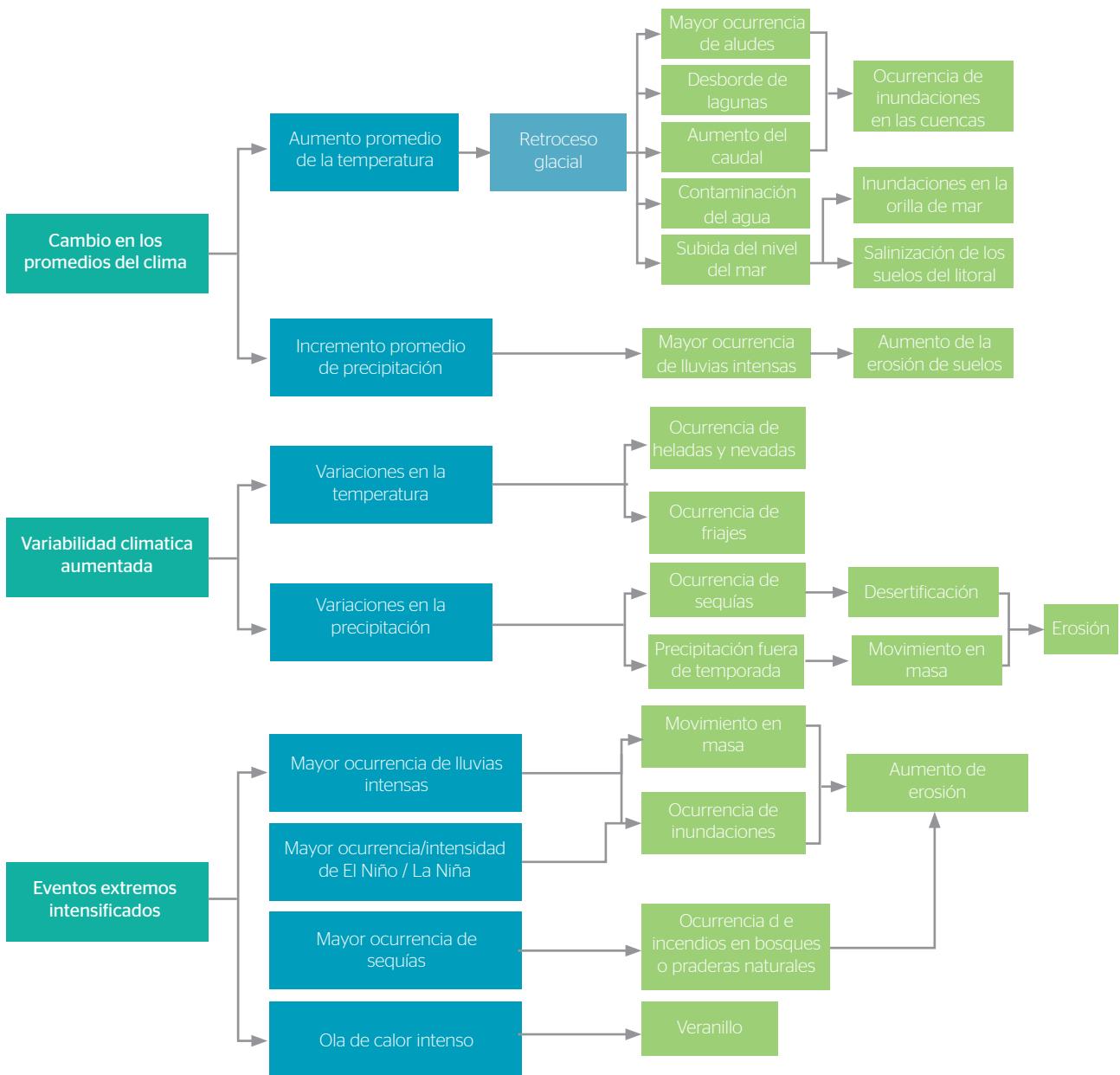
En esta sección se describen los factores que condicionan los riesgos y la vulnerabilidad asociada al cambio climático en el Perú.

### 6.4.1 Peligros asociados al cambio climático

Se entiende como peligro el acaecimiento potencial de un suceso o tendencia físico de origen natural o humano, o un impacto físico, que puede causar pérdidas de vidas, lesiones u otros efectos negativos sobre la salud, así como daños y pérdidas en propiedades, infraestructuras, medios de subsistencia, prestaciones de servicios, ecosistemas y recursos ambientales. En este contexto, el peligro se refiere generalmente a sucesos o tendencias físicos relacionados con el clima o los impactos físicos de este (IPCC, 2014).

En el gráfico 6.14 se muestran las relaciones de causalidad entre los efectos del cambio climático –cambio en los promedios del clima, aumento de la vulnerabilidad climática y eventos extremos intensificados– y los peligros de origen hidrometeorológico a los que se enfrenta el Perú y que pueden generar alteraciones en la intensidad y la recurrencia de fenómenos conocidos en determinados territorios, o la incidencia de nuevos peligros (aún desconocidos en ciertos territorios).

<sup>8</sup> La que incluye la frecuencia de recurrencia, grado de intensidad o tasa de incidencia de eventos hidrometeorológicos.

**Gráfico 6.14 Cadena de efectos de los peligros asociados al cambio climático**

Fuente: Adaptado de "Conceptos asociados a la gestión del riesgo en un contexto de cambio climático: aportes en apoyo de la inversión pública para el desarrollo sostenible" (MEF, 2013b), citado por "La adaptación al cambio climático y la gestión del riesgo: reflexiones e implicancias" (MINAM-CENEPRED, 2013).

## 6.4.2 Características de la exposición

La exposición está definida como la presencia de personas; medios de subsistencia; servicios y recursos ambientales; infraestructura; o activos económicos, sociales o culturales en lugares que podrían verse afectados negativamente (IPCC, 2014).

## Población ubicada en zonas susceptibles a eventos extremos

De acuerdo al Mapa de Vulnerabilidad Física<sup>9</sup>, el 46 % del territorio nacional se encuentra en condiciones de vulnerabilidad alta a muy alta, además el 36 % de la población nacional (casi 10 millones de habitantes) ocupa y hace uso de este espacio

9 Considera variables en el territorio como fisiología, geología y suelos, análisis de peligros (como fenómeno El Niño, sequías, heladas, sismos, entre otros) y la vulnerabilidad de un conjunto de elementos expuestos. No estima escenarios climáticos futuros, por lo que no se puede considerar la vulnerabilidad frente al cambio climático (MINAM, 2011c).



territorial. Las regiones que presentan los niveles más altos de susceptibilidad física a peligros múltiples son Amazonas, Ayacucho, Cajamarca, Cusco, Huancavelica, Junín, Pasco, Puno, San Martín y Tumbes (MINAM, 2011c). Adicionalmente, según el Mapa de Susceptibilidad Física del Perú, las regiones y poblaciones que se estiman como más susceptibles de ser afectadas por deslizamientos e inundaciones son Cajamarca, Cusco, Piura, Puno y Tumbes; por ejemplo, en Cusco, más de un millón de habitantes y más de 320 mil viviendas (ubicados en más de 7 800 centros poblados), serían afectados (MINAM, 2014m).

## Población y distribución de los recursos hídricos

En el Perú, no toda la población tiene la misma disponibilidad de agua. Paradójicamente, la zona donde se concentra la mayor población (66 %) vertiente del Pacífico, solo tiene una disponibilidad hídrica de 1,5 %, mientras que la población de la vertiente del Atlántico (30,76 %) dispone del 98,2 % del agua (INEI, 2015c) (ver gráfico 6.15). A corto y mediano plazo, la desglaciación expone a esta población a riesgos debido a las crecientes en los ríos, mientras que a largo plazo la oferta de agua se verá disminuida, provocará estrés hídrico en diferentes zonas de la vertiente del Pacífico y generará efectos negativos en el uso consuntivo de actividades productivas.

**Gráfico 6.15 Distribución de recursos hídricos a nivel nacional según las tres vertientes**



VERTIENTE	POBLACIÓN 2010 (ESTIMADA)	EXTENSIÓN (KM <sup>2</sup> )	AGUA (TOTAL %)	Nº DE CUENCA HIDROGRÁFICAS
Pacífico	62,3	218	1,5	62
Atlántico	33,5	74,4	98,2	84
Lago Titicaca	4,2	3,8	0,3	13
Total (%)	100,0	1000	100,0	-
Total absoluto	29 461 933	1 285 215	1 768 172	159

Fuente: Elaborado sobre la base de "Perú: Anuario de Estadísticas Ambientales 2014"<sup>10</sup> (INEI, 2015c) y datos de "Recurso hídrico en el Perú" (ANA, 2012), citado por PNUD (2013).

## Población expuesta a inseguridad alimentaria

Según evaluaciones realizadas por el MIDIS, los departamentos más vulnerables a la inseguridad alimentaria son Huancavelica, Apurímac, y Huanuco. Además, 459 distritos de un total de 1838, fueron clasificados con un nivel de vulnerabilidad muy alta, donde viven alrededor de 3.7 millones de personas. (MIDIS, 2015). Los efectos del cambio climático están alterando el modo de vida de los pueblos indígenas que dependen de su territorio

y los recursos naturales para su subsistencia. En el caso de la población de la Amazonía, donde el consumo de pescado per cápita puede variar entre 250 a 800 gramos por persona al día, el cambio climático viene incrementando la temperatura de los ríos, disminuyendo el volumen de las precipitaciones, ocasionando la migración de especies y aumentando la sedimentación en los ríos, lo cual afecta enormemente la seguridad alimentaria de esta población (Pacto de Unidad, 2014).

<sup>10</sup> Disponibilidad hídrica del año 2012.

Cerca del 92,11 % del total de productores que existen en el país pueden considerarse pequeños propietarios agrarios, de los cuales el 70,6 % se ubica en la sierra (Comisión Multisectorial de Seguridad Alimentaria y Nutricional, 2013). De ellos depende gran parte de la producción alimentaria del país, así como también de la conservación de la riqueza de los recursos fitogenéticos del Perú. Dichas comunidades proporcionan alimentos a poblaciones locales y a diversas ciudades del país. Asimismo, su actividad de conservación es fuente de otros servicios de igual relevancia para la supervivencia humana (SPDA, 2015).

### **Comunidades campesinas y nativas frágiles**

Los pueblos indígenas dependen de su territorio y los recursos naturales para su subsistencia; a su vez estos territorios son también zonas de pobreza, lo cual incrementa su condición de vulnerabilidad. (Comisión Multisectorial de Seguridad Alimentaria y Nutricional, 2013).

La población indígena amazónica se estimó para 2014 en 332 975 habitantes según el Censo de Comunidades Indígenas del año 2007 (INEI, 2009b). El 46,5 % de la población indígena no contaba con ningún tipo de seguro de salud. Además el mayor porcentaje de viviendas de las comunidades indígenas disponían de pozo ciego o negro/letrina, representando el 51,1 %; mientras que el 36,6 % de las viviendas no tenían servicio higiénico (INEI, 2009b).

Desde el MIDIS, el gobierno promueve iniciativas con comunidades indígenas y amazónicas que reconocen la importancia y el valor de los conocimientos ancestrales de las comunidades indígenas y locales, mediante la Estrategia de Acción Social con Sostenibilidad (EASS), el Gobierno Peruano ordena la política de inclusión social, a través del diseño de las Plataformas Itinerantes de Acción Social - PIAS, que involucra la participación multisectorial teniendo como objetivo principal mejorar la calidad de vida de las poblaciones en situación de pobreza y exclusión social, asentadas en zonas rurales y dispersas de la Amazonía Peruana. (Resolución Ministerial N° 393-2015-MC).

Las comunidades altoandinas de la sierra central y sur han sido también identificadas como poblaciones altamente vulnerables, al tomar en cuenta los efectos del cambio climático en los ecosistemas de montaña donde habitan poblaciones en condiciones socioeconómicas de pobreza y exclusión social, a lo que se suma el grado de exposición frente a fenómenos destructivos (SPDA, 2015). En la infografía 6.2 se puede observar que generalmente las regiones montañosas tienen poblaciones con índice de desarrollo humano (IDH) bajo, factor inherente de la pobreza. Las poblaciones asentadas en las montañas son comunidades campesinas caracterizadas por desarrollar actividades económicas de pequeña escala, utilizan un idioma nativo, tienen su propia estructura social y estrategias de vida en general (SPDA, 2015).

### **Exposición creciente a epidemias más frecuentes**

Los cambios del clima pueden prolongar las estaciones de transmisión y alterar la distribución geográfica de enfermedades transmitidas por vectores. Entre estas se encuentran la malaria<sup>11</sup> y el dengue que están asociados a los incrementos de temperatura y humedad. Tanto la malaria como el dengue son de gran relevancia en la salud pública del Perú<sup>12</sup> y pueden ser consideradas como enfermedades trazadoras sensibles a los efectos del cambio climático<sup>13</sup> (MINAM - MINSA, 2015).

El dengue inicia su primer brote en el país en el año 1990 en los departamentos de Loreto, San Martín y Ucayali, en el año 1994 se extendió a 53 distritos en 8 departamentos y en el decenio de 1995-2005 se dispersó a toda la costa norte y la Amazonía. Para el 2010 alcanzó a 161 distritos en 15 departamentos y en el año 2013 se dispersó a 301 distritos y 18 departamentos (MINSA, 2014a). La mayor ocurrencia de casos de dengue se presenta en las regiones más cálidas del país como Madre de Dios, Loreto, San Martín, Ucayali en la selva y la región de Piura en la costa. Con relación a la malaria<sup>14</sup>, en 2015 más del 80 % de los casos notificados en el MINSA ocurrieron en la región Loreto<sup>15</sup>.

De otro lado, la peste durante los últimos 50 años se localizó principalmente en los departamentos de Cajamarca, Lambayeque, La Libertad y Piura. Durante los últimos años se ha observado su re-emergencia en la costa de La Libertad, con evidencia de circulación de la bacteria en roedores de la ciudad de Trujillo y el Puerto de Salaverry. En el 2009, se han notificado casos humanos en la provincia de Ascope. En el 2013, se notificaron 44 casos; 54,5 % confirmados, procedentes de Cajamarca (79,5 %), La Libertad (13,6 %) y Lambayeque (6,8 %). Históricamente los efectos del Fenómeno El Niño ha favorecido la presentación de grandes brotes de peste en el norte del país. Durante el 2014 se notificaron 13 casos de peste, de los cuales 07 se reportaron en Cajamarca. Del total de casos notificados ese año solo 5 fueron confirmados. En el 2015 hasta la SE50 no se notificaron casos de peste en el país (MINSA, 2014a).

Cabe indicar que los efectos del cambio climático en la salud pública no se limitan a las enfermedades infecciosas a las enfermedades infecciosas. Otras de las afecciones que se prevé incremente por efectos del aumento de la temperatura ambiental y la variabilidad climática, son las diarreas, las infecciones respiratorias agudas, la leptospirosis y los casos de cáncer de piel, esta última por los peligros derivados fundamentalmente de la radiación ultravioleta, toda vez que estudios epidemiológicos sobre los efectos ambientales de la destrucción del ozono y sus interacciones con el cambio climático, han relacionado a la radiación solar UV con las quemaduras solares y el cáncer de piel (principalmente no-melanomas). Los departamentos con mayor riesgo de radiación ultravioleta son: Arequipa, Cajamarca, Junín, Puno, Moquegua, Piura y Tumbes (MINSA, 2014a).

En la tabla 6.4 se describen las condiciones de cambio climático en la costa, sierra y selva y las enfermedades que como consecuencia se manifiestan.

11 También conocida como paludismo.

12 Ambas enfermedades son de notificación obligatoria y forman parte de la vigilancia epidemiológica a cargo del MINSA.

13 Las enfermedades trazadoras sensibles a los efectos del cambio climático permiten medir el impacto en la salud de la población.

14 Malaria *P. vivax* y Malaria *Pfalciparum*.

15 De acuerdo a los datos de la Dirección General de Epidemiología del Ministerio de Salud (MINSA) publicados en [http://www.dge.gob.pe/portal/index.php?option=com\\_content&view=article&id=404&Itemid=356](http://www.dge.gob.pe/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=404&Itemid=356) visitado el 12/11/2015.

**Tabla 6.4 Impactos en la salud de la población del Perú como consecuencia del cambio climático**

CONDICIÓN DE CAMBIO CLIMÁTICO	CONSECUENCIA	IMPACTO EN SALUD	ICD-10 <sup>16</sup>
COSTA			
Aumento del nivel del mar	Inundación en ciudades costeras	Aumento a la exposición a enfermedades zoonóticas	Aumento a la exposición a enfermedades zoonóticas
Aumento del nivel del mar	Sobrecarga de desagües	Aumento de la exposición a enfermedad diarreicas	(A09) diarrea y gastroenteritis de presunto origen infeccioso
Aumento de temperatura del mar	Peces de agua fría (sardina, anchoveta) migran	Compromiso de la nutrición de población específicas	(E40-E46) malnutrición
Fenómeno de isla urbana de calor	Aumento de temperatura en ciudades	Aumento de casos de hipertermia en población de riesgo	(T67) efectos del calor y luz
Ola de calor	Aumento sostenido de temperatura por varios días	Aumento de casos de inanición en trabajadores	(X30) exposición a excesivo calor de origen natural
Aumento de CO <sub>2</sub> ambiental	Aumento de presencia de hierbas en cultivos	Aumento de uso de herbicidas	(T57) efectos tóxicos del arsénico
Aumento de CO <sub>2</sub> ambiental	Disminución de contenido proteíco de cultivos	Compromiso de la nutrición del población específicas	(E40-46) malnutrición
Aumento de temperatura	Aumento de cosechas y roedores	Aumento de insectos vectores	(A20) Peste
Aumento de temperatura	Aumento de ecosistemas tropicales	Aumento de insectos vectores	(B57) Enfermedad de Chagas
SIERRA (incluye valles interandinos)			
Aumento de temperatura en ríos y lagos	Disminución de peces de agua fría (trucha)	Compromiso de la nutrición de población específicas	(E40-E46) malnutrición
Cambios en precipitación	Aumento de los días sin nubes	Aumento de exposición a rayos ultravioletas	(X32) exposición a luz solar
Aumento de temperatura	Aumento de ecosistemas tropicales	Aumento de insectos vectores	(A44) Bartonelosis, (B55) Leishmaniasis
Aumento de temperatura	Aumento de ecosistemas tropicales	Extensión de zonas endémicas	(A92) Otras fiebres virales transmitidas por mosquitos
Aumento de temperatura	Aumento de ecosistemas tropicales	Extensión de zonas endémicas	(A93) Otras fiebres virales transmitidas por mosquitos

<sup>16</sup> ICD: International Classification of Disease [en español, Clasificación Internacional de Enfermedades (CIE)].

CONDICIÓN DE CAMBIO CLIMÁTICO	CONSECUENCIA	IMPACTO EN SALUD	ICD-10 <sup>16</sup>
<b>SELVA</b>			
Cambios en precipitación	Inundación en ciudades de la selva	Aumento en casos de enfermedades zoonóticas	(A27) leptospirosis
Cambios en precipitación	Inundación en ciudades de la selva	Aumento en casos de enfermedades diarreicas	(AO9) diarrea y gastroenteritis de presunto origen infeccioso
Cambios en precipitación	Sequía en ríos de la selva	Mayor dificultad para cazar animales	(E40-46) malnutrición
Friajes	Disminución sostenida de temperatura por varios días	Aumento de casos de hipotermia en población de riesgo	(T68) hipotermia
Aumento de temperatura	Aumento de ecosistemas tropicales	Aumento de insectos vectores	(A90-A91) Dengue, (B50-B54) Paludismo, (A95) Fiebre amarilla
Aumento de temperatura	Aumento de ecosistemas tropicales	Extensión de zonas endémicas	(A96) Fiebre hemorrágica por arenavirus
Aumento de temperatura	Aumento de ecosistemas tropicales	Extensión de zonas endémicas	(A98) otras fiebres virales hemorrágicas

Fuente: Adaptado para el Perú de "US: Global Change Research Program - Global Climate Change Impacts in the United States, 2009"; en el estudio de "Identificación de Enfermedades Trazadoras sensibles a los efectos del cambio climático en el Perú"<sup>17</sup> (MINAM - MINSA, 2015).

### 6.4.3 Características de la vulnerabilidad

La vulnerabilidad comprende la sensibilidad o susceptibilidad al daño y a la falta de capacidad de respuesta y adaptación. El Perú es un país que presenta zonas vulnerables por diversas condicionantes, como país aún tiene retos para cerrar la brecha de la pobreza e inequidad.

En 2014, el país registró una tasa de crecimiento de 2,4 % (BCRP, 2015d) y aunque hay avances en la reducción de la pobreza, todavía tiene desafíos importantes: el 22,7 % de la población está en situación de pobreza, y el 4,3 % vive en pobreza extrema (INEI, 2015a). Sumado a esto, aún existen regiones del país que presentan un IDH muy bajo, siendo las tres regiones con más bajo a nivel nacional: Huancavelica (0,29), Ayacucho (0,33) y Apurímac (0,34) (PNUD, 2013) y, consecuentemente, dada su condición de infraestructura y poca capacidad de adaptación, son las más vulnerables a emergencias climáticas.

En 2014, las cinco regiones que registraron mayor ocurrencia de emergencias de origen climático fueron Amazonas, Apurímac, Cusco, Huancavelica y Pasco. Solo en estas cinco zonas se concentró poco más del 63 % del total de emergencias ocasionadas por eventos climáticos a nivel nacional (INDECI, 2015). Estas observaciones resultan importantes ya que tales circunstancias ponen a la población en riesgo de regresar<sup>18</sup> a la pobreza o no poder salir de ella dada su condición de vulnerabilidad ante el cambio climático.

Según el análisis realizado en el "Mapa de susceptibilidad física de zonas propensas a inundaciones y deslizamientos en la costa

y sierra frente a la ocurrencia de eventos hidrometeorológicos extremos\*\* se estima que el 40 % del territorio de las regiones Cajamarca, Cusco y Huancavelica tendrían muy alta probabilidad de ocurrencia de deslizamientos, en tanto el 60 % del territorio de las regiones Huánuco, Moquegua y Pasco tendrían alta probabilidad ante la ocurrencia de deslizamientos. Asimismo, las regiones de Ica, La Libertad, Lambayeque, Lima, Piura, Puno, Tacna, Tumbes tendrían altas probabilidades de ocurrencia ante inundaciones por la ocurrencia de eventos hidrometeorológicos (MINAM, 2015ñ).

### Economía sensible al clima

Los sectores Agricultura y Pesca, claves para la seguridad alimentaria del país, dependen directamente del clima. Estos sectores aportan el 5,7 % del PBI nacional (BCRP, 2015b), y junto con el sector minero emplean al 25,8 % de la PEA ocupada a nivel nacional y al 74 % de la PEA rural (INEI, 2015d). Considerando que el 55 % de la población en situación de pobreza trabaja en estas actividades, y que además sostienen sistemas alimentarios, se pone en evidencia que un grueso de la población se halla en una condición muy sensible al cambio climático (INEI, 2015a).

Así también, el clima tiene efectos sobre sectores relevantes para el desarrollo de otras actividades productivas y de seguridad nacional, tales como el sector minero y de energía hidroeléctrica, debido a su dependencia de recursos hídricos para su funcionamiento.

17 Adaptado del estudio de "Identificación de Enfermedades Trazadoras sensibles a los efectos del cambio climático en el Perú", realizado en el marco del proyecto Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático (CNCC3) bajo la supervisión de la DGCCDRH del MINAM y el Viceministerio de Salud Pública del MINSA.

18 Existe un consenso de que el cambio climático va a desafiar sustancialmente nuestra capacidad de erradicar la pobreza a mediano plazo (Anderson, 2011).



## Información climática y capacidades operativas en desarrollo, pero aún insuficiente

El Perú continúa un proceso de generar información climática relevante para la gestión de la adaptación al cambio climático, la cual puede llegar a presentar complejidades dada la dimensión territorial y gran diversidad de climas y ecosistemas.

El Perú se encuentra en un arduo proceso de mejoramiento, rehabilitación y ampliación de la red de estaciones meteorológicas, agrometeorológicas e hidrológicas a nivel nacional, así como también en el fortalecimiento de capacidades para operar la información climática (ver capítulo 7).

## Importante déficit de infraestructura y poco resiliente al cambio climático

El país enfrenta un importante déficit de infraestructura – estimada en una inversión de al menos USD 88 000 millones entre 2012 y 2021 para cerrar la brecha nacional (AFIN, 2012)– equivalentes a ocho años de los capitales de inversión para el desarrollo que programa el Estado. Esta brecha se ha venido cerrando gracias a la activa inversión pública en este sector. Al respecto, la inversión pública entre agosto de 2011 a octubre de 2015 (51 meses) ascendió a 121 117 millones de soles. (MEF 2016. comentarios a la CNCC3)

## Servicios que no son cubiertos a nivel nacional

La OMS estima que las zonas con infraestructura sanitaria deficientes, son las que tendrán más dificultades para prepararse y responder ante los efectos del cambio climático (OMS, 2016). El Perú todavía tiene retos para lograr una cobertura de 100 % de los servicios de agua potable y saneamiento básico, tanto en zonas rurales como en zonas urbanas, inclusive en aquellas atendidas mediante entidades prestadoras de servicios (EPS).

En el caso del sector salud la insuficiente cobertura de servicios de saneamiento básico y de limpieza pública (residuos sólidos), así como las limitadas prácticas de autoprotección y estilos de vida saludable, se constituyen en situaciones que ponen en riesgo la salud de las personas frente al cambio climático (MINSA, 2014e).

## Institucionalidad por fortalecer

No hay aún claridad en los mandatos, roles y funciones institucionales específicas asociadas a la gestión del cambio climático. Asimismo, la escasa articulación entre

procesos sectoriales y de gestión a nivel subnacional y local imponen retos de gestión del desarrollo y, por ende, del cambio climático en dichos procesos. Por otro lado, el país todavía presenta conflictos socioambientales y temas de descentralización por resolver, situaciones que aumentan su baja capacidad adaptativa.

## Incipiente fortalecimiento de capacidades

Aunque el país está desarrollando avances en el fortalecimiento de capacidades y creación de conciencia sobre cambio climático, todavía hay una importante necesidad de capacitar a tomadores de decisión, funcionarios y especialistas del sector público y privado para incorporar e implementar acciones para la adaptación al cambio climático. Del mismo modo, a nivel nacional, la educación formal básica y superior todavía no incorpora la temática de cambio climático.

Tal como se ha reseñado anteriormente, las condiciones de pobreza, la baja articulación institucional, las debilidades en la gobernanza del desarrollo, la base productiva potencialmente alterada por factores climáticos, los altos niveles de exposición a fenómenos climáticos, configuran al Perú como un país altamente vulnerable a los cambios del clima. Estas condiciones, y dada la diversidad en términos de ecosistemas, sistemas productivos, patrones de asentamiento y uso de los recursos, presentan potenciales efectos diferenciados del cambio climático. Asimismo, dichos efectos serán más intensos para aquellas poblaciones de menores recursos y con menor capacidad adaptativa.

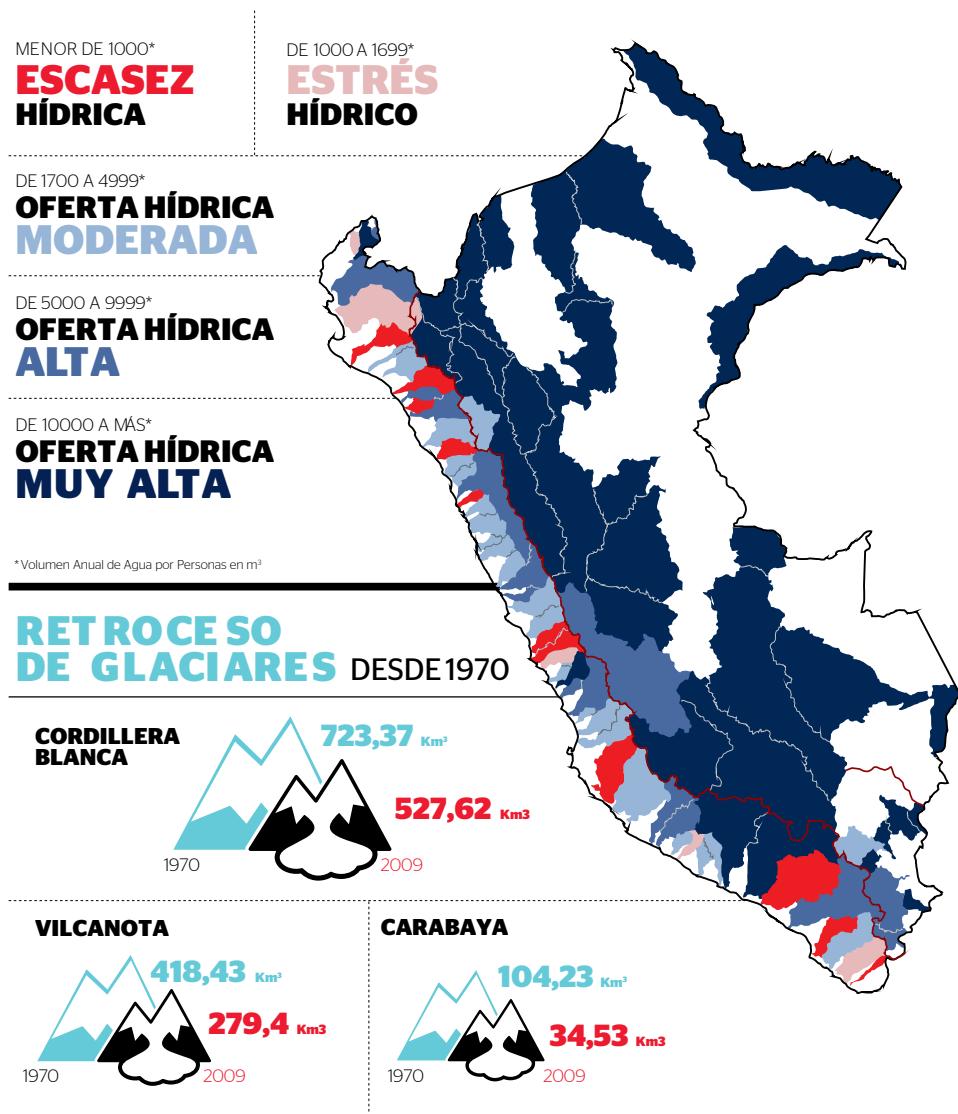
## 6.4.4 Sectores y sistemas vulnerables

La vulnerabilidad comprende la sensibilidad o susceptibilidad al daño y a la falta de capacidad de respuesta y adaptación. El Perú es un país que presenta zonas vulnerables por diversas condicionantes, como país aún tiene retos para cerrar la brecha de la pobreza e inequidad.

### Recursos hídricos

El volumen anual promedio de agua del que dispone el Perú, lo pone entre los 20 países más ricos de agua en el mundo (ANA, s.f); sin embargo, no toda la población del país dispone por igual de este recurso. Tal como se observó en la sección 6.4.2, la mayor demanda proviene de la población asentada en la vertiente del Pacífico, la cual solo cuenta con una disponibilidad hídrica de 1,5 % (INEI, 2015c). La oferta hídrica a nivel nacional se puede observar en el mapa 6.8.

### Mapa 6.8 Oferta hídrica per cápita 2012



Fuente: "Cambio Climático y Territorio. En Busca de Sostenibilidad para el Desarrollo Humano en el Perú" (PNUD, 2014).

Con relación a las proyecciones de la disponibilidad hídrica, los escenarios de alcance nacional al año 2050 (con períodos de referencia de los años 1970-1999 y 1980-2009) estiman en líneas generales un incremento significativo del escurrimiento potencial en los ríos de la costa. Mientras que en los ríos de la sierra y la selva, los promedios de escorrentía disminuyen con respecto a esos mismos períodos de referencia, ver la sección Escenarios de disponibilidad hídrica nacional (MINAM-SENAMHI, 2014a).

#### El retroceso glaciar

De acuerdo al último Inventario Nacional de Glaciares realizado por la ANA (ver tabla 6.5), a nivel nacional se han perdido 42,64 % de superficie glaciar con respecto a lo registrado en el año 1970 (cerca de 871 km<sup>2</sup>). En el caso particular de la Cordillera Blanca, la cual concentra la mayor superficie glaciar a nivel nacional con 40,63 %, equivalente a 527,62 km<sup>2</sup> (ANA, 2014), se estima que desde 1970 a 2010 ha perdido 34 % de

su superficie glaciar, y se observa que la mayor masa glaciar ya se derritió, dado que han desaparecido los glaciares de las zonas de menor pendiente; es decir, donde precisamente los glaciares tienen su mayor espesor (Portocarrero, 2012). Es importante destacar que el Perú concentra cerca del 71 % de los glaciares tropicales (Francou y Vincent, 2007 citados por CAN-PRAA-IRD, s.f.).

Según el mismo inventario, el mayor potencial hídrico se encuentra en las cuencas de los ríos Santa (Ancash), Marañón (Amazonas, Áncash, Cajamarca, Huánuco, La Libertad, Loreto, San Martín), Inambari (Cusco, Madre de Dios, Puno) y Urubamba (Cusco), donde se agrupa la mayor superficie glaciar. Las dos primeras pertenecen a la Cordillera Blanca, la cual en 2003 perdió 27 % de su área glaciar total en comparación con la superficie registrada en 1970 (ANA, 2014). De igual manera, las cordilleras de Vilcanota y Vilcabamba, que abastecen a las cuencas Inambari y Urubamba, respectivamente, han perdido 58,85 % y 33,23 % de su superficie glaciar con respecto a lo registrado en 1970 (ANA, 2014).

**Tabla 6.5 Porcentaje de área glaciar perdida**

CORDILLERA	% DE PÉRDIDA RESPECTO AL ÁREA REGISTRADA EN 1970
Cordillera Blanca	27,00
Huallanca	66,48
Huayhuash	35,00
Raura	49,00
La Viuda	78,90
Cordillera Central	55,50
Huagoruncho	58,50
Huaytapallana	58,40
Chonta	92,16
Ampato	58,45
Vilcabamba	58,85
Urubamba	61,69
Huanzo	87,79
Chila	97,26
La Raya	72,85
Vilcanota	33,23
Carabaya	66,87
Apolobamba	45,13
<b>Total de superficie perdida (km<sup>2</sup>)</b>	<b>870,72</b>
<b>Total superficie registrada en 1970 (km<sup>2</sup>)</b>	<b>2 041,85</b>
<b>Total superficie registrada según último inventario</b>	<b>1 171,19</b>
<b>% total de superficie glaciar perdida</b>	<b>42,64 %</b>

Fuente: ANA (2014).

**Recuadro 6.3 ¿Por qué son importantes los glaciares? Caso de la cuenca de drenaje del río Santa**

La cuenca de drenaje del río Santa, que comprende un área glaciar importante en la Cordillera Blanca y es la segunda más grande en superficie, 11 900 km<sup>2</sup>, tiene salida al Océano Pacífico a través de la costa peruana. Esta cuenca permite la producción de energía eléctrica gracias a la central hidroeléctrica del Cañón del Pato (aproximadamente el 10 % de la energía eléctrica de Perú) y es fuente de alimentación de agua potable para las ciudades de Santa, Chimbote, Trujillo y otras ciudades pequeñas alrededor. También, permite el riego de cultivos de hortalizas y frutas del Callejón de Huaylas y de todos los grandes perímetros agroindustriales de Chavimochic y Chinecas, situados entre Chimbote y Trujillo. En los últimos años la expansión de las tierras de cultivo, de las comunidades aguas arriba del río Santa y de las regiones costeras, se ha incrementado notablemente.

Con la disminución de los glaciares, la parte glaciar del régimen del río Santa irá disminuyendo y, en ese sentido, se espera que los estiajes sean cada vez más largos y severos, principalmente durante la estación seca, cambio que se debe tomar en cuenta para implementar medidas de adaptación principalmente en relación a la producción energética y agrícola.

Las modificaciones en curso no solo afectan la cantidad de agua producida aguas arriba de la cuenca, sino a toda la cuenca. Por otro lado, principalmente en la zona costera, el nivel del agua de las capas subterráneas está aumentado, lo que significa que estas zonas serían inundadas. Esto podría ser considerado como un impacto positivo del cambio climático, pues facilitaría la excavación de pozos para aumentar el acceso al recurso hídrico en la zona. Sin embargo, implicaría también un impacto negativo, pues existe la posibilidad de la salinización del agua y de los suelos.

Extracto tomado de "Glaciares de los Andes Tropicales: víctimas del cambio climático" (CAN-PRAA-IRD, s.f.).

## Diversidad y ecosistemas

El cambio climático exacerba la degradación ecosistémica (es decir, los cambios en la cobertura de suelos, la sobreexplotación, la contaminación) y causa alteraciones sustanciales en la estructura y la función de los ecosistemas, a un nivel que les impide brindar servicios ecosistémicos tales como la disponibilidad de agua dulce, la protección de las costas en caso de inundación y el control de la erosión. Por otra parte, la degradación de los ecosistemas suele propiciar más desastres y reduce las capacidades de la naturaleza

y la población humana de resistir los impactos del cambio climático, ya que la degradación limita las capacidades de los ecosistemas para ofrecer amortiguamiento en situaciones de inundación, fuertes lluvias o en el incremento del nivel del mar (PNUMA, 2009).

El Perú tiene la característica de ser un país de ecosistemas diversos, los cuales son vulnerables a los impactos del cambio climático. Se encuentra que el PNUD realizó en 2013 una matriz sintética que relaciona los impactos en los ecosistemas y su interacción con las poblaciones (ver tabla 6.6).

**Tabla 6.6 Impactos en los ecosistemas y su interacción con las poblaciones del Perú**

ECOSISTEMA (grupo de ecosistemas)	SERVICIO ECOSISTÉMICO	IMPACTO CLIMÁTICO	POBLACIÓN VULNERABLE
MAR PERUANO	Provisión de pesca	Reducción de la producción pesquera y cambios en la distribución de los recursos	Población costera sobre todo de ingresos bajos
	Regulación del clima	Aumento de temperatura, más lluvias en el norte	Población costera
	Provisión de otros productos	Afectación de diverso nivel	Población en general
BOSQUES AMAZÓNICOS	Regulación del clima	Potencialmente catastrófico, selenización de la Amazonía	Población amazónica
	Provisión del fauna y otros bienes	Reducción de productividad de fauna y otros bienes	Población amazónica rural y urbana de ingresos bajos
	Provisión de madera	Aumento o disminución de acuerdo con la especie	Población amazónica en el negocio de madera
HUMEDALES AMAZÓNICOS	Provisión de pesca	Menor provisión de proteínas	Población amazónica rural en el negocio de madera
	Provisión de agua	Mayor necesidad de fuentes de agua seguras	Población amazónica
	Transporte	Mayor costo de transporte	Población amazónica en especial la rural aislada
ECOSISTEMAS ALTOANDINOS	Provisión de agua	Reducción de cantidad de agua, aumento de desastres	60 % de la población: se afecta el consumo doméstico, riego agrícola, energía
	Regulación de clima	Aumento de la temperatura, desaparición de hábitats	Población altoandina

Fuente: Brochier et al. (2013); Gutiérrez et al. (2011); PNUD (2013)

### Vulnerabilidad en las áreas naturales protegidas (ANP)

En un escenario de cambio climático, donde las amenazas a la diversidad biológica se ven incrementadas de manera significativa, las ANP adquieren una mayor relevancia (SERNANP, 2013). De acuerdo al estudio de "Análisis de la Vulnerabilidad de las Áreas Naturales Protegidas frente al Cambio Climático" elaborado en el año 2014 por la WWF, el SERNANP y la GIZ, para 2030, el 15 % de las áreas naturales protegidas del país, bajo las condiciones de exposición y

capacidad adaptativa actual, tendrán una alta vulnerabilidad al cambio climático y el 62 % de las ANP tendrá una vulnerabilidad media. En el norte del país, las ANP más afectadas serían el Parque Nacional Cerros de Amotape, el Santuario Nacional Manglares de Tumbes, la Reserva Nacional de Tumbes, el Coto de Caza El Angolo y el Santuario Nacional de Calipuy; mientras que en la zona sur las ANP afectadas serían el Bosque de Protección Pui Pui, el Santuario Nacional de Ampay y la Reserva Nacional del Titicaca (SERNANP-WWF Perú-GIZ, 2014).

**Recuadro 6.4 Calentamiento, acidificación y desoxigenación del océano e impacto en el ecosistema marino**

El incremento de los niveles de CO<sub>2</sub> atmosférico registrado durante los últimos 250 años (que va de 280 a 387 ppm) (Solomon, y otros, 2007), debido a la quema de combustible fósil y la deforestación, han causado un aumento de la temperatura media global y están produciendo cambios importantes en las condiciones oceánicas. Actualmente, el océano captura alrededor de un cuarto del carbono antropogénico agregado a la atmósfera (Sabine y Feely, 2007; Canadell y otros, 2007) a través de la fijación o secuestro CO<sub>2</sub>, actividad realizada por organismos fotosintéticos y por la disolución del dióxido de carbono en el agua. Inicialmente, se pensó que el proceso de fijación de CO<sub>2</sub> era ventajoso para la remoción de CO<sub>2</sub> atmosférico, y así reducir el calentamiento global registrado hasta el momento. Sin embargo, las mediciones biogeoquímicas y oceanográficas del océano han evidenciado que dicho proceso induce una reducción del pH del océano y cambios importantes en las reacciones químicas que se dan en el agua de mar; este proceso en su conjunto es denominado acidificación del océano (Doney, Fabry, Feely, y Kleypas, 2009). Una de las consecuencias de la acidificación también es la reducción de la disponibilidad de iones de carbonato (Fabry, Feely, Seibel, y Orr, 2008) utilizado por organismos marinos para construir sus esqueletos y caparazones, por lo que se plantea que la acidificación del océano podría inducir cambios dramáticos sobre los ecosistemas marinos (Feely, Doney, y Cooley, 2009). Un estudio más reciente que investiga el efecto combinado del calentamiento global y la acidificación señala que la respuesta de los organismos calcáreos a cierta temperatura puede ser negativa, neutra o positiva dependiendo de la temperatura óptima de la

especie, por lo que una mejor interpretación del impacto en el ecosistema marino requiere una interpretación bajo un contexto ecofisiológico (Sett, y otros, 2014).

Otro efecto impulsado por el cambio climático global es la reducción del contenido del oxígeno disuelto del océano (Keeling y Garcia, 2002; Bopp, Le Quere, Heimann, y Manning, 2002; Plattner, Joos, y Stocker, 2002; Frölicher, Joos, Plattner, Steinacher, y Doney, 2009; Stramma, Oschlies, y Schmidtko, 2012) el cual puede alcanzar niveles perjudiciales para muchos organismos marinos, ya que el O<sub>2</sub> interviene en la regulación de los ciclos biogeoquímicos (nutrientes y carbono) y es un factor determinante para los hábitats marinos (Falkowski, 2008; Kalvelage, y otros, 2012). Dicho proceso es denominado deoxigenación oceánica y se presenta como resultado tanto de la reducción de la solubilidad de O<sub>2</sub> en aguas de temperaturas más altas, como por el incremento en la estratificación causado por el calentamiento global, lo cual reduce el suplemento de O<sub>2</sub> al interior del océano. Los modelos oceánicos actuales predicen una disminución de 1-7% en el inventario de O<sub>2</sub> oceánico global en el próximo siglo con descensos continuos por los próximos mil años. Una importante consecuencia podría ser una expansión, en el área y volumen, de las llamadas Zonas de Mínima de Oxígeno (OMZ), donde los niveles de O<sub>2</sub> son demasiado bajos para sostener las comunidades de macrofauna y existen dramáticos cambios en los ciclos biogeoquímicos (Keeling, Kortzinger, y Gruber, 2010). Si esto se verifica, habría implicancias sobre la producción oceánica, en el ciclo de los nutrientes, ciclo del carbono y los hábitats marinos, en particular en las áreas costeras.

Fuente: Montes,Ivonne (2015)

**Salud**

La Organización Panamericana de la Salud (OPS) y la Organización Mundial de la Salud (OMS) consideran que el mínimo de médicos indispensable para garantizar una adecuada atención de salud a la población debe ser 10 por cada 10 000 habitantes. El Perú ha mejorado notablemente la dotación de recursos profesionales en salud. El índice promedio nacional de médicos al 2014 fue de 11.9 x 10,000 hab. y de enfermeras 12.7 x 10,000 hab., lo que en suma lleva a alcanzar lo estipulado por la OPS/OMS. Sin embargo, la brecha al interior del país y las inequidades son altas, sobre todo en zonas de pobreza y pobreza extrema. Por otro lado, el solo hecho de garantizar la presencia de recursos humanos profesionales en los servicios de salud, no

acredita una adecuada respuesta del sector, toda vez que las repercusiones a la salud se intensifican con el cambio climático y es necesario preparar al recurso humano en las acciones a desarrollar para alcanzar la resiliencia en salud de la población ante estos cambios (MINSA, 2014d).

Es importante tomar en cuenta que el cambio climático podría afectar la capacidad de los servicios de salud para atender emergencias. En zonas de la sierra y selva afectadas por lluvias intensas, la interrupción de las vías de comunicación por deslizamientos y huaycos podría aumentar el tiempo de respuesta ante una emergencia de origen climático. Asimismo, es tarea aún pendiente evaluar la seguridad de la propia infraestructura de salud ante eventos naturales (climáticos y no climáticos).

De otro lado, según el estudio sobre vulnerabilidad a la inseguridad alimentaria versus fenómenos naturales de origen hidrometeorológico en el Perú (MINSA, 2014b), se encontró que de los 1,831 distritos evaluados aproximadamente el 30.7% presentan baja vulnerabilidad a la inseguridad alimentaria y a los fenómenos naturales de origen hidrometeorológico (tipo I), que representa el 34.8% de la población (19 millones de personas), asimismo el 33% de los distritos presenta una alta vulnerabilidad a la inseguridad alimentaria y fenómenos naturales de origen hidrometeorológico (tipo IV) que representa 12% de la población (3. 6 millones de personas). Asimismo, el estudio evaluó los distritos por niveles de inseguridad alimentaria (INSA) y según tipo de prevalencia de desnutrición crónica en niños y niñas menores de 5 años y encontró:

- 69% de los distritos con vulnerabilidad INSA muy alta y alta, presentan prevalencias muy alta y alta en desnutrición crónica (mayor a 40%)
- 94% de distritos con vulnerabilidad INSA muy baja, presentan prevalencia bajas en desnutrición crónica (menor o igual al 20%).
- 76% de los distritos con vulnerabilidad INSA muy alta, presentan prevalencia mayores al 30% en desnutrición crónica.
- 6.5% de distritos con prevalencia alta y muy alta en desnutrición crónica, presentan baja y muy baja inseguridad alimentaria.

- 13% de los distritos con prevalencia baja en desnutrición crónica, presentan alta y muy alta vulnerabilidad INSA.

El estudio de “Identificación de Enfermedades Trazadoras sensibles a los efectos del cambio climático en el Perú”<sup>19</sup> propone una lista de enfermedades que mediante su monitoreo y evaluación permitirán generar evidencias para la toma de decisiones en la gestión de la salud pública en un contexto del cambio climático. Las enfermedades identificadas se describen en la tabla 6.7, entre ellas el estudio destaca la importancia de evaluar la hipertermia, la hipotermia, el paludismo, el dengue y el cáncer (MINAM-MINSA, 2015). El mismo estudio, también evaluó la vulnerabilidad de la salud de la población del Perú de una manera aproximada considerando información a escala distrital de edad, género e índice de desarrollo humano<sup>20</sup>. La vulnerabilidad estimada resultante no es exclusiva a los efectos provocados por el cambio climático, pero refleja algunas de las condiciones que caracterizan la vulnerabilidad de la salud pública como son el estado de pobreza, y la proporción de grupos de población vulnerables (en este caso a los ancianos y a las mujeres en el campo). El estudio identificó un total de 328 distritos con el nivel más alto de vulnerabilidad, de los cuales 52 (16 %) son de Cajamarca, 49 (15 %) de Áncash, 44 (13 %) de Puno, y 33 (10 %) de Cusco (MINAM - MINSA, 2015).

<sup>19</sup> Estudio realizado en el marco del proyecto Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático bajo la supervisión de la DGCCDRH del MINAM y el Viceministerio de Salud Pública del Ministerio de Salud.

<sup>20</sup> El análisis incluyó tres bases de datos: porcentaje de habitantes mayores de 60 años (INEI, 2013a), porcentaje de población rural de mujeres (MINSA, 2013), e índice de desarrollo humano del Fondo de Cooperación para el Desarrollo Social (FONCODES, 2006).



### Recuadro 6.5 Salud y cambio climático

La OMS identifica dos tipos de repercusiones del cambio climático en la salud: (i) directas, causadas por fenómenos meteorológicos externos, e (ii) indirectas, generadas por cambios ambientales y perturbaciones ecológicas resultantes del cambio climático y los desplazamientos de poblaciones por la degradación del ambiente.

Causas directas: las olas de calor pueden exacerbar directamente las enfermedades cardiovasculares, sobre todo en el caso de los ancianos, y generar cuadros de deshidratación. Por su parte, las heladas aumentan directamente la prevalencia de las infecciones respiratorias agudas (IRA), mientras los eventos extremos de origen climático, como inundaciones, huaycos y aluviones, pueden causar muertes y lesiones.

Causas indirectas: las sequías, heladas y lluvias fuertes pueden dañar los campos de cultivo, reduciendo la producción agropecuaria. Mientras algunos grupos de la población sufrirán estos impactos a través del aumento en el precio de los alimentos, los agricultores familiares de subsistencia y otros grupos vulnerables podrían sufrir carencias de alimentos, lo que conllevaría a una mayor

desnutrición y mayor vulnerabilidad a enfermedades infecciosas. Asimismo, patrones erráticos de lluvias, calor y sequías pueden generar encaramientos de agua y facilitar la contaminación de las fuentes de agua para consumo humano, desencadenando enfermedades diarreicas agudas (EDA) y desnutrición. Más aun, estas condiciones contribuyen a la proliferación de vectores, conduciendo a una mayor prevalencia de enfermedades metaxénicas.

La población pobre es especialmente propensa a sufrir enfermedades relacionadas con el clima, y a veces se ven gravemente afectadas por una serie de situaciones adversas. Las crisis climáticas generan pérdidas en los ingresos de familias dedicadas a actividades primarias de subsistencia. En consecuencia, algunos miembros del hogar disminuyen su ingesta de alimentos nutritivos. Cuando se presentan friajes y heladas, los niños en situación de desnutrición no se encuentran preparados para superar la enfermedad. De hecho, las infecciones respiratorias agudas (IRA) son la causa principal de muerte de niños y niñas menores de cinco años y ancianos y ancianas en zonas altoandinas.

### Gráfico 6.16 Causas directas e indirectas del cambio climático

La OMS en su informe sobre el Cambio Climático y Salud Humana: Riesgos y Respuestas establece dos tipos de repercusión en la salud:

#### 1 CAUSAS DIRECTAS:

Causadas principalmente por fenómenos meteorológicos extremos.



#### 2 CAUSAS INDIRECTAS:

Como consecuencia de cambios ambientales y perturbaciones ecológicas resultantes del cambio climático y los desplazamientos poblacionales por degradaciones ambientales.

#### IMPACTOS EN EL AMBIENTE

- A través del agua
  - Contaminación
  - Escasez
  - Abundancia
- A través del aire
- A través del alimentos
  - Disponibilidad
- A través de vectores

Contaminación  
Sequía  
Desbordes  
Inundaciones

Contaminación  
Radiaciones UV

Carenza  
Contaminación

Incremento de la población  
de insectos y roedores

#### IMPACTOS EN LA SALUD

- Enfermedades cardiovasculares  
Deshidratación
- Infecciones Respiratorias Agudas (IRA)  
Hipotermia
- Muertes y lesiones
- Enfermedades Diarréicas Agudas (EDA)

Enfermedades Diarréicas Agudas (EDA)  
Desnutrición  
Muerte y accidentes

Infecciones Respiratorias Agudas (IRA)  
Cáncer a la piel

Desnutrición  
EDA, intoxicaciones

Enfermedades metaxénicas

Elaborado a partir del "Informe sobre Desarrollo Humano - Perú. Cambio Climático y Territorio. Desafíos y respuestas para un futuro sostenible. VI El desafío climático a la salud humana" (PNUD, 2013).

**Tabla 6.7 Posibles enfermedades trazadoras sensibles a los efectos del cambio climático**

CIE-10*	ENFERMEDAD	NOMBRE COMÚN	MOTIVO
X30	Hipertermia	shock por calor	IPCC
T68	Hipertermia		IPCC
E40-E46	Malnutrición	desnutrición	IPCC
TRANSMITIDA POR VECTORES			
B50-B54	Paludismo	malaria, fiebres palúdicas	ENO
A90	Dengue	fiebre quebrantahuesos o rompehuesos	ENO
B55.1-2	Leishmaniasis	espundia; uta; úlcera de los chicleros	ENO
A44	Bartonelosis	enfermedad de Carrión	ENO
B57	Tripanosomiasis americana	enfermedad de Chagas	ENO
A75	Tifus	tifus exantemático	ENO
A20	Peste		ENO
A95	Fiebre amarilla		ENO
A920	Chikungunya		PubMed
TRANSMITIDA POR AGUA E INUNDACIONES			
A00	Cólera		ENO
A27	Leptospirosis		ENO
A06	Amibiásis		
B66.3	Fasciollasis		
B66.4	Paragonimeasis		
TRANSMITIDA POR AEROSOLES CONTAMINADOS			
A15-A19	Tuberculosis	tisis	ENO
A22	Anthrax	carbunclo	ENO
B33.4	Hantavirus		PubMed
B39	Histoplasmosis		
B41	Paracoccidioidomicosis	blastomicosis sudamericana	
OTRAS			
CO0-D48	Cáncer	por exposición a luz solar (X32)	ENO
A82	Rabia	Hidrofobia	ENO
A98.4	Ébola		

IPCC: se anticipan efectos directos en la salud por cambio climático.

ENO: actualmente es una enfermedad de notificación obligatoria por la Dirección General de Epidemiología (DGE).

PubMed: importancia relativa dentro de las publicaciones científicas sobre cambio climático a nivel mundial.

(\*) CIE-10: Clasificación internacional de enfermedades (décima versión).

Fuente: (MINAM - MINSA, 2015).

## Ciudades, vivienda y saneamiento

A nivel global, las zonas urbanas albergan a la mitad de la población, generan el 80 % del PBI, y alrededor del 70 % de uso de energía y las emisiones de GEI. Lima es una de las ciudades más afectadas por el cambio climático. Factores como el rápido crecimiento urbano, caracterizado por la informalidad principalmente en zonas de laderas en alto riesgo, su administración fragmentada (distrital, provincial y regional) y su emplazamiento en un área desértica (albergando al 32 % de la población<sup>21</sup> del Perú), la vuelven altamente vulnerable al cambio climático (Ciudades Sostenibles, 2014).

Otro factor crítico es el estrés hídrico que afronta Lima, donde el consumo de agua<sup>22</sup> se ha incrementado en un 21 % en el periodo de 2000 a 2014 (University of Leeds, 2014).

Asimismo, por un lado, Lima se ve expuesta a los eventos climáticos extremos, particularmente en las zonas altas, las cuales se ven seriamente perjudicadas por huaycos y deslizamientos, mientras que en el lado urbano se han registrado incrementos de temperaturas por la formación de “olas de calor” (Municipalidad Metropolitana de Lima, 2014). En los últimos años, un aumento de

los días con horas de sol y una disminución de los días fríos en el invierno permiten concluir que existen olas de calor en la ciudad (Pulache, 2009, citado por Municipalidad Metropolitana de Lima, 2014).

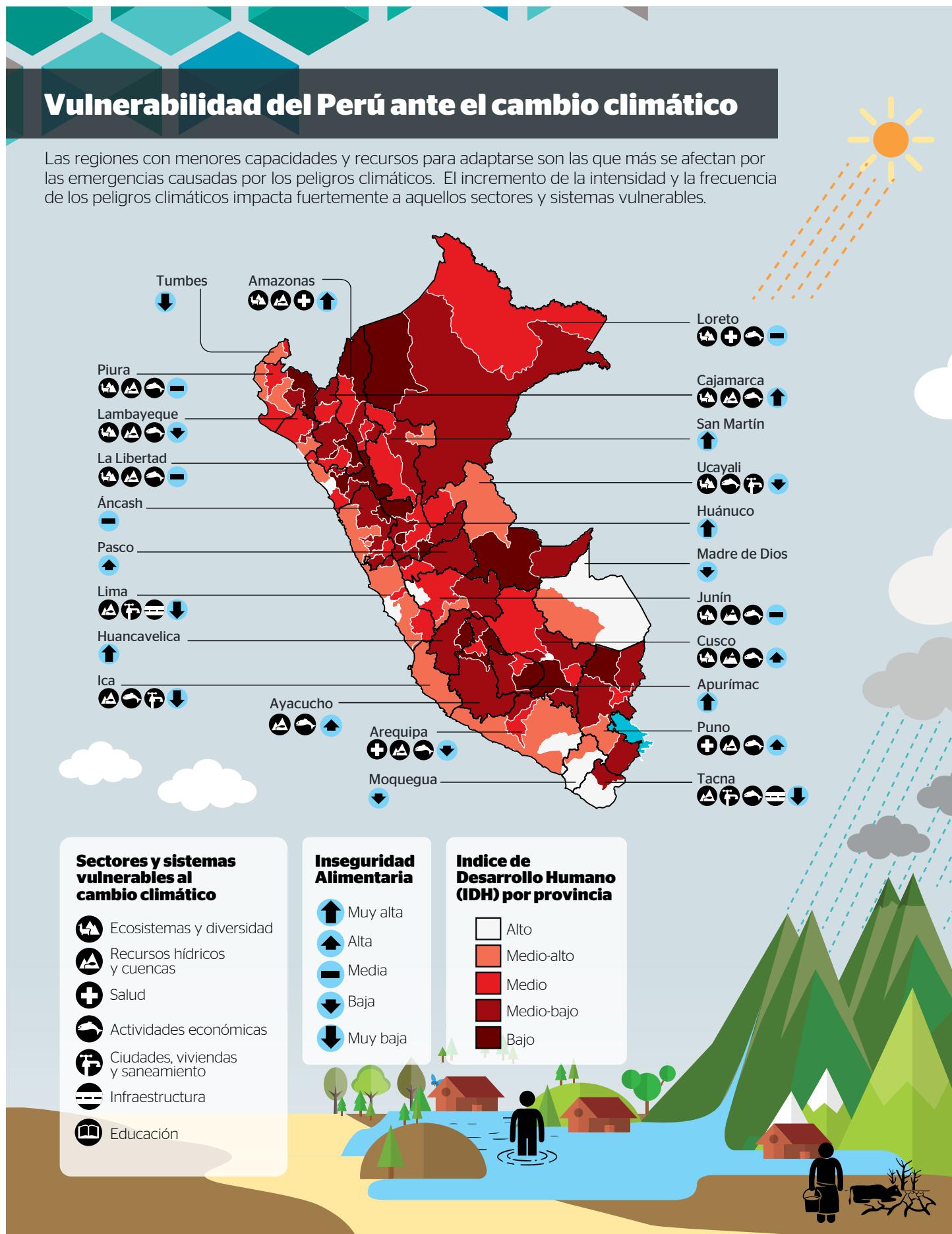
Otro ejemplo de la vulnerabilidad en las ciudades del Perú es Trujillo (dentro de las tres ciudades que alberga mayor número de habitantes a nivel nacional). Según un estudio del BID, las principales amenazas a las que está expuesta la ciudad son las inundaciones por riesgos hidrológicos y costeros; la erosión costera y los tsunamis (BID, 2013b). Dado su carácter costero y su relieve, Trujillo ha sufrido históricamente inundaciones, tanto costeras como inundaciones urbanas, especialmente relevantes en épocas de ocurrencia del Fenómeno El Niño. Asimismo, su localización geotectónica la expone a eventos de tsunamis (BID, 2013b). Otro factor que condiciona la vulnerabilidad de Trujillo es su ubicación, se encuentra situada en su totalidad dentro de la cuenca del río Moche, su flujo puede aumentar durante episodios de precipitaciones intensas llegando a reactivar antiguos cursos de quebradas donde existen localidades indebidamente asentadas en áreas de riesgo, lo que origina como consecuencia pérdidas humanas y daños en infraestructuras (BID, 2013b).

21 9 838 251 (INEI, 2016c)

22 Consumo de Lima y Callao.

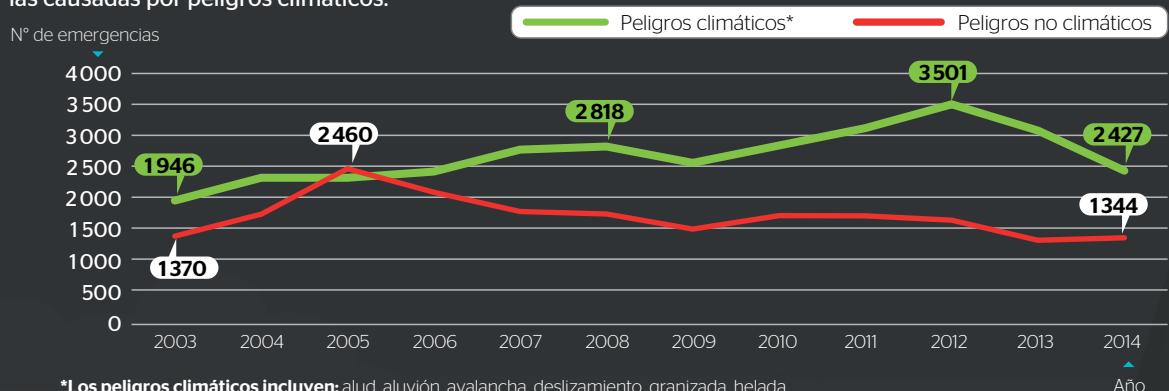


Infografía 6.2

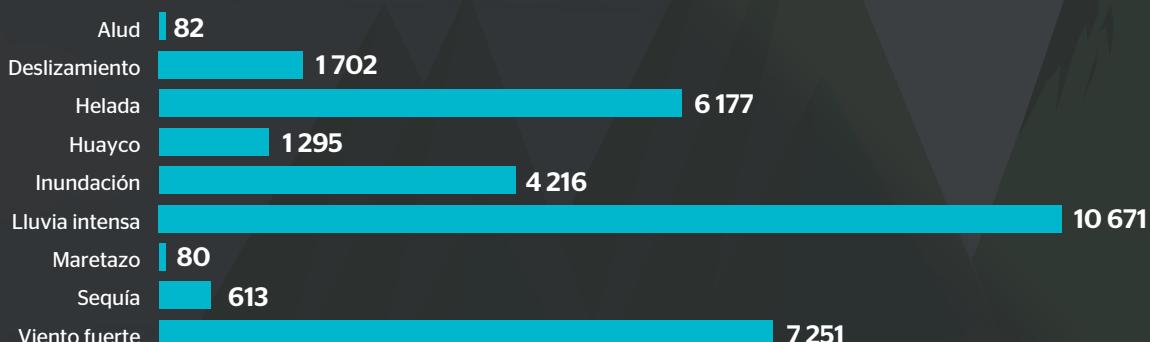


## Emergencias causadas por peligros climáticos (2003 - 2014)

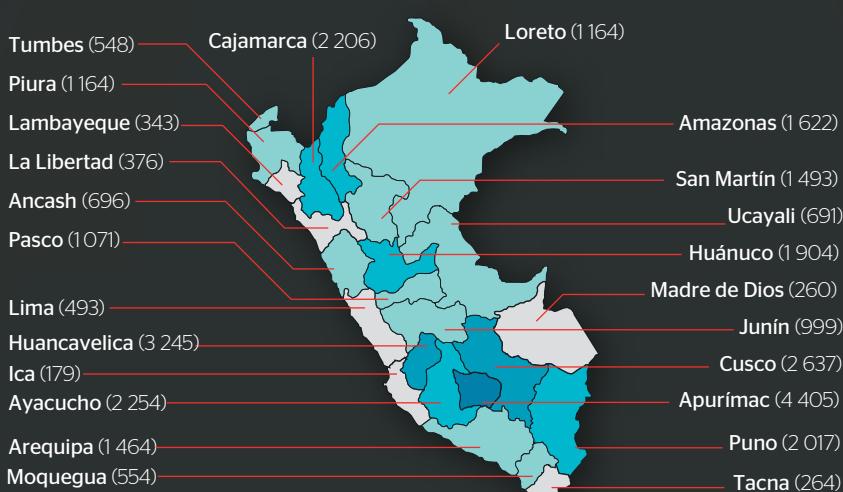
Entre 2003 al 2014, el Perú ha registrado un total de 52 368 emergencias, entre las que preponderan las causadas por peligros climáticos.



## Emergencias causadas por peligros climáticos por tipo (2003 - 2014)



## Emergencias causadas por peligros climáticos por región (2003 - 2014)



### Fuentes

DGCCDRH - MINAM (2015). Infografía de sectores vulnerables - INTERCLIMA 2015; INDECI (2015). Emergencias - Sistema de Información Nacional para la Respuesta y Rehabilitación; MIDIS (2012). Mapa de vulnerabilidad a la inseguridad alimentaria; PNUD (2013). Informe sobre Desarrollo Humano Perú 2013.



## 6.4.5 Análisis de vulnerabilidad en cuencas

Debido a la gran diversidad del país, es que se han desarrollado múltiples esfuerzos para analizar la vulnerabilidad en ámbitos específicos. En esta subsección se presentan los principales resultados de estos estudios con un enfoque de cuencas.

### Análisis de vulnerabilidad en las microcuencas de Huacrahuacho (Cusco) y Mollebamba (Apurímac)

Para el caso de la microcuenca de Huacrahuacho, el estudio concluye que el subsistema de cultivos es el más vulnerable a las dos amenazas climáticas más importantes: la sequía y la helada, porque se desarrolla exclusivamente en condiciones de secano. El subsistema pecuario también es vulnerable a los mismos fenómenos (PACC Perú, 2012a). Por otro lado, los cambios en el régimen de precipitación afectan de manera primordial a la agricultura de secano, que constituye el 80 % de la superficie agrícola (bajo cultivos y pastos cultivados), y que representa el 100 % de sus alimentos, lo que constituye, una vulnerabilidad muy importante, así como a las áreas de producción de pastos. Estos factores resultan alarmantes si se considera que los ingresos familiares se ubican alrededor de la línea de pobreza extrema y que los indicadores sociales expresados en el IDH revelan un deterioro de las condiciones de vida de la población (PACC Perú, 2012a).

Para el caso de la microcuenca de Mollebamba, el estudio reveló que existe una gran deficiencia en el uso del agua para fines agrícolas, perdiéndose cerca del 70,3 % de esta. Este factor, sumado a las condiciones socioeconómicas que tiene la comunidad (muy similar a la de Huacrahuacho), evidencia la vulnerabilidad de la microcuenca frente a los eventos y variaciones climáticas, presentando amenazas sobre su agricultura, ganadería y la seguridad alimentaria (PACC Perú, 2011a).

### Análisis de vulnerabilidad en la cuenca del río Santa Teresa (Cusco)

La evaluación se enfocó en la caracterización y aptitud agroclimática de cultivos de café, granadilla y palto, de gran importancia y potencialidad para la economía en la zona de la subcuenca del río Sana Teresa (del río Urubamba). El estudio reveló que ante un escenario futuro de cambio climático, con tendencias de incrementos en la temperatura del aire, el rendimiento promedio del café tiende a incrementarse en las zonas donde se produce el cultivo (1 500 m.s.n.m. a 2 500 m.s.n.m.). Asimismo, la frontera agrícola para el café tiende a reducirse en las partes bajas y a desplazarse hacia mayores altitudes, donde la tendencia es también a alcanzar mayores rendimientos. Para el cultivo de granadilla, la tendencia es a reducir la producción en las partes medias de la cuenca, y a mantenerse por encima de los 2 400 m.s.n.m., mientras que el mayor rendimiento tiende a ser más frecuente entre los 2 400 m.s.n.m. y 3 000 m.s.n.m. Con relación al palto, se muestra una tendencia de incremento de los rendimientos. A diferencia del café y la granadilla, el palto no desplazaría sus zonas de producción, aun cuando la temperatura del aire tendería a incrementarse a futuro (MINAM-SENAMHI, 2013p).

Por otro lado, según la percepción de los pobladores sobre los impactos del cambio climático en sus cultivos, se concluyó que las variedades sensibles a la variabilidad climática son la

caturra, en el café; la colombiana, en la granadilla; y la fuerte en el palto, en tanto que como variedades mejor adaptadas se presentan a la típica en el café; y la variedad criolla tanto en el palto como en la granadilla (MINAM-SENAMHI, 2013n).

### Análisis de vulnerabilidad en la cuenca del río Shullcas (Junín)

Se enfocó en los cultivos de la papa blanca y el maíz amiláceo, principales siembras de seguridad alimentaria en la región y en el país, se encontró que ante un escenario futuro de cambio climático, con tendencias de incrementos en la temperatura del aire, el rendimiento promedio del cultivo de papa blanca tiende a incrementarse, y las condiciones climáticas tienden a favorecer el desplazamiento del cultivo entre los 3 400 m.s.n.m. y 3 700 m.s.n.m. Sin embargo, este desplazamiento a mayores altitudes aumentaría también, el riesgo de los cultivos a ser impactados por heladas meteorológicas. Para el caso del maíz amiláceo, el rendimiento promedio tiende a incrementarse ligeramente en la zona, mas no la frontera agrícola (MINAM-SENAMHI, 2013o).

Por otro lado, según la percepción de los pobladores sobre frecuencia de eventos climáticos extremos se observó mayor frecuencia que antes de heladas (32,3 %), granizadas (29,8 %), lluvias intensas en períodos cortos (19,8 %) y sequías y veranillos (9,2 %), eventos que impactan negativamente en las fases de crecimiento vegetativo, floración y maduración de los cultivos (MINAM-SENAMHI, 2013p).

## 6.4.6 Impactos del cambio climático

Como se mencionó en el gráfico 6.1, se define al término impacto como los efectos en los sistemas naturales y humanos. Por lo tanto, en este contexto, el término se emplea para describir, principalmente, los efectos sobre los sistemas naturales y humanos de episodios meteorológicos y climáticos extremos y del cambio climático (IPCC, 2014).

### Registro de impactos de origen climático

#### Emergencias y daños de origen climático registrados

Al año 2014, el 64 % de las emergencias registradas a nivel nacional correspondieron a eventos de origen climático causando pérdidas y daños humanos, materiales y ambientales, mientras que en el año 2003 alcanzaron el 59 %. Destaca el año 2012, donde este porcentaje fue el mayor en toda la última década, llegó a un poco más de 68 % del total de eventos registrados (INDECI, 2015).

Desde 2003 hasta 2014, el número de eventos climáticos que se registraron han aumentado en casi un 25 % (INDECI, 2015). En la última década, el año 2012 registró un aumento de cerca de un 80 % de eventos climáticos con respecto al año 2003. La secuencia cronológica de las emergencias a nivel nacional desde 2003 a 2014 se muestra en la infografía 6.2.

#### Pérdidas por efectos del fenómeno El Niño

El Perú se encuentra expuesto a los impactos adversos del fenómeno El Niño. Se prevé que un evento severo afecte los sectores primarios, como Agricultura y Pesca, e Infraestructura

pública, con similar magnitud a la registrada entre 1997-1998 (MEF, 2014a).

En los años de 1997-1998, el FEN ocasionó pérdidas por más USD 3 500 millones que representaron más del 4,5 % del producto bruto interno (PBI) de 1997 (CAF, 2000), esto principalmente debido a la caída en los sectores productivos primarios y destrucción de la infraestructura. Las caídas en los sectores Agricultura y Pesca afectaron la manufactura primaria, al registrarse un fuerte descenso en la elaboración de harina de pescado y la refinación de la caña de azúcar (MEF, 2014a).

2014a). En la tabla 6.9 se observa la comparación de los daños sectoriales en dos eventos del fenómeno El Niño en el país.

A pesar del efecto transitorio del fenómeno El Niño, algunos sectores de exportación tradicional, principalmente pesqueros (harina y aceite de pescado) podrían tardar entre dos y tres años en recuperar sus niveles previos. En el segmento no tradicional, las exportaciones de productos agropecuarios como uva, paltas, café, banano orgánico y otros se verían afectadas por la pérdida en su capacidad productiva e infraestructura (MEF, 2014a).

**Tabla 6.8 Cuadro comparativo de los daños sectoriales causados por El Niño en 1982-83 y 1997-98<sup>23</sup>**

SECTOR Y SUBSECTOR	1982 - 1983 (USD)	1997 - 1998 (USD)
TOTAL	3 283	3 500
Sectores sociales	218	485
Vivienda	115	222
Educación	9	228
Salud	94	34
Sectores productivos	2 533	1 625
Agropecuario	1 064	612
Pesca	174	26
Minería	509	44
Industria	786	675
Comercio	--	268
Infraestructura	532	1 389
Transporte	497	686
Electricidad	32	165
Otros	3	538

Fuente: CAF (2000).

<sup>23</sup> Daños representados en millones de dólares del año 1998.



## Retroceso de reservorios naturales de agua

Tal como se detalló en la sección 6.4.4.1, entre los últimos 30 y 40 años se ha perdido aproximadamente 43 % de la superficie glaciar a nivel nacional<sup>24</sup>. Se estima que los glaciares por debajo de los 5 000 m.s.n.m. habrán desparecido entre los años 2020-2030 (Andina, 2013).

Dada la vulnerabilidad de las fuentes de agua, se reduce su disponibilidad de distintos usos esenciales para el bienestar de la población, tales como el consumo humano –95 % de la población peruana utiliza el agua que proviene de zonas altoandinas (PNUD, 2013)–, el riego de la agricultura alimentaria y para la generación de energía. Adicionalmente, con esta situación aumenta el riesgo a desastres para las poblaciones ubicadas en las zonas altoandinas dada la formación de nuevas lagunas por el derretimiento glaciar y la consecuente ocurrencia de probables aludes (PNUD, 2014).

## Incremento de ocurrencia de enfermedades (por aumento de la temperatura)

La malaria en nuestro país, es endémica en algunas regiones, especialmente en la selva. Entre el 2009-2014, se han notificado 248,060 casos de malaria, de los cuales el 77,1 % (191,174), de los casos son notificados por el departamento de Loreto. En segundo lugar, la malaria se encuentra en las localidades de la selva central en el valle de los ríos Apurímac - Ene y Mantaro (VRAEM) perteneciente a los departamentos de Junín, Cusco y Ayacucho. Situación diferente es la que ocurre en los departamentos de la costa norte: Tumbes, Piura, Lambayeque y La Libertad, donde la malaria ha disminuido notablemente.

Para el año 2013, el riesgo de transmisión de malaria estuvo presente en el 70,8 % (17/24) de la regiones del país y se reportaron 215 distritos afectados en 15 departamentos (población expuesta 13 900 000 habitantes) con 9 287 casos confirmados. En el año 2015, el 95,5 % del total de casos se concentran en el departamento de Loreto, y el 4,3 % en los departamentos de Junín, San Martín, Ayacucho, Cusco, Ucayali y Amazonas.

La dispersión del vector del dengue, fiebre Chikungunya e Infección por virus Zika, (*Aedes aegypti*) se ha extendido de 205 distritos infestados a nivel nacional en el año 2005, a 264 distritos en el año 2006 y a 301 distritos infestados en el año 2013. En el año 2015, el vector está presente en 20 regiones del país y en más de 385 distritos, es decir en el periodo de una década, casi el doble de distritos infestados. Para este mismo año (SE52); Piura concentraba el 52,1 % del total de casos de dengue y el 38,7 % de casos se concentraron en las regiones de Tumbes, La Libertad, Lambayeque, Junín y Loreto.

Además, enfermedades que dejaron de estar presente por mucho tiempo en diversos territorios (rabia, peste, entre otras) pueden re-emerger e incluso emerger en zonas donde nunca antes tuvieron presencia. Otras patologías relacionadas a las que es necesario prestar atención son las

enfermedades cardiovasculares derivadas de las olas de calor, las enfermedades mentales y la desnutrición, enfermedad diarreica e intoxicaciones derivadas del impacto del cambio climático en la disponibilidad de alimentos (MINSA, 2016).

## Valoración del impacto del cambio climático

Los impactos económicos del cambio climático se abordan desde dos perspectivas. La primera se enfoca en la estimación de los impactos de la variabilidad climática actual, con énfasis en eventos climáticos asociados a desastres, tales como las lluvias intensas o eventos como el fenómeno El Niño; mientras que la segunda perspectiva se enfoca en cómo los cambios climáticos futuros, ya sean repentinos o graduales, afectan la economía.

Existe una diversidad de estudios en el país con diferentes metodologías y que ofrecen un rango de estimaciones en cuanto a impacto, los cuales se resumen a continuación:

### Valoración de impactos de la variabilidad climática actual

Entre los meses de enero y marzo de 2010, la región Cusco recibió fuertes lluvias que trajeron como consecuencia desbordes de los ríos e inundaciones. Los daños y pérdidas, evaluados por INDECI<sup>25</sup>, alcanzaron los S/ 635,83 millones, de los cuales el 96,2 % corresponde a daños directos. Las pérdidas sociales alcanzaron los S/ 224,24 millones (35,27 %); en tanto que las pérdidas en infraestructura y en el sector económico ascendieron a S/ 348,94 millones (54,88 %) y S/ 53,62 millones (8,43 %), respectivamente. Las pérdidas también consideraron los gastos por la atención de la emergencia (INDECI, 2012).

El fenómeno El Niño de 1997-1998 ocasionó crecidas de ríos, inundaciones y deslizamientos que generaron impactos en todo el territorio nacional, y con mayor intensidad en la costa norte del país. De acuerdo a un estudio realizado por la CAF en 2000, que emplea la metodología de CEPAL, y cuyos resultados recogen Galarza y Kámiche, los daños totales ascendieron a USD 3 500 millones, lo que representa más del 4,5 % del PBI de 1997. El 46 % de los daños fueron directos, es decir, afectaciones a los activos inmovilizados, así como las existencias; en tanto que los daños indirectos recogen los flujos de bienes que dejaron de producirse (Galarza Contreras, 2012).

Un evento recurrente que se ha venido presentando en el Perú durante los últimos años son las heladas. Si bien se ha registrado un gran número de heladas de distinto grado en los últimos tiempos, fueron las ocurridas en 2002 y 2004 aquellas que mostraron la mayor intensidad (Gómez, 2010). Estas heladas sumadas a las intensas sequías que se presentaron en el norte del país desembocaron en pérdidas totales de S/ 330,6 millones en el sector agrícola en 2004 (MINAGRI, 2012a).

Otro evento climatológico que ha ocasionado pérdidas significativas en la economía son las sequías e inundaciones. En efecto, las sequías registradas en 1990 y 1992 en el norte del Perú (Lambayeque y La Libertad) ocasionaron pérdidas por más de USD 36 y USD 150 millones, respectivamente, afectando a millones de personas. Del mismo modo, inundaciones como

24 De acuerdo a los glaciares inventariados y registrados en el inventario Nacional de Glaciares y Lagunas (ANA, 2014).

25 Metodología establecida en el Manual para la Evaluación del Impacto Socioeconómico y Ambiental de los Desastres, propuesta por la CEPAL.

las registradas en 1986 en Huánuco, Puno y Ucayali y 1994 en Arequipa, Cusco y Huancayo generaron USD 1,2 y USD 58 millones de pérdidas económicas, respectivamente, dejando cientos de miles de personas afectadas, y decenas de fallecidos (International Disaster Database, 2012, citado por MINAM, 2012a).

### **Valoración económica de impactos de cambios climáticos futuros**

El Estudio de Impactos Económicos del Cambio Climático (EIECCP)<sup>26</sup> es una investigación a nivel nacional que aborda cómo el cambio climático afectaría la actividad económica del país, y evalúa las potenciales modificaciones en la disponibilidad de los recursos naturales y las actividades productivas más

sensibles a los cambios del clima como: agricultura, ganadería altoandina, minería, energía hidroeléctrica, turismo y pesca. El estudio estima una posible pérdida económica en el sector Agricultura acumulada al año 2040 de S/ 306 millones<sup>27</sup> a nivel nacional, mientras que el estudio del Programa de Adaptación al Cambio Climático (PACC) estima pérdidas económicas en dicho sector cercanas a S/ 100 millones al año 2030 solo para la región Cusco. Lo anterior lleva a concluir que los supuestos empleados y la metodología aplicada pueden influir en los resultados, y que ameritaría revisarlos en detalle (BID, 2014). En la tabla 6.9 se muestra el resumen de los resultados obtenidos bajo este estudio para todos los sectores.

**Tabla 6.9 Principales resultados del EIECCP**

SECTOR	PÉRDIDAS IDENTIFICADAS
Agricultura	En el caso del sector agrícola, los escenarios evaluados (A1B, A2 y B1) indican pérdidas equivalentes entre 23,9 % y 33,1 % del PBI sectorial para el periodo 2010 a 2100, con respecto a la situación base a una tasa cercana a cero. Esto sería a causa de la disminución de la productividad de casi todos los cultivos seleccionados (papa, arroz, maíz amarillo duro, caña de azúcar, plátano y maíz amiláceo); mientras que el café mostraría leves aumentos de productividad al inicio del periodo, para luego disminuir.
Ganadería altoandina	Los resultados muestran que los impactos serían producto de la disminución de las tierras de pastoreo y de la expansión del sector agrícola. Las áreas de pastoreo, que en el año 2010 correspondían al 77,6 % de la puna, al final del siglo llegarían a un 50 %. Esto tendría un efecto en la cantidad de unidades ovinas equivalentes, las cuales disminuirían de manera sostenida, llegando a una merma de un 43 % y un 34 % en el año 2100 con respecto al escenario base, en los escenarios A2 y B2, respectivamente. Lo anterior se traduce en una pérdida máxima acumulada equivalente al 90 % del PBI pecuario del año base en el escenario A2, a una tasa de 0,5 %.
Minería	Los resultados muestran que solo en las áreas de explotación de cobre y de zinc se podrían observar efectos del cambio climático en la producción del mineral. Las zonas de extracción de oro y hierro no se verían perjudicadas por este fenómeno. La valoración económica del impacto se traduciría en una reducción acumulada para todo el periodo de 15 % en el escenario A2, 5 % en el escenario A1B y 11 % en el escenario B1, en términos del PBI sectorial del año base, a una tasa de descuento de 0,5 %.
Energía hidroeléctrica	Los efectos agregados muestran que habría una menor producción de energía hidroeléctrica, lo que se traduciría en un impacto acumulado, que equivale a una disminución de ingresos entre 3,3 % y 5,0 % del PBI sectorial del año base para los escenarios A1B y A2, respectivamente, a una tasa de 0,5 %.
Turismo	Tomando como ejemplo la zona turística de Machu Picchu. Debido a factores directos asociados al aumento en el número de eventos extremos que afectarían las vías de acceso a dicha zona, podría disminuir el número de turistas que visitan este atractivo. Por ello, se estimaron las pérdidas hasta 2100, las cuales se encontrarían entre el 15 % y el 30 % del PBI del sector en el año base, descontadas a una tasa de 0,5 %. Es importante resaltar que el valor estimado no considera otros atractivos turísticos nacionales.
Pesca	Sobre la base de la información disponible, la evaluación del impacto del cambio climático en el sector pesquero peruano se concentra en la captura de la anchoveta. La caída en la captura de este recurso marino tendría efectos importantes en la producción de harina de pescado, lo que implicaría un impacto significativo, hasta fines del siglo, con un rango de pérdidas de entre 326 % (escenario local) y 3 000 % (escenario RCP 8,5), comparado con el PBI de pesca del año 2010, considerando una tasa de descuento de 0,5 %.
Infraestructura	El impacto del cambio climático en el sector de infraestructura vial generaría un aumento en el gasto del sector público, ya que se esperarían costos adicionales dados por aumentos en reparaciones y mantenciones, producto de la mayor ocurrencia de inundaciones en las vías. Es así como se estima que este incremento de costos equivalga a un 2,8 % del PBI de transporte del año 2010, en comparación con la proyección sin cambio climático.
Salud	El sector público reforzaría los recursos destinados a cubrir el tratamiento de la malaria.

Fuente: Elaborado a partir del "Estudio de Impactos Económicos del Cambio Climático en el Perú" (BID, 2014).

<sup>26</sup> El Estudio de Impactos Económicos del Cambio Climático en el Perú (EIECCP) es realizado por el Gobierno del Perú, el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), en el marco del Estudio Regional de la Economía del Cambio Climático (ERECC).

<sup>27</sup> Soles de 2010



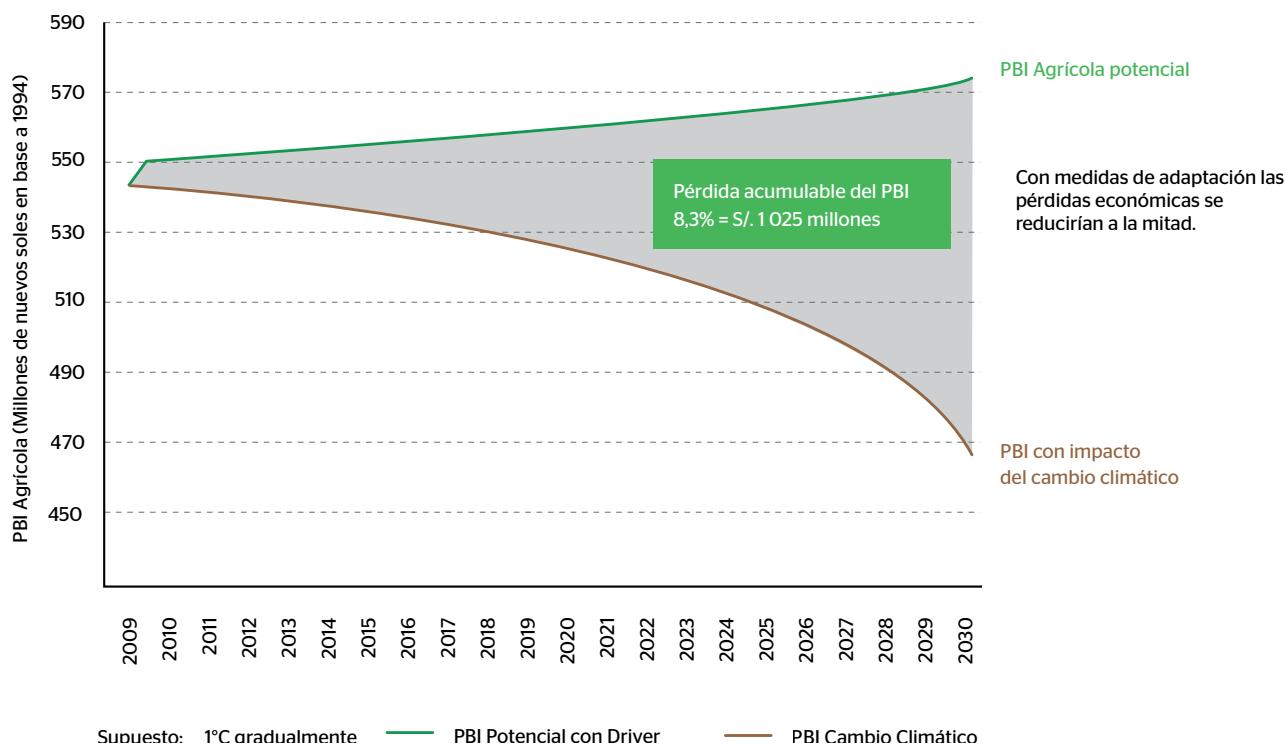
Por otro lado, un estudio realizado en 2012, en el marco del PACC sobre los impactos socioeconómicos del cambio climático en Cusco y Apurímac, emplea la metodología de arriba abajo (*top-down*). Los resultados estiman pérdidas acumuladas en el PBI regional a 2030 para los sectores Agricultura, Transporte, Minería y Turismo en Cusco de alrededor del 37 %, 1,14 %, 11 % y 2 %, respectivamente (ver gráfico 6.17). Las cifras serían moderadas al haber considerado supuestos conservadores (un aumento de 1 °C de la temperatura y una variación de 10 % de las precipitaciones) y no se habrían incluido los impactos de eventos climáticos extremos. Individualmente, el sector Agricultura tendría una pérdida de su PBI de 7,2 % y 8,6 % en Apurímac y Cusco, respectivamente; sin embargo, señalan que al aplicar medidas adaptativas estas mermas se reducirían en 50 % (Morales, y otros, 2012).

El estudio también analiza los beneficios de los productores agropecuarios, quienes muestran una sensibilidad a las variaciones climáticas referidas a temperatura y precipitación, a nivel de distrito. Así, se encontró que en Apurímac el efecto neto de la temperatura incidirá negativamente sobre los

beneficios agrícolas hasta el 56 %. En cambio Cusco mostró mayor sensibilidad a las precipitaciones, pudiéndose ver disminuidos los beneficios agrícolas en un 37 % a 2030 (Morales, y otros, 2012).

De acuerdo al estudio, con la aplicación de medidas de adaptación, como la recuperación y gestión de acuíferos, la recuperación de suelos, y las buenas prácticas agrícolas (uso de semillas de calidad), la pérdida acumulada ya no sería de 8,3 % en el PBI de los próximos 20 años, sino de 4 %, es decir, S/ 485,7 millones de soles (constantes del 1994), versus los S/ 1 024,7 millones de soles en Cusco. Es decir, se evitaría perder casi el 50 % del PBI agrícola, esto sin considerar los otros beneficios económicos que generaría las medidas de adaptación hacia otros sectores del desarrollo (por ejemplo, la provisión de agua y el manejo de suelos generan mejores condiciones para los servicios de los ecosistemas). En el caso de Apurímac, si se invirtiera en adaptación bajo las tres medidas estudiadas, la pérdida acumulada no sería del 7,2 % (S/ 268,23 millones de soles) sino del 6,4 % (S/ 236,33 millones de soles constantes del 1994) (Morales, y otros, 2012).

**Gráfico 6.17 Pérdida del PBI agrícola en Cusco**



Fuente: "Economía del Cambio Climático Regional. Escenarios socioeconómicos a 2030" (Gutiérrez, 2012).

En otro estudio de Vargas (2009), teniendo las consideraciones de incrementos de 2 °C en la temperatura máxima y 20 % en las precipitaciones al año 2050, los resultados sugieren que se generaría una pérdida de 6 % respecto al PBI potencial nacional en el año 2030, mientras que en el año 2050 estas pérdidas serían superiores al 20 %. En caso se adoptaran políticas globales que estabilicen las variables climáticas a 2030 se reducirían estas pérdidas a menos de la tercera parte (Vargas, 2009).

Para el sector Agricultura, el PLANGRACC-A estima que el presupuesto necesario para su implementación a nivel nacional ascendería a S/ 2 000 millones de soles de inversión y en el año 2017 una reinversión de S/ 877 millones (MINAGRI, 2012a). No obstante, el estudio del Flujos Financieros y de Inversión realizado por el PNUD en 2011 estima que se necesitaría más

de USD 1 130 millones<sup>28</sup> de inversión adicional entre el año 2010 y 2030 para lograr la adaptación ante el cambio climático del sector Agricultura en solo dos regiones: Junín y San Martín (PNUD-MINAM, 2011a).

En conclusión, todas las cifras descritas reflejan la incertidumbre que se tiene aún sobre los impactos del cambio climático en el futuro, en comparación con los impactos de la variabilidad climática actual. Por el momento, los estudios de impacto económico del cambio climático no se realizan de manera sistemática; no obstante, sirven de sustento para reconocer que el costo del impacto del cambio climático superará el costo de las acciones de adaptación, lo cual resulta clave para el diseño de análisis de costo-beneficio en inversiones sostenibles que consideren la condición climática como blindaje en cuanto a la toma de decisiones<sup>29</sup>.

#### **Recuadro 6.6 Cuando se utilizan los escenarios climáticos para hacer el análisis de la vulnerabilidad - Caso de Cusco y Apurímac**

En el marco del Programa de Adaptación al Cambio Climático (PACC), se realizaron estudios en los departamentos de Cusco y Apurímac, enfocados en el impacto del cambio climático en los cultivos anuales (papa, trigo, cebada, habas y maíz) a 2030 (MINAM-SENAMHI-PACC, 2011). El estudio utilizó para la evaluación de estos impactos un modelo de perspectiva agrometeorológica que simula el impacto del déficit de agua sobre el rendimiento de cualquier cultivo anual, basado en los modelamientos del balance de agua y el tiempo termal.

En cuanto a los resultados, se identificó que actualmente, dada la intensidad y la frecuencia de las lluvias y las características de los suelos, se están dando pérdidas de hasta el 10 % para la mayoría de los cultivos. Sin embargo, hay cultivos y zonas para los que estas pérdidas son mayores, como el maíz en Andahuaylas (Apurímac), con un 41 %, y el trigo en Sicuani (Cusco), con un 28 %.

En 2030, en las cuencas medias, donde las lluvias aumentarían ligeramente (8 % a 16 %) los resultados indican

que el porcentaje de siembras perdidas, para la mayor parte de los cultivos, serían similares a la época actual, excepto para el maíz, para el que las pérdidas disminuirían solo en un 3 % (Andahuaylas y Caicay). Mientras, en las cuencas altas, donde el escenario de lluvias tiende a la disminución, este porcentaje de siembras perdidas aumentaría, siempre y cuando la disminución de lluvias sea significativa, como en Sicuani (donde la lluvia disminuye en un 28 %).

En cuanto al impacto del cambio climático en el déficit hídrico y el rendimiento de los cultivos, en el escenario actual, bajo un régimen de lluvias que no supera los 840 mm/año, ocurre un déficit de rendimiento de los cultivos. Estos déficits, para la mayor parte de los cultivos, oscilan entre 4 % y 14 %. Sin embargo, en algunos cultivos, como el maíz y el trigo, estos pueden llegar a estar entre 21 % - 30 %, y 28 % - 40 %, respectivamente. Los mayores déficits ocurren en Caicay y Sicuani, que son justamente los lugares en donde la cantidad de lluvias no satisface el suministro de agua demandado por las plantas.

*Elaborado a partir de MINAM-SENAMHI-PACC (2011)*

28 Dólares Americanos de 2015.

29 Elaborado por la DGCCDRH-MINAM, 2015.



## 6.5 Avances con relación a la adaptación al cambio climático en el Perú

En los últimos años, el Perú ha presentado avances significativos en adaptación como consecuencia de integrar el componente climático en la planificación e inversión, la generación de escenarios futuros y el análisis de vulnerabilidades. Esto ha permitido un avance hacia la adaptación desde los diferentes sectores (Economía y Finanzas, Agricultura, Salud, Pesca<sup>30</sup>, Turismo) y los gobiernos regionales, que vienen incorporando el cambio climático en sus políticas o instrumentos de planificación y han aumentado las inversiones para proyectos que contribuyan a la adaptación del cambio climático. La ENCC, instrumento guía para enfrentar este tema a nivel país, tiene un objetivo específico para adaptación, el cual se mide a través de cuatro indicadores (ver gráfico 6.18).

**Gráfico 6.18 ENCC: Objetivo 1 responde a la adaptación**

Objetivo 1 “La población, los agentes económicos y el Estado incrementan conciencia y capacidad adaptativa para la acción frente a los efectos adversos y oportunidades del cambio climático.

→ CADA UNO DE LOS OBJETIVOS TIENE 4 INDICADORES:



Incremento de la proporción de personas que saben qué acciones tomar para la gestión de riesgos en un contexto de CC y para la adaptación ante el CC.



Incremento de la inversión privada y aumento de la calidad de gasto público para la adaptación al CC.



Reducción de pérdidas de vidas humanas y económicas por la ocurrencia de desastres de origen climático

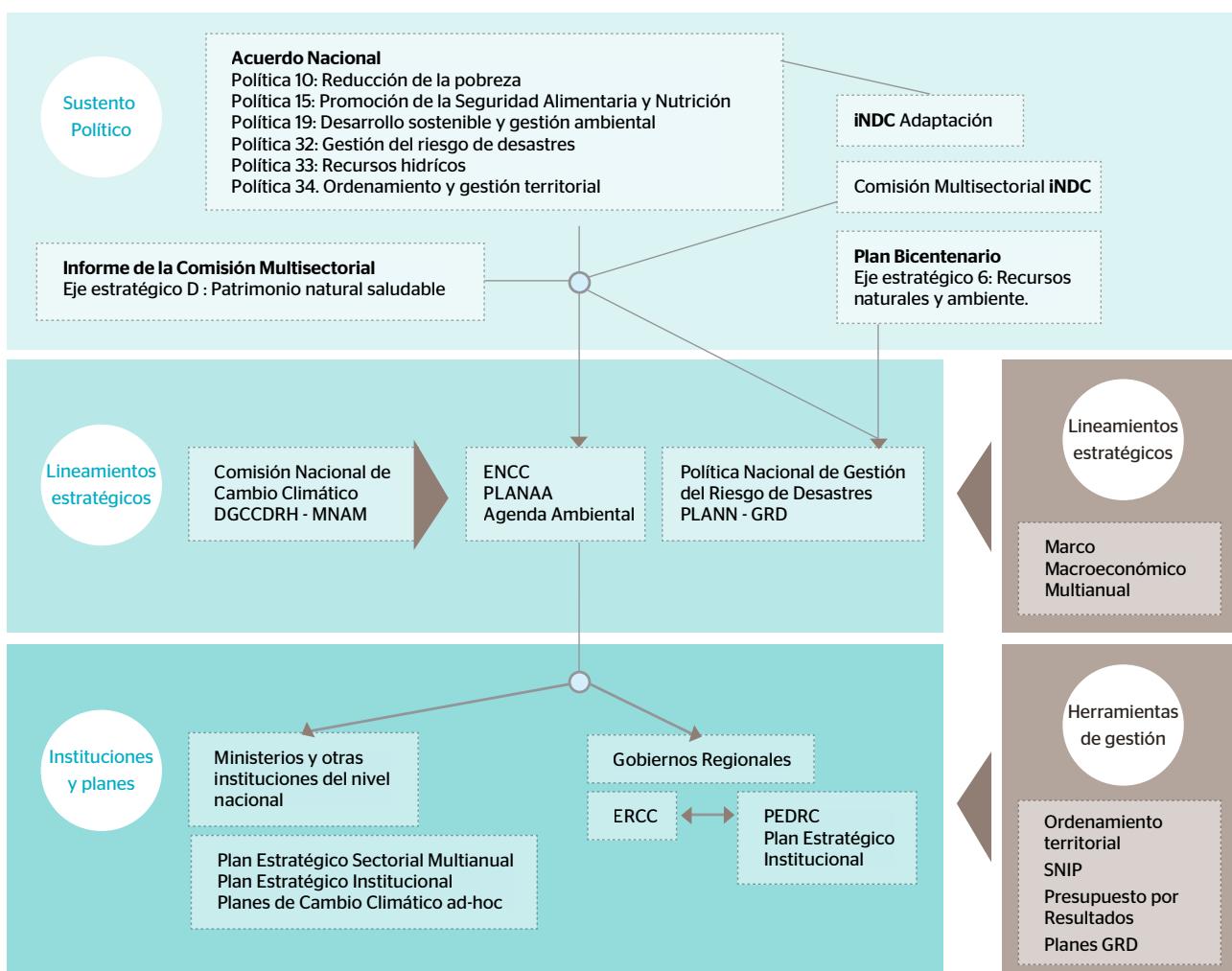


Incremento de la producción de investigación científica y desarrollo tecnológico como base y guía para la gestión de riesgos en un contexto de cambio climático y la adaptación al cambio climático.

Fuente: "Estrategia Nacional ante el Cambio Climático" (MINAM, 2015a).

En ese sentido, es importante resaltar que en la última década se ha venido dando un arreglo político, legal e institucional relevante para que la adaptación al cambio climático obtenga el peso necesario en los planes de desarrollo del país (ver gráfico 6.19).

A continuación se describen los principales avances a nivel país considerando los cuatro medios de implementación de la ENCC: (i) Institucionalidad y gobernanza, (ii) Conciencia y fortalecimiento de capacidades, (iii) Conocimiento científico y tecnología y (iv) Financiamiento.

**Gráfico 6.19 Arreglo institucional para la adaptación al cambio climático en el Perú**

Fuente: Adaptado a partir de "Avances, Retos, Prioridades y Orientaciones para la Gestión del Riesgo Climático en el Perú" (MINAM, 2013c).

## 6.5.1 Institucionalidad y gobernanza

La adaptación al cambio climático ha cobrado mayor sustento político a través del Acuerdo Nacional, el Plan Bicentenario y el Informe de la Comisión Multisectorial, que otorgan continuidad a la atención en adaptación. Incluso, desde 2011, el Marco Macroeconómico Multianual reconoce la importancia de la variable climática en la economía (MINAM, 2013c).

El MINAM, a través de la DGCCDRH, en su calidad de ente rector en la gestión del cambio climático, es la entidad que

lidera, promueve, facilita y brinda asistencia técnica a los sectores, gobiernos regionales y locales para la inclusión de la adaptación al cambio climático en la planificación e inversión nacional, regional y local.

Resulta clave señalar que en setiembre de 2015, se aprobó la ENCC actualizada, a través del D. S. 011-2015-MINAM, en coordinación con la Comisión Nacional sobre Cambio Climático, y uno de sus objetivos estratégicos se refiere a la adaptación al cambio climático.



## CONTRIBUCIONES PREVISTAS Y DETERMINADAS A NIVEL NACIONAL EN ADAPTACIÓN

El Estado peruano, a través del MINAM<sup>31</sup>, en línea con los compromisos establecidos en el “Llamado a la Acción Climática” de la COP 20, presentó el año 2015 sus Contribuciones Nacionales en mitigación y adaptación. Esta última, a pesar de su carácter voluntario dentro del marco de las negociaciones internacionales, es un hito importante en el compromiso que asume el país frente a la necesidad y reto que constituye la adaptación<sup>32</sup>. Para la elaboración de las Contribuciones Nacionales se conformó una Comisión Multisectorial (R. S. 129-2015-PCM) de alto nivel encargada del informe técnico.

La propuesta se basó en información elaborada desde años anteriores, pero con mayor énfasis a partir de 2003 con la ENCC y las ERCC, la Segunda Comunicación Nacional, el Plan de Acción de Adaptación y Mitigación frente al Cambio Climático (PAAMCC), y el Plan Nacional de Acción Ambiental (PLANAA). La propuesta de contribución en adaptación se basa además en los estudios de vulnerabilidad realizados a nivel nacional, regional y de cuencas priorizadas y en los resultados de diversos proyectos y experiencias prácticas de adaptación; en los documentos de balance realizados en el marco del programa InterCLIMA 2012 y 2013; y en un conjunto de metas ya incluidas en planes y programas sectoriales, complementadas con metas y enfoques transversales que buscan incorporar de manera efectiva la condición climática en el desarrollo. A través del proceso de consulta, la propuesta

ha sido enriquecida con aportes sectoriales y de los grupos de interés que actúan en los diferentes niveles de gobierno.

Las metas en adaptación consideran sectores y sistemas que el país requiere atender de manera prioritaria (i) Agua (recursos hídricos), (ii) Agricultura, (iii) Pesca, (iv) Bosques y (v) Salud. En consecuencia, con la determinación de los sectores y sistemas vulnerables frente al cambio climático –y enfocándose en la población y sus medios de vida–, las Contribuciones Nacionales en adaptación reconocen cuales son las poblaciones vulnerables que necesitan ser atendidas con prioridad: poblaciones rurales ligadas a la agricultura familiar de subsistencia o con débil articulación al mercado, muchas de ellas nucleadas en comunidades campesinas o nativas; pequeños agricultores y productores forestales; pescadores artesanales. Desde el punto de vista de salud, la población vulnerable además incluye a los infantes, mujeres y adultos mayores. Las metas planteadas se alinean a la visión a 2030 de la ENCC e identifica cinco áreas transversales para abordar la adaptación al cambio climático: gestión del riesgo de desastres; infraestructura resiliente; enfoque de pobreza y poblaciones vulnerables; enfoque de género y promoción de la inversión privada en adaptación al cambio climático. Asimismo, las Contribuciones Nacionales, tanto en el proceso de consulta como en la fase de implementación, incorporan tres enfoques transversales para la acción: el enfoque de género<sup>33</sup>, el de interculturalidad e intergeneracionalidad. Ver gráfico 6.20. (República del Perú, 2015).

**Gráfico 6.20 Objetivos intermedios y áreas transversales de las Contribuciones Nacionales en adaptación**

	1. AGUA	2. AGRICULTURA	3. PESCA	4. BOSQUES	5. SALUD
OBJETIVOS INTERMEDIOS	Impulsar y promover acciones y proyectos que incrementen la disponibilidad del agua frente al CC.	Reducir el impacto negativo del cambio climático en la actividad agraria.	Reducir la vulnerabilidad del sector pesquero y acuícola frente al cambio climático.	Impulsar la gestión integral del territorio con enfoque de paisaje orientada a aumentar la resiliencia de los bosques frente al CC y reducir la vulnerabilidad de las poblaciones locales.	Reducir la vulnerabilidad e incrementar la resiliencia de la población ante el efecto del cambio climático en la salud.
ÁREAS TRANSVERSALES / METAS	1. Gestión del riesgos de desastres. 2. Infraestructura pública resiliente - Blindaje climático del Sistema Nacional de Inversión Pública (SNIP) 3. Enfoque de pobreza y poblaciones vulnerables - ajustes al diseño de programas y marcos regulatorios con criterios de adaptación. 4. Enfoque de Género e Interculturalidad. 5. Promoción de la inversión privada en la adaptación - Evaluar la introducción de mecanismos innovadores que fomenten la inversión privada que contribuyan a aumentar resiliencia de sistemas vulnerables.				

Metas condicionadas a financiamiento internacional

### Enfoques transversales



Fuente: Adaptado de “Contribución Prevista y Determinada a Nivel Nacional (Contribución Nacional) de la República del Perú” (República del Perú, 2015).

31 Liderado por la DGCCDRH en coordinación con las entidades competentes.

32 Mediante R. S. 129-2015-PCM que ordena la creación de la Comisión Multisectorial encargada de elaborar el informe técnico de la propuesta de Contribuciones Previstas y Determinadas a Nivel Nacional (Contribución Nacional), también señala incluir adaptación en este proceso.

33 Esto se fundamenta actualmente en la implementación del Plan Nacional de Igualdad de Género (PLANIG 2012-2017) y el futuro Plan de Acción de Género y Cambio Climático del Perú (PAGCC-Perú), enmarcado en la ENCC. Mayor detalle en el capítulo 9.

## PLAN NACIONAL DE ADAPTACIÓN (NAP)

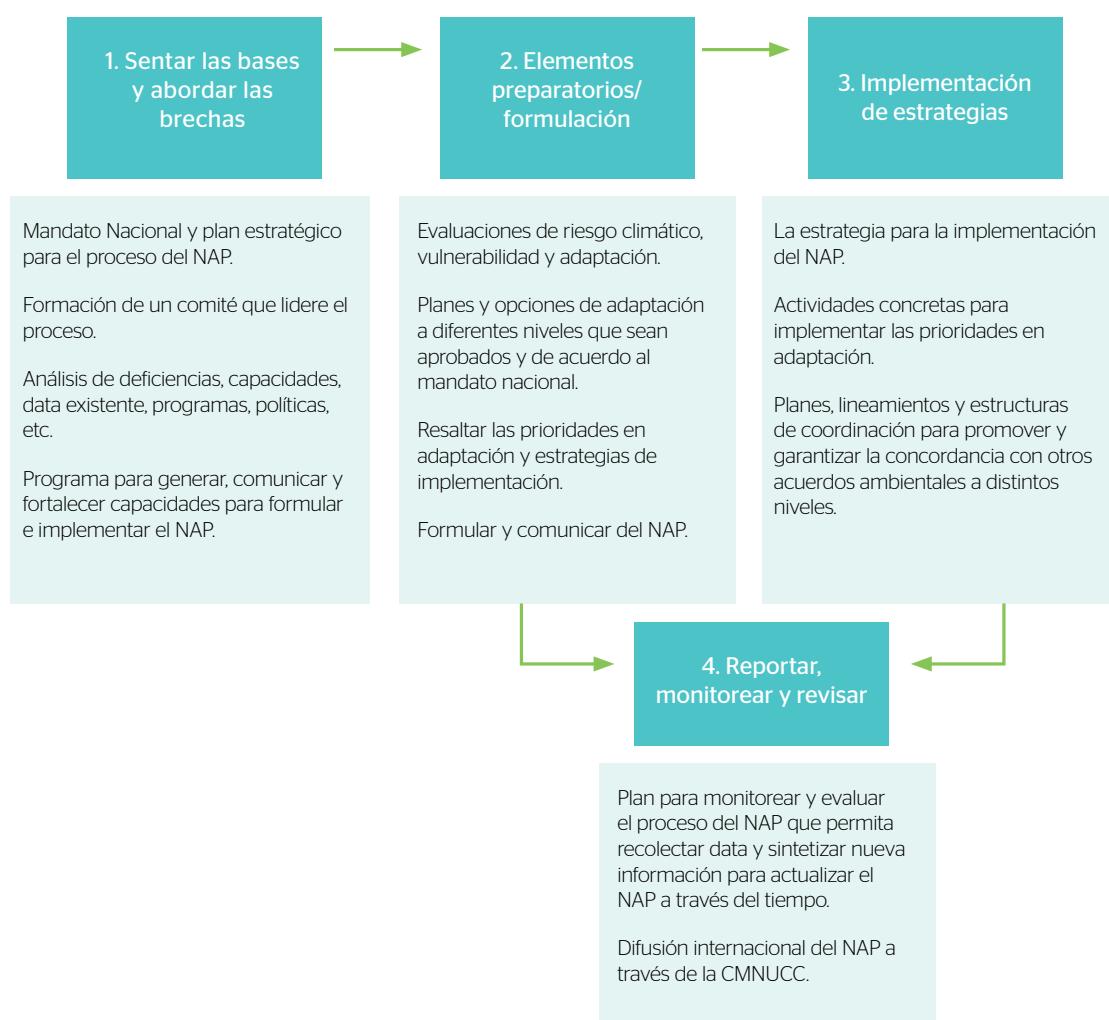
El MINAM, a través de la DGCCDRH, viene diseñando la hoja de ruta para la formulación del Plan Nacional de Adaptación<sup>34</sup>, cuyo inicio se prevé a partir de 2016. Cabe señalar que el NAP<sup>35</sup> se convertirá en el instrumento para el cumplimiento de los indicadores-metas establecidos en la Contribución Nacional en adaptación al cambio climático. Su proceso se resume en el gráfico 6.21. La propuesta de hoja de ruta del NAP, propone cuatro objetivos específicos:

- Identificar las estrategias, programas, proyectos y actividades necesarios para la reducción del riesgo

climático y de los impactos negativos asociados a la sociedad, la economía y los ecosistemas así como para el aprovechamiento de los impactos positivos.

- Generar los mecanismos para producir la articulación en la toma de decisiones sobre la adaptación al cambio climático.
- Establecer prioridades del país en adaptación al cambio climático.
- Dar lineamientos claros para la acción sectorial y territorial.

**Gráfico 6.21 Proceso del NAP y los resultados esperados**



Fuente: "Propuesta de Hoja de Ruta para el Diseño del NAP" (MINAM-DGCCDRH, 2015).

<sup>34</sup> El NAP es un instrumento de planificación orientado a reducir la vulnerabilidad del país a los impactos del cambio climático, fomentar la capacidad de adaptación y resiliencia y facilitar la integración de la adaptación al cambio climático en el desarrollo planificado (CMNUCC, 2015c).

<sup>35</sup> En proceso de evaluación por parte de la DGCCDRH-MINAM.



## INCORPORACIÓN DE LA GESTIÓN DEL RIESGO EN UN CONTEXTO DE CAMBIO CLIMÁTICO EN LA INVERSIÓN PÚBLICA

Desde el 2007 el Ministerio de Economía y Finanzas, ente Rector del SNIP, a través de la Dirección General de Programación Multianual del Sector Público (Hoy Dirección General de Inversión Pública) ha establecido la incorporación de la Gestión de Riesgos de Desastres (GdR) en la inversión pública, a través de los contenidos mínimos para la elaboración de estudios de preinversión a nivel de perfil, prefactibilidad y factibilidad, que son de cumplimiento obligatorio y de instrumentos metodológicos; un mayor detalle de la incorporación del enfoque se desarrolló en el Anexo SNIP 05 Contenidos Mínimos Generales para la elaboración de los estudios de preinversión a nivel de perfil incorporado por Resolución Directoral 008-2013-63.01 a la Directiva General del SNIP, en dicho anexo se establece también que debe considerar los impactos del cambio climático en la sostenibilidad de los PIP.

La gestión de riesgos es un tema institucionalizado en el Ministerio de Economía y Finanzas, en el Reglamento de Organización y Funciones vigente desde mayo de 2014, se considera dentro de las funciones generales "Formular, proponer, ejecutar y evaluar las políticas, normas y lineamientos técnicos para una adecuada gestión de los riesgos que afecten a las Finanzas Públicas". En este contexto, una de las funciones de la Dirección General de Inversión Pública es "Proponer lineamientos de prevención y gestión de riesgos, incluyendo el cambio climático, en materia de proyectos de inversión pública, en el marco del Sistema Nacional de Inversión Pública", habiéndose establecido con tal fin el Área Técnica de Gestión de Riesgos y Cambio Climático.

## ACTUALIZACIÓN DEL PLAN NACIONAL DE GESTIÓN DEL RIESGO Y ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL SECTOR AGRARIO (PLANGRACC-A) Y ESTRATEGIA NACIONAL DE SEGURIDAD ALIMENTARIA

El Ministerio de Agricultura y Riego (MINAGRI) viene actualizando el PLANGRACC-A, el cual se convierte en el instrumento de gestión que proporciona estrategias, lineamientos de políticas, propuestas y acciones consensuadas con las regiones para la reducción de los riesgos, vulnerabilidades, generación de resiliencia y desarrollo de medidas de adaptación al cambio climático en el sector agrario (MINAGRI, 2012b).

Además, se cuenta con la Estrategia Nacional de Seguridad Alimentaria, la cual incorpora el enfoque de gestión del riesgo y considera la vulnerabilidad climática, además de señalar un objetivo específico: busca garantizar medidas de adaptación a manifestaciones del cambio climático y prevención y contingencias frente a eventos como plagas y enfermedades, factores de mercado, situaciones de conflicto y otros que pudieran generar crisis de inseguridad alimentaria.

## FORMULACIÓN DEL PLAN INTEGRAL DE MITIGACIÓN Y ADAPTACIÓN FRENTE A LOS EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN LA SALUD PÚBLICA

El MINSA, a través de su Comisión Sectorial frente al Cambio Climático y su Impacto en la Salud, se encuentra formulando el Plan Integral de Mitigación y Adaptación frente a los Efectos Adversos del Cambio Climático en la Salud Pública, para lo que cuenta ya con una propuesta de plan en revisión. En esta propuesta se

incluyen cinco objetivos estratégicos orientados a la formulación e implementación de las políticas sectoriales, a la generación de evidencias, definición de escenarios riesgo, la participación ciudadana y el cuidado integral de la salud, desarrollándose en diecisésis actividades estratégicas. El plan tiene un horizonte temporal de ejecución de tres años y su financiamiento recae en la programación presupuestal disponible del sector salud.

En paralelo a estos procesos, el MINSA junto con el MINAM viene trabajando para articular las políticas, lineamientos y compromisos del sector Salud con las propuestas de implementación de la Estrategias Regionales del Cambio Climático.

## PLAN DE ACCIÓN EN CAMBIO CLIMÁTICO EN EL SECTOR PESCA Y ACUICULTURA

El sector pesquero es una pieza clave dentro de la dinámica socioeconómica del Perú pues al proveer productos hidrobiológicos contribuye a la seguridad alimentaria de la población, genera puestos de trabajo y una apreciable cantidad de divisas. Sin embargo, el sector tiene una alta dependencia de las condiciones climáticas, especialmente de aquellas adversas, que afectarían los ecosistemas acuáticos, los recursos hidrobiológicos y al sector entero. Por ello cobra vital importancia diseñar e implementar medidas y acciones que permitan por un lado disminuir los impactos negativos y, de ser el caso, aprovechar las oportunidades que se pudieran presentar. En este contexto, el Ministerio de la Producción (PRODUCE), a través de la Comisión Sectorial frente al Cambio Climático, viene formulando la Estrategia de Adaptación al Cambio Climático del sector pesquero. Como parte del proceso de formulación, se viene realizando un estudio para la identificación del grado de exposición y sensibilidad de las actividades del sector pesquero ante los efectos del cambio climático, que es liderado por la Dirección General de Sostenibilidad Pesquera/Dirección de Coordinación de Cambio Climático de PRODUCE.

Si bien aún no se cuenta con estrategia aprobada, PRODUCE, a través de las Contribuciones Nacionales en pesca, ha delimitado sus indicadores-metas, los cuales serán parte del Plan de Acción Sectorial. Además, ha venido llevando a cabo intervenciones específicas como las actividades en el marco del proyecto de "Adaptación al cambio climático del sector pesquero y del ecosistema marino costero de Perú", en el marco de una cooperación técnica del BID y con la participación de IMARPE y MINAM, cuyo objetivo es apoyar al Gobierno del Perú en la reducción de vulnerabilidad de las comunidades costeras a los impactos del cambio climático sobre los ecosistemas marino-costeros y los recursos pesqueros, y que comprende: 1) el fortalecimiento del conocimiento científico actual sobre los impactos del cambio climático en la pesquería peruana; 2) la transversalización del cambio climático en los planes de manejo de zonas costeras; y 3) el diseño e implementación de acciones de adaptación en comunidades de pescadores artesanales seleccionadas. (BID, 2013a).

## PLAN NACIONAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES

La Presidencia de Consejo de Ministerios (PCM) estableció en 2011 el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (SINAGERD), el cual considera como parte de la Política Nacional de la Gestión del Riesgo de Desastres a los instrumentos de política, estrategia y planificación relacionados con el cambio

climático (más detalle en el capítulo 9).

## **INCORPORACIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN LA GESTIÓN DE LAS ANP**

El Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado (SERNANP) viene incorporando la variable climática en la planificación de las ANP. Asimismo, el SERNANP cuenta con una herramienta como el documento de trabajo 12: Análisis de Vulnerabilidad de las Áreas Naturales Protegidas frente al Cambio Climático, que viene siendo usado como un insumo importante para identificar el grado de vulnerabilidad de las ANP, y las acciones que deben implementarse en su gestión. Fortalecen este proceso proyectos de cooperación, ejecutados en coordinación con el SERNANP como el Proyecto “Gestión integrada del Cambio Climático en las Reservas Comunales en la Amazonía”, el Proyecto “Bioma Amazónico” y el Proyecto “Fortalecimiento de la gestión de los sistemas nacionales de ANP para la mejor adaptación de las ANP al cambio climático”.

## **ESTRATEGIAS REGIONALES DE CAMBIO CLIMÁTICO (ERCC)**

La Ley Orgánica de Gobiernos Regionales (Ley 27867), y su modificatoria (Ley 27902), establece en el artículo 53 inciso c) que estos deberán formular e implementar Estrategias Regionales del Cambio Climático. Además de ser un mandato legal, resulta importante contar con ERCC porque<sup>36</sup>: (i) Se tiene como prioridad atender los efectos adversos que genera el cambio climático en bienes y servicios públicos, e igualmente, permite aprovechar las oportunidades; (ii) Permite contar con información útil para la toma de decisiones bajo una mirada transectorial, territorial e integral; (iii) Reúne los elementos y la problemática con relación a la condición climática definiendo acciones estratégicas que contribuyan a la adaptación, reducción de GEI y gobernanza del cambio climático; (iv) Prioriza acciones estratégicas que contribuyan a la adaptación, reducción de GEI y gobernanza del cambio climático articulados a la planificación e inversión regional y local, y v) permite al Estado, agentes económicos, cooperación internacional, sociedad civil organizada y población en general implementar y monitorear acciones referidas a la gestión del cambio climático.

Al año 2015, 16 gobiernos regionales cuentan con ERCC aprobadas, las cuales son: Amazonas, Apurímac, Arequipa, Ayacucho, Cajamarca, Cusco, Ica, Junín, La Libertad, Lambayeque, Loreto, Lima Metropolitana, Piura, Puno, Tacna y Ucayali.

- Apurímac y Cusco cuentan con sus ERCC y vienen ejecutando sus Planes de Implementación.
- Huancavelica, Huánuco, Ica, Junín, Moquegua, Piura, Puno y Tacna cuentan con sus ERCC y vienen formulando sus Planes de Implementación.
- Áncash, Ayacucho, La Libertad, Lambayeque, Lima Provincia, Madre de Dios, Tumbes y Pasco se encuentran formulando o actualizando sus ERCC e iniciarán la construcción de sus Planes de Implementación.

Además, los 25 gobiernos regionales del país cuentan con grupos técnicos regionales de cambio climático en funcionamiento e integrados por instituciones públicas, entidades técnico-científicas, entidades privadas y sociedad civil organizada.

Es importante destacar que las ERCC que actualmente vienen siendo formuladas, actualizadas o implementadas, cuyos procesos son liderados por los gobiernos regionales, en coordinación con los grupos técnicos regionales de cambio climático, se encuentran alineadas a la recientemente actualizada ENCC así como a instrumentos de planificación e inversión regional y locales en el marco de la modernización del Estado, para lo que cuentan con la asistencia, acompañamiento y seguimiento técnico de la DGCCDRH-MINAM.

Se resalta el liderazgo que vienen asumiendo los gobiernos regionales involucrados a través de las gerencias regionales de recursos naturales y gestión del medio ambiente, y el involucramiento de los diferentes miembros de los grupos técnicos regionales de cambio climático.

En síntesis, la ENCC y las Contribuciones Nacionales como instrumentos marco han tenido importantes impactos a nivel de los sectores y gobiernos regionales, lo que evidencia mayor involucramiento y liderazgo en cuanto a la inclusión de la adaptación al cambio climático en la planificación. El gran reto será pasar a la implementación.

## **6.5.2 Conciencia y fortalecimiento de capacidades**

Como parte de sus funciones, a través de la DGCCDRH, el MINAM brinda asistencia técnica para la gestión del cambio climático en la que se incluyen actividades de fortalecimiento de capacidades. Desde el año 2014, estas actividades se han enmarcado en el Plan Nacional de Capacitación en Cambio Climático 2013-2017 (PNCCC) el cual está dirigido a funcionarios públicos y grupos técnicos regionales y aborda temas de adaptación como la gestión de los ecosistemas y los recursos naturales; la gestión del riesgo climático, la gestión de los suelos y el agua, y la gestión de las tecnologías. En el marco de la implementación del PNCCC, se logró capacitar a 342 personas en 2014. Cabe indicar que los proyectos de cooperación internacional también han contribuido en el fortalecimiento de capacidades, dando un soporte financiero e impulsando iniciativas, procurando articularse con los instrumentos de planificación nacional.

Entre estas actividades destaca la contribución para la adaptación frente al cambio climático de los esfuerzos de capacitación realizados en el marco de dos procesos: (i) la formulación, actualización e implementación de las ERCC, a través de la DGCCDRH-MINAM, y (ii) la incorporación de la gestión del riesgo en un contexto de cambio climático en los PIP, a través de la DGIP-MEF.

En este sentido, un logro importante es que el Programa Presupuestal 068 - Reducción de Vulnerabilidad y Atención de Emergencias, cuyo ente rector es la PCM, ha establecido un producto denominado Formación y Capacitación en Gestión



del Riesgo y Adaptación al Cambio Climático y que dentro de las actividades incorpora a la DGCCDRH-MINAM a partir del año 2016<sup>37</sup>. Asimismo, se ha promovido que las ERCC incorporen líneas de acción específicas de fortalecimiento de capacidades y conciencia pública.

En relación con la incorporación del cambio climático en la educación, desde junio de 2015 se cuenta con “Lineamientos para la incorporación de la adaptación al cambio climático en la universidad peruana”, el cual tiene como objetivo general brindar

pautas orientadoras que permitan a las universidades incorporar la adaptación al cambio climático en su actuar institucional, recomendando acciones y mecanismos que faciliten su implementación. Para ello, los lineamientos se agrupan en cuatro funciones sustantivas de la universidad: la gestión, la formación, la investigación y la extensión (ver tabla 6.10).

**Tabla 6.10 Lineamientos para la incorporación de la adaptación al cambio climático en la universidad peruana agrupados en funciones**

FUNCIONES SUSTANTIVAS	LINEAMIENTOS
Gestión	Incorporar la temática de cambio climático en los instrumentos de gestión de la universidad.
	Incorporar el enfoque de adaptación al cambio climático en la infraestructura y operaciones que se realizan en los campus o sedes universitarias.
	Gestionar recursos financieros que permitan la incorporación de la adaptación al cambio climático en cada una de las funciones sustantivas de la universidad.
Formación	Incorporar la temática de adaptación al cambio climático en los instrumentos de gestión curricular de la universidad peruana.
	Desarrollar capacidades y habilidades de los docentes en materia de adaptación al cambio climático.
	Incrementar la oferta académica en adaptación al cambio climático.
Investigación	Institucionalizar e implementar mecanismos de promoción y desarrollo de investigaciones para la adaptación al cambio climático desde una perspectiva interdisciplinaria.
	Gestionar recursos financieros para el desarrollo de investigaciones en adaptación al cambio climático.
	Establecer mecanismos de gestión del conocimiento sobre adaptación al cambio climático.
Extensión	Establecer coordinaciones interinstitucionales en materia de extensión universitaria orientadas al desarrollo de acciones de adaptación al cambio climático.
	Promover la responsabilidad social en temas relacionados a adaptación al cambio climático.
	Aplicar estrategias de comunicación para visibilizar y posicionar la temática de adaptación al cambio climático.

Fuente: “Lineamientos para la incorporación de la adaptación al cambio climático en la universidad peruana” (MINAM, 2014).

Por otro lado, a nivel de sensibilización en los últimos años, el MINAM, a través de la DGCCDRH, ha desarrollado numerosas iniciativas, como por ejemplo el espacio de intercambio de conocimientos, aprendizajes y diálogo, como el InterCLIMA, que en su primera edición del año 2012 se enfocó en la Gestión del Riesgo Climático. De igual manera se destaca Voces por el Clima –evento paralelo a la COP 20– que expuso valiosos estudios sobre la vulnerabilidad del país y los avances en adaptación bajo distintos enfoques y sistemas.

El detalle sobre los avances, retos y limitaciones en educación, conciencia y fortalecimiento de capacidades se describen en el capítulo 7.

### 6.5.3 Conocimiento científico y tecnología

El cambio climático tiene distintos efectos sobre diferentes sectores, territorios, ecosistemas y poblaciones vulnerables. Para definir medidas que contribuyan a la adaptación es necesario conocer cuáles serán sus efectos. Para ello, es importante contar con información sobre escenarios climáticos y evaluaciones de vulnerabilidad. En los últimos años, las regiones<sup>38</sup> han usado los datos climáticos para diversos usos, 42 % (10 regiones) emplearon datos climáticos para diseñar proyectos o programas de gestión del riesgo, mientras que el mismo número usaba esta información para brindar información a los agricultores.

En el gráfico 6.22 se muestran los avances que se han tenido en la generación de estos escenarios climáticos a diferentes alcances geográficos.

37 Una de las limitaciones para la ejecución de la actividad por parte de la DGCCDRH-MINAM es la asignación presupuestal para 2016, el cual parte por la aceptación de una demanda adicional ante el MEF.

38 Resultados sobre la base de una encuesta realizada a representantes de gobiernos regionales, en el marco del Programa de Motivación de Regiones del InterCLIMA 2012.

### Gráfico 6.22 Escenarios climáticos realizados en la última década

2003	2007	2009	2010 - 2011	2012 - 2013	2014
<ul style="list-style-type: none"> <li>Escenarios en las cuencas de los ríos Piura, Mantaro y Santa<sup>39</sup></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Escenarios en las cuencas de los ríos Urubamba y Mantaro<sup>40</sup></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Escenarios nacionales<sup>41</sup></li> <li>Escenarios en la cuenca de los ríos Mayo<sup>42</sup> y Santa.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Escenarios en las regiones de Cusco y Apurímac<sup>43</sup></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Escenarios en las regiones de Huánuco, Ucayali, Ica, Moquegua, Tacna, Huancavelica, Puno, San Martín y Áncash<sup>44</sup></li> <li>Escenarios en las cuencas de los ríos Urubamba, Mantaro<sup>45</sup>, Santo Tomás<sup>46</sup> Pisco e Ica<sup>47</sup></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Escenarios nacionales (regionalización)<sup>48</sup></li> </ul>

Fuente: Elaboración propia en base a información de "Avances, Retos, Prioridades y Orientaciones para la Gestión del Riesgo Climático en el Perú" (MINAM, 2013c) y "Segunda Comunicación Nacional" (MINAM, 2010a).

Tal como se explicó en la sección de escenarios, estos constituyen un importante insumo para el desarrollo de evaluaciones de vulnerabilidad. En los últimos años, estas se han realizado tanto a nivel de zonas específicas (áreas naturales protegidas, ej. Parque Nacional Huascarán); sectores determinados (agricultura en microcuencas, ej. comunidades de Huacrahuacho y Mollebamba), entre otras. Todos ellos aplicados bajo diversos enfoques para abordar la adaptación.

Por otro lado, la creación e implementación de un Sistema Nacional de Observación Climática (SNOOC), a cargo del SENAMHI, busca suministrar datos para los estudios climatológicos y la gestión de los recursos, lo cual facilita y orienta la toma de decisiones en el país mediante la integración de redes de estaciones y su enlace con el sistema nacional de telecomunicaciones que brinde información en tiempo real. El Plan Estratégico Institucional del SENAMHI (2013 a 2016) y otros mecanismos están permitiendo avanzar en este sistema. Los principales avances, barreras y limitaciones sobre la implementación se detallan en el capítulo 7.

Además, en el marco de las ERCC que actualmente se vienen formulando, actualizando y/o implementando, se ha generado información relacionada con el análisis de vulnerabilidad actual en sectores vulnerables ante impactos del cambio climático, identificación de fuentes potenciales de GEI y análisis de institucionalidad, los que constituyen los componentes para la gestión del cambio climático a nivel regional.

A nivel de ciencia y tecnología, desde 2010 se cuenta con la Agenda Nacional de Investigación Científica en Cambio Climático (2010-2021), la cual dentro de sus ejes propuestos aborda la investigación en vulnerabilidad y adaptación al cambio climático. Asimismo, la investigación científica sobre

cambio climático en el Perú está mostrando avances a través del MINAM y sus organismos adscritos, así también de instituciones públicas de investigación, tales como el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú (SENAMHI), el Instituto Geofísico del Perú (IGP), el Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana (IIAP), el Instituto Nacional de Investigación en Glaciares y Ecosistemas de Montaña (INAIGEM), el Instituto del Mar del Perú (IMARPE), el Instituto Nacional de Innovación Agraria (INIA), el Instituto Nacional de Salud (INS), universidades nacionales, entre otras. El detalle sobre los avances en esta línea se desarrolla en el capítulo 7.

Por otro lado, el CONCYTEC viene elaborando los Programas Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental y de Valorización de la Biodiversidad, los cuales actualmente están en consulta pública y aprobado respectivamente, son documentos estratégicos donde se prioriza las áreas de investigación a ser fortalecidas en el país, en el caso del Programa de Ciencia y Tecnología Ambiental existe un Área Temática denominada Variabilidad Climática y Cambio Climático, y establece una sinergia con la Agenda de Investigación Ambiental

El MINAM, junto con diferentes proyectos de la cooperación internacional, ha venido trabajando en el rescate y valoración de los conocimientos tradicionales y ancestrales de la población local para la adaptación al cambio climático. El concurso de Buenas Prácticas frente al Cambio Climático en el medio rural, organizado por la DGCCDRH del MINAM, con apoyo del PACC, ha podido registrar 149 iniciativas autónomas de comunidades campesinas y nativas, y pequeños productores, lo cual pone en evidencia la importancia de revalorar los aprendizajes y prácticas ancestrales de las comunidades que toman acción frente al cambio climático (ver gráfico 6.23).

39 En el marco del Programa de Fortalecimiento de Capacidades Nacionales para manejar el Impacto del Cambio Climático y la Contaminación del Aire (PROCLIM).

40 En el marco del Proyecto de Adaptación al Impacto del Retroceso Acelerado de Glaciares en los Andes Tropicales (PRAA).

41 En el marco del Proyecto Segunda Comunicación Nacional de Cambio Climático (SNCC).

42 En el marco del Proyecto Segunda Comunicación Nacional de Cambio Climático (CNCC2).

43 En el marco del Programa de Adaptación al Cambio Climático (PACC).

44 En el marco de los proyectos de "Apoyo al fortalecimiento de capacidades para la gestión del cambio climático" e "Implementación de Medidas de Adaptación en Cuencas Seleccionadas" (cooperación BID-MINAM).

45 En el marco del Proyecto de Adaptación al Impacto del Retroceso Acelerado de Glaciares en los Andes Tropicales (PRAA).

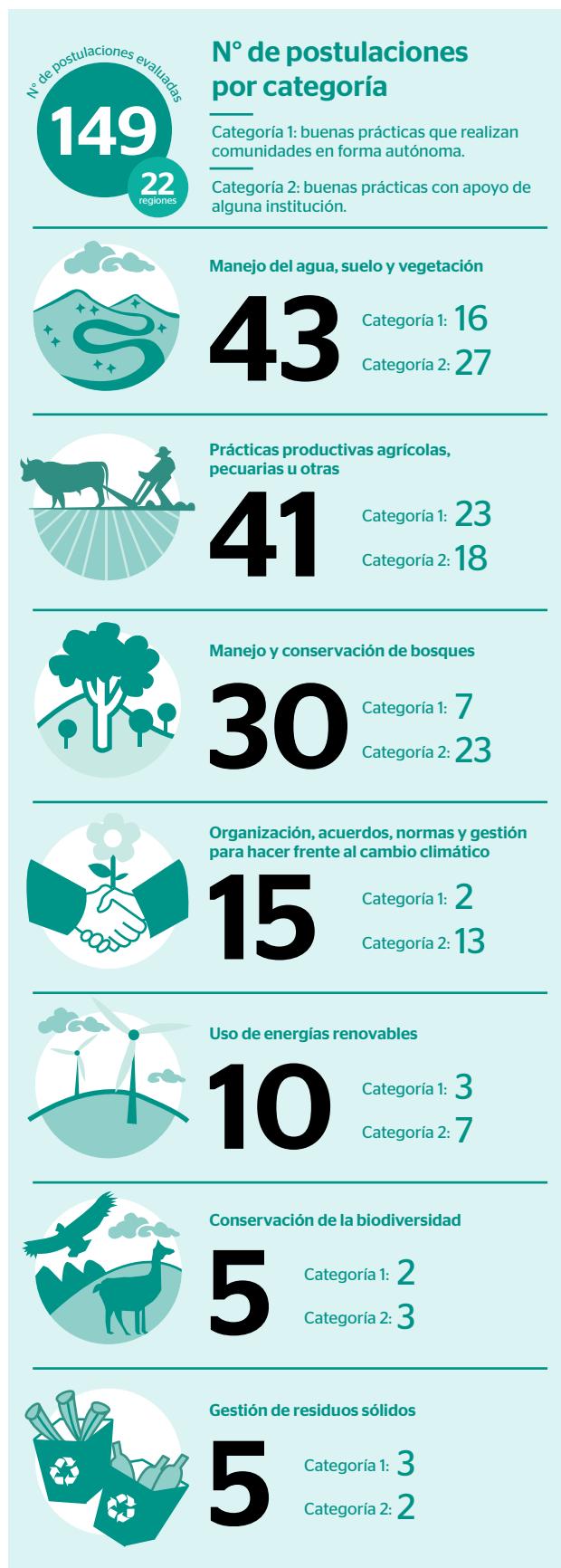
46 Para las cuencas de los ríos Mantaro y Urubamba los escenarios se realizaron en el marco del "Programa Conjunto de las Naciones Unidas Gestión integral y adaptativa de recursos ambientales para minimizar vulnerabilidades al cambio climático en microcuencas altoandinas".

47 Para las cuencas de los ríos Pisco e Ica, los escenarios se realizaron en el marco del Proyecto de adaptación al cambio climático y reducción del riesgo de desastres en Ica y Huancavelica (ACCIH).

48 En el marco del Proyecto Análisis y Mapeo de impactos del Cambio Climático para la Adaptación y Seguridad Alimentaria (AMICAF).



**Gráfico 6.23 Iniciativas de comunidades campesinas y nativas y pequeños productores para enfrentar el cambio climático - Concurso de buenas prácticas frente al cambio climático en el medio rural.**



PRIMERA CATEGORÍA	
PRIMER PUESTO	
<i>Conservación de semillas de papas nativas resistentes a las heladas y sequías</i>	
Ubicación:	Comunidad campesina de Puños, localidad de Poque, provincia de Huamalíes, región Huánuco.
SEGUNDO PUESTO	
<i>Siembra tradicional del maní en playas y restingas altas del río Purús / Curanja por familias indígenas junikuin para adaptarse al cambio climático</i>	
Ubicación:	Comunidades nativas de la provincia de Purús, Puerto Esperanza, distrito y provincia de Purús, región Ucayali.
TERCER PUESTO	
<i>Restauración de praderas altoandinas y forestación con especies nativas</i>	
Ubicación:	Anexo Cancosani, distrito de San Juan de Tacurani, provincia de Arequipa, región Arequipa.
SEGUNDA CATEGORÍA	
PRIMER PUESTO	
<i>Siembra y cosecha de agua de lluvia frente a la reducción de humedad del suelo y de la recarga hídrica de acuíferos en cabecera de cuenca</i>	
Ubicación:	Comunidad campesina de Quispillacta, distrito de Chuschi, provincia de Cangallo, región Ayacucho
SEGUNDO PUESTO	
<i>Adaptación y mitigación al cambio climático mediante la reforestación con fines de carbono y generación de utilidades para agricultores cafetaleros y campesinos altoandinos.</i>	
Ubicación:	Diez caseríos del centro poblado Choco, distrito de Yamango, provincia de Morropón, región Piura.
TERCER PUESTO	
<i>Arreglos institucionales para la gestión del territorio en contexto minero, cambio climático y degradación de recursos naturales en la comunidad de Acpitán, Apurímac.</i>	
Ubicación:	Distrito de Coyllurqui, provincia de Cotabambas, región Apurímac.

Fuente: Lecciones de la tierra. Una travesía de aprendizaje por comunidades rurales del Perú que se enfrentan con éxito al cambio climático (MINAM, 2015).

A nivel de tecnología, en los últimos años han resaltado las medidas tecnológicas de adaptación impulsadas por el PACC durante su primera fase que, aunque son de incidencia local a nivel de comunidades, se relacionan estrechamente con el manejo de los recursos naturales y sistemas productivos y favorecen la adaptación al cambio climático en dos microcuencas: Huacrahuacho, en Cusco; y Mollebamba, en Apurímac. Las tecnologías fueron seleccionadas de acuerdo a las prioridades de adaptación en cada microcuenca (MINAM, 2013c).

#### **6.5.4 Financiamiento**

Existen diferentes mecanismos, criterios de evaluación e incentivos de inversión que promueven la adaptación al cambio climático los cuales son detallados en el capítulo 8. Entre ellos destacan:

- Incorporación de la gestión del riesgo en un contexto de cambio climático en los proyectos de inversión pública (PIP), en los sectores Turismo, Riego, Saneamiento básico urbano.
- Aprovechamiento de Programas Presupuestales por Resultados (PPR) para inclusión de la adaptación al cambio climático como el caso: PPR 068 - Reducción de Vulnerabilidad y Atención de Emergencias. Se hizo un mapeo y existen 15 PPR potenciales en los cuales se podría incluir la adaptación al cambio climático. El desafío será promover la inclusión a través del trabajo intersectorial que desde el MINAM (a través de la DGCCDRH) se promueve.
- Pago por servicios ambientales.
- Cooperación internacional a través de los diferentes proyectos que apoyan en la implementación de la ENCC y procesos relacionados a las ERCC.

Año a año han aumentado las inversiones en adaptación al cambio climático. Algunos de los mecanismos de financiamiento poco explotados para los cuales existen importantes oportunidades son: los seguros indexados para eventos catastróficos; los fondos climáticos nacionales; los fondos nacionales de desarrollo (que podrían ser empleados para la reducción de vulnerabilidad); los mecanismos de pago

por servicios ecosistémicos; las inversiones del sector privado en responsabilidad social empresarial; los recursos del Fondo Nacional de Financiamiento de la Actividad Empresarial del Estado (FONAFE), administrados por COFIDE, microcréditos y las asociaciones público-privadas, entre otras (MINAM, 2013d).

Según el Informe de Balance de la Gestión Regional frente al Cambio Climático en el País 2013, existen diversos mecanismos o fuentes de financiamiento que podrían ser aprovechados por los gobiernos regionales para implementar acciones o proyectos que contribuyan a la adaptación al cambio climático, tales como:

- El Fondo de Promoción de las Áreas Naturales Protegidas del Perú (PROFONANPE).
- El mecanismo “obras por impuestos”, a través del cual la empresa privada ejecuta obras de infraestructura pública y descuenta ese gasto de su impuesto a la renta.
- El mecanismo de asociaciones público-privadas mediante la modalidad de Iniciativas Privadas, por la cual una empresa presenta una propuesta de proyecto a ser financiado o con recursos del Estado (co-financiada) o con recursos originados por el mismo proyecto (auto-financiada).
- El Fondo de Promoción a la Inversión Pública Regional y Local (FONIPREL).
- El Fondo para la Inclusión Económica en Zonas Rurales (FONIE).
- El Fondo para el Medio Ambiente Mundial (GEF, por sus siglas en inglés).

Además, existen otros fondos como parte de la CMNUCC, como el Fondo Verde para el Clima (FVC) y el Fondo de Adaptación (FA).

En el año 2011, se realizó la Evaluación de los Flujos Financieros y de Inversión (FFI) para la Adaptación al Cambio Climático en el Perú en los sectores Agricultura, Pesca, y Agua y Saneamiento. Dichos estudios permiten visualizar aproximaciones del financiamiento necesario para adaptar estos tres sectores vulnerables. El estudio señala la brecha de inversión por cada sector de acuerdo a un conjunto de medidas de adaptación establecidas.

**Tabla 6.11 Brechas de inversión para la adaptación en los sectores Agricultura, Pesca, y Agua y Saneamiento**

SECTOR	MEDIDAS DE ADAPTACIÓN CONSIDERADAS	BRECHA DE INVERSIÓN PARA LA ADAPTACIÓN
Agricultura	a) Programa para la mejora del rendimiento agrícola. b) Programa de mejoramiento genético de cultivos. c) Proyectos de defensa ribereña y protección de cauces. d) Proyectos de conservación de suelos. e) Programa de difusión sobre adaptación y cambio climático en la agricultura. f) Proyectos de infraestructura y tecnología de riego. g) Proyectos de protección de cabeceras de cuenca (reforestación y manejo de praderas). h) Paquete de investigación y monitoreo de cambio climático y la agricultura. i) Sistema de alerta temprana ante el cambio climático. j) Programa de zonificación ecológica, económica y ordenamiento territorial. k) Gobernanza para la adaptación. l) Seguros agrarios comerciales.	El estudio dio como resultado que la brecha de inversión para la adaptación en San Martín y Junín alcanza el monto de USD 1130 millones. Y aunque el estudio solo se basó en dos regiones, las medidas de adaptación que se consideraron son muy necesarias para otras regiones de condiciones similares, lo cual permite tener una idea de la brecha de inversión necesaria para aplicar estas medidas a nivel nacional (PNUD-MINAM, 2011a).
Pesca	a) Monitoreo e investigación. b) Diversificación sobre otras especies / productos. c) Gobernanza para la adaptación. d) Capacitación, difusión y sensibilización. e) Enfoque ecosistémico y control de contaminación (medida estudiada solo para el subsector de Consumo Humano Indirecto). f) Gestión del riesgo (medida estudiada solo para el subsector de Acuicultura).	Para lograr la adaptación al cambio climático en el subsector de Consumo Humano Indirecto, el estudio estimó que se necesitaría una inversión adicional (o brecha de inversión) de cerca de USD 279,7 millones. Asimismo, para lograr la adaptación en el subsector de Acuicultura, se necesitaría una inversión adicional, entre los años 2010 a 2030, de USD 173,5 millones (PNUD-MINAM, 2011b).
Agua y Saneamiento	a) Rediseño institucional para la gestión integral de recursos hídricos. b) Paquete de Estudios Científicos y Monitoreo sobre escenarios climáticos y disponibilidad hídrica en las cuencas que vierten hacia el Pacífico con énfasis en el abastecimiento en ciudades. c) Difusión y sensibilización sobre el valor del agua, los efectos del cambio climático, y educación sanitaria. d) Gestión de riesgos contra eventos climáticos. e) Eficiencia en el servicio de agua y saneamiento. f) Gestión integral del RR. HH. (enfoque ecosistémico). g) Programa de rehabilitación y mejoramiento de infraestructura de captación, tratamiento, almacenamiento, cobertura y alcantarillado.	El estudio estima que para lograr la adaptación al cambio climático del subsector de Agua y Saneamiento para consumo humano en la región de la vertiente del Pacífico, el Perú necesitará una inversión adicional que ascendería a USD 952,9 millones (PNUD-MINAM, 2011c).

Fuente: Elaborado en base al estudio de "Evaluación de los Flujos Financieros y de Inversión (FFI) para la Adaptación al Cambio Climático en el Perú" para los sectores Agricultura, Pesca, y Agua y Saneamiento (PNUD-MINAM-2011a; PNUD-MINAM-2011b; PNUD-MINAM-2011c)

## 6.5.5 Iniciativas de adaptación

### Implementación de proyectos de adaptación

Desde el año 2012 se han venido implementando proyectos de adaptación al cambio climático con el apoyo financiero de la cooperación internacional. El MINAM ha participado en

la coordinación de diversos proyectos. Cabe indicar que el Balance Nacional y Regional del Cambio Climático<sup>49</sup> ha sido un instrumento importante para la identificación de prioridades y la orientación de los alcances de las intervenciones. En la tabla 6.12 se describen algunos de los proyectos que han contribuido sustancialmente en el proceso de adaptación del país.

**Tabla 6.12 Proyectos o programas de cooperación internacional sobre adaptación al cambio climático**

PROYECTO O PROGRAMA	FINANCIADOR / EJECUTOR	ÁMBITO
PROGRAMA DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO (PACC) 2009-2013	COSUDE - HELEVETAS	CUSCO Y APURÍMAC
<p>Iniciativa de la cooperación bilateral peruano-suiza del MINAM, a través de la DGCCDRH, y la Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación (COSUDE). Lideran su implementación los gobiernos regionales de Apurímac y Cusco y es facilitado por el Consorcio Helvetas Swiss Intercooperation, Libélula y PREDES. Actualmente se viene implementando la segunda fase del proyecto (2013-2016). Tiene como objetivo que las poblaciones rurales altoandinas vulnerables incrementen su capacidad de adaptación a los principales retos del cambio climático, reduciendo los impactos sobre sus medios de vida, con una acción eficaz de actores públicos y privados. En su primera fase (2009-2013) sus principales impactos fueron:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Más de 1 200 familias participaron en concursos campesinos organizados con los gobiernos locales (municipios distritales) y comunidades campesinas. Impacto focalizado en la adopción de buenas prácticas para la implementación de medidas de adaptación.</li> <li>El total de comunidades campesinas en las microcuencas Huacrahuacho (Cusco) y Mollebamba (Apurímac), a diciembre 2012, asumieron acuerdos y acciones comunales para el tratamiento de quebradas tributarias, la mejora ambiental y el incremento de la capacidad de infiltración de las aguas incidiendo también sobre sus autoridades locales para el financiamiento de proyectos vinculados. Promoción del afianzamiento hídrico en dos microcuencas andinas (Huacrahuacho en Cusco y Mollebamba en Apurímac), a través de la habilitación de 205 gochas familiares y comunales.</li> <li>Más de 1 000 profesionales y técnicos de instituciones locales, regionales (Cusco y Apurímac), nacionales y líderes comunitarios fortalecieron conocimientos, metodologías y uso de herramientas para la gestión de la adaptación al cambio climático.</li> <li>Se formularon Estrategias Regionales y Locales frente al Cambio Climático en Cusco y Apurímac, en forma participativa y descentralizada; aprobadas por ordenanzas. Además se movilizaron inversiones públicas para la ACC y se conformaron esquemas funcionales para la gestión transversal de la ACC en los gobiernos regionales de Cusco y Apurímac.</li> </ul>		
PROYECTO ADAPTACIÓN BASADA EN ECOSISTEMAS DE MONTAÑAS 2012-2015	PNUD /MINAM	LIMA PROVINCIA Y JUNÍN
<p>Es una iniciativa colaborativa del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN) y el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), financiada por el Ministerio Federal de Medio Ambiente, Protección de la Naturaleza, Obras Públicas y Seguridad Nuclear del Gobierno Alemán (BMUB). En el Perú, el programa se ejecuta por encargo del MINAM, y es implementado en la Reserva Paisajística Nor Yauyos Cochash (RPNYC), con apoyo del SERNANP. Las actividades, bajo responsabilidad de la IUCN, son implementadas en alianza con el Instituto de Montaña (IM) en las comunidades de Canchayillo y Miraflores.</p> <p>El proyecto EbA Montaña tiene como objetivo reducir la vulnerabilidad de las comunidades de montaña y aumentar su resiliencia a través del enfoque Adaptación basada en Ecosistemas (EbA, por sus siglas en inglés). Entre sus principales logros resaltan la asistencia técnica para la culminación de la ERCC de Junín y fomento de la elaboración de la ERCC de la región Lima; la identificación de tres áreas vulnerables donde se están implementando las medidas EbA: Miraflores, Canchayillo y Tanta; y la incorporación del enfoque EbA en planes de desarrollo local de las comunidades, el plan maestro de la Reserva Paisajística Nor Yauyos Cochash, la ERCC de Junín y los lineamientos de Política de Inversión Pública en Materia de Diversidad Biológica y Servicios Ecosistémicos.</p>		

49 Balances generados en los InterCLIMA 2012 y 2013, respectivamente.



PROYECTO O PROGRAMA	FINANCIADOR / EJECUTOR	ÁMBITO
PROYECTO DE ADAPTACIÓN AL IMPACTO DEL RETROCESO ACCELERADO DE GLACIARES EN LOS ANDES TROPICALES (PRAA) 2007-2014	MINAM-BANCO MUNDIAL-CAN-FONDO PARA EL MEDIO AMBIENTE MUNDIAL	JUNÍN, CUSCO, PIURA
<p>El PRAA Perú<sup>50</sup> fue un proyecto implementado entre 2007 y 2014 por el MINAM en el marco de una cooperación brindada por el Fondo Mundial para el Medio Ambiente (GEF), el Banco Mundial (BM) y la Comunidad Andina (CAN). El proyecto tuvo como objetivo reforzar la resiliencia de los ecosistemas y las economías locales ante los impactos del retroceso glaciar en los Andes tropicales a través de la implementación de actividades piloto que muestren los costos y beneficios de la adaptación al cambio climático en cuencas seleccionadas en el Perú. Para su ejecución, el MINAM trabajó en colaboración con diversas entidades entre las cuales se incluye: SENAMHI, AGRORURAL, IGP, Municipalidad Distrital de Santa Teresa, Municipalidad Provincial de Huancayo, Municipalidad Distrital El Tambo, SEDAM Huancayo, gobiernos regionales de Cusco, Junín y CARE Perú.</p> <p>En el Perú, las actividades piloto de adaptación al cambio climático se ejecutaron principalmente en tres zonas priorizadas por su vulnerabilidad, importancia política, impacto socioeconómico, pobreza y su relación con glaciares: el distrito de Santa Teresa en Cusco, la subcuenca del río Shulcas en Junín y los páramos en Piura.</p> <p>Entre los resultados del proyecto se incluye la generación de escenarios de cambio climático, la implementación de medidas piloto de adaptación en gestión integrada de los recursos hídricos considerando el impacto del retroceso glaciar, la instalación de estaciones meteorológicas para el monitoreo del retroceso glaciar, entre otros logros.</p>		
<p>PROYECTO GLACIARES 2012- 2015</p> <p>El proyecto busca contribuir a mejorar la capacidad de adaptación integral y de reducción de riesgos de desastres frente al fenómeno de retroceso glaciar en el Perú, particularmente en las zonas de Carhuaz en Áncash, y Santa Teresa en Cusco. A través del monitoreo técnico, la investigación y el conocimiento sobre el retroceso glaciar en el país permiten fortalecer a las poblaciones con herramientas prácticas para su adaptación al cambio climático y la gestión del riesgo, y facilitar las condiciones institucionales que garanticen la sostenibilidad de dichas acciones.</p> <p>El proyecto es una iniciativa de la Cooperación Suiza en el Perú en el marco del Programa Global de Cambio Climático de la Agencia Suiza para la Cooperación y el Desarrollo (COSUDE), en estrecha coordinación con la Autoridad Nacional del Agua (ANA) y el MINAM. La implementación se da a través de la Unidad de Glaciología de la ANA, gobiernos regionales de Áncash y Cusco, gobiernos locales y las universidades Santiago Antúnez de Mayolo, San Antonio Abad del Cusco y Agraria La Molina.</p> <p>Entre sus principales resultados destacan: la elaboración de estudios climatológicos y etnográficos sobre saberes locales y percepciones del riesgo para ambas zonas; diseño e instalación del Sistema de Alerta Temprana (SAT) en tiempo real, además de la definición de un protocolo de acción, definición de rutas de evacuación y ejecución de simulacros, para Carhuaz, Áncash; diseño de un Sistema de Gestión del Riesgo (SGR) para el distrito de Santa Teresa, que incluye la elaboración de un expediente técnico para el sistema de comunicación y fichas técnicas de riesgos para 17 comunidades; apoyo en el desarrollo y fortalecimiento de capacidades a través de proyectos piloto, cursos y diplomados.</p>		
PROYECTO INVERSIÓN PÚBLICA Y ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO IPACC FASE I (2011-2015)	BMUB-IKI/GIZ-MINAM-MEF	NACIONAL, CUSCO, PIURA
<p>El Proyecto IPACC tuvo como objetivo que los tomadores de decisión a nivel nacional y regional conozcan los posibles costos y beneficios de impacto del cambio climático con el fin de orientar la inversión pública bajo criterios de gestión del riesgo en un contexto de cambio climático.</p> <p>Entre los resultados de IPACC se destaca el apoyo brindado al MEF y el MINAM para:</p> <ul style="list-style-type: none"><li><b>Incorporación de criterios de adaptación al cambio climático en los PIP,</b> a través de la actualización del marco normativo y metodológico en los PIP. a) El Anexo SNIP 05 de la Directiva General del SNIP, vigente desde el 2013, indica que todo perfil debe considerar los posibles impactos del cambio climático para la sostenibilidad del PIP, b) Los Lineamientos para la incorporación de medidas de gestión de riesgos en un contexto de Cambio climático en PIP de turismo, c) el Marco conceptual de la gestión del riesgo en contexto de cambio climático, d) La Guía general de identificación, formulación y evaluación social de proyectos de inversión pública a nivel de perfil, incorporando gestión del riesgo en un contexto de cambio climático.</li><li><b>Red de cooperantes en el Perú,</b> convocada por el Minam con la participación de la cooperación internacional, que permitió impulsar el fortalecimiento de capacidades para avanzar en la incorporación de la gestión del riesgo en un contexto de cambio climático en la inversión pública.</li><li><b>Red Latinoamericana Gestión del Riesgo y Cambio Climático en la Inversión Pública (GRICCIP),</b> esta Red tiene por objetivo el desarrollo de capacidades técnicas para los procesos de inversión pública con enfoque sistémico de gestión de riesgo y adaptación al cambio climático. Participan Colombia, Costa Rica, Guatemala, México, Nicaragua, Panamá, Perú, Uruguay, siendo las expectativas llegar a 15 miembros activos en el 2020.</li><li><b>Plataforma virtual para la gestión del conocimiento:</b> a) Desarrollo de un diplomado virtual dirigido a formuladores y evaluadores del SNIP, con la Dirección General de inversión pública (DGIP) del Ministerio de Economía y Finanzas en alianza con la Universidad Internacional de Costa Rica, b) Plataforma digital de información de riesgos que comprende un CD interactivo de los mapas de peligros</li></ul>		

50 PRAA es un proyecto que se ejecuta en varios países, el PRAA Perú hace referencia a la implementación del proyecto en el Perú.

PROYECTO O PROGRAMA	FINANCIADOR / EJECUTOR	ÁMBITO
PROYECTO SEGUNDA COMUNICACIÓN NACIONAL 2010	GEF-MINAM/DGCCDRH Y PNUD	NACIONAL

Concebido y diseñado para que sus actividades y resultados trascendieran el ámbito de la recolección de información y comunicación de acciones en cambio climático, buscando incidir adicionalmente en el fortalecimiento de capacidades institucionales y la incorporación de la temática en los sectores y organizaciones públicas vinculadas al desarrollo nacional. Entre sus principales logros:

- Entidades clave como el Ministerio de Energía y Minas (MINEM), el MINAGRI, el Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC), el MEF, entre otras instituciones, asumieron compromisos de ejecución de estudios y participaron en actividades de capacitación y difusión de información sobre cambio climático.
- En adaptación, se desarrollaron las evaluaciones locales integradas (ELI), se efectuaron estudios para las cuencas de los ríos Mayo y Santa. Además, se llevó a cabo el estudio de escenarios climáticos a nivel nacional y se hizo la propuesta del SNOC.

### Registro de iniciativas de adaptación

En el marco de la CNCC3 se realizó una convocatoria para registrar iniciativas de cambio climático. Esta convocatoria fue abierta a todos los actores y buscó recoger las acciones a nivel nacional tanto para la gestión de GEI como para la adaptación y la gestión del riesgo climático. Del total de 330 se registraron 112 iniciativas<sup>51</sup> que contribuyen con la adaptación y la gestión del riesgo climático (tanto de manera directa como indirecta),

principalmente abordando los sectores Agricultura y Seguridad alimentaria, Recursos hídricos, Bosques, Biodiversidad y ANP, Salud, Ciudades y Pesca. Estas iniciativas son de diferente escala, coberturas y características; pueden ser programas, proyectos o acciones específicas que aplican la adaptación bajo distintos enfoques (principalmente enfoques basados en comunidades, ecosistemas, gestión del riesgo y gestión de cuencas). Las iniciativas registradas se detallan en el Anexo 1 del presente reporte.

## 6.6 Desafíos y nudos críticos

A pesar de los avances reportados en la sección 6.5, el Perú enfrenta una serie de desafíos para seguir logrando mejoras en la adaptación al cambio climático (ver tabla 6.13).

**Tabla 6.13 Desafíos y nudos críticos que enfrenta el Perú en la adaptación**

CONDICIONES HABILITANTES	DESAFIOS / NUOS CRÍTICOS Y ORIENTACIONES
Institucionalidad y gobernanza	<p>En lo nacional, se requiere el involucramiento de más sectores que incorporen la condición climática en la planificación e inversión.</p> <p>En lo regional, los gobiernos regionales deben pasar de la planificación a la implementación de las ERCC.</p> <p>Orientaciones:</p> <p><b>Promover la aprobación de la Ley de Cambio Climático</b>, lo cual otorgará un mayor respaldo político para la gestión del cambio climático a nivel nacional.</p> <p><b>Implementar la ENCC y mejorar las condiciones habilitantes para cumplir con las metas de la Contribución Nacional en adaptación y formulación del NAP</b>. Es importante continuar con la implementación de la ENCC y seguir la hoja de ruta del NAP, que inicien, garanticen y monitorean el avance del cumplimiento del objetivo estratégico en ACC de la ENCC y las metas propuestas en la Contribución Nacional en adaptación.</p> <p><b>Articular los planes de acción sectorial y ERCC</b>, que permitan la articulación horizontal y vertical.</p>

<sup>51</sup> Los porcentajes fueron calculados de acuerdo con los proyectos en adaptación registrados en la base de datos y que llenaron el campo “¿En qué sectores contribuye la iniciativa a reducir la vulnerabilidad?”. Es importante señalar que en su mayoría, los proyectos abordan más de un sector, por lo que las cifras se basan en el conteo de los sectores mencionados en cada registro.



CONDICIONES HABILITANTES	DESAFÍOS / NUOS CRÍTICOS Y ORIENTACIONES
	<p><b>Implementar las ERCC.</b> El gran reto será pasar a la implementación a través de la articulación en el Plan de Desarrollo Regional Concertado, el Plan Estratégico Institucional, la Programación Multianual, el Plan Operativo y los proyectos de inversión pública, alineados a la ENCC, Contribuciones Nacionales en adaptación, y NAP.</p> <p><b>Continuar con la incorporación de criterios asociados a la adaptación al cambio climático en los proyectos de inversión pública.</b> Si se avanzó en dos sectores, aún queda trabajo que desarrollar para promover la inclusión de estos criterios en otros sectores prioritarios. Este tema amerita continuar en una agenda de trabajo común entre el MINAM, MEF y los sectores competentes</p> <p><b>Articulación de la adaptación al cambio climático con la gestión del riesgo de desastres y otros enfoques.</b> La necesidad de compartir agendas y suma de esfuerzos a nivel de políticas, instrumentos, herramientas, capacidades y financiamiento.</p>
Conciencia y fortalecimiento de capacidades	<p>Hay grandes disparidades entre las capacidades de diferentes instituciones y funcionarios públicos, además de tomadores de decisiones en los diferentes niveles de gobierno. La acción coordinada y articulada frente al cambio climático exige que se niveleen las capacidades de los actores involucrados. Por otro lado, dentro de las principales demandas de capacitación que expresan los actores regionales son las pautas para incorporar adaptación al cambio climático en la planificación e inversión pública e instrumentos de financiamiento para la adaptación al cambio climático, principalmente.</p> <p>Orientaciones:</p> <p>Incorporar las competencias necesarias en el Manual de Organización y Funciones (MOF) de las diferentes instituciones de gobierno, cuando sea pertinente y de acuerdo a un diagnóstico robusto de necesidades de capacitación (MINAM, 2013c).</p> <p><b>Poner en marcha el Plan Nacional de Capacitación en Cambio Climático 2013-2017,</b> elaborado por el MINAM y dirigido a funcionarios públicos y a los grupos técnicos regionales de cambio climático.</p> <p><b>Promover que el MINAM convoque a instituciones educativas especializadas en gestión pública</b> (universidades u otros): para que, en coordinación con sectores públicos involucrados (MEF, MINAM, CEPLAN), elaboren una oferta de capacitación teórico-práctica que facilite a los tomadores de decisión la gestión de la adaptación desde el ejercicio de sus funciones, y así mejorar su desempeño en la implementación de las ERCC.</p>
Conocimiento científico y tecnología	<p>Existe un déficit de información para la adaptación al cambio climático, lo que dificulta la implementación de mecanismos para transversalizar la adaptación en la planificación e inversión, lo cual tendría que apoyarse en información climática robusta.</p> <p>La innovación tecnológica en el Perú es aún limitada. A pesar de que el Acuerdo Nacional promueve el desarrollo de la ciencia y la tecnología a través de la vigésima política, en la práctica aún no resulta palpable como una prioridad del Estado ni del sector privado. En consecuencia, el nivel de inversión en investigación y desarrollo en temas generales y, en particular, para la gestión del cambio climático, es incipiente.</p> <p>Orientaciones:</p> <p><b>Integración de la información.</b> Es necesario que la información que se genere quede concentrada en una gran base de datos o repositorio (ej. incorporar la información en el SIGRID<sup>52</sup>), de manera que esté accesible y pueda ser trabajada por todos. Cada entidad hace sus estudios sobre vulnerabilidad, impactos, escenarios, entre otros; sin embargo, no existe una plataforma que concentre toda esta información. Esta situación podría generar duplicación de esfuerzos en materia de investigación.</p> <p>Es importante resaltar que el Sistema Nacional de Información Ambiental (SINIA), administrada por el MINAM, es una importante base de datos, pero que aún no llega a recabar toda la información generada en el territorio nacional.</p> <p><b>Fortalecer la presencia del SENAMHI:</b> en las regiones, así como sus capacidades para la generación provisión y difusión de data climatológica, a nivel de todas las regiones del país.</p> <p><b>Impulsar normatividad y arreglos institucionales.</b> La información producida por las instituciones técnico-científicas públicas (SENAMHI, IGP, IMARPE, IIAP, ANA, INIA, entre otros) que son insumo para el desarrollo de estudios de interés público en el marco de la gestión frente al cambio climático, debe ser de libre acceso.</p> <p>Apoyar la implementación del Plan Nacional Estratégico de Ciencia, tecnología e Innovación para la Competitividad y el Desarrollo Humano 2006 - 2021 promovido por el CONCYTEC. Que promueve la mejora de Ciencia y Tecnología en función a indicadores de Ciencia y Tecnología, a través de la implementación de los Programas Nacionales de Ciencia y Tecnología siendo los priorizados entre 2016-2021, los de Valorización de la Biodiversidad, Ambiental, Ciencias Básicas, Biotecnología, Materiales y Tecnologías de la Información. Estos Programas consideran la participación de representantes de empresas, IPIs, Universidades, Sectores, y promueve la Ciencia y Tecnología de acuerdo a prioridades, en Institutos de Investigación, Universidades, y sectores y establece y promueve la colaboración.</p>

52 Sistema de Información para la Gestión del Riesgo de Desastres, plataforma geoespacial en la web diseñada para consultar, compartir, analizar y monitorear la información territorial a nivel nacional.

CONDICIONES HABILITANTES	DESAFÍOS / NUOS CRÍTICOS Y ORIENTACIONES
Financiamiento	<p>Existen instrumentos de financiamiento y canalización de recursos para la adaptación al cambio climático que actualmente no se aprovechan.</p> <p>La limitada provisión de financiamiento representa un nudo crítico en la formulación e implementación de las ERCC, ya sea en elaboración de estudios específicos en el marco del diagnóstico, realización de talleres de consulta y reflexión, desarrollo de estrategias de comunicación, formulación de planes de implementación, entre otras.</p> <p>Los recursos de gastos corrientes de los gobiernos regionales no permiten atender el financiamiento de todas estas acciones, razón por la que los avances de muchas regiones han estado supeditados a recursos de cooperación internacional y no necesariamente a recursos propios.</p> <p>La canalización de los recursos está ligada al fortalecimiento de capacidades, dado que aún existen deficiencias para que los tomadores de decisiones, de todos los niveles, puedan asignar los fondos financieros suficientes a las actividades de adaptación. Esta deficiencia se debe a que aún en muchos ámbitos se carece de priorizaciones en adaptación y atención de la vulnerabilidad y, por ende, estas no se evidencian en planes o programas que les permita una adecuada asignación de recursos financieros para su desarrollo.</p> <p>Orientaciones:</p> <p><b>Canalizar y aprovechar los recursos.</b> Se deben promover mecanismos de financiamiento, movilización de inversión y eficiencia del gasto público, privado y mixto a que contribuyan con intervenciones en adaptación al cambio climático.</p> <p><b>Involucramiento del sector privado.</b> Las empresas son muy importantes agentes económicos. Por ello, es indispensable promover su participación e involucramiento en la adaptación al cambio climático, el Perú todavía no ha logrado implicar al sector privado en las acciones de adaptación, a pesar de que estos ya tienen mecanismos propios y actividades relacionadas (por ejemplo, seguros climáticos y microfinanzas en adaptación al cambio climático).</p> <p><b>Impulsar esquemas funcionales:</b> por parte del MINAM, MEF y Ministerio de Relaciones Exteriores, que permitan al Estado desplegar acciones en la captación y canalización de recursos financieros internacionales puestos a disposición para la adaptación (para atender prioridades demarcadas en la ENCC y ERCC).</p> <p><b>Explorar el otorgamiento de incentivos económicos a las municipalidades:</b> a fin de alentar el desarrollo de iniciativas locales de adaptación al cambio climático alineadas a los ejes de prioridad de las ERCC.</p> <p><b>Diseñar y desarrollar un Programa Presupuestal Estratégico de Adaptación al Cambio Climático o incorporar adaptación en otros programas presupuestales:</b> que genere acciones concretas y permita la asignación de recursos (MEF-MINAM).</p> <p><b>Acceder a fondos internacionales:</b> promover la entrada de financiamiento de fondos como el Fondo Verde para el Clima y el Fondo de Adaptación.</p>

## La escalera de adaptación

La escalera de adaptación es una representación gráfica de tres elementos que sirve para evaluar cuán preparado está un

país para enfrentar el cambio climático. Esta escalera ha sido ajustada para el caso peruano del Adaptation Sub-Committee, Progress Report 2011<sup>53</sup> (ver gráfico 6.24).

### Recuadro 6.7 Entendiendo la escalera de adaptación

El primer peldaño corresponde al fortalecimiento de las capacidades (conocimientos y habilidades) de los diferentes actores para entender las implicancias específicas que el cambio climático puede conllevar a cada uno de ellos y cómo responder; mientras que en el segundo peldaño: una vez que las capacidades están fortalecidas, se adopta un enfoque de toma de decisiones estructurado que incluye la identificación y establecimiento de resultados esperados de adaptación

al cambio climático y la incorporación explícita de sus impactos, y su incertidumbre en la toma de decisiones. Finalmente, el tercer peldaño corresponde a las acciones oportunas que reducen el riesgo y la vulnerabilidad frente al cambio climático, proveen cobeneficios o construyen un sistema robusto hacia un rango de escenarios climáticos futuros. Se enfoca en los cambios físicos de un sistema y, en ese sentido, es importante que sean acciones oportunas y tangibles (MINAM, 2012e).

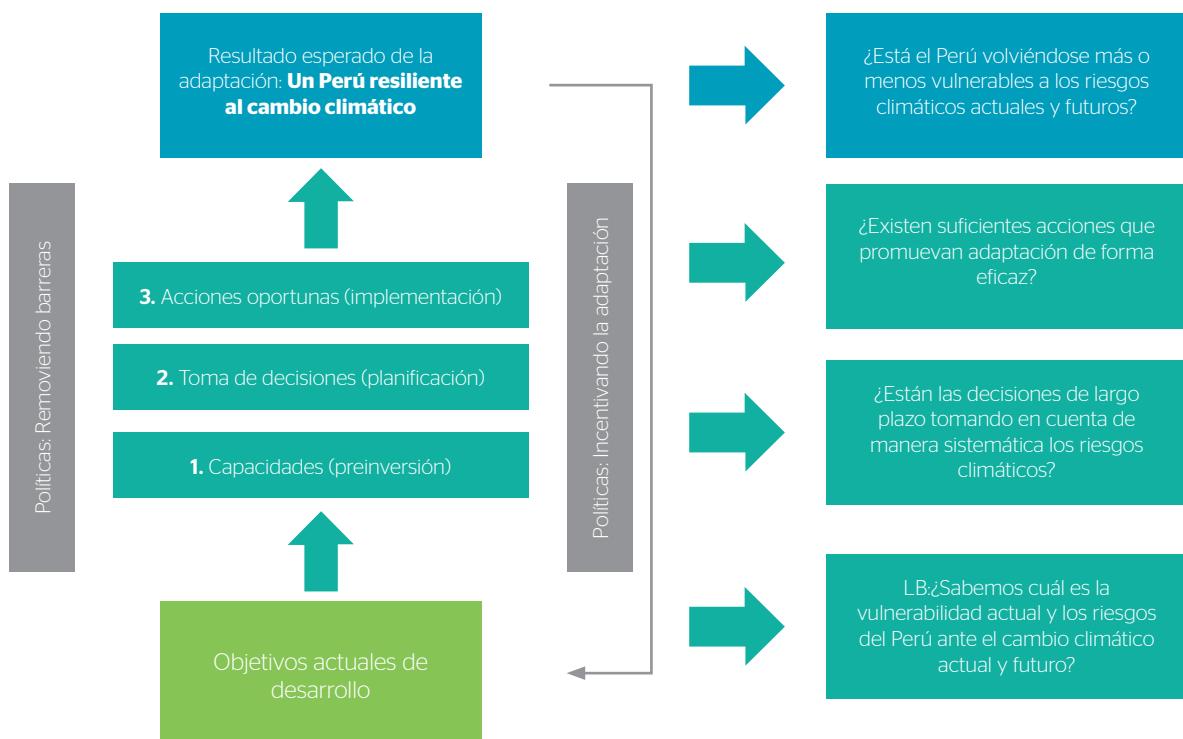
53 Using the ASC's adaptation ladder to assess preparedness. Adapting to climate change in the UK. Progress Report.



De acuerdo al Documento de Balance con Relación a la Gestión del Cambio Climático en el país, en 2012, el Perú se encontraba en las fases iniciales de un proceso no lineal y de largo plazo de adaptación al cambio climático (primer peldaño de capacidades), donde todavía hacía falta que las medidas de adaptación se sostengan sobre la base de una información sólida, que alimente la formulación de planes y que, a partir de estos planes, se

implementen acciones oportunas (MINAM, 2012e). Hoy en día, con los avances señalados en la sección 6.5, el Perú ha logrado superar este peldaño, mostrando mejoras importantes en el fortalecimiento de capacidades, disponibilidad de información sólida y en la planificación para la toma de decisiones. Sin embargo, aún existen retos en la implementación de acciones oportunas para alcanzar el desarrollo resiliente.

#### Gráfico 6.24 Escalera de adaptación del país



Fuente: Adaptación de "Using the ASC's adaptation ladder to assess preparedness. Adapting to climate change in the UK. Progress Report" (Adaptation Sub - Comitee, 2011), citado por (MINAM, 2012a).

# 7

Avances en educación,  
sensibilización, fortalecimiento  
de capacidades y generación de  
información para la gestión del  
cambio climático





## 7.1 Introducción

A nivel nacional se han logrado avances en relación a la gestión de emisiones y a la adaptación al cambio climático, los mismos que han sido abordados en los dos capítulos previos. En el presente capítulo se describen los avances en educación, sensibilización, fortalecimiento de capacidades y generación de información para la gestión del cambio climático. Asimismo, se hace un recuento del marco internacional y nacional que considera la educación, la sensibilización y el fortalecimiento de capacidades como temas a tener en cuenta en la gestión del cambio climático.

En relación al marco internacional se hace referencia al artículo 6 de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), al Documento de Trabajo de Doha sobre el artículo 6, la Declaración Ministerial de Lima sobre la Educación y la Sensibilización, resultado de la COP 20, y la Declaración de Lima promulgada en el marco del VII Congreso Iberoamericano de Educación Ambiental realizado en el Perú en 2014. Mientras que en el marco nacional se tiene como instrumentos principales a la Estrategia Nacional ante el Cambio Climático (ENCC) y la Política Nacional de Educación Ambiental (PNEA).

La sección 7.2 se refiere a los avances en educación; se hace un recuento de las diversas acciones y actividades que se realizan en las escuelas del país, impulsadas por el Ministerio del Ambiente (MINAM), el Ministerio de Educación (MINEDU) o de manera conjunta. En relación a la educación superior se destacan los esfuerzos desplegados para integrar el cambio climático transversalmente en las universidades peruanas, así como para que se reconozca su relevancia en el desarrollo del Perú.

Sobre los avances en sensibilización, esta sección señala las iniciativas emprendidas en el país por la sociedad civil, las empresas y el Estado (en los diferentes sectores). También se resalta un estudio de opinión pública que se elaboró en el Perú con la finalidad de monitorear el conocimiento y las actitudes de la ciudadanía frente al cambio climático.

En relación al fortalecimiento de capacidades, en la sección 7.2 se presentan las acciones que desde el MINAM se desarrollan a nivel subnacional, donde destacan el Plan Nacional de Capacitación en Cambio Climático y el InterCLIMA. También se resalta la participación del MINAM - a través de su Dirección General de Cambio Climático, Desertificación y Recursos Hídricos (DGCCDRH) - en el Programa Presupuestal 068 para la formación y capacitación en gestión del riesgo y adaptación al cambio climático. Así, vemos que las Estrategias Regionales de Cambio Climático (ERCC) han incorporado líneas de acción o componentes enfocados en el fortalecimiento de capacidades. Se dan a conocer, también, las capacitaciones llevadas a cabo para coadyuvar la integración del cambio climático en la planificación.

La sección 7.3 describe los avances en la generación de información tanto para el monitoreo y la observación sistemática del clima, como en relación a la ciencia y la tecnología en el contexto de cambio climático. También se aborda la implementación de la Sistema Nacional de Observación del Clima (SNOC) y los diversos sistemas de información que se vienen implementando para beneficio de los ciudadanos, tales como el Sistema de Información para la Gestión del Riesgo de Desastres (GRD).

Sobre ciencia y tecnología, se destaca la Agenda Nacional de Investigación Científica en Cambio Climático, la cual orienta la toma de decisiones para la generación de información. Además, se ofrece un balance de las investigaciones sobre cambio climático en el país y las fuentes de financiamiento disponibles.

Los principales resultados obtenidos a partir del estudio de Evaluación de Necesidades Tecnológicas para el Cambio Climático, también se describen en el presente capítulo. Dicho estudio fue aplicado en tres regiones del país (Junín, Lima y Piura), y priorizó tecnologías tanto para la gestión de emisiones (residuos sólidos) como para la adaptación (recursos hídricos).

Finalmente, se presenta un análisis de los retos y limitaciones para cada una de las secciones antes descritas.

## 7.2 Avances en educación, sensibilización y fortalecimiento de capacidades

Desde el contexto internacional, el artículo 6 de la CMNUCC considera que la educación y la sensibilización deberían promover las actitudes y los comportamientos necesarios para la adaptación a los efectos del cambio climático, y la promoción de un desarrollo sostenible y resiliente al clima. Reafirma también que la participación del público, su acceso a la información y el conocimiento son aspectos esenciales para elaborar y aplicar políticas efectivas para su gestión (CMNUCC, 2014c).

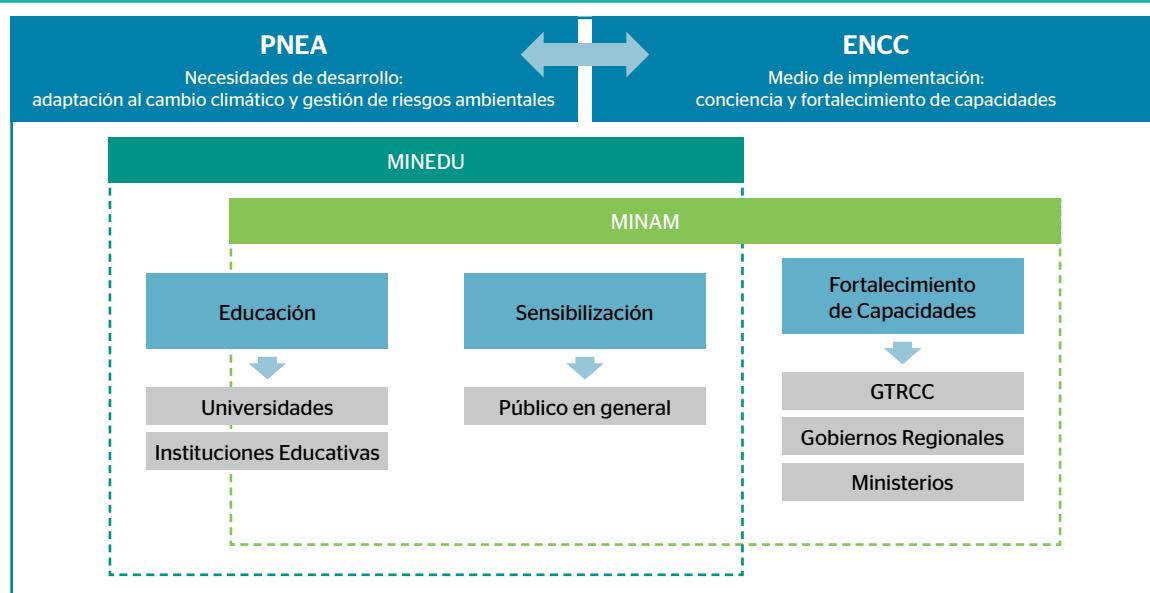
Alineado a ello se encuentran: i) el Documento de Trabajo de Doha sobre el artículo 6, que fue elaborado en el marco de la COP 18 (Qatar) para alentar a los países Partes de la CMNUCC a realizar actividades correspondientes a la educación, formación, acceso a la información, sensibilización, participación del público y de cooperación internacional (CMNUCC, 2013); ii) la Declaración Ministerial de Lima sobre la Educación y la Sensibilización –uno de los resultados de la COP 20– donde las Partes se comprometen a fortalecer las políticas de sensibilización y educación sobre el cambio climático; y iii) la Declaración de Lima, promulgada en el marco del VII Congreso Iberoamericano de Educación Ambiental que fue presentada en 2014 por los países Iberoamericanos<sup>1</sup> para reafirmar la importancia de la educación ambiental y de la construcción y fortalecimiento de capacidades para incrementar la resiliencia a eventos extremos, a partir de la cooperación regional y la promoción de una ciudadanía ambiental, especialmente desde los ministerios de Ambiente y Educación.

La Política Nacional de Educación Ambiental (PNEA)<sup>2</sup> es el primer mandato para la inclusión del enfoque ambiental en el sector educativo y fue resultado de un proceso liderado por

el MINEDU y el MINAM con la participación de la sociedad civil y de otras entidades del sector público (ver gráfico 7.1). La PNEA busca ser un instrumento para desarrollar la educación y la cultura ambiental orientadas a la formación de una ciudadanía ambientalmente responsable y una sociedad peruana sostenible, competitiva, inclusiva y con identidad (MINAM- MINEDU, 2012). En la PNEA se reconoce que la educación ambiental en el Perú debe responder a las necesidades del desarrollo sostenible del país, entre las que menciona la adaptación al cambio climático y la gestión de riesgos ambientales. La implementación de la PNEA es llevada a cabo de manera coordinada por el MINEDU y el MINAM para lo cual desarrollaron un Plan Nacional de Educación Ambiental (PLANEA)<sup>3</sup>.

Asimismo, la Estrategia Nacional ante el Cambio Climático (ENCC)<sup>4</sup> aborda la educación, la sensibilización y el fortalecimiento de capacidades a través de un medio de implementación denominado “conciencia y fortalecimiento de capacidades”, que propone un conjunto de acciones objetivos de la estrategia, tanto para incrementar la capacidad adaptativa y reducir las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI).

**Gráfico 7.1 Contexto nacional de educación, sensibilización y fortalecimiento de capacidades en cambio climático**



Fuente: Elaboración propia.  
GTRCC = Grupos Técnicos Regionales en Cambio Climático

1 En el marco del VII Congreso Iberoamericano de Educación Ambiental (MINAM, 2014n).

2 Aprobada por D.S. 017-2012-ED.

3 El PLANEA se propone para el periodo 2015-2021.

4 Aprobada por D.S. 011-2015-MINAM.



Desde el MINAM, las acciones de educación, sensibilización y fortalecimiento de capacidades orientadas a la gestión del cambio climático son realizadas por la Dirección General de Educación, Cultura y Ciudadanía Ambiental (DGECCA) y la DGCCDRH.

## 7.2.1 Avances en educación

En este acápite destacan las mejoras aplicadas para conseguir la integración de la temática del cambio climático en los currículos de los diferentes niveles educativos y en las capacitaciones dirigidas a los profesores de educación básica.

El MINEDU anualmente realiza la Evaluación de Logros Ambientales con el fin de determinar avances de los colegios del país en la implementación de acciones para contribuir con la sostenibilidad ambiental. La matriz de indicadores de evaluación considera los progresos que tienen las escuelas en la ejecución de acciones de adaptación y gestión de emisiones ante el cambio climático. Los resultados obtenidos para 2014 indican que el 49 % de instituciones educativas (universo de 20 071 escuelas) está en proceso de implementación de logros ambientales, el 4 % tiene un logro ambiental destacado y el 5 % está iniciando acciones para contribuir con la sostenibilidad ambiental. Uno de los temas vinculados al cambio climático que ha sido más posicionado es la ecoeficiencia. Esto se ve reflejado en iniciativas como el proyecto ECOLEGIOS y el Concurso de Buenas Prácticas de Gestión Ambiental, y en la incorporación de un componente de educación en ecoeficiencia dentro de la “Estrategia Nacional de Instituciones Educativas para el Desarrollo Sostenible”, impulsada de manera conjunta por los ministerios del Ambiente, de Educación y de Salud (MINAM, 2012h).

El proyecto ECOLEGIOS es una iniciativa impulsada por el MINEDU y el MINAM, ejecutada entre 2012 y 2014. Esta experiencia de educación ambiental enfocada en ecoeficiencia para instituciones educativas públicas benefició a más de 30 000 estudiantes y 1 000 docentes en 22 instituciones educativas de las regiones de Arequipa, Cajamarca, Callao, Cusco, Lima, Loreto y Puno. El proyecto desarrolló un portal virtual<sup>5</sup> donde se comparten diversos materiales, tales como la “Guía de educación en ecoeficiencia”, dirigida a promotores, docentes y especialistas en educación ambiental con la idea de fomentar y fortalecer la educación en ecoeficiencia en las instituciones de educación básica regular (MINAM, 2012i).

Por su parte, el concurso “Buenas Prácticas de Gestión Ambiental”, también impulsado por el MINEDU, busca unificar las estrategias previas en ecoeficiencia y gestión de riesgos de desastres en las instituciones educativas y guiarlas hacia un desempeño organizacional y pedagógico respetuoso con el ambiente (MINEDU, 2015).

Otra iniciativa destacada es el Programa GLOBE Perú (Global Learning and Observation to Benefit the Environment) que es parte de una iniciativa mundial promovida por instituciones científicas internacionales como la Administración Nacional de Aeronáutica y del Espacio (NASA), la Administración Nacional Oceanográfica y Atmosférica (NOAA), la Corporación Universitaria para la Investigación Atmosférica (UCAR), entre otros; está dirigido a instituciones educativas de nivel primaria y secundaria. En el Perú, este programa se implementa a través de la Dirección General de Educación, Cultura y Ciudadanía Ambiental (DGECCA). Está enfocado en la enseñanza científica para aumentar la conciencia en estudiantes de primaria y secundaria sobre los impactos potenciales del cambio climático. El programa promueve la instalación de pequeñas cassetas meteorológicas en las escuelas, de modo que los estudiantes puedan realizar mediciones diarias de variables del clima, tales como temperatura, humedad, precipitaciones, tipos de nubes, etc. Entre 2012 y 2015 esta actividad ha alcanzado y capacitado a más de 1 000 personas, entre docentes y promotores ambientales de más de 500 instituciones educativas distribuidas en 18 regiones<sup>6</sup> del territorio nacional. GLOBE Perú cuenta con una base de datos en línea donde las escuelas reportan y registran sus datos de monitoreo del clima al público en general<sup>7</sup>.

En relación a la educación superior, la oferta educativa la conforman 31 universidades que cuentan con programas de pregrado que han incluido la línea ambiental y, a su vez, de cambio climático. Se observan, además, 43 programas concentrados en ocho carreras presenciales, tanto de Lima como de provincias. Estas carreras son: Ingeniería, Biología, Ingeniería Ambiental, Ingeniería Forestal, Ingeniería de Negocios Agroforestales, Ingeniería y Gestión Ambiental, Ciencias Forestales, Medio Ambiente y Agronomía Tropical (MINAM, 2013g). Mientras que en posgrado existen 32 programas vinculados estrechamente al cambio climático. Estas cifras no son, sin embargo, consideradas suficientes o adecuadas. También existen algunas universidades que conjuntamente con otras instituciones han desarrollado diplomaturas sobre cambio climático, y otras entidades que han implementado iniciativas de capacitación y pueden fortalecerse como ofertantes (MINAM, 2013g).

Durante 2014, bajo el apoyo del MINAM, se formó un Grupo Impulsor –integrado por un conjunto de universidades e instituciones técnicas<sup>8</sup>– para elaborar los “Lineamientos para la incorporación de la Adaptación al Cambio Climático en la Universidad Peruana”<sup>9</sup>. El documento tiene como objetivo brindar pautas orientadoras que permitan a las universidades incorporar la adaptación al cambio climático en las cuatro funciones sustantivas de las universidades del Perú: (i) de gestión interna, referida a los procesos administrativos, (ii) de formación, referida a la oferta académica, (iii) de investigación, que buscar impulsar la investigación sobre el tema, y (iv) de extensión, para generar un impacto en el entorno, mediante recomendaciones, acciones y mecanismos que faciliten su implementación (MINAM, 2014i).

5 Portal virtual: <http://www.ecolegios.org.pe/Ecolegios/index.html>

6 Amazonas, Áncash, Apurímac, Arequipa, Ayacucho, Callao, Cusco, Huancavelica, Ica, Junín, Lambayeque, Lima, Madre de Dios, Moquegua, Pasco, Piura, Puno y San Martín.

7 Consultar en: <http://www.minam.gob.pe/educacion/wp-content/uploads/sites/20/2014/08/guia-globe.compressed.pdf>

8 Universidad Nacional Mayor de San Marcos (UNMSM), Universidad Peruana Cayetano Heredia (UPCH), Universidad Científica del Sur (UCSUR), Universidad Nacional Federico Villareal (UNFV), Universidad Nacional de Ingeniería (UNI), Pontificia Universidad Católica del Perú (PUCP), Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción de Riesgos de Desastres (CENEPRED) y el Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI).

9 Documento disponible en: <http://www.minam.gob.pe/cambioclimatico/wp-content/uploads/sites/11/2013/10/LINEAMIENTOS-FINAL03.07.pdf>

Asimismo, en 2014 las universidades del Perú expresaron su compromiso para hacer frente al cambio climático a través de la Declaración de Tacna, la cual nace a partir del IV Foro Nacional: Universidad, Gestión Ambiental y Desarrollo Sostenible. En esta declaración las universidades reconocen el rol fundamental que tienen para enfrentar el cambio climático, ya que son las encargadas de la formación de profesionales y futuros tomadores de decisiones. Por ello se comprometen a fortalecer líneas institucionales para abordar el cambio climático, crear y fortalecer una comunidad científica nacional e incrementar las investigaciones multidisciplinarias a nivel nacional e internacional (MINAM, ANR, Red Ambiental Interuniversitaria, 2014).

## 7.2.2 Avances en sensibilización

### Estudio de nivel de conocimiento

Un contexto especial se dio durante la organización y realización de la COP 20 en la ciudad de Lima que motivó a las entidades públicas, empresas privadas, sector académico y sociedad civil a desarrollar un gran número de actividades de sensibilización

relacionadas al tema del cambio climático. Así, entre abril de 2014 y enero de 2015 se llevó a cabo un estudio de opinión pública para monitorear el conocimiento y actitudes de la ciudadanía peruana frente al cambio climático<sup>10</sup>. El estudio fue realizado a nivel nacional aplicando 12 grupos focales en Lima, Cusco e Iquitos (análisis cualitativo), y encuestas a cerca de 1200 personas en 17 ciudades del país (análisis cuantitativo).

El estudio reveló un bajo nivel de conocimiento sobre el cambio climático, sus causas y consecuencias, pues se evidenció la confusión de la población al relacionarlo con el daño en la capa de ozono. Muy pocos entrevistados mencionaron la deforestación como una de las principales causas del cambio climático. Así también, las personas reconocen en mayor medida los efectos ya presentes del cambio climático, como los desastres, cambios de temperatura y nuevas enfermedades. Los efectos futuros se vinculan a la falta de agua, extinción de especies, disminución en la producción de alimentos y el alza de precios, estos temas fueron señalados por los entrevistados con preocupación y alarma. Se rescata que a pesar del bajo conocimiento sobre el tema, este despierta el interés del público (IPSOS, 2014). Los resultados del estudio se resumen en el recuadro 7.1.

### Recuadro 7.1 Resultados del estudio de actitudes hacia el cambio climático

- **65 %** de la población del Perú percibe la gravedad del cambio climático.
- El reconocimiento del factor antropogénico del cambio climático aumentó de **34 %** en julio de 2014 a **44 %** en enero de 2015.
- La **mayoría** de entrevistados señaló que el cambio climático afectará primero los recursos naturales, plantas y animales, y futuras generaciones.
- El **50 %** de las personas relacionan el cuidado del ambiente con acciones relacionadas a la basura. Específicamente, se piensa en: no arrojarla a la calle (52 %) y no quemar basura (45 %). Una tercera parte menciona temas en reciclaje (37 %) y el cuidado del agua (34 %).
- El **67 %** de peruanos se informó en los últimos meses de 2014 sobre el cambio climático a través de la televisión. Para el nivel socioeconómico A, el internet es el medio más común (58 %), además de la TV (57 %).
- El **64 %** de los pobladores que conoce la COP 20 piensa que aporta mucho o algo a los proyectos y políticas proambientales en el Perú. Esta opinión incrementa entre quienes sabían previamente de la COP 20.

Fuente: IPSOS (2014).

Las encuestas revelaron mayor conocimiento sobre cambio climático y la COP 20 en Lima, donde el 68 % afirmó conocer o haber oído hablar del tema, mientras que fuera de Lima solo un 53 % afirmó lo mismo. Desde el enfoque de género, se reconoció un mayor entendimiento del tema en los entrevistados hombres que mujeres, el 65 % de los hombres encuestados frente al 56 % de las mujeres (COP 20, 2014).

### Iniciativas de sensibilización

El MINAM, como parte de sus funciones, ha impulsado programas y campañas de sensibilización dirigidas al público en general abordando la temática ambiental, algunas de estas actividades han sido específicas para el tema del cambio climático y otras lo han abordado como un tema transversal o complementario. Entre estas iniciativas se destacan el Geo Juvenil, los Diálogos Ambientales y, en el marco de la COP 20, la iniciativa Voces por el Clima.

<sup>10</sup> El estudio realizado por IPSOS tuvo como principal objetivo servir como línea de base para evaluar el impacto de las comunicaciones y eventos que se desarrollaron en el marco de la COP 20, y se realizó bajo los enfoques cualitativo y cuantitativo.



## Recuadro 7.2 Voces por el Clima

A nivel de campañas se realizó el encuentro Voces por el Clima, en el marco de la COP 20, que nació como un espacio de participación, diálogo y aprendizaje para el público en general. Durante los días del encuentro se realizaron exposiciones para el intercambio de información, además de comunicar y sensibilizar sobre la temática de cambio climático al público asistente. El evento buscó generar conciencia sobre la importancia del cambio climático, su gestión y la relevancia de la COP 20 para afianzar la agenda climática e instalar el tema en la agenda pública nacional, y global. El encuentro se desarrolló teniendo como base cinco temas emblemáticos priorizados en el país: bosques, montañas y agua, océanos, energía y ciudades sostenibles (Equipo COP20/CMP10 – CMP10, s.f. a). Voces por el Clima albergó a más de 80 mil visitantes.

Los lugares más visitados fueron los pabellones temáticos y el área de exhibición, ambos con apuestas interesantes de creatividad e interacción para el público, lo cual ayudó a transmitir mejor el mensaje dirigido a la ciudadanía (Equipo de Voces por el Clima, 2014). Asimismo, los visitantes encuestados expresaron su interés en que la información presentada en el encuentro logre llegar a otros ámbitos o segmentos de la población y pueda ser replicada en el futuro, para de esta manera trascender en el espacio y el tiempo (Equipo COP20/CMP10 – CMP10, s.f. b).

A partir de la COP 20 se identificó la necesidad de que Voces por el Clima sea permanente, por lo cual el MINAM suscribió un convenio con la Municipalidad de Santiago de Surco para inaugurar Voces por el Clima, el primer parque temático sobre cambio climático en Sudamérica.

Además del encuentro Voces por el Clima, el MINAM llevó a cabo otras iniciativas complementarias en el marco de la COP 20:

- ComuniCOP: iniciativa impulsada por el MINAM y comunicadores procedentes de organizaciones académicas, ONG, entre otras instituciones. ComuniCOP buscó ser un espacio para intercambiar información en torno a la COP 20. Los objetivos que se plantearon para esta iniciativa fueron: (1) Debatir sobre los retos que se dan para comunicar argumentos ligados al cambio climático. (2) Mostrar soluciones implementadas. (3) Identificar oportunidades de comunicación. (4) Organizar una comunidad de práctica para la COP 20. Se realizó un total de seis ComuniCOP, los dos primeros en torno al reto de los comunicadores con miras a la COP 20 y los siguientes sobre los temas de: (i) bosques y el cambio climático, (ii) océanos, (iii) montañas y agua en el contexto del cambio climático y (iv) proyectos de energía renovable. Asimismo, la web y las redes sociales vinculadas a la organización de la COP 20 permitieron la difusión y sensibilización a partir de los medios como Facebook, Twitter, Flickr y Youtube (LIMA COP 20, 2014).
- Pon de tu Parte: esta iniciativa se impulsó en el marco de la COP 20<sup>11</sup>. La campaña se propuso con el fin de promover una comunidad comprometida con el ambiente y el cambio climático. Tuvo el objetivo de sensibilizar y generar conciencia sobre la relación entre las prácticas cotidianas y el cambio climático, así como promover que los ciudadanos, empresas e instituciones adopten prácticas favorables para el clima. Pon de tu Parte nació con la meta de lograr 300 000 compromisos para la fecha de la COP 20. Los resultados obtenidos por la campaña superaron la

meta, logrando más de 426 000 compromisos para fines de 2014, presencia en siete regiones del país, participación de más de 500 voluntarios inscritos y capacitados, y 9 500 asistentes al stand de Pon de tu Parte dentro del encuentro Voces por el Clima. Además, como logro posterior a la COP 20, se consiguió comprometer a 74 "amigos del clima", entre los cuales se presentaron organizaciones juveniles, empresas, entidades públicas, instituciones educativas, diversas ONG y una agencia de comunicaciones (MINAM, 2015m).

En abril de 2015 el MINAM lanzó la iniciativa Ambiente en Acción<sup>12</sup> que permitió identificar y organizar acciones y metas concretas que contribuyan a generar un consenso social sobre los principales temas ambientales. Uno de los componentes denominado "Perú: compromiso climático" contempló entre sus labores de corto plazo, actividades relacionadas con la sensibilización como la publicación de las buenas prácticas de adaptación al cambio climático en el medio rural, la realización de las "Semanas Climáticas", entre otros. (MINAM, 2015c). Las Semanas Climáticas son eventos de cinco días donde se generan espacios de debate, sensibilización, comunicación, discusión e intercambio de experiencias en la gestión del cambio climático; a la fecha se han realizado tres con una participación aproximada de 4 300 personas. Otras iniciativas organizadas por el MINAM son las conferencias Diálogos Ambientales que buscan ser un espacio para acercar a la ciudadanía a los temas ambientales como la investigación ambiental, las montañas y el agua, el ordenamiento territorial, el mecanismo REDD+, la calidad del aire, la fiscalización ambiental y el cambio climático.

11 Consultar en: <http://www.pondetuparte.com/>

12 Aprobado por R. M. 072-2015-MINAM, mayor información <http://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2015/04/Ambiente-en-Acci%C3%B3n-versi%C3%B3n-final.pdf>

El Geo Juvenil es una iniciativa promovida por el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) que busca la sensibilización entre los jóvenes de las regiones del país, empoderando a aquellos comprometidos con la preocupación ambiental y volviéndolos agentes de cambio (MINAM, 2014o). En el Perú se han desarrollado las iniciativas Geo Juvenil Perú 2001 y Geo Juvenil Lima y Callao 2005, las cuales han sido la base para llevar a cabo el Geo Juvenil Apurímac. A través de este se han recogido 1 412 contribuciones de jóvenes (entre 15 y 30 años) de la región Apurímac, pertenecientes a 41 instituciones (entre universidades, municipalidades provinciales y distritales, institutos superiores, instituciones educativas, organizaciones juveniles y universidades) que han participado y opinado acerca del estado del ambiente, principalmente sobre temas de agua, áreas naturales, atmósfera, biodiversidad, bosques, desastres, educación ambiental, residuos sólidos, seguridad alimentaria y zonas urbanas y rurales (MINAM, 2014o).

En 2010 se realizó la campaña “Y tu candidato, ¿ya habla de cambio climático?”, la cual buscó que los candidatos a presidentes regionales en Cusco y Apurímac incluyan el tema de adaptación al cambio climático como parte de sus propuestas electorales. Esta campaña se realizó en el marco del Programa de Adaptación al Cambio Climático (PACC).

Durante 2013, en el marco de la cooperación técnica entre el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y el MINAM para fortalecer las capacidades en las regiones para la gestión del cambio climático, se llevaron a cabo actividades de sensibilización en las regiones de Áncash, Huancavelica, Huánuco, Ica, Moquegua, Puno, San Martín, Tacna y Ucayali. Entre ellas se destaca la campaña “Memorias del Agua” que consistió en actividades artísticas en 28 escuelas y proyecciones de cortos en espacios públicos abordando el problema del cambio climático (con un alcance de 3 500 participantes). También destaca la actividad de muralización y señalización participativa realizada en la ciudad de Huaraz para sensibilizar a la población ante el peligro de aluvión desde la laguna glaciar de Palcacocha. En la actividad participaron escolares y público en general quienes pintaron 30 murales que señalizaron las zonas vulnerables.

Desde la sociedad civil también se vienen realizando diversas iniciativas que buscan concientizar a la población. Por ejemplo el Movimiento ciudadano frente al cambio climático (MOCICC) desde el 2009 viene realizando sucesivas campañas, talleres, audiencias, piquetes informativos, movilizaciones en las calles para crear conciencia sobre el problema de cambio climático. En el año 2014 recibió, el Premio Nacional Ambiental 2014 - Categoría Gestión del Cambio climático por la creación de módulos educativos para las escuelas. Además, las empresas privadas –en el marco de su responsabilidad social– están desarrollando también algunas iniciativas de sensibilización a la población en general y para sus propios trabajadores.

### 7.2.3 Avances en el fortalecimiento de capacidades

Entre los principales avances en el fortalecimiento de capacidades se encuentran el Plan Nacional de Capacitación en Cambio Climático (PNCCC) 2013-2017, dirigido a los funcionarios del sector público, con especial atención a los gobiernos subnacionales y Grupos Técnicos Regionales de Cambio Climático (GTRCC) en el marco de la formulación e implementación de sus ERCC. El PNCCC presenta un programa curricular modular con ocho ejes temáticos compuestos por 36 módulos de capacitación, para lo cual se está elaborando una caja de herramientas, que toma como base al público objetivo, el contexto y el nivel de avance en el desarrollo de capacidades (MINAM, 2013g).

En el marco de la implementación del PNCCC, en 2014 se logró capacitar a 342 funcionarios y técnicos de las regiones de Cajamarca, Huancavelica, Junín, La Libertad y Lima. Mientras que en el periodo de enero a diciembre de 2015 fueron capacitados 631 funcionarios y técnicos de las regiones de Puno, Junín, Cusco, Tacna, Loreto, Ucayali, Ayacucho, Arequipa, Lambayeque y La Libertad. En los espacios mencionados, la formulación de las ERCC ha requerido reforzar el conocimiento en cambio climático y estandarizar los conceptos asociados para facilitar el diálogo.

El MINAM, a través de su DGCCDRH, ha incorporado en el Programa Presupuestal 068 –Reducción de Vulnerabilidad y Atención de Emergencias– un producto denominado Formación y Capacitación en Gestión del Riesgo y Adaptación al Cambio Climático, cuyas actividades acompañan el proceso de formulación, implementación y seguimiento de las ERCC, alineado con la ENCC. Asimismo, las ERCC aprobadas han incorporado líneas de acción o componentes enfocados al fortalecimiento de capacidades y en algunos casos lineamientos para la inclusión del cambio climático a nivel educativo.

En 2014, el Ministerio de Economía y Finanzas (MEF) publicó la “Guía general para la identificación, la formulación y la evaluación social de proyectos de inversión pública a nivel de perfil: incorporando la gestión del riesgo en un contexto de cambio climático”<sup>13</sup>. Para fortalecer las capacidades para su aplicación, en coordinación con el MINAM, ha venido realizando cursos de capacitación dirigido a formuladores y evaluadores del SNIP de gobiernos regionales y locales (ver capítulo 9).

Durante 2014 y 2015, en el marco de la elaboración de los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero<sup>14</sup>, se realizaron 28 talleres organizados por el MINAM para capacitar a las entidades competentes en la elaboración del Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero (INGEI)<sup>15</sup>, con el fin de dar a conocer la importancia de los inventarios y adiestrarlos en las metodologías y el funcionamiento de la hoja de cálculo. En total se capacitó a 50 funcionarios del Ministerio de Agricultura y Riego (MINAGRI), MINAM, Ministerio de Energía

<sup>13</sup> Aprobado por la R. D. 003-2011-EF/68.01

<sup>14</sup> En 2014 se elaboró el inventario de 2010, y en 2015 se realizaron los inventarios de 2012 y 2005 y las actualizaciones de los inventarios de 2010 y 2000. Estas actividades fueron financiadas por los Proyecto CNCC3 y FBUR.

<sup>15</sup> De acuerdo al D. S. 013-2014-MINAM Infocarbono, las entidades competentes deben presentar un Reporte Anual de GEI como insumo del INGEI.



y Minas (MINEM), Ministerio de la Producción (PRODUCCIÓN), Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (MVCS), y el Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC). Además, con el financiamiento del BID y del Fondo para el Medio Ambiente Mundial (GEF), el MINAM, en coordinación con las entidades que conforman el Infocarbono, viene desarrollando manuales específicos para cada sector del Estado que permitan orientar la elaboración de sus reportes anuales de GEI.

Cabe indicar que muchas de las actividades realizadas para el fortalecimiento de capacidades en la gestión del cambio climático han sido posibles gracias al financiamiento de proyectos de cooperación internacional y a alianzas entre el MINAM, agencias de cooperación y gobiernos subnacionales, entre otros. Este trabajo sinérgico ha facilitado la conceptualización y la ejecución de talleres de capacitación, cursos y diplomados en respuesta a necesidades específicas, algunos son presentados en la tabla 7.1.

**Tabla 7.1 Diplomados, cursos y talleres de capacitación realizados en alianzas interinstitucionales (en el periodo 2012-2015)**

Nº	NOMBRE	ENTIDADES ORGANIZADORAS PARTICIPANTES	ALCANCE
1	Diplomado Virtual en Identificación, Formulación y Evaluación Social de proyectos de inversión pública con la incorporación de la gestión del riesgo en el contexto del cambio climático	Proyecto de Inversión Pública y Adaptación al Cambio Climático (IPACC), GIZ, Universidad para la Cooperación Internacional (UCI), MEF, MINAM.	Nacional
2	Diplomado Ciencia y Gestión del Cambio Climático	PACC, Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco, Universidad Nacional Micaela Bastidas	Apurímac y Cusco
3	Diplomado en Gestión Pública y Cambio Climático	PACC, Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco, Universidad Nacional Micaela Bastidas	Apurímac y Cusco
4	Curso sobre Pautas Generales para la identificación, formulación y evaluación social de proyectos de inversión pública a nivel de perfil: incorporando la gestión del riesgo en un contexto de cambio climático	Programa de Asistencia Técnica de USAID MEF, MINAM	Nacional
5	Curso de Especialización en Adaptación al Cambio Climático	BID, MINAM, PUCP	Áncash, Ica, Huancavelica, Huánuco, Moquegua, Puno, San Martín, Tacna y Ucayali.
6	Curso de capacitación en incorporación de la gestión del riesgo en un contexto de cambio climático en los proyectos de inversión pública (nacional)	IPACC, MEF, MINAM	Nacional
7	Talleres de capacitación para reducir la vulnerabilidad y aumentar la capacidad de resiliencia de las poblaciones en el ámbito de la Reserva Paisajística Nor Yauyos-Cochas	Proyecto de Adaptación Basada en Ecosistemas (EbA) Montaña, PNUD, MINAM	Junín y Lima
8	Talleres de capacitación sobre proyectos de inversión pública y gestión del riesgo en el marco de la integración del cambio climático	Proyecto Glaciares: Adaptación al Cambio Climático y reducción de riesgos de desastres por el retroceso de los glaciares en la Cordillera de los Andes, CARE, MINAM	Áncash y Cusco
9	Talleres de capacitación para planificar, proponer y evaluar las iniciativas relacionadas al manejo de recursos naturales	Proyecto Promoviendo el Manejo Sostenible de la Tierra en Apurímac, MINAM	Apurímac
10	Talleres de capacitación para el diseño de NAMA en el subsector materiales de la construcción: ladrillos y cemento	Proyecto Fomento de Capacidades MINAM, PRODUCE	Lima
11	Talleres para el fortalecimiento de capacidades de las entidades competentes para la elaboración del Inventario Nacional de GEI	Proyecto FBUR, Proyecto CNCC3, MINAM	Lima

Elaborado en base a MINAM (2013h); UNSAAC (2012).

Otro hito importante en el fortalecimiento de capacidades es el InterCLIMA. El InterCLIMA –iniciativa impulsada por el MINAM– es en un espacio de encuentro, intercambio y reporte para la gestión nacional del cambio climático que congrega a especialistas, empresarios, funcionarios y tomadores de decisiones. La primera edición en 2012 tuvo como tema central la “Gestión del Riesgo Climático”, con la finalidad de evidenciar la necesidad de incorporar la gestión del cambio climático en el desarrollo y en la economía del país. Se llevó a cabo en la ciudad de Lima y contó con la participación de expertos procedentes de 14 países, 5 ministerios, 12 regiones, 9 embajadas y 15 fuentes de financiamiento de la cooperación internacional y el sector privado. Durante cada uno de los 3 días del encuentro se contó con aproximadamente 450 participantes presenciales y más de 5 000 enlazados vía streaming (MINAM, 2013c). El evento logró compartir y capitalizar lecciones aprendidas.

El segundo InterCLIMA fue realizado en 2013 y su tema central fue el “Desarrollo Bajo en Emisiones”. Esta edición también fue realizada en Lima y congregó a más de 100 expertos.

El tercer InterCLIMA se realizó en octubre de 2015, en la ciudad de Cusco<sup>16</sup>. Esta edición tuvo como tema central: el proceso de la Contribución Nacional como política y medios eficaces para su implementación, y se resaltó el rol de los bosques y el sector de Uso del Suelo, Cambio de Uso del Suelo y Silvicultura (USCUSS) en la mitigación y adaptación al cambio climático, así como su rol estratégico para la implementación de las Contribuciones Nacionales. Durante 3 días, el InterCLIMA congregó a más de 2800 participantes presenciales, provenientes de 19 regiones del país, 3 ministerios y expertos de 6 países. Al término de este encuentro se logró: (i) establecer una agenda futura y prioridades para la implementación de las contribuciones nacionales, con énfasis en el sector de Uso del Suelo, Cambio de Uso del Suelo y Silvicultura (USCUSS); (ii) consolidar el rol rector, orientador y articulador del MINAM con sus socios sectoriales; y (iii) profundizar en el debate y la reflexión sobre las experiencias en marcha y su aporte a la generación de orientaciones y establecimiento de prioridades para la acción futura.

## **7.2.4 Retos y limitaciones en educación, sensibilización y fortalecimiento de capacidades**

En educación, los retos apuntan a lograr la inserción de la temática de cambio climático en los currículos de todos los niveles educativos, además de desarrollar una mayor articulación entre los actores involucrados. En las universidades públicas, se requiere fortalecer las capacidades de los docentes y gestores para que comprendan la importancia de integrar el cambio climático en la formación de profesionales.

En sensibilización, se precisa lograr intervenciones integrales, complementarias, coherentes y articuladas que mejoren la gestión del cambio climático y sus logros, incluyendo el nivel subnacional. Es necesario hacer uso de recursos creativos e innovadores de modo que se logre transmitir la importancia de la temática de cambio climático manteniendo el interés del público. Otro reto apunta a lograr la promoción del cambio climático como una condición que debe hacerse visible en los diferentes medios de comunicación para sensibilizar al público en general. También es relevante que los gobiernos regionales y los Grupos Técnicos Regionales de Cambio Climático trabajen conjuntamente en la comunicación y sensibilización de este tema a través de las ERCC.

En relación al fortalecimiento de capacidades, el Informe de Balance a la Gestión Regional frente al Cambio Climático identificó los siguientes retos:

- Contar con procesos y metodologías para elaborar, implementar y monitorear las ERCC.
- Contar con mecanismos de financiamiento para la adaptación al cambio climático.
- Integrar, a partir de una metodología, la adaptación al cambio climático en los instrumentos de planificación del desarrollo regional.
- Contar con medidas y tecnologías efectivas de adaptación al cambio climático.

Además, el diagnóstico a la oferta y demanda de capacitaciones en cambio climático a nivel nacional, realizado en 2012 en el marco de la elaboración del PNCCC, identificó las siguientes limitaciones:

- Escasa ofertas de capacitación.
- Bajo grado de interés sobre la temática de cambio climático por parte de instituciones académicas.
- Falta de alianzas estratégicas que permitan desarrollar las capacitaciones en cambio climático.
- Limitado financiamiento para instituciones encargadas de impartir capacitaciones.

<sup>16</sup> Mayor información sobre el InterCLIMA puede ser encontrada en <http://interclima.minam.gob.pe/>



Infografía 7.1

## Conociendo más sobre cambio climático

La Estrategia Nacional ante el Cambio Climático y la Política Nacional de Educación Ambiental orientan la implementación de acciones para sensibilizar, educar y capacitar a la población para hacer frente al cambio climático.



### Educación

Los principales instrumentos para integrar el cambio climático en la educación son:

**Política Nacional de Educación Ambiental (PNEA)**

**Plan Nacional de Educación Ambiental (PLANEA) 2015-2021 (en validación)**

**Lineamientos para la Incorporación de la Adaptación al Cambio Climático en la Universidad Peruana**

**Declaración de Tacna:**  
(2014)

**34 universidades en 17 regiones** del país se comprometen a incorporar cambio climático en su gestión educativa

### Iniciativas en colegios

#### Ecolegios

Promoción de la ecoeficiencia de **22 colegios** en **7 regiones**

#### GLOBE Perú

en instituciones educativas distribuidas en **17 regiones** a nivel nacional

#### Concurso

Buenas Prácticas de Gestión Ambiental



### Fortalecimiento de capacidades

Los principales instrumentos para fortalecer las capacidades de gestión del cambio climático son:

**El Plan Nacional de Capacitación en Cambio Climático**

**El Programa Presupuestal 068** para formar capacidades en gestión de riesgos

Creando capacidades en:

**631 funcionarios públicos** en gestión del riesgo de desastres y adaptación en 2015.

Reuniendo a más de

**3000** participantes en las **3 ediciones** del **InterClima**

### Procesos relevantes de capacitación

- Incorporación de la gestión del riesgo en el SNIP, en un contexto de cambio climático
- Elaboración de inventarios sectoriales de EI - Infocarbono.
- Formulación e implementación de las ERCC y estrategias sectoriales en el marco de la ENCC



### Sensibilización

#### Estudio de percepción sobre el cambio climático

(%) Población de Lima que conoce o ha oido de cambio climático y COP20

**68%**

(%) Población fuera de Lima que tiene conocimiento o ha oido hablar sobre el cambio climático y la COP 20

**53%**

(%) Población del Perú que percibe la gravedad del cambio climático

**65%**

#### COP 20



#### Voces por el clima



#### Semanas Climáticas



#### Fuentes

MINAM (2013g) Ciudadanía Ambiental - Guía de educación en ecoeficiencia; MINAM (2012h) Plan Nacional de Capacitación en Cambio Climático 2013-2017; MINAM (2014t) Conciencia ambiental desde la escuela; MINAM, ANR y Red Ambiental Interuniversitaria (2014). Declaración de Tacna.

## 7.3 Avances en generación de información

**El monitoreo y la observación sistemática del clima son elementos claves para la elaboración de pronósticos del tiempo y el clima, lo cual permite alertar de manera oportuna a la población sobre los eventos climáticos extremos.**

Por su parte, la investigación tiene el rol central en la generación de la ciencia y la tecnología. En un contexto de cambio climático los aportes de la investigación científica son muy relevantes, pues permiten conocer los procesos dinámicos que se dan en la atmósfera, en la biosfera y en los océanos, así como construir escenarios climáticos futuros. También, se hace necesario el desarrollo y la transferencia de tecnologías que permitan un crecimiento bajo en carbono y resiliente al clima.

### 7.3.1 Monitoreo y observación sistemática del clima

En el Perú, las observaciones meteorológicas se realizan a partir de una red de estaciones administradas por el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú (SENAMHI), con datos normalizados y bajo los estándares que recomienda la Organización Meteorológica Mundial (OMM).

#### La red observacional

En la actualidad, la red nacional de observación del clima cuenta con un total de 890 estaciones meteorológicas, de las cuales 198 son automáticas y 692 convencionales. Esta red de estaciones meteorológicas es administrada por 13 direcciones regionales: Arequipa, Cajamarca, Cusco, Huánuco, Ica, Junín, Lambayeque, Lima, Loreto, Piura, Puno, San Martín y Tacna. El SENAMHI establece una categorización de estaciones meteorológicas de acuerdo a la cantidad de instrumentos y propósito de la estación.

Una estación convencional está conformada por instrumentos de medición directa y registradores, que requieren de personal observador capacitado para registrar los datos en formatos especializados. Las estaciones convencionales y automáticas con las que se cuenta, se detallan en la tabla 7.2.

**Tabla 7.2 Tipo y subtipo de estaciones meteorológicas de la red observacional**

SISTEMA DE OPERACIÓN	TIPO	SUBTIPO
Estaciones convencionales	Meteorológica agrícola principal (MAP)	-
	Climatológicas	Estación climatológica principal (CP)
		Estación climatológica ordinaria (CO)
		Estación climatológica de propósitos específicos (PE)
	Sinópticas	Estación pluviométrica (PLU)
		Estación sinóptica de observación de superficie
	Hidrométricas	Estación sinóptica de observación de altitud
		Estación limnometría (HLM)
		Estación limnigráfica (HLG)
	En función al número y tipo de sensores	Estación agrometeorológica automática (EAMA)
		Estación meteorológica automática (EMA)
		Estación hidrometeorológica automática (EHMA)
		Estación hidrológica automática (EHA)
		Estación automática de aplicaciones específicas (EAAE)

Fuente: SENAMHI (2015).

Entre 2009 y febrero de 2015 se han instalado nuevas estaciones automáticas, aumentando así la cantidad de este tipo de estaciones en el territorio nacional, de 86 a 198. En

la tabla 7.3 se detalla el total de estaciones con que cuenta actualmente la red.

**Tabla 7.3 Número de estaciones del SENAMHI por región**

REGIÓN	ESTACIONES CONVENCIONALES	ESTACIONES AUTOMÁTICAS	TOTAL	PORCENTAJE
Lima	88	29	117	13,1 %
Cajamarca	68	20	88	9,9 %
Puno	60	14	74	8,3 %
Arequipa	56	17	73	8,2 %
Loreto	58	7	65	7,3 %
Cusco	27	23	50	5,6 %
San Martín	45	2	47	5,3 %
Tacna	27	18	45	5,1 %
Junín	31	7	38	4,3 %
Piura	33	4	37	4,2 %
Ica	24	7	31	3,5 %
Huancavelica	20	10	30	3,4 %
Ayacucho	21	7	28	3,1 %
La Libertad	13	13	26	2,9 %
Áncash	22	4	26	2,9 %
Huánuco	18	5	23	2,6 %
Lambayeque	17	2	19	2,1 %
Moquegua	14	1	15	1,7 %
Amazonas	12	1	13	1,5 %
Apurímac	10	3	13	1,5 %
Tumbes	10	1	11	1,2 %
Ucayali	9	0	9	1,0 %
Pasco	5	2	7	0,8 %
Madre de Dios	4	1	5	0,6 %
<b>TOTAL</b>	<b>692</b>	<b>198</b>	<b>890</b>	<b>100 %</b>

Fuente: SENAMHI (2015).

La Red Observacional se ha fortalecido en los últimos años a partir del apoyo de entidades y proyectos específicos, como por ejemplo el Programa de Reducción de Vulnerabilidad y Atención de Emergencias por Desastres (PREVAED), que tiene previsto la instalación de 14 nuevas estaciones. Otro ejemplo es el Proyecto de Calidad de Aire de Lima, cuya implementación inició en 2015 y permitirá incluir 9 estaciones meteorológicas automáticas.

Otra muestra del apoyo que viene teniendo la Red Observacional es el Proyecto de Modernización de la Gestión de Recursos Hídricos en las cuencas de Chancay, Chira, Lambayeque, Piura y Tumbes, que cuenta con 42 estaciones automáticas y cuya ejecución está a cargo de la Autoridad Nacional del Agua (ANA). Del mismo modo, SEDAPAL se encuentra instalando 13 estaciones automáticas, donde 8 son hidrológicas, 2 meteorológicas, 2 pluviométricas y 1 hidrometeorológica, de las cuales 11 transmitirán sus datos al SENAMHI a través de forma satelital.

### Sistema Nacional de Observación del Clima (SNOC)

El SENAMHI en su Plan Estratégico Institucional (2013-2016) plantea avanzar en la implementación del SNOC a través de la modernización y ampliación del sistema de observación hidrometeorológica e hidrológica.

Otros mecanismos que han contribuido a la implementación del SNOC son los convenios con los gobiernos regionales de Cusco, Ica, Junín y Piura, quienes están invirtiendo en la puesta en marcha de sus sistemas de observación del clima. Estos deberán ser administrados, también, por el SENAMHI (MINAM, 2013c).

La ANA tiene prevista la implementación de una red observacional de alrededor de 70 estaciones para la cuenca del Pacífico; y el MINEM, por su parte, hará lo propio para los ríos de la selva. El SENAMHI asumirá la operación y mantenimiento de todas las futuras estaciones antes mencionadas (MINAM, 2013c).

Las principales barreras y limitaciones que enfrenta actualmente la red de observación se refieren a los altos costos de mantenimiento de las estaciones, la integración de estaciones climáticas privadas a la red nacional y las negociaciones con los propietarios de las tierras para la instalación de nuevas instalaciones. Para poder cubrir los costos de mantenimiento de las estaciones de observación climáticas se requiere de un gasto anual permanente (S/ 15 000 anuales por estación aproximadamente), lo cual se dificulta ya que las estaciones son creadas a partir de los Proyectos de Inversión Pública. Un mecanismo adecuado para poder hacer frente a esta dificultad son los programas presupuestales (MINAM, 2012e).

Existen observaciones climáticas privadas que en ocasiones suelen tomar lecturas bajo protocolos distintos al estándar de

la OMM (estándar que adopta SENAMHI), por lo que dichas estaciones no pueden ser consideradas dentro de la red nacional.

Otra dificultad para el desarrollo de la red se da a partir de los problemas de negociación con los propietarios de las tierras donde se instalan las estaciones de observación. Estos problemas surgen debido a que los propietarios encuentran la posibilidad de utilizar sus tierras en el futuro, lo que implica retirar la estación de observación ahí instalada (MINAM, 2012e).

### **Monitoreo de eventos hidrometeorológicos y fenómenos climáticos globales**

El reciente fortalecimiento de la red observacional ha permitido al SENAMHI, en coordinación y cooperación con otras instituciones, monitorear distintos eventos o procesos climáticos, meteorológicos e hidrológicos, esto permite acercarse al entendimiento de muchos de los fenómenos relacionados a la variabilidad y al cambio climático que ocurren en el Perú. Además, como resultado de estas tareas de monitoreo, se han construido escenarios climáticos para distintas zonas del país (SENAMHI, 2015).

Las labores de monitoreo más resaltantes son:

- **Monitoreo de las condiciones hidrometeorológicas de las cuencas.** Se realiza a partir de un análisis del comportamiento del tiempo y de los caudales de las principales cuencas del país. A partir de los resultados se desarrollan investigaciones y la planificación para contribuir en las actividades de gestión integral del recurso hídrico.
- **Monitoreo de glaciares.** Se han desarrollado estudios que evalúan el comportamiento de glaciares, distribuidos a lo largo de 16 cordilleras nevadas. A partir de estos estudios se ha podido determinar que desde 1970 a la fecha se ha perdido aproximadamente el 40 % de la superficie glaciar. También, se ha determinado que son los glaciares pequeños, que representan más del 87 % del total, los más susceptibles a los cambios de superficie (ANA, 2014).
- **Monitoreo de sequías.** Según un estudio de la Comunidad Andina (CAN, 2009), el 10 % de la población y el 47 % de la superficie agropecuaria del Perú están expuestos a eventos de sequías. El monitoreo y la evaluación cuantitativa de las sequías utilizan índices operacionales que se traducen en mapas consolidados a nivel mensual para identificar oportunamente las regiones que presentan condiciones de sequía, cómo estas van evolucionando en el tiempo y el espacio, y los potenciales impactos que pueden ocasionar, dependiendo de su intensidad y duración. La información utilizada para

la elaboración de los índices de monitoreo de sequías se ha construido sobre la base de datos de precipitación y caudales obtenidos a partir de sensoramiento remoto y de las estaciones que conforman la red nacional que administra el SENAMHI.

- **Monitoreo de fenómenos climáticos globales: El Niño y La Niña.** Los fenómenos El Niño y la Niña son parte de un ciclo natural global del clima, conocido como El Niño-Oscilación del Sur (ENOS). Ambos fenómenos de naturaleza oceánica y atmosférica suelen modificar las condiciones normales de la corriente de Humboldt o Corriente Peruana, aumentando la temperatura de las aguas (más de 0,5 °C por encima de lo normal) o disminuyéndola debido a la intensificación de vientos alisios. Las ondas oceánicas Kelvin cálidas y frías son monitoreadas por el Comité Multisectorial encargado del Estudio Nacional del Fenómeno El Niño (EFEN), conformado por el Instituto del Mar del Perú (IMARPE), la ANA, el SENAMHI, el Instituto Geofísico del Perú (IGP), el Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI), y la Dirección de Hidrografía y Navegación de la Marina de Guerra del Perú.

### **Sistemas para la gestión de riesgos climáticos**

El Sistema de Información para la Gestión del Riesgo de Desastres (SIGRID) ha sido diseñado e implementado para ser utilizado de forma masiva por parte de las diversas entidades públicas y privadas, así como por la ciudadanía en general. El objetivo principal del sistema de información en línea es brindar información geoespacial y registros administrativos referidos al riesgo de desastres, así como herramientas y/o funcionalidades que permitan a los usuarios acceder, consultar, analizar, monitorear, procesar modelos, cargar y descargar información. Dicha información es fundamental para el planeamiento y formulación de proyectos de inversión pública vinculados a la estimación, prevención, reducción del riesgo de desastres y la reconstrucción (CENEPRED, 2015b).

El proyecto “Aliados ante Inundaciones” forma parte del programa global de resiliencia frente a inundaciones del Grupo Zurich con el objetivo de reducir la vulnerabilidad a las inundaciones en las poblaciones de las cuencas del Rímac y Piura. En 2014, se desarrolló el Sistema de Alerta Temprana (SAT) contra inundaciones en zonas urbanas y perirurbanas, una herramienta que permitirá que muchas poblaciones estén preparadas ante amenazas naturales. El SAT incorpora una tipología para diferenciar los distintos tipos de inundaciones, y ha aceptado nueve buenas prácticas a tener en cuenta en caso de inundaciones. Los cuatro componentes que incluye el SAT contra inundaciones son: (i) Conocimiento de los riesgos, (ii) Monitoreo técnico y alerta, (iii) Difusión y comunicación y (iv) Capacidad de respuesta (Soluciones Prácticas, 2014).

### **Recuadro 7.3 Aprovechando los conocimientos tradicionales en la gestión de riesgos climáticos**

Ante los vacíos de información climatológica, algunos proyectos que se desarrollan en el ámbito local han utilizado conocimientos tradicionales propios de la zona para obtener evaluaciones de vulnerabilidad. Estos conocimientos, también han sido utilizados en la elaboración de propuestas de medidas para la reducción de la vulnerabilidad.

Es importante resaltar cómo el involucramiento de las comunidades locales en la construcción de escenarios climáticos, así como también en la identificación y priorización de medidas para la reducción de la vulnerabilidad, se ha visto traducido en una mayor legitimidad del proceso y una apropiación de las medidas por parte de las comunidades (MINAM, 2013c).



### 7.3.2 Ciencia y tecnología

En el Perú, la institución encargada de coordinar la formulación e implementación de los programas de ciencia, tecnología e innovación es el Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (CONCYTEC). En 2006 se elaboró el Plan Nacional Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación para la Competitividad y el Desarrollo Humano (2006-2021). Este plan ha servido de marco para la formulación de programas de ciencia y tecnología, tales como el Programa Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica Ambiental - CINTyA que busca impulsar, promover y articular la generación, desarrollo y aplicación de conocimiento científico y tecnológico en materia ambiental. Uno de los componentes de este programa se refiere al cambio climático (CONCYTEC, 2013a). Durante el año 2015 se ha trabajado en la actualización de este programa.

Por su parte, en la estructura del MINAM, la Dirección General de Investigación e Información Ambiental (DGIIA) está encargada de proponer prioridades de investigación y fomentar la investigación, transferencia de conocimiento y tecnologías prioritarias para el sector ambiente<sup>17</sup>. Además esta dependencia administra la Biblioteca Ambiental Nacional (BIAM) y la Red Peruana de Investigación Ambiental (RedPeia).

Desde 2010 se cuenta con la Agenda Nacional de Investigación Científica en Cambio Climático (ANICCC 2010-2021) que define líneas de investigación para la generación de ciencia, tecnología e innovación en respuesta al cambio climático, acorde con la ENCC y el Plan Nacional Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación para la Competitividad y el Desarrollo Humano (2006-2021). Los ejes propuestos en la ANICCC responden a las necesidades de investigación identificadas en la (i) predicción del cambio climático, (ii) la mitigación de gases de efecto invernadero, (iii) la vulnerabilidad y la adaptación al cambio climático y (iv) el incremento de herramientas para la toma de decisiones. La ANICCC busca mejorar la capacidad en la toma de decisiones, desarrollar sistemas de producción altamente eficiente y sostenible en el tiempo, reducir la vulnerabilidad de los diversos sectores socioeconómicos y mejorar el aprovechamiento de los efectos positivos del cambio climático. Asimismo, la Agenda de Investigación Ambiental (AIA 2013-2021) orientada al sector ambiental considera el cambio climático como un componente de investigación prioritario.

#### La investigación científica sobre cambio climático en el Perú

Las instituciones públicas que se dedican a la investigación sobre cambio climático en el sector ambiental son el Instituto Geofísico y el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú (SENAMHI). Por su parte, en el sector Producción se tienen al Instituto del Mar del Perú (IMARPE), en el sector Agricultura al Instituto de Innovación Agraria (INIA) y en el sector Salud al Instituto Nacional de Salud (INS).

Asimismo, entre las universidades que realizan investigación relacionada al cambio climático, se tiene a la Universidad Nacional Agraria La Molina (UNALM) con el Centro de

Investigación en Zonas Áridas (CIZA) y el Centro de Datos para la Conservación (CDC); la Universidad Nacional Mayor de San Marcos (UNMSM) con el Laboratorio de Teledetección (LABTEL); la Universidad Nacional de Ingeniería (UNI); la Pontificia Universidad Católica del Perú (PUCP) con el Instituto de Ciencias de la Naturaleza, Territorio y Energías Renovables (INTE); la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco (UNSAAC) y la Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa (UNSA) con su Instituto Regional de Ciencias Ambientales (IRECA) (Alianza del Pacífico, 2014). Además, las universidades que participan de la Red Ambiental Interuniversitaria (RAI) vienen mostrando un creciente interés sobre la temática del cambio climático como se evidenció en las agendas temáticas del IV y V Foro Nacional Universidades, Gestión Ambiental y Desarrollo Sostenible (2012 y 2014).

De acuerdo al Directorio Nacional de Investigadores (DIA) – base de datos del CONCYTEC– se ha logrado identificar que en el Perú se cuenta con 296 investigadores científicos en materias afines al cambio climático (Alianza del Pacífico, 2014).

En 2014, la Red de Investigación Científica de la Alianza del Pacífico (RICCC) presentó la publicación “Oportunidades de colaboración en investigación sobre cambio climático en los países de la Alianza del Pacífico”, que informa el estado del arte de la investigación sobre cambio climático en los países de la alianza. Menciona que en el Perú la investigación en dichos temas se enfoca mayoritariamente en la adaptación y se desarrolla con la colaboración de universidades y los centros de investigación existentes en el país.

En el marco de la RIOCC se está poniendo en marcha el Proyecto: Monitoreo de la Biodiversidad de nueva generación para apoyar procesos de adaptación y mitigación al cambio climático, cuyo objetivo es fortalecer la cooperación regional en materia del monitoreo de la biodiversidad como una herramienta para afrontar el cambio climático, y generar el intercambio de datos entre los países de la Alianza del Pacífico para operar una red de monitoreo regional de la biodiversidad en el contexto del cambio climático.

En 2014, igualmente, en el marco de la tercera edición del encuentro Kawsaypacha (Tierra viva), que anualmente reúne a investigadores nacionales e internacionales, se dio la Declaración de los Académicos del Perú frente al cambio climático como señal de preocupación ante dicho fenómeno y sus efectos (PUCP, 2014). La Declaración de Académicos del Perú está conformada por 10 declaraciones temáticas: cambio climático y gestión del riesgo de desastres; montañas y glaciares; océanos y zonas marinas costeras; bosques y biodiversidad; gestión integrada de recursos hídricos; interculturalidad, territorio y pueblos indígenas; ciudades sostenibles; crecimiento verde y desarrollo sostenible; energías renovables y eficiencia energética; y ciencia e investigación (PUCP, 2014).

Por su parte, el MINAM ha promovido investigaciones y estudios principalmente a través de sus organismos adscritos, en respuesta a necesidades de información específicas para la planificación y gestión. En la tabla 7.4 se presentan algunos de estos estudios.

<sup>17</sup> Aprobado por D.S. 007-2008-MINAM. Reglamento de Organización y Funciones del MINAM.

**Tabla 7.4 Estudios promovidos por el MINAM**

Nº	NOMBRE DEL ESTUDIO	INSTITUCIONES PARTICIPANTES Y COOPERANTES
1	Pronóstico estacional de lluvias y temperaturas en la cuenca del río Mantaro para su aplicación en la agricultura (2010).	IGP, UNCP, INEA
2	Manejo de desastres ante eventos meteorológicos extremos (sequías, heladas y lluvias intensas) como medida de adaptación ante el cambio climático en el valle del Mantaro (Maremex-Mantaro) (2012).	IGP, IDRC - Canadá
3	Estudios de los eventos hidrológicos extremos en la Amazonía peruana (2014).	IGP, SENAMHI, ANA-IRD, ORE Hybam
4	Escenarios climáticos regionales: Cusco y Apurímac (2012).	SENAMHI, PACC, COSUDE
5	Escenarios climáticos regionales: Tacna, Ica, Huancavelica, Huánuco, Ucayali, Moquegua, Áncash, San Martín y Puno.	MINAM, SENAMHI, BID
6	Escenarios climáticos regionales: Áncash y San Martín (2014).	MINAM, SENAMHI, BID
7	Escenarios de disponibilidad hídrica nacional.	MINAM, SENAMHI,
8	Simulación de escenarios de disponibilidad hídrica en las cuencas de los ríos Urubamba, Pampas, Alto-Apurímac (Cunyac) y Mala.	MINAM, SENAMHI, GEF
9	Efectos del cambio climático en el régimen hidrológico y las demandas para el año 2016-2065 en las cuencas de los ríos Chicama, Tarma y Huaral.	MINAM, ANA, GEF
10	Caracterización y aptitud agroclimática de los cultivos de café, granadilla y palto en la subcuenca de Santa Teresa, Cusco	MINAM, SENAMHI, GEF
11	Caracterización y aptitud agroclimática de los cultivos de papa y maíz amiláceo en la subcuenca del río (sic) Shullcas, Junín	
12	Impacto del cambio climático y medidas de adaptación para los cultivos de café, granadilla y palto en la subcuenca de Santa Teresa, Cusco	
13	Impacto del cambio climático y medidas de adaptación para los cultivos de papa y maíz amiláceo en la subcuenca del río Shullcas, Junín	
14	Variabilidad Climática: percepciones e impacto en los cultivos de café, granadilla y palto en la subcuenca de Santa Teresa, Cusco	
15	Variabilidad Climática: percepciones e impacto en los cultivos de papa y maíz amiláceo en la subcuenca del río Shullcas, Junín	
16	Atlas climático en la cuenca del río Urubamba: Proyecciones para el año 2030	
17	Atlas climático de la cuenca del río Mantaro: Precipitación y temperatura del aire	
18	Cambio climático en la cuenca del río Mantaro: Proyecciones para el año 2030	
19	Los cambios del clima y sus impactos en la disponibilidad hídrica y principales cultivos en la subcuenca del río Shullcas - Junín	
20	Estudio de mapas ALOS, Junín	
21	Análisis del clima actual y futuro en la cuenca del río Urubamba y sus impactos en la disponibilidad hídrica y cultivos priorizados en la subcuenca de Santa Teresa, Cusco. Compendio	
22	Análisis del clima actual y futuro en la cuenca del río Mantaro y sus impactos en la disponibilidad hídrica y cultivos priorizados en la subcuenca del río Shullcas, Junín. Compendio	

Adaptado de Alianza del Pacífico (2014).



El Programa de Adaptación al Cambio Climático (PACC-Perú) en conjunto con la Universidad Nacional de San Antonio Abad de Cusco y la Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac generaron aportes científicos para el conocimiento local del cambio climático en las regiones de Cusco y Apurímac. En lo que respecta a vulnerabilidad, se realizaron 14 investigaciones en las microcuencas de Huacrahuacho, en Cusco y Mollebamba en Apurímac; 20 estudios (10 regionales y 10 birregionales) que abordaron: caracterización climática, escenarios climáticos al 2030 y 2050, disponibilidad hídrica superficial actual y futura en las grandes cuencas, demanda de agua actual, y 4 diagnósticos de vulnerabilidad.

El proyecto "Adaptación al cambio climático y reducción de riesgos de desastres por el retroceso de glaciares en la Cordillera

de los Andes (Proyecto Glaciares)" realizó importantes avances y resultados en materia de investigación, entre las cuales destacan: (i) la realización de estudios climatológicos y etnográficos sobre saberes locales y percepciones del riesgo, (ii) la publicación de artículos en revistas internacionales de investigación y (iii) el apoyo a la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco y la Autoridad Nacional del Agua (ANA) en el diseño y desarrollo de proyectos de investigación en cambio climático.

El Programa Nacional de Conservación de Bosques para la Mitigación del Cambio Climático (PNCBMCC), en el marco del proyecto REDD+ MINAM, elaboró en 2014 una estimación de los contenidos de carbono de la biomasa aérea en los bosques de Perú. El PNCBMCC también realizó un estudio para determinar las pérdidas en los bosques amazónicos del Perú durante el periodo 2011-2013.

#### **Recuadro 7.4 Creación del Instituto Nacional de Investigación en Glaciares y Ecosistemas de Montaña (INAIGEM)**

El INAIGEM fue creado en 2014 como organismo técnico especializado adscrito al MINAM con la finalidad de fomentar y expandir la investigación científica y tecnológica en el ámbito de los glaciares y los ecosistemas de montaña, promoviendo su gestión sostenible en beneficio de las poblaciones que viven en o se benefician de dichos ecosistemas<sup>18</sup>.

Entre sus funciones tiene como tarea estudiar y monitorear el comportamiento y evolución de los glaciares y ecosistemas de montaña y el efecto del cambio climático y otros factores de presión en los mismos y formular las medidas de prevención necesarias. Con la creación del INAIGEM se espera ampliar la investigación y la difusión del conocimiento sobre riesgos en cordilleras glaciales.

#### **Necesidades y limitaciones sobre la investigación de cambio climático en el Perú**

La integración del cambio climático en las políticas públicas requiere de investigación en la temática, para mejorar el conocimiento y la capacidad en la toma de decisiones con información actualizada. Entre los desafíos que se identifican para abordar el cambio climático se reconoce la necesidad de generar modelos climáticos que permitan mejorar las predicciones climáticas. Asimismo, es necesario que la investigación aporte un conocimiento profundo de los fenómenos naturales para poder desarrollar estrategias de gestión del riesgo y adaptación al cambio climático.

En 2012, un balance realizado por el MINAM sobre la gestión del cambio climático (MINAM, 2012e) reconoció una marcada dependencia de financiamiento externo para la investigación sobre el tema, insuficientes especialistas a nivel regional y poco conocimiento de los efectos generados por el cambio climático. Por su parte, en el Informe de Oportunidades de Colaboración en Investigación sobre Cambio Climático en los Países de la Alianza del Pacífico (Alianza del Pacífico, 2014), se identificaron las siguientes necesidades específicas:

- Reducir el nivel de incertidumbre en los escenarios de cambio climático, así como generar estudios de riesgo y vulnerabilidad para sectores y áreas priorizadas, tales como agua, agricultura, economía y pesca.
- Conocer y entender el comportamiento del Fenómeno El Niño, en el contexto del cambio climático.
- Rescatar los conocimientos ancestrales como parte del proceso de implementación de estrategias de adaptación,

para lo cual es necesario generar un sustento científico.

- Generar investigación vinculada a actividades y sectores con mayores emisiones de gases de efecto invernadero y, de este modo, aprovechar oportunidades que permitan reducirlas.
- Fortalecer capacidades de investigadores o grupos de investigadores, infraestructura, necesidades de monitoreo a largo plazo y metodologías estandarizadas comparables a escalas nacionales e internacionales.

En el informe de resultados del espacio Diálogos Ambientales-Investigación Ambiental (MINAM, 2014p) se menciona que en el Perú existe una baja y dispersa inversión económica en investigación, desarrollo e innovación y una falta de articulación entre los institutos de investigación, las empresas privadas y el Estado (MINAM, 2014p).

#### **Evaluación de necesidades tecnológicas**

En 2009, el MINAM, con el apoyo del Centro Risoe del PNUMA, realizó un estudio de Evaluación de Necesidades Tecnológicas (ENT) para identificar y analizar tecnologías para la adaptación y la gestión de emisiones para tres regiones del país: Lima, Piura y Junín. Los sectores seleccionados en este estudio fueron: (i) residuos sólidos (gestión de emisiones) y (ii) recursos hídricos (adaptación). Un primer resultado de la evaluación fue la priorización participativa de tecnologías tomando como criterios su contribución al desarrollo, su disminución en la generación de GEI, su aporte en la adaptación al cambio climático y su costo económico. Las tecnologías priorizadas se describen en la siguiente tabla.

18 Creado por la Ley 30286.

**Tabla 7.5 Resumen de tecnologías priorizadas en mitigación y adaptación en cada región por ámbito**

	PIURA		JUNÍN		LIMA	
	Rural	Urbano	Rural	Urbano	Rural	Urbano
Gestión de emisiones Residuos sólidos	Reciclaje	Reciclaje	Compostaje	Reciclaje	Relleno sanitario manual	Reciclaje Proceso de minimización y segregación de residuos sólidos.
Adaptación: Recursos Hídricos	Atrapanieblas	Cosecha de agua de lluvias de los techos	Reservorios rústicos o microrrepresas	Tratamiento de aguas residuales	Andenes y terrazas continuas Reservorios rústicos o microrreservas	Tratamiento de aguas residuales.

Fuente: MINAM (2014q).

La ENT analizó cada una de las tecnologías priorizadas en función a las barreras para su transferencia y difusión, que podían ser de orden: (i) económico financiera, (ii) fallas en el mercado, (iii) político, (iv) social, (v) ambiental, (vi) legal e institucional, (vii) capacidades

humanas e (viii) información disponible. Para reducir o eliminar dichas barreras se propusieron planes de acción y se desarrollaron seis ideas de proyecto: tres para adaptación y tres para la gestión de emisiones, las mismas que se muestran en la tabla 7.6.

**Tabla 7.6 Ideas de proyectos desarrolladas a partir del ENT**

IDEAS DE PROYECTOS PARA ADAPTACIÓN	IDEAS DE PROYECTOS PARA LA GESTIÓN DE EMISIONES
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mecanismos financieros para el aumento en la oferta de agua en el ámbito rural y urbano.</li> <li>- Sistematización y difusión de tecnologías para el manejo eficiente del recurso hídrico en paquetes tecnológicos estandarizados.</li> <li>- Fortalecimiento de capacidades para la adopción de tecnologías para la recuperación de agua en el ámbito rural.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mecanismos financieros para la disposición final de residuos sólidos con enfoque de cambio climático.</li> <li>- Promoción de rellenos sanitarios en un contexto de cambio climático: beneficios globales y cobeneficios para la población local.</li> <li>- Promoción de la cultura de minimización a nivel empresarial y de la población.</li> </ul>

Fuente: MINAM (2014q).

Entre las conclusiones del ENT se identificó que las tecnologías priorizadas no sean totalmente nuevas, ni tampoco tecnologías comerciales, por el contrario, fueron tecnologías que se aplican por usuarios, pero de manera artesanal y no se capitaliza el conocimiento hacia otras regiones (MINAM, 2014q).

### Tecnología y conocimiento tradicional para la adaptación al cambio climático

Tal como se señala entre las conclusiones del estudio ENT es importante utilizar el concepto de tecnología de un modo más amplio, a fin de considerar aquellas técnicas tradicionales o que provienen de conocimientos ancestrales y reconocerlas como parte del conjunto de tecnologías disponibles. Un ejemplo son las terrazas o andenes, considerada entre las tecnologías priorizadas en el estudio antes mencionado.

El proyecto "El Clima Cambia, Cambia Tú También", impulsado por la oficina regional para América del Sur de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN) y la Sociedad Peruana de Derecho Ambiental (SPDA), busca documentar actividades de adaptación al cambio climático en comunidades rurales, así como también sus conocimientos y saberes. El proyecto se desarrolló

en cuatro países andinos: Perú, Bolivia, Ecuador y Colombia. En el Perú, se realizaron acciones específicas en Huasta, en los Andes de Áncash y Tamshiyacu, en la Amazonía de Loreto. A partir de este proyecto se lograron documentar algunas prácticas tradicionales, y otras que están siendo adoptadas, relacionadas con adaptación al cambio climático. Entre las prácticas tradicionales se encuentran: (i) sistema de andenes, que permiten la conducción del agua desde el subsuelo hasta las tierras de cultivo; (ii) la construcción de barrajes o diques, para almacenar agua y luego distribuirla para regar los pastos naturales y (iii) rotación de cultivos y descanso de suelos, que permiten la recuperación de nutrientes en el suelo (Ruiz Muller, Müller y Flórez, 2012).

Por su parte, el Programa de Adaptación al Cambio Climático (PACC) propuso la incorporación de criterios de adaptación al cambio climático en cinco tecnologías productivas en el marco del proyecto Haky Wiñay del programa nacional Fondo de Cooperación para el Desarrollo (FONCODES). Las mejoras con criterios de adaptación se realizaron para las siguientes tecnologías: (i) riego por aspersión, (ii) producción de hortalizas en biohuertos, (iii) abonos orgánicos, (iv) pastos cultivados y (v) cultivos andinos, en las comunidades de Ocongate (Cusco) y Cotaruse (Apurímac).



## Financiamiento para la investigación científica y la transferencia de tecnología

En el Perú, una fuente importante de financiamiento para proyectos de investigación científica y transferencia tecnológica es el CONCYTEC que asigna recursos directamente a universidades públicas o institutos de investigación. En 2013, el CONCYTEC

seleccionó diez proyectos de investigación de transferencia tecnológica que contribuyan a la reducción de los niveles de inseguridad alimentaria, precariedad habitacional, insalubridad, crisis energética e hídrica, así como a los efectos adversos del cambio climático. Estos proyectos fueron beneficiados con un presupuesto total de S/ 4 434 531 y se detallan en la tabla 7.7 (CONCYTEC, 2013b).

**Tabla 7.7 Proyectos de transferencia tecnológica financiados por el CONCYTEC**

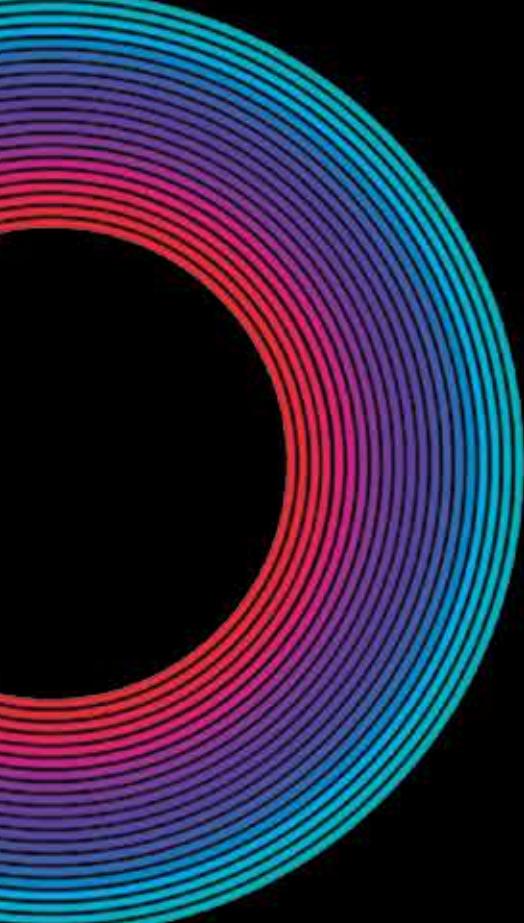
COD.	TÍTULO DEL PROYECTO	INSTITUCIÓN	REGIÓN	MONTO APROBADO
1	Casa caliente limpia PUCP: un modelo de transferencia tecnológica para la inclusión social de las comunidades altoandinas del Perú	Pontificia Universidad Católica del Perú	Lima	499 698
2	Transferencia tecnológica para la mejora de la salud, confort térmico y seguridad (gestión de riesgos) en la vivienda de zonas de clima frío intertropical de altura, aplicada al hábitat altoandino de la región Puno	Pontificia Universidad Católica del Perú	Lima	500 000
3	Diagnóstico automatizado de neumonía empleando ultrasonido	Pontificia Universidad Católica del Perú	Lima	494 000
4	Mitigar la mortalidad de alpacas frente a eventos climáticos extremos (friaje), mediante el mejoramiento del estado nutricional, a través de la alimentación complementaria con ensilado (pastos naturales, avena y vicia) en comunidades alpaqueras de la región Huancavelica	Centro de Estudios y Promoción del Desarrollo (DESCO)	Lima	470 662
5	Herramientas biotecnológicas y ambientales para prevenir la mortalidad neonatal y crías de alpacas en alta montaña Huancavelica -Perú	Centro de Estudios y Promoción del Desarrollo (DESCO)	Lima	443 072
6	Transferencia de la tecnología de bloques nutricionales y mejora en utilización de residuos agrícolas para contribuir a la adaptación de vacunos al cambio climático	Universidad Nacional Agraria La Molina	Lima	391 300
7	Transferencia tecnológica para enfrentar eventos climáticos extremos transformando una comunidad rural altoandina en un sistema productivo sustentable con energías renovables	Universidad Nacional de Ingeniería	Lima	500 000
8	Planta de biogás con compresoras y calderos adaptados que aporten soluciones a la industria agropecuaria y a la hipoterapia en viviendas en zonas altoandinas	Universidad Nacional Agraria La Molina	Lima	250 000
9	Sistema de alerta temprana para heladas - tecnología - monitoreo - pronóstico	Investigación en Clima para la Acción - INCLIMA	Lima	490 000
10	Aplicación de alternativas tecnológicas en la producción sostenible de alpacas generadas por el INIA que contribuyan a mitigar los efectos del friaje en los rebaños de los criadores altoandinos - región Puno.	Estación Experimental ILLPA INIA Puno	Lima	395 800
			Total	4 434 531

Fuente: CONCYTEC (2013b)

Desde 2013, la gestión del CONCYTEC para financiar los proyectos se ha fortalecido con la creación del Fondo Nacional de Desarrollo Científico, Tecnológico y de Innovación Tecnológica (FONDECYT)<sup>19</sup> que administra los recursos de fuentes nacionales y extranjeras. El Fondo plantea entre sus objetivos impulsar el desarrollo de la investigación, la transferencia de tecnologías e innovación y la promoción de un sistema de información en Ciencia, Tecnología e Innovación. FONDECYT desarrolla actividades dentro del marco de las prioridades, criterios y lineamientos de política establecidos en el marco del Plan Nacional Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación para la Competitividad y el Desarrollo Humano 2006-2021, donde se priorizan temas como la prevención de desastres y el cambio climático.

Sumado a esto, el Programa Nacional de Innovación para la Competitividad y Productividad (Innóvate Perú), a través del Fondo para la Innovación, Ciencia y Tecnología (FINCyT) y el Fondo de Investigación y Desarrollo para la Competitividad (FIDECOM), ha financiado proyectos de investigación e innovación con componentes ambientales pero orientados a incrementar la productividad empresarial. Asimismo, la promulgación de leyes de canon y del Fondo de Desarrollo Socioeconómico de Camisea (FOCAM), en 2006 y 2004 respectivamente, ha contribuido con la investigación, al facilitar la transferencia de recursos a las universidades e institutos de investigación.

19 Aprobado por la Resolución de Presidencia 142-2013-CONCYTEC-P



# LA COP 20 EN LIMA

“ El espíritu de Lima se proyecta para el mundo y constituye una fuente de inspiración y confianza para el futuro. Todo esto significa el ‘Llamado de Lima para la Acción Climática’ ”

Manuel Pulgar-Vidal  
Ministro del Ambiente y Presidente de la COP20



LIMA COP20 | CMP10  
CONFERENCIA DE NACIONES UNIDAS  
Sobre Cambio Climático 2014

# LO QUE FUE LA COP 20

La COP20/CMP10 se llevó a cabo entre el 1 y 14 de diciembre del 2014 en la ciudad de Lima, y tuvo una gran relevancia pues los esfuerzos de las negociaciones se dirigieron a lograr un acuerdo global vinculante en la COP 21 y estabilizar el clima a niveles tolerables para el desarrollo humano. Ha sido la primera conferencia de la CMNUCC en neutralizar sus emisiones de GEI y compensarlas con bonos de carbono de proyectos en Áreas Naturales Protegidas.

## Presidencia

En su rol de Presidencia de la COP20/CMP10, el Perú facilitó un proceso de negociación internacional complejo para lograr en 2015 el acuerdo climático global que permita reducir las emisiones de GEI y no exceder los 2°C de incremento de la temperatura promedio en el planeta. La presidencia fue entregada en diciembre de 2015 a Francia al iniciarse la COP 21.



### 1. LLAMADO DE LIMA PARA LA ACCIÓN CLIMÁTICA

La COP20/CMP10 cerró con éxito gracias al "Llamado de Lima para la Acción Climática", documento que fortalece el proceso de negociación climática en su camino a la COP21 de París.

Este documento, aprobado por unanimidad, otorga viabilidad, seguridad y solidez al proceso para acelerar la acción climática.

### 2. LOGROS REFLEJADOS EN OTRAS DECISIONES

Se contó con una serie de decisiones que permitieron un avance en las negociaciones, las cuales se resumen a continuación:

- Impulso para el mecanismo "Pérdidas y Daños": Se aprueba el plan de trabajo inicial y el Comité Ejecutivo.
- Planes Nacionales de Adaptación: Se promueve el acceso a financiamiento para reforzar el avance de los Planes Nacionales de Adaptación (NAP) de los países en desarrollo.
- Plan de Trabajo de Lima sobre género: Se promueve una efectiva participación de las mujeres en la CMNUCC y su empoderamiento.
- Declaración Ministerial en Educación y Sensibilización: Se implica a los Ministerios del Ambiente en cada país en el fortalecimiento de las políticas de sensibilización y educación en cambio climático.

### 3. INICIATIVAS DESARROLLADAS EN LA COP20

Durante la COP 20 se realizaron algunas iniciativas para movilizar temas trascendentales:

- Día de Acción Climática de Lima, como un espacio de alto nivel que promovió el diálogo para establecer la Agenda de Acción Lima-París.
- Lima Information Hub, un repositorio de datos para darle mayor transparencia al proceso REDD+.
- Evaluación multilateral de 17 países desarrollados sobre sus avances en la reducción de emisiones.



## País parte

El Perú participó en las negociaciones con los otros 195 países y demostró su voluntad y capacidad, como país de la región de Latinoamérica y del Caribe, de contribuir a alcanzar una solución global a la problemática del cambio climático. El resultado permitió lograr decisiones y compromisos en los diferentes niveles, como "El Llamado de Lima para la Acción Climática".

## Anfitrión

El Perú estuvo a cargo de organizar el evento más grande producido hasta la fecha. Su implementación involucró la conformación de un Grupo de Trabajo Multisectorial, conducido por el MINAM, y con la participación de diversos ministerios, municipalidades y autoridades. Su realización fue un éxito y demostró que el Perú cuenta con capacidades organizativas, políticas y diplomáticas.



## 14. RESULTADOS DE LA COP20 EN EL PERÚ

La COP 20 fue un momento clave en los avances para la gestión del cambio climático en el Perú, entre ellos se destaca:

- Implementación del Protocolo Verde para el sistema financiero.
- Promoción a la transición a energías más limpias en la planificación nacional.
- Financiamiento conseguido para la gestión en monitoreo, conservación y recuperación de bosques.
- Impulso de los diez compromisos por la pesca responsable y sostenible entre actores involucrados en la actividad pesquera.
- Suscripción del Pacto Nacional por la Madera para frenar la tala ilegal de árboles.
- Presentación de la Declaración de la Alianza del Pacífico para adoptar medidas para afrontar el cambio climático.

# LO QUE SE LOGRÓ



# COP 20 EN CIFRAS

## 14

mil personas provenientes de 195 países llegaron a Lima a participar de la COP 20, entre representantes de gobiernos, sociedad civil, empresarios y autoridades.

## 30

espacios y 2 salas plenarias fueron instaladas en la COP 20 para albergar a 2 000 personas en el Cuartel General del Ejército (Pentagonito).

## 30

horas ininterrumpidas duraron las últimas negociaciones antes de que se aceptara el borrador del acuerdo, al que posteriormente se le denominó "Llamado de Lima para la Acción Climática".

## 10

mil millones de dólares fueron recaudados durante la COP 20 para el Fondo Verde para el Clima, logrando sobrepasar la meta trazada.



## 35

mil personas visitaron la Maloca Indígena dentro de Voces por el Clima.

## 92

mil personas asistieron al encuentro Voces por el Clima entre el 1 y 12 de diciembre.

## 400

conferencias se realizaron en el encuentro Voces por el Clima sobre diferentes temáticas relacionadas al cambio climático.

## 426

mil compromisos se generaron a nivel nacional con la iniciativa Pon de tu Parte.

# 8

Financiamiento para la  
gestión del cambio climático





## 8.1 Introducción

En los tres capítulos anteriores se describen los avances del Perú en las diferentes áreas de gestión del cambio climático: gestión de emisiones, adaptación, observación sistemática, investigación y desarrollo tecnológico, fortalecimiento de capacidades, educación y sensibilización. Tales esfuerzos conllevan necesidades de inversión y financiamiento, que vienen siendo cubiertas parcialmente con recursos nacionales (públicos y privados) y aportes de la cooperación internacional.

Este capítulo presenta un reporte nacional del financiamiento para la gestión del cambio climático, permite identificar los vacíos y oportunidades con el propósito de mejorar su gestión para que el Perú pueda cumplir los objetivos propuestos en la Estrategia Nacional ante el Cambio Climático (ENCC), de modo que nuestro país camine alineado al cumplimiento de los mandatos de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC). Su inclusión en la Tercera Comunicación Nacional (CNCC3) intenta mostrar el estado actual del financiamiento para la gestión del cambio climático en el Perú; de esta manera, se espera brindar información sobre los recursos, mecanismos e instrumentos existentes; y partir de ello identificar los vacíos por atender con el propósito de mejorar en la gestión del financiamiento para la gestión del cambio climático en el territorio nacional.

La primera sección presenta una definición del financiamiento para la gestión del cambio climático tanto en el marco de la CMNUCC como en el contexto del Perú y su relevancia para lograr los objetivos propuestos en la ENCC, dando un panorama general de los recursos

movilizados y las necesidades de recursos para los siguientes años. La siguiente sección muestra los arreglos institucionales existentes para el financiamiento en el Perú.

Las secciones posteriores muestran las fuentes internacionales y nacionales de financiamiento y sus principales destinos, enfocados en el logro de los objetivos de la ENCC. Según montos presentados en el estudio de Galarza Contreras y Ruiz Pérez (2015) sobre financiamiento climático, los recursos monetarios destinados al financiamiento climático en el país han pasado a ser de USD 0.4 en 2005 a USD 216 millones en 2013 (en montos ejecutados), con una suma pendiente estimada por ejecutar de USD 283 millones a partir de 2014. A nivel acumulado, en el periodo 2005-2013, incluyendo lo que está pendiente ejecutar, la asignación de recursos a cambio climático ha sido de USD 1 245 millones, de los cuales USD 755 millones corresponden a la gestión de emisiones (60.6 %), USD 239 millones a adaptación, incluyendo prevención del riesgo de desastres (19.2 %) y USD 251 millones a iniciativas que son, al mismo tiempo, de gestión de emisiones y adaptación (20.1 %).

Finalmente, se presentan las barreras asociadas al acceso a financiamiento para la gestión del cambio climático y las fuentes y mecanismos financieros disponibles que pueden canalizar recursos hacia la gestión de GEI y la adaptación, como oportunidades de acceso a financiamiento que pueden ser aprovechadas por el país. Las barreras identificadas son categorizadas en: i) fuentes de financiamiento, ii) institucionalidad del cambio climático y iii) capacidades nacionales en relación al cambio climático.

## 8.2 Aspectos generales del financiamiento para la gestión del cambio climático

La CMNUCC define el financiamiento para la gestión del cambio climático como la “financiación local, nacional o trasnacional que puede obtenerse a partir de fuentes públicas, privadas u otras fuentes alternativas”. Es de crítica importancia debido a la inversión a gran escala requerida para la reducción significativa de emisiones, y es necesaria para que los países puedan adaptarse a los efectos adversos del cambio climático y reducirlos (CMNUCC, 2014).

El Financiamiento para la gestión del cambio climático también puede entenderse como el “financiamiento específico para el clima o financiamiento climático”, concepto que se refiere particularmente a los flujos de capital destinados al desarrollo bajo en carbono y resiliente al cambio climático con objetivos directos o indirectos de gestión de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) o adaptación (Galarza Contreras y Ruiz Pérez, 2015).

Sin embargo, el “financiamiento específico para el clima” excluye el denominado “financiamiento relevante para el clima”, el cual se destina al desarrollo de los sectores emisores

claves o sectores que afectan la vulnerabilidad al cambio climático. Estos flujos pueden incidir directa o indirectamente en las emisiones o vulnerabilidad de los países, pero los efectos pueden ser tanto positivos como negativos sobre el cambio climático (Galarza Contreras y Ruiz Pérez, 2015).

Por su parte, la ENCC concibe el financiamiento como un medio de implementación para el logro de sus dos objetivos estratégicos, suministrando mecanismos a través de los cuales serán puestas en marcha las acciones que permitirán lograr los objetivos de política pública (MINAM, 2014e).

Los recursos destinados a la gestión del cambio climático a nivel global en 2013 ascendieron a USD 331 000 millones, de los cuales 58 % provinieron de fuentes privadas y 42 % de fuentes públicas. Del total, USD 302 000 millones fueron destinados a proyectos con objetivos de gestión de emisiones (91,2 %), mientras que únicamente USD 25 000 millones se destinaron a objetivos de adaptación (7,5 %) y USD 4 000 millones a proyectos que persiguen ambos objetivos (1,2 %) (Climate Policy Initiative, 2014).

Solo para los siguientes 15 años, la economía global requerirá aproximadamente USD 89 billones para inversiones en ciudades y sistemas de uso de tierra, además de USD 4 billones de inversión incremental para una transición hacia una

economía baja en carbono<sup>1</sup> que no supere los 2°C (The Global Commission on the Economy and Climate, 2014). Mientras que para cubrir la brecha de adaptación<sup>2</sup> para países en desarrollo se estima un mínimo de USD 140 000 a USD 210 000 millones a 2030, y de USD 280 000 a USD 350 000 millones para los años posteriores hasta 2050 (PNUMA, 2014). Solo en el Perú, para cerrar la brecha de inversión para la adaptación al cambio climático, se estimó que el financiamiento adicional necesario para los sectores de agua y saneamiento sería de USD 953 millones; para el sector Agricultura tradicional sería de USD 1 130 millones; y para el sector Pesca<sup>3</sup> de USD 453 millones (Ministerio del Ambiente, IDEAM y PNUD, 2011).

## 8.3 Arreglos institucionales

**Para canalizar de forma eficiente el financiamiento, con miras a lograr los objetivos propuestos en la ENCC, a la vez que cumplimos con los mandatos de la CMNUCC, son necesarios arreglos institucionales sólidos. Esta sección da un panorama de los arreglos institucionales existentes del financiamiento para la gestión del cambio climático en Perú.**

Si se considera que el financiamiento es un mecanismo para lograr acciones para la gestión de emisiones y la adaptación al cambio climático, entonces la estructura institucional del financiamiento debe responder a los arreglos institucionales de la gestión del cambio climático en el país.

A pesar de ello, y como ha sido mencionado en los capítulos 3 y 5, la creación de la Comisión Nacional sobre Cambio Climático (CNCC) cumple un rol fundamental en la coordinación, seguimiento e implementación de los mandatos de la CMNUCC, así como en la puesta en marcha de la Estrategia Nacional ante el Cambio Climático (ENCC). De igual relevancia es la Comisión Multisectorial, creada bajo R. S. 189-2012-PCM, y encargada de elaborar propuestas normativas y de política orientadas a mejorar las condiciones ambientales y sociales bajo las cuales se desarrollarán las actividades económicas, especialmente las industrias extractivas. Esta Comisión está integrada por nueve ministerios y se enfoca en el crecimiento sostenible y en incorporar el cambio climático en las estrategias de desarrollo (Galarza Contreras y Ruiz Pérez, 2015).

A nivel de sectores, los ministerios nacionales tienen un rol fundamental en cuanto a la institucionalidad del financiamiento para la gestión del cambio climático. El Ministerio del Ambiente (MINAM) es el punto focal ante el Fondo Verde para el Clima, e institución responsable de la coordinación del financiamiento vinculado a cambio climático. El Ministerio de Economía y Finanzas (MEF) también ha empezado a

involucrarse en el financiamiento para la gestión del cambio climático a partir del diseño de las Medidas de Mitigación apropiadas para cada país (NAMA, por sus siglas en inglés), el presupuesto público, la inclusión de un enfoque en cambio climático desde sus instrumentos de gestión, como el Sistema Nacional de Inversión Pública (SNIP) y los Programas Presupuestales (PP), y la integración de nuevos actores (Zevallos y otros, 2014).

Por otro lado, existen elementos de distinta naturaleza que influirán en la institucionalidad del cambio climático y, por tanto, incidirán en la canalización de los flujos de financiamiento, como lo son la ENCC y la Contribución Nacional del Perú. La primera, debido al componente de financiamiento que se presenta como un medio de implementación para sus líneas de acción; y la segunda, debido a las metas propuestas tanto en adaptación como en la gestión de emisiones. Ambos elementos establecen prioridades y lineamientos que guiarán los principales flujos de financiamiento en el país. Además, en el Reporte Bienal de Actualización (BUR, por sus siglas en inglés) se expresa el requerimiento de la sistematización de información, lo que se pretende responder mediante la creación de la Red de Información para el inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero (Infocarbono), lo cual implica coordinaciones interministeriales para su creación (Galarza Contreras y Ruiz Pérez, 2015).

1 Como se mencionó en el capítulo 5, una economía baja en carbono significa encontrar la forma de reconciliar el crecimiento económico con los compromisos nacionales de gestión de emisiones, tratando de cumplir con la meta global de no sobrepasar un aumento de temperatura de 2 °C.

2 El Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) define la brecha de adaptación como "la diferencia entre el costo de alcanzar una meta dada de adaptación y el monto de financiamiento disponible para lograrlo" (PNUMA, 2014).

3 Los subsectores considerados fueron: subsector Agua para consumo humano y saneamiento; Agricultura tradicional o convencional en Junín y San Martín; y Pesca para el consumo humano indirecto (anchoveta) y acuicultura (conchas y truchas).



## 8.4 Disponibilidad del financiamiento para la gestión del cambio climático para el Perú

Arreglos institucionales sólidos permitirán sinergias sectoriales para identificar necesidades comunes y canalizar eficientemente el financiamiento disponible, el cual ha presentado en el país un incremento favorable en los últimos años.

El financiamiento para la gestión del cambio climático disponible presentado en esta sección y, a ser analizado en mayor detalle en las siguientes, está ligado a la definición desarrollada en la primera sección, que se refiere a los flujos de capital que tienen como objetivo financiar actividades o proyectos que tengan como fin o resultado esperado la gestión de las emisiones de GEI o la adaptación al cambio climático.

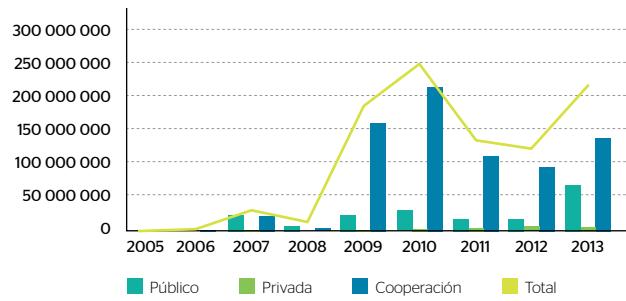
Así, Galarza Contreras y Ruiz Pérez (2015) clasifican como gestión de emisiones del cambio climático actividades que: i) contribuyen a reducir o evitar los GEI, incluidos los gases regulados por el Protocolo de Montreal o ii) mejoran la retención de gases de efecto invernadero a través de la mejora de los sumideros y depósitos o iii) promueven la integración de las cuestiones de gestión de emisiones en los objetivos de desarrollo de los países receptores a través del desarrollo institucional, desarrollo de capacidades, el fortalecimiento de los marcos normativos y regulatorios. En el caso de proyectos de energías renovables y las mejoras de eficiencia en centrales eléctricas se ha considerado el dinero recaudado por la venta de créditos de carbono a través del Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL).

De manera similar, Galarza Contreras y Ruiz Pérez (2015) cuantifican el financiamiento dirigido hacia proyectos de adaptación al cambio climático, cuando una actividad: i) incluye en la documentación de diseño del proyecto el objetivo explícito de reducir la vulnerabilidad de los sistemas humanos o naturales a los impactos del cambio climático y los riesgos relacionados con el clima, por mantener o aumentar la capacidad de adaptación y la resiliencia o ii) tiene como objetivo contribuir a la reducción de la vulnerabilidad o el fortalecimiento de la resiliencia de las comunidades, los bienes o los ecosistemas a la variabilidad y el cambio climático, y demuestra su contribución potencial a través de análisis dedicado o iii) promueve la integración de las cuestiones de adaptación en los objetivos de desarrollo a través del desarrollo institucional, desarrollo de capacidades, el fortalecimiento de los marcos normativos y regulatorios. Asimismo, se consideran todas las iniciativas de reducción de vulnerabilidad y mitigación de riesgos de desastres naturales como parte de los esfuerzos del país para adaptarse al cambio climático.

En este sentido, se identificó que bajo las consideraciones mencionadas, el financiamiento alcanzó el monto acumulado de USD 1 245 millones en el periodo 2005-2013 (incluyendo el financiamiento comprometido en 2013), pasando de USD 0,4 a USD 216 millones en fondos ejecutados anuales para el mismo periodo, siendo las entidades de cooperación internacional los principales aportantes al financiamiento en el país. Cabe mencionar que el financiamiento comprometido a ser ejecutado representa USD 283 millones.

El siguiente gráfico presenta los montos totales ejecutados según el tipo de fuente (público, privado y de cooperación internacional):

**Gráfico 8.1 Tendencia del financiamiento en el Perú: ejecución anual según tipo de fuentes**



- Público: Presupuesto público + Banco de Desarrollo Nacional
- Cooperación: Banca Multilateral de Desarrollo, fondos especializados, recursos no oficiales (Anexo II), oficial (Anexo II + México) y organismos de la ONU
- Privada: Países Anexo II + otros privados

Nota: Las cifras expresadas corresponden a los montos ejecutados anualmente y no incluyen los montos comprometidos en 2013. Montos expresados en cifras totales de USD.

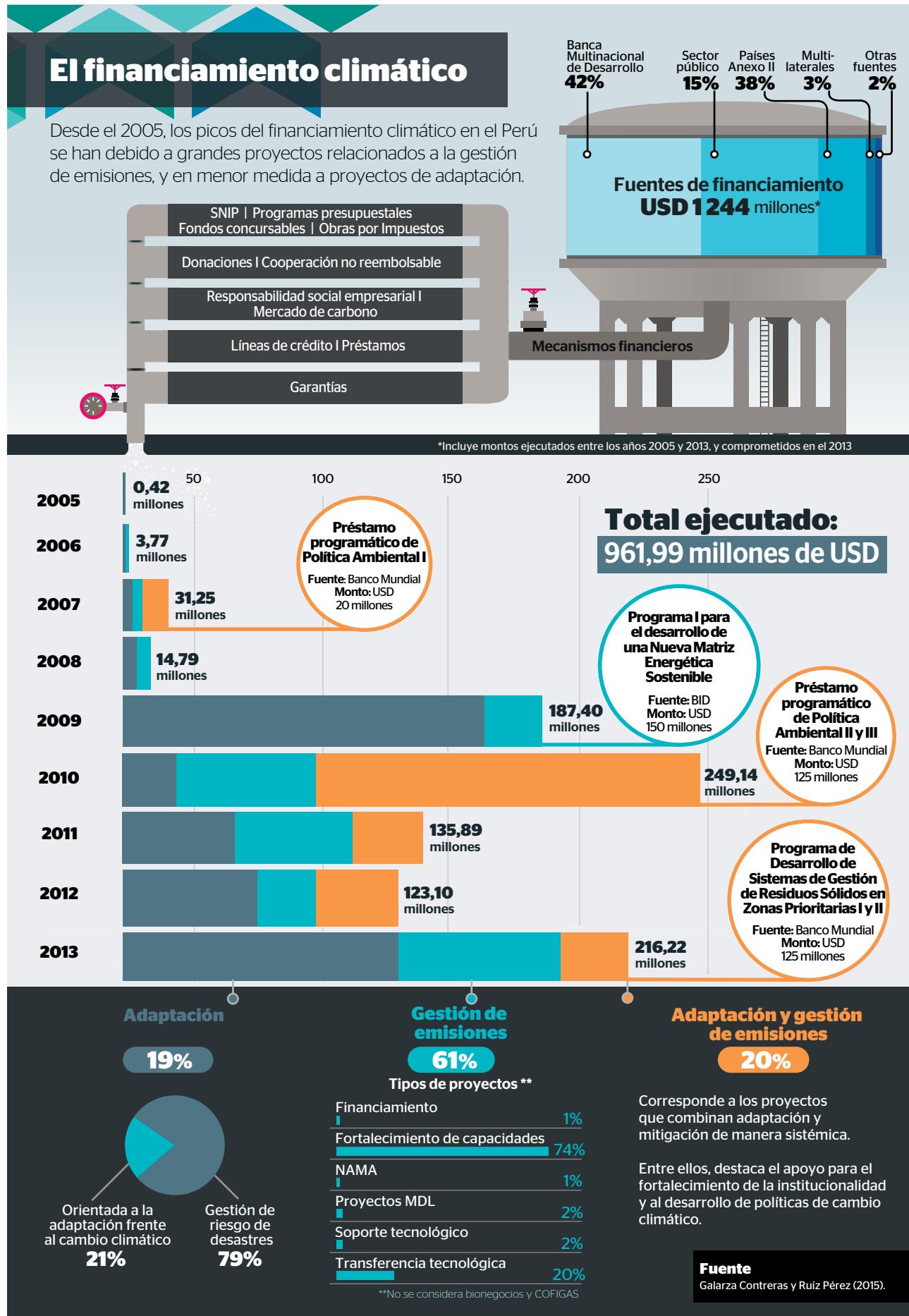
Fuente: Adaptado de Galarza Contreras y Ruiz Pérez (2015).

Adicional a estos flujos, se presentan grandes iniciativas de financiamiento con cobeneficios en gestión de emisiones como el Programa COFIGAS (presenta montos ejecutados desde 2005) y bionegocios (presenta sumas ejecutadas desde 2010), ambos de la Corporación Financiera de Desarrollo (COFIDE), y el Sistema Eléctrico de Transporte Masivo de Lima y Callao (presenta montos ejecutados desde 2011) con cantidades de inversión que ascendieron a USD 4 851, USD 712 y USD 371,6 millones, respectivamente. Estos proyectos obtienen recursos a través de canales de financiamiento cuya motivación principal no se orienta directamente al cambio climático, por lo que en el presente capítulo, si bien se mencionan, no se les considera en el análisis de los gráficos y cuadros.

A pesar del incremento en los flujos de financiamiento, los montos no presentan una tendencia homogénea, ya que el aumento no se ha dado de manera constante, sino en respuesta a grandes proyectos en los años 2009, 2010 y 2013 que responden a préstamos destinados a: i) fortalecer las capacidades para el desarrollo de una nueva matriz energética sostenible (Proyecto "Development of a New Sustainable Energy Matrix Program"), ii) mejorar la política de la gestión ambiental en el país (Préstamo Programático de Política Ambiental); iii) y al Programa de Desarrollo de Sistemas de Gestión de Residuos Sólidos en Zonas Prioritarias I y II.

Desde una perspectiva general, las fuentes de financiamiento permiten la disposición de recursos para reducir los impactos negativos y aprovechar las oportunidades del cambio climático. Los flujos de financiamiento en el país se canalizan a través de diversos instrumentos financieros y se encuentran orientados al desarrollo de proyectos que tienen como objetivo la gestión de las emisiones, la adaptación o generales, que impliquen ambos. En base a esto, el siguiente infográfico presenta una aproximación general a la dinámica del financiamiento en el país, con los aspectos más relevantes a nivel nacional.

Infografía 8.1





A continuación se presentan las principales fuentes de financiamiento (internacionales y nacionales) así como sus principales destinos (gestión de emisiones y adaptación).

### 8.4.1 Fuentes de financiamiento

Como ha sido mencionado, en el periodo 2005 - 2013 se ha asignado un total de USD 1 245 millones a la gestión del cambio climático, de los cuales USD 962 millones corresponden a fondos ejecutados y USD 283 millones a compromisos de financiamiento pactados en 2013.

Del total, la principal fuente de financiamiento fue cooperación internacional a partir de endeudamiento público<sup>4</sup> (préstamos) y de recursos no reembolsables (donaciones) mediante los Bancos Multinacionales de Desarrollo, los aportes de los países Anexo II<sup>5</sup> y el sector público peruano. Los Bancos Multinacionales de Desarrollo aportaron USD 526 millones, los países Anexo II USD 434 millones, mientras que el presupuesto público peruano aportó USD 185,9 millones para el mismo periodo (Galarza Contreras y Ruiz Pérez, 2015).

El siguiente gráfico muestra las fuentes de financiamiento para la gestión del cambio climático en el Perú en el periodo 2005-2013, indicando los montos de cada una:

**Gráfico 8.3 Fuentes de financiamiento para la gestión del cambio climático en el Perú en el periodo 2005-2013**



Nota: Las cifras expresadas incluyen los montos comprometidos en 2013. Se excluyen los montos financiados para los proyectos del Sistema Eléctrico de Transporte Masivo, COFIGAS y Bionegocios.

Fuente: Adaptado de Galarza Contreras y Ruiz Pérez (2015).

A continuación se mencionan las fuentes internacionales y nacionales de financiamiento identificadas por Galarza Contreras y Ruiz Pérez (2015) para el Perú.

#### Fuentes internacionales

Entre las fuentes internacionales se reconoce la relevante actuación de los Fondos Multilaterales, los cuales dirigen recursos al Perú a través de fondos especializados, principalmente el Fondo Mundial para el Medio Ambiente (GEF),

por sus siglas en inglés) y las organizaciones de las Naciones Unidas (ONU), como el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), entre otras.

Los recursos provenientes de los Bancos Multilaterales de Desarrollo se componen principalmente del Banco Interamericano de Desarrollo (BID), el Banco Mundial (BM) y el Banco de Desarrollo de América Latina (CAF). Por otro lado, los aportes de los países Anexo II se componen en fuentes oficiales (como el JICA, cooperación japonesa), no oficiales mediante la Agencia Peruana de Cooperación Internacional (APCI) y otras fuentes privadas que se orientan a gestión de emisiones principalmente. Así, durante el periodo 2005-2013 (incluyendo los fondos comprometidos a 2013) los fondos por cooperación internacional ascendieron a USD 1 021 millones, de los cuales se estima que alrededor de 75 % corresponden a fondos reembolsables y el resto (25 %) a no reembolsables (Huamani Mujica, 2015).

Un ejemplo de un proyecto llevado a cabo gracias a la cooperación internacional es el Proyecto Microfinanzas basadas en Ecosistemas (MeBA), que trabaja para elaborar instrumentos financieros innovadores y mecanismos que apoyen a los pequeños productores en los Andes peruanos y colombianos en la adaptación al cambio climático (Zevallos P., y otros, 2014).

#### Fuentes nacionales

Las fuentes nacionales se presentan principalmente en tres formas: i) públicas, ii) privadas e iii) iniciativas público-privadas.

##### a. Fuentes públicas

Dentro del sector público, el MEF es el ente rector del presupuesto público y en aras de asegurar la eficiencia y sostenibilidad del gasto en el Perú, ha reconocido que el cambio climático representa un riesgo para la estabilidad macroeconómica y el equilibrio financiero que persiguen. Esto ha sido plasmado en el Marco Macroeconómico Multianual (MMM), y operativizado a través de la creación de la unidad técnica de cambio climático dentro de una Dirección General del Ministerio cuyos roles incluyen identificar oportunidades de negocio y promover la competitividad relacionada a las actividades de gestión de emisiones (MINAM, 2012e). Ello hace posible prever recursos para aminorar los impactos del cambio climático e incentivar iniciativas para un desarrollo bajo en carbono.

El MEF también considera el cambio climático desde sus instrumentos de gestión para la asignación del presupuesto público. Al respecto, los programas presupuestales por resultados son instrumentos de asignación presupuestal puestos a disposición por el MEF. La ventaja de estos, es que su carácter condicionante asegura el impacto de las intervenciones. Dentro de los programas presupuestales existentes, podemos encontrar algunos que presentan intervenciones en áreas que contribuyen con la gestión nacional de cambio climático, como recursos naturales, conservación de suelos, enfermedades metaxénicas, residuos sólidos y recursos forestales; los que se mencionan en los capítulos 5 y 9 del presente reporte.

4 También considerado como financiamiento internacional reembolsable, que es el caso del "Programa de Desarrollo de Sistemas de Gestión de Residuos Sólidos en Zonas Prioritarias I y II", financiado por JICA y BID.

5 Bajo la CMNUCC, los países Anexo II son aquellos industrializados que han sido miembros de la OCDE desde 1992, y se requiere que provean recursos a los países en desarrollo para ayudarlos a ejecutar actividades de reducción de emisiones y a adaptarse a los efectos adversos del cambio climático.

Por su parte, el SNIP incorpora pautas metodológicas para el análisis del riesgo en la formulación de proyectos de inversión pública, y a partir, del trabajo conjunto entre el Minam y el MEF se logró introducir en el proceso de formulación, el análisis del riesgo en un contexto de cambio climático, donde se considera el impacto de los escenarios futuros del clima y la precipitación sobre la unidad productora, de tal forma que se asegura la sostenibilidad del servicio o bien público provisto. Adicionalmente, el SNIP cuenta con una Tasa Social de Descuento Específica (TSDE) equivalente al 4 % para los PIP de servicios ambientales de reducción o gestión de las emisiones de efecto invernadero (SNIP, 2012).

De acuerdo a la base de datos del MEF, entre el periodo 2005-2013 se identificaron 527 proyectos financiados por el sector público orientados a la gestión de emisiones (97 proyectos) y adaptación (430 proyectos) del cambio climático, con una asignación de USD 39 millones y USD 147 millones, respectivamente (Galarza Contreras y Ruiz Pérez, 2015).

Por otro lado, existen instituciones que canalizan financiamiento para la gestión del cambio climático, como COFIDE, banco de desarrollo con un 98,7 % de capital propiedad del Estado peruano. Su aporte más valioso en la estructuración del financiamiento para el cambio climático es a través de dos productos: COFIGAS y Bionegocios. COFIGAS es un programa que si bien es recordado como un sistema de financiamiento para la conversión de vehículos a gas natural, también comprende el financiamiento de la construcción de una red de infraestructura que incluye gaseocentros, centros de distribución regional, así como el financiamiento de la conversión de maquinaria, equipos y motores. En el caso del programa de Bionegocios, cuyo objetivo es financiar proyectos relacionados a Eficiencia Energética (EE) y Energía Renovable (ER), COFIDE ha destinado hasta la fecha financiamiento a cinco minicentrales hidroeléctricas, dos parques eólicos, dos plantas de tratamiento de aguas residuales, una planta de etanol, entre otros (COFIDE, 2015). El financiamiento a través de COFIGAS y Bionegocios otorgado hasta el momento ha representado más de USD 5 512 millones, convirtiendo a COFIDE en el principal agente canalizador de fondos para proyectos orientados a la reducción de emisiones en el Perú.

Asimismo, existen otros fondos públicos que se relacionan de manera indirecta con el cambio climático, entre los cuales se encuentran el Fondo de Contingencia de Desastres que ofrece también un financiamiento contingente en forma de Opción de Desembolso Diferido ante el Riesgo de Catástrofes (CAT DDO); el Fondo de Inclusión Social Energético (FISE) que promueve el consumo de gas natural residencial y vehicular en las poblaciones vulnerables; y el Fondo para la Innovación, Ciencia y Tecnología (FINCyT), que busca mejorar la competitividad a través de la creación de capacidades para la investigación y la innovación tecnológica.

Por otro lado, el Plan de Incentivos a la Mejora de la Gestión y Modernización Municipal es un instrumento público que implica una transferencia de recursos a las municipalidades por el cumplimiento de metas en un periodo determinado, las cuales impulsan reformas para el crecimiento y desarrollo sostenible de la economía local;

e introduce la prevención de riesgos por desastres en la agenda de los gobiernos locales.

### **b. Fuentes privadas**

Dentro del sector privado, se encuentran los fondos privados nacionales vinculados al financiamiento, como el Fondo de las Américas (FONDAM), el Fondo de Promoción de las Áreas Naturales Protegidas (PROFONANPE), el Fondo Nacional del Ambiente (FONAM) y Aquafondo.

El FONDAM se encarga de los recursos disponibles por el canje de deuda en el marco del Convenio suscrito entre los Gobiernos del Perú y de los Estados Unidos de América. Como producto del canje de deuda crearon dos cuentas independientes: i) la Cuenta de las Américas, que tiene como líneas de acción el medio ambiente, la supervivencia infantil, y agua y saneamiento; y ii) el Fondo de Conservación de Bosques Tropicales, orientado a la conservación, manejo y uso sostenible (FONDAM, 2015). El fondo gestiona en total USD 25 millones y tiene como beneficiarios principales a organizaciones no gubernamentales (Zevallos P., y otros, 2014).

De manera similar, PROFONANPE es un fondo creado para el manejo de Áreas Naturales Protegidas (ANP), gestionando recursos de sus rentas, fondos de canje de deuda y fuentes adicionales. Si bien sus acciones se han dirigido principalmente hacia las ANP y sus zonas de amortiguamiento, recientemente su ámbito de trabajo se ha ampliado e incluye la gestión de emisiones y adaptación al cambio climático. Las áreas temáticas en las que ha intervenido son el fortalecimiento de la gestión, las inversiones e involucramiento de la sociedad civil y el sector privado para la gestión de las ANP. Cabe resaltar que recientemente PROFONANPE ha sido acreditado por el Fondo de Adaptación de las Naciones Unidas y el Fondo Verde para el Clima.

Por su parte, FONAM es una institución de derecho privado creado por el Congreso de la República mediante Ley 26793 en 1997, con el objeto de promover la inversión pública y privada en el desarrollo de planes, programas, proyectos, y actividades orientadas al mejoramiento de la calidad ambiental, el uso sostenible de los recursos naturales y el fortalecimiento de las capacidades para una adecuada gestión ambiental. En la actualidad, promueve y gestiona la cartera de proyectos del MDL en el Perú, así como la construcción de capacidades nacionales sobre el MDL en el sector público y privado, y recientemente el mecanismo REDD+ (Reducción de Emisiones por Deforestación y Degrado de los Bosques, incluyendo conservación, manejo forestal sostenible y mejora de los stocks de carbono forestal).

Por último, Aquafondo tiene el objetivo de movilizar recursos para la preservación de las cuencas que abastecen a Lima. Es un fondo de dotación, donde las empresas e interesados pueden invertir mediante contribuciones al fondo de dotación o a proyectos específicos, promoviendo proyectos de gestión de emisiones y adaptación vinculados a la preservación y uso eficiente del recurso hídrico, con el objetivo de reducir los impactos negativos del cambio climático para la población urbana y rural de las cuencas de Lima (Aquafondo, s. f.).



### c. Iniciativas público-privadas

Las iniciativas público-privadas son inversiones conjuntas entre el sector público y privado. Conforman un trabajo voluntario, en el cual el Gobierno y el sector privado colaboran para analizar problemas y ofrecer soluciones de manera conjunta, enfocándose en temas o problemas específicos (IEA, 2010). Entre las principales iniciativas se identifican las Asociaciones Público-Privadas (APP), las Obras por Impuestos (Oxl), las Subastas de Recursos Energéticos Renovables (RER) y la Iniciativa de Apoyo a la Competitividad Productiva (PROCOMPITE).

Las Asociaciones Público Privadas son modalidades de participación de la inversión privada, en las que se incorpora experiencia, conocimientos, equipos, tecnología, y se distribuyen riesgos y recursos, preferentemente privados, con el objeto de crear, desarrollar, mejorar, operar o mantener infraestructura pública y/o proveer servicios públicos bajo los mecanismos contractuales permitidos por el marco legal vigente. Las Asociaciones Público Privadas se originan por iniciativa estatal o iniciativa privada (Decreto Legislativo N° 1224).

Asimismo, las Oxl son un mecanismo mediante el cual las empresas privadas pueden aportar recursos para construir y mantener obras públicas a cuenta del Impuesto a la Renta del siguiente año (Ley 29230)<sup>6</sup>. Uno de los proyectos financiados a través de Oxl es el de "Mejoramiento de la gestión de residuos municipales en la región de Pasco" ejecutado por la empresa minera Volcan y culminado en 2013 (la inversión ejecutada ascendió a USD 54 millones<sup>7</sup>) (ProInversión, 2015).

Por su lado, la promoción de la inversión privada mediante Subastas RER ofrece también la oportunidad de canalizar recursos hacia el desarrollo de una matriz energética más sostenible, incentivando un mayor porcentaje de fuentes de energía renovable no convencionales que suministren al Sistema Eléctrico Interconectado Nacional (SEIN). A la fecha se han llevado a cabo tres subastas que han permitido asignar un total de 746 MW a la generación eléctrica a través de RER, como se detalla en el capítulo 5 (OSINERGMIN, 2015).

Finalmente, PROCOMPITE es otro mecanismo de cofinanciamiento, mediante el cual los gobiernos regionales o locales pueden otorgar financiamiento no reembolsable a las propuestas productivas de los beneficiarios mediante procesos concursables, con el objetivo de mejorar la competitividad de las cadenas productivas en el marco de la inversión pública. Para esto, las iniciativas deben ser pertinentes con las prioridades de los gobiernos locales o regionales (Galarza Contreras y Ruiz Pérez, 2015).

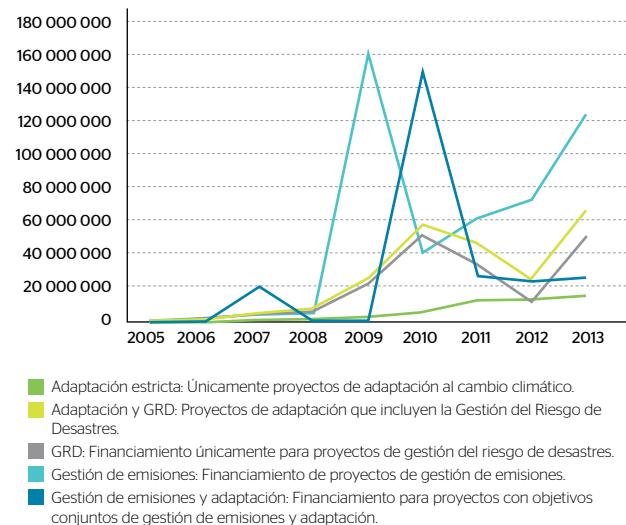
## 8.4.2 Destinos del financiamiento

Luego de presentar las principales fuentes internacionales y nacionales del financiamiento para la gestión del cambio climático del Perú, es necesario poder identificar sus principales destinos, para determinar si se enfocan al cumplimiento de los dos objetivos propuestos en la ENCC,

relacionados al desarrollo bajo en carbono y resiliente al cambio climático.

Los recursos identificados se distinguen entre aquellos orientados a financiar proyectos e iniciativas con objetivos directos o indirectos a la gestión de GEI o a la adaptación. Desde el análisis propuesto por Galarza Contreras y Ruiz Pérez (2015) realizado para el periodo 2005-2013, y según los montos ejecutados anuales en el mismo periodo<sup>8</sup>, se reconoce que ambos objetivos han presentado un incremento considerable desde los montos iniciales en 2005. Aun así, son los proyectos de gestión de emisiones, con USD 755,3 millones acumulados (incluyendo los compromisos pactados en 2013 de financiamiento), los que han logrado recaudar mayores recursos frente a los de adaptación y la gestión del riesgo de desastres (GRD), con USD 2391 millones. Dicha tendencia se presenta en el siguiente gráfico.

**Gráfico 8.4 Recursos destinados a proyectos de gestión de emisiones y adaptación en el periodo 2005-2013**



Nota: Las cifras expresadas refieren a montos ejecutados en el periodo 2005-2013. No incluye montos comprometidos. Se excluyen los montos financiados para los proyectos del Sistema Eléctrico de Transporte Masivo, COFIGAS y Bionegocios. Montos expresados en cifras totales (USD).

Fuente: Adaptado de Galarza Contreras y Ruiz Pérez (2015).

A continuación, se presenta un análisis más detallado sobre los recursos orientados a financiar proyectos e iniciativas con objetivos directos o indirectos a la gestión de GEI y a la adaptación.

### Gestión de emisiones

El financiamiento para la gestión de GEI ascendió a USD 755,3 millones en montos ejecutados durante el periodo 2005-2013, incluyendo los USD 283 millones comprometidos en 2013. Los proyectos orientados a este componente se han financiado

6 Los proyectos de Obras por Impuestos deben ser viables en el marco del SNIP y la entidad encargada de su promoción es PROINVERSIÓN.

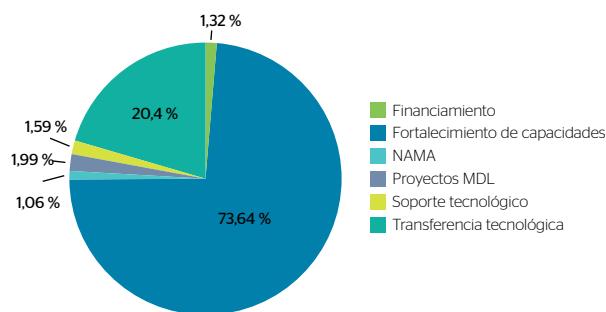
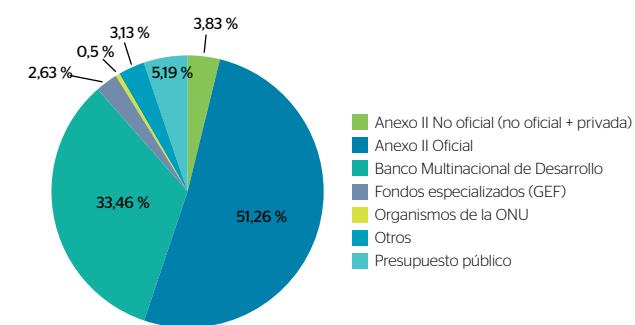
7 La lista completa de proyectos ejecutados bajo la modalidad de Obras por Impuestos se puede consultar en: <http://www.obrasporimpuestos.pe/0/0/modulos/JER/PlantillaStandard.aspx?are=0&prf=0&jer=189&sec=0>

8 El estudio de Galarza y Ruiz (2015) incluye información consultada en las siguientes fuentes: COFIDE, APCI, FONAM, Portal de Transparencia Económica (MEF), información de los sectores MINAM, MINAGRI, PRODUCE, MVCS y MINEM, sitios web de PNUD, GEF, BID, FAO y UNFCCC y el Documento de Consultoría FIP contratada por el BID.

principalmente mediante los países Anexo II con USD 387,2 millones. La segunda fuente de financiamiento ha sido la Banca Multinacional de Desarrollo, la cual ha aportado para el periodo evaluado un total de USD 252,7 millones. Dicho monto se encuentra distribuido principalmente entre el BID (USD 251,3 millones), el Banco Mundial (USD 1,2 millones) y la CAF (USD 203 millones). Seguidamente, se encuentra el presupuesto público peruano con USD 39 millones.

El siguiente gráfico muestra los montos de financiamiento destinados a la gestión de emisiones según tipo de fuentes y tipo de proyectos, en el periodo 2005-2013:

**Gráfico 8.5 Financiamiento destinado a la gestión de emisiones según tipo de fuentes y tipo de proyecto en el periodo 2005-2013**



Nota: Las cifras mostradas incluyen montos comprometidos a 2013. Se excluyen los montos financiados para los proyectos del Sistema Eléctrico de Transporte Masivo, Bionegocios y COFIGAS.

Fuente: Adaptado de Galarza Contreras y Ruiz Pérez (2015).

Los recursos destinados a la gestión de GEI han logrado financiar principalmente proyectos orientados al fortalecimiento de capacidades (USD 556 millones), canalizando más de 73,64 % de dichos recursos. Asimismo, resaltan los proyectos de transferencia tecnológica (USD 154 millones) que representan 20,40 % de los recursos. Cabe resaltar que Galarza Contreras y Ruiz Pérez (2015) categorizan como "Financiamiento" aquellos

proyectos en donde los recursos transferidos dejan al agente receptor la libertad de decidir sobre la elección de la tecnología para su aplicación.

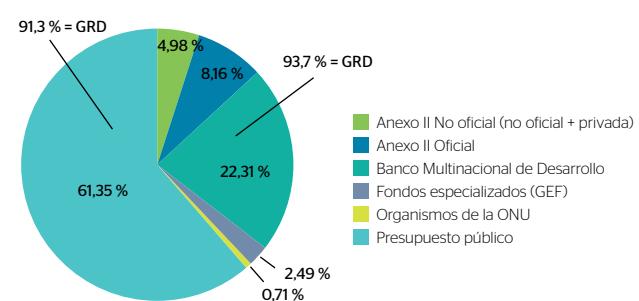
### Adaptación

El financiamiento para la adaptación en el Perú asciende a USD 2391 millones en montos ejecutados para el periodo 2005-2013<sup>9</sup>. Sus principales fuentes son el Presupuesto Público Peruano (USD 146,71 millones), los Bancos Multinacionales de Desarrollo (USD 53,36 millones) y los países Anexo II (USD 20 millones). Esto, bajo una visión generalizadora que incorpora también los proyectos de prevención y riesgos de desastres naturales independientemente de si su formulación incluye o no el enfoque de cambio climático.

Por otro lado, desde una visión estricta del financiamiento para la adaptación, se alcanza únicamente USD 55,1 millones para el mismo periodo. Dicha visión estricta "se limita a considerar proyectos que en su formulación enfrentan los problemas derivados de los efectos del cambio climático y, por ende, contribuyen a reducir la vulnerabilidad e incrementar la resiliencia" (Galarza Contreras y Ruiz Pérez, 2015). Sin embargo, se mantienen como principales aportantes, aunque en distinto orden por monto de participación, la Banca Multinacional de Desarrollo, el Presupuesto Público Peruano y los países Anexo II.

El siguiente gráfico presenta el financiamiento destinado a la adaptación según el tipo de fuente, para el periodo 2005-2013:

**Gráfico 8.6 Financiamiento destinado a adaptación según tipo de fuente en el periodo 2005-2013**



Nota: Las cifras mostradas incluyen montos comprometidos a 2013. Se excluyen los montos financiados para los proyectos del Sistema Eléctrico de Transporte Masivo y COFIGAS.

Fuente: Adaptado de Galarza Contreras y Ruiz Pérez (2015).

A modo de resumen, la siguiente tabla muestra los recursos destinados al financiamiento para la gestión del cambio climático en el Perú de forma específica, tanto por fuentes como destinos.

9 Los proyectos de adaptación no tienen montos comprometidos para 2013.

**Tabla 8.1 Fuentes y destinos de los recursos destinados al cambio climático en el Perú (2005-2013)**

	Adaptación	GRD	Gestión de emisiones						Gestión de emisiones y adaptación	Total general
			Financiamiento	Fortalecimiento de capacidades	NAMA	Proyectos MDL	Soporte tecnológico	Transferencia tecnológica		
Sector público peruano	12,71	134,01		10,17			0,99	28,02		185,9
Banco Multinacional de Desarrollo	3,36	50,00		237,49			0,09	15,15	220,00	526,09
BID	2,71	50,00		236,09			0,09	15,15	220,00	379,04
BM	0,53			1,19						146,72
CAF	0,12			0,20						0,33
Anexo II	31,41			301,72			11,09	103,36	27,51	475,10
Oficial	19,51			280,84			6,12	100,25	27,28	434,02
AECID	0,45									0,45
Comisión Europea	4,38			0,86				7,35		12,58
Corea del Sur				5,6						5,6
COSUDE	8,43			6,63				3,03		18,09
DFID				1						1
ECHO - Oficina Humanitaria de la Comisión Europea	0,57									0,57
GIZ	0,05			13,78				0,03		13,86
JICA				41				86		127
KFW				147,29					27,21	174,5
NORAD				2				0,19		2,19
SECO				18,89				0,17		19,07
USAID	2,83			43,44				0,9	0,01	47,18
Otros	2,81			0,35				5,05	3,65	0,07
No oficial	11,9			20,87				4,97	3,11	0,23
Agro Acción	1,71			0,74				0,06		2,51
Amazon Conservation Association				1,39						1,39
Broederlijk Delen	0,61									0,61
Conservation Int, Foundation				0,41				1,97		2,39
Fondo de las Américas				0,2					0,31	0,51
Fundación Acciona Microenergía									1,17	1,17
IPADE	1,17									1,17
Fundación Moore	0,48			2,02						2,49
Heifer Project Int,	1,43									1,43
IUCN				7,28						7,28
NOVIB OXFAM	0,73									0,73
Sociedad Zoológica de Francfort (ZGF)				2,6						2,6
Terre Des Hommes	0,69									0,69
The Walt Disney Company								1,99		1,99
W.P. Schmitz Stiftung	0,79									0,79
WWF				0,79						0,79
Otros	4,29			5,44				0,96	1,63	0,23
Multilaterales	7,66		10	5,65	7,55		0,21	0,16	2,95	34,19
GEF	5,96		10	2,04	7,55		0,21	0,04	2,95	28,75
FAO	0,38			3,5						3,88
PNUD	0,94			0,11					0,05	
Otros	0,38								0,07	
Otros	0,01			0,96				15,08		7,61
<b>Total general</b>	<b>55,15</b>	<b>184,01</b>	<b>10</b>	<b>555,99</b>	<b>7,55</b>	<b>15,08</b>	<b>12,39</b>	<b>154,3</b>	<b>250,48</b>	<b>1244,95</b>

**Tabla 8.2 Otras fuentes relevantes**

	Adaptación	GRD	Gestión de emisiones						Gestión de emisiones y adaptación	Total general
			Financiamiento	Fortalecimiento de capacidades	NAMA	Proyectos MDL	Soporte tecnológico	Transferencia tecnológica		
COFIGAS y Bionegocios (COFIDE)			5 512							5 512
Sistema Eléctrico de Transporte Masivo de Lima y Callao (CAF)			371,6							371,6

Fuente: Galarza Contreras y Ruiz Pérez (2015).

**Recuadro 8.1 Instrumentos financieros para la conservación de bosques**

Un estudio encargado por el Programa Nacional de Conservación de Bosques (PNCB) del MINAM buscó la identificación de instrumentos financieros en las regiones amazónicas que pudieran canalizar medidas de gestión de emisiones por la conservación de bosques y el cambio climático, recogiendo información de cinco regiones de la Amazonía (Amazonas, Loreto, Madre de Dios, San Martín y Ucayali), que albergan aproximadamente el 70 % de los bosques tropicales peruanos.

Dicho estudio logró identificar instrumentos que tienen el potencial para ser utilizados de manera estratégica y así lograr un proceso de fortalecimiento de capacidades en la gestión empresarial de los productores rurales. De esta manera, puede ser posible adquirir progresivamente instrumentos de financiamiento más sofisticados.

#### Instrumentos financieros para la conservación de bosques

<b>Programa de Actividades Económicas Sostenibles (PAES)</b>	Es un fondo concursable diseñado para la promoción de actividades o proyectos económicos sostenibles en el ámbito de las ANP y sus zonas de amortiguamiento. De esta manera, proporcionan incentivos para la conservación y fortalece las economías locales.
<b>Retribuciones por Servicios Ecosistémicos (RSE)</b>	Los pagos por servicios ecosistémicos son acuerdos entre dos partes, donde el beneficiario del servicio paga una retribución para asegurar la permanencia o mejorar el funcionamiento del servicio ecosistémico definido.
<b>Iniciativas de Apoyo a la Competitividad Productiva- PROCOMPITE</b>	PROCOMPITE es un fondo diseñado para que gobiernos regionales y municipios dispongan recursos para sus cadenas productivas prioritarias. Desde un enfoque de bosques, este instrumento puede ser eficaz para pequeños productores asociados a cadenas de valores forestales, agroforestales o silvopastoriles que contribuyan al desarrollo económico.
<b>Transferencia Directa Condicionada (TDC)</b>	Consiste en subvenciones que el Estado otorga directamente como apoyo a las comunidades nativas que se comprometen con la conservación de sus bosques a través de proyectos productivos y sociales en su comunidad. De esta manera, fomenta el uso adecuado de los bosques comunitarios.
<b>Créditos agrarios/ forestales/ganaderos amazónicos</b>	Los créditos permiten superar las fallas de acceso al financiamiento por parte de pequeños y medianos productores, impulsan actividades productivas en bosques manejados, aumentan la productividad de los pobladores rurales y favorecen la recuperación de áreas degradadas.

Fuente: Adaptado de Guzmán, Solano y Castellares (2014).



## 8.5 Barreras asociadas al acceso al financiamiento para la gestión del cambio climático en el Perú

En los últimos años se han presentado nuevas fuentes de financiamiento para la gestión del cambio climático tanto en el ámbito nacional como internacional, lo que da lugar a nuevas oportunidades de financiamiento, pero también a la necesidad de entender su funcionamiento para poder acceder a las mismas.

Según Galarza Contreras y Ruiz Pérez (2015), las barreras de acceso a las fuentes y mecanismos para el financiamiento climático se pueden clasificar en tres principales. Las primeras, asociadas a las fuentes de financiamiento, debido a que las condiciones, organización o requisitos exigidos por estas fuentes pueden dificultar el acceso a los recursos de manera oportuna. Las segundas se asocian a la institucionalidad del cambio climático en el Perú, ya que la normativa, la asignación de responsabilidades,

objetivos y mecanismos de comunicación pueden limitar el acceso o hacerlo ineficiente. Finalmente, las tercera se refieren a las capacidades nacionales en relación con el cambio climático, que son factores que pueden generar costos asociados a cubrir las brechas o limitan la gestión de los fondos.

A continuación, se mencionan las barreras identificadas, de acuerdo a la clasificación mencionada.

**Tabla 8.3 Barreras y necesidades asociadas al financiamiento para la gestión del cambio climático**

Asociadas a las fuentes de financiamiento	<ul style="list-style-type: none"><li>Conocimiento limitado sobre las fuentes de fondos.</li><li>Escasa variedad de instrumentos financieros utilizados.</li><li>Limitada capacidad de acceder a recursos financieros debido a que las funciones no son explícitas en los documentos de gestión.</li><li>No existen sistemas uniformes para el monitoreo, obtención de información e impacto del financiamiento.</li></ul>
Asociadas a la institucionalidad del cambio climático	<ul style="list-style-type: none"><li>La inclusión de consideraciones climáticas en las políticas de desarrollo no están del todo explícitas ni relacionadas a aspectos sociales.</li><li>Existen vacíos e inestabilidad normativa en materia de cambio climático.</li><li>Frágil capacidad para hacer cumplir las normas.</li><li>No se cuenta con una arquitectura financiera que permita canalizar los recursos hacia las necesidades del cambio climático.</li><li>Falta de adecuadas capacidades para formular y ejecutar acciones sobre el clima en los gobiernos nacionales y subnacionales.</li><li>Necesidad de traducir las ERCC y la ENCC en propuestas para financiamiento para el Fondo Verde del Clima, integrando las metas condicionadas de las INDC, particularmente en adaptación.</li></ul>
Asociadas a las capacidades nacionales en relación al cambio climático	<ul style="list-style-type: none"><li>Limitadas capacidades sobre el cambio climático a nivel subnacional.</li><li>Limitadas capacidades financieras para la gestión del financiamiento del clima.</li><li>Limitada inversión en investigación, desarrollo tecnológico e innovación.</li><li>Reducida capacidad para elaboración, gestión y monitoreo del financiamiento para la gestión del cambio climático y de la ejecución de programas y proyectos de cambio climático</li></ul>

Fuente: Adaptado de Galarza Contreras y Ruiz Pérez (2015); Zevallos P. y otros (2014) y MOCICC (2016)

## 8.6 Oportunidades de financiamiento para la gestión del cambio climático nacional e internacional

Además de las fuentes de financiamiento mencionadas en el presente capítulo, existen una serie de fuentes y mecanismos financieros disponibles que pueden canalizar recursos monetarios hacia el logro de los objetivos propuestos en la ENCC. Estas se clasifican en internacionales, nacionales e iniciativas para la promoción de la inversión privada.

### 8.6.1 Internacionales

Como una de las principales oportunidades de financiamiento a nivel internacional se presenta el Fondo Verde para el Clima (GCF, por sus siglas en inglés), que es un mecanismo financiero adoptado por la CMNUCC con la intención de contribuir a los objetivos de la gestión de emisiones y adaptación al cambio climático (Galarza Contreras y Ruiz Pérez, 2015) de los países en desarrollo. El fondo empezó a operar en julio de 2015 y en noviembre de ese año se aprobó el financiamiento para el proyecto presentado por PROFONANPE (una de las entidades implementadoras ya acreditadas por el fondo) denominado "Construyendo Resiliencia en los Humedales de la Provincia Datem del Marañón del Perú". Asimismo, se espera que con el tiempo este instrumento se convierta en el principal mecanismo de financiamiento para los países en desarrollo (Galarza Contreras y Ruiz Pérez, 2015). El Fondo Verde ha logrado comprometer USD 10,2 mil millones a nivel global, de los cuales USD 6 millones serán aportados por el Perú (CMNUCC, 2015b).

Asimismo, se están generando nuevos mecanismos, como los bonos verdes que servirán para financiar proyectos amigables con el medio ambiente y el cambio climático. En Perú, ya un inversionista privado ha adquirido dichos bonos en 2014 para financiar este tipo de proyectos a nivel internacional, ya que en el país aún no se han recibido recursos monetarios a través de este mecanismo.

Por otro lado, los grandes inversionistas del institucionales (bancos, gestores de activos, empresas de seguros, corporaciones financieras de desarrollo, etc) están explorando nuevas oportunidades de negocio e inversiones, así como ofreciendo apoyo para el fortalecimiento de la gestión nacional de cambio climático en los distintos países.

### 8.6.2 Nacionales

A nivel nacional existen fuentes y mecanismos de financiamiento que a pesar de no haber sido creados para alcanzar objetivos de cambio climático, ofrecen oportunidades para la transición hacia un desarrollo bajo en carbono y resiliente al clima si se generan los lineamientos adecuados para ello.

Tal es el caso de la Agencia de Promoción de la Inversión Privada que tiene como prioridad la atracción de la inversión privada en el país y las asociaciones público-privadas para infraestructura, teniendo la capacidad para poder convertirse en el promotor de una cartera de proyectos relacionados con el desarrollo bajo en carbono y resiliente al clima. De manera similar, el Fondo de Cooperación para el Desarrollo Social (FONCODES), con el programa "Haku Wiñay (Mi chacra emprendedora)" trabaja

para la generación de mayores oportunidades económicas sostenibles para los hogares rurales pobres extremos y, de manera conjunta con el Programa de Adaptación al Cambio Climático (PACC), ha logrado incorporar conocimientos de cambio climático y promover la adopción de técnicas que mejoran la resiliencia ante el cambio climático.

Por otro lado, el Programa de Compensaciones para la Competitividad (AGROIDEAS) busca estimular la competitividad agraria mediante la disposición de recursos en apoyo a la gestión empresarial, asociatividad y adopción de tecnologías para los negocios sostenibles que involucran a pequeños y medianos productores, tomando en cuenta la sostenibilidad económica y ambiental. Asimismo, el Fondo Mi Riego a cargo del MINAGRI tiene por objetivo financiar la ejecución de proyectos de inversión pública para el mejoramiento de los sistemas de riego y puede financiar la construcción de proyectos de infraestructura que hayan sido declarados viables en el marco del SNIP.

Si bien el conjunto de los mecanismos mencionados no canalizan recursos exclusivamente para la gestión del cambio climático, sí pueden ser orientados hacia ello bajo los criterios de sostenibilidad ambiental y objetivos de desarrollo sostenible relacionados a ellos, pudiendo significar fuentes futuras de financiamiento para proyectos que enfrenten el cambio climático desde una visión más amplia o transversal como el desarrollo.

Cabe mencionar que el Fondo para la Inclusión Económica en Zonas Rurales (FONIE) y el Fondo de Promoción a la Inversión Pública Regional y Local (FONIPREL) pueden significar también oportunidades en términos de financiamiento, dependiendo de la manera cómo sean enfocados los objetivos que persiguen y cómo pueden impactar finalmente en las poblaciones hacia las que se dirigen.

### 8.6.3 Iniciativas para la promoción de la inversión privada

Dentro de las principales iniciativas privadas a nivel nacional se encuentran el Protocolo Verde para el sector financiero, el Programa de Inversión Responsable (PIR) y la Línea de Crédito Ambiental.

El Protocolo Verde consiste en un compromiso promovido por la Asociación de Bancos del Perú (ASBANC) y el MINAM que presenta tres estrategias que consisten en, primero, generar lineamientos e instrumentos para promover el financiamiento de proyectos de desarrollo con sostenibilidad,



a través del crédito e inversión y otros relacionados al medio ambiente. Segundo, promover el consumo sostenible dentro de sus procesos a partir de la eficiencia operativa. Y, por último, considerar dentro de los análisis de riesgo de crédito e inversión los impactos y costos ambientales que se generan por los proyectos financiados (ASBANC, 2015).

Asimismo, el PIR proporciona un espacio de asistencia técnica y coordinación para la implementación de instrumentos de gestión, tales como políticas, estrategias, planes y portafolios de inversión. Actualmente lo conforman COFIDE, el Grupo SURA y la Bolsa de Valores de Lima (BVL). En este marco, se han logrado como avances capacitaciones en descarbonización de portafolios a fondos de pensiones y en financiamiento a oficiales de crédito y analistas de riesgo.

COFIDE también cuenta con la línea Bionegocios, la cual impulsa proyectos vinculados a la eficiencia energética y energía renovable en emprendedores y en Pequeñas y Medianas Empresas (PYME).

Por otro lado, la Línea de Crédito Ambiental es un fondo llevado a cabo por la Cooperación Suiza a través de SECO, el Centro de Ecoeficiencia y Responsabilidad Social, y el Banco de Crédito del Perú (BCP), Scotiabank y el Banco Internacional del Perú (Interbank). Tiene el objetivo de impulsar la migración hacia tecnologías limpias y bajas en carbono de pequeñas empresas de diversos sectores productivos y de servicios, presentando como principales beneficios la garantía de hasta 50 % del monto a financiar por el banco y el reembolso de hasta 25 % del monto financiado. A la fecha se han logrado financiar 19 proyectos, los cuales han logrado capturar 2 642 toneladas de CO<sub>2</sub> en el periodo 2007-2014.

# 9

Integración de la gestión  
del cambio climático en el  
desarrollo nacional





## 9.1 Introducción

La integración de la condición de cambio climático en las previsiones y acciones de desarrollo nacional puede ser entendida como la aplicación transversal de los conceptos de gestión de GEI y adaptación en el diseño y planificación de las políticas públicas en el país. Esto implica que los programas, planes, proyectos y las acciones que se lleven a cabo desde los diferentes sectores y niveles de gobierno consideren en su implementación las variables climáticas, previendo los riesgos que puedan implicar y orientando sus objetivos hacia un desarrollo nacional bajo en emisiones.

De acuerdo con la Estrategia Nacional ante el Cambio Climático (ENCC), uno de los principales retos asociados al cambio climático en el Perú es desarrollar un espacio de coordinación intersectorial e intergubernamental orientada a la gestión articulada tanto para la reducción de la vulnerabilidad como para sentar las bases de un desarrollo bajo en carbono (MINAM, 2015a). Por estas

razones es que el Perú ha realizado diversos esfuerzos para lograr la transversalidad de la gestión de cambio climático en los procesos de planificación a nivel nacional y subnacional, aunque aún falta mucho camino por recorrer.

El presente capítulo muestra el avance de la integración del cambio climático en las políticas de desarrollo del país. Analiza lo ejecutado desde los distintos sectores y niveles de gobierno, explorando los diferentes instrumentos de gestión, procesos y espacios de diálogo existentes, que incluyen los conceptos asociados al cambio climático, y además fomentan la interacción entre los distintos actores involucrados en cada proceso, bajo un enfoque de aumento de la competitividad y la eficiencia con mejor desempeño ambiental, que permita un desarrollo bajo en carbono y resiliente al clima considerando la inclusión social y la reducción de la pobreza.

La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) propone dos importantes herramientas, entre otras, para integrar la gestión del cambio climático en el desarrollo nacional: el Plan Nacional de Adaptación (NAP, por sus siglas en inglés) y las Medidas de Mitigación Apropriadas para Cada País.

En el Perú se cuenta con iniciativas de NAMA en diferentes niveles de avances (nota conceptual, diseño, implementación)

relativas a temas de energía, transporte, producción, residuos, agricultura y ciudades. Asimismo, se cuenta con la hoja de ruta del NAP, herramienta establecida en la COP 16, que identifica las necesidades de adaptación a mediano y largo plazo, cuyo diseño y desarrollo permitirá organizar y orientar los avances existentes en adaptación (ver más en los capítulos 5 y 6, respectivamente).

## 9.2 Integración del cambio climático en las políticas de desarrollo

Para poder evaluar si el Perú se encuentra en camino hacia un desarrollo bajo en carbono y resiliente al cambio climático, se analiza en las secciones siguientes el proceso de integración: primero, en las políticas e instrumentos de gestión transversales que posee el país; luego, se describen las plataformas o espacios de diálogo existentes y su papel en la reflexión y toma de decisiones entre distintos actores y cómo se incorpora el cambio climático en estos procesos; por último, se describe cómo se integra el cambio climático en la planificación de los principales sectores y gobiernos regionales del país.

### 9.2.1 Avances en la integración del cambio climático en políticas e instrumentos de gestión transversales

El Perú cuenta con un Plan Estratégico de Desarrollo Nacional llamado "Plan Bicentenario. El Perú hacia el 2021" (aprobado por D.S. 054-2011-PCM), el cual considera el cambio climático como una variable importante a ser incluida en los instrumentos de planificación en los diferentes sectores y niveles de gobierno.

Igualmente, el Acuerdo Nacional –suscrito en 2002– reúne un conjunto de políticas de Estado elaboradas y aprobadas sobre la base del consenso, entre las cuales hay cinco políticas (números 10, 15, 19, 32 y 33) que contribuyen a la adaptación al cambio climático.

Con la incorporación en el Perú del enfoque de presupuesto por resultados en la planificación del presupuesto nacional, desde

2007 se han aprobado una serie de programas presupuestales (PP) bajo esta lógica. Estos programas son instrumentos que planifican y orientan las acciones e intervenciones de las entidades públicas, relacionando la ejecución presupuestaria con la obtención de productos y resultados específicos, asociados a un objetivo de política pública.

Al responder a un producto y resultado vinculado a un objetivo de política pública, los programas presupuestales tienen el potencial de incorporar la condición de cambio climático

(gestión de GEI o adaptación al cambio climático) de forma transversal en la ejecución de las actividades de los distintos niveles de gobierno. Por ejemplo, el PP 0068: "Reducción de vulnerabilidad y atención de emergencias por desastres" tiene un fuerte potencial por su sinergia con la adaptación al cambio climático, y el PP 0035: "Gestión sostenible de los recursos naturales y diversidad biológica" (ver tabla 9.1) es donde la Dirección General de Cambio Climático, Desertificación y Recursos Hídricos (DGCCDRH) del Ministerio del Ambiente (MINAM) incluye sus actividades.

**Tabla 9.1 Programas presupuestales vinculados a cambio climático**

PROGRAMA PRESUPUESTAL	ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO	GESTIÓN DE GEI	ADAPTACIÓN Y GESTIÓN DE GEI
PP 0035: Gestión sostenible de recursos naturales y diversidad biológica			X
PP 0036: Gestión integral de residuos sólidos		X	
PP 0042: Aprovechamiento de los recursos hídricos para uso agrario	X		
PP 0046: Acceso y uso de la electrificación rural		X	
PP 0061: Reducción del costo, tiempo e inseguridad vial en el sistema de transporte terrestre		X	
PP 0068: Reducción de vulnerabilidad y atención de emergencias por desastres (PREVAED)	X		
PP 0084: Manejo eficiente de los recursos forestales y de fauna silvestre			
PP 0089: Reducción de la degradación de los suelos agrarios			X
PP 0096: Calidad del aire		X	
PP 0109: Nuestras ciudades		X	
PP 0130: Competitividad y aprovechamiento sostenible de los recursos forestales y de la fauna silvestre		X	

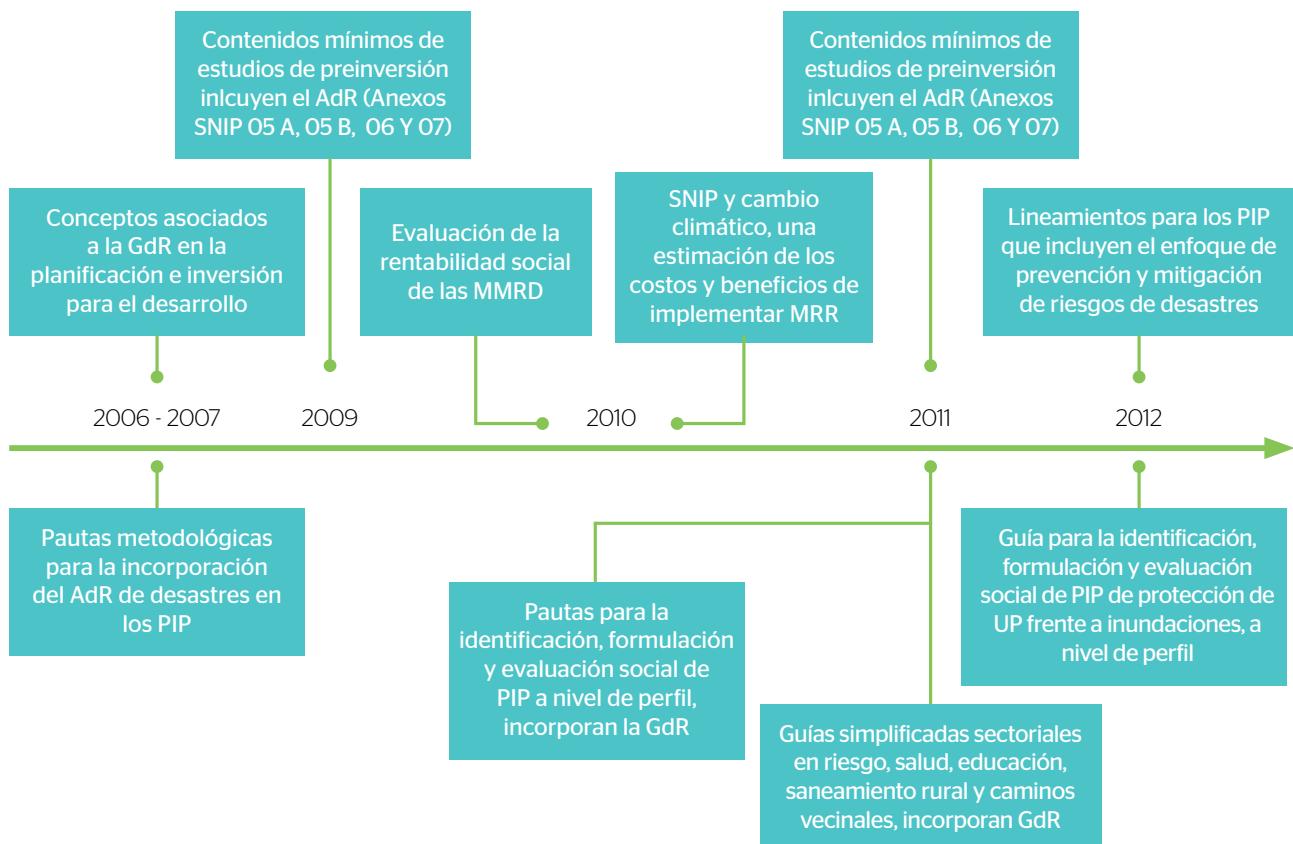
Fuente: Elaboración propia



La incorporación de la gestión del riesgo en la inversión pública ha sido un proceso gradual que se inició en el año 2004, habiéndose logrado su institucionalización desde el 2007

aprobándose instrumentos metodológicos e incorporándose el enfoque en la normativa del SNIP. Un resumen del proceso se presenta en el gráfico 9.1.

### Gráfico 9.1 Proceso de incorporación de la GdR en la Inversión Pública



Desde el año 2011 en el SNIP, se analizaron los efectos del cambio climático en los PIP y en las Unidades Productoras de

bienes y servicios públicos (UP), siendo los principales los que se presentan en la tabla 9.2.

**Tabla 9.2 Principales relaciones entre el cambio climático y los proyectos de inversión pública**

EFFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO	EFFECTOS EN LOS PIP Y POSIBLES REQUERIMIENTOS
Mayor frecuencia, intensidad y área de impacto de peligros climáticos. Peligros concatenados se incrementan	Mayores y más frecuentes daños y pérdidas para las UP y sus usuarios. Necesidad de mayores inversiones en medidas de reducción de riesgos
Cambios en la disponibilidad del agua (cantidad, calidad y oportunidad) debido a cambios en las precipitaciones y pérdida de glaciales	Cambios en la capacidad de provisión de servicios que utilizan el agua como insumo (agua potable, riego, energía). Necesidad de inversiones en mecanismos de regulación, almacenamiento y tratamiento del agua. Medidas para uso eficiente del agua en la UP y los usuarios. Ejecución de inversiones para la recuperación de servicios ecosistémicos de regulación hídrica y control de erosión de suelos.
Incremento en la temperatura	Cambios en la biodiversidad (ecosistemas, especies, genes). Necesidad de investigación e inversiones en recuperación de la diversidad biológica y los servicios ecosistémicos. Aparición e incremento de la incidencia de enfermedades (personas y especies) Necesidad de cambios en la cartera de servicios de salud y sanidad, así como ampliación o mejoramiento de las capacidades en las UP.
Aumento del nivel del mar	Daños y pérdidas en infraestructura costera y de pesca artesanal. Necesidad de cambios en el diseño de puertos, desembarcaderos

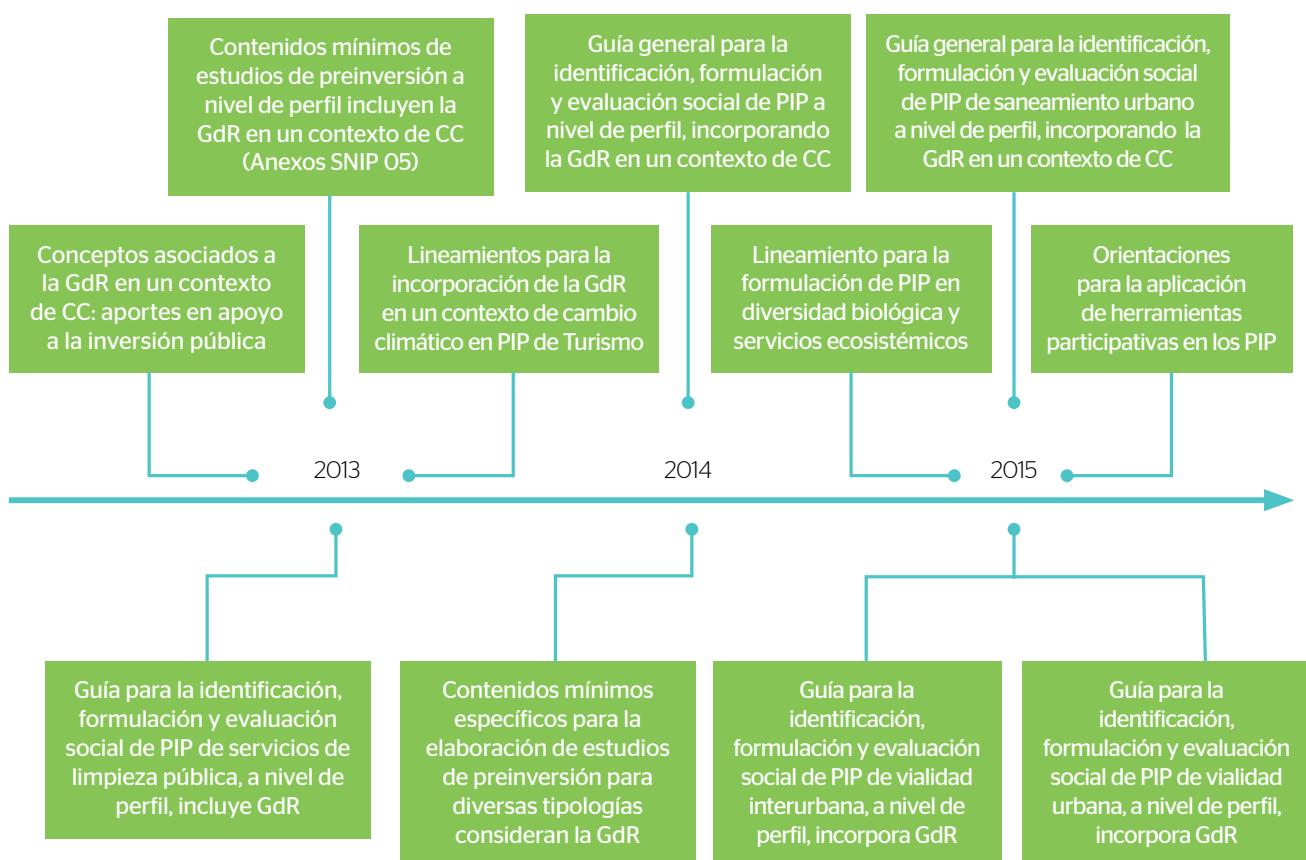
A partir de las reflexiones anteriores sobre los efectos del cambio climático en los PIP, se analizó cómo incorporarlos, llegándose a las siguientes conclusiones:

- Como se aprecia en la tabla 1 los riesgos asociados a peligros climáticos podrían ser mayores generándose mayor incertidumbre en los escenarios futuros de los peligros climáticos, por lo tanto parte de los efectos del CC pueden ser abordados desde el enfoque de la GdR que ya tenía avances importantes en su incorporación en la inversión pública.
- Con el CC aparecen nuevos riesgos para la sostenibilidad de los PIP y UP, referidos, por ejemplo, a la disponibilidad de recursos, a cambios en la demanda de servicios públicos o en los beneficios sociales esperados; en consecuencia la incorporación del CC conlleva un mayor análisis en los estudios de preinversión en el marco de una visión holística de los riesgos para la sostenibilidad de los PIP que es un tema abordado en el SNIP desde su creación, siendo un criterio para la declaración de la viabilidad.

- Las medidas para la adaptación al cambio climático (ACC) no son nuevas, pero su inclusión dependerá de la rentabilidad social de la inversión en ellas; con el enfoque de la GdR se ha trabajado la metodología costo beneficio para evaluar la rentabilidad social de las medidas de reducción de riesgos; esta metodología es aplicable también para analizar los costos y beneficios sociales de la ACC en los PIP.
- Es necesario intervenir en la diversidad biológica y los servicios ecosistémicos, considerando que son alternativas de ACC pero también para que los ecosistemas y especies sean más resilientes.

En el contexto anterior se plantea el enfoque de gestión de riesgos en un contexto de cambio climático, que va más allá de la gestión del riesgo de desastres. El IPCC en su V Informe reconoce que la ACC tiene que ver, fundamentalmente, con la gestión de riesgos. Los avances en el SNIP se resumen en el gráfico 9.2.

**Gráfico 9.2 Proceso de incorporación de la gestión del riesgo en un contexto de cambio climático**





Estos avances han contado con el apoyo de la cooperación internacional como la Cooperación Alemana a través del proyecto IPACC y de PROAMBIENTE, así como del USAID a través del Programa de Asistencia Técnica (PAT) y el PNUD.

Para desarrollar capacidades en los formuladores y evaluadores de los tres niveles de gobierno se realizaron cursos, talleres, diplomados, sobre la base de instrumentos generales o por tipologías. En la tabla 9.3 se presenta las capacitaciones realizadas con la Guía general donde se abordó la GdR también, así como aquellas que se han realizado específicamente en GdR en contexto de CC.

**Tabla 9.3 Resumen de las capacitaciones realizadas en GdR**

EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO	GUÍA GENERAL			GdR en contexto de Cambio Climático
	2013	2014	2015	2015
Número de eventos	25	16	18	9
Número de capacitados	1247	951	1109	384

En la realización de estas capacitaciones se establecieron sinergias entre el MEF y el MINAM y se contó con el apoyo de la red de cooperantes.

Asimismo, el Perú cuenta desde 2011 con el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (SINAGERD), decretado por la Ley 29664, como sistema interinstitucional, sinético, descentralizado, transversal y participativo, que tiene como finalidad identificar y reducir los riesgos asociados a peligros, minimizar sus efectos y atender situaciones de peligro mediante lineamientos de gestión. Además, en el diagnóstico del Plan Nacional de la Gestión del Riesgo de Desastres 2014-2021 (PLANAGERD), aprobado por D. S. 034-2014-PCM, se considera el impacto del cambio climático como una variable relevante. Se crea, del mismo modo, el Consejo Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres para dar seguimiento a la implementación de la Política Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (D. S. 111-2012-PCM), el cual está conformado por el presidente de la República, quien lo preside; la Presidencia del Consejo de Ministros, que asume la Secretaría Técnica; el ministro de Economía y Finanzas; el ministro de Defensa; el ministro de Salud; el ministro de Educación; el ministro del Interior; el ministro del Ambiente; el ministro de Agricultura y Riego; el ministro de Transportes y Comunicaciones; y el ministro de Vivienda, Construcción y Saneamiento.

Por su parte, el Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI) reconoce en su Plan Estratégico Institucional 2015-2021 el cambio climático como una amenaza debido a su incidencia

en la ocurrencia de desastres naturales. El plan propone la instalación de Sistemas de Alerta Temprana (SAT) en 60 comunidades vulnerables, los cuales están compuestos de un conocimiento de los riesgos, el seguimiento y alerta, la difusión, comunicación y capacidad de respuesta; y contemplan los criterios de gobernabilidad y arreglos institucionales eficaces, enfoque de amenazas múltiples, participación local y consideración de la diversidad cultural.

Entre las políticas públicas que incluyen directa o indirectamente la condición de cambio climático, mostrando una gestión integrada del desarrollo, se puede mencionar la Ley de Modernización de Servicios de Saneamiento, Ley 30045, que establece medidas que incrementan la cobertura, calidad y sostenibilidad de los servicios de saneamiento nacional, e incluye en su reglamento (D. S. 015-2013-VIVIENDA) la obligatoria elaboración de planes de adaptación al cambio climático y de gestión de riesgos de desastres por parte de las empresas prestadoras de servicios (EPS), previa opinión del MINAM.

De igual manera, se cuenta con el Programa de Modernización de Gestión Municipal y el Plan de Incentivos a la Mejora de la Gestión y Modernización, instrumentos que abordan la gestión de residuos y la reducción del riesgo de desastres a nivel municipal. Su principal aporte es que contribuye a poner en la agenda de los gobiernos locales la gestión de residuos y del riesgo de desastres, aunque la integración del cambio climático resulta de manera indirecta.

De otro lado, la Ley de Mecanismos de Retribución por Servicios Ecosistémicos, Ley 30215 (reglamento R. M. 165-2015-MINAM), que busca promover, regular y supervisar los mecanismos de retribución por servicios ecosistémicos, contempla reglas básicas para establecer acuerdos voluntarios que mejoren o mantengan la provisión de servicios ecosistémicos vinculados a la adaptación y gestión de GEI mediante incentivos, como es el caso de la disposición y calidad del recurso hídrico y el secuestro de carbono (mayor información en el capítulo 5).

Finalmente, pero no por ello menos importante, la Contribución Prevista y Determinada a Nivel Nacional, enviada a la CMNUCC el 28 de setiembre de 2015, es un instrumento que establece metas en gestión de GEI adaptación que deberán ser cumplidas por varios sectores; y que dentro de su elaboración ha tenido los aportes de la mayoría de entidades gubernamentales vinculadas, por lo que es un esfuerzo importante en integrar el cambio climático en la diversas políticas del país.

## **Recuadro 9.2 Las Contribuciones Nacionales en el Perú: “Un proceso, una meta”**

El potencial impacto de un compromiso internacional de esta naturaleza tendrá una importante incidencia en las políticas públicas nacionales, no solo por la relación directa con los programas y estrategias de los sectores, sino también por el proceso participativo llevado a cabo para establecer dichos compromisos, el cual inició en 2012 con el proceso cuantitativo sobre estimaciones, proyecciones y escenarios.

El 28 de mayo de 2015, el MINAM presentó ante la Comisión Multisectorial la propuesta de las Contribuciones Nacionales en gestión de GEI y adaptación con base en los insumos técnicos del proyecto PlanCC, con sus 77 opciones de mitigación analizadas, escenarios de gestión de emisiones al año 2050 construidos e impactos socioeconómicos evaluados, además de considerar los diversos avances en las Medidas de Mitigación apropiadas para cada país (NAMA) de los sectores, la actualización del inventario nacional GEI, la elaboración del Informe Bienal de Actualización (BUR, por las siglas en inglés de Biannual Update Report) a la CMNUCC, entre otros valiosos aportes.

De los escenarios de Contribución Nacional construidos, el MINAM propuso iniciar el diálogo con el Escenario 3 que significaba una reducción del 31 % en el año 2030 con respecto al escenario Business as Usual (BaU) –82 Mt de reducción en 2030 y un nivel de emisiones en el escenario BaU de 269 MtCO<sub>2</sub>eq–. En el caso de adaptación, se plantearon metas para asegurar la disponibilidad de agua, reducir la vulnerabilidad en la actividad agrícola, los sectores Pesca y Salud, y aumentar la resiliencia en los bosques y las poblaciones locales, así como en áreas transversales relativas a la gestión del riesgo de desastres; infraestructura resiliente, enfoque de pobreza y género, promoción de la inversión privada en adaptación, entre otros.

La propuesta de Contribución Nacional fue sometida a consulta pública hasta el 17 de julio de 2015 entre diversos actores clave y representantes de la sociedad civil que dieron importantes aportes a la Contribución Nacional. En paralelo se condujeron diálogos bilaterales

con los sectores directamente involucrados con las contribuciones en gestión de emisiones y en adaptación, a partir de lo cual la Secretaría Técnica de la Comisión Multisectorial, ejercida por la DGCCDRH del MINAM, elaboró una propuesta ajustada presentada el 31 de agosto a la Comisión Multisectorial.

El proceso de consulta de la Contribución Nacional, conducido por el MINAM, para difundir la propuesta y recibir aportes, realizado entre mayo y julio de 2015, permitió involucrar a 664 participantes, 513 instituciones y 25 regiones, a través de cinco talleres macroregionales y 23 reuniones con grupos de interés en la capital, en donde gremios empresariales, representantes de pueblos indígenas, organizaciones juveniles, empresas del sector de energías renovables, funcionarios municipales representantes de la academia, distintas ONG, sindicatos, organizaciones de género, y público en general, comentaron la propuesta de forma activa. Las Contribuciones Nacionales, y debido al proceso conducido en el Perú, se constituyen en un instrumento relevante para integrar el cambio climático en la política pública.

Finalmente, la propuesta de contribución, presentada por el MINAM ante la CMNUCC, contempla una reducción del 30 % respecto a los GEI proyectados para el año 2030 como parte de un escenario BaU (equivalente a un nivel de emisiones en el escenario BaU de 298.3 Mt CO<sub>2</sub> eq). Una tercera parte (hasta un 10 %) de esta reducción, está supeditado a apoyo financiero internacional que no constituya endeudamiento público. Asimismo, la propuesta de adaptación presenta como objetivo al 2030: “el Perú se adapta a los efectos adversos y aprovecha las oportunidades que impone el cambio climático”. Para lo cual se incluyeron metas intermedias en los sectores: Agua, Agricultura, Pesca, Bosques y Salud; y cinco áreas de acción transversales: gestión del riesgo de desastres, infraestructura resiliente, enfoque de pobreza y poblaciones vulnerables, enfoque de género, y promoción de la inversión privada en adaptación al cambio climático (MINAM, 2015a).



### **Recuadro 9.3 Avances del Perú en la inclusión del enfoque de género en las políticas y programas nacionales sobre cambio climático**

En el marco de la realización de la COP 20 y la 10ma Reunión de las Partes del Protocolo de Kioto (CMP10), el Perú anunció el desarrollo del Programa de Trabajo de Lima sobre Género que tiene como objetivo avanzar en la implementación de mandatos y políticas climáticas sensibles a las consideraciones de género en todas las áreas de negociaciones.

La decisión establece un programa de trabajo de dos años que incluye una revisión de todos los mandatos existentes relacionados con género implementados por la Secretaría de la CMNUCC, la capacitación y sensibilización de los delegados sobre políticas climáticas sensibles a las consideraciones de género, la formación y desarrollo de capacidades para las delegadas, entre otros.

En el plano nacional, la decisión marcó un hito para establecer un ambicioso esfuerzo en materia de género y cambio climático. El 9 de diciembre de 2014, el Gobierno peruano, en colaboración con la Oficina Global de Género de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), anunció su compromiso de desarrollar el Plan de Acción de Género y Cambio Climático del Perú (PAGCC-Perú), reconociendo la importancia de la inclusión del enfoque de género en los programas nacionales sobre cambio climático. El Perú es el primer país de Sudamérica y el decimonoveno en el mundo en elaborar este tipo de plan.

Este anuncio permitió visibilizar otros esfuerzos realizados por el país, como la Ley 28983 de Igualdad de Oportunidades entre Hombres y Mujeres que aborda aspectos relacionados con la vulnerabilidad frente al cambio climático.

En el proceso de formulación del PAGCC-Perú, se está tomando como base los avances del Perú en el cumplimiento del Plan Nacional de Igualdad de Género (PLANIG 2012-2017). Este establece algunas acciones en aspectos relacionados con el cambio climático como son la gestión del riesgo de desastres (resultado 8.2 y 8.4); el acceso y uso de los recursos naturales por las mujeres (resultados 8.3 y 8.5); y el uso de las tecnologías limpias en los procesos de combustión doméstica (resultado 8.7). Asimismo, el resultado 8.1 establece la aplicación del enfoque de género en la gestión ambiental en los tres niveles de gobierno.

Como apoyo a la formulación del PAGCC-Perú, se cuenta con la participación del Comité Asesor o Consultivo conformado por representantes de la Agencia Española de Cooperación Internacional (AECID), la Mesa de Género de la Cooperación Internacional (MESAGEN), el Ministerio de la Mujer y Poblaciones Vulnerables (MIMP) y el MINAM. Además, el apoyo del Comité Asesor permitió realizar cinco eventos y elaborar el Primer Estudio Exploratorio sobre la Relación de Género y Cambio Climático en el Perú. Estas acciones se desarrollaron gracias al compromiso manifestado por la cooperación internacional.

El PAGCC-Perú proveerá objetivos, lineamientos, recomendaciones y metas a través de un proceso participativo para asegurar un enfoque de género en las políticas e iniciativas vinculadas a la gestión de GEI y a la adaptación frente al cambio climático en ocho temas: Bosques/Reducción de Emisiones por Degradación y Deforestación (REDD+), recursos hídricos, residuos sólidos, energía, seguridad alimentaria, salud, educación y gestión del riesgo.

#### **9.2.2 Avances en la creación de espacios de diálogo que incorporen el cambio climático**

Como parte de la evaluación realizada en el país sobre la gestión del cambio climático y como aporte al proceso del InterCLIMA 2012 se presentó el “Documento de Balance: Institucionalidad del cambio climático a distintos niveles de gobierno, roles de actores y capacidades y movilización de inversión pública”,

el cual concluyó que uno de los principales problemas es la desarticulación de acciones así como la sectorialización de la gestión pública. De ahí que se requiere el fortalecimiento de espacios de articulación tanto entre instituciones como al interior de ellas y con otros actores de gobierno y la sociedad a todo nivel (MINAM, 2012b). No obstante, existen avances importantes en el Perú para promover estos espacios de diálogo, reflexión y propuesta sobre cambio climático los cuales se describen brevemente en la tabla 9.4.

**Tabla 9.4 Espacios de diálogo que abordan la temática de cambio climático**

Nº	PLATAFORMA	FUNCIÓN	ANÁLISIS
1	Comisión Nacional sobre el cambio climático.	Tiene como función general realizar el seguimiento de los diversos sectores públicos y privados involucrados en el tema del cambio climático a través de la implementación de la CMNUCC así como el diseño y promoción de la ENCC. La Comisión sesiona para atender temas clave como la discusión sobre las Contribuciones Nacionales, la posición del país en las negociaciones, entre otros relacionados con la gestión del cambio climático. La conforman los distintos ministerios y organismos adscritos, así como representantes de diversas ONG, universidades, la ANGR, el Consejo Nacional de Decanos de los Colegios, entre otros (R. M. 262-2014-MINAM).	La CNCC presenta una respuesta positiva por parte de sus integrantes y se perfila ser referente de un espacio de coordinación interinstitucional a nivel nacional en cambio climático a nivel nacional, debido a la representatividad y capacidad de convocatoria y de promover acciones para la gestión del cambio climático.
2	Comisión Multisectorial de la Contribución Nacional	De carácter temporal, congregó durante 2015 a doce ministerios para elaborar el informe técnico de las Contribuciones Nacionales en adaptación y gestión de emisiones.	Concluyó con éxito su mandato y su periodo de funcionamiento.
3	Comité de Trabajo Inter-institucional de Eficiencia Energética para el Sector Transporte (CTIEE)	El relanzamiento de este comité tuvo como propósito impulsar de forma coordinada y evitar la duplicidad de esfuerzos en materia de eficiencia energética en el transporte, el cual está conformado por el Ministerio de Energía y Minas (MINEM), el Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC) y el MINAM.	Como puntos de agenda adicionales en el CTIEE se realizó la discusión sobre de las Contribuciones Nacionales en dicho sector. Este tipo de espacios ayuda a la celeridad para la toma de decisiones.
4	Comisión Multisectorial ante lluvias intensas - Fenómeno El Niño (FEN)	De carácter temporal, con R. S. 160-2015-PCM, se creó en 2015 como comisión adscrita a la PCM y con el objetivo de promover acciones multisectoriales de cara al Fenómeno El Niño intenso. La Comisión se enmarca en el SINAGERD y está conformada por los ministerios de Agricultura; Defensa, Economía y Finanzas; Educación; Interior; Salud; Transporte y Comunicaciones; Vivienda; Desarrollo e Inclusión Social; así como por la ANA, el CENEPRED, el INDECI, el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI), el Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico (INGEMMET) y el Comité Nacional Multisectorial del Estudio del FEN.	Si bien la comisión se enfoca a prepararse para la atención de desastres y emergencia del FEN, esta permite fomentar el diálogo sobre riesgos. Se plantea considerar la permanencia de la comisión debido a que sería valiosa a fin de abordar no solo la atención de la emergencia, sino también la gestión del riesgo y adaptación ante eventos climáticos extremos, en donde se espera que se incluya al Viceministerio de Pesquería por la alta vulnerabilidad del sector.
5	Comisión Multisectorial Estrategia Nacional sobre Bosques y Cambio Climático (ENBCC)	De naturaleza temporal, con R. S. 193-2005-PCM, se crea la Comisión adscrita al MINAM para elaborar la propuesta de la ENBCC. Está conformada por el SERFOR, quien tiene la Secretaría Técnica, el MINAN, el MINAGRI, el MEF, el MRE, el Viceministerio de Interculturalidad del Ministerio de Cultura, el SERNANP y el OSINFOR.	La propuesta de la ENBCC se encuentra en proceso de consulta, fruto del esfuerzo concertado de las instituciones. La mencionada estrategia busca la conservación de los bosques para mitigar el CC, además de promover la competitividad.
6	Comisión Multi-sectorial	La Comisión temporal, creada por R. S. 189- 2012-PCM, es encargada de elaborar propuestas normativas y políticas orientadas a mejorar las condiciones ambientales y sociales bajo las que se desarrollarán las actividades económicas, especialmente las industrias extractivas. Forman parte los ministros de Agricultura, Cultura, Energía y Minas, Economía y Finanzas, Salud, Producción, Desarrollo e Inclusión Social, Ambiente y el presidente del Consejo de Ministros.	En su informe de 2012, la Comisión estableció como uno de los objetivos “la incorporación de la variable climática en las estrategias de desarrollo”, dentro del cual se propuso fortalecer el Programa Nacional de Conservación de Bosques para la Mitigación del Cambio Climático (PNCBMCC), e impulsar la articulación de la acción estatal vinculada al cambio climático, y a su vez planteó: establecer la iniciativa Gestión Integrada del Cambio Climático (GestiónClima), actualizar la ENCC, y la implementación del Proyecto PlanCC.



Nº	PLATAFORMA	FUNCIÓN	ANALISIS
7	Proceso de diálogo en el marco del Proyecto Planificación ante el Cambio Climático (PlanCC)	Entre 2012 y 2014 se llevó a cabo la primera fase del Proyecto PlanCC para evaluar cuantitativamente las implicancias de orientarse hacia un desarrollo bajo en carbono, cuyo Comité Directivo estuvo conformado por el MINAM, el MEF, el MRE y el CEPLAN. Constituyó un espacio de diálogo multisectorial público-privado (Equipo Nacional de Prospectiva del Cambio Climático) para orientar las discusiones y recomendaciones.	Culminó la primera fase con un nivel de involucramiento alto con más de 400 personas en la discusión de supuestos metodológicos y resultados de escenarios de gestión de emisiones al 2021 y 2050. Sirvió como un insumo técnico de la Contribución Nacional en mitigación.
8	Unidades Operativas Regionales de Cambio Climático (UOR CC) Cusco y Apurímac	En el plano regional, las UOR CC agrupan a cinco gerencias dentro de los gobiernos regionales de Cusco y Apurímac para, inicialmente, diseñar sus Estrategias Regionales del Cambio Climático (ERCC). Las cinco gerencias regionales son: Recursos Naturales y Medio Ambiente, quien preside; Desarrollo Social; Infraestructura; Desarrollo Económico, Planeamiento, Presupuesto; y Acondicionamiento Territorial.	Replicar la experiencia de las UOR CC de Cusco y Apurímac, las cuales trabajan con los Grupos Técnicos Regionales de Cambio Climático, en los demás GORE podría fortalecer las capacidades de gestión e integrar el cambio climático en los procesos de planificación y gestión.
9	Comité Permanente para la Construcción Sostenible	Es un órgano consultivo de carácter multisectorial que se instala en enero de 2014 con el objetivo de formular medidas y acciones con el propósito de promover la construcción sostenible en el país. Este comité propone normas, procedimientos, entre otros, sobre el desarrollo de la construcción sostenible, en coordinación con los órganos competentes. El hito más importante es la formulación del Código Técnico de Construcción Sostenible que fue aprobado por el D. S. 015-2015-VIVIENDA. El comité está presidido por el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (MVCS), el MINAM ocupa la secretaría técnica y lo conforman también otras entidades públicas y privadas especializadas en los temas de diseño, construcción y sector inmobiliario.	El hito más importante es la formulación del Código Técnico de Construcción Sostenible que fue aprobado por D. S. 015-2015-VIVIENDA, el septiembre de 2015. En este marco, el MVCS promueve la eficiencia en la utilización de recursos naturales como el agua y la energía para la edificación de nuevos inmuebles y, por tanto, reducir las emisiones de gases de efecto invernadero a nivel nacional.

Fuente: Elaboración propia

Asimismo, en 2012, el MINAM crea el InterCLIMA como un espacio anual de encuentro, reporte e intercambio para la gestión de cambio climático en el país. Este espacio permite articular iniciativas de gestión del cambio climático en el país y aporta al monitoreo, reporte y verificación (MRV) de los avances e identificación de vacíos en la gestión del cambio climático. Contribuye, además, a promover un espacio de diálogo, reflexión y análisis para generar sinergias y conocimientos en adaptación y gestión de GEI.

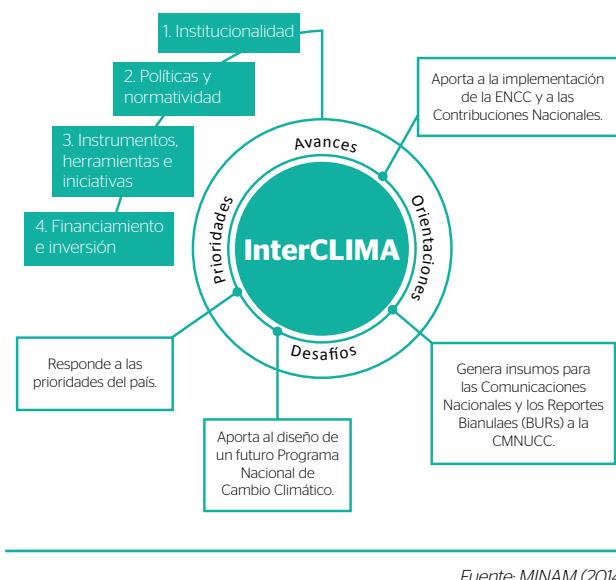
Los principales resultados del InterCLIMA se resumen a continuación:

- Reporte anual actualizado que evidencia los avances, desafíos y prioridades de la gestión de cambio climático en el país; que sirve de insumo para los reportes que el Perú debe presentar internacionalmente: las comunicaciones nacionales, el reporte bianual de los compromisos voluntarios nacionales de gestión de emisiones a

la CMNUCC, entre otros reportes que responden a compromisos y acuerdos firmados por el país.

- Iniciativas y actores articulados y fortalecidos, con base en mecanismos para el intercambio de experiencias y la gestión de conocimiento. Se espera consolidar este espacio de modo que permita fortalecer gradualmente una comunidad de actores relevantes y que cuente con insumos nacionales e internacionales y que además se sustenta en la actualización sobre las nuevas tendencias, herramientas e innovaciones a nivel regional y mundial en relación al tema.
- Se consolida el rol rector, orientador y articulador del MINAM con sus socios sectoriales y territoriales.
- Se difunden las iniciativas de los sectores y gobiernos regionales.
- Se contribuye a la consolidación del posicionamiento del Perú como país progresista en la temática de cambio climático a nivel global y que permita aportar a la gestión internacional del cambio climático.

### Gráfico 9.3 Plataforma InterCLIMA en el Perú



### 9.2.3 Avances en la integración del cambio climático por sectores

Una de las formas de evaluar la integración del cambio climático en las políticas de desarrollo en el Perú es identificar cómo se ha incorporado el cambio climático en la planificación o gestión de sectores CLAVES y órganos del gobierno nacional y regional.

Hasta la fecha, se vienen desarrollando en el país las siguientes NAMA: residuos sólidos municipales, transporte urbano, materiales de construcción, matriz energética y eficiencia energética, bioenergía, construcción sostenible, edificios sostenibles, y Namazónia (agricultura) con la participación de los subsectores de cacao, café, palma aceitera y ganado. Estas NAMA se encuentran en diferentes niveles de avance (nota conceptual, diseño e implementación) y son coordinadas desde diversos sectores como el MINEM; el MINAGRI; el MVCS; el MTC; el Ministerio de la Producción (PRODUCE), y el MINAM (ver más en el capítulo 5).

A continuación, en la tabla 9.3 se resumen los instrumentos de políticas y avances relativos al cambio climático en cada sector.

**Tabla 9.5 Instrumentos de políticas y avances relativos al cambio climático por sector y/o instituciones**

SECTOR	AVANCES
Ministerio de Agricultura y Riego (MINAGRI)	Plan de Gestión de Riesgos y Adaptación al Cambio Climático en el Sector Agrario Periodo 2012-2021 (PLANGRACC-A) (R. M. 0265-2012-AG). Es un instrumento de gestión orientado a la "reducción de los riesgos, vulnerabilidades, generación de resiliencia y desarrollo de medidas de adaptación al cambio climático en el sector agrario". PLANRACC abarca cinco ejes estratégicos y 159 proyectos.
	La aprobación de la Ley Forestal.
	El Reglamento de Clasificación de tierras por su capacidad de uso mayor, D.S. No. 017-2009-AG, es una herramienta clave en los procesos de cambio de uso de suelo, pues resulta eficiente para evitar el cambio de uso de suelo de tierras forestales a agrícolas
	Grupo de Trabajo Técnico de Seguridad Alimentaria y Cambio Climático. Es una plataforma de discusión sobre los impactos del cambio climático en los sistemas productivos agrarios que define medidas para enfrentarlos.
	Evaluación del impacto del cambio climático, vulnerabilidad e inseguridad alimentaria en el marco del cambio climático (AMICAF). Busca fortalecer la seguridad alimentaria a nivel familiar con enfoque de adaptación de los medios de vida.
	Inicio de la construcción de un sistema de transferencia del riesgo a través de instrumentos financieros que contribuye de forma sostenible a la adaptación al cambio climático en el sector agrícola (Proyecto Clima, Agro y Transferencia del Riesgo (CAT)). Articulación del sector agrario con otras entidades como la SBS, el MEF y la PCM, con el fin de conseguir resiliencia financiera al 2021. El sistema cuenta, actualmente, con un primer instrumento, el seguro agrario catastrófico, el cual es financiado tanto por el Estado como por el sector privado (Aguino, 2015).
Ministerio de Desarrollo Social (MDS)	Desarrollo de los lineamientos estratégicos para un Programa Nacional de Siembra y Cosecha de Agua, para enfrentar el cambio climático, en colaboración con el Gobierno Regional del Cusco.
	Programa Nacional de Innovación Agraria (PNIA). Este instrumento indica la necesidad de generación de alternativas para la gestión de GEI y la adaptación de la actividad agraria a los efectos negativos del cambio climático, e incluye como parte de sus componentes, programas estratégicos de investigación y transferencia de tecnologías en cambio climático.



SECTOR	AVANCES
Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (MVCS)	Código Técnico de Construcción Sostenible (D. S. N° 015-2015-VIVIENDA). Implica prácticas eficientes en el uso de energía, agua y materiales, con el fin de reducir el impacto ambiental y favorecer cambios necesarios por parte del sector privado para un escenario de crecimiento bajo en emisiones de carbono.
	Desarrolla acciones de prevención de desastres naturales para la reducción de riesgos en vivienda, urbanismo y saneamiento, y desde 2010 participa como asesor técnico en la gestión de riesgos (incluyendo el climático) en el marco del Programa de Modernización Municipal del MEF.
	Norma Técnica E-100 - Bambú- Estructuras”, DS 011-2012-Vivienda: Contribuyen ha aumentar la resiliencia ante eventos climáticos extremos y promueven el bajo consumo de energía. Fortalecen capacidades de adaptación de las comunidades rurales y urbanas.
	Ley N° 30045 “Ley de modernización de los Servicios de Saneamiento”, donde se establece que “Las EPS deben elaborar planes de adaptación al cambio climático, para lo cual cuentan con la asistencia técnica del OTASS”.
Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre (SERFOR) y el Programa Nacional de Conservación de Bosques para la Mitigación del Cambio Climático (PNCBMCC)	La propuesta de la ENBCC, en proceso de consulta, tiene el potencial para enfrentar de manera integral y articulada a nivel nacional, regional y local la deforestación y degradación de los bosques en el país y promover el desarrollo sostenible, así como de mejorar la resiliencia y reducir la vulnerabilidad frente al cambio climático de la población que depende de estos ecosistemas, con especial énfasis en los pueblos indígenas. Incluye aspectos como agregar valor al bosque, manejo forestal sostenible, reforestación, REDD+, NAMA, entre otros.
	Ley Forestal y de Fauna Silvestre (Ley 29763) aprobada en 2011 y los recientes reglamentos (setiembre 2015) permitirán impulsar la reactivación del sector forestal, incrementar las exportaciones de productos maderables, controlar la tala ilegal e impulsar iniciativas como el Pacto Nacional por la Madera Legal. Constituye un marco habilitante para la reducción de emisiones netas en sector UCSUSS.
	El PNCBMCC, surgido en 2008, busca asegurar que para 2021 las emisiones netas de los GEI, procedentes de la deforestación de bosques, sean decrecientes y tendientes a cero, para lo cual trabaja en tres componentes: monitoreo y mapeo de áreas, actividades productivas sostenibles y fortalecimiento de capacidades. Junto con SERFOR promueven la elaboración de la ENBCC.
Ministerio de Energía y Minas (MEM)	Política Energética Nacional del Perú 2010-2040 (D. S. 064-2010-EM) que propone una matriz energética diversificada con énfasis en las fuentes renovables y la eficiencia energética, así como desarrollar un sector energético con bajas emisiones de carbono.
	Ley de Promoción del Uso Eficiente de la Energía (Ley 27345), que tiene como objeto asegurar el suministro de energía y reducir el impacto ambiental negativo del uso y consumo de los energéticos.
	Con el Decreto Ley 1002 (2008) se declaró de interés nacional el desarrollo de la generación eléctrica mediante el uso de los recursos energéticos renovables (RER), con el objetivo de alcanzar una participación del 5 %. Reglamento de la Generación de Electricidad con Energías Renovables (D. S. 012-2011-EM), que promueve la inversión en RER a través de subastas.
	El Plan Energético Nacional 2014-2025 (R. M. 185-2014-MEM-DM) incluye una sección que incorpora el cambio climático. Contiene medidas como: inversiones para la exploración de recursos energéticos y desarrollo, eficiencia en el uso de la energía en general y ecoeficiencia en el sector residencial, urbano y transporte vehicular (MINEM, 2014).
Ministerio de la Producción (PRODUCE)	Dirección General de Sostenibilidad Pesquera dentro del Viceministerio de Pesquería, con apoyo de la Dirección de Coordinación de Cambio Climático, se encuentra realizando el análisis de vulnerabilidad del sector pesquero en el marco del proceso para la construcción de la Estrategia de Adaptación al Cambio Climático del sector Pesca y Acuicultura, para lo cual se creó el Grupo de Trabajo encargado de formular la Estrategia Sectorial en materias de pesca y acuicultura frente al Cambio Climático (R. M. 277-2013-PRODUCE).
	Participa en el Programa “Alianza hacia una Economía Verde” (PAGE, por sus siglas en inglés), bajo el cual realizó un taller en el marco del estudio “Perú: la transición hacia una industria verde” (PRODUCE, 2015). Además, el Plan Nacional de Diversificación Productiva (PNPD) reconoce que el crecimiento verde abarca oportunidades a nivel nacional, las que se vinculan al uso eficiente de recursos y producción limpia (D. S. 004-2014-PRODUCE).

SECTOR	AVANCES
Ministerio de Comercio Exterior y Turismo (MINCETUR)	En 2015 condujo un estudio para analizar la vulnerabilidad del turismo frente a riesgos climáticos en Machu Picchu, incluyendo al Santuario Histórico, el Pueblo y las rutas de acceso. Se prevé evaluar la vulnerabilidad de siete recursos turísticos y en función de ello elaborar estrategias de adaptación.
	El Plan Estratégico Nacional de Turismo 2012-2021 (PENTUR) identifica al cambio climático como una amenaza.
	Impulsa de manera interna la ecoeficiencia a partir del monitoreo del consumo energético y del agua, y la medición de su huella de carbono y la de sus eventos.
	PROMPERÚ lleva a cabo el proyecto para medición de la huella de carbono de la producción de los cítricos y el espárrago.
Ministerio de Educación (MINEDU)	Política Nacional de Educación Ambiental y el Plan Nacional de Educación Ambiental (PLANEA). Ambos abarcan el desarrollo en la educación y cultura ambiental aunque no presentan precisiones directas vinculadas al cambio climático.
	En la educación básica, se ha incorporado la educación en ecoeficiencia como uno de los componentes de la "Estrategia nacional de instituciones educativas para el desarrollo sostenible" impulsada por el MINEDU, MINSA y MINAM.
	Política Nacional de Educación Ambiental y el Plan Nacional de Educación Ambiental (PLANEA). Ambos abarcan el desarrollo en la educación y cultura ambiental aunque no presentan precisiones directas vinculadas al cambio climático.
Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC)	En la educación básica, se ha incorporado la educación en ecoeficiencia como uno de los componentes de la "Estrategia Nacional de Instituciones Educativas para el Desarrollo Sostenible" impulsada por el MINEDU, MINSA y MINAM.
	Proyecto Green Skyes, impulsado de manera conjunta con entidades privadas, se enfoca en el diseño y desarrollo de procedimientos básicos de navegación aérea mediante tecnología satelital para reducir el tiempo de vuelo y, por tanto, las emisiones de GEI.
Ministerio de Desarrollo e Inclusión Social (MIDIS)	Puesta en funcionamiento de las líneas del Metropolitano (abastecido por gas natural), y las líneas del Sistema Eléctrico del Transporte Masivo de Lima.
	El Programa Haku Wiñay, a través del FONCODES, y bajo el esfuerzo conjunto con el Proyecto PACC incorpora criterios de adaptación al cambio climático. Capacitaciones a los "Yachachiq" (expertos locales que promueven la transferencia tecnológica) para la adopción de técnicas que mejoren la resiliencia al cambio climático.
	Estrategia Nacional de Inclusión Financiera (D.S. O29-2014-EF) propone un avance para mejorar la oferta de créditos rurales para segmentos más vulnerables de la población. Por tanto, favorece el acceso financiero para acciones necesarias con el propósito de reducir la vulnerabilidad frente al cambio climático.



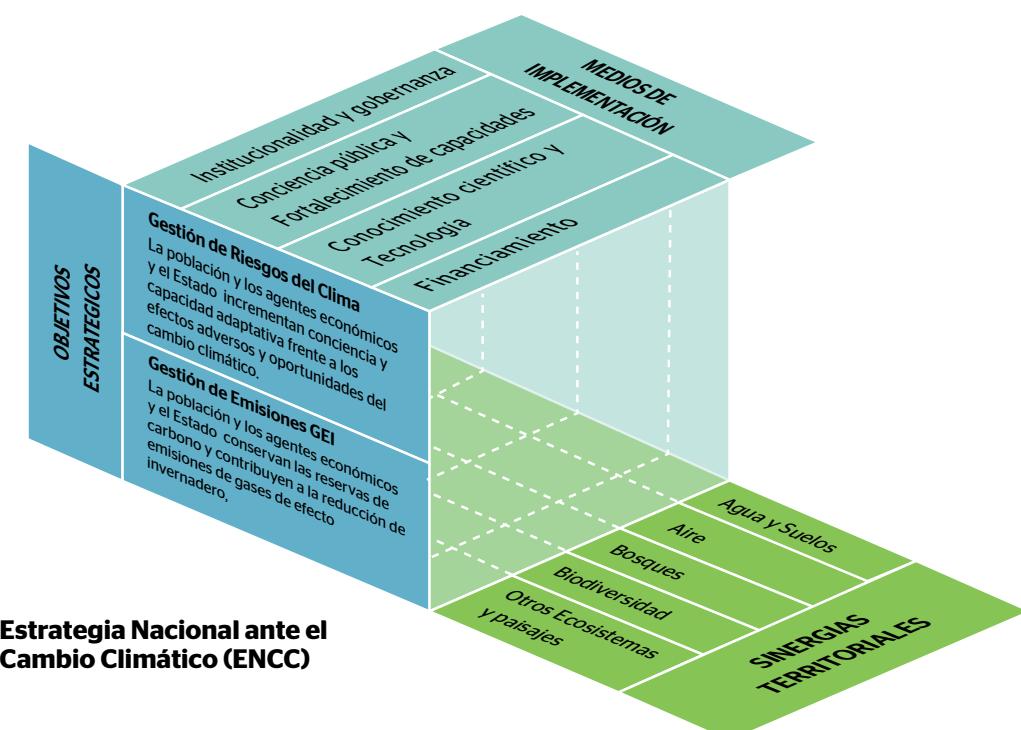
SECTOR	AVANCES
Autoridad Nacional del Agua (ANA)	Ley Nacional de Recursos Hídricos (Ley 29338) de 2009 faculta a la ANA y el MINAM a desarrollar estrategias y planes para la prevención y adaptación a los efectos del cambio climático y sus efectos sobre la cantidad de agua y variaciones climáticas de orden local, regional y nacional.
	Inventario de Glaciares del Perú, desarrollado por la ANA, analiza la cantidad y retroceso de los glaciares, entre otros indicadores (ANA, 2015).
	Plan Estratégico Institucional 2011-2015 identifica al cambio climático como una oportunidad, señalando que ha generado, con incidencia de la globalización, una nueva visión de desarrollo y gestión del recurso hídrico a nivel de cuencas, que ofrece oportunidades de cooperación internacional.
	Dirección de Conservación y Planeamiento de Recursos Hídricos (DCPRH) de la ANA tiene como función promover la implementación de medidas de adaptación al cambio climático en materia de recursos hídricos.
Ministerio de Relaciones Exteriores (MRE)	La Dirección de Medio Ambiente se encarga de las acciones de política exterior que ayuden a preservar el medio ambiente y frenar su deterioro. Entre sus temas de mayor urgencia y necesidad de acción reconoce el cambio climático.
Ministerio de Salud (MINSA)	En 2014, se creó la Comisión Sectorial frente al cambio climático y su impacto en la salud del MINSA (R. M. 246-014/MINSA) que ha elaborado una propuesta de "Plan Integral de Mitigación y Adaptación frente a los efectos del Cambio Climático en la Salud Pública que se encuentra en revisión en el Ministerio de Salud para su aprobación.
	Programa de Salud Indígena o Adaptación al Cambio Climático (SIACC), iniciativa internacional de investigación, que busca entender cómo el cambio climático influye en la salud de las comunidades indígenas remotas en el Perú.
Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento (SUNASS)	Firmó con el MINAM el convenio para la implementación de Mecanismos de Retribución por Servicios Ecosistémicos Hídrológicos. Además, propició estudios tarifarios que contemplan entre sus prioridades la reserva para la retribución por servicios ecosistémicos y la reserva para la gestión del riesgo de desastres y adaptación al cambio climático a partir de la tarifa aplicada por las EPS. En Lima, SEDAPAL ha establecido destinar casi el 5 % de sus ingresos anuales para dichas reservas (Resolución de Consejo Directivo 022-2015-SUNASS-CD).
Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres (CENEPRED)	El CENEPRED, como ente técnico responsable de la gestión prospectiva y correctiva del riesgo del SINAGERD (Ley 29664), realiza el seguimiento de la implementación del PLANAGERD (CENEPRED, 2015), y ha publicado siete reportes trimestrales sobre el progreso en la gestión del riesgo tanto desde las instituciones públicas como municipales y locales. Las actividades del CENEPRED se encuentran principalmente financiadas por el Programa Presupuestal 0068: Reducción de vulnerabilidad y atención de emergencias por desastres.

Fuente: Elaboración propia

La ENCC (MINAM, 2015a) establece que las intervenciones de las entidades públicas del nivel nacional (ministerios y organismos públicos) y subnacional (gobiernos regionales y locales) relativas a promover la adaptación y gestión de GEI es ante el cambio climático deben estar consignadas en los respectivos documentos de planificación institucional: Plan Estratégico Institucional (PEI) y Plan Operativo Institucional (POI), y estar orientadas hacia el

cumplimiento simultáneo de los objetivos y metas institucionales, y de los objetivos y metas de política pública en cambio climático consignados en el Plan Estratégico de Desarrollo Nacional o Plan Bicentenario. Asimismo, propone la articulación y convergencia entre los objetivos estratégicos, medios de implementación y sinergias territoriales, tal como se muestra en el gráfico 9.4.

**Gráfico 9.4 Integración del cambio climático en entidades públicas**



Fuente: (MINAM, 2015a).

### Seguros indexados

Los sectores del Estado vienen complementándose con el sector privado para el desarrollo de seguros indexados contra desastres. Estos "ofrecen una cobertura financiera de riesgo ante un evento asegurado con base en una medición paramétrica del desastre; es decir, estimaciones de una ocurrencia mediante el empleo de sistemas de modelado avanzado y de variedad de datos" (GlobalAgRisk, 2012). Por ejemplo, en el caso del Seguro Indexado contra el Fenómeno El Niño se realiza un pago basado en la temperatura superficial del mar en las costas del Perú, siendo esta una fuente que pronostica de manera segura las inundaciones en el norte del país. El seguro indexado cuenta con múltiples beneficios como los que se describen a continuación (GlobalAgRisk, 2012):

- Permiten tener una cobertura más amplia de las entidades o personas que pueden ser afectadas por un mismo evento.
- Generan una mayor flexibilidad sobre el empleo del pago del seguro indexado, dependiendo de lo que el asegurado elija.

- Posibilita pagos más rápidos basados en una medición predeterminada del evento del desastre, y no requiere una evaluación posterior de las pérdidas.

En el Perú se vienen desarrollando estos seguros a partir del trabajo conjunto entre el sector privado, la Superintendencia de Banca, Seguros y AFP (SBS) y diversos ministerios. Entre ellos se encuentran los seguros para gestión de riesgos climáticos de La Positiva Seguros y Mapfre. La primera ofrece actualmente seguros frente a los riesgos climáticos, como el seguro contra el FEN, el cual está dirigido a grandes productores, y medianos y pequeños productores comerciales. Se trata de un seguro indexado dirigido a cualquier organización o entidad pública o privada que esté expuesta a sufrir un perjuicio económico por la ocurrencia del Fenómeno El Niño; es el primer producto de su tipo a nivel mundial que se basa en un índice que toma los valores de la temperatura superficial del mar. Esto quiere decir que el aumento de la temperatura de la superficie del mar bastará para que el asegurado reciba una indemnización. Los datos de la temperatura de la superficie del mar se obtienen del reporte elaborado por la Administración Nacional del Océano y la Atmósfera de los Estados Unidos de Norte América -NOAA (Cerdeña, 2013).



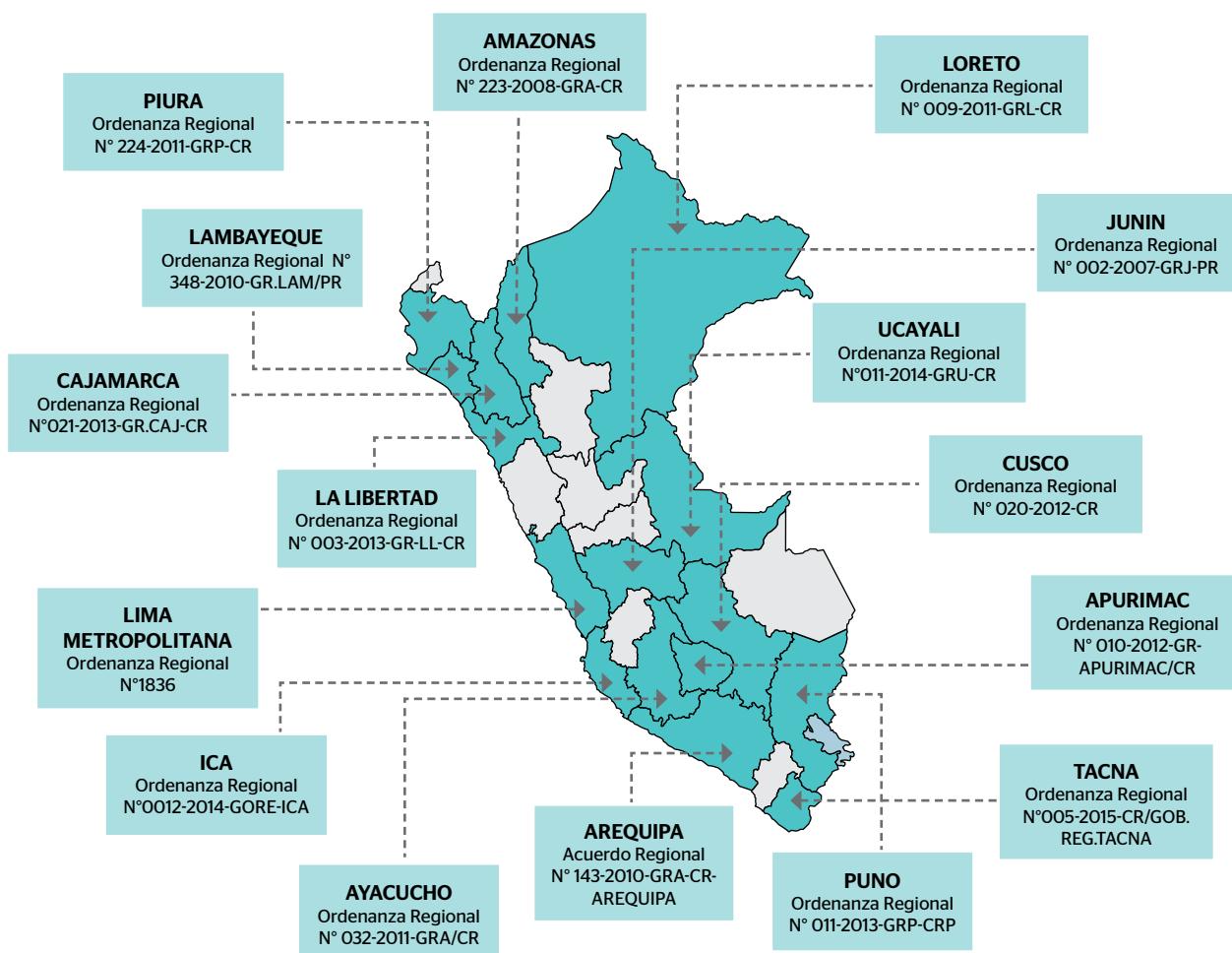
## 9.2.4 Avances en la integración del cambio climático a nivel regional

En el proceso de descentralización llevado a cabo en el Perú en los últimos años se ha incluido la variable climática en la planificación regional, toda vez que, la Ley Orgánica de Gobiernos promulgada en 2003 (Ley 27867) establece que, es función de los gobiernos regionales formular e implementar su ERCC. De esta manera, hasta diciembre de 2015, 16 regiones aprobaron sus ERCC<sup>1</sup>, mientras que cinco más se encuentran en proceso de formulación<sup>2</sup> y seis en proceso de

actualización<sup>3</sup>. Asimismo, se debe indicar que en las regiones se vienen impulsando acciones de implementación; destacan las regiones Cusco y Apurímac por haber elaborado el Plan de Implementación de sus ERCC y haber logrado articular iniciativas de proyectos al presupuesto público.

Al 2014, 23 regiones contaron con Grupos Técnicos Regionales en Cambio Climático (GTRCC), cuyo rol principal fue promover el diálogo, consenso o articulación en el marco de la formulación e implementación de las ERCC, instrumento de gestión a nivel de regiones.

**Gráfico 9.5 Estrategias Regionales del Cambio Climático**



Fuente: Adaptado de MINAM (2014).

En particular, de las 16 ERCC aprobadas a octubre de 2015, se identificaron prioridades en adaptación y gestión de GEI principalmente en los sectores Agricultura, Pesca, Ganadería,

Agua y Saneamiento, así como en los sectores Transporte, Forestal, Energía, Turismo e Industria, tal como se aprecia en la tabla 96 (MINAM, 2014j).

1 Amazonas, Apurímac, Arequipa, Ayacucho, Cajamarca, Cusco, Junín, Ica, Lambayeque, Lima Metropolitana, Loreto, La Libertad, Piura, Puno, Tacna y Ucayali.

2 Ancash, Lima Región, Madre de Dios, San Martín y Tumbes.

3 Amazonas, Ayacucho, La Libertad Lambayeque, Piura y Puno.

**Tabla 9.6 Líneas de acción priorizadas en las ERCC aprobadas a octubre de 2015**

TEMÁTICAS EN ACCIÓN		ESTRATEGIAS REGIONALES DEL CAMBIO CLIMÁTICO FORMULADAS Y APROBADAS A OCTUBRE DE 2015															
		Amazonas	Apurímac	Arequipa	Ayacucho	Cusco	Junín	La Libertad	Lambayeque	Loreto	Piura	Puno	Lima Metropolitana	Tacna	Ucayali	Ica	Cajamarca
Instrumentales	Información climática e investigación vinculada a cambio climático		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Capacitación, educación y fortalecimiento de capacidades	X	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Sensibilización, información y participación ciudadana	X	X	X	X	X			X	X		X	X	X	X	X	X
	Fortalecimiento institucional y Gobernabilidad		X			X	X		X			X	X	X	X	X	X
	Ordenamiento Territorial	X	X	X	X						X	X	X	X	X	X	X
	Mecanismos y gestión de financiamiento	X							X		X	X	X		X	X	
Adaptación	Gestión de recursos hídricos	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X
	Gestión de sistemas forestales y agroforestales	X	X	X	X		X			X		X	X	X	X	X	X
	Reducción de vulnerabilidades en agricultura	X	X	X		X			X			X	X	X	X	X	X
	Reducción de vulnerabilidades en salud	X	X			X		X	X			X	X	X	X	X	X
	Protección de biodiversidad		X	X		X		X				X	X	X	X	X	X
	Gestión de riesgos, sistemas de alerta y preparación para contingencias		X	X		X	X	X					X	X	X	X	X
	Reducción de vulnerabilidades asociadas al alivio de la pobreza	X							X	X			X		X		X
	Gestión de ecosistemas montañosos	X			X				X								
	Gestión de ecosistemas amazónicos				X					X					X		
	Gestión de ecosistemas marinos								X				X				X
	Compensación por servicios ambientales				X							X	X		X		X
Gestión de GEI	Relocalización de población vulnerable					X	X										
	Tecnologías limpias y fuentes renovables de energía	X	X			X		X	X	X	X	X	X		X	X	X
	Reducción de emisiones de GEI			X			X	X	X	X		X		X	X	X	X
	Gestión de residuos sólidos			X			X					X	X	X	X	X	X

Fuente: (MINAM, 2014).



En la evaluación realizada en 2013<sup>4</sup>, en lo referente a la incorporación del cambio climático en los 26 Planes de Desarrollo Regional Concertado (PDRC) –instrumento de planificación

estratégica a nivel de regiones de carácter vinculante y que orienta el desarrollo regional y establece las prioridades para la formulación del presupuesto público– se encontró lo siguiente:

**Tabla 9.7 El cambio climático en los Planes de Desarrollo Regional Concertado**

EN EL DIAGNÓSTICO DEL PDRC	EN LA PROPUESTA DEL PDRC
<ul style="list-style-type: none"><li>a) Solo Cusco aborda el cambio climático de manera integrada en su PDRC.</li><li>b) Ocho regiones no consideran el cambio climático en el diagnóstico de su PDRC: Amazonas, Huancavelica, Ica, Loreto, Madre de Dios, Pasco, Tacna y Ucayali.</li><li>c) Ocho regiones abordan el tema de cambio climático en el diagnóstico de su PDRC de manera superficial: Apurímac, Arequipa, Cajamarca, La Libertad, Lambayeque, Moquegua, Puno y San Martín.</li><li>d) Ocho regiones identifican el cambio climático como un problema ambiental en su PDRC: Áncash, Ayacucho, Callao, Huánuco, Junín, Lima Metropolitana, Lima Región y Tumbes.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>a) Once regiones no consideran la temática del cambio climático en la parte propositiva de su PDRC: Apurímac, Huancavelica, Ica, Loreto, Madre de Dios, Moquegua, Pasco, Puno, Tacna, Tumbes y Ucayali.</li><li>b) Cinco regiones consideran el cambio climático en la parte propositiva de su PDRC como un programa de acción o proyecto: Amazonas, Áncash, Ayacucho, Cajamarca y Lima Región.</li><li>c) Nueve regiones consideran el cambio climático como parte de uno o más objetivos específicos, líneas de acción o estrategias de su PDRC: Arequipa, Callao, Huánuco, Junín, La Libertad, Lambayeque, Lima Metropolitana, Piura y San Martín.</li></ul>

Si bien se han dado pasos importantes en la inclusión de la variable climática en los planes de desarrollo concertado (PDRC), los nuevos lineamientos de planificación estratégica que promueve el CEPLAN, en el marco de la modernización del Estado peruano, aún no incluye la variable climática en el análisis estratégico del territorio, lo cual restringe la articulación entre la planificación y el presupuesto público para invertir en acciones concretas. No obstante, un paso importante en las ERCC que actualmente se encuentran en proceso de formulación, actualización o implementación es que estén articuladas a los objetivos estratégicos de los PDRC vigentes y en actualización.

Por otro lado, el MINAM, por medio de la DGCCDRH, ha prestado asistencia técnica a 14 regiones durante el año 2015 (Áncash, Arequipa y Ayacucho, Cajamarca, Huancavelica, Huánuco, Ica, Junín, La Libertad, Lambayeque, Lima Metropolitana, Moquegua, Pasco y Puno), a través de la aplicación de la metodología denominada escaneo climático. Dicha metodología consistió en evaluar una determinada política, plan, programa o proyecto con el objetivo de incorporar de forma explícita o implícita consideraciones relacionadas a la variabilidad y cambio climático.

El objetivo de este trabajo fue evaluar e incorporar consideraciones asociadas a cambio climático en los instrumentos de planificación de nivel regional, lo cual ha servido como un primer insumo para la elaboración de

los planes de implementación de las ERCC en los distintos gobiernos subnacionales.

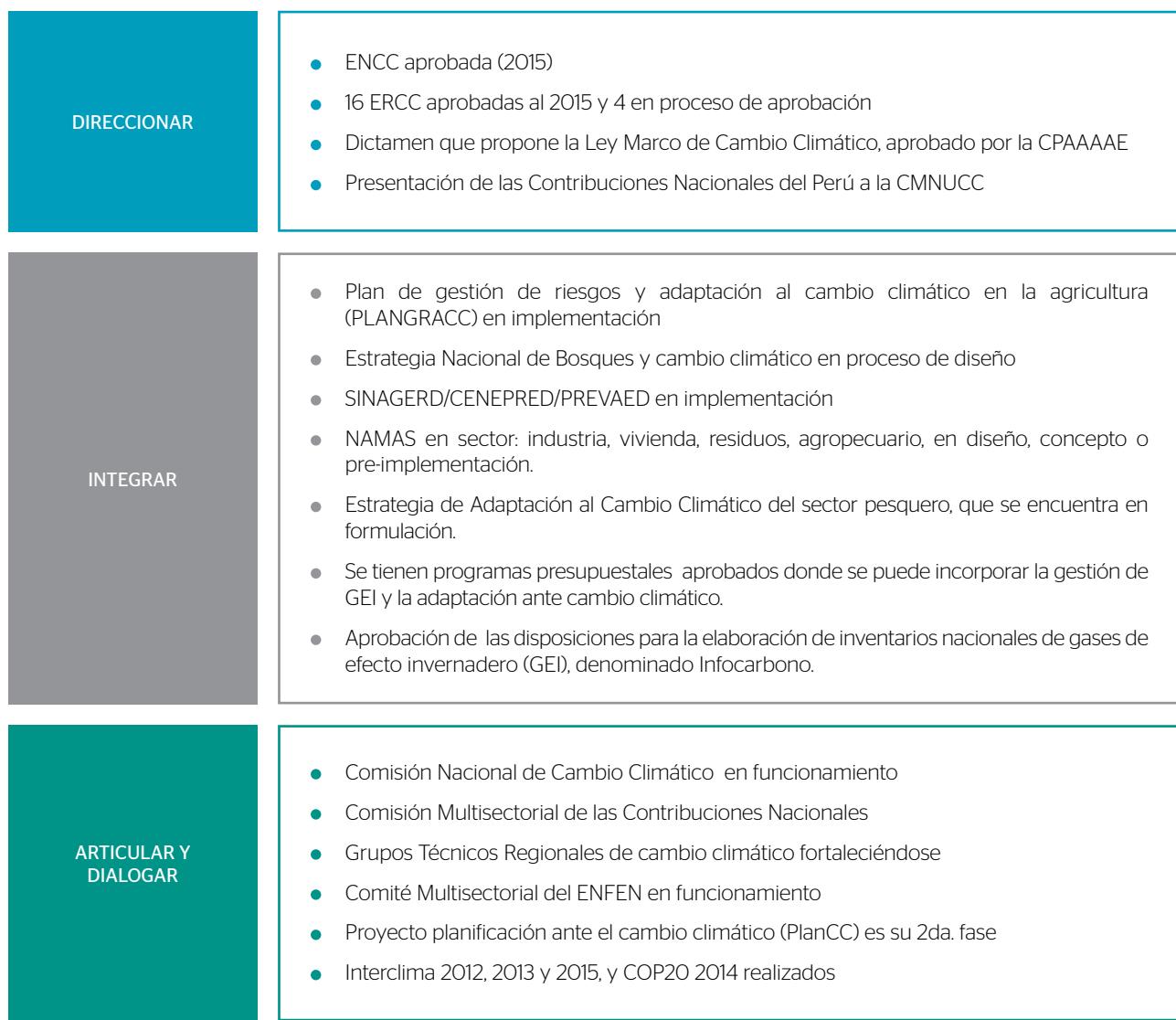
Finalmente, a nivel regional existen nudos críticos y barreras para la gestión del cambio climático. El “Informe de Balance de la Gestión Regional frente al Cambio Climático en el país” de 2013 reconoce nudos críticos y condiciones habilitantes asociados a: (i) la política, planificación e institucionalidad, debido a un marco político débil para la acción frente al cambio climático; (ii) la información e investigación, debido a una insuficiente información climática, las dificultades para su acceso y las competencias no definidas para desarrollar investigaciones climáticas; (iii) las capacidades, debido a la limitada competitividad en los cuadros técnicos profesionales de las regiones para afrontar la gestión del cambio climático; (iv) la comunicación y sensibilización, debido a que la sociedad civil no tiene los canales establecidos para exigir acciones concretas; (v) el financiamiento, debido a la falta de financiamiento en las diferentes etapas del proceso de formulación de las ERCC; y (vi) sectores, ecosistemas y grupos humanos, debido a los pocos esfuerzos articulados frente a la vulnerabilidad ante el cambio climático concentrada en la agricultura de subsistencia, pesca artesanal, recursos hídricos y salud (MINAM, 2014j). Ante los nudos críticos identificados, el Balance propone condiciones habilitantes que permitan mejorar en su gestión, los cuales forman parte de la agenda pendiente para la gestión del cambio climático y se abordan en el siguiente capítulo.

4 Esta evaluación solo incluyó el análisis de las ERCC que se encontraban aprobadas en 2013.

Incorporar el cambio climático en el proceso de planificación de desarrollo nacional y subnacional involucra un cambio transformacional en la forma de hacer gestión pública, pues implica invertir el orden de razonamiento habitual en la gestión,

que requerirá grandes recursos y capacidades nacionales e internacionales, tanto públicos como privados. En el Perú ya se están sentando las bases para direccionar e integrar el cambio climático así como para promover la articulación y diálogo.

#### **Gráfico 9.6 Avances en la integración del cambio climático**



Fuente: Elaboración propia

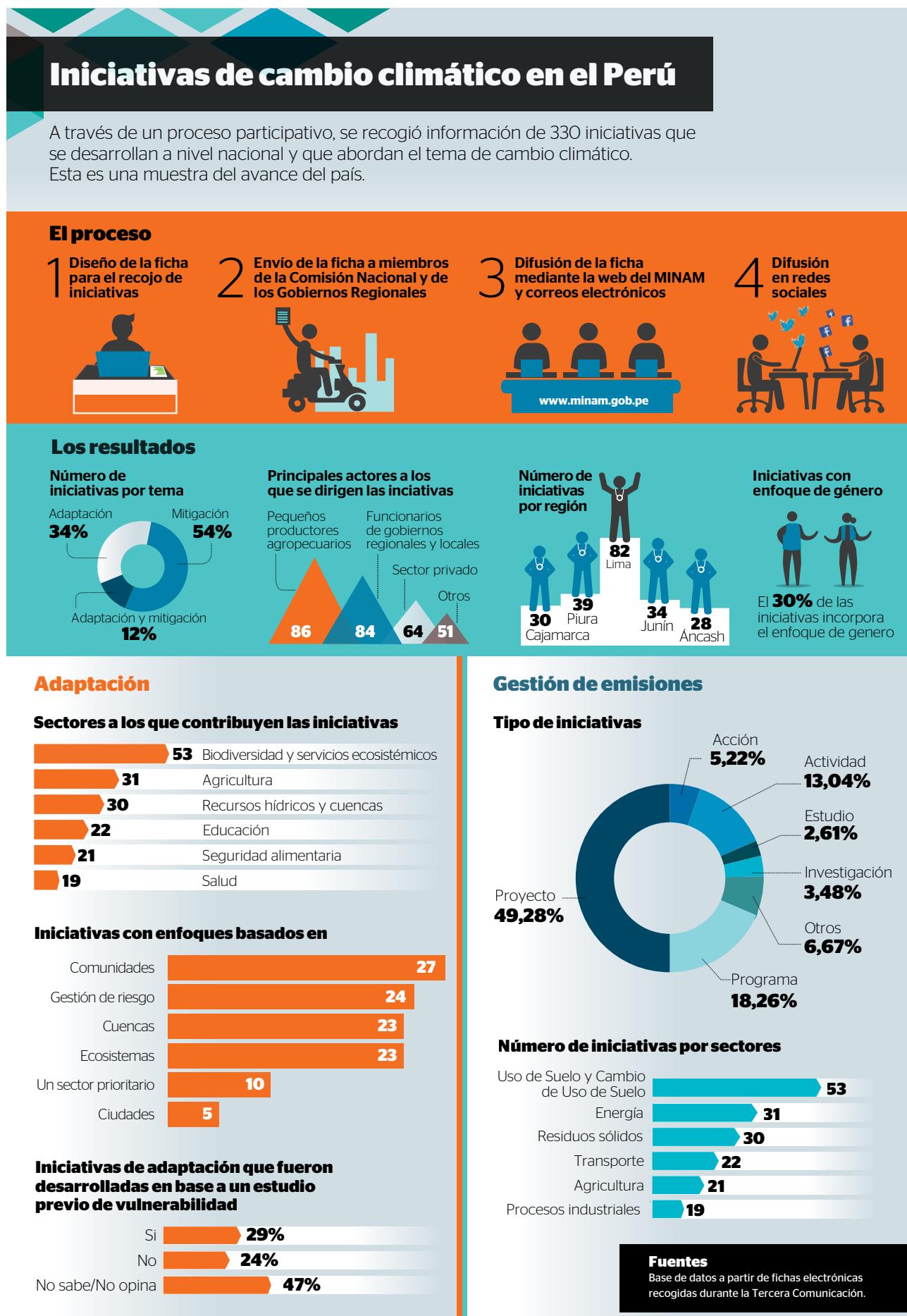
### **9.3 Iniciativas de cambio climático**

Las iniciativas relacionadas a la gestión del cambio climático se realizan desde diferente ámbito, con escalas disímiles y con diversos objetivos. Por tanto, como parte del desarrollo del proyecto de la CNCC3, se llevó a cabo una recolección abierta de iniciativas relacionadas a la gestión de cambio climático en el Perú. Para ello se convocó a través de diversos medios (cartas, correos electrónicos, publicidad en medios escritos y electrónicos) a los sectores gubernamentales, gobiernos

regionales, ONG, empresas privadas, organizaciones de la sociedad civil, entre otros a llenar una ficha virtual sobre las iniciativas realizadas entre 2010 y 2015. En el Anexo 1 del presente reporte se puede encontrar la lista de 330 iniciativas registradas en este esfuerzo. Además, la infografía 9.1 muestra las principales tendencias sobre la gestión del cambio climático en el país.



Infografía 91



# 10

Agenda pendiente





## 10.1 Introducción

El debate sobre el cambio climático ha ganado relevancia en el Perú en los últimos años a medida que hemos conocido la magnitud de sus efectos y por la necesidad de lograr un acuerdo global. La realización de la COP20/CMP10 en Lima marcó un hito importante al colocar las discusiones de cambio climático en el más alto nivel político del país en 2014, y permitió consolidar avances valiosos en la gestión nacional, como la reciente aprobada Estrategia Nacional ante el Cambio Climático (ENCC), la aprobación de las disposiciones para la elaboración del Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero (INFOCARBONO) y la presentación de la Contribución Prevista y Determinada a Nivel Nacional (Contribución Nacional) ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC). Sin embargo, todavía queda un largo camino por recorrer.

Un gran reto del país es lograr la integración del conocimiento sobre el cambio climático en los procesos de planificación a nivel nacional y subnacional orientando un desarrollo sostenible bajo en carbono y resiliente al clima.

La gestión del cambio climático no involucra únicamente al sector ambiental, sino también involucra a otros sectores como economía, energía, producción, vivienda, construcción y saneamiento; asimismo, transporte y comunicaciones, agricultura, comercio y turismo, educación, salud, toda vez que, son ellos los que tienen que ejecutar e implementar las acciones de adaptación al cambio climático y gestión de GEI.

Esto conlleva a la oportunidad de redefinir las condiciones de competitividad, de responder en forma innovadora y con ambición a las tendencias globales, y de construir

colectivamente una responsabilidad socioambiental en la que los más vulnerables tengan la prioridad.

Los objetivos ya fueron definidos claramente en la ENCC, y priorizados en las Contribuciones Nacionales, lo que permite tener un rumbo claro para el país en la gestión del cambio climático. Es necesario, por tanto, dar el siguiente paso con la implementación de esta estrategia y sus Contribuciones Nacionales, y establecer el monitoreo y reporte de metas, tanto a corto como a largo plazo, que permitan evaluar los avances y realizar los ajustes que sean necesarios.

En el presente capítulo, se muestra un balance de los principales avances del periodo de análisis de la Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático (CNCC3) respecto a la Segunda Comunicación, publicada en 2010. Asimismo, se realiza una evaluación de la agenda pendiente actual con base en una síntesis de los principales puntos críticos y propuestas de acción derivadas de los esfuerzos en los últimos años de integrar el cambio climático en el desarrollo nacional. Estos fueron antes abordados en el actual reporte y son organizados en este capítulo alrededor del enfoque de medios de implementación establecidos por la recientemente aprobada ENCC. Los cuatro medios de implementación son los siguientes: (i) Institucionalidad y gobernanza, lo que incluye el sistema de monitoreo y reporte; (ii) Conciencia y fortalecimiento de capacidades, requerida para llevar adelante la integración; (iii) Conocimiento científico y tecnología, para impulsar y articular el desarrollo de tecnologías eficientes vinculadas a la gestión del cambio climático; y (iv) Financiamiento requerido para apoyar y mantener las acciones relacionadas a la gestión de emisiones y adaptación al cambio climático.

## 10.2 Principales avances respecto a la Segunda Comunicación

Durante el desarrollo del presente reporte se han descrito los principales avances realizados entre 2010 y 2015, los cuales han cumplido diversas metas y objetivos presentados en la agenda pendiente de La Segunda Comunicación Nacional de Cambio Climático. A continuación (ver tabla 10.1) se presenta la agenda pendiente de la Segunda Comunicación, contrastándola con los avances descritos en los capítulos previos, abordando los siguientes temas: (i) Inventario de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero y Sistemas de Reporte y Verificación de

la Información; (ii) Medidas de mitigación e incentivos para la transición hacia una economía baja en carbono; (iii) Medidas para la adaptación frente al cambio climático; (iv) Incorporación de los conceptos de adaptación y mitigación en la toma de decisiones para el desarrollo; (v) Investigación y observación sistemática del clima; (vi) Financiamiento de la gestión del cambio climático; y (vii) Fortalecimiento de capacidades y creación de conciencia pública.

**Tabla 10.1 Avances de la CNCC3 respecto a la Segunda Comunicación**

AGENDA PENDIENTE EN LA SEGUNDA COMUNICACIÓN	AVANCES HASTA LA TERCERA COMUNICACIÓN
<b>1. Inventarios de emisiones de gases de efecto invernadero y sistemas de reporte y verificación de la información</b>	
<p>Se proponía el diseño y establecimiento del Sistema Nacional de Inventarios, que incluya al sector Uso del Suelo y Cambios de Uso del Suelo y Silvicultura (USCUSS), una Plataforma Nacional de Reporte y Registro, y un conjunto de indicadores y líneas de base sectoriales.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Promulgación en diciembre de 2014 del D. S. 013-2014-MINAM que establece las disposiciones para la elaboración de inventarios nacionales de gases de efecto invernadero (GEI), denominado Infocarbono. Para la implementación del Infocarbono se desarrollan manuales sectoriales para la elaboración de los inventarios (ver sección 5.3.2).</li> </ul>
<b>2. Medidas de mitigación e incentivos para la transición hacia una economía baja en carbono</b>	
<p>a. Validar y socializar el Plan Nacional de Mitigación propuesto en la Segunda Comunicación Nacional</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ejecución del Proyecto Planificación ante el Cambio Climático (PLANCC), entre los años 2012 y 2014, que buscó generar evidencia científica sobre las acciones de reducción de emisiones de GEI, sentando las bases para una economía baja en carbono (ver sección 5.2);</li> <li>Presentación de la Contribución Prevista y Determinada a Nivel Nacional a la CMNUCC en setiembre de 2015 donde se establece la propuesta para reducir emisiones al 2030 (ver sección 5.2.1);</li> <li>Avances en el diseño, formulación e implementación de 11 acciones de NAMA (ver tabla 5.18).</li> </ul>
<p>b. Adecuar el marco legal para la fiscalización de emisiones, los reportes de las empresas y la implementación de pagos por servicios ambientales.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aprobación de Ley de Mecanismos de Retribución por Servicios Ecosistémicos (ver tabla 5.13).</li> </ul>
<p>c. Diseñar instrumentos para la promoción de medidas de mitigación.</p>	<p>Los instrumentos que destacan son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Subastas de recursos energéticos renovables (RER) establecidas en el D. L. 1002;</li> <li>Subasta RER para suministro de energía a áreas no conectadas a red;</li> <li>Estudios sobre el potencial de energía renovable;</li> <li>Código Técnico de Construcción Sostenible, D. S. 015-2015-VIVIENDA;</li> <li>Normas de etiquetado de eficiencia energética para electrodomésticos;</li> <li>Ley de Promoción del Mercado de Biocombustibles;</li> <li>Plan Metropolitano de Desarrollo Urbano al 2035 (PLAM 2035);</li> <li>Red Básica del Metro de Lima - Sistema Eléctrico de Transporte Masivo de Lima y Callao;</li> <li>Corredor Segregado de Alta Capacidad (COSAC I);</li> <li>Puesta en marcha del Programa Nacional de Conservación de Bosques para la Mitigación del Cambio Climático (PNCBMCC) y el Servicio Forestal y de Fauna Silvestre (SERFOR);</li> <li>Plan Nacional de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PLANRES);</li> <li>Programa Presupuestal 0036 (PP 0036): Gestión Integral de Residuos Sólidos;</li> <li>Plan de Incentivos a la Mejora de la Gestión y Modernización Municipal;</li> <li>Programa de Desarrollo de Sistemas de Gestión de Residuos Sólidos en Zonas Prioritarias del País.</li> </ul> <p>Más detalles de estos instrumentos y otros, revisar la sección 5.3.3.</p>
<p>d. Fortalecer y potenciar la aplicación del Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL).</p>	<p>En la Segunda Comunicación se registraron 21 proyectos y, hasta septiembre de 2015, se reportaron 44 proyectos más. Por tanto, las medidas de apoyo al MDL reportadas en la Segunda Comunicación, como son el procedimiento de aprobación rápido del Ministerio del Ambiente (MINAM) para otorgar la carta de aprobación país y la promoción del MDL por parte del Fondo Nacional del Ambiente (FONAM) fueron efectivas. Sin embargo, circunstancias internacionales ajenas al Perú hicieron que a la fecha el MDL haya sufrido un estancamiento en su progreso (ver sección 5.4.1).</p>



AGENDA PENDIENTE EN LA SEGUNDA COMUNICACIÓN	AVANCES HASTA LA TERCERA COMUNICACIÓN
e. Culminar los procesos preparatorios para la implementación de los mecanismos de REDD+ en el país.	<p>Se logró establecer mecanismos para financiamiento, construcción de capacidades y diálogo para la implementación de actividades REDD+ entre las cuales destacan:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Transferencias Directas Condicionadas;</li><li>• Forest Carbon Partnership Facility (FCPF);</li><li>• Programa de Inversión Forestal (FIP);</li><li>• Carta de Intención entre el Perú, Noruega y Alemania;</li><li>• Proyecto Desarrollo de Capacidades para la promoción de la conservación de los bosques y mecanismos REDD+;</li><li>• Establecimiento de acuerdos para que el PNCBMCC y el SERFOR sean las instituciones líderes para el desarrollo de la Estrategia Nacional sobre Bosques y Cambio Climático (ENBCC) que incluye el Plan de Acción REDD+;</li><li>• Colaboración entre el MINAM y el Ministerio de Agricultura y Riego (MINAGRI) para el establecimiento del Sistema Nacional de Monitoreo de Cobertura Forestal (SNMCF);</li><li>• Establecimiento por el grupo REDD de ocho mesas regionales para abordar el tema de REDD+;</li><li>• Establecimiento por los grupos indígenas de una plataforma de intervención para REDD+ a través del REDD+ Indígena Amazónica (RIA).</li></ul> <p>Más detalles pueden encontrarse en la sección 5.4.1.</p>
<b>3. Acciones para la adaptación frente al cambio climático</b>	
a. A nivel nacional	<ul style="list-style-type: none"><li>• Avances en la inclusión de la ACC en los programas presupuestales por resultados, por ejemplo: PP 0035 y 0068;</li><li>• Involucramiento de los sectores en la incorporación de la condición climático en los procesos de planificación. ( Salud, MINAGRI, PRODUCE);</li><li>• La Dirección General de Cambio Climático, Desertificación y Recursos Hídricos (DGCCDRH) en coordinación con la Dirección General de Ordenamiento Territorial (DGOT) desarrolla esfuerzos de articulación de conceptos y enfoques en instrumentos y herramientas, a partir de los InterCLIMA;</li><li>• Se realizaron estudios sobre la valoración económica de impactos de cambios climáticos futuros (Proyecto EIECCP);</li><li>• Incorporación de la gestión del riesgo en un contexto de cambio climático en el sistema nacional de inversión pública;</li><li>• El Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI) realizó estudios para definir el escenario climático nacional para el año 2050, y realizó escenarios de disponibilidad hídrica de alcance nacional para el periodo 2035-2065, centrado en 2050;</li></ul> <p>Para mayor información ver capítulo 6.</p>
b. A nivel regional	<ul style="list-style-type: none"><li>• Construcción de escenarios climáticos a escala regional a través de los proyectos PACC y PET11943;</li><li>• Construcción de escenarios climáticos a escala regional; y de las cuencas de los ríos Urubamba, Santo Tomás, Mantaro, y en los ríos de Pisco e Ica;</li><li>• Se estableció el Programa Nacional de Adaptación Climática Comunitaria (PRONACC);</li><li>• SENAMHI realizó escenarios de disponibilidad hídrica a nivel de cuencas para los ríos Apurímac, Chicama, Huaura, Mala, Mantaro, Pampas, Rímac, Santa, Santa Teresa, Shullcas, Tarma y Urubamba;</li><li>• En el marco del proyecto PACC, se realizaron estudios en las regiones de Apurímac y Cusco, enfocados en el impacto del cambio climático en los cultivos anuales;</li><li>• Se realizó el Balance de la Gestión Regional frente al Cambio Climático en el país; a partir del InterCLIMA 2013;</li><li>• Se elaboraron diagnósticos de vulnerabilidad para las regiones Apurímac y Cusco, y para las microcuencas de Huacrahuacho y Mollebamba;</li><li>• El PRAA realizó una serie de estudios integrados para identificar zonas y sectores vulnerables en el país para la implementación de proyectos de adaptación;</li><li>• Se desarrolló el proyecto de Adaptación Basada en Ecosistemas de Montañas;</li><li>• Estrategia de adaptación y acciones de mitigación al cambio climático en la provincia de Lima;</li><li>• Evaluación de vulnerabilidad frente al cambio climático en el área metropolitana de Trujillo.</li><li>• 16 regiones cuentan con ERCC.</li><li>• Identificación de fuente de emisiones de GEI en regiones, en el marco de la elaboración de sus ERCC.</li></ul> <p>Para mayor información ver capítulo 6.</p>

AGENDA PENDIENTE EN LA SEGUNDA COMUNICACIÓN	AVANCES HASTA LA TERCERA COMUNICACIÓN
<b>4. Incorporación de los conceptos de adaptación y mitigación en la toma de decisiones para el desarrollo</b>	
<p>Gran parte del esfuerzo de los próximos años deberá orientarse al apoyo de las actividades de planificación e incorporar de manera efectiva las oportunidades y amenazas del cambio climático.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Contribuciones Previstas Determinadas a Nivel Nacional en donde se definen metas en adaptación y Gestión de GEI;</li> <li>16 estrategias regionales de cambio climático aprobadas;</li> <li>Nueva Estrategia Nacional ante el Cambio Climático aprobada;</li> <li>Actualización del Plan Nacional de Gestión del Riesgo y Adaptación al Cambio Climático en el sector Agrario (PLANGRACC-A) y Estrategia Nacional de Seguridad Alimentaria;</li> <li>Plan sectorial en cambio climático y salud;</li> <li>Plan de acción en cambio climático en el sector pesca y acuicultura;</li> <li>Plan Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres.</li> </ul> <p>Para mayor información ver capítulo 6.</p>
<b>5. Investigación y observación sistemática del clima</b>	
<p>Implementación de la Agenda Peruana de Investigación Científica de Cambio Climático</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Actualmente se cuenta con la Agenda de Investigación Ambiental, a cargo del MINAM, que contempla la temática de cambio climático (ver capítulo 7);</li> <li>El Plan Estratégico Institucional del SENAMHI (2013-2016) permite avanzar con el Sistema Nacional de Observación Climática (SNOC), como por ejemplo con el aumento de las estaciones meteorológicas (ver capítulos 6 y 7);</li> <li>El concurso de Buenas Prácticas frente al Cambio Climático en el medio rural, organizado por la DGCCDRH del MINAM, con apoyo del Programa de Adaptación al Cambio Climático (PACC), pudo registrar 149 iniciativas autónomas de comunidades campesinas y nativas, y pequeños productores, lo cual pone en evidencia la importancia de revalorar los aprendizajes y prácticas ancestrales de las comunidades que toman acción frente al cambio climático (ver capítulo 6, sección 4.3).</li> </ul>
<b>6. Financiamiento para la gestión del cambio climático</b>	
<p>Organizar la inversión pública y privada referente al cambio climático.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Entre 2011 y 2015 se logró la incorporación de criterios para la adaptación al cambio climático en los PIP, a través de instrumentos normativos, metodológicos y desarrollo de capacidades (ver capítulo 9) A través de los programas presupuestales por resultados se canalizaron fondos para la gestión de emisiones y la adaptación (ver tabla 5.4, sección d, de los capítulos 6 y 8);</li> <li>A través de los programas presupuestales por resultados se canalizaron fondos para la gestión de GEI y la adaptación (ver tabla 5.4, sección d, de los capítulos 6 y 8);</li> <li>Los recursos orientados a proyectos de cambio climático en los últimos años alcanzaron un total de USD 1 049 millones en fondos ejecutados (USD 1 412 millones incluyendo USD 363 millones en montos comprometidos en 2013) (ver capítulo 8).</li> </ul>
<b>7. Fortalecimiento de capacidades y creación de conciencia pública</b>	
<p>Formación de capacidades individuales, institucionales y sistémicas que permitan, en el mediano plazo, incorporar el tema del cambio climático como prioritario en la agenda de desarrollo del país.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se cuenta con un Plan Nacional de Capacitación en Cambio Climático (PNCCC) 2013-2017, el cual se orienta a los funcionarios del sector público, con especial atención a los gobiernos subnacionales y Grupos Técnicos Regionales de Cambio Climático en el marco de la formulación e implementación de las ERCC (ver capítulo 7);</li> <li>En el marco de la implementación del PNCCC se capacitaron a funcionarios en más de doce regiones entre 2014 y 2015;</li> <li>En 2014 y 2015, en el marco de la elaboración de los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero, se realizaron 28 talleres organizados por el MINAM para capacitar a las entidades competentes en la elaboración de inventarios.</li> </ul>



## 10.3 Agenda pendiente

### 10.3.1 Institucionalidad y gobernanza

Los últimos seis años representaron un importante avance en términos de la generación de políticas, planes e instrumentos para la gestión del cambio climático; sin embargo, todavía subsiste la necesidad de lograr un marco político y normativo que permita la integración del tema en el proceso de planificación del desarrollo del país, lo que debe considerar la variedad de actores y sus responsabilidades, tanto desde el ámbito público como del privado, organizaciones de pueblos indígenas y la sociedad civil. Uno de los principales retos es generar las condiciones para asegurar la continuidad en el tiempo a la ENCC y las Contribuciones Nacionales, lo cual deberá incluir un sistema de monitoreo para su cumplimiento.

Ante esto, la institucionalidad para la gestión del cambio climático en el Perú es un punto clave para asegurar la sostenibilidad de las decisiones y la consecución de los objetivos que se planteó el país. Por ende, son diversos los esfuerzos que deben realizarse para atender este tema, para lo cual se identificaron cinco áreas en las que se debe realizar acciones para fortalecer la institucionalidad y lograr la integración del cambio climático en las políticas e instrumentos de gestión de distinto nivel, fomentando una gobernanza climática en el país. Esta sección de la agenda pendiente presenta los siguientes temas: condiciones necesarias para que el cambio climático sea abordado por los distintos niveles de gobierno; articulación interinstitucional y establecimiento de roles claros por mandato; implementación de medidas que se tienen previstas o que requieren ser fortalecidas o necesitan otras condiciones habilitantes para lograr objetivos mayores; y, por último, la generación de instrumentos para el monitoreo, reporte y verificación de procesos como la implementación de la ENCC, las Contribuciones Nacionales, los NAMA, etc.

Se debe precisar que el Titular del Pliego es responsable de la gestión presupuestal de su entidad y que acorde a sus objetivos institucionales y sus prioridades de gasto determinará la posibilidad de implementar los compromisos de la Tercera Comunicación Nacional del Perú a la CMNUCC con cargo a sus asignaciones presupuestales con el fin de no transgredir el principio de equilibrio presupuestario. (Artículo 7º del TUO de la Ley N° 28411 Ley General del Sistema Nacional de Presupuesto).

#### Condiciones necesarias para la integración del cambio climático en las políticas nacionales y locales

Acciones propuestas:

- Es necesario continuar con la socialización y apropiación de la ENCC y las Contribuciones Nacionales por entidades de gobierno, como los sectores y gobiernos subnacionales, así como por los actores de la sociedad civil y el sector privado. Asimismo, es necesario incluir a los diversos actores en los distintos procesos en marcha, como en la formulación del Plan Nacional de Adaptación (NAP, por sus

siglas en inglés) y de la ejecución de proyectos asociados a las Contribuciones Nacionales, el diseño de los distintos NAMAS, la implementación del Infocarbono, y la ejecución de los distintos proyectos e iniciativas que se encuentran en implementación desde sus diferentes enfoques.

- Se requiere asegurar que los diversos sistemas de gestión existentes en el país y relevantes para el cambio climático consideren dicha condición en la toma de decisiones y aseguren que el desarrollo nacional sea resiliente al cambio climático y bajo en emisiones (Sistema Nacional de Gestión Ambiental, Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas, Sistemas Regionales de Conservación, Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (SINAGERD), Sistema Nacional de Planeamiento Estratégico (SINAPLAN), Sistema Nacional de Gestión Forestal y de Fauna Silvestre (SINAFOR), entre otros).
- Se debe generar guías metodológicas para el análisis de vulnerabilidad y riesgos ante el clima y potencialidad de reducción de emisiones (escaneo climático) en planes, programas e instrumentos territoriales como el Ordenamiento Territorial (OT) y la Zonificación Económica Ecológica (ZEE).
- Es adecuado promover los análisis sistémicos de huella hídrica y de carbono como instrumentos de reporte voluntario por parte de las empresas e instituciones, y el análisis de riesgo ante el cambio climático como estrategia de sostenibilidad para empresas y proyectos.

#### Articulación interinstitucional y definición de roles

Acciones propuestas:

- Apoyar la continuación del proceso legislativo para el establecimiento de una Ley Marco de Cambio Climático, a fin de asegurar que los objetivos propuestos en la ENCC y las Contribuciones Nacionales sean incorporados en las acciones de las administraciones de gobierno en los años siguientes.
- Es importante la aprobación de la Ley Marco de Cambio Climático y de la Ley de Ordenamiento Territorial, bajo la rectoría del MINAM, para construir el marco legal que haga viables los planes y estrategias de cambio climático ya formulados
- Fortalecer los espacios existentes de coordinación interinstitucional, como la Comisión Nacional sobre el Cambio Climático, así como, evaluar la creación de nuevos mecanismos de coordinación para generar una agenda común entre ministerios, gobiernos regionales, locales y otros actores relevantes que facilite la implementación de las prioridades de cambio climático, como las expresadas en las Contribuciones Nacionales
- Preparar y difundir guías y/o lineamientos para la capacitación a funcionarios designados.

- Contar con financiamiento en cada entidad para las áreas en las que se requiere asistencia técnica, tales como recolección de datos y verificación de estos y los sistemas de control y aseguramiento de la calidad; capacidades técnicas; adecuación de la información de base (factores de emisión, los cambios de uso, estadísticas para algunos sectores).
- Prever la elaboración del próximo Inventario Nacional de GEI en el marco establecido del Infocarbono.
- Contar con el personal y presupuesto pertinente en las entidades competentes del Infocarbono para cumplir con las funciones establecidas por ley, tales como la recolección de datos para la elaboración de inventarios de cada sector, y la contribución con el Inventario Nacional de GEI.
- Revisar los diversos procesos e instrumentos sectoriales en el marco de las Contribuciones Nacionales, para que puedan dialogar entre sí, como por ejemplo: la política nacional de eficiencia energética y de energías renovables no convencionales, la gestión de residuos sólidos y su inclusión en distintos procesos de producción, los parámetros para el ordenamiento territorial en el país, entre otros.
- Formular indicadores nacionales de resultados e impactos que permitan direccionar la planificación y la gestión del cambio climático, y que respondan a los objetivos y lineamientos de la ENCC.
- Incluir la variable de financiamiento en el diseño de los sistemas de monitoreo con el fin de medir la efectividad de las inversiones realizadas, y a su vez retroalimentar el impacto de las acciones. De esta manera, poder evaluar su potencial de réplica o proceso de escalamiento a otros ámbitos.
- Establecer un sistema nacional de registros para NAMA y proyectos REDD+, con el fin de tener una lista única nacional y metodologías que permitan la cuantificación de emisiones comunes y verificadas.

## **Implementación de las medidas identificadas**

Acciones propuestas:

- Alinear con medidas viables las Contribuciones Nacionales con los diversos planes sectoriales, regionales y locales, relacionados con el cambio climático. Es decir, las diversas instituciones deben definir líneas de acción claras para el cambio climático, en los marcos de la elaboración de sus instrumentos de gestión, tales como los PESEM, PDRC, POI sectoriales, regionales y municipales, etc.
- Asegurar que los NAMA y el NAP cuenten con un adecuado financiamiento, ya que están alineados a las Contribuciones profesionales y contribuye a la consecución de sus objetivos.
- Avanzar en la definición de agendas macrorregionales, ligadas a la gestión del cambio climático, que permitan la implementación de acciones compartidas entre las regiones a través de un enfoque de cuencas hidrológicas, ecosistemas vulnerables o problemáticas sectoriales.

## **Instrumentos de monitoreo, reporte y verificación**

Acciones propuestas:

- Diseñar los sistemas de monitoreo y reporte específicos para el cumplimiento de la ENCC y de la Contribución Nacional, así como para los NAP y NAMA, y para el Infocarbono. Estos sistemas deben contar con metodologías e información establecidas.

## **10.3.2 Conocimiento científico y tecnología**

Para una adecuada gestión del cambio climático es necesario que se reduzca la incertidumbre sobre sus impactos; o si esto no fuese posible, que se establezcan criterios para la toma de decisiones bajo niveles de incertidumbre aceptables (MINAM, 2012b). Por otro lado, aún es insuficiente la información cuantitativa sobre los beneficios específicos de las diferentes medidas de reducción de emisiones evaluadas a la fecha, lo que impide que la gestión de emisiones sea percibida positivamente en términos de ahorro y eficiencia; la percepción actual tiende a considerarla negativamente como generadora de costos adicionales.

La limitada complementariedad entre los resultados de las investigaciones y estudios, así como escasa difusión, dificultan el acceso a los productos y su aplicación a los procesos de toma de decisiones. Es decir, aún existe el reto de acercar la investigación a los tomadores de decisiones. Para esto, por un lado, los temas de investigación deben responder a las necesidades de la sociedad, en este caso para el tema de cambio climático, por otro, se debe incrementar el apoyo a los centros de investigación.

Igualmente, a pesar del crecimiento económico en la última década, el avance en tecnología fue limitado. Entre 2006 y 2013 las exportaciones en alta tecnología se incrementaron solo de 2,7 % a 3,6 %, comparado con Colombia que incrementó de 4,1 % a 7,4 % en este mismo periodo. Además, para 2013 el Perú se encontraba en el puesto 61 de 144 países en el Índice Tecnológico de Competitividad del World Economic Forum, WEF (Consejo Nacional de Competitividad y MEF, 2014). Existen una serie de necesidades en términos tecnológicos para hacer frente al cambio climático.



En relación a la generación de conocimiento e investigaciones el número de publicaciones científicas en revistas indexadas con afiliación en instituciones peruanas presenta una tendencia positiva pero representa menos del 1,5 % de las publicaciones en toda Latinoamérica. El número de patentes concedidas en nuestro país comparado con otros países de la región como Argentina, Chile y Colombia es muy bajo (CONCYTEC, 2016).

A continuación, se presentan los principales temas a abordar como parte de la agenda pendiente para el conocimiento científico y tecnología relacionada al cambio climático en los próximos años.

### **Apoyo a la realización y difusión de investigaciones**

Acciones propuestas:

- Fortalecer el Programa Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica Ambiental y el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica para afrontar los desafíos y oportunidades que trae consigo el cambio climático.
- Impulsar la implementación de la Agenda de Investigación Científica en Cambio Climático. Algunos temas identificados son: la generación de mapas de riesgos actuales y futuros en ámbitos específicos; proyectos innovadores de aprovechamiento de energías renovables no convencionales en el territorio nacional; el análisis de la viabilidad y rentabilidad de medidas para la reducción de emisiones en distintas actividades; la modelación hidrológica en cuencas prioritarias; el monitoreo de la degradación de tierras y de los cambios de uso del suelo incluyendo la cobertura boscosa, los stocks de carbono, de especies y de vectores; la identificación de buenas prácticas y tecnologías ancestrales para la adaptación al cambio climático y su potencialidad de escalamiento, etc.
- Promover mecanismos innovadores de financiamiento para la investigación, como los fondos obtenidos del canon minero, direccionando la inversión de las universidades a través de la articulación con lo propuesto desde las agendas regionales de investigación y la Agenda de Investigación Ambiental 2013-2021 del MINAM.
- Promover la incorporación de estaciones de observación climática, públicas y privadas, considerando la estandarización de la información y la metodología utilizada por el SENAMHI, así como su incorporación a la red nacional.
- Los resultados de las investigaciones producidas por las distintas universidades y centros de investigación deben ponerse al alcance del público con un lenguaje que permita su entendimiento por autoridades y tomadores de decisiones.
- Fortalecer los Sistemas de Información Ambiental Regionales (SIAR) y su articulación con el SINIA como promotores de investigación y repositorios de las mismas.

### **Innovación tecnológica**

Acciones propuestas:

- Actualizar el estudio de opciones tecnológicas, y desarrollar los Planes de Acción de Tecnología (TAP, por sus siglas en inglés) para aquellas opciones y tecnologías que se prioricen en el marco de las Contribuciones Nacionales.
- Simplificar los trámites para poder desarrollar proyectos con recursos energéticos renovables (RER), incrementando la oferta de subastas. Promover la generación de tecnologías para generar energía fuera de la red, que beneficie a las poblaciones aisladas en el país.
- Incluir la innovación tecnológica relacionada al cambio climático en plataformas de soporte con financiamiento como Fincyt, Fondecyt, Innovarte, y otros similares. Asimismo promover la creación de fondos similares a escalas locales.
- Fortalecer y promover espacios de diálogo entre las universidades y centros de investigación y las autoridades locales para la generación de información e innovación tecnológica pertinente para la toma de decisiones y que responda a las necesidades locales.
- Promover prácticas que generen resiliencia y la restauración ecológica de los ecosistemas (como siembra y cosecha de agua) a través de incentivos.
- Promover prácticas y tecnologías para el aprovechamiento de los residuos como insumos para la energía o fertilizante, permitiendo reducir problemas en la salud, productividad y energía al mismo tiempo.
- Sistematizar y difundir tecnologías para el manejo eficiente del recurso hídrico en paquetes tecnológicos estandarizados; promover adopción de tecnologías para la recuperación de agua en el ámbito rural.
- Desarrollar un marco habilitante para el desarrollo de una estrategia para la implementación de tecnologías en el Perú que permita reducir las barreras planteadas por el estudio de Evaluación de Necesidades Tecnológicas para el cambio climático (TNA, por sus siglas en inglés) (MINAM, 2014q).

### **10.3.3 Conciencia pública y fortalecimiento de capacidades**

La COP 20, realizada en Lima en 2014, permitió acercar la problemática del cambio climático a una gran audiencia, aprovechando la conferencia para comunicar los principales conceptos e impactos. No obstante, todavía falta mucho por hacer para lograr una real sensibilización a largo plazo en la población, y dar a conocer la vulnerabilidad y riesgos que enfrenta el país, así como las acciones requeridas para un desarrollo bajo en emisiones y resiliente al clima.

Para la población en general, los impactos del cambio climático se entienden como un problema puntual y eventual que recae solo sobre unas cuantas organizaciones o sectores, subestimando la

participación de la sociedad para afrontar esta problemática. La sensibilización y creación de conciencia pública es un tema prioritario para la gobernanza ambiental del país, ya que el respaldo de la población para las decisiones políticas para afrontar los eventos climáticos extremos y la adopción de fuentes renovables de energía, es de vital importancia para el avance en la gestión del cambio climático. De igual manera, el papel de la sociedad como fiscalizadora de las acciones de gobierno debe ser un punto crucial para la realización de medidas en diferentes ámbitos.

Por otro lado, es necesario disminuir la brecha de capacidades en los distintos niveles de gobierno para una adecuada gestión del cambio climático en el país. Si bien es obligación de los gobiernos regionales desarrollar sus estrategias de cambio climático, aún es necesario que los funcionarios fortalezcan sus capacidades en la selección e implementación de medidas, así como en la asignación de presupuesto para implementarlas y asegurar su sostenibilidad en el tiempo.

A continuación, se presenta la agenda pendiente para el Perú en los próximos años para el tema de conciencia pública y fortalecimiento de capacidades, la cual está agrupada en los siguientes temas.

### **Conciencia pública y sensibilización de actores relevantes**

Acciones propuestas:

- Promover instrumentos que ayuden a la reflexión, tanto a nivel de las personas, como de organizaciones, sobre el impacto causado y el riesgo al que se expone con el cambio climático.
- Sensibilizar e impulsar la acción de los ciudadanos, las empresas y las organizaciones para hacer frente al cambio climático, a través de la reducción de emisiones y la adaptación.
- Promover mayor reconocimiento de las buenas prácticas de la sociedad civil relacionadas con el cambio climático, como el Premio Nacional Ambiental.
- Fortalecer la coordinación interinstitucional entre el Ministerio de Educación (MINEDU) y el MINAM.
- Los gobiernos regionales deben trabajar conjuntamente para la formulación e implementación de un plan o estrategia de comunicación y sensibilización dirigida a la población, el sector privado y entidades públicas según las características de la región.
- Impulsar la vigilancia ciudadana y el involucramiento de múltiples actores en la gobernanza ambiental.

### **Fortalecimiento de capacidades**

Acciones propuestas:

- Continuar la implementación del Plan Nacional de Capacitación en Cambio Climático 2013-2017, promoviendo

la articulación con los planes de capacitación sectorial, y demás actores vinculados como el MINEDU, las universidades, ONGs, entre otros.

- Promover la inserción del componente de cambio climático en la educación básica regular, a través de un trabajo coordinado entre el MINAM, MINEDU y los gobiernos regionales. El enfoque debiera ser sobre las amenazas y vulnerabilidades asociadas al cambio climático en el territorio y tomando en cuenta las necesidades de las regiones..
- Consolidar el InterCLIMA a nivel nacional y regional, como espacio de reporte, intercambio e interaprendizaje. Promover la continuidad de los InterCLIMA regionales.
- Promover mecanismos para pasantías e intercambio entre los gobiernos regionales, municipales, entre las comunidades campesinas, en torno a buenas prácticas aplicadas, dentro del Perú y con otros países.
- Promover, en coordinación con la Superintendencia Nacional de Educación Superior Universitaria, el incremento de la oferta académica en temas relacionados a la gestión del cambio climático.

### **10.3.4 Financiamiento**

Respecto al tema del financiamiento para la gestión del cambio climático en el país, es necesario definir las prioridades a ser abordadas en los siguientes seis años con relación a los objetivos planteados en las Contribuciones Nacionales, considerando, considerando para ello los costos necesarios para su implementación y las fuentes de financiamiento.

Ante el incremento de los fondos nacionales e internacionales destinados a cambio climático, es necesario que existan condiciones básicas para asegurar una adecuada gestión y reporte a la ciudadanía sobre el correcto uso de los recursos. Los recursos de la cooperación internacional fueron de invaluable utilidad para generar evidencias e implementar medidas innovadoras en todo el país.

Los recursos internacionales son necesarios para ayudar al país a establecer las condiciones habilitantes requeridas para la transformación. Sin embargo, para lograr la transformación, se requiere la participación protagónica de los recursos públicos y de las entidades de gobierno encargadas de la economía y producción, para establecer las condiciones de mercado y los incentivos necesarios para orientar y atraer inversiones y patrones de producción hacia un desarrollo bajo en carbono y resiliente al clima.

Acciones propuestas:

- Promover que las inversiones sean más sostenible en el tiempo en el futuro, que incluyan variables climáticas, a través de la difusión de información sobre pérdidas de recursos públicos en infraestructura, costos sociales y otras, debido a riesgos climáticos.
- Preparar una cartera de proyectos enfocados en transformar sectores y territorios y que se conviertan



en modelos de inversión baja en carbono y resiliente al clima, y presentarlos a las diferentes cooperaciones internacionales, incluyendo al Fondo Verde para el Clima.

- La incorporación de la GdR en un contexto de cambio climático requiere que se continúe el desarrollo de instrumentos metodológicos prácticos, herramientas no complejas y casos de referencia para las distintas tipologías de PIP, no solo a nivel de perfil sino de factibilidad. En esta tarea se deberá afianzar las sinergias con los distintos sectores como MINAM, entre otros y el CENEPRED, así como con la Red Latinoamericana de Gestión de Riesgos y Cambio Climático en la Inversión Pública.
- Generar orientaciones en el uso de los escenarios climáticos en la formulación de los PIP, así como en la recopilación de información primaria. Igualmente se deberá avanzar con el Cenepred para que el Sistema de Información para la Gestión de Riesgos de Desastres (SIGRID) provea de información para el análisis de peligros en los PIP.
- Los sectores deberán desarrollar normas técnicas que limiten la exposición de las UP y/o para el diseño de las UP considerando los peligros a los que pueden estar expuestas y los efectos del CC. Esta tarea tendrá que ser impulsada gradualmente desde la DGIP en coordinación con el Minam, priorizando sectores que pueden ser más afectados por los efectos del CC.
- El desarrollo de capacidades de formuladores y evaluadores debe ser continuo y profundizarse gradualmente y desarrollar casos apropiados a las distintas realidades del país.
- Se deberá mejorar el monitoreo de la efectiva aplicación de las medidas de reducción de riesgos en el ciclo de un proyecto, a través de la incorporación de reglas y alertas en el Banco de Proyectos.
- Difundir y promover asociaciones público-privadas, como las existentes para la realización de obras de infraestructura, con el fin de que consideren proyectos vinculados a la Gestión de GEI y la adaptación al cambio climático.
- Promover la entrega de incentivos económicos a las municipalidades con el fin de alentar el desarrollo de iniciativas locales de adaptación al cambio climático, a través de la coordinación con el MEF y el MINAM.
- Promover el acceso a las microfinanzas, tomando en cuenta la diversidad social y cultural, como instrumento financiero para aumentar la capacidad adaptativa de las poblaciones vulnerables.
- Promover la creación de mecanismos de financiamiento para promover proyectos que reduzcan emisiones de GEI y contribuyan a la adaptación al cambio climático.

# Bibliografía





- Adaptation Sub-Comitee. (2011). Using the ASC's adaptation ladder to assess preparedness. Adapting to climate change in the UK. Progress Report.
- AFIN. (2012). *Por un Perú Integrado: Plan Nacional de Infraestructura 2012-2021*. Lima: Asociación para el Fomento de la Infraestructura Nacional.
- Agard J., Schipper E.L., Birkmann J., Campos M., Dubeux C., Nojiri Y., Olsson L., Osman-Elasha B., Pelling M., Prather M.J., Rivera-Ferre M.G., Ruppel O.C., Sallenger A., Smith K.R. y St. Clair A.L. (2014). *Fifth Assessment Report. WGII. Anexx II Glossary*. Cambridge: Cambridge University Press. Panel Intergubernamental de Cambio Climático.
- Alianza del Pacífico. (2014). *Oportunidades de colaboración en cambio climático en los países de la Alianza del Pacífico*.
- ANA. (2012). *Recursos Hídricos en el Perú*. Lima: Autoridad Nacional del Agua, Ministerio de Agricultura y Riego, Banco Interamericano de Desarrollo y Banco Mundial.
- ANA. (2014). *Inventario nacional de glaciares y lagunas. Unidad de Glaciología y Recursos Hídricos*. Huaraz: Autoridad Nacional del Agua.
- ANA. (s.f.). *Política y Estrategia Nacional de Recursos Hídricos [Presentación]*. Recuperado el 26 de julio de 2015, de Autoridad Nacional de Agua: [http://www.ana.gob.pe/media/527865/pol%C3%ADtica%20y%20estrategia%20nacional\\_.pdf](http://www.ana.gob.pe/media/527865/pol%C3%ADtica%20y%20estrategia%20nacional_.pdf)
- Anderson, S. (2011). *Informe de política: cambio climático y reducción de la pobreza*. CDKN.
- Andina. (1 de julio de 2013). *Calentamiento global es el causante del retroceso del 40% de glaciares en el Perú*. Recuperado el 12 de noviembre de 2015, de Andina agencia peruana de noticias: <http://www.andina.com.pe/agencia/noticia-calentamiento-global-es-causante-del-retroceso-del-40-glaciares-el-peru-464533.aspx>.
- Aquafondo. (s.f.). *El cambio climático. Módulo para la creación de materiales de difusión*. Recuperado el 13 de setiembre de 2015, de: [http://www.aquafondo.org.pe/pdf/aprende-mas/5\\_El\\_cambio\\_climatico.pdf](http://www.aquafondo.org.pe/pdf/aprende-mas/5_El_cambio_climatico.pdf)
- Aquino, A. (21 de octubre de 2015). *Entrevista sobre IPACC y CAT a Alberto Aquino*. (M.G. Aguilar, y C. Chambi, entrevistadores).
- Armenta, G., Dorado, J., Rodríguez, A. y Ruiz, J. (2014). *Escenarios de cambio climático para precipitación y temperaturas en Colombia*. Recuperado el 26 de agosto de 2015 de: <http://modelos.idealab.gov.co/media/dynamic/escenarios/escenarios-rcp-2014.pdf>.
- Arrascue, A. y Cárdenas, J. (01 de Setiembre de 2015). *Fortalecimiento de capacidades y educación en cambio climático en el Perú*. (J. Mora, entrevistadora).
- Banco Mundial. (18 de abril de 2015). *Mobilizing the Billions and Trillions for Climate Finance*. News. Recuperado el 10 de agosto de 2015, de: <http://www.worldbank.org/en/news/feature/2015/04/18/raising-trillions-for-climate-finance>
- BCRP. (2015a). *Estadística*. Recuperado el 11 de setiembre de 2014, de Cuadros Anuales Históricos: <http://www.bcrp.gob.pe/estadisticas/cuadros-anuales-historicos.html>
- BCRP. (2015b). *Indicadores Económicos - II Trimestre 2015*. Recuperado el 21 de setiembre de 2015, de: <http://www.bcrp.gob.pe/docs/Estadisticas/indicadores-trimestrales.pdf>
- BCRP. (2015c). *Reporte de inflación - Diciembre 2015: Panorama actual y proyecciones macroeconómicas 2015 - 2017*. Lima: Banco Central de Reserva del Perú. Disponible en sitio web del BCRP: <http://www.bcrp.gob.pe/docs/Publicaciones/Reporte-Inflacion/2015/diciembre/reporte-de-inflacion-diciembre-2015.pdf>
- BCRP. (2015d). *Reporte de Inflación Mayo 2015*. Lima: Banco Central de Reserva del Perú.
- BID - CEPAL. (2014). *La economía del cambio climático en el Perú*. Lima: Banco Interamericano de Desarrollo, Comisión Económica para América Latina y el Caribe.
- BID. (2013a). Documento de cooperación técnica y financiamiento de inversiones no reembolsables "Adaptación al cambio climático del sector pesquero y del ecosistema marino-costero de Perú (PE-G1001/PE-T1297)". Disponible en sitio web del BID: <http://idbdocs.iadb.org/wsdocs/getdocument.aspx?docnum=38257371>
- BID. (2013b). *Evaluación probabilística de la peligrosidad y la vulnerabilidad frente a desastres naturales basados en proyecciones de cambio climático en el área Metropolitana de Trujillo*. Trujillo: Banco Interamericano de Desarrollo.
- BID. (2014). *La economía del Cambio Climático en el Perú: Síntesis. Documento preliminar*. Lima: Banco Interamericano de Desarrollo.
- BID. (s.f.). *Programa de Inversión Responsable - PIR*. Banco Interamericano de Desarrollo.
- Blaser, J., Sarre, A., Poore, D., y Johnson, S. (2011). *Status of Tropical Forest Management 2011*. ITTO Technical Series No 38. Yokohama: International Tropical Timber Organization.
- Blázquez, J. y Núñez, M.N. (2013). "Analysis of uncertainties in future climate projections for South America: comparison of WCRP-CMIP3 and WCRP-CMIP5 models". *Climate Dynamics*, 41 (3-4).
- Blue Registry. (s.f.). *BlueRegistry - carbon credits*. Recuperado el 11 de octubre de 2015, de: <https://www.netinform.net/BlueRegistry/CO2.aspx>.
- Bopp, L., Le Quere, C., Heimann, M. y Manning, A.C. (2002). "Climate Induced Oceanic Fluxes: Implications for the Contemporary Carbon Budget, Global". *Global Biogeochemical Cycles*, 16 (2).
- Brando, P.M., Balch, J.K., Nepstad, D.C., Morton, D.C., Putz, F.E., Coe, M.T., Silvério, D., Macedo, M.N., Davidson, E., Nóbrega, C.C., Alencar, A. y Soares-Filho, B.S. (2014). "Abrupt increases in Amazonian tree mortality due to drought-fire interactions". *Proceedings of the National Academy of Science of the United States of America*, 111 (17): 6347-6352.
- Brien, R.J.W., Phillips, O.L., Feldpausch, T.R., Gloor, E., Baker, T.R., Lloyd, J., López-Gonzalez, G., Monteagudo-Mendoza, A., Malhi, Y., Lewis, S.L., Vásquez Martínez, R., Alexiades, M., Álvarez Dávila, E., Álvarez-Loayza, P., Andrade, A., Aragao, L.E.O.C., Araujo-Murakami, A., Arets, E.J.M.M., Arroyo, L., Aymard, G.A., Bánki, O.S., Baraloto, C., Barroso, J., Bonal, D. y Boot, R.G.A. (2015). "Long-term decline of the Amazon carbon sink". *Nature* 519: 344-348.
- Brochier, T., V. Echevin, J. Tam, A. Chaigneau, K. Goubanova, A. Bertrand. (2013). Climate change scenarios experiments predict a future reduction in small pelagic fish recruitment in the Humboldt Current

- system. *Global Change Biology*. 19:1841-1853.
- CAF. (2000). *Las lecciones de El Niño*. Perú. Lima: Banco de Desarrollo de América Latina.
  - CAF. (12 de junio de 2015). *Sistema Público de Bicicletas interconectará tres distritos de Lima*. Banco de Desarrollo de América Latina. Recuperado el 10 de octubre de 2015, de Noticias CAF: <http://www.caf.com/es/actualidad/noticias/2015/06/sistema-publico-de-bicicletas-interconectara-tres-distritos-de-lima/>
  - Cai, W., Wang, G., Santoso, A., McPhaden, M.J., Wu, L., Jin, F.F., Timmermann, A., Collins, M., Vecchi, G., Lengaigne, M., England, M., Dommenget, D., Santoso, A., Takahashi, K., Guilyardi, E., Cai, W. y Wang, G. (2015). "Increased frequency of extreme La Niña events under greenhouse warming". *Nature Climate Change*, 5: 132-137.
  - CAIT. (2015). *CAIT Climate Data Explorar*. Recuperado el 10 de julio de 2015, de: [http://cait.wri.org/historical/Country%20GHG%20Emissions?indicator\[\]=%5ETotal%20GHG%20Emissions%20Excluding%20Land-Use%20Change%20and%20Forestry%20Per%20Capita&indicator\[\]=%5ETotal%20GHG%20Emissions%20Including%20Land-Use%20Change%20and%20Forestry%20Per%20Capit](http://cait.wri.org/historical/Country%20GHG%20Emissions?indicator[]=%5ETotal%20GHG%20Emissions%20Excluding%20Land-Use%20Change%20and%20Forestry%20Per%20Capita&indicator[]=%5ETotal%20GHG%20Emissions%20Including%20Land-Use%20Change%20and%20Forestry%20Per%20Capit)
  - CAN. (2009). *Atlas de las dinámicas del territorio andino: población y bienes expuestos a amenazas naturales*. Lima: Comunidad Andina.
  - Canadell, J.G., Le Quéré, C., Raupach, M.R., Field, C.B., Buitenhuis, E.T., Ciais, P., Conway, T.J., Gillett, N.P., Houghton, R.A. y Marland, G. (2007). "Contributions to Accelerating Atmospheric CO<sub>2</sub> Growth from Economic Activity, Carbon Intensity, and Efficiency of Natural Sinks". *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 104 (47): 18866-18870.
  - CAN-PRAA-IRD. (s.f.). *Glaciares de los Andes Tropicales: víctimas del cambio climático*. Lima: Comunidad Andina de Naciones.
  - Castro, M. (marzo de 2015). *AgendAmbiente 2015-2016 y el Sistema Nacional de Gestión Ambiental Política y Regional*. Lima, Perú.
  - CENEPRED. (2013). *Plan Institucional 2014-2016*. Lima: Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres.
  - CENEPRED. (2015a). *Escenario de riesgo ante la temporada de lluvias 2015-2016*. Lima: Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción de Riesgo de Desastres, Presidencia del Consejo de Ministros - Presidencia del Consejo de Ministros.
  - CENEPRED. (2015b). *SIGRID - Sistema de Información para la Gestión del Riesgo de Desastres*. Recuperado el 28 de setiembre de 2015, de: <http://cenepred.gob.pe/sistema-sigrid/>.
  - CEPLAN. (2015). *Perú 2021: País OCDE*. Lima: Centro Nacional de Planeamiento Estratégico.
  - Cerdeña, G. (2013). *Oferta de seguros contra riesgos climáticos. Desarrollo de mercados de seguros asociados a fenómenos climáticos [Presentación]*. Lima: La Positiva.
  - Che Piu, H. y Menton, M. (2013). *Contexto de REDD+ en Perú: Motores, actores e instituciones*. Indonesia: CIFOR.
  - Choi, J., An, S.I., Kug, J. S. y Yeh, S.W. (2010). "The role of Mean State on Changes in El Niño's flavor". *Climate Dynamics*, 37 (5): 1205-1215.
  - Christensen, J.H., Krishna Kumar, K., Aldrian, E., An, S., Cavalcanti, I., de Castro, M., Dong, W., Goswami, P., Hall, A., Kanyanga, J.K., Kitoh, A., Kossin, J., Lau, N., Renwick, J., Stephenson, D.B., Xie, S. y Zhou, T. (2013). *Climate Phenomena and their Relevance for Future Regional Climate Change*. Cambridge: Cambridge University Press.
  - Chung, P. y Li, T. (2013). "Interdecadal Relationship between the Mean State and El Niño Types". *Journal of Climate*, 26: 361-379.
  - Church, J.A., Clark, P.U., Cazenave, A., Gregory, J.M., Jevrejeva, S., Levermann, A., Merrifield, M.A., Milne, G.A., Nerem, R.S., Nunn, P.D., Payne, A.J., Pfeffer, W.T., Stammer, D. y Unnikrishnan, A.S. (2013). "Sea Level Change". *Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*: 1217-1308.
  - Ciudades Sostenibles. (2014). *Ciudades sostenibles y Cambio Climático. Experiencias y desafíos*. Seminario Internacional. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú.
  - Clarke, A.J., Pizarro, O. y Van Gorder, S. (2001). "El Niño sea level and currents along the South American coast: Comparison of observations with theory". *Journal of Physical Oceanography*, 31: 1891-1903.
  - Clean Air Policy y Libélula. (2015). *NAMA en residuos sólidos-Perú. Informe de opciones para el financiamiento doméstico*. Lima: Clean Air Policy y Libélula Gestión en Cambio Climático y Comunicación.
  - Climate Policy Initiative. (2014). *The Global Landscape of Climate Finance*. [Buchner, B., Stadelmann, M., Wilkinson, J., Mazza, F., Rosenberg, A. y Abramskihn D. (ed.)]
  - CMNUCC. (2003). *Informe de la Conferencia de las Partes sobre su 8º periodo de sesiones*. Decisiones Adoptadas por la Conferencia de las Partes; Decisión 17/CP.8 Directrices para la preparación de comunicaciones nacionales de las Partes no incluidas en el Anexo I de la Convención. Documento FCCC/CP/2002/7/Add.
  - CMNUCC. (2013). *Informe de la Conferencia de las Partes sobre su 18º período de sesiones, celebrado en Doha del 26 de noviembre al 8 de diciembre de 2012*. Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático.
  - CMNUCC. (2014a). *Llamado de Lima para la Acción Climática*. Lima: Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático.
  - CMNUCC. (2014b). *FOCUS: Climate change*. Recuperado el 20 de julio de 2015, de: [http://unfccc.int/focus/climate\\_finance/items/7001.php#intro](http://unfccc.int/focus/climate_finance/items/7001.php#intro)
  - CMNUCC. (2014c). *Declaración Ministerial de Lima sobre la Educación y la Sensibilización*. Conferencia de las Partes. Lima: Convención Marco sobre el Cambio Climático.
  - CMNUCC. (2015a). *CDM Project Search*. Recuperado el 22 de noviembre de 2015, de: <http://cdm.unfccc.int/Projects/projsearch.html>
  - CMNUCC. (26 de Marzo de 2015b). *United Nations Framework Convention on Climate Change*. Recuperado el 26 de julio de 2015, de: <http://newsroom.unfccc.int/es/fluxos-financieros/fondo-verde-para-el-clima-acredito-a-siete-entidades/>
  - CMNUCC. (2015c). *National Adaptation Plans Technical*



- Guidelines for the National Adaptation Plan Process 2012.* Recuperado el 20 de octubre de 2015, de: [http://unfccc.int/files/adaptation/cancun\\_adaptation\\_framework/application/pdf/haptechguidelines\\_eng\\_high\\_res.pdf](http://unfccc.int/files/adaptation/cancun_adaptation_framework/application/pdf/haptechguidelines_eng_high_res.pdf).
- Coe, M.T., Costa, M.H. y Soares-Filho, B.S. (2009). "The influence of historical and potential future deforestation on the stream flow of the Amazon River - Land surface processes and atmospheric feedbacks". *Journal of Hydrology*, 369 (1-2).
  - COES. (05 de enero de 2015). *COES aprobó inicio de operación comercial de ciclo combinado en termoeléctrica Fénix*. Recuperado el 10 de agosto de 2015, de: <http://gestion.pe/empresas/coes-aprobo-inicio-operacion-comercial-ciclo-combinado-termoelectrica-fenix-2119340>
  - COES. (2005). *Estadísticas de Operaciones 2005*. Lima: Comité de Operación Económica del Sistema Interconectado Nacional.
  - COES. (2012). *Estadística de Operaciones 2012*. Lima: Comité de Operación Económica del Sistema Interconectado Nacional.
  - COES. (2014). *Estadística de Operación 2014*. Lima: Comité de Operación Económica del Sistema Interconectado Nacional.
  - COESSINAC. (2014). *Estadística de operación 2014*. Comité de operaciones económica del Sistema Interconectado Nacional.
  - COFIDE. (2015). *Programa COFIGAS*. Recuperado el 3 de octubre de 2015, de: [http://www.infogas.com.pe/infogas/index.php?option=com\\_content&view=article&id=7&Itemid=36](http://www.infogas.com.pe/infogas/index.php?option=com_content&view=article&id=7&Itemid=36)
  - Collins, M. R. (2013). "Long-term Climate Change: Projections, Commitments and Irreversibility". *Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*: 1217-1308.
  - Comisión Multisectorial de Seguridad Alimentaria y Nutricional. (2013). *Estrategia Nacional de Seguridad Alimentaria y Nutricional 2013-2021*. Lima: Ministerio de Agricultura y Riego.
  - Comisión Multisectorial Temporal. (02 de octubre de 2015). *Comisión Multisectorial Temporal encargada de elaborar la propuesta de ENBCC*. Recuperada el 5 de octubre de 2015 de: [http://www.bosques.gob.pe/archivo/enbcc\\_documento.pdf](http://www.bosques.gob.pe/archivo/enbcc_documento.pdf).
  - CONAM. (2003). *Estrategia Nacional de Cambio Climático*. Desarrollada por la Comisión Nacional de Cambio Climático.
  - CONCYTEC. (2013a). *Programa Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental - Líneas de Acción Prioritarias 2013-2016*. Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.
  - CONCYTEC. (2013b). *CONCYTEC Nuevos tiempos para el CTI - Memoria Institucional 2012-2013*. Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.
  - CONCYTEC. (2016). Información brindada por el Programa Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica Ambiental para la Tercera Comunicación Nacional. Recibido en enero de 2016.
  - Consejo Nacional de Competitividad y MEF. (2014). *Agenda de Competitividad 2014-2018. Rumbo al Bicentenario*. Lima: Consejo Nacional de Competitividad, Ministerio de Economía y Finanzas.
  - Consorcio R.García Consultores - ARCAN Ingeniería y Construcciones - CENERGIA. (2012). *Nueva Matriz Energética Sostenible y Evaluación*. Lima.
  - Cooperación Suiza en el Perú. (2015). *Monitoreando posibles amenazas*. Recuperado el 23 de octubre de 2015, de Sistemas de Alerta Temprana: <http://cooperationsuizaenperu.org.pe/cosude-proyectos/proyectos-programa-global-cambio-climatico/glaciares/proyecto-noticias/1557-21%20de%20Agosto%20de%202013>
  - COP20. (2014a). *Estudio de opinión pública sobre la COP20 y cambio climático en el Perú [Presentación]*. Lima.
  - COP20. (2014b). *Trabaja del área Social Media COP20 [Presentación]*. Lima.
  - Costa, M.H., Biajoli, L., Sanches, A.C.M., Malhado, L.R., Hutyra, H.R., da Rocha, H., Aguilar, R.G. y de Araujo, A.C. (2010). "Atmospheric versus vegetation controls of Amazonian tropical rain forest evapotranspiration: are the wet and seasonally dry main forests any different?" *Geophysical Research Letters*, 115 (G4).
  - Costa, M.H., Yanagi, S.N.M., Souza, P. J. O. P., Ribeiro, A. y Rocha, E.J.P. (2007). "Climate change in Amazonia caused by soybean cropland expansion, as compared to caused by pastureland expansion". *Geophysical Research Letter*, 34 (7).
  - COSUDE. (2015 a). *Red Ladrilleras*. Recuperado el 16 de julio de 2015, de: <http://www.redladrilleras.net/website/index.php?rl=6a992d5529f459a44fee58c733255e86>
  - COSUDE. (2015 b). *La Cooperación Suiza en el Perú*. Recuperado el 16 de julio de 2015, de: [http://www.cooperationsuizaenperu.org.pe/cosude-proyectos/proyectos-programa-global-cambio-climatico/eela/index.php?option=com\\_content&view=documents&layout=blog&id=158&Itemid=819&orden=3](http://www.cooperationsuizaenperu.org.pe/cosude-proyectos/proyectos-programa-global-cambio-climatico/eela/index.php?option=com_content&view=documents&layout=blog&id=158&Itemid=819&orden=3)
  - Coumou, D., Robinson, A. y Rahmstorf, S. (2013). "Global increase in record-breaking monthly-mean temperatures". *Climatic Change*, 118 (3): 771-782.
  - Cox, P.M., Betts, R.A., Collins, M., Harris, P.P., Huntingford, C. y Jones, C.D. (2004). "Amazonian forest dieback under climate-carbon cycle projections for the 21st century". *Theoretical and Applied Climatology*, 78 (1-3).
  - Defensoría del Pueblo. (s.f.). *Conflictos sociales*. Recuperado el 10 de abril de 2015, de Defensoría del Pueblo: <http://www.defensoria.gob.pe/conflictos-sociales/conflictosportipo.php>
  - Delgado Sayán, R. (s.f.). *Metro de Lima y Callao*. Lima.
  - Díaz Horna, I. (2015). *Proyectos y Programas con potencial de mitigación*. Recuperado el 18 de julio de 2015, de: <http://es.scribd.com/doc/261877553/Proyectos-y-Programas-con-potencial-de-mitigacion>
  - Doney, S.C., Fabry, V.J., Feely, R.A. y Kleypas, J.A. (2009). "Ocean acidification: The other CO<sub>2</sub> problem". *Annual Reviews of Marine Science*, 1.
  - Dourojeanni, L. y Cerna, M. (13 de agosto de 2015). *Programa Nacional de Conservación de Bosques*. (R. Castro, entrevistador).
  - Durand, E. (Setiembre de 2015). "El cambio climático no se queda en lo ambiental" (Entrevista realizada en la

- revista Intercambio). *Intercambio*, 32.
- Eguren, F. y Marapi, R. (2015). "Los suelos en el Perú: Recursos fundamentales para crear y sostener vida (mesa redonda)". *La Revista Agraria*, 170: 6-12.
  - EPA. (2009). Inventory of U.S. Greenhouse Gas Emissions and Sinks: 1990-2007. Washington: U.S. Environmental Protection Agency.
  - Equator-Principles. (2013 a). *About the equator principles*. Recuperado el 3 de junio de 2014, de: <http://www.equator-principles.com/index.php/about-ep/about-ep>
  - Equator-Principles. (2013 b). *The equator principles june 2013*. Recuperado el 3 de junio de 2014, de: <http://www.equator-principles.com/index.php/ep3>
  - Equator-Principles. (2014). *Members & Reporting*. Recuperado el 3 de junio de 2014, de: <http://www.equator-principles.com/index.php/members-reporting/members-and-reporting>
  - Equipo COP20 - CMP10. (s.f. a). *Lima COP20-CMP10*. Lima: Voces por el Clima.
  - Equipo COP20-CMP10. (s.f. b). *Voces por el Clima. Punto de encuentro por el cambio climático*. Lima: COP20.
  - Equipo de Voces por el Clima. (2014). *Agenda Climática Interna COP20. Informe Final*. Lima: COP20.
  - Espinoza , J.C., Ronchail, J., Guyot, J.L., Cocheneau , G., Filizola, N., Lavado, W., de Oliveira, E., Pombosa, R. y Vauchel, P. (2009a). "Spatio - Temporal rainfall variability in the Amazon Basin Countries (Brazil, Peru, Bolivia, Colombia and Ecuador)". *International Journal of Climatology*, 29.
  - Espinoza, J.C., Guyot, J.L., Ronchail, J., Cochonneau, G., Filizola, N., Fraizy, P., Labat, D., de Oliveira, E., Ordonez, J. y Vauchel, P. (2009b). "Contrasting regional discharge evolutions in the Amazon basin (1974-2004)". *Journal of Hydrology*, 375 (3-4).
  - European Comission. (octubre de 2014). *International Carbon Market*. Recuperado el 9 de octubre de 2015, de Climate Action: [http://ec.europa.eu/clima/policies/ets/linking/faq\\_en.htm](http://ec.europa.eu/clima/policies/ets/linking/faq_en.htm)
  - Fabry, V.J., Feely, R.A., Seibel, B.A. y Orr, J.C. (2008). "Impacts of ocean acidification on marine fauna and ecosystem processes". *Journal of Marine Science*, 65: 414-432.
  - Falkowski, P.G. (2008). "Earth's Biogeochemical Cycles". *Science* 320: 1034-1039.
  - FAO. (26 de enero de 2015). *Países de Latinoamérica lanzan Iniciativa 20x20 para restaurar tierra degradada*. Recuperado el 16 de agosto de 2015, de: <http://www.fao.org/agronoticias/agro-noticias/detalle/es/c/275766/>
  - FAO. (27 de marzo de 2006). *Los bosques y el cambio climático*. Recuperado el 10 de noviembre de 2015, de Sala de prensa: <http://www.fao.org/newsroom/es/focus/2006/1000247/index.html>
  - Feely, R.A., Doney, S.C. y Cooley, S.R. (2009). "Ocean acidification: Present conditions and future changes in a high-CO<sub>2</sub> world". *Oceanography* 22 (4): 36-47.
  - Fernandes, K., Baethgen, W., Bernandes, S., DeFries, R., DeWitt, D.G., Goddard, L., Lavado, W., Lee, D.E., Padoch, C., Pinedo-Vásquez M. y Uruarte, M. (2011). "North Tropical Atlantic influence on western Amazon fire season variability". *Geophysical Research Letters*, 519: 344-348.
  - FES - DAR. (2013). *Matriz energética en el Perú y Energías Renovables*. Lima: Fundación Friedrich Ebert Stiftung, Derecho, Ambiente y Recursos Naturales.
  - Flato, G., Marotzke, J., Abiodun, B., Braconnot, P., Chou, S.C., Collins, W., Cox, P., Driouech, F., Emori, S., Eyring, V., Forest, C., Gleckler, P., Guilyardi, E., Jakob, C., Kattsov, V., Reason, C., Rummukainen, M. y Flato, G. (2013). "Evaluation of Climate Models". *Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*: 1217-1308.
  - Forest Carbon Partnership Facility. (2015). *REDD+ country participants*. Recuperado el 27 de agosto de 2015, de: <https://www森林碳伙伴关系.org/peru>
  - Frölicher, T.L., Joos, F., Plattner, G.K., Steinacher, M. y Doney, S.C. (2009). "Natural variability and anthropogenic trends in oceanic oxygen in a coupled carbon-climate model ensemble". *Global Biogeochemical Cycles*, 23, GB1003.
  - Fu, R., Yin, L., Li, W., Arias, P.A., Dickinson, R.E., Huang, L., Fernandes, K., Liebmann, B., Fisher, R. y Myneni, R.B. (2013). "Increased dry-season length over southern Amazonia in recent decades and its implication for future climate projection". *Proceedings of the National Academy of Sciences of U.S.A.*, 110 (45): 18110-18115.
  - Fundación Latinoamericana para el Trópico Amazónico-Fundamazonía. (2014). *Cambio Climático y Fauna Silvestre en la Amazonía Peruana. Impacto de la sequía e inundaciones intensas en la Reserva Nacional Pacaya Samiria*. Iquitos: Fundación Latinoamericana para el Trópico Amazónico- Fundamazonía.
  - Galarza Contreras, E. (2012). *Impactos del Fenómeno de El Niño (FEN) en la economía regional de Piura, Lambayeque y La Libertad*. Nota Técnica. Lima.
  - Galarza Contreras, E. y Ruiz Pérez, J. (2015). *Estado Actual del Financiamiento Climático en el Perú*. Informe final. Lima.
  - Gatti, L.M., Gloor, M., Miller, J.B., Doughty, C.E., Malhi, Y., Domingues, L.G., Basso, L.S., Martinewski, A., Correia, C.S.C., Borges, V.F., Freitas, S., Braz, R., Anderson, L.O., Rocha, H., Grace, J., Phillips, O.L. y Lloyd, J. (2014). "Drought sensitivity of Amazonian carbon balance revealed by atmospheric measurements". *Nature*, 506: 76-80.
  - Georgescu, M., Lobell, D.B., Field, C.B. y Mahalov, A. (2013). "Simulated hydroclimatic impacts of projected Brazilian sugarcane expansion". *Geophysical Research Letters*, 40 (5).
  - Gestión. (11 de marzo de 2015). "Perú es la quinta economía con mayor nivel de emprendimiento en el mundo, según GEM". Gestión.
  - Gestión. (16 de abril de 2015). "Capeco confía que sector Construcción crezca en el 2015 pero "no será como antes". Gestión.pe. Lima, Perú.
  - GIZ. (2013). *REDD+ Indígena en el Perú: perspectivas y desafíos*. Lima: Ministerio del Ambiente, Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit - GIZ.
  - GIZ. (2014). *Conservando bosques comunitarios en el Perú. Sistematización del Proyecto*. Lima: Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit - GIZ.
  - GIZ. (2015). *Memoria del proyecto: Inversión pública y adaptación al cambio climático*. Lima: Deutsche



- Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit - GIZ.
- GlobalAgRisk. (2012). *Una comparación entre los seguros indexados y de indemnización (Nota técnica 4)*. Lima: Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ).
  - Gobierno Regional de La Libertad. (2012). *Plan Regional de Reforestación La Libertad: 2012-2021*. Lima.
  - Gómez, G. (2010). *Las heladas en el Perú y el Mundo*. Huancayo.
  - Gouldson, A., Mc Anulla, F., Sakai, P., Sudmant, A., Castro, S. y Ramos, C. (2014). *La economía de las ciudades bajas en carbono y resilientes al clima: Lima-Callao, Peru*. Lima: Embajada Británica, Banco Interamericano de Desarrollo, Ministerio del Ambiente, Municipalidad de Lima.
  - Green Climate Fund. (10 de julio de 2015). *GCF Board to assess first project proposals at its 11th meeting in Zambia*. Recuperado el 25 de julio de 2015, de Green Climate Fund: [http://www.gcfund.org/fileadmin/OO\\_customer/documents/Press/release\\_GCF\\_2015\\_07\\_10\\_Board\\_Meeting.pdf](http://www.gcfund.org/fileadmin/OO_customer/documents/Press/release_GCF_2015_07_10_Board_Meeting.pdf)
  - Guimbertea, M., Ronchail, J., Espinoza, J.C., Lengaigne, M., Sultan, B., Polcher, J., Drapeau, G., Guyot, J., Ducharme, A. y Ciais, P. (2013). "Future changes in precipitation and impacts on extreme streamflow over Amazonian sub-basins". *Environmental Research Letters*, 8 (1).
  - Gutiérrez, D., A. Bertrand, C. Wosnitza-Mendo, B. Dewitte, S. Purca, C. Peña, A. Chaigneau, J. Tam, M. Graco, V. Echevin, C. Grados, P. Fréon & R. Guevara-Carrasco. (2011). Sensibilidad del sistema de afloramiento costero del Perú al cambio climático e implicancias ecológicas. *Revista Peruana Geo-Atmosférica*, 3: 1-26.
  - Gutiérrez M.E. (2012). *Economía del Cambio Climático Regional - Escenarios socioeconómicos al 2030 [Presentación]*. Lima: InterClima, 2012.
  - Guzmán, D., Solano, G. y Castellares, R. (2014). *Instrumentos financieros para la conservación de bosques en los gobiernos regionales amazónicos*. Lima.
  - Hansen, M.C., Potapov, P.V., Moore, R., Turubanova, S.A., Tyukavina, A., Thau D., Sethman, S.V., Goetz S.J., Loveland, T.R., Kommareddy, A., Egorav, A., Chini, L., Justice, C.O., y Townshend, J.R.G. (2013). "High-Resolution Global Maps of 21st-Century Forest Cover Change". *Science*, 342 (6160): 850-853.
  - Huamani Mujica, S. (2015). *Financiamiento internacional para cambio climático en el Perú*. Grupo de Financiamiento Climático LAC.
  - IEA. (2010). *World Energy Outlook 2010*. París: International Energy Agency.
  - IIAP. (2011). *Minería Aurífera en Madre de Dios y Contaminación con Mercurio*. Lima: Instituto de la Amazonía Peruano, Ministerio del Ambiente.
  - INDECI. (2012). *Evaluación del Impacto Socioeconómico de la Temporada de Lluvias 2010 en la región de Cusco*. Lima: Instituto Nacional de Defensa Civil.
  - INDECI. (21 de 09 de 2015a). *INDECI - Emergencias*. Recuperado de Emergencias a nivel nacional según departamento y fenómeno - 2014: <http://www.indeci.gob.pe/objetos/secciones/MTM=/NTM=/lista/NzYz/201505251617531.pdf>
  - INEI. (2008). *Perú: Crecimiento y distribución de la población, 2007. Primeros resultados*. Lima: Instituto Nacional de Estadística e Informática.
  - INEI. (2009a). *Perú: Estimaciones y Proyecciones de Población Total, por Años Calendario y Edades Simples, 1950-2050*. Lima: Instituto Nacional de Estadística e Informática.
  - INEI. (2009b). *Censos Nacionales 2007: XI de Población y VI de Vivienda. Resultados definitivos de las Comunidades indígenas*. Resumen ejecutivo. Lima: Instituto Nacional de Estadística e Informática.
  - INEI. (2010). *Perú: Estimaciones y Proyecciones de Población Departamental por Años Calendario y Edades Simples, 1995-2025*. Boletín especial N° 22. Lima: Instituto Nacional de Estadística e Informática. Disponible en sitio web del INEI: <http://proyectos.inei.gob.pe/web/biblioineipub/bancopub/Est/Lib1039/libro.pdf>
  - INEI. (2012). *Resultados definitivos IV Censo Nacional Agropecuario 2012*. Lima: Instituto Nacional de Estadística e Informática, Ministerio de Agricultura y Riego.
  - INEI. (2013a). *Estadísticas*. Recuperado el 2 de julio de 2015, de: <http://www.inei.gob.pe/estadisticas/indice-tematico/ocupacion-y-vivienda/>
  - INEI. (2013b). *Base de datos: Encuesta Nacional de Hogares (ENAHO)*. Instituto Nacional de Estadística e Informático.
  - INEI. (2013c). *Compendio Estadístico del Perú 2013*. Lima: Instituto Nacional de Estadística e Informática.
  - INEI. (2014a). *19. Transportes y Comunicaciones*. Recuperado el 15 de junio de 2015, de Compendio Estadístico Perú 2014: [https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib1173/cap19/ind19.htm](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1173/cap19/ind19.htm)
  - INEI. (2014b). *11 de julio día de la población*. Instituto Nacional de Estadística e Informática. Recuperado el 29 de junio de 2015, de: [http://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib1157/libro.pdf](http://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1157/libro.pdf)
  - INEI. (2014c). *Perú: Indicadores de Educación por Departamentos, 2001-2012*. Lima: Instituto Nacional de Estadística e Informática.
  - INEI. (2014d). *Compendio estadístico del Perú 2014*. Recuperado el 10 de noviembre de 2015, de: [http://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib1173/compendio2014.html](http://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1173/compendio2014.html)
  - INEI. (2014e). Evolución de los indicadores de empleo e ingresos por departamentos, 2004 - 2014. Lima: Instituto Nacional de Estadística e Informática. Disponible en sitio web del INEI: [https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib1294/libro.pdf](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1294/libro.pdf)
  - INEI. (2015a). *Evolución de la pobreza monetaria 2009-2014*. Lima: Instituto Nacional de Estadística e Informática.
  - INEI. (2015b). *Información económica*. Recuperado el 10 de noviembre de 2015, de <http://iinei.inei.gob.pe/iinei/siemweb/publico/>
  - INEI. (2015c). *Perú: Anuario de Estadísticas Ambientales 2014*. Recuperado el 28 de setiembre de 2015, de: [http://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib1197/libro.pdf](http://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1197/libro.pdf)

- INEI. (2015d). *Estadísticas de empleo*. Recuperado de: <http://www.inei.gob.pe/estadisticas/indice-tematico/ocupacion-y-vivienda/>
- INEI. (2015e). Compendio Estadístico del Perú 2015. Recuperado el 03 de febrero de 2016 del sitio web del INEI: [https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib1253/compendio2015.html](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1253/compendio2015.html)
- INEI. (2015f). Condiciones de vida en el Perú, Julio - Agosto - Setiembre 2015. Informe Técnico No 4 - Diciembre del 2015. Disponible en sitio web del INEI: [https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/informe-tecnico-n04\\_condiciones-vida\\_julagoset2015.pdf](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/informe-tecnico-n04_condiciones-vida_julagoset2015.pdf)
- INEI. (2015g) Encuesta Demográfica y de Salud Familiar (2014) - ENDES. Lima Instituto Nacional de Estadística e Informática. Disponible en sitio web del INEI: [https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib1211/pdf/Libro.pdf](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1211/pdf/Libro.pdf)
- INEI. (2015h). Mapa de pobreza provincial y distrital 2013. Lima: Instituto Nacional de Estadística e Informática. Disponible en sitio web del INEI: [https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib1261/Libro.pdf](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1261/Libro.pdf)
- INEI. (2016a). Evolución de las importaciones y exportaciones. Informe técnico No. 01 - Enero 2016. Disponible en sitio web del INEI: [https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/informe-tecnico-n01\\_exportaciones-e-importaciones-nov2015.pdf](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/informe-tecnico-n01_exportaciones-e-importaciones-nov2015.pdf)
- INEI. (2016b). Series Nacionales. Recuperado el 3 de febrero de 2016, del sitio web del INEI: <http://series.inei.gob.pe:8080/sirtod-series>
- INEI. (2016c). Sistema regional para la toma de decisiones. Recuperado el 3 de febrero de 2016, del sitio web del INEI: <http://webinei.inei.gob.pe:8080/SIRTOD/inicio.html#>
- INEI. (s.f.). *Series Nacionales*. Recuperado el 15 de julio de 2015, del sitio web del INEI: <http://series.inei.gob.pe:8080/sirtod-series/>
- Infocarbono - MINAM. (2015). *Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero 2012*. Lima: Infocarbono, Ministerio del Ambiente.
- INTE - PUCP. (2015). *Ciudades Sostenibles y Cambio Climático: desafíos, experiencias*. Lima: Instituto de la Naturaleza, Territorio y Energías Renovables, Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Intelfin. (2015). *Análisis financiero de 10 proyectos que corresponden a las opciones de mitigación en el Perú [Presentación]*. Lima.
- InterCLIMA. (s.f.). ¿Qué es InterCLIMA? Recuperado el 29 de octubre de 2015, de: <http://interclima.minam.gob.pe/Que-es-InterCLIMA.html>
- IPCC. (2000a). *Orientación del IPCC sobre las buenas prácticas y la gestión de la incertidumbre en los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero*. Panel Intergubernamental de Cambio Climático.
- IPCC. (2000b). *Escenarios de emisiones. Resumen para responsables de políticas*. Informe especial del Grupo de Trabajo III del Panel Intergubernamental de Cambio Climático.
- IPCC. (2003). *Manual para el sector del Uso de la Tierra, Cambio de uso de la Tierra y Silvicultura (UTCCUTS)*. Panel Intergubernamental de Cambio Climático.
- IPCC. (2005). *Segundo Informe de Evaluación del IPCC (AR2)*. Panel Intergubernamental de Cambio Climático - Programa de Las Naciones Unidas para el Medio Ambiente.
- IPCC. (2012). *Informe especial del grupo intergubernamental de expertos sobre el cambio climático. Gestión de los riesgos de fenómenos meteorológicos extremos y desastres para mejorar la adaptación al cambio climático*. Resumen para responsables de políticas. Panel Intergubernamental de Cambio Climático.
- IPCC. (2014). *Cambio climático 2014: Impactos, adaptación y vulnerabilidad* - Resumen para responsables de políticas. Contribución del Grupo de trabajo II al Quinto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático [Field, C.B., V.R. Barros, D.J. Dokken, K.J. Mach, M.D. Mastrandrea, T.E. Bilir, M. Chatterjee, K.L. Ebi, Y.O. Estrada, R.C. Genova, B. Girma, E.S. Kissel, A.N. Levy, S. MacCracken, P.R. Mastrandrea y L.L. White (eds.)]. Organización Meteorológica Mundial, Ginebra, Suiza: 1-34.
- IPSOS. (2014). *Actitudes hacia el cambio climático: Focus groups en tres regiones geográficas del país*. Lima: IPSOS Perú.
- Jones, C. y Carvalho, L.V. (2013). "Climate change in the South American Monsoon System: present climate and CMIP5 projections". *Journal of Climate*, 26 (17).
- Kalvelage, T., Jensen, M.M., Revsbech, N.P., Lam, P., Lavik, G. y Kuypers, M.M.M. (2012). "Oxygen sensitivity of Anammox and Coupled N-Cycle Processes in Oxygen Minimum Zones". *PLOS One*, 6(12).
- Keeling, R.E., Kortzinger, A. y Gruber, N. (2010). "Ocean deoxygenation in a warming world". *Annual Review of Marine Science*, 2: 199-229.
- Keeling, R.F. y Garcia, H. (2002). *The change in oceanic O<sub>2</sub> inventory associated with recent global warming*. Devendra Lal, University of California at San Diego, La Jolla, CA.
- Keisser, A. (15 de noviembre de 2012). *Ciclo Combinado de EnerSur entra en operación comercial*. Recuperado el 17 de setiembre de 2015, de: [http://www.rpp.com.pe/2012-11-15-ciclo-combinado-de-enersur-entra-en-operacion-comercial-noticia\\_540572.html](http://www.rpp.com.pe/2012-11-15-ciclo-combinado-de-enersur-entra-en-operacion-comercial-noticia_540572.html)
- Latif, M., Semenov, V. y Park, W. (2015). "Super El Niños in response to global warming in a climate model". *Climatic Change*, 132 (4): 489-500.
- Lavado, C.W.S., Ronchail, J., Labat, D., Espinoza, J.C. y Guyot, J.L. (2012). "Basin-scale analysis of rainfall and runoff in Peru (1969-2004): Pacific, Titicaca and Amazonas drainages". *Hydrological Sciences Journal-Journal Des Sciences Hydrologiques*, 57(4).
- Lavado, W., Labat, D., Ronchail, J., Espinoza, J.C. y Guyot, J.L. (2013). "Trends in rainfall and temperature in the Peruvian Amazon-Andes basin over the last 40 years (1965-2007)". *Hydrological Processes*, 41.
- Lavado-Casimiro, W. y Espinoza, J.C. (2014). "Impactos de El Niño y La Niña en las lluvias del Perú (1965-2007)". *Revista Brasileira de Meteorología*: 171-182.
- Lewis, S.L., Brando, P.M., Phillips, O.L., Van der Heijden, G.M.F. y Nepstad, D. (2011). "The 2010 Amazon Drought". *Science*, 331 (6017).



- Libélula Gestión en Cambio Climático y Comunicación. (2009). *Análisis de Necesidades y Opciones de Financiamiento para el Nuevo Régimen Climático*. Lima: Ministerio del Ambiente.
- Libélula Gestión en Cambio Climático y Comunicación. (2015). *Introducción a las INDC*. Recuperado el 16 de julio de 2015, de: <http://conexioncop.com/que-es-una-indc-y-como-se-elabora/>
- Loyola, R. (2009). *Los Costos del Cambio Climático en el Perú*. ERREC-SA.
- Makarieva , A.M., Gorshkov, V.G., Sheil, D., Nobre, A.D. y Li, B.L. (2013). "Where do winds come from? A new theory on how water vapor condensation influences atmospheric pressure and dynamics". *Atmospheric Chemistry and Physics*, 13: 1039-1056.
- Malhi, Y., Aragão, L., Galbraith, D., Huntingford, C., Fisher, R. y Zelazowski, P. (2009). "Exploring the likelihood and mechanism of a climate-change-induced dieback of the Amazon rainforest". *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 106 (49).
- Malhi, Y., Roberts, J., Betts, R., Killeen, T., Li, W. y Nobre, C. (2008). "Climate change, deforestation, and the fate of the Amazon". *Science*, 319 (5860).
- Marengo, J.A., Tomasella, J., Alves, L.M., Soares, W.R. y Rodriguez, D.A. (2015). "The drought of 2010 in the context of historical droughts in the Amazon region". *Geophysical Research Letters*, 38.
- Marengo, J.C. y Espinoza, J.A. (2015). "Extreme Seasonal Droughts and Floods in Amazonia: Causes, Trends and Impacts". *International Journal of Climatology*.
- MEF - GIZ. (2014). *Programas Presupuestales con Articulación Territorial*. Lima: Ministerio de Economía y Finanzas.
- MEF. (2012a). *Anexo SNIP 10: Parámetros de Evaluación. R.D N°003 - 2012 - EF / 63.01*. Lima: El Peruano, 23 de mayo de 2012.
- MEF. (2013a). *Directiva General del Sistema Nacional de Inversión Pública. Anexo 10 (R.D. 002-2013-EF)*. Lima: Ministerio de Economía y Finanzas.
- MEF. (2013b). *Conceptos asociados a la gestión del riesgo en un contexto de cambio climático: aportes en apoyo de la inversión pública para el desarrollo sostenible*. Lima: Proyecto Inversión Pública y Adaptación al Cambio Climático.
- MEF. (2014a). *Marco Macroeconómico Multianual 2015-2017*. Lima: Ministerio de Economía y Finanzas.
- MEF. (2014b). *Agenda de Competitividad 2014-2018: Rumbo al Bicentenario*. Lima: Ministerio de Economía y Finanzas.
- MEF. (2014c). *Guía general para identificación formulación y evaluación social de proyectos de inversión pública a nivel de perfil*. Lima: Ministerio de Economía y Finanzas.
- MEF. (2015a). *Marco Macroeconómico Multianual 2016-2018*. Lima: Ministerio de Economía y Finanzas.
- MEF. (julio de 2015b). *Consulta amigable (mensual)*. Transparencia Económica Perú. Recuperado el 16 de julio de 2015, de: <http://apps5.mineco.gob.pe/transparencia/mensual/default.aspx?y=2014&ap=ActProy>
- MEF. (2015c). *Transparencia económica*. Recuperado el 20 de julio de 2015, de: <http://apps5.mineco.gob.pe/transparencia/Navegador/default.aspx>
- MEF. (2016). Información brindada por el Ministerio de Economía y Finanzas para la Tercera Comunicación Nacional. Recibido en enero de 2016.
- Metropolitana. (2015). *¿Qué es el metropolitano?* Recuperado el 16 de julio de 2015, de: <http://www.metropolitano.gob.pe/index.php/metropolitano/que-es-el-metropolitano>
- MIDIS. (2012). *Mapa de vulnerabilidad a la inseguridad alimentaria*. Lima: Ministerio de Desarrollo e Inclusión Social.
- MIDIS. (2013a). *Mapa de la población en proceso de desarrollo e inclusión social*. Lima: Ministerio de Desarrollo e Inclusión Social.
- MIDIS. (2013b). *Población en proceso de desarrollo e inclusión social*. Lima: Ministerio de Desarrollo e Inclusión Social.
- MIDIS. (2016). Información brindada por el Ministerio de Desarrollo e Inclusión Social para la Tercera Comunicación Nacional. Recibido en enero de 2016.
- MINAGRI. (2010). *Plan de prevención ante la presencia de fenómenos naturales por inundaciones, deslizamientos, huaycos y sequías*. Lima: Ministerio de Agricultura y Riego.
- MINAGRI. (2012a). *Situación Actual del Sector Agrario referente al Cambio Climático*. Lima: Ministerio de Agricultura y Riego.
- MINAGRI. (2012b). *Plan de Gestión de Riesgos y Adaptación al Cambio Climático en el Sector Agrario Periodo 2012 - 2021. PLANGRACC - A*. Lima: Ministerio de Agricultura y Riego.
- MINAGRI. (2013a). *Resultados definitivos IV Censo Nacional Agropecuario 2012*. Lima: Ministerio de Agricultura y Riego.
- MINAGRI. (2013b). *Estrategia Nacional de Seguridad Alimentaria y Nutricional 2013-2021*. Lima: Ministerio de Agricultura y Riego - Comisión Multisectorial de Seguridad Alimentaria y Nutricional.
- MINAGRI. (2014a). *Estrategia Nacional de Agricultura Familiar 2015 - 2021*. Ministerio de Agricultura y Riego.
- MINAGRI. (11 de diciembre de 2014b). *Ministros firman Pacto Nacional por la Madera Legal*. Portal de Noticias del Ministerio de Agricultura y Riego. Recuperado el 16 de agosto de 2015, de: <http://minagri.gob.pe/portal/noticias-anteriores/notas-2014/11835-ministros-firman-pacto-nacional-por-la-madera-legal>
- MINAGRI. (2015). *Potencial de los suelos*. Recuperado el 15 de julio de 2015, de: <http://minagri.gob.pe/portal/objetivos/43-sector-agrario/suelo/331-potencial-de-los-suelos>
- MINAM - ANA. (2015a). *Impacto del cambio climático en la disponibilidad de los recursos hídricos: cuenca del río Chicama*. Informe técnico. Proyecto Tercera Comunicación Nacional. Lima: Ministerio del Ambiente, Autoridad Nacional del Agua.
- MINAM - ANA. (2015b). *Impacto del cambio climático en la disponibilidad de los recursos hídricos: cuenca del río Huaura*. Informe técnico. Proyecto Tercera Comunicación Nacional. Lima: Ministerio del Ambiente,

- Autoridad Nacional del Agua
- MINAM - ANA. (2015c). *Impacto del cambio climático en la disponibilidad de los recursos hídricos: cuenca del río Tarma*. Informe Técnico. Proyecto Tercera Comunicación Nacional. Lima: Ministerio del Ambiente, Autoridad Nacional del Agua.
  - MINAM - ANR - Red Ambiental Interuniversitaria. (2014). *Declaración de Tacna. V Foro Nacional Universidades, Gestión Ambiental y Desarrollo Sostenible. "Nuestro actuar frente al cambio climático"*. Tacna: Ministerio del Ambiente, Asamblea Nacional de Rectores, Red Ambiental Interuniversitaria.
  - MINAM - CENEPRED (2013). *La adaptación al cambio climático y la gestión del riesgo: reflexiones e implicancias*. Lima: Proyecto Inversión Pública y Adaptación al Cambio Climático-GIZ
  - MINAM - MEF. (marzo de 2013). *Peru - Organizing Framework for Scoping of PMR activities*. Recuperado de: [http://www.thepmr.org/system/files/documents/PA5\\_Organizing\\_Framework\\_Peru\\_0.pdf](http://www.thepmr.org/system/files/documents/PA5_Organizing_Framework_Peru_0.pdf)
  - MINAM - MINAGRI. (2011). *El Perú de los bosques*. Lima: Ministerio del Ambiente y Ministerio de Agricultura y Riego.
  - MINAM - MINEDU. (2012). *Política Nacional de Educación Ambiental*. Lima.
  - MINAM - PNUD (2011). *Evaluación de los Flujos Financieros y de Inversión para la Adaptación al Cambio Climático en el Perú*. Lima: Ministerio del Ambiente, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
  - MINAM - SENAMHI - PACC. (2011). *Impacto del cambio climático en cultivos anuales de las regiones de Cusco y Apurímac*. Lima: PACC.
  - MINAM - SENAMHI - PACC. (2012). *Escenarios de cambio climático en las regiones Cusco y Apurímac: precipitación y temperatura 2030 y 2050*. Ministerio del Ambiente, Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología, Programa de Adaptación al Cambio Climático.
  - MINAM - SENAMHI. (2013a). *Evaluación de los modelos CMIP5 del IPCC en el Perú: proyecciones al año 2030 en la región Áncash*. Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología.
  - MINAM - SENAMHI. (2013b). *Evaluación de los modelos CMIP5 del IPCC en el Perú: proyecciones al año 2030 en la región Huancavelica*. Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología.
  - MINAM - SENAMHI. (2013c). Evaluación de los modelos CMIP5 del IPCC en el Perú: Proyecciones al año 2030 en la Región Huánuco. Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología.
  - MINAM - SENAMHI. (2013d). *Evaluación de los modelos CMIP5 del IPCC en el Perú: proyecciones al año 2030 en la Región Ica*. Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología.
  - MINAM - SENAMHI. (2013e). *Evaluación de los modelos CMIP5 del IPCC en el Perú: proyecciones al año 2030 en la Región Moquegua*. Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología.
  - MINAM - SENAMHI. (2013f). *Evaluación de los modelos CMIP5 del IPCC en el Perú: proyecciones al año 2030 en la Región Puno*. Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología.
  - MINAM - SENAMHI. (2013g). *Evaluación de los modelos CMIP5 del IPCC en el Perú: proyecciones al año 2030 en la Región San Martín*. Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología.
  - MINAM - SENAMHI. (2013h). *Evaluación de los modelos CMIP5 del IPCC en el Perú: proyecciones al año 2030 en la Región Tacna*. Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología.
  - MINAM - SENAMHI. (2013i). *Evaluación de los modelos CMIP5 del IPCC en el Perú: proyecciones al año 2030 en la Región Ucayali*. Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología.
  - MINAM - SENAMHI. (2013j). *Cambio climático en la cuenca del río Urubamba: proyecciones para el año 2030*. Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología, Proyecto de Adaptación al Impacto del Retroceso Acelerado de Glaciares en los Andes Tropicales - PRAA.
  - MINAM - SENAMHI. (2013k). *Cambio climático en la cuenca del río Mantaro: proyecciones para el año 2030*. Lima: Ministerio del Ambiente, Proyecto de Adaptación al Impacto del Retroceso Acelerado de Glaciares en los Andes Tropicales - PRAA.
  - MINAM - SENAMHI. (2013l). *Análisis del clima actual y futuro en la cuenca del río Mantaro y sus impactos en la disponibilidad hídrica y cultivos priorizados en la subcuenca del río Shullcas, Junín*. Lima: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología, Proyecto de Adaptación al Impacto del Retroceso Acelerado de Glaciares en los Andes Tropicales - PRAA.
  - MINAM - SENAMHI. (2013m). *Caracterización y aptitud agroclimática de los cultivos de café, granadilla y palto en la subcuenca de Santa Teresa, Cusco*. Lima: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología, Proyecto de Adaptación al Impacto del Retroceso Acelerado de Glaciares en los Andes Tropicales - PRAA.
  - MINAM - SENAMHI. (2013n). *Variabilidad climática: percepciones e impacto en los cultivos de café, granadilla y palto en la subcuenca de Santa Teresa, Cusco*. Lima: Proyecto de Adaptación al Impacto del Retroceso Acelerado de Glaciares en los Andes Tropicales - PRAA.
  - MINAM - SENAMHI. (2013o). *Impacto del cambio climático y medidas de adaptación para los cultivos de papa y maíz amiláceo en la subcuenca del río Shullcas, Junín*. Lima: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología, Proyecto de Adaptación al Impacto del Retroceso Acelerado de Glaciares en los Andes Tropicales - PRAA.
  - MINAM - SENAMHI. (2013p). *Impacto del cambio climático y medidas de adaptación para los cultivos de café, granadilla y palto en la subcuenca de Santa Teresa, Cusco*. Lima: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología, Proyecto de Adaptación al Impacto del Retroceso Acelerado de Glaciares en los Andes Tropicales - PRAA.
  - MINAM - SENAMHI. (2013q). *Variabilidad climática: percepciones e impacto en los cultivos de papa y maíz amiláceo en la subcuenca del río Shullcas, Junín*. Lima: Proyecto de Adaptación al Impacto del Retroceso Acelerado de Glaciares en los Andes Tropicales - PRAA.
  - MINAM - SENAMHI. (2014a). *Escenarios de disponibilidad hídrica nacional. Informe técnico final*. Proyecto Tercera Comunicación Nacional. Lima: Ministerio del Ambiente, Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología.



- MINAM - SENAMHI. (2014b). *Análisis del clima actual y futuro en la cuenca del río Urubamba y sus impactos en la disponibilidad hídrica y cultivos priorizados en la subcuenca de Santa Teresa, Cusco*. Compendio. Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología, Proyecto de Adaptación al Impacto del Retroceso Acelerado de Glaciares en los Andes Tropicales - PRAA.
- MINAM - SENAMHI. (2015). *Simulación de escenarios de disponibilidad hídrica en las cuencas de los ríos Urubamba, Pampas, Alto Apurímac (Cunyac) y Mala*. Proyecto Tercera Comunicación Nacional. Lima: Ministerio del Ambiente, Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología.
- MINAM. (2010a). *El Perú y el Cambio Climático. Segunda Comunicación Nacional del Perú a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático 2010*. Lima: Ministerio del Ambiente.
- MINAM. (2010b). *¿Qué es la Comisión Nacional de Cambio Climático?* Recuperado el 6 de octubre de 2015, de: <http://cambioclimatico.minam.gob.pe/la-gestion-del-cc/sobre-la-gestion-del-minam/quienes-la-conforman/>
- MINAM. (2011a). *La desertificación en el Perú. Cuarta Comunicación Nacional del Perú a la Convención de Lucha contra la Desertificación y la Sequía*. Lima: Ministerio del Ambiente.
- MINAM. (2011b). *Plan Nacional de Acción Ambiental*. Lima: Ministerio del Ambiente.
- MINAM. (2011c). *Mapa de Vulnerabilidad Física del Perú. Herramienta para la Gestión del Riesgo*. Lima: Ministerio del Ambiente.
- MINAM. (2011d). *Guía para la elaboración de las Estrategias Regionales frente al Cambio Climático*. Lima: Ministerio del Ambiente.
- MINAM. (2012a). *Bosque Húmedo Amazónico a Nivel Nacional*. Recuperado el 24 de junio de 2015, de GeoBosques: <http://geoservidor.minam.gob.pe/geobosque/departamento/Detalle/1>
- MINAM. (2012b). *Documento de balance: Institucionalidad del cambio climático a distintos niveles de gobierno, roles de actores y capacidades y movilización de inversión pública*. Lima: Ministerio del Ambiente, Libélula Gestión en Cambio Climático y Comunicación.
- MINAM. (2012c). *Informe anual de residuos sólidos municipales y no municipales en el Perú. Gestión 2012*. Lima: Ministerio del Ambiente.
- MINAM. (2012d). *Ejes Estratégicos de la Gestión Ambiental*. Lima: Ministerio del Ambiente.
- MINAM. (2012e). *Documento de balance en relación a la gestión del cambio climático en el país*. Lima: Ministerio del Ambiente.
- MINAM. (2012f). *Informe Anual de Residuos Sólidos Municipales y no Municipales en el Perú - Gestión 2012*. Lima: Ministerio del Ambiente.
- MINAM. (2012g). *Documento de balance: Nuevas tendencias de la gestión de cambio climático: el financiamiento*. Lima: Ministerio del Ambiente.
- MINAM. (2012h). *Ciudadanía Ambiental - Guía de educación en ecoeficiencia*. Lima: Ministerio del Ambiente.
- MINAM. (2012i). *Guía de educación en ecoeficiencia para instituciones educativas*. Documento de trabajo. Lima: Ministerio del Ambiente.
- MINAM. (2013a). *Plan de Inversión Forestal del Perú*. Lima: Ministerio del Ambiente.
- MINAM. (2013b). *Elaboración de Estrategias Regionales*. Lima: Ministerio del Ambiente.
- MINAM. (2013c). *Avances, Retos, Prioridades y Orientaciones para la Gestión del Riesgo Climático en el Perú*. Lima: Ministerio del Ambiente.
- MINAM. (2013d). *Agenda Ambiental Perú 2013 - 2014*. Lima: Ministerio del Ambiente.
- MINAM. (2013e). *Informe de Balance de la Gestión Regional frente al Cambio Climático en el país*. Lima: Ministerio del Ambiente.
- MINAM. (2013f). *Agenda de Investigación Ambiental 2013-2021*. Lima: Ministerio del Ambiente.
- MINAM. (2013g). *Plan Nacional de Capacitación en Cambio Climático 2013-2017*. Lima: Ministerio del Ambiente.
- MINAM. (2013h). *Portal de Cambio Climático*. Recuperado el 12 de julio de 2015, del curso de especialización en adaptación al cambio climático en la Región Ica: <http://cambioclimatico.minam.gob.pe/curso-de-especializacion-en-adaptacion-al-cambio-climatico-en-la-region-ica/>
- MINAM. (2014a). *Informe Nacional del Estado del Ambiente 2012-2013*. Lima: Ministerio del Ambiente.
- MINAM. (2014b). *Estrategia Nacional de Diversidad Biológica al 2021. Plan de Acción 2014-2018*. Lima: Ministerio del Ambiente.
- MINAM. (2014c). *Perú país de montaña. Los desafíos frente al cambio climático*. Lima: Ministerio del Ambiente.
- MINAM. (2014d). *El fenómeno El Niño en el Perú*. Lima: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú. Lima: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú. Disponible en sitio web del MINAM: [http://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2014/07/Dossier-El-Ni%C3%B1o-Final\\_web.pdf](http://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2014/07/Dossier-El-Ni%C3%B1o-Final_web.pdf)
- MINAM. (2014e). *Primer Informe Bienal de Actualización del Perú a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático*. Lima: Ministerio del Ambiente.
- MINAM. (2014f). *Perú Reino de Bosques*. (J. Castaño, Ed.) Lima: Ministerio del Ambiente.
- MINAM. (2014g). *Hacia una Estrategia Nacional de Bosques y Cambio Climático*. Lima: Ministerio del Ambiente, Programa Nacional de Conservación de Bosques para la Mitigación del Cambio Climático, Ministerio de Agricultura, Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre, CIAM.
- MINAM. (2014h). *Mapa de pérdida de los Bosques Húmedos Amazónicos del Perú 2000-2011*. (Vargas, C., Rojas, E., Castillo, D., Espinoza, V., Calderón, A., Guidice, R. y Málaga, N. [Ed.]). Lima: Ministerio del Ambiente - Programa Nacional de Conservación de Bosques para la Mitigación del Cambio Climático.
- MINAM. (2014i). *AgendAmbiente 2015-2016*. Lima: Ministerio del Ambiente.
- MINAM. (2014j). *Informe de Balance de la Gestión Regional frente al Cambio Climático en el País. Avances, logros, dificultades, retos y oportunidades*. Lima: Ministerio del Ambiente - Viceministerio de Desarrollo Estratégico de

- los Recursos Naturales - Dirección General de Cambio Climático, Desertificación y Recursos Hídricos.
- MINAM. (diciembre de 2014k). *Resultados de la COP 20*. Recuperado el 26 de agosto de 2015, de Lima COP 20 CMP 10 UN Climate Change Conference 2014: <http://www.cop20.pe/resultados-de-la-cop20/>
  - MINAM. (2014l). *Lineamientos para la incorporación de la adaptación al cambio climático en la universidad peruana*. Lima: Ministerio del Ambiente.
  - MINAM. (2014m). *Mapa de susceptibilidad física del Perú: Zonas propensas a inundaciones y deslizamientos en la costa y sierra frente a la ocurrencia de eventos hidrometeorológicos extremos*. Documento de trabajo. Lima: Ministerio del Ambiente.
  - MINAM. (21 de abril de 2014n). *Perú es sede del VII Congreso Iberoamericano de Educación Ambiental y se lanzará en el Día de la Tierra*. Recuperado el 12 de julio de 2015, de: <http://www.minam.gob.pe/notas-de-prensa/peru-es-sede-del-vii-congreso-iberoamericano-de-educacion-ambiental-y-se-lanzara-en-el-dia-de-la-tierra/>
  - MINAM (2014ñ). *Balance de la Gestión de las Emisiones de Gases de Efecto Invernadero en el Perú*. Lima.
  - MINAM. (2014o). *GEO Juvenil Apurímac*. Lima: Ministerio del Ambiente.
  - MINAM. (2014p). *Diálogos Ambientales - Acción para el cambio*. Lima.
  - MINAM. (2014q). *Perú Evaluación de Necesidades Tecnológicas para el Cambio Climático*. Lima: Ministerio del Ambiente.
  - MINAM. (2014r). *Declaración de Lima*. VII Congreso Iberoamericano de Educación Ambiental. Recuperado el 12 de julio de 2015, de: [http://www.minam.gob.pe/cidea7/documentos/declaracion\\_lima\\_cidea7.pdf](http://www.minam.gob.pe/cidea7/documentos/declaracion_lima_cidea7.pdf).
  - MINAM. (2014s). *Balance de la Gestión de las Emisiones de Gases de Efecto Invernadero en el Perú*. Lima: MINAM, Libélula Gestión en Cambio Climático y Comunicación.
  - MINAM. (2014t). *Conciencia ambiental desde la escuela. Guía del Maestro*. Globe Perú. Recuperado el 12 de julio de 2015, de: <http://www.minam.gob.pe/educacion/wp-content/uploads/sites/20/2014/08/guia-globe.compressed.pdf>.
  - MINAM. (2015a). *Estrategia Nacional ante el Cambio Climático 2015*. Lima: Ministerio del Ambiente.
  - MINAM. (2015b). *Construyendo participativamente la Contribución Nacional, Formulación de las iNDc en el Perú: Un proceso en marcha* [Presentación]. Lima: Ministerio del Ambiente.
  - MINAM. (2015c). *Ambiente en Acción. Construyendo un Perú Sostenible. Anexo a la Resolución Ministerial N° 072-2015*. Lima: Ministerio del Ambiente.
  - MINAM. (2015d). *Estrategia Nacional de Lucha contra la Desertificación y la Sequía. Propuesta Preliminar*. Lima: Ministerio del Ambiente.
  - MINAM. (2015e). *Hacia una estrategia nacional de bosques y cambio climático (documento preliminar)*. Lima: Ministerio del Ambiente.
  - MINAM. (2015f). *Avances en la elaboración de las INDC en el Perú: Un proceso en marcha* [Presentación]. Recuperado el 15 de agosto de 2015, de: <http://es.scribd.com/doc/261877517/Avances-en-la-elaboracion-de-las-INDC-en-el-Peru-Un-proceso-en-marcha>
  - MINAM. (2015g). *REeduca*. Recuperado el 14 de julio de 2015, de: <http://www.minam.gob.pe/reeduca/>
  - MINAM. (1 de marzo de 2015h). *Sistema Nacional de Información Ambiental*. Recuperado el 3 de agosto de 2015, de: <http://sinia.minam.gob.pe/documentos/agendambiente-peru-2015-2016>
  - MINAM. (13 de febrero de 2015i). *MINAM y Cooperación Japonesa suscribieron lineamientos para fortalecer capacidades en conservación de bosques*. Recuperado el 3 de agosto de 2015, de: <http://www.minam.gob.pe/perubosques/2015/02/13/minam-y-cooperacion-japonesa-suscribieron-lineamientos-para-fortalecer-capacidades-en-conservacion-de-bosques/>
  - MINAM. (2015j). *Peru PMR Process Progress Report*. Lima: Ministerio del Ambiente.
  - MINAM. (2015k). *Programa nacional de segregación en la fuente y recolección selectiva de residuos sólidos*. Recuperado el 3 de agosto de 2015, de: <http://www.minam.gob.pe/calidadambiental/programa-nacional-de-segregacion-en-la-fuente-y-recoleccion-selectiva-de-residuos-solidos/>
  - MINAM. (2015l). *Lecciones de la tierra. Una travesía de aprendizaje por comunidades rurales del Perú que se enfrentan con éxito al cambio climático*. Lima: Ministerio del Ambiente.
  - MINAM. (2015m). *Campaña de información y sensibilización "Pon de tu Parte"*. Lima COP 20 CMP10. Lima: Ministerio del Ambiente.
  - MINAM. (2015n). *MINAM ¿Quiénes somos?*. Recuperado el 03 de agosto de 2015, de: <http://www.minam.gob.pe/investigacion/quienes-somos/>
  - MINAM. (2015ñ). *Mapa de susceptibilidad física del Perú: zonas propensas a inundaciones y deslizamientos en la costa y sierra frente a la ocurrencia de eventos hidrometeorológicos extremos*. Dirección General de Ordenamiento Territorial. Lima: Ministerio del Ambiente.
  - MINAM - DGCCDRH. (2014). *Propuesta de Hoja de Ruta para el Diseño del NAP*. Lima: Ministerio del Ambiente.
  - MINAM - MINSA. (2015). *Identificación de enfermedades trazadoras sensibles a los efectos del cambio climático en el Perú*. Proyecto Tercera Comunicación Nacional. Lima: Ministerio de Salud.
  - MINCETUR. (2014a). *Estadísticas*. Recuperado el 12 de julio de 2015, de Estadísticas de Ministerio de Comercio Exterior y Turismo: <http://www.mincetur.gob.pe/newweb/Default.aspx?tabid=3459>
  - MINCETUR. (2014b). *Perfil del Turista Extranjero 2013*. Lima: Ministerio de Comercio Exterior y Turismo, PromPerú.
  - MINEDU. (2015). *Concurso Buenas prácticas de gestión ambiental 2015. Bases*. Lima: Ministerio de Educación.
  - MINEM. (2003). *Atlas de Energía Solar del Perú*. Lima: Ministerio de Energía y Minas.
  - MINEM. (2008a). *Balance Nacional de Energía 2008*. Lima: Ministerio de Energía y Minas.
  - MINEM. (2008b). *Atlas Eólico del Perú*. Lima: Ministerio de Energía y Minas.
  - MINEM. (2012a). *Balance Nacional de Energía 2012*. Lima: Ministerio de Energía y Minas.



- MINEM. (2012b). *Documento Promotor del Subsector Electricidad 2012*. Lima: Dirección General de Electricidad - Ministerio de Energía y Minas.
- MINEM. (2012c). *Plan Maestro para el desarrollo de la energía geotérmica en el Perú*. Informe final (resumen). Lima: Ministerio de Energía y Minas.
- MINEM. (2014a). *Plan Energético Nacional 2014-2025. Resumen ejecutivo*. Documento de trabajo. Lima: Dirección General de Eficiencia Energética - Ministerio de Energía y Minas.
- MINEM. (2014b). *The Golden Book COP 20*. Lima: Ministerio de Energía y Minas.
- MINEM. (2015a). "El Gas Natural en El Mercado Eléctrico y sus Perspectivas". *Informativo DGE*. Lima: Ministerio de Energía y Minas.
- MINEM. (03 de mayo de 2015b). *MEM instalará 150 mil sistemas fotovoltaicos para brindar energía eléctrica a zonas alejadas del país*. Recuperado el 16 de junio de 2015, de: [http://www.minem.gob.pe/\\_detallenoticia.php?idSector=8&idTitular=6752](http://www.minem.gob.pe/_detallenoticia.php?idSector=8&idTitular=6752)
- MINEM. (2016). Evolución de indicadores del sector eléctrico 1995 - 2015 (con cifras preliminares 2015). Dirección General de Electricidad. Disponible en: [http://www.stilarenergy.com/magazine/archivos\\_magazine/Evolucion\\_indicadores\\_EE\\_1995\\_2015.pdf](http://www.stilarenergy.com/magazine/archivos_magazine/Evolucion_indicadores_EE_1995_2015.pdf)
- MINEM. (s.f.). *Contamos con un enorme potencial energético*. Recuperado el 13 de setiembre de 2015, de: <http://www.minem.gob.pe/descripcion.php?idSector=6&idTitular=801>
- MINSA. (2013). *Análisis de Situación de Salud del Perú*. Lima: Ministerio de Salud.
- MINSA. (2014a). Escenarios de Riesgo frente al Cambio Climático. Dirección General de Epidemiología. Lima: Ministerio de Salud
- MINSA. (2014b). Estudio sobre vulnerabilidad a la inseguridad alimentaria versus fenómenos naturales de origen hidrometeorológico en el Perú. Informe técnico 2014. Instituto Nacional de Salud. Lima: Ministerio de Salud
- MINSA. (2014c). Informe: Estado Nutricional en niños y gestantes de los establecimientos de salud del Ministerio de Salud. Informe Gerencial Nacional. Periodo anual 2014. Instituto Nacional de Salud. Lima: Ministerio de Salud. Disponible en sitio web del INS: [http://www.ins.gob.pe/repositorioaps/O/5/jer/res\\_2014/INFORME%20GERENCIAL%20SIEN%20ANUAL%202014.pdf](http://www.ins.gob.pe/repositorioaps/O/5/jer/res_2014/INFORME%20GERENCIAL%20SIEN%20ANUAL%202014.pdf)
- MINSA. (2014d). Observatorio de Recursos humanos en salud. Dirección General de Gestión del Desarrollo de Recursos Humanos. Lima: Ministerio de Salud
- MINSA. (2014e). *Propuesta - Documento Técnico: Plan Integral de Mitigación y Adaptación Frente a los Efectos del Cambio Climático en la Salud Pública*. Lima: Ministerio de Salud.
- MINSA. (2016). Información brindada por el Ministerio de Salud para la Tercera Comunicación Nacional. Recibido en enero de 2016.
- MOCICC. (2016). Información brindada por el Movimiento Ciudadano frente al Cambio Climático para la Tercera Comunicación Nacional. Recibido en enero de 2016.
- Montes, Ivonne. (2015). Calentamiento, acidificación y desoxigenación del océano e impacto en el ecosistema marino. Texto elaborado como colaboración a la Tercera Comunicación Nacional.
- Moore, N., Arima, E., Walker, R. y Ramos da Si, R. (2007). "Uncertainty and the changing hydroclimatology of the Amazon". *Geophysical Research Letters*, 34 (14).
- Morales, R., Moreno, E., Cruzado, V., Montes, R., Dueñas, O. y Gutiérrez, M. (2012). *Economía del cambio climático en las regiones Cusco y Apurímac*. Serie de investigación regional n° 21. Lima: Programa de Adaptación al Cambio Climático.
- Morón, O. (diciembre de 2000). *Características del ambiente marino frente a la costa peruana*. (IMARPE, Ed.) Boletín Instituto del Mar del Perú, 19: 179-204.
- Moss, R., Edmonds, J., Hibbard, K., Manning, M., Rose, S., van Vuuren, D., Carter, T., Emori, S., Kainuma, M., Kram, T., Meehl, G., Mitchel, J., Nakicenovic, N., Riahi, K., Smith, S., Stouffer, R., Thomson, A., Weyant, J. y Wilbanks, J. (2010). "The next generation of scenarios for climate change research and assessment". *Nature*, 463: 747-756.
- MTC. (2010). *Anuario Estadístico 2010*. Lima: Ministerio de Transporte y Comunicaciones - Oficina de Estadística.
- MTC. (2011). *Anuario Estadístico 2011*. Lima: Ministerio de Transporte y Comunicaciones - Oficina de Estadística.
- MTC. (2012b). *Anuario Estadístico 2012*. Lima: Ministerio de Transporte y Comunicaciones - Oficina de Estadística.
- MTC. (2012a). *Terminología*. Recuperado el 15 de agosto de 2012, de: <http://www.mintra.gob.pe/mostrarContenido.php?id=165>
- MTC. (2013). *Anuario Estadístico 2013*. Lima: Ministerio de Transporte y Comunicaciones - Oficina de Estadística.
- Municipalidad Metropolitana de Lima. (2014). *Estrategia de Adaptación y acciones de mitigación de la provincia de Lima al cambio climático*. Lima.
- Municipio al Día. (2014). *El Plan Integral de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos - PIGARS*. Recuperado el 13 de enero de 2014, de: [http://www.municipioaldia.com/index.php?fp\\_cont=2654#Utf7\\_TuLQg](http://www.municipioaldia.com/index.php?fp_cont=2654#Utf7_TuLQg)
- MVC. (2014). *Código Técnico de Construcción Sostenible*. Lima: Ministerio de Vivienda y Construcción Sostenible.
- Narciso Chávez, J. E. (abril de 2015). *Gestión Integral de Residuos Sólidos*. Recuperado el 16 de agosto de 2015, de: <http://es.scribd.com/doc/261877569/Gestion-Integral-de-Residuos-Solidos>
- Narciso, J. (04 de marzo de 2015). *Perú Limpio*. Lima, Perú.
- New Climate Institute. (2015). *Assessing the missed benefits of countries' national contributions*. Cologne.
- Nobre, C., Sellers, P. y Shukla, J. (1991). "Amazonian Deforestation and Regional Climate Change". *Journal of Climate Change*, 4: 957-988.
- Nobre, C.A. y Borma, L.S. (2009). "Tipping points' for the Amazon forest". *Current Opinion Environmental Sustainability*, 1 (1): 28-36.
- Norton Rose Fullbright. (julio de 2015). *CERs, ERUs and the expiry of the first commitment period: carry-over issues*. Recuperado el 16 de agosto de 2015, de: <http://www.nortonrosefulbright.com/knowledge/publications/22039/cers-erus-and-the-expiry-of-the-first-commitment-period-carry-over-issues>

- Olivier, J., Janssens-Maenhout, G., Muntean, M., y Peters, J. (2013). *Trends in global emissions 2013 Report*. The Haque: PBL Netherlands Environmental Assessment Agency.
- OMS. (2016). Diez datos sobre el cambio climático y la salud. Recuperado el 3 de febrero de 2016, de sitio web de la OMS: [http://www.who.int/features/factfiles/climate\\_change/facts/es/index7.html](http://www.who.int/features/factfiles/climate_change/facts/es/index7.html)
- ONU. (1992). *Convenio sobre la Diversidad Biológica*. Organización de las Naciones Unidas.
- ONU-Habitat. (2015a). *PLAM 2035: Oportunidad para Lima Metropolitana crecer de forma sostenible*. Recuperado el 10 de junio de 2015, de: [http://www.onuhabitat.org/index.php?option=com\\_content&view=article&id=1466:plam-2035-oportunidad-para-lima-metropolitana-crecer-de-forma-sostenible](http://www.onuhabitat.org/index.php?option=com_content&view=article&id=1466:plam-2035-oportunidad-para-lima-metropolitana-crecer-de-forma-sostenible)
- ONU-Habitat. (2015b). *Sistematización del Plan del Área Metropolitana de Lima-Callao 2035*. Nairobi.
- Osinergmin. (2014a). *Estadística RER-SEIN*. Recuperado el 10 de octubre de 2015, de Osinergmin: <http://www2.osinerg.gob.pe/EnergiasRenovables/contenido/Estadisticas.html>
- Osinergmin. (2014b). *Supervisión de contratos de proyectos de generación y transmisión de energía eléctrica en construcción*. Lima: Organismo Supervisor de la Inversión de Energía y Minas - Gerencia de fiscalización eléctrica.
- Oyama, M.D. y Nobre, C.A. (2003). "A new climate-vegetation equilibrium state for Tropical South America". *Geophysical Research Letters*, 30 (23).
- PACC Perú. (2011a). *Vulnerabilidad actual y condiciones de adaptación ante la variabilidad climática y el cambio climático de las poblaciones rurales del Sur Andino del Perú. El caso de la subcuenca del Río Mollebamba*. Apurímac: Programa de Adaptación al Cambio Climático.
- PACC Perú. (2011b). *Estudio de la Economía del Cambio Climático en las regiones de Cusco y Apurímac - Documento de Trabajo*. Lima: Programa de Adaptación al Cambio Climático.
- PACC Perú. (2012a). *Vulnerabilidad actual y condiciones de adaptación ante la variabilidad climática y el cambio climático de las poblaciones rurales del Sur Andino del Perú. El caso de la microcuenca del Río Huacrahuacho*. Cusco: Programa de Adaptación al Cambio Climático.
- PACC Perú. (2012b). *Programa de Adaptación al Cambio Climático en el Perú - PACC*. Informe de Fase 01 febrero 2009 - 14 febrero 2012. Programa de Adaptación al Cambio Climático.
- PACC Perú. (2013). *Memoria de la Primera Fase. Febrero 2009-Abril 2013*. Programa de Adaptación al Cambio Climático.
- Pacto de Unidad. (2014). *Programa Nacional de adaptación climática comunitaria - PRONACC*. Lima: Derecho, Ambiente y Recursos Naturales (DAR).
- PCM. (2008). *Objetivos de desarrollo del milenio*. Lima: Presidencia del Consejo de Ministros.
- PCM. (2014a). *Plan Multisectorial ante Heladas y Friaje 2014*. Lima: Presidencia de Consejo de Ministros.
- PCM. (2014b). *Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres*. Lima: Presidencia de Consejo de Ministros.
- PCM. (2015). *SUNASS promueve proyectos destinados a cuidar las fuentes de agua y la biodiversidad a nivel nacional*. Recuperado el 23 de setiembre de 2015, de <http://www.pcm.gob.pe/2015/05/sunass-promueve-proyectos-destinados-a-cuidar-las-fuentes-de-agua-y-la-biodiversidad-a-nivel-nacional/>
- PerúPetro. (2015). *Estadística Petrolera*. Recuperado el 12 de octubre de 2015, de: <http://www.perupetro.com.pe/wps/wcm/connect/Perupetro/site/Informacion%20Relevante/Estadisticas/Estadistica%20Petrolera>.
- Phillips, O., Aragao, L.E., Lewis, S.L., Joshua, B., Lloyd, J., López-González, G., Malhi, Y., Monteagudo, A., Peacock, J., Quesada, C.A., van der Heijden, G., Almeida, G., Amaral, I., Arroyo, L., Aymard, G., Baker, T., Banki, O., Blanc, L., Bonal, D., Brando, P., Chave, J., Alves, A., Dávila, N., Czimczik, C.I., Feldpausch, T., Freitas, M.A., Gloor, E., Higuchi, N., Jiménez, E., Lloyd, G., Meir, P., Mendoza, C., Morel, A., Neill, D.A., Nepstad, D.; Patiño, S., Pañuela, M.C., Prieto, A., Ramírez, F., Schwartz, M. y Silva, J. (2009). "Drought Sensitivity of the Amazon Rainforest". *Science*, 323: 1344-1347.
- PLANCC. (2013). *Escenario "Todo sigue igual" (BAU) Sector Procesos Industriales*. Lima: Proyecto Planificación ante el Cambio Climático.
- PLANCC. (2014a). *Escenario "Todo sigue igual" (BAU) Sector Residuos*. Lima: Proyecto Planificación ante el Cambio Climático.
- PLANCC. (2014b). *Escenario de Mitigación de Cambio Climático en el Perú al 2050: Construyendo un desarrollo bajo en emisiones*. Lima: Proyecto Planificación ante el Cambio Climático.
- PLANCC. (2014c). *Recomendaciones técnicas de las Medidas de Mitigación: Sector Procesos Industriales*. Lima: Proyecto Planificación ante el Cambio Climático.
- Plattner, G.K., Joos, F. y Stocker, T.F. (2002). "Revision of the global carbon budget due to changing air-sea oxygen fluxes". *Global Biogeochemical Cycles*, 16 (4): 1-12.
- PMR. (2015). *Partnership for Market Readiness*. Recuperado el 17 de julio de 2015, de: <https://www.thepmr.org/content/role-world-bank-group>
- PNCBMCC. (2014). *Departamentos del Perú*. Recuperado el 18 de junio de 2015, de Sitio web de GEOBOSQUES: <http://geoservidor.minam.gob.pe/geobosque/departamento>
- PNCBMCC. (2015a). *Mecanismo de Incentivos para la Conservación de Bosques Comunitarios. Transferencias Directas Condicionadas (TDC)*. Puerto Maldonado, Madre de Dios, Perú.
- PNCBMCC. (2015b). *Perú, país de bosques*. Recuperado el 2 de setiembre de 2015, de: <http://www.bosques.gob.pe/peru-pais-de-bosques>
- PNUD - MINAM. (2011a). *Proyecto FFI: Evaluación de los Flujos Financieros y de Inversión para la Adaptación al Cambio Climático en el Perú - Sector Agricultura*. Lima: Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo.
- PNUD - MINAM. (2011b). *Proyecto FFI: Evaluación de los Flujos Financieros y de Inversión para la Adaptación al Cambio Climático en el Perú - Pesca*. Lima: Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo.
- PNUD - MINAM. (2011c). *Proyecto FFI: Evaluación de los Flujos Financieros y de Inversión para la Adaptación al Cambio Climático en el Perú - Agua y Saneamiento*. Lima:



- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo.
- PNUD - MINAM. (2011d). *Proyecto FFI. Evaluación de los Flujos Financieros y de Inversión para la Adaptación al Cambio Climático en el Perú*. Lima: Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo.
  - PNUD. (2013). *Informe sobre Desarrollo Humano Perú 2013. Cambio Climático y Territorio* [Primera ed.]. Lima: Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo.
  - PNUD. (2014). *Cambio climático y territorio en busca de sostenibilidad para el desarrollo humano en el Perú*. Lima: Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo.
  - PNUD. (marzo de 2015). *El MEM presenta las normas de etiquetado de eficiencia energética para electrodomésticos*. Recuperado el 29 de junio de 2015, de: <http://www.pe.undp.org/content/peru/es/home/presscenter/articles/2015/03/05/el-mem-presenta-las-normas-de-etiquetado-de-eficiencia-energetica-para-electrodomesticos.html>
  - PNUMA. (2009). *Climate in Peril. A popular guide to the latest IPCC reports*. Arendal y Nairobi: Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente/GRID Arendal.
  - PNUMA. (2014). *The Emissions Gap Report*. Nairobi: Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente.
  - PNUMA. (14 de julio de 2015). *Compra Pública Sostenible y eco-etiquetado (en inglés, SPPEL)*. Recuperado el 3 de agosto de 2015, de: [http://www.pnuma.org/eficienciarecursos/servicios\\_paises.php](http://www.pnuma.org/eficienciarecursos/servicios_paises.php)
  - Portocarrero, C. (03 de octubre de 2012). *Glaciólogo César Portocarrero sobre derretimiento de nevados en el Callejón de Huaylas*. (O.S. Ambiental, Entrevistador).
  - Power, S., Delage, F., Chung, C., Kociuba, G. y Keay, K. (2013). "Robust twenty-first-century projections of El Niño and related precipitation variability". *Nature*, 502: 541-545.
  - PREDES. (2011). *Sequías*. Recuperado el 16 de junio de 2015, de Fenómenos naturales: <http://www.predes.org.pe/sequias>
  - PRODUCE. (2013). *Anuario Estadístico Industrial, Mipyme y Comercio Interno*. Lima: Ministerio de la Producción.
  - PRODUCE. (2014). *Plan Nacional de Diversificación Productiva*. Lima: Ministerio de la Producción.
  - PRODUCE. (2015a). *Anuario estadístico pesquero y acuícola 2013*. Lima: Ministerio de la Producción.
  - PRODUCE. (23 de junio de 2015b). *Perú: transición hacia una industria verde*. Recuperado el 4 de octubre de 2015, de: <http://www.produce.gob.pe/index.php/prensa/noticias-del-sector/3907-peru-la-transicion-hacia-una-industria-verde>
  - PRODUCE. (s.f.). *Descripción del Subsector*. Lima: Ministerio de la Producción. Recuperado el 3 de octubre de 2015, de: <http://www2.produce.gob.pe/RepositorioAPS/2/jer/SECTPERFMAN/2694.pdf>
  - PromPerú. (2013). *Perfil del Vacacionista Nacional 2013 por ciudad de residencia*. Recuperado el 20 de junio de 2015, de: <http://media.peru.info/IMPP/2013/Turismolnterno/DemandaActual/TipsPVN2013porCiudades.pdf>
  - PROTRANSPORTE. (2015). *Municipalidad de Lima relanza proceso de chatarreo con baja de 60 vehículos*. Recuperado el 11 de agosto de 2015, de: <http://www.protransporte.gob.pe/index.php/centro-de-noticias/47-noticias/2015/785-municipalidad-de-lima-relanza-proceso-de-chatarreo-con-baja-de-60-vehiculosmunicipalidad-de-lima-relanza-proceso-de-chatarreo-con-baja-de-60-vehiculos>
  - Proyecto CBC. (2015). *Las Transferencias Directas Condicionadas (TDC)*. Recuperado el 16 de octubre de 2015, de: <http://www.bmu-cbc.org.pe/Incentivoparaconservacion/td>
  - Proyecto Glaciares. (2015). *Proyecto Glaciares*. Recuperado el 10 de setiembre de 2015, de: <http://proyectoglaciares.wix.com/boletinproyectoglaciares03#!proyecto/vstc5=objetivos>
  - PUCP. (2014). *Declaración de los académicos frente a los desafíos del cambio climático y a propósito de la Vigésima Conferencia de las Partes. III Kawsaypacha 2014: Diálogos sobre la tierra*. Lima: Instituto de Ciencias de la Naturaleza, Territorio y Energías Renovables-Pontificia Universidad Católica del Perú.
  - Quintanilla, E. (09 de diciembre de 2014). *MEM: Perú tiene gran potencial de energía hidroeléctrica*. Recuperado el 22 de junio de 2015, de: <http://www.andina.com.pe/agencia/noticia-mem-peru-tiene-gran-potencial-energia-hidroelectrica-534887.aspx>
  - Quispe, M. (julio de 2015). *Metro Arequipa*. Recuperado el 12 de agosto de 2015, de: <http://metroarequipa.blogspot.com/>
  - REDDX. (2015). *REDDX Tracking Forest Finance*. Recuperado el 12 de setiembre de 2015, de Forest Trends: <http://reddx.forest-trends.org/country/peru/overview>
  - República del Perú. (2014). *Emission Reductions Program Idea Note for the FCPF Carbon Fund*. Lima.
  - República del Perú. (Setiembre de 2015). *Contribución prevista y determinada a nivel nacional (INDC) de la República del Perú*. Lima: Ministerio del Ambiente.
  - Ruiz Muller, M., Müller, T. J. y Flórez, L. (2012). *El Clima Cambia, Cambia Tú También. Adaptación al cambio climático en comunidades locales del Perú*. Lima.
  - Sabine, C.L. y Feely, R.A. (2007). "The oceanic sink for carbon dioxide". En *Greenhouse Gas Sinks* (capítulo 3). Oxfordshire: CABI Publishing.
  - Salazar, L.F., Nobre, C. A. y Oyama, M.D. (2007). "Climate change consequences on the biome distribution in tropical South America". *Climate Research Letter*, 34.
  - Sampaio, G., Nobre, C., Costa, M.C., Satyamurty, P., Soares-Filho, B.S. y Cardoso, M. (2007). "Regional climate change over eastern Amazonia caused by pasture and soybean cropland expansion". *Geophysical Research Letters*, 34 (17).
  - Sandoval, M. (4 de agosto de 2015). *Proceso REDD+ en Perú*. (R. Castro, Entrevistador).
  - Santoso, A., McGregor, S., Jin, F.F., Cai, W., England, M., McPhaden, M.J. y Guilyardi, E. (2014). "Late-Twentieth-Century Emergence of the El Niño Propagation Asymmetry and Future Projections". *Nature*, 504: 126-130.
  - SCImago. (08 de octubre de 2015). *SCImago Journal & Country Rank*. Recuperado el 3 de octubre de 2015, de: <http://www.scimagojr.com>
  - SECO. (17 de noviembre de 2014). *La Cooperación Suiza en Perú*. Recuperado el 1 de octubre de 2015, de: [http://www.seco.admin.ch/seco/de/home/kooperationen/kooperationspartner/latinoamerika/kooperationspartner\\_peru.html](http://www.seco.admin.ch/seco/de/home/kooperationen/kooperationspartner/latinoamerika/kooperationspartner_peru.html)

- [www.cooperacionsuizaenperu.org.pe/seco-proyectos-en-peru/proyectos-ciudades-sostenibles/chiclayo-limpio/proyecto-noticias/747](http://www.cooperacionsuizaenperu.org.pe/seco-proyectos-en-peru/proyectos-ciudades-sostenibles/chiclayo-limpio/proyecto-noticias/747)
- SEDAPAL.(2012).*Planta de tratamiento de aguas residuales Taboada - PTAR Taboada [Presentación]*. Recuperado el 22 de octubre de 2015, de: [http://www.sedapal.com.pe/c/document\\_library/get\\_file?uuid=a20f54e7-1ee7-43e0-be4c-4198585076e4&groupId=10154](http://www.sedapal.com.pe/c/document_library/get_file?uuid=a20f54e7-1ee7-43e0-be4c-4198585076e4&groupId=10154)
  - SEEG Perú. (julio de 2015). *Sistema de Estimación de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero*. Recuperado el 11 de setiembre de 2015, de: <http://pe.seeg.global/quem-somos/>
  - SENAMHI - FAO. (2010). *Atlas de Heladas del Perú*. Lima: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología.
  - SENAMHI - MINEM. (2012). *Disponibilidad hídrica superficial en las cuencas de los ríos Santa, Rímac y Mantaro bajo un contexto de cambio climático para el horizonte 2030-2039*. Lima: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología, Ministerio de Energía y Minas.
  - SENAMHI. (1988). *Mapa de Clasificación Climática del Perú*. Método de Thornthwaite. Lima: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología.
  - SENAMHI. (2009). *Escenarios climáticos en el Perú para el año 2030*. Lima: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología.
  - SENAMHI. (2013). *Caracterización y escenarios climáticos de las microcuencas de Santo Tomás y Chalhuahuacho*. SENAMHI - ACCIH.
  - SENAMHI. (2014). *Regionalización estadística de escenarios climáticos en el Perú*. Lima: SENAMHI - AMICAF.
  - SENAMHI. (2015). *Reporte de los avances en gestión del cambio climático 2009 - 2015*. Elaborado a partir de información proporcionada por SENAMHI para la Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático. Lima: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología.
  - SENAMHI. (s.f. a). *Clasificación Climática*. Recuperado el 16 de mayo de 2015, de El Clima en el Perú: <http://www.senamhi.gob.pe/serviciosclimaticos/climaenperu/?p=clasificacion-climatica>
  - SENAMHI. (s.f. b). *El Fenómeno "El Niño"*. Recuperado el 15 de junio de 2015, de Proyectos y Convenios de Senamhi: <http://www.senamhi.gob.pe/?p=0814>
  - SEPerú. (2012). *Propuesta para la elaboración del Plan Nacional de Capacitación en cambio climático*. Lima.
  - SERFOR. (31 de agosto de 2015). *Presentación de SERFOR*. Recuperado el 8 de octubre de 2015, de: <http://www.serfor.gob.pe/quienes-somos/presentacion/>
  - SERNANP, WWF Perú y Cooperación Alemana GIZ. (2014). *Ánalisis de Vulnerabilidad de las Áreas Naturales Protegidas frente al Cambio Climático*. Lima: Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas.
  - SERNANP. (2013). *Los impactos del cambio global en las áreas naturales protegidas y sus zonas de influencia: el caso del Parque Nacional Huascarán y la cuenca del Río Santa*. Lima: Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas.
  - Sett, S., Bach, L.T., Schulz, K.G., Koch-Klavsen, S., Lebrato, M. y Riebesell, U. (2014). "Temperature Modulates Coccolithophorid Sensitivity of Growth, Photosynthesis and Calcification to Increasing Seawater CO<sub>2</sub>". *PlosONE*.
  - SNP. (2015). *Inversiones Ambientales de la Industria de Harina y Aceite de Pescado de los últimos 20 años*. Lima: Sociedad Nacional de Pesquería.
  - Solís, R. (24 de setiembre de 2015). *Articulación entre la CDB, CDL y CMNUCC en el Perú*. (L. Guinand, entrevistadora).
  - Solomon, S., Qin, D., Manning, M., Chen, Z. y Marquis, M. (2007). *Climate Change 2007: The Physical Science Basis: Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. New York: Cambridge University Press.
  - Soluciones Prácticas. (2014). *Gestión de riesgos y resiliencia ante inundaciones en Piura y Lima*. Boletín informativo de proyectos. Lima.
  - SPDA. (27 de agosto de 2012). Escenarios de vulnerabilidad ante el cambio climático en el territorio peruano. *Infografía publicada*. Lima: Sociedad Peruana de Derecho Ambiental.
  - SPDA. (2014a). *Compendio legislativo sobre cambio climático en el Perú*. Lima: Sociedad Peruana de Derecho Ambiental.
  - SPDA. (14 de mayo de 2014b). *Actualidad Ambiental*. Recuperado el 23 de agosto de 2015, de Inician coordinaciones para elaborar el Plan Nacional Forestal y de Fauna Silvestre: <http://www.actualidadambiental.pe/?p=22854>
  - SPDA. (2015). *Adaptación al cambio climático en comunidades alto andinas sierra central y sur. Propuesta Plan de acción estratégica 2015 - 2021*. Cusco: Sociedad Peruana de Derecho Ambiental.
  - SPDA. (julio de 2015). *Manual de Legislación Ambiental*. Recuperado el 23 de agosto de 2015, de Límites máximos permisibles para emisiones: [http://www.legislacionambientalspda.org.pe/index.php?option=com\\_content&view=article&id=649:limites-maximos-permisibles-para-emisiones&catid=35:cap-5&Itemid=3833](http://www.legislacionambientalspda.org.pe/index.php?option=com_content&view=article&id=649:limites-maximos-permisibles-para-emisiones&catid=35:cap-5&Itemid=3833)
  - Stevenson, S. L. (2012). "2012: Significant changes to ENSO strength and impacts in the twenty-first century: Results from CMIP5". *Geophysical Research Letters*, 39 (17).
  - Stramma, L., Oschlies, A. y Schmidtko, S. (2012). "Mismatch between observed and modeled trends in dissolved upper-ocean oxygen over the last 50 years". *Biogeosciences*, 9: 4045-4057.
  - SUNASS. (2013a). *Retos del Regulador del agua potable 2012-2017*. Lima: Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento.
  - SUNASS. (2013b). *Las EPS y su desarrollo 2013 (Datos 2012)*. Informe N°172-2013/SUNASS-120-F, Lima: Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento.
  - SUNASS. (2015). *SUNASS participa en el VII Foro Mundial del Agua en Corea*. Recuperado el 3 de setiembre de 2015, de: [http://www.sunass.gob.pe/doc/NotasPrensa/2015/enero/np114\\_2015.pdf](http://www.sunass.gob.pe/doc/NotasPrensa/2015/enero/np114_2015.pdf)
  - Swisscontact. (3 de agosto de 2015). *Red Ladrilleras*. Recuperado el 15 de setiembre de 2015, de: <http://www.redladrilleras.net/website/>
  - Takahashi, K. (2015a). *El Niño y el cambio climático*.



- Texto escrito para la Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático del Perú.
- Takahashi, K. y Dewitte, B. (2015b). "Strong and moderate nonlinear El Niño regimes". *Climate Dynamics*: 1-19.
  - Takahashi, K., Montecinos, A., Goubanova, K. y Dewitte, B. (2011). "ENSO regimes: Reinterpreting the canonical and Modoki El Niño". *Geophysical Research Letters*, 38.
  - Taschetto, A., Gupta, A., Jourdain , N., Santoso, A., Ummenhofer, C. y England, M. (2014). "Cold tongue and warm pool ENSO events in CMIP5: Mean state and future projections". *Journal of Climate*, 27; 2861-2885.
  - Trenberth, K.E. (2011). "Changes in precipitation with climate change". *Climate Research*, 47: 123-138.
  - UICN. (2012). *Una mirada integral a los bosques del Perú*. Quito: Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza.
  - University of Leeds. (2014). *The Economics of Low Carbon, Climate Resilient Cities*. Lima-Callao, Peru.
  - UNSAAC. (2012). III Diplomado Ciencia y Gestión frente al Cambio Climático. Universidad Nacional de San Antonio Abad. Recuperado el 4 de octubre de 2015, de Universidad Nacional de San Antonio de Abad: <http://www.unsaac.edu.pe/investigacion/iiur/diplomado/cambioclimatico/documentos/triptico.pdf>
  - Vargas, P. (2009). *El Cambio Climático y Sus Efectos en el Perú*. Lima: Banco Central de Reserva del Perú.
  - Verified Carbon Standard. (agosto de 2015). *The VCS Carbon Project Database*. Recuperado el 18 de diciembre de 2013, de: <https://vcsprojectdatabase2.apx.com/myModule/Interactive.asp?Tab=Projects&a=1&t=1>
  - Wang, B. y An, S.I. (2001). "Why the properties of El Niño changed during the late 1970s". *Geophysical Research Letters*, 28 (19): 3709-3712.
  - Wittenberg, A. T. (2009). "2009: Are historical records sufficient to constrain ENSO simulations?" *Geophysical Research Letters*, 36.
  - WRI. (2014). *CAIT Climate Data Explorer*. Recuperado el 6 de octubre de 2015, de: [http://cait.wri.org/historic/Country%20GHG%20Emissions?indicator\[\]=%5ETotal%20GHG%20Emissions%20Excluding%20Land-Use%20Change%20and%20Forestry&indicator\[\]=%5ETotal%20GHG%20Emissions%20Including%20Land-Use%20Change%20and%20Forestry&year\[\]=%5E2012&chartType=geo](http://cait.wri.org/historic/Country%20GHG%20Emissions?indicator[]=%5ETotal%20GHG%20Emissions%20Excluding%20Land-Use%20Change%20and%20Forestry&indicator[]=%5ETotal%20GHG%20Emissions%20Including%20Land-Use%20Change%20and%20Forestry&year[]=%5E2012&chartType=geo)
  - Xiang, B., Wang, B. y Li, T. (2012). "A new paradigm for the predominance of standing Central Pacific Warming after the late 1990s". *Climate Dynamics*.
  - Yeh, S.W. y Kug, J.S. (2014). "Recent Progress on two types of El Niño: Observations, Dynamics, and Future Changes". *Asia-Pacific Journal of the Atmospheric Sciences*, 50 (1): 69-81.
  - Zemp , D.C., Schleussner , C.F., Barbosa , H.M.J., van der Ent , R.J., Donges, J.F., Heink, J., Sampaio, G., y Ramming, A. (2014). "On the importance of cascading moisture recycling in South America". *Journal of Atmospheric Chemistry and Physics*, 14: 13337-13359.
  - Zevallos , P., Castro R., Cigarán M.P., Figari, A., Tubbeh, R., Ramos, A., Parra, C., Aguilar, M.G., Carrasco, D., Naidoo, C., Dimsdale, T., Jaramillo, M., y Amin, A.L. (2014). *Hacia una Ruta Nacional de Financiamiento para el Perú*. Lima y Londres: Libélula Gestión en Cambio Climático y Comunicación y E3G, Agosto 2014.
  - Zevallos, P., Cigarán, M., Flórez, C., y Castro, R. (2014). *Manual del negociador de cambio climático iberoamericano. Hacia la consolidación del régimen climático internacional*. (M. Salomón, Ed.) Lima, Perú: PNUD, Cooperación Española.

## Anexo 1

### Base de datos de iniciativas

#### Iniciativas de gestión de emisiones

INICIATIVAS DE GESTIÓN DE EMISIONES					
Nº	TÍTULO DE INICIATIVA	ENTIDAD EJECUTORA	REGIONES DONDE SE DESARROLLA LA INICIATIVA	SECTORES QUE PERMITE LA GESTIÓN DE LAS EMISIONES DE GEI	INICIATIVA CON ENFOQUE DE GÉNERO
1	7C: Compromiso Climático Corporativo y Plataforma 7C	Libélula Gestión en Cambio Climático y Comunicación - Perú 2021	Todos (Nacional)	Energía, Transporte, Procesos industriales (industrias del cemento, cal y acero), Uso de Suelo y Cambio de Uso de Suelo y Silvicultura, Residuos sólidos, Aguas residuales	No
2	Acciones tempranas de REDD+ con comunidades indígenas de Atalaya y Río Tambo	Helvetas Swiss Intercooperation	Junín, Ucayali	Uso de Suelo y Cambio de Uso de Suelo y Silvicultura	Sí
3	Actualización de las fichas de homologación vehicular	Ministerio de Transportes y Comunicaciones con apoyo del Comité Técnico para la actualización de fichas de homologación designada por la Dirección General de Transporte Terrestre	Todos (Nacional)	Transporte	No
4	Alianza para la preparación de mercados de carbono - Partnership for Market Readiness (PMR)	Ministerio del Ambiente - Ministerio de Economía y Finanzas		Uso de Suelo y Cambio de Uso de Suelo, Transporte, Energía, Agricultura, Procesos Industriales, Residuos Sólidos	Sin data
5	Aplicación de medidas de ecoeficiencia en función del cuidado del medio ambiente	Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI)	Lima		No
6	Apoyo al desarrollo sostenible en América Latina y el Caribe mediante la promoción del Mercado del Carbono (MDL)	Ministerio del Ambiente		Uso de Suelo y Cambio de Uso de Suelo	Sin data
7	Apoyo al Programa Nacional de Conservación de Bosques para la Mitigación del Cambio Climático en el Perú	Ministerio del Ambiente	Amazonas, Ayacucho, Junín, Madre de Dios, Pasco	Uso de Suelo y Cambio de Uso de Suelo	Sin data

INICIATIVAS DE GESTIÓN DE EMISIONES					
Nº	TÍTULO DE INICIATIVA	ENTIDAD EJECUTORA	REGIONES DONDE SE DESARROLLA LA INICIATIVA	SECTORES QUE PERMITE LA GESTIÓN DE LAS EMISIONES DE GEI	INICIATIVA CON ENFOQUE DE GÉNERO
8	Apoyo en la implementación de REDD+ en el Perú (REDD FIP)	Ministerio del Ambiente - Ministerio de Economía y Finanzas	Ayacucho	Uso de Suelo y Cambio de Uso de Suelo	Sin data
9	Aprovechamiento de Energía Limpia	Odebrecht	Apurímac, Arequipa, Cajamarca, Cusco, Ica, Lambayeque, Madre de Dios, Moquegua, Piura, Puno	Energía	No
10	Bicicletas Conscientes	H2O-Puno	Puno	Uso de Suelo y Cambio de Uso de Suelo y Silvicultura, Residuos sólidos, Aguas residuales	Sí
11	Bicicleteada Alto al CO2 más bici menos humo	Banco de la Nación	La Libertad, Lambayeque, Lima, Tacna, Ucayali	Transporte	No
12	Cálculo de la huella de carbono	INTEROC S.A. - KPMG	Todos (Nacional)	Energía, Transporte	No
13	Campaña de ahorro de energía	Ministerio de Energía y Minas		Energía	Sin data
14	Captura, quema centralizada y generación de energía en el relleno sanitario Portillo Grande	Empresa del sector privado	Lima	Residuos sólidos	Se desconoce
15	Centro de acopio y de asistencia técnica	INTEROC S.A. - Asociación Campo Limpio - Gobiernos Locales - Regionales o Juntas de Regentes	Todos (Nacional)	No aplica. No es una iniciativa de gestión de GEI.	No
16	Ciudades Sostenibles	Ministerio del Ambiente		"Residuos sólidos, Energía, Transporte	Sin data
17	Cocina Perú - Cocina mejorada a leña	Ministerio de Energía y Minas	Amazonas, Apurímac, Ayacucho, Cajamarca, Cusco, Huancavelica, Junín, Lima, Ucayali	Energía	Sí
18	COFIGAS - Componentes vehicular y buses	Corporación Financiera de Desarrollo			Sin data

INICIATIVAS DE GESTIÓN DE EMISIÓNES					
Nº	TÍTULO DE INICIATIVA	ENTIDAD EJECUTORA	REGIONES DONDE SE DESARROLLA LA INICIATIVA	SECTORES QUE PERMITE LA GESTIÓN DE LAS EMISIÓNES DE GEI	INICIATIVA CON ENFOQUE DE GÉNERO
19	Conservación de Bosques Comunitarios - Segunda Fase	Ministerio del Ambiente		Uso de Suelo y Cambio de Uso de Suelo	Sin data
20	Conservación de las Lomas de Lúcumo	Asociación Civil Comando Ecológico	Lima	Uso de Suelo y Cambio de Uso de Suelo y Silvicultura	Se desconoce
21	Control de emisiones gaseosas de actividades minero-metalúrgicas	Universidad Nacional de Ingeniería - Instituto de Investigación Facultad de Ingeniería Geológica, Minera y Metalúrgica	Junín, Lima, Pasco	Energía, Transporte, Uso de Suelo y Cambio de Uso de Suelo y Silvicultura, Residuos sólidos	Sí
22	Convenio de Cooperación Interinstitucional entre SENAMHI y ANA en el marco del Programa de Modernización de la Gestión de los Recursos Hídricos	Autoridad Nacional del Agua (ANA) - Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú (SENAMHI)			Sin data
23	Creación del consejo supervisor del sistema de control de carga de GLP y precisiones del GNV	Ministerio de Transportes y Comunicaciones a través de la Dirección General de Transporte Terrestre y Ministerio de Energía y Minas - Dirección General de Hidrocarburos	Todos (Nacional)	Transporte	No
24	Desarrollo Agroforestal de 600 hectáreas en tres distritos de la Provincia de Leoncio Prado	Ministerio de Agricultura y Riego "Proyecto Especial Alto Huallaga"	Huánuco	Uso de Suelo y Cambio de Uso de Suelo y Silvicultura	No
25	Dinamización y escalamiento del mercado de cocinas mejoradas en las regiones Apurímac, Ayacucho y Puno	Asociación Solidaridad Países Emergentes	Apurímac, Ayacucho, Puno	Energía	Sí
26	Diseño de Hoja de Ruta para NAMA en edificaciones sostenibles bajas en emisiones de carbono para mitigar el cambio climático	Ministerio del Ambiente		Procesos industriales (Industrias del cemento, cal y acero)	Sin data

INICIATIVAS DE GESTIÓN DE EMISIONES					
Nº	TÍTULO DE INICIATIVA	ENTIDAD EJECUTORA	REGIONES DONDE SE DESARROLLA LA INICIATIVA	SECTORES QUE PERMITE LA GESTIÓN DE LAS EMISIONES DE GEI	INICIATIVA CON ENFOQUE DE GÉNERO
27	Distribución de gas natural por red de ductos a Lima y Callao	Gas Natural de Lima y Callao S.A. - Cálidda	Callao, Lima	Energía	Se desconoce
28	Distribución de gas natural por red de ductos en la Región Ica	Contugas S.A.C.	Ica		Sin data
29	Ecoparque	Backus - Reforesta Perú	Ucayali	Uso de Suelo y Cambio de Uso de Suelo y Silvicultura	No
30	ECOPYME	Libélula Gestión en Cambio Climático y Comunicaciones	Todos (Nacional)	Energía, Transporte	Se desconoce
31	EELA: Programa de Eficiencia Energética en Ladrilleras en América Latina	Swisscontact	Apurímac, Arequipa, Ayacucho, Cajamarca, Cusco, La libertad, Lambayeque, Lima, Piura, Puno, San Martín	Procesos industriales (industrias del cemento, cal y acero)	No
32	Eficiencia energética en la Planta de Gas Malvinas del Proyecto Camisea	Consorcio Camisea operado por Pluspetrol Perú Corporation S.A.	Cusco	Energía	No
33	El placer de vivir bien	Ana Claudia Mujica Wiener	Lima		Se desconoce
34	Electroperú mide sus emisiones de gases de efecto invernadero: huella de carbono	Electroperú S.A.	Huancavelica, Ica, Tumbes	Energía	No
35	Empresas de Servicios de Agua y Saneamiento para la Mitigación del Cambio Climático - WaCCliM	EPS SEDACUSCO S.A.	Cusco	Energía, Aguas residuales	No
36	Energía renovable aplicado a los proyectos de puestos de vigilancia y control de fronteras PNP-Perú	Dirección General de Infraestructura del Ministerio del Interior	Amazonas, Loreto, Madre de Dios, Piura, Puno, Tumbes, Ucayali	Energía	No

INICIATIVAS DE GESTIÓN DE EMISIONES					
Nº	TÍTULO DE INICIATIVA	ENTIDAD EJECUTORA	REGIONES DONDE SE DESARROLLA LA INICIATIVA	SECTORES QUE PERMITE LA GESTIÓN DE LAS EMISIONES DE GEI	INICIATIVA CON ENFOQUE DE GÉNERO
37	Escenario de cambio climático por temperatura mínima y bajas temperaturas	Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres (CENEPRED) - Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú (SENAMHI) - Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) - Ministerio de Salud - Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI)	Todos (Nacional)		Sí
38	Espacios abiertos en Lima Sur	Municipalidad Metropolitana de Lima			Sin data
39	Estrategia para mitigar el Cambio Climático	Gobierno Regional de Huánuco	Huánuco	No aplica. No es una iniciativa de gestión de GEI.	Se desconoce
40	Estudio para determinar el potencial de la bioenergía en las regiones de Loreto, Ucayali, San Martín y Madre de Dios	Ministerio de Energía y Minas		Energía	Sin data
41	Fomento a la reforestación de laderas de las sub cuencas de trece distritos de la provincia de Cutervo de la Región Cajamarca	Proyecto Especial Jaén San Ignacio Bagua - Gobiernos Locales - Beneficiarios - Gobierno Central	Cajamarca	"Agricultura (fermentación entérica, manejo de estiércol, cultivos de arroz, quema de sabanas, quema de residuos agrícolas), Uso de Suelo y Cambio de Uso de Suelo y Silvicultura "	Sí
42	Fomento de Capacidades en Desarrollo Bajo en Emisiones-Perú (LECB-Perú)	Ministerio del Ambiente	Lima	Energía, Procesos industriales (industrias del cemento, cal y acero)	No
43	Fondo de Reforestación	Ministerio de Agricultura y Riego (MINAGRI) - Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre (SERFOR)			Sin data
44	Fondo Nacional de Bosques y Cambio Climático	Ministerio del Ambiente		Uso de Suelo y Cambio de Uso de Suelo y Silvicultura	Sin data

INICIATIVAS DE GESTIÓN DE EMISIONES					
Nº	TÍTULO DE INICIATIVA	ENTIDAD EJECUTORA	REGIONES DONDE SE DESARROLLA LA INICIATIVA	SECTORES QUE PERMITE LA GESTIÓN DE LAS EMISIONES DE GEI	INICIATIVA CON ENFOQUE DE GÉNERO
45	Forestación y reforestación para cobertura y protección de suelos en los centros poblados de la provincia de Huari en la Región Áncash	Programa de Desarrollo Productivo Agrario Rural - AGRORURAL	Áncash	Uso de Suelo y Cambio de Uso de Suelo y Silvicultura	No
46	Forjando una cultura ambiental	I.E. N° 22366	Ica	Residuos sólidos	No
47	Fortalecimiento de capacidades de los pueblos indígenas para su participación informada en el diseño e implementación del mecanismo REDD+ en el Perú (ONU REDD - NREDD)	Programa Nacional de Conservación de Bosques - Ministerio del Ambiente - Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD)			Sin data
48	Fortalecimiento de capacidades técnicas, científicas e institucionales para la implementación de REDD+ en el Perú	Ministerio del Ambiente	Amazonas, Loreto, Madre de Dios, San Martín, Ucayali	Uso de Suelo y Cambio de Uso de Suelo y Silvicultura	No
49	"Fortalecimiento de las capacidades públicas a nivel subnacional para la gestión sostenible de los bosques y la mitigación del cambio climático en la Amazonía peruana "	Consejo Interregional Amazónico			Sin data
50	GEECBIOGAS	Industrias del Espino	San Martín	Energía	Se desconoce
51	Gestión del aire y captura de GEI	Persona natural	Todos (Nacional)	Transporte, Procesos industriales (industrias del cemento, cal y acero), Uso de Suelo y Cambio de Uso de Suelo y Silvicultura	Se desconoce
52	Gestión eficiente de los residuos orgánicos	Odebrecht	Cajamarca, Huánuco, Lima	Residuos sólidos	No

INICIATIVAS DE GESTIÓN DE EMISIONES					
Nº	TÍTULO DE INICIATIVA	ENTIDAD EJECUTORA	REGIONES DONDE SE DESARROLLA LA INICIATIVA	SECTORES QUE PERMITE LA GESTIÓN DE LAS EMISIONES DE GEI	INICIATIVA CON ENFOQUE DE GÉNERO
53	Hacia un desarrollo bajo en carbono y resiliente al Cambio Climático en las Regiones de Piura y Tumbes (TACC)	Ministerio del Ambiente - Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) - Gobierno Regional de Piura - Gobierno Regional de Tumbes	Piura, Tumbes	Transporte, Agricultura (fermentación entérica, manejo de estiércol, cultivos de arroz, quema de sabanas, quema de residuos agrícolas), Uso de Suelo y Cambio de Uso de Suelo y Silvicultura, Residuos sólidos	Sí
54	Haug asume el Reto Verde	HAUG S.A.	Callao, Lima	Energía, Transporte, Residuos sólidos	No
55	Huella hídrica de Electroperú	Electroperú S.A.	Tumbes, Lima, Huancavelica	Energía	No
56	Implementación de una estrategia de gestión de eficiencia energética basada en la Norma ISO 50001 (gestión energética)	Austral Group S.A.A.	Áncash, Ica, Lima, Moquegua	Transporte, Procesos industriales (industrias del cemento, cal y acero)	Se desconoce
57	Implementación Red Básica del Metro de Lima - Sistema Eléctrico de Transporte Masivo de Lima y Callao	Autoridad Autónoma del Sistema Eléctrico de Transporte Masivo de Lima y Callao			Sin data
58	Implementación y descentralización de las Transferencias Directas Condicionadas para la conservación de bosques comunitarios indígenas en la Amazonía peruana en el marco del Programa Bosques (CBC II)	Programa Nacional de Conservación de bosques comunitarios para la Mitigación del Cambio Climático	"Amazonas, Loreto, Madre de Dios, San Martín, Ucayali"	Uso de Suelo y Cambio de Uso de Suelo y Silvicultura	Sí
59	Incentivo a la reforestación con fines industriales	Ministerio de Agricultura y Riego (MINAGRI) - Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre (SERFOR)			Sin data
60	Iniciativa de Conservación del Bosque de Protección Alto Mayo (ICAM)	Conservación Internacional Perú	Amazonas, San Martín	Uso de Suelo y Cambio de Uso de Suelo y Silvicultura	Sí

INICIATIVAS DE GESTIÓN DE EMISIONES					
Nº	TÍTULO DE INICIATIVA	ENTIDAD EJECUTORA	REGIONES DONDE SE DESARROLLA LA INICIATIVA	SECTORES QUE PERMITE LA GESTIÓN DE LAS EMISIONES DE GEI	INICIATIVA CON ENFOQUE DE GÉNERO
61	Instalación de 1 300 hectáreas de especies forestales con fines de recuperación de suelos degradados en 16 localidades de la margen izquierda del Río Huallaga en la provincia de Leoncio Prado en Huánuco	Ministerio de Agricultura y Riego "Proyecto Especial Alto Huallaga"	Huánuco	Uso de Suelo y Cambio de Uso de Suelo y Silvicultura	No
62	Instalación de 1 600 hectáreas de especies forestales con fines de recuperación de suelos degradados en la microcuenca del Río Tulumayo, Anda y Pacae en la Provincia de Leoncio Prado de la Región Huánuco	Ministerio de Agricultura y Riego "Proyecto Especial Alto Huallaga"	Huánuco	Uso de Suelo y Cambio de Uso de Suelo y Silvicultura	No
63	Instalación de biodigestores en establos para aprovechamiento de Biogás a base de guano de equino	PALMAS	Loreto	Agricultura (fermentación entérica, manejo de estiércol, cultivos de arroz, quema de sabanas, quema de residuos agrícolas)	No
64	Instalación y reforestación de 5 000 hectáreas para la recuperación de zonas degradadas y conservación del medio ambiente en el distrito de Nuevo Progreso de la provincia de Tocache en la Región San Martín	Proyecto Especial Alto Huallaga - Organismo adscrito al Ministerio de Agricultura y Riego	San Martín	Uso de Suelo y Cambio de Uso de Suelo y Silvicultura	Se desconoce
65	Inventario Nacional Bosque de Producción Permanente (IBPP)	Gobiernos Regionales - Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre (SERFOR)	Ucayali, San Martín, Loreto, Cusco	Uso de Suelo y Cambio de Uso de Suelo y Silvicultura	No

INICIATIVAS DE GESTIÓN DE EMISIONES					
Nº	TÍTULO DE INICIATIVA	ENTIDAD EJECUTORA	REGIONES DONDE SE DESARROLLA LA INICIATIVA	SECTORES QUE PERMITE LA GESTIÓN DE LAS EMISIONES DE GEI	INICIATIVA CON ENFOQUE DE GÉNERO
66	Inventario Nacional Forestal y de Bosques de Producción Permanente, Valoración y Evaluación Poblacional de Flora y Fauna Silvestre	Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre (SERFOR)	"Amazonas, Huánuco, Junín, Loreto, Madre de Dios, Pasco, San Martín, Ucayali" "	Uso de Suelo y Cambio de Uso de Suelo y Silvicultura	Se desconoce
67	Inventario Nacional Forestal y Manejo Forestal Sostenible del Perú ante el cambio climático	Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre (SERFOR) - Ministerio del Ambiente	"Lambayeque, Loreto, Piura, Tumbes, Ucayali" "	Uso de Suelo y Cambio de Uso de Suelo y Silvicultura	Se desconoce
68	Kit de Panel solar equipo Radio	Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI) - Oficina General de Tecnologías de la Información y Comunicaciones	Todos (Nacional)	Energía	No
69	La escuela frente al cambio climático	Asociación La Buena Esperanza	Lima	"Uso de Suelo y Cambio de Uso de Suelo y Silvicultura, Residuos sólidos, Aguas residuales" "	No
70	Life Out Of Plastic - L.O.O.P.	L.O.O.P.	Amazonas, Arequipa, Ayacucho, Callao, Cusco, Ica, La libertad, Lambayeque, Lima, Loreto, Madre de Dios, Piura, Puno, Tacna, Tumbes	Residuos sólidos	Sí
71	Limpieza de lugares con alto índice de contaminación	Municipalidad Distrital de la Unión, Piura	Piura	Transporte, Agricultura (fermentación entérica, manejo de estiércol, cultivos de arroz, quema de sabanas, quema de residuos agrícolas), Residuos sólidos, Aguas residuales	No
72	Línea de crédito ambiental	Centro de Ecoeficiencia y Responsabilidad Social (CER) operado por Grupo GEA	Todos (Nacional)	Energía, Procesos industriales (industrias del cemento, cal y acero)	Sí
73	Madre de Dios Amazon REDD Project	Maderacre SAC	Madre de Dios	Uso de Suelo y Cambio de Uso de Suelo y Silvicultura	Sí

INICIATIVAS DE GESTIÓN DE EMISIONES					
Nº	TÍTULO DE INICIATIVA	ENTIDAD EJECUTORA	REGIONES DONDE SE DESARROLLA LA INICIATIVA	SECTORES QUE PERMITE LA GESTIÓN DE LAS EMISIONES DE GEI	INICIATIVA CON ENFOQUE DE GÉNERO
74	Manejo de residuos sólidos, compostaje y biohuertos familiares	INTEROC S.A. - Grupo de Alumnos Voluntarios GAV- UNIR - Universidad Nacional Agraria La Molina	Lima		No
75	Manejo forestal comunitario	Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre (SERFOR)		Uso de Suelo y Cambio de Uso de Suelo y Silvicultura	Sí
76	Manejo responsable de residuos sólidos para mejorar nuestra calidad de vida - Huambo, Recuay	I.E.P. 86774 - José Toro Pérez	Áncash	No aplica. No es una iniciativa de gestión de GEI.	Sí
77	Mecanismo de incentivos para la conservación de bosques comunitarios: Transferencias directas condicionadas	Programa Nacional de Conservación de Bosques para la Mitigación del Cambio Climático, Ministerio del Ambiente	"Ucayali, San Martín, Pasco, Madre de Dios, Loreto, Junín, Cusco, Amazonas "	Uso de Suelo y Cambio de Uso de Suelo y Silvicultura	Sí
78	Medición de la huella de carbono	Dirección Nacional de Turismo del Ministerio de Comercio Exterior y Turismo	Lima	Energía, Transporte, Residuos sólidos	No
79	Medición y compensación de la huella de carbono Corporativa	Atento Perú	Lima	Energía, Residuos sólidos	No
80	Medición y compensación de las huella de carbono 2010-2014 de Pacífico Seguros	Pacífico - Peruano Suiza Compañía de Seguros y Reaseguros	Lima, Madre de Dios	Uso de Suelo y Cambio de Uso de Suelo y Silvicultura	No
81	Medición y neutralización de la Huella de Carbono	SURA Perú	Áncash, Arequipa, Ayacucho, Cajamarca, Cusco, Huancavelica, Ica, La libertad, Lambayeque, Lima, Loreto, Piura, Puno, San Martín, Tacna	Energía, Transporte	No
82	Medida Nacional Apropriada de Mitigación (NAMA por sus siglas en inglés) de Cacao	Ministerio de Agricultura y Riego (MINAGRI)	"Amazonas, Ayacucho, Cusco, Huánuco, Junín, San Martín, Ucayali "	Uso de Suelo y Cambio de Uso de Suelo y Silvicultura	Se desconoce

INICIATIVAS DE GESTIÓN DE EMISIONES					
Nº	TÍTULO DE INICIATIVA	ENTIDAD EJECUTORA	REGIONES DONDE SE DESARROLLA LA INICIATIVA	SECTORES QUE PERMITE LA GESTIÓN DE LAS EMISIONES DE GEI	INICIATIVA CON ENFOQUE DE GÉNERO
83	Medida Nacional Apropriada de Mitigación (NAMA por sus siglas en inglés) de Café	Ministerio de Agricultura y Riego (MINAGRI)	"Amazonas, Cajamarca, Cusco, Junín, Pasco, Puno, San Martín "	Uso de Suelo y Cambio de Uso de Suelo y Silvicultura	Se desconoce
84	Medida Nacional Apropriada de Mitigación (NAMA por sus siglas en inglés) de Ganadería	Ministerio de Agricultura y Riego (MINAGRI)	"Amazonas, Cusco, Huánuco, Junín, Loreto, Madre de Dios, Pasco, San Martín, Ucayali "	"Agricultura (fermentación entérica, manejo de estiércol, cultivos de arroz, quema de sabanas, quema de residuos agrícolas), Uso de Suelo y Cambio de Uso de Suelo y Silvicultura	Se desconoce
85	Medida Nacional Apropriada de Mitigación (NAMA por sus siglas en inglés) de Palma	Ministerio de Agricultura y Riego (MINAGRI)	"Huánuco, Loreto, San Martín, Ucayali "	Uso de Suelo y Cambio de Uso de Suelo y Silvicultura	Se desconoce
86	Medidas de ecoeficiencia	CONADIS	Callao, Lima	No aplica. No es una iniciativa de gestión de GEI.	No
87	Mejorando la conectividad ecológica para la Pava Aliblanca en el Refugio de Vida Silvestre de Laquipampa y su zona de amortiguamiento	Asociación para la Investigación y el Desarrollo Integral	Lambayeque	Agricultura (fermentación entérica, manejo de estiércol, cultivos de arroz, quema de sabanas, quema de residuos agrícolas), Uso de Suelo y Cambio de Uso de Suelo y Silvicultura	Sí
88	Mesa de servicios ambientales y REDD+	Gerencia Regional de Recursos Naturales y Gestión del Medio Ambiente	Madre de Dios	Energía, Transporte, Uso de Suelo y Cambio de Uso de Suelo y Silvicultura	Se desconoce
89	Mitigación del cambio climático mediante la instalación de sustratos para el desarrollo de comunidades autótrofas - bentónicas en el litoral marino costero del departamento de La Libertad.	Gerencia Regional de la Producción del Gobierno Regional La Libertad	La Libertad	Otros: Pesca	No

INICIATIVAS DE GESTIÓN DE EMISIONES					
Nº	TÍTULO DE INICIATIVA	ENTIDAD EJECUTORA	REGIONES DONDE SE DESARROLLA LA INICIATIVA	SECTORES QUE PERMITE LA GESTIÓN DE LAS EMISIONES DE GEI	INICIATIVA CON ENFOQUE DE GÉNERO
90	Nama de Agricultura integrada para la Amazonía	Ministerio de Agricultura y Riego (MINAGRI) - Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre (SERFOR)			Sin data
91	Neutralización de emisiones de los eventos generados por PromPerú	PROMPERÚ - Ministerio de Comercio Exterior y Turismo			Sin data
92	NORBAMBU	NORBAMBU S.R.L.	Piura	Uso de Suelo y Cambio de Uso de Suelo y Silvicultura	Se desconoce
93	Normas y etiquetado de eficiencia energética	Ministerio de Energía y Minas	Todos (Nacional)	Energía	No
94	Normativa para gestión de la infraestructura vial	Dirección General de Caminos y Ferrocarriles	Todos (Nacional)	Transporte	No
95	Ola Ecoatento	Teleatento del Perú S.A.C.	Arequipa, Callao, Huánuco, Ica, La libertad, Lambayeque, Lima, Piura, Ucayali	Energía	No
96	Pacto por la madera legal	Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre (SERFOR)	Todos (Nacional)	Uso de Suelo y Cambio de Uso de Suelo y Silvicultura	Se desconoce
97	Pacto por la madera legal	Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre (SERFOR)	Todos (Nacional)	Uso de Suelo y Cambio de Uso de Suelo y Silvicultura	Se desconoce
98	Piloto de Bono de soporte para la vivienda social sostenible	Mi Vivienda S.A.			Sin data
99	"Plan maestro del Área de Conservación Regional Albufera de Medio Mundo	Gobierno Regional de Lima	Lima	Uso de Suelo y Cambio de Uso de Suelo y Silvicultura	Se desconoce
100	Plan Maestro para el desarrollo de la energía geotérmica en el Perú	Ministerio de Energía y Minas		Energía	Sin data

INICIATIVAS DE GESTIÓN DE EMISIONES					
Nº	TÍTULO DE INICIATIVA	ENTIDAD EJECUTORA	REGIONES DONDE SE DESARROLLA LA INICIATIVA	SECTORES QUE PERMITE LA GESTIÓN DE LAS EMISIONES DE GEI	INICIATIVA CON ENFOQUE DE GÉNERO
101	Plan Regional de Reforestación La Libertad 2011 - 2021	Gobierno Regional La Libertad	La Libertad	"Agricultura (fermentación entérica, manejo de estiércol, cultivos de arroz, quema de sabanas, quema de residuos agrícolas), Uso de suelo y cambio de uso de suelo y silvicultura "	Sí
102	PlanCC: Incorporación del cambio climático en la planificación del desarrollo en el Perú	Ministerio del Ambiente - Helvetas Swiss Intercooperation		Uso de Suelo y Cambio de Uso de Suelo, Transporte, Energía, Agricultura, Procesos Industriales, Residuos Sólidos	Sin data
103	Preservación y conservación de bosques	Servicio Forestal y de Fauna Silvestre (SERFOR) - Gobiernos Regionales - Organismo de Supervisión de los Recursos Forestales y de Fauna Silvestre (OSINFOR) - Superintendencia Nacional de Aduanas y de Administración Tributaria (SUNAT) - Aduanas - Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas (SERNANP) - Fiscalía Especializada en Materia Ambiental (FEMA) - Dirección Ejecutiva de Medio Ambiente de la Policía Nacional del Perú (DIREJMA PNP)	Todos (Nacional)	Energía, Transporte, Procesos industriales (industrias del cemento, cal y acero), Agricultura (fermentación entérica, manejo de estiércol, cultivos de arroz, quema de sabanas, quema de residuos agrícolas), Uso de Suelo y Cambio de Uso de Suelo y Silvicultura, Residuos sólidos	Sí
104	Primer Informe Bienal de Actualización (FBUR)	Ministerio del Ambiente	Lima	Uso de Suelo y Cambio de Uso de Suelo, Transporte, Energía, Agricultura, Procesos Industriales, Residuos Sólidos	Sí
105	Producción de biogás utilizando el estiércol del ganado caprino para remplazar el consumo de leña en las cocinas, para la mejora de las condiciones de vida de las familias rurales y la conservación del bosque seco ecuatorial de Olmos.	Comité de Gestión de Energía Limpia Senquelito y Cerro Teodoro de Olmos en la Comunidad Campesina Santo Domingo.	Lambayeque	Energía, Agricultura (fermentación entérica, manejo de estiércol, cultivos de arroz, quema de sabanas, quema de residuos agrícolas)	Sí

INICIATIVAS DE GESTIÓN DE EMISIONES					
Nº	TÍTULO DE INICIATIVA	ENTIDAD EJECUTORA	REGIONES DONDE SE DESARROLLA LA INICIATIVA	SECTORES QUE PERMITE LA GESTIÓN DE LAS EMISIONES DE GEI	INICIATIVA CON ENFOQUE DE GÉNERO
106	Programa "Adopta un árbol"	Electrocentro S.A.	Ayacucho, Huancavelica, Huánuco, Junín, Pasco	Energía	Sin data
107	Programa Ambiental Pacífico Seguros	Pacífico - Peruano Suiza Compañía de Seguros y Reaseguros	Lima	Energía, Transporte, Residuos sólidos	No
108	Programa Bionegocios	Corporación Financiera de Desarrollo			Sin data
109	Programa Cocina Perú: Sustitución de cocinas a kerosene y otros combustibles contaminantes por cocinas a GLP	Ministerio de Energía y Minas	Todos (Nacional)	Energía	Sí
110	Programa de Ciudades Sostenibles (PCS)	Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI) - Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD)	Todos (Nacional)	Uso de Suelo y Cambio de Uso de Suelo y Silvicultura	Sí
111	Programa de cuidado del medio ambiente "Generando Reciclaje"	Electroperú S.A.	Tumbes, Lima, Huancavelica	Residuos sólidos	No
112	Programa de cuidado del río Mantaro "Alumbrando el Camino al Reciclaje"	Electroperú S.A.	Huancavelica, Junín	"Residuos sólidos, Aguas residuales "	No
113	Programa de Desarrollo de Sistema de Gestión de Residuos Sólidos	Ministerio del Ambiente		Residuos Sólidos	Sin data
114	Programa de eficiencia energética en ladrilleras artesanales de América Latina para mitigar el cambio climático (EELA)	Ministerio de la Producción			Sin data
115	Programa de reforestación	Odebrecht	Cajamarca, Huánuco, La Libertad, Piura	Uso de Suelo y Cambio de Uso de Suelo y Silvicultura	No

INICIATIVAS DE GESTIÓN DE EMISIÓNES					
Nº	TÍTULO DE INICIATIVA	ENTIDAD EJECUTORA	REGIONES DONDE SE DESARROLLA LA INICIATIVA	SECTORES QUE PERMITE LA GESTIÓN DE LAS EMISIÓNES DE GEI	INICIATIVA CON ENFOQUE DE GÉNERO
116	Programa de Reorganización del Espacio Aéreo Peruano e implantación de la Navegación Basada en Performance (PROESA/PBN)	Dirección General de Aeronáutica Civil - CORPAC	Callao, Cusco	Transporte	Se desconoce
117	Programa Nacional de Conservación de Bosques para la Mitigación del Cambio Climático - Conservación de Bosques (PNBC)	Ministerio del Ambiente	Amazonas, Áncash, Ayacucho, Cajamarca, Cuzco, Huánuco, Junín, La Libertad, Lambayeque, Loreto, Madre de Dios, Pasco, Piura, Puno, San Martín, Tumbes y Ucayali	Uso de Suelo y Cambio de Uso de Suelo	Sin data
118	Programa Nacional de Promoción de Plantaciones Forestales con fines comerciales	Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre (SERFOR)	"Huánuco, Áncash, Apurímac, Junín, Pasco "	Uso de Suelo y Cambio de Uso de Suelo y Silvicultura	Se desconoce
119	Programa para el apoyo a las acciones a mayor escala dentro del sector de manejo de residuos sólidos en el Perú	Ministerio del Ambiente		Residuos Sólidos	Sin data
120	Programa para el apoyo a las acciones de mitigación dentro del sector de manejo de residuos sólidos en el Perú: Diseño del NAMA de Residuos Sólidos	Ministerio del Ambiente, Dirección General de Cambio Climático Desertificación y Recursos Hídricos (DGCCDRH)	Todos (Nacional)	"Energía, Residuos sólidos "	No
121	Programa Qori Q'oncha: Difusión de cocinas mejoradas en Perú	Microsol	Todos (Nacional)	Energía	Sí
122	Promoción de edificios sostenibles; eficiencia energética y eficiencia hídrica	Ministerio de Vivienda			Sin data
123	Propuesta de NAMA en el sector industrial para la expansión del empleo del gas natural en el Perú	Gas Natural Fenosa Perú	Arequipa, Moquegua, Puno	Procesos industriales (industrias del cemento, cal y acero)	Sí

INICIATIVAS DE GESTIÓN DE EMISIones					
Nº	TÍTULO DE INICIATIVA	ENTIDAD EJECUTORA	REGIONES DONDE SE DESARROLLA LA INICIATIVA	SECTORES QUE PERMITE LA GESTIÓN DE LAS EMISIones DE GEI	INICIATIVA CON ENFOQUE DE GÉNERO
124	Proyecto Banco Verde (PBV)	Agrobanco	Lima	"Agricultura (fermentación entérica, manejo de estiércol, cultivos de arroz, quema de sábanas, quema de residuos agrícolas), Uso de Suelo y Cambio de Uso de Suelo y Silvicultura	Sí
125	Proyecto de cambio de motores fuera de borda gasolineras por motores eléctricos solares para mitigación de la contaminación ambiental	Photovoltaics Perú SRL	Amazonas, Loreto	Energía, Transporte	No
126	Proyecto de Modernización de la Refinería Talara - PMRT	PETROPERÚ S.A.	Piura	Energía	No
127	Proyecto de suministro, instalación y puesta en funcionamiento de un sistema hidrológico automático y equipos de medición para fines hidroenergéticos	Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú (SENAMHI)			Sin data
128	Proyecto Huella de Ciudades	Municipalidad Metropolitana de Lima - Servicios Ambientales	Lima	Energía, Transporte, Procesos industriales (industrias del cemento, cal y acero), Residuos sólidos, Aguas residuales	No
129	Proyecto masificación del uso del gas natural a nivel nacional - Concesión Norte y Sur Oeste	"Gases del Pacífico S.A.C. (Concesión Norte) - Gas Natural Fenosa Perú S.A (Concesión Sur Oeste) "	Áncash, Arequipa, Cajamarca, La Libertad, Lambayeque, Moquegua, Tacna	Energía	Se desconoce
130	Proyecto masificación del uso del gas natural en diez ciudades alto andinas	Transportadora de Gas Natural Comprimido Andino S.A.C.	Apurímac, Ayacucho, Cusco, Huancavelica, Junín, Puno	Energía	Se desconoce

INICIATIVAS DE GESTIÓN DE EMISIONES					
Nº	TÍTULO DE INICIATIVA	ENTIDAD EJECUTORA	REGIONES DONDE SE DESARROLLA LA INICIATIVA	SECTORES QUE PERMITE LA GESTIÓN DE LAS EMISIONES DE GEI	INICIATIVA CON ENFOQUE DE GÉNERO
131	Proyecto REDD del Parque Nacional Cordillera Azul	Centro de Conservación, Investigación y Manejo de Áreas Naturales - Cordillera Azul	Huánuco, Loreto, San Martín, Ucayali		Se desconoce
132	Proyecto Santo Domingo - Morropón Piura	Municipalidad Distrital de Santo Domingo - Servicio Forestal y de Fauna Silvestre - NORBAMBÚ	Piura	Agricultura (fermentación entérica, manejo de estiércol, cultivos de arroz, quema de sabanas, quema de residuos agrícolas), Uso de Suelo y Cambio de Uso de Suelo y Silvicultura, Aguas residuales	Sí
133	Reciclaje para la Vida	"Amigos del Clima" I.E.N°88042 Las Palmas	Áncash	Uso de Suelo y Cambio de Uso de Suelo y Silvicultura, Residuos sólidos	Sí
134	Recuperación de la cobertura vegetal con fines de protección de suelos en laderas de siete comunidades campesinas de la cuenca media y alta del Río Jequetepeque en las Provincias de Contumaza, San Pablo y Cajamarca del Departamento de Cajamarca	Proyecto Especial Jequetepeque Zaña - Pejeza	Cajamarca	Uso de Suelo y Cambio de Uso de Suelo y Silvicultura	No
135	Recuperación de los servicios ambientales con enfoque en el recurso hídrico a través de la reforestación en el distrito de Tabaconas en la provincia de San Ignacio de la Región Cajamarca	Proyecto Especial Jaén San Ignacio Bagua	Cajamarca	Uso de Suelo y Cambio de Uso de Suelo y Silvicultura	Se desconoce
136	Recuperación de los servicios ambientales con enfoque en el recurso hídrico a través de la reforestación en las sub cuencas de diez distritos de la Provincia de Jaén	Proyecto Especial Jaén San Ignacio Bagua - Gobiernos Locales - Beneficiarios - Gobierno Central	Cajamarca	"Agricultura (fermentación entérica, manejo de estiércol, cultivos de arroz, quema de sabanas, quema de residuos agrícolas), Uso de Suelo y Cambio de Uso de Suelo y Silvicultura "	Sí

INICIATIVAS DE GESTIÓN DE EMISIones					
Nº	TÍTULO DE INICIATIVA	ENTIDAD EJECUTORA	REGIONES DONDE SE DESARROLLA LA INICIATIVA	SECTORES QUE PERMITE LA GESTIÓN DE LAS EMISIones DE GEI	INICIATIVA CON ENFOQUE DE GÉNERO
137	Recuperación de los servicios ambientales con enfoque en el recurso hídrico a través de la reforestación en las sub cuencas de la Provincia de Bagua	Proyecto Especial Jaén San Ignacio Bagua - Gobiernos Locales - Beneficiarios - Gobierno Central	Amazonas	"Agricultura (fermentación entérica, manejo de estiércol, cultivos de arroz, quema de sabanas, quema de residuos agrícolas), Uso de Suelo y Cambio de Uso de Suelo y Silvicultura "	Sí
138	Recuperación de los servicios ambientales con enfoque en el recurso hídrico a través de la reforestación en las sub cuencas de la Provincia de Bagua en la Región Amazonas	Proyecto Especial Jaén San Ignacio Bagua - Gobiernos Locales - Beneficiarios - Gobierno Central	Amazonas		Sin data
139	Recuperación de los servicios ambientales con enfoque en el recurso hídrico a través de la reforestación en las sub cuencas de la provincia de Utcubamba en la Región Amazonas	Proyecto Especial Jaén San Ignacio Bagua - Gobiernos Locales - Beneficiarios - Gobierno Central	Amazonas	"Agricultura (fermentación entérica, manejo de estiércol, cultivos de arroz, quema de sabanas, quema de residuos agrícolas), Uso de Suelo y Cambio de Uso de Suelo y Silvicultura "	Sí
140	Red básica del Metro de Lima - Sistema Eléctrico de transporte masivo de Lima y Callao	Autoridad Autónoma del Sistema Eléctrico de Transporte Masico de Lima y Callao			Sin data
141	REDD+ MINAM	Ministerio del Ambiente	"Amazonas, Cusco, Loreto, Madre de Dios, Piura, San Martín, Ucayali "	Uso de Suelo y Cambio de Uso de Suelo y Silvicultura	No
142	Reducción de la deforestación y degradación en La Reserva Nacional Tambopata y en el Parque Nacional Bahuaja Sonene de la región Madre de Dios	Asociación para la Investigación y Desarrollo Integral	Madre de Dios		No
143	Reducción de la huella de carbono en las actividades de SEDAPAL	SEDAPAL			Sin data

INICIATIVAS DE GESTIÓN DE EMISIONES					
Nº	TÍTULO DE INICIATIVA	ENTIDAD EJECUTORA	REGIONES DONDE SE DESARROLLA LA INICIATIVA	SECTORES QUE PERMITE LA GESTIÓN DE LAS EMISIones DE GEI	INICIATIVA CON ENFOQUE DE GÉNERO
144	Reducción de materia prima y merma	Packaging Products del Peru S.A.	Todos (Nacional)	Energía, Transporte, Residuos sólidos	Se desconoce
145	Reducción en emisiones debido a la deforestación y degradación (REDD) - Apoyo al desarrollo de la estrategia nacional REDD (REDD FCPF)	Ministerio del Ambiente - Ministerio de Economía y Finanzas - Banco Interamericano de Desarrollo		Uso de Suelo y Cambio de Uso de Suelo	Sin data
146	Reforestación	Brigada de Promotoras Ambientales del C.E.P. "SANTA ROSA" MM.DD - HUACHO	Lima		No
147	Reforestación con fines de protección del suelo y aprovechamiento maderable en Tocache	Ministerio de Agricultura y Riego "Proyecto Especial Alto Huallaga"	San Martín	Uso de Suelo y Cambio de Uso de Suelo y Silvicultura	No
148	Reforestación de 1 000 hectáreas para la conservación del suelo y al aprovechamiento maderable la provincia de Tocache	Ministerio de Agricultura y Riego "Proyecto Especial Alto Huallaga"	Huánuco	Uso de Suelo y Cambio de Uso de Suelo y Silvicultura	No
149	Reforestación de 2 000 hectáreas de suelos degradados mediante la agroforestería en el Distrito de José Crespo y Castillo	Ministerio de Agricultura y Riego "Proyecto Especial Alto Huallaga"	Huánuco	Uso de Suelo y Cambio de Uso de Suelo y Silvicultura	No
150	Reforestación de laderas de las sub cuencas de los Distritos de Sallique San Felipe de la Provincia Jaén	Proyecto Especial Jaén San Ignacio Bagua - Gobiernos Locales - Beneficiarios - Gobierno Central	Cajamarca	"Agricultura (fermentación entérica, manejo de estiércol, cultivos de arroz, quema de sabanas, quema de residuos agrícolas), Uso de Suelo y Cambio de Uso de Suelo y Silvicultura	Sí

INICIATIVAS DE GESTIÓN DE EMISIONES					
Nº	TÍTULO DE INICIATIVA	ENTIDAD EJECUTORA	REGIONES DONDE SE DESARROLLA LA INICIATIVA	SECTORES QUE PERMITE LA GESTIÓN DE LAS EMISIONES DE GEI	INICIATIVA CON ENFOQUE DE GÉNERO
151	Reforestación en el bosque de Zárate con árboles nativos en extinción para un turismo ecológico y educativo para la disminución del calentamiento global	Grupo de Apoyo al Desarrollo Sostenible	Lima		Sí
152	Reforestación en la Subcuenca del Río Shullcas	Programa de Desarrollo Productivo Agrario Rural (AGRORURAL)	Junín	Uso de Suelo y Cambio de Uso de Suelo y Silvicultura	Se desconoce
153	Reforestación Sierra de Piura con fines de captura de carbono	COOP NORANDINO - PROGRESO	Piura	Uso de Suelo y Cambio de Uso de Suelo y Silvicultura	Sí
154	Reforestación y Conservación de Bosques existentes en la Cuenca del Río Supe de las provincias de Huaura y Barranca en Lima	Gobierno Regional de Lima	Lima	Uso de Suelo y Cambio de Uso de Suelo y Silvicultura	Sí
155	Rehabilitación del recurso suelo mediante la forestación y reforestación en cinco distritos de la cuenca media y alta del Río Zaña, Lambayeque y Cajamarca	Proyecto Especial Jequetepeque Zaña - Pejeza	Cajamarca, Lambayeque	Uso de Suelo y Cambio de Uso de Suelo y Silvicultura	No
156	Restauración de praderas altoandinas en Puna - Janca (4 500 a 5 000 msnm) y forestación con especies nativas	Asociación de productores alpaqueros del Anexo Cancosani	Arequipa	Uso de Suelo y Cambio de Uso de Suelo y Silvicultura	No
157	Sé Más, Sé Verde	Telefónica del Perú	Todos (Nacional)	Energía	No
158	Sistema de alerta de contaminación ambiental por consumo de energía eléctrica en Lima metropolitana en un escenario de cambio climático	Instituto de Investigación Científica de la Universidad de Lima	Lima	"Residuos sólidos, Energía, Transporte"	No

INICIATIVAS DE GESTIÓN DE EMISIONES					
Nº	TÍTULO DE INICIATIVA	ENTIDAD EJECUTORA	REGIONES DONDE SE DESARROLLA LA INICIATIVA	SECTORES QUE PERMITE LA GESTIÓN DE LAS EMISIONES DE GEI	INICIATIVA CON ENFOQUE DE GÉNERO
159	Sistema de Estimación de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero Perú (SEEG Perú)	Fundación para el Desarrollo Agrario - Ciudad Saludable - Fundación Peruana para la Conservación de la Naturaleza	Todos (Nacional)	Energía, Transporte, Procesos industriales (industrias del cemento, cal y acero), Agricultura (fermentación entérica, manejo de estiércol, cultivos de arroz, quema de sabanas, quema de residuos agrícolas), Uso de Suelo y Cambio de Uso de Suelo y Silvicultura, Residuos sólidos, Aguas residuales	No
160	Sistema de Gestión Ambiental ISO 14001-SENATI	Servicio Nacional de Adiestramiento en Trabajo Industrial	Todos (Nacional)	"Energía, Residuos sólidos "	No
161	Sistema de Movilidad - Sistema Ferroviario (Transporte de Mercancías)	Ministerio de Transporte y Comunicaciones - Municipalidad Metropolitana de Lima			Sin data
162	Sistema de Movilidad - Sistema Ferroviario (Trenes de Cercanías Norte - Sur - Oeste - Este)	Ministerio de Transporte y Comunicaciones - Municipalidad Metropolitana de Lima			Sin data
163	Sistema de Movilidad - Sistema Viario (Ciclovías y Ciclomódulos)	Municipalidad Metropolitana de Lima			Sin data
164	Sistema de reporte de monitoreo ambiental en línea	Ministerio de Energía y Minas	Todos (Nacional)	Energía	No
165	Sostenibilidad de organizaciones	JL & A. GEORGE SAC	Ica	Energía, Transporte, Procesos industriales (industrias del cemento, cal y acero), Agricultura (fermentación entérica, manejo de estiércol, cultivos de arroz, quema de sabanas, quema de residuos agrícolas), Uso de Suelo y Cambio de Uso de Suelo y Silvicultura, Residuos sólidos, Aguas residuales	No
166	SRMA - Soy responsable con el medio ambiente	Yobel SCM	Lima	Energía	No

INICIATIVAS DE GESTIÓN DE EMISIones					
Nº	TÍTULO DE INICIATIVA	ENTIDAD EJECUTORA	REGIONES DONDE SE DESARROLLA LA INICIATIVA	SECTORES QUE PERMITE LA GESTIÓN DE LAS EMISIones DE GEI	INICIATIVA CON ENFOQUE DE GÉNERO
167	SURA Recicla	SURA Perú (AFP Integra, Seguros SURA, Fondos SURA, Hipotecaria SURA)	Áncash, Arequipa, Ayacucho, Cajamarca, Cusco, Huancavelica, Ica, La Libertad, Lima, Loreto, Piura, Puno, San Martín, Tacna	Residuos sólidos	No
168	Sustitución de motores contaminantes por eléctricos	Asociación de mototaxis eléctricos	Lima	Transporte	Se desconoce
169	Techo Jardín Edificio Real Seis	Inversiones Centenario S.A.A.	Lima	Energía, Uso de Suelo y Cambio de Uso de Suelo y Silvicultura	Se desconoce
170	Transformación del mercado de la iluminación en el Perú	Ministerio de Energía y Minas	Todos (Nacional)	Energía	No
171	Transformando la gestión de complejos de Áreas Naturales Protegidas y paisajes para fortalecer la resiliencia de ecosistemas	Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas (SERNANP)	Todos (Nacional)		Se desconoce
172	Transformando la gestión de las áreas protegidas y paisajes para fortalecer la resiliencia de los ecosistemas (GEF Resiliencia)	Ministerio del Ambiente		Uso de Suelo y Cambio de Uso de Suelo, Agricultura	Sin data
173	Tratamiento de aguas oleosas	Odebrecht	Huánuco	Procesos industriales (industrias del cemento, cal y acero)	No
174	UCLIMATICA	NO PLANETA B	Áncash, Arequipa, Cajamarca, Cusco, Ica, La Libertad, Lima, Piura, Tacna	Energía, Uso de Suelo y Cambio de Uso de Suelo y Silvicultura, Residuos sólidos	No
175	Venta de Material para Reciclaje	Fondo Mivivienda S.A.	Lima	Procesos industriales (industrias del cemento, cal y acero)	No

## Iniciativas de adaptación

INICIATIVAS DE ADAPTACIÓN					
Nº	TÍTULO DE INICIATIVA	ENTIDAD EJECUTORA	REGIONES DONDE SE DESARROLLA LA INICIATIVA	SECTORES QUE CONTRIBUYEN A REDUCIR LA VULNERABILIDAD	INICIATIVA CON ENFOQUE DE GÉNERO
1	"Unu mama uyhuay"- Criadores de agua mediante la clausura de áreas con cobertura vegetal y plantaciones nativas para incrementar la recarga acuífera y mejorar su disponibilidad para la cosecha de agua	Juan Lizardo Ludeña y Santosa Cervantes de Ludeña	Apurímac	Diversidad biológica y servicios ecosistémicos, Recursos hídricos y cuencas, Agricultura	Sí
2	"Qoñi Wasi Allin Kawsay": Vivir con casas climatizadas		Cusco	Ciudades, viviendas y saneamiento	Sin data
3	Adaptación al Cambio Climático	Gobierno Regional de Junín	Junín		Se desconoce
4	Adaptación al Cambio Climático del sector pesquero y del ecosistema marino-costero de Perú	Ministerio de Producción - Instituto del Mar del Perú - Ministerio del Ambiente	Lima	Diversidad biológica y servicios ecosistémicos	Sí
5	Adaptación frente al Cambio Climático de las familias indígenas Junikuin a través de la siembra tradicional del maní en playas y restingas altas de los ríos Purús y Curanja	Federación de comunidades nativas de la provincia Purús	Ucayali	Seguridad alimentaria	Sí
6	Agua, ciudad y cambio climático: Estrategias de adaptación en una cuenca piloto del Sur de Perú Cusco - Microcuenca Piuray	Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco - Centro Bartolomé de Las Casas - Comité de gestión de la microcuenca Piuray y Ccorimarka	Cusco	Diversidad biológica y servicios ecosistémicos, Recursos hídricos y cuencas, Salud, Agricultura, Pecuario, Seguridad alimentaria, Recuperación de territorios en proceso de desertización	Sí
7	Análisis de la Variación Oceánica	Clever - Universidad Nacional de Ingeniería	Lambayeque, Lima	Educación	No

INICIATIVAS DE ADAPTACIÓN					
Nº	TÍTULO DE INICIATIVA	ENTIDAD EJECUTORA	REGIONES DONDE SE DESARROLLA LA INICIATIVA	SECTORES QUE CONTRIBUYEN A REDUCIR LA VULNERABILIDAD	INICIATIVA CON ENFOQUE DE GÉNERO
8	Apertura de trochas cortafuego para el control de incendios forestales en la comunidad campesina Ignacio Tavara Pasapera		Piura	Diversidad biológica y servicios ecosistémicos	Sin data
9	Aprovechamiento de la regeneración natural de especies forestales del bosque seco para recuperar áreas sin cobertura forestal en bosque desértico del Pacífico		Piura	Diversidad biológica y servicios ecosistémicos	Sin data
10	Aprovechamiento de Matara	Asociación de artesanos El Santuario	Arequipa	Diversidad biológica y servicios ecosistémicos	Sí
11	Aprovechamiento sostenible de animales de caza por la comunidad indígena Kichwa de 28 Julio, río Tigre, Loreto		Loreto	Diversidad biológica y servicios ecosistémicos	Sin data
12	Aprovechamiento sostenible de los recursos hídricos a partir de la creación del Consejo de Recursos Hídricos de cuenca Interregional Chillón, Rímac y Lurín (Chirilu)	Gobierno Regional de Lima - Gerencia Regional de Recursos Naturales y Gestión del Medio Ambiente Gobierno Regional del Callao - Gerencia Regional de Recursos Naturales y Gestión del Medio Ambiente Municipalidad Metropolitana de Lima	Lima	Recursos hídricos y cuencas	Se desconoce
13	Aprovechamiento sostenible de los recursos hídricos a partir de la creación del Consejo de Recursos Hídricos de la Cuenca Chancay - Huaral	Gobierno Regional de Lima	Lima	Recursos hídricos y cuencas	Se desconoce

INICIATIVAS DE ADAPTACIÓN					
Nº	TÍTULO DE INICIATIVA	ENTIDAD EJECUTORA	REGIONES DONDE SE DESARROLLA LA INICIATIVA	SECTORES QUE CONTRIBUYEN A REDUCIR LA VULNERABILIDAD	INICIATIVA CON ENFOQUE DE GÉNERO
14	Arreglos institucionales para la gestión del territorio en contexto minero, cambio climático y degradación de recursos naturales en la comunidad de Acpitan	Comunidad campesina de Acpitan - proyecto Promoviendo el Manejo Sostenible de la Tierra	Apurímac		Sin data
15	Bioma Amazónico: Solución Natural frente al Cambio Climático	SERNANP - Ministerio de Ambiente de Ecuador - WWF- Iniciativa Amazónica Viva - RED Parques - Parques Nacionales Naturales de Colombia	Cajamarca	Diversidad biológica y servicios ecosistémicos	No
16	Bosques de neblina andinos de Bolivia y Perú (Acciones en el Perú)	Soluciones Prácticas (Practical Action)	San Martín	Diversidad biológica y servicios ecosistémicos, Recursos hídricos y cuencas, Agricultura	No
17	Centro de Extensión de Agropecuario Ambiental Virgilios	Patsa I Yacu EIRL	Áncash	Diversidad biológica y servicios ecosistémicos, Recursos hídricos y cuencas, Agricultura, Pecuario	Sí
18	Clima de Cambios	Pontificia Universidad Católica del Perú	Lima	Educación	No
19	Comunidad y Clima: Transformaciones en la cuenca alta del río Chillón	Universidad Nacional Agraria La Molina - Universidad Pablo de Olavide (Sevilla) - Fundación Carolina (España)	Lima	Recursos hídricos y cuencas, Educación	Sí
20	Conglomerado manejo de cuencas: Recuperación de suelos degradados a través de la forestación y reforestación	Ministerio del Ambiente		Agricultura	Sin data
21	Conservación de semillas de papas nativas resistentes a las heladas y sequías	Fausto Blas Caqui	Huánuco	Diversidad biológica y servicios ecosistémicos, Agricultura, Seguridad alimentaria	Sí

INICIATIVAS DE ADAPTACIÓN					
Nº	TÍTULO DE INICIATIVA	ENTIDAD EJECUTORA	REGIONES DONDE SE DESARROLLA LA INICIATIVA	SECTORES QUE CONTRIBUYEN A REDUCIR LA VULNERABILIDAD	INICIATIVA CON ENFOQUE DE GÉNERO
22	Conservación de suelos con formas de labranza ancestrales frente a procesos de erosión intensificados por el impacto de lluvias extremas torrenciales generando la aparición de enfermedades por excesiva agua		Cusco	Agricultura, Recursos Hídricos	Sin data
23	Conservación del Bosque Seco Pan de Azúcar - Macuaco (COSKEF)	Pobladores del Caserío Pan de Azúcar del distrito de Oyotún (Chiclayo) - Gobierno Regional de Lambayeque	Lambayeque	Diversidad biológica y servicios ecosistémicos, Recursos hídricos y cuencas, Ciudades, viviendas y saneamiento, Agricultura, Pesca, Seguridad alimentaria	Se desconoce
24	Conservación y uso sostenible de la biodiversidad a través de la co-gestión de reservas comunales con comunidades en la selva amazónica (Proyecto Co-Gestión Amazonía Perú – CoGAP)	GIZ - Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas (SERNANP)	Cusco, Huánuco, Junín, Pasco, Ucayali	Otros: Gestión de ANP	Sí
25	Convenio de Cooperación Técnica para el estudio de la vulnerabilidad climática de los recursos hídricos en las cuencas Chillón, Rímac, Lurín y Alto Mantaro	Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú (SENAMHI)			Sin data
26	Convenio Específico de Cooperación Interinstitucional entre SENAMHI y el MINAM	Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú (SENAMHI) - Ministerio del Ambiente			Sin data
27	Creación y mantenimiento de activos hídricos en las cuencas altas de la Región Ica	Gobierno Regional de Ica - Dirección de Agricultura	Ica	Diversidad biológica y servicios ecosistémicos, Recursos hídricos y cuencas, Agricultura, Infraestructura	Sí

INICIATIVAS DE ADAPTACIÓN					
Nº	TÍTULO DE INICIATIVA	ENTIDAD EJECUTORA	REGIONES DONDE SE DESARROLLA LA INICIATIVA	SECTORES QUE CONTRIBUYEN A REDUCIR LA VULNERABILIDAD	INICIATIVA CON ENFOQUE DE GÉNERO
28	CRYOPERU	Instituto Geológico Minero y Metalúrgico - Autoridad Nacional del Agua - SERNANP - Universidad Complutense de Madrid	Áncash, Arequipa, Junín, Lima, Puno		Se desconoce
29	Data on Climate and Extreme Weather for the Central Andes Project (DECADe)	Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú (SENAMHI) - Universidad Nacional Agraria La Molina (UNALM)			Sin data
30	Desarrollo de cultivares de arroz adaptables a sistemas aeróbicos de producción	Instituto Nacional de Innovación Agraria - Universidad Nacional Agraria La Molina	Lambayeque, Piura, San Martín	Recursos hídricos y cuencas, Agricultura, Seguridad alimentaria, Sustentabilidad del cultivo de arroz.	Sí
31	El programa de Servicios de Infraestructura Resilientes al Cambio Climático (CRIS)	USAID - USAID/Perú - ICF International - IRG/Engility	La Libertad, Piura	Recursos hídricos y cuencas, Ciudades, Viviendas y saneamiento, Infraestructura	Sí
32	El riego con secas intermitentes en el cultivo del arroz para el control vectorial de la malaria y una agricultura más sana y sostenible: Escalamiento en el valle de Jequetepeque	Ministerio de Salud			Sin data
33	Elaboración del documento: Análisis de la vulnerabilidad de las Áreas Naturales Protegidas frente al cambio climático	Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas (SERNANP) - World Wildlife Fund Perú (WWF) - GIZ	Amazonas, Áncash, Apurímac, Arequipa, Ayacucho, Cajamarca, Cusco, Huánuco, Ica, Junín, La libertad, Lambayeque, Lima, Loreto, Madre de Dios, Moquegua, Pasco, Piura, Puno, San Martín, Tumbes, Ucayali	Diversidad biológica y servicios ecosistémicos	No
34	Elaborar el Plan de Ordenamiento Territorial de la Región La Libertad	Gerencia Regional del Ambiente del Gobierno Regional La Libertad	La Libertad	"Diversidad biológica y servicios ecosistémicos, Recursos hídricos y cuencas, Salud, Educación, Agricultura, Pecuario, Pesca, Seguridad alimentaria, Infraestructura, Otros: Transporte Regional	Sí

INICIATIVAS DE ADAPTACIÓN					
Nº	TÍTULO DE INICIATIVA	ENTIDAD EJECUTORA	REGIONES DONDE SE DESARROLLA LA INICIATIVA	SECTORES QUE CONTRIBUYEN A REDUCIR LA VULNERABILIDAD	INICIATIVA CON ENFOQUE DE GÉNERO
35	Estrategia de adaptación al cambio climático del sector pesquero	Ministerio de la Producción			Sin data
36	Estrategia Regional del Cambio Climático de Lima	Gobierno Regional de Lima	Lima	Recursos hídricos y cuencas, Ciudades, viviendas y saneamiento, Agricultura	No
37	Estrategia Regional del Cambio Climático de Ucayali	Gobierno Regional de Ucayali - Autoridad Ambiental de la región Ucayali	Ucayali	Diversidad biológica y servicios ecosistémicos, Recursos hídricos y cuencas, Salud, Educación, Ciudades, viviendas y saneamiento, Agricultura, Pecuario, Pesca, Seguridad alimentaria, Infraestructura	Sí
38	Estrategia Regional para la Gestión de los Recursos Hídricos de La Libertad 2014 - 2016	Gobierno Regional La Libertad (Gerencias Regionales: Ambiente, Agricultura, Salud, Producción, Educación y Energía y Minas) - Administraciones Locales de Agua (Moche-Virú-Chao, Santiago de Chuco, Huamachuco, Chicama y Jequetepeque) - Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología SENAMHI Cajamarca - SEDALIB - PE CHAVIMOCHIC - PEJEZA - AgroRural - Juntas de Usuarios de Agua	La Libertad	"Diversidad biológica y servicios ecosistémicos, Recursos hídricos y cuencas, Ciudades, vivienda y saneamiento, Agricultura, Seguridad alimentaria"	Sí
39	Evaluación probabilística de la peligrosidad y la vulnerabilidad frente a desastres basados en proyecciones de cambio climático en el área metropolitana de Trujillo	Municipalidad Provincial de Trujillo	La Libertad	Salud, Ciudades, viviendas y saneamiento	No
40	Ficha técnica de cambio climático	Oficina General de Planeamiento, Presupuesto y Desarrollo del Ministerio de Comercio Exterior y Turismo			Sin data

INICIATIVAS DE ADAPTACIÓN					
Nº	TÍTULO DE INICIATIVA	ENTIDAD EJECUTORA	REGIONES DONDE SE DESARROLLA LA INICIATIVA	SECTORES QUE CONTRIBUYEN A REDUCIR LA VULNERABILIDAD	INICIATIVA CON ENFOQUE DE GÉNERO
41	Fortalecimiento de la gestión de los sistemas nacionales de áreas naturales protegidas para la mejor adaptación de las ANP frente al cambio climático	Dirección Regional de Agricultura del Gobierno Regional de Huancavelica - Cooperación Alemana a través de la GIZ	Cajamarca, Pasco		Sí
42	Fortalecimiento de la vigilancia atmosférica global en el Perú	Servicio Nacional de Meteorología y Hidrología del Perú (SENAMHI)			Sin data
43	Fortalecimiento de sistemas productivos sostenibles mediante agroforestería apícola y reforestación en la zona de amortiguamiento del Parque Nacional Yanachaga Chemillen - Oxapampa	"Ministerio del Ambiente (Programa de Desarrollo Económico Sostenible y Gestión Estratégica de los Recursos Naturales en Apurímac, Ayacucho, Huancavelica, Junín y Pasco) - Agencia Belga de Desarrollo CT - ONG Asociación Laboral para el Desarrollo ADEC ATC"	Pasco	Diversidad biológica y servicios ecosistémicos, Agricultura	Sí
44	Gestión eficiente del agua y mitigación de sus efectos adversos en la Región Tumbes	Ministerio de Agricultura y Riego	Tumbes		Sin data
45	Gestión integrada de cuencas andinas para adaptación y mitigación de cambio climático	Ministerio del Ambiente		Recursos hídricos y cuencas	Sin data
46	Gestión integrada del Cambio Climático en las Reservas Comunales en la Amazonía	Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas (SERNANP)	Amazonas, Apurímac, Cajamarca, Cusco, Huánuco, Junín, La libertad, Pasco, Puno, San Martín, Ucayali	Salud, Ciudades, viviendas y saneamiento, Seguridad alimentaria	No
47	Gestión Reactiva en el marco de la Ley de Gestión del Riesgo de Desastres	Dirección Desconcentrada de Indeci de Huánuco - Gobierno Regional de Huánuco - Ministerio del Ambiente	Huánuco		Se desconoce

INICIATIVAS DE ADAPTACIÓN					
Nº	TÍTULO DE INICIATIVA	ENTIDAD EJECUTORA	REGIONES DONDE SE DESARROLLA LA INICIATIVA	SECTORES QUE CONTRIBUYEN A REDUCIR LA VULNERABILIDAD	INICIATIVA CON ENFOQUE DE GÉNERO
48	Gestión Riesgos Climático	Ministerio del Ambiente	Junín, Lima, Piura		Sin data
49	Haku Wiñay - Noa Jayatai	Fondo de Cooperación para el desarrollo social - Programa de Adaptación al Cambio Climático (PACC Perú)	Apurímac, Cusco	Diversidad biológica y servicios ecosistémicos, Recursos hídricos y cuencas, Agricultura, Pecuario, Seguridad alimentaria	Sí
50	Programa de Implementación de Medidas de Adaptación al Cambio Climático en Cuencas Seleccionadas (IMACC)	Ministerio del Ambiente	Áncash, Ayacucho, Huancavelica, Junín, La Libertad, Pasco, Piura, San Martín	Diversidad biológica y servicios ecosistémicos, Recursos hídricos y cuencas	Sí
51	Incorporación de la variable climática en la planificación de las Áreas Naturales Protegidas (Planes Maestros)	Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas (SERNANP)	Todos (Nacional)	Diversidad biológica y servicios ecosistémicos, Recursos hídricos y cuencas	No
52	Iniciativa de Monitoreo Hidrológico de Ecosistemas Andinos - iMHEA	CONDESAN - Socios	Amazonas, Áncash, Huancavelica, Lima, Piura	Recursos hídricos y cuencas	No
53	Instalación del servicio de gestión para la conservación y aprovechamiento sostenible de la diversidad biológica	Gobierno Regional Moquegua	Moquegua	"Seguridad alimentaria, Pesca, Pecuario, Agricultura, Diversidad biológica y servicios ecosistémicos "	No
54	Integración del enfoque de adaptación al cambio climático en el desarrollo e implementación de proyectos de inversión pública en el Perú: Piloto en la Región Junín	Ministerio del Ambiente	Junín	Recursos hídricos y cuencas, agricultura	Sin data
55	Inversión Pública y Adaptación al Cambio Climático (IPACC)	Ministerio de Economía y Finanzas - Ministerio del Ambiente - GIZ/BMUB	Cusco, Lima, Piura	Infraestructura, Turismo	No

INICIATIVAS DE ADAPTACIÓN					
Nº	TÍTULO DE INICIATIVA	ENTIDAD EJECUTORA	REGIONES DONDE SE DESARROLLA LA INICIATIVA	SECTORES QUE CONTRIBUYEN A REDUCIR LA VULNERABILIDAD	INICIATIVA CON ENFOQUE DE GÉNERO
56	Investigación campesina en bio-remediación de aguas	Comité de Investigación Agropecuaria local Alli Pasto Alli Yacu (CIAL) y Comunidad Campesina Cordillera Blanca - Canrey Chico.	Ancash	Recursos hídricos y cuencas, Salud, Agricultura, Seguridad alimentaria	Sí
57	Identificación del grado de exposición y sensibilidad de las actividades del sector pesquero ante los efectos del cambio climático a través de la elaboración de la Estrategia de Adaptación del Sector Pesquero frente al Cambio Climático	Viceministerio de Pesquería del Ministerio de la Producción	Todos (Nacional)	Pesca	Sí
58	Manejo integrado y sostenible de los recursos hídricos transfronterizos en la cuenca del río Amazonas considerando la variabilidad y el Cambio Climático	Organización del tratado de Cooperación Amazónica	Loreto, Madre de Dios	Recursos hídricos y cuencas	Sí
59	Mejoramiento de capacidades de la población para la adaptación a los efectos adversos de Cambio Climático en las zonas de Echarati y Palma Real del Distrito de Echarati, La Convención	Municipalidad Distrital de Echarati	Cusco	Recursos hídricos y cuencas, Agricultura, Pecuario, Seguridad alimentaria	No
60	Mejoramiento de la gestión de los recursos hídricos en la cuenca Mala, Omas y Cañete en la Provincia de Cañete, Lima	Gobierno Regional de Lima	Lima	Recursos hídricos y cuencas, Agricultura	Sí
61	Mejoramiento en la gestión del recurso hídrico para el desarrollo productivo en andenerías en 11 regiones del país - Programa Andenes	Programa de Desarrollo Productivo Agrario Rural			Sin data

INICIATIVAS DE ADAPTACIÓN					
Nº	TÍTULO DE INICIATIVA	ENTIDAD EJECUTORA	REGIONES DONDE SE DESARROLLA LA INICIATIVA	SECTORES QUE CONTRIBUYEN A REDUCIR LA VULNERABILIDAD	INICIATIVA CON ENFOQUE DE GÉNERO
62	Mejoramiento y mantenimiento de las condiciones de navegabilidad de los ríos Huallaga, Ucayali, Marañón y Amazonas	Ministerio de Transportes y Comunicaciones, Dirección de Transporte Acuático	Loreto, Ucayali		No
63	Multiplicando los beneficios ambientales y sociales proveídos por la biodiversidad y los reservorios de carbono de los ecosistemas altoandinos de Ecuador y Perú - EcoAndes (ECOSAN)	CONDESAN	Huancavelica, Piura	Diversidad biológica y servicios ecosistémicos, Agricultura, Pecuario	No
64	Parque Agro Ecológico Productivo Regional - PAPRE	Comunidad campesina de Pariamarca - Municipalidad Provincial de Canta - Gobierno Regional de Lima - Ministerio de Agricultura - Ministerio del Ambiente	Lima	Diversidad biológica y servicios ecosistémicos, Recursos hídricos y cuencas, Salud, Educación, Agricultura, Pecuario, Seguridad alimentaria, Infraestructura	Sí
65	Patronato de la Reserva Paisajística Nor Yauyos Cochas	Patronato de la Reserva Paisajística Nor Yauyos Cochas	Junín, Lima	Diversidad biológica y servicios ecosistémicos, Agricultura, Pecuario, Seguridad alimentaria	No
66	Piloto de análisis de vulnerabilidad del turismo frente a riesgos climáticos en Machu Picchu	Dirección Nacional de Turismo del Ministerio de Comercio Exterior y Turismo	Cusco	Otros: Turismo	No
67	Plan de gestión de riegos y adaptación al cambio climático durante el período 2012 - 2021	Grupo de Trabajo Técnico de Seguridad Alimentaria y Cambio Climático del Ministerio de Agricultura y Riego	Todos (Nacional)	"Diversidad biológica y servicios ecosistémicos, Recursos hídricos y cuencas, Agricultura, Pecuario, Seguridad alimentaria "	Se desconoce
68	Planta de biogás con compresoras y calderos adaptados que aporten soluciones a la industria agropecuaria y a la hipotermia en viviendas en zonas altoandinas	Universidad Nacional Agraria La Molina	Junín	Salud, Ciudades, viviendas y saneamiento, Agricultura	No

INICIATIVAS DE ADAPTACIÓN					
Nº	TÍTULO DE INICIATIVA	ENTIDAD EJECUTORA	REGIONES DONDE SE DESARROLLA LA INICIATIVA	SECTORES QUE CONTRIBUYEN A REDUCIR LA VULNERABILIDAD	INICIATIVA CON ENFOQUE DE GÉNERO
69	Posibles efectos del Cambio Climático en la ocurrencia de huaycos	Universidad Nacional de Ingeniería	Lima	Ciudades, viviendas y saneamiento, Infraestructura	No
70	Prácticas para adaptación y mitigación al cambio climático mediante la reforestación con fines de captura de carbono y generación de utilidades para agricultores cafetaleros y campesinos altoandinos		Piura	Diversidad biológica y servicios ecosistémicos	Sin data
71	Preparación a la población, funcionarios y autoridades en Gestión de Riesgos de Desastres	Instituto Nacional de Defensa Civil a través de la Dirección Desconcentrada de INDECI en Ucayali	Ucayali	Diversidad biológica y servicios ecosistémicos, Recursos hídricos y cuencas, Educación, Ciudades, viviendas y saneamiento, Seguridad alimentaria	Se desconoce
72	PRIMICIA: Plataforma de Monitoreo para el Cambio Climático en la Agricultura	RED IDI (Investigación Desarrollo Innovación) - Pontificia Universidad Católica del Perú - Universidad Nacional Agraria La Molina	Todos (Nacional)	Diversidad biológica y servicios ecosistémicos, Educación, Agricultura, Seguridad alimentaria	No
73	Programa Bosques Andinos	Helvetas Swiss Intercooperation - CONDESAN	Apurímac	Diversidad biológica y servicios ecosistémicos, Recursos hídricos y cuencas, Recursos Forestales	Sí
74	Programa Buenas Prácticas Ambientales Pesqueras y Acuícolas en la Región Lima	Gobierno Regional de Lima	Lima	Pesca	No
75	Programa conjunto "Gestión Integral y Adaptativa de los Recursos Ambientales para Minimizar la Vulnerabilidad al Cambio Climático en Microcuencas Altoandinas"	Ministerio del Ambiente		Recursos hídricos y cuencas, agricultura	Sin data

INICIATIVAS DE ADAPTACIÓN					
Nº	TÍTULO DE INICIATIVA	ENTIDAD EJECUTORA	REGIONES DONDE SE DESARROLLA LA INICIATIVA	SECTORES QUE CONTRIBUYEN A REDUCIR LA VULNERABILIDAD	INICIATIVA CON ENFOQUE DE GÉNERO
76	Programa de Adaptación al Cambio Climático - PACC Perú	Helvetas Swiss Intercooperation	Apurímac, Cusco, Lima	Recursos hídricos y cuencas, Agricultura, Políticas y herramientas de gestión	Sí
77	Programa de reducción de la vulnerabilidad y atención de emergencias por desastres	Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú (SENAMHI) - Ministerio del Ambiente - Ministerio de la Mujer y Poblaciones Vulnerables - Ministerio del Interior - Ministerio de Educación - Ministerio de Vivienda y Construcción - Ministerio de Salud - Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres (CENEPRED) - Instituto Nacional de Defensa Civil (INDEC) - Instituto Geofísico del Perú (IGP) - Comisión Nacional de Investigación y Desarrollo (CONIDA) - Dirección de Hidrografía y Navegación (DHN) - Instituto Nacional de Salud (INS) - Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico (INGEMMET) - Autoridad Nacional del Agua (ANA) - Universidad Nacional de Ingeniería (UNI) - Centro Peruano Japonés de Investigación Sísmica y Mitigación de Desastres (CISIMID) - Instituto del Mar del Perú (IMARPE)			Sin data
78	Programa integral nacional para el bienestar familiar - INABIF / Guía de contingencias de Emergencia Centros de Atención Residencial - CAR INABIF	Ministerio de la Mujer y Poblaciones Vulnerables			Sin data
79	Programa Poblaciones Resilientes frente al Impacto del Cambio Climático	Dirección Desconcentrada del Instituto Nacional de Defensa Civil (INDEC) Huancavelica	Huancavelica	Diversidad biológica y servicios ecosistémicos, Recursos hídricos y cuencas, Salud, Educación, Ciudades, viviendas y saneamiento, Agricultura, Pecuario, Pesca, Seguridad alimentaria, Infraestructura	Sí

INICIATIVAS DE ADAPTACIÓN					
Nº	TÍTULO DE INICIATIVA	ENTIDAD EJECUTORA	REGIONES DONDE SE DESARROLLA LA INICIATIVA	SECTORES QUE CONTRIBUYEN A REDUCIR LA VULNERABILIDAD	INICIATIVA CON ENFOQUE DE GÉNERO
80	Programa Presupuestal Multisectorial 089: "Reducción de la degradación de los suelos agrarios"	"Ministerio del Ambiente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrografía del Perú (SENAMHI) - Ministerio de Agricultura y Riego: Dirección General de Competitividad Agraria, Dirección General de Asuntos Ambientales - Programa de Desarrollo Productivo Agrario Rural - Instituto Nacional de Innovación Agraria	"Áncash, Ayacucho, Cajamarca, Huancavelica, Huánuco, Pasco, Puno "	"Diversidad biológica y servicios ecosistémicos, Agricultura, Seguridad alimentaria "	Sí
81	Propuesta recuperación del Río Rímac y Juegos Panamericanos 2019	Municipalidad Metropolitana de Lima			Sin data
82	Protección y adaptación de los sistemas de agua y saneamiento para prevenir efectos del cambio climático en el Distrito de Santa Teresa		Cusco	Agricultura, Recursos Hídricos	Sin data
83	"Protection, Management and Monitoring of the New Andean Water Towers: An Ecosystem-Based Climate Change Adaptation Strategy in the Peatlands, Grasslands and Mountain Forests of Northern Perú "	Universidad Nacional Agraria La Molina - Ohio State University (OSU) - Consorcio para el Desarrollo Sostenible de la Ecorregión Andina (CONDESAN) - Universidad Nacional de Cajamarca (UNC) - Naturaleza y Cultura Internacional (NCI) - Amazónicos por la Amazonía (AMPA) - Asociación peruana para la conservación de la naturaleza (APECO)	Amazonas, Cajamarca, Lima, Piura, San Martín	Diversidad biológica y servicios ecosistémicos, Recursos hídricos y cuencas, Agricultura, Pecuario, Seguridad alimentaria	Se desconoce
84	Proyecto Clima, Agro y Transferencia del Riesgo (CAT)	Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH	Todos (Nacional)	Agricultura, Seguridad alimentaria	No

INICIATIVAS DE ADAPTACIÓN					
Nº	TÍTULO DE INICIATIVA	ENTIDAD EJECUTORA	REGIONES DONDE SE DESARROLLA LA INICIATIVA	SECTORES QUE CONTRIBUYEN A REDUCIR LA VULNERABILIDAD	INICIATIVA CON ENFOQUE DE GÉNERO
85	Proyecto de adaptación al cambio climático y reducción del riesgo de desastres en cuencas priorizadas de Ica y Huancavelica (ACCIH)	GIZ - Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres (CENEPRED) - Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú (SENAMHI) - Autoridad Nacional del Agua (ANA)	Ica, Huancavelica		Sin data
86	Proyecto de Adaptación al Impacto del Retroceso Acelerado de Glaciares en los Andes Tropicales (PRAA)	Ministerio del Ambiente - Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú (SENAMHI) - Instituto Geofísico del Perú (IGP) - AGRORURAL - Municipalidad distrital de Santa Teresa - Municipalidad distrital de Huancayo - Municipal distrital El Tambo - SEDAM Huancayo -Gobierno Regional del Cusco - Gobierno Regional de Junín - CARE Perú	Cusco, Junín, Lima, Piura.	Recursos hídricos y cuencas, agricultura	Sin data
87	Proyecto de Adaptación basada en Ecosistemas de Montaña (EbA Montaña)	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) - Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) - Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) - Instituto de Montañas (TMI)	Junín, Lima	Diversidad biológica y servicios ecosistémicos, Pecuario, Seguridad alimentaria	Sí
88	Proyecto de evaluación de los impactos del cambio climático y mapeo de la vulnerabilidad a la inseguridad alimentaria bajo el cambio climático para reforzar la seguridad alimentaria familiar con enfoque de adaptación de los medios de subsistencia (AMICAF)	Ministerio de Agricultura y Riego - Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú (SENAMHI)			Sin data

INICIATIVAS DE ADAPTACIÓN					
Nº	TÍTULO DE INICIATIVA	ENTIDAD EJECUTORA	REGIONES DONDE SE DESARROLLA LA INICIATIVA	SECTORES QUE CONTRIBUYEN A REDUCIR LA VULNERABILIDAD	INICIATIVA CON ENFOQUE DE GÉNERO
89	Proyecto de reforestación en la sierra de Piura: Prácticas para Adaptación y Mitigación al Cambio Climático mediante la reforestación con fines de captura de carbono y generación de utilidades para agricultores cafetaleros y campesinos altoandinos	Cooperativa Agraria Norandino - PROGRESO	Piura	Diversidad biológica y servicios ecosistémicos, Recursos hídricos y cuencas, Agricultura	Sí
90	Proyecto Gestión Integrada de Riesgos Agrícolas (GIRA)	Helvetas Swiss Intercooperation	Cusco	Agricultura, Seguridad alimentaria	Sí
91	Proyecto Glaciares 513: Adaptación al Cambio Climático y reducción de riesgos de desastres por el retroceso de los glaciares en la Cordillera de los Andes	CARE Perú - Universidad de Zúrich - Unidad de Glaciología de la Autoridad Nacional del Agua - Gobierno Regional de Cusco y Áncash - Universidad Santiago Antúnez de Mayolo - Universidad San Antonio Abad del Cusco - Universidad Agraria La Molina - SENAMHI (de manera no oficial) - Ministerio del Ambiente	Áncash, Cusco	Recursos hídricos y cuencas, Ciudades, Viviendas y saneamiento, Agricultura, Seguridad alimentaria	Sí
92	Proyecto Nacional "Reforestación con inclusión social para la adaptación del medio climático global"	MTPE - AGRORURAL	Todos (Nacional)	Diversidad biológica y servicios ecosistémicos, Recursos hídricos y cuencas	Sí
93	Proyecto piloto Perú REGATTA	Agencia Agraria San Román - Dirección Regional Agraria Puno	Puno		Sin data
94	Proyectos de forestación y reforestación en 10 regiones del Perú	Gobiernos Regionales - Municipalidades Distritales	Amazonas, Áncash, Apurímac, Ayacucho, Huancavelica, Ica, Cajamarca, La Libertad, Junín, Cuzco		Sin data

INICIATIVAS DE ADAPTACIÓN					
Nº	TÍTULO DE INICIATIVA	ENTIDAD EJECUTORA	REGIONES DONDE SE DESARROLLA LA INICIATIVA	SECTORES QUE CONTRIBUYEN A REDUCIR LA VULNERABILIDAD	INICIATIVA CON ENFOQUE DE GÉNERO
95	Recuperación de andenes y manejo del agua para la adaptación al cambio climático en la comunidad campesina Barrio Bajo de Matucana		Lima	Agricultura, Recursos Hídricos	Sin data
96	Recuperación de áreas degradadas del refugio de vida silvestre Laquipampa y su zona de amortiguamiento con la participación de guardaparques voluntarios	Asociación de Guardaparques Comunitarios Conservacionistas de la Comunidad Campesina San Antonio de Laquipampa	Lambayeque	Diversidad biológica y servicios ecosistémicos, Agricultura, Seguridad alimentaria	Sí
97	Recuperación del ecosistema en lomas de comunidades campesinas de la costa peruana para la adaptación al cambio climático y la seguridad alimentaria	Ministerio del Ambiente		Seguridad alimentaria	Sin data
98	RE-EDUCA-CLIMA: Fortalecer la ciudadanía y la cultura ambiental local frente al cambio climático global	Ministerio del Ambiente		Ciudades, viviendas y saneamiento	Sin data
99	Reforestación de bosques mediante la participación comunal en la zona de amortiguamiento de la Reserva Comunal Asháninka de la cuenca del río Tambo		Junín	Diversidad biológica y servicios ecosistémicos	Sin data
100	Restauración de praderas altoandinas (Puna - Janca 4 500 - 5 000 msnm) y forestación con especies nativas		Arequipa	Agricultura, Recursos Hídricos	Sin data

INICIATIVAS DE ADAPTACIÓN					
Nº	TÍTULO DE INICIATIVA	ENTIDAD EJECUTORA	REGIONES DONDE SE DESARROLLA LA INICIATIVA	SECTORES QUE CONTRIBUYEN A REDUCIR LA VULNERABILIDAD	INICIATIVA CON ENFOQUE DE GÉNERO
101	Salud Indígena y Adaptación al Cambio Climático (SIACC)	Universidad Peruana Cayetano Heredia - Fundación Cayetano Heredia - McGill University - Mackerere	Loreto, Ucayali	Salud	Sí
102	Sembrado de variedades de cultivos de ciclo corto para evitar su pérdida en inundaciones		Junín	Agricultura, Recursos Hídricos	Sin data
103	Siembra y cosecha de agua de lluvia frente a la reducción de humedad del suelo y de la recarga hídrica de acuíferos en cabecera de cuenca	Comunidad Campesina Quispillacta - Asociación Bartolomé Arípaylla ABA	Ayacucho	Recursos hídricos y cuencas	Sí
104	Siembra y cosecha de agua de lluvia frente a la reducción de humedad del suelo y de la recarga hídrica de acuíferos en cabecera de cuenca		Ayacucho	Agricultura, Recursos Hídricos	Sin data
105	Siembra y crianza del agua para cosechar resultados		Apurímac	Agricultura, Recursos Hídricos	Sin data
106	Sistema de Alerta Temprana para Heladas: Monitoreo, Tecnología y Pronóstico	Investigación en Clima para la Acción	Arequipa	Salud, Agricultura, Pecuario, Seguridad alimentaria	Sí
107	Sistema integrado de monitoreo y gestión de información hidrometeorológica para la adaptación de los sistemas productivos al cambio climático en el Perú	Servicio Nacional de Meteorología y Hidrología del Perú (SENAMHI)			Sin data

INICIATIVAS DE ADAPTACIÓN					
Nº	TÍTULO DE INICIATIVA	ENTIDAD EJECUTORA	REGIONES DONDE SE DESARROLLA LA INICIATIVA	SECTORES QUE CONTRIBUYEN A REDUCIR LA VULNERABILIDAD	INICIATIVA CON ENFOQUE DE GÉNERO
108	Statistical Analysis of Climate Change Effects on Agricultural Drought occurrence: The Case of Candarave Village	Swiss Federal Institute of Technology Zúrich	Tacna	Agricultura, Seguridad alimentaria	No
109	The Changing Water Cycle: Climatic and Socioeconomic Drivers of Water-related Changes in the Andes of Peru	Universidad de Zúrich	Áncash, Cusco		No
110	Transferencia tecnológica para la mejora de la salud, confort térmico y seguridad (gestión de riesgos) en la vivienda de zonas de clima frío intertropical de altura, aplicada al hábitat altoandino de la Región Puno	Grupo Centro Tierra - Centro de Investigación de la Arquitectura y la Ciudad (CIAC) de la Pontificia Universidad Católica del Perú	Puno	Salud, Ciudades, viviendas y saneamiento	Sí
111	Transferencias directas condicionadas a comunidades nativas	Ministerio del Ambiente		Agricultura	Sin data
112	Yacu Tarpuy - Siembra de Agua en la Cuenca del Río Ichu	Programa de Desarrollo Productivo Agrario Rural			Sin data
113	Zonificación Ecológica Económica Cultural de los pueblos Kichwa		San Martín	Diversidad biológica y servicios ecosistémicos	Sin data

## Iniciativas de adaptación y gestión de emisiones

INICIATIVAS DE ADAPTACIÓN Y GESTIÓN DE EMISIONES						
Nº	TÍTULO DE INICIATIVA	ENTIDAD EJECUTORA	REGIONES DONDE SE DESARROLLA LA INICIATIVA	SECTORES QUE PERMITE LA GESTIÓN DE LAS EMISIONES DE GEI	SECTORES QUE CONTRIBUYEN A REDUCIR LA VULNERABILIDAD	INICIATIVA CON ENFOQUE DE GÉNERO
1	¿Y tú qué haces por tu planeta?	Ministerio de Educación	Áncash, Callao, Huancavelica, Ica, Lima, Madre de Dios, Tacna	Energía, Transporte, Procesos industriales (industrias del cemento, cal y acero), Agricultura (fermentación entérica, manejo de estiérco), cultivos de arroz, quema de sabanas, quema de residuos agrícolas), Uso de Suelo y Cambio de Uso de Suelo y Silvicultura, Residuos sólidos, Aguas residuales	Diversidad biológica y servicios ecosistémicos, Recursos hídricos y cuencas, Agricultura, Pesca	No
2	Acciones de la Dirección de Políticas Indígenas sobre COP20/CMP10 - CMNUCC	Viceministerio de Interculturalidad del Ministerio de Cultura	Todos (Nacional)			No
3	Ambiensajes	Ambiensajes	Lima		Diversidad biológica y servicios ecosistémicos, Recursos hídricos y cuencas, Salud, Educación, Ciudades, viviendas y saneamiento, Agricultura, Pecuario, Pesca, Seguridad alimentaria, Infraestructura	No
4	Apoyo al fortalecimiento de capacidades de las regiones en la gestión del cambio climático	Ministerio del Ambiente - Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú (SENAMHI)	Huancavelica, Huánuco, Ica, La Libertad, Lambayeque, Moquegua, San Martín, Tacna		Todas las anteriores	Sin data
5	Blog "Conocer Ciencia"	Leonardo Sánchez Coello	Lima	No aplica. No es una iniciativa de gestión de GEI.	Educación	Se desconoce
6	Compromisos de Tacna por el clima	RUA UPT Tacna	Tacna	Energía, Transporte, Residuos sólidos, Aguas residuales	Diversidad biológica y servicios ecosistémicos, Recursos hídricos y cuencas, Educación	No

INICIATIVAS DE ADAPTACIÓN Y GESTIÓN DE EMISIONES						
Nº	TÍTULO DE INICIATIVA	ENTIDAD EJECUTORA	REGIONES DONDE SE DESARROLLA LA INICIATIVA	SECTORES QUE PERMITE LA GESTIÓN DE LAS EMISIONES DE GEI	SECTORES QUE CONTRIBUYEN A REDUCIR LA VULNERABILIDAD	INICIATIVA CON ENFOQUE DE GÉNERO
7	Concientización Social	Grupo de Estudios ZAP - Universidad Nacional de Cajamarca	Cajamarca	Energía, Transporte, Residuos sólidos	Diversidad biológica y servicios ecosistémicos, Recursos hídricos y cuencas, Salud, Educación, Ciudades, viviendas y saneamiento	Sí
8	Concurso de buenas prácticas frente al cambio climático en el medio rural Ruwaskanchista Amachaspa Pachamamanchis Rayku	Ministerio del Ambiente	Todos (Nacional)		Gestión del conocimiento	Sí
9	CV Sostenible	Interoc S.A.	Lima	No aplica. No es una iniciativa de gestión de GEI.	No aplica. No es una iniciativa que contribuye con la adaptación al cambio climático.	No
10	Desarrollo de capacidades para encargados de formulación de políticas: Cómo abordar el cambio climático en los sectores claves	Ministerio del Ambiente	Lima		Recursos Hídricos y cuencas, Agricultura, Pesca	Sin data
11	Directorio Nacional: Cambio Climático en el Perú 2014	Soluciones Prácticas (Practical Action)	Todos (Nacional)	No aplica. No es una iniciativa de gestión de GEI.	No aplica. No es una iniciativa que contribuye con la adaptación al cambio climático.	Se desconoce
12	Encuentro de Jóvenes Empresarios frente al Cambio Climático (EJE-CC)	Grupo Mulli S.A.C.	Lima	Transporte, Agricultura (fermentación entérica, manejo de estiércol, cultivos de arroz, quema de sabanas, quema de residuos agrícolas), Uso de Suelo y Cambio de Uso de Suelo y Silvicultura, Residuos sólidos	Salud, Educación, Agricultura, Infraestructura	Sí

INICIATIVAS DE ADAPTACIÓN Y GESTIÓN DE EMISIONES						
Nº	TÍTULO DE INICIATIVA	ENTIDAD EJECUTORA	REGIONES DONDE SE DESARROLLA LA INICIATIVA	SECTORES QUE PERMITE LA GESTIÓN DE LAS EMISIONES DE GEI	SECTORES QUE CONTRIBUYEN A REDUCIR LA VULNERABILIDAD	INICIATIVA CON ENFOQUE DE GÉNERO
13	Estudio de Área de Conservación Regional Valle Alto Tambo	"Gobierno Regional Moquegua - SIRECOM - Gobierno Local de Provincia General Sánchez Cerro-Omate	Moquegua	"Energía, Agricultura (fermentación entérica, manejo de estiérco, cultivos de arroz, quema de sabanas, quema de residuos agrícolas), Uso de Suelo y Cambio de Uso de Suelo y Silvicultura, Residuos sólidos	"Salud, Recursos hídricos y cuencas, Diversidad biológica y servicios ecosistémicos, Agricultura, Pecuario, Seguridad alimentaria, Pesca	Se desconoce
14	Estudio de Impactos Económicos del Cambio Climático	Ministerio del Ambiente		Uso de Suelo y Cambio de Uso de Suelo, Transporte, Energía, Agricultura, Procesos Industriales, Residuos Sólidos	"Diversidad biológica y servicios ecosistémicos, Recursos hídricos y cuencas, Salud, Educación, Ciudades, viviendas y saneamiento, Agricultura, Pecuario, Pesca, Seguridad alimentaria, Infraestructura	Sin data
15	Estudio del impacto económico del cambio climático en el Perú	Soluciones Prácticas en consorcio con la Facultad de Economía y Planificación y el Centro de Datos de la Conservación de la Universidad Agraria La Molina y el Global Climate Adaptation Partnership (Oxford, UK)	Todos (Nacional)	Uso de Suelo y Cambio de Uso de Suelo y Silvicultura	Diversidad biológica y servicios ecosistémicos, Recursos hídricos y cuencas, Salud, Agricultura, Pecuario, Pesca, Infraestructura	No
16	Evaluación de las Necesidades de Tecnología (ENT)	Ministerio del Ambiente - Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA)	Junín, Lima, Piura	Uso de Suelo y Cambio de Uso de Suelo, Transporte, Energía, Agricultura, Procesos Industriales, Residuos Sólidos	"Diversidad biológica y servicios ecosistémicos, Recursos hídricos y cuencas, Salud, Educación, Ciudades, viviendas y saneamiento, Agricultura, Pecuario, Pesca, Seguridad alimentaria, Infraestructura	Sin data

INICIATIVAS DE ADAPTACIÓN Y GESTIÓN DE EMISIONES						
Nº	TÍTULO DE INICIATIVA	ENTIDAD EJECUTORA	REGIONES DONDE SE DESARROLLA LA INICIATIVA	SECTORES QUE PERMITE LA GESTIÓN DE LAS EMISIONES DE GEI	SECTORES QUE CONTRIBUYEN A REDUCIR LA VULNERABILIDAD	INICIATIVA CON ENFOQUE DE GÉNERO
17	Facilitando la priorización de las acciones para Adaptación y Mitigación del Cambio Climático: Desarrollo de una herramienta de análisis de la rentabilidad de la inversión basada en beneficios a la salud y medio ambiente para uso de las municipalidades	Universidad Peruana Cayetano Heredia - Universidad de Washington	Lima		Recursos hídricos y cuencas, Salud, Ciudades, viviendas y saneamiento	No
18	Formación de promotores ambientales al servicio de Dios y en el cuidado del ambiente	Promotora Ambiental para el desarrollo Sostenible - Iglesia Alianza Cristiana y Misionera El Agustino	Lima	Residuos sólidos	Salud, Educación	Sí
19	"Fortalecimiento de capacidades productivas, asistencia técnica y promoción agroecológica en el Valle Medio y Medio Alto del Valle de Supe	Gobierno Regional de Lima	Lima	Agricultura (fermentación entérica, manejo de estiércol, cultivos de arroz, quema de sabanas, quema de residuos agrícolas)	Agricultura	Sí
20	Fortalecimiento de capacidades resilientes de alumnos y profesores de Instituciones Educativas de nivel secundario de la provincia de Canchis frente a los impactos del cambio climático	Alejandro Samuel Flores Lozano	Cusco	Agricultura (fermentación entérica, manejo de estiércol, cultivos de arroz, quema de sabanas, quema de residuos agrícolas), Residuos sólidos	"Diversidad biológica y servicios ecosistémicos, Recursos hídricos y cuencas, Salud, Educación, Ciudades, viviendas y saneamiento "	Sí
21	Generación +1	Libélula Instituto para el Cambio Global	Todos (Nacional)	No aplica. No es una iniciativa de gestión de GEI.	Educación	Sí
22	Gestión de iniciativas de afirmación cultural	Asociación No Gubernamental Rural Amazónica Andina Choba Choba	San Martín	Agricultura (fermentación entérica, manejo de estiércol, cultivos de arroz, quema de sabanas, quema de residuos agrícolas)	Educación, Agricultura	Sí

INICIATIVAS DE ADAPTACIÓN Y GESTIÓN DE EMISIONES						
Nº	TÍTULO DE INICIATIVA	ENTIDAD EJECUTORA	REGIONES DONDE SE DESARROLLA LA INICIATIVA	SECTORES QUE PERMITE LA GESTIÓN DE LAS EMISIONES DE GEI	SECTORES QUE CONTRIBUYEN A REDUCIR LA VULNERABILIDAD	INICIATIVA CON ENFOQUE DE GÉNERO
23	Gobernanza Ambiental - Fortalecimiento de la Gobernanza Ambiental democrática en los tres niveles de gobierno y de la participación ciudadana para el incremento de la capacidad de resiliencia y Adaptación al Cambio Climático de las mujeres y poblaciones indígenas y campesinas, Perú	CESAL - Centro Amazónico de Antropología y Aplicación Práctica- Instituto de Desarrollo y Medio Ambiente - CEDES - Universidad Nacional Agraria La Molina	Apurímac, Ucayali		Diversidad biológica y servicios ecosistémicos, Recursos hídricos y cuencas, Agricultura	Sí
24	Igualdad de género y desarrollo climático compatible: Controladores y desafíos para el empoderamiento de las personas	Practical Action Consulting UK Soluciones Prácticas - Practical Action Consulting Latino América (Perú) - Practical Action Consulting Kenia - Practical Action Consulting India	Ancash, Cajamarca, Lima	No aplica. No es una iniciativa de gestión de GEI.		Sí
25	Impacto Social del Cambio Climático en el Perú	Ministerio del Ambiente	Piura			Sin data
26	Información básica sobre Cambio Climático	ADEPMAT	Junín	Energía, Procesos industriales (industrias del cemento, cal y acero), Residuos sólidos	Recursos hídricos y cuencas, Salud, Ciudades, viviendas y saneamiento, Agricultura	Se desconoce
27	Instalación del servicio de información regulación en ordenamiento territorial en el Departamento de La Libertad	Gerencia Regional del Ambiente del Gobierno Regional La Libertad	La Libertad	Uso de suelo y cambio de uso de suelo y silvicultura.	"Diversidad biológica y servicios ecosistémicos, Recursos hídricos y cuencas, Salud, Educación, Ciudades, vivienda y saneamiento, Agricultura, Pecuario, Pesca, Seguridad alimentaria, Infraestructura	Sí

INICIATIVAS DE ADAPTACIÓN Y GESTIÓN DE EMISIONES						
Nº	TÍTULO DE INICIATIVA	ENTIDAD EJECUTORA	REGIONES DONDE SE DESARROLLA LA INICIATIVA	SECTORES QUE PERMITE LA GESTIÓN DE LAS EMISIONES DE GEI	SECTORES QUE CONTRIBUYEN A REDUCIR LA VULNERABILIDAD	INICIATIVA CON ENFOQUE DE GÉNERO
28	Instituciones educativas preparadas para enfrentar los efectos del cambio climático en las zonas alto andinas y amazónicas del Perú (Ecolegios II)	Ministerio del Ambiente			Educación	Sin data
29	Mitigación y Adaptación frente a los efectos del Cambio Climático en la Salud Pública 2015 - 2018 (PLANICC)	Ministerio de Salud - Direcciones de Salud - Direcciones Regionales de Salud - Gerencias Regionales de Salud	Arequipa, Ica, Lima, Piura, Tumbes		Salud, Infraestructura	Sí
30	Programa de Asistencia Técnica (PAT) de Adaptación al Cambio Climático (ACC)	Ministerio del Ambiente - PAT USAID	Amazonas, Arequipa, Cajamarca, Callao, Junín, Lambayeque, Lima, Piura, Puno, Tacna	No aplica. No es una iniciativa de gestión de GEI.	Recursos hídricos y cuencas, Infraestructura, Cuidados, Dado que el PAT ACC se focaliza en proyectos de saneamiento básico urbano, buscando reducir la vulnerabilidad de las ciudades respecto al servicio de agua potable	Sí
31	Programa de concientización ambiental	Dirección Ejecutiva de Medio Ambiente - PNP	Todos (Nacional)	Transporte, Procesos industriales (industrias del cemento, cal y acero), Agricultura (fermentación entérica, manejo de estiércol, cultivos de arroz, quema de sabanas, quema de residuos agrícolas), Uso de suelo y cambio de uso de suelo y silvicultura, Residuos sólidos, Aguas residuales	Diversidad biológica y servicios ecosistémicos, Educación, Agricultura	No
32	Programa de Inversión Responsable - PIR	Sura Asset Management - Corporación Financiera de Desarrollo - Bolsa de Valores de Lima - ASBANC - Banco Interamericano de Desarrollo - Carbon Disclosure Project -A2G - UNSSE - UNPRI	Todos (Nacional)	Energía, Transporte, Procesos industriales (industrias del cemento, cal y acero), Agricultura (fermentación entérica, manejo de estiércol, cultivos de arroz, quema de sabanas, quema de residuos agrícolas), Residuos sólidos, Aguas residuales	Recursos hídricos y cuencas, Ciudades, viviendas y saneamiento, Agricultura, Infraestructura	Sí

INICIATIVAS DE ADAPTACIÓN Y GESTIÓN DE EMISIONES						
Nº	TÍTULO DE INICIATIVA	ENTIDAD EJECUTORA	REGIONES DONDE SE DESARROLLA LA INICIATIVA	SECTORES QUE PERMITE LA GESTIÓN DE LAS EMISIONES DE GEI	SECTORES QUE CONTRIBUYEN A REDUCIR LA VULNERABILIDAD	INICIATIVA CON ENFOQUE DE GÉNERO
33	Programa Parque Nacional Cordillera Azul	Centro de Conservación, Investigación y Manejo de Áreas Naturales - Cordillera Azul	Huánuco, Loreto, San Martín, Ucayali	Uso de Suelo y Cambio de Uso de Suelo y Silvicultura	Diversidad biológica y servicios ecosistémicos, Recursos hídricos y cuencas, Educación, Agricultura, Seguridad alimentaria	No
34	Programas en Ciencia y Tecnología	Entidades Públicas y Privadas	Todos (Nacional)	Agricultura (fermentación entérica, manejo de estiércol, cultivos de arroz, quema de sabanas, quema de residuos agrícolas), Uso de Suelo y Cambio de Uso de Suelo y Silvicultura, Residuos sólidos	Recursos hídricos y cuencas, Salud, Agricultura, Seguridad alimentaria	Sí
35	GestiónClima Gestión Integrada del Cambio Climático	Ministerio del Ambiente		Energía, Transporte, Procesos Industriales, Residuos Sólidos	"Diversidad biológica y servicios ecosistémicos, Recursos hídricos y cuencas, Salud, Educación, Ciudades, viviendas y saneamiento, Agricultura, Pecuario, Pesca, Seguridad alimentaria, Infraestructura	Sin data
36	Proyecto de fortalecimiento de capacidades	Ministerio del Ambiente	Huancavelica, Huánuco, Ica, Moquegua, Puno, Tacna, Ucayali		Todas las anteriores	Sí
37	Proyecto Niñas Líderes "Wara Shintsuri"	Hatun Mayu Perú	Lima		Educación	Sí
38	Proyecto servicios climáticos para los andes (CLIMANDES)	Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú (SENAMHI) - Oficina Federal de Meteorología y Climatología de Suiza (MeteoSwiss) - Universidad Nacional Agraria La Molina (UNALM) - Universidad de Berna - Meteodat GmbH				Sin data

INICIATIVAS DE ADAPTACIÓN Y GESTIÓN DE EMISIONES						
Nº	TÍTULO DE INICIATIVA	ENTIDAD EJECUTORA	REGIONES DONDE SE DESARROLLA LA INICIATIVA	SECTORES QUE PERMITE LA GESTIÓN DE LAS EMISIONES DE GEI	SECTORES QUE CONTRIBUYEN A REDUCIR LA VULNERABILIDAD	INICIATIVA CON ENFOQUE DE GÉNERO
39	REDCAMPEON	Asociación Servicios Ecosistémicos Perú	Madre de Dios	Uso de Suelo y Cambio de Uso de Suelo y Silvicultura	Diversidad biológica y servicios ecosistémicos, Recursos hídricos y cuencas, Salud, Educación	Sí
40	Sistema de Aplicación de Buenas Prácticas Ambientales - SABP	Dirección Nacional de Turismo del Ministerio de Comercio Exterior y Turismo	Todos (Nacional)			Sin data
41	Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático (CNCC3)	Ministerio del Ambiente	Todos (Nacional)	Uso de Suelo y Cambio de Uso de Suelo, Transporte, Energía, Agricultura, Procesos Industriales, Residuos Sólidos	"Diversidad biológica y servicios ecosistémicos, Recursos hídricos y cuencas, Salud, Educación, Ciudades, viviendas y saneamiento, Agricultura, Pecuario, Pesca, Seguridad alimentaria, Infraestructura	Sí
42	Voluntariado INTEROC	Interoc S.A.	Ica, Lima	Agricultura (fermentación entérica, manejo de estiércol, cultivos de arroz, quema de sabanas, quema de residuos agrícolas)	Salud, Educación, Agricultura, Pecuario, Seguridad alimentaria	Sí

## Anexo 2

### Lista de Proyectos MDL en el Perú

TÍTULO	TIPO	SUBTIPO	REDUCCIÓN POTENCIAL ANUAL (T CO <sub>2</sub> EQ)	CERS EMITIDOS
Triplay Amazonico Methane Avoidance Project	Energía Renovable	Energía de Biomasa	4,131	0
Maple Bagasse Cogeneration Plant	Energía Renovable	Energía de Biomasa	37,073	0
Poechos I Project	Energía Renovable	Hidro energía	32,850	362,689
Santa Rosa	Energía Renovable	Hidro energía	13,512	42,348
Tarucani I ("the project")	Energía Renovable	Hidro energía	153,957	0
Quitaracsa I ("the project").	Energía Renovable	Hidro energía	249,463	0
Rehabilitation of the Callahuana hydroelectric power station	Energía Renovable	Hidro energía	18,189	0
La Virgen Hydroelectric Plant	Energía Renovable	Hidro energía	220,218	0
Poechos II hydroelectric plant project	Energía Renovable	Hidro energía	22,771	132,317
Carhuaquero IV Hydroelectric Power Plant	Energía Renovable	Hidro energía	23,909	32,558
Caña Brava Hydroelectric Power Plant	Energía Renovable	Hidro energía	21,974	42,154
Fuel Substitution by Hydro Generation in Pasto Bueno	Energía Renovable	Hidro energía	5,326	0
Santa Cruz I Hydroelectric Power Plant	Energía Renovable	Hidro energía	16,927	41,241
La Joya Hydroelectric Plant	Energía Renovable	Hidro energía	41,987	83,859
Cheves Hydro Power Project, Peru	Energía Renovable	Hidro energía	393,831	0
El Platanal Hydropower Plant	Energía Renovable	Hidro energía	501,814	2,141,261
Yanapampa Hydroelectric Power Plant	Energía Renovable	Hidro energía	29,690	0
Santa Cruz II Hydroelectric Power Plant	Energía Renovable	Hidro energía	25,644	22,016
Huanza Hydroelectric Project	Energía Renovable	Hidro energía	235,494	0
Pias I Hydroelectric Power Plant	Energía Renovable	Hidro energía	56,292	0

TÍTULO	TIPO	SUBTIPO	REDUCCIÓN POTENCIAL ANUAL (T CO <sub>2</sub> EQ)	CERS EMITIDOS
Huasahuasi I and II Hydroelectric Power Plant	Energía Renovable	Hidro energía	73,453	0
Purmacana Hydroelectric Power Plant	Energía Renovable	Hidro energía	7,164	0
Baños V Hydroelectric Power Plant (BVHPPP)	Energía Renovable	Hidro energía	35,590	0
Chancay Hydroelectric Power Plant	Energía Renovable	Hidro energía	87,762	0
Santa Cruz III Hydroelectric Power Plant	Energía Renovable	Hidro energía	10,251	0
Manta Hydroelectric Power Plant	Energía Renovable	Hidro energía	91,117	0
Nuevo Imperial Hydropower Plant	Energía Renovable	Hidro energía	18,652	0
Las Pizarras Project	Energía Renovable	Hidro energía	68,132	0
RenovAndes H1, Small Hydropower Project	Energía Renovable	Hidro energía	105,064	0
8 de Agosto	Energía Renovable	Hidro energía	97,122	0
Nueva Esperanza	Energía Renovable	Hidro energía	35,826	0
Marañon Hydroelectric Project	Energía Renovable	Hidro energía	270,195	0
Angel I, Angel II and Angel III Hydroelectric Power Plants	Energía Renovable	Hidro energía	219,940	0
Runatullo III Hydroelectric Power Plant	Energía Renovable	Hidro energía	86,846	0
Runatullo II Hydroelectric Power Plant	Energía Renovable	Hidro energía	71,219	0
Chaglla Hydroelectric Power Plant CDM Project	Energía Renovable	Hidro energía	1,814,613	0
Olmos 1 Hydroelectric Power Plant	Energía Renovable	Hidro energía	199,792	0
Cerro del Aguila Hydroelectric Project	Energía Renovable	Hidro energía	1,973,272	0
Potrero Hydropower Plant, Peru	Energía Renovable	Hidro energía	91,243	0
Taurichuco Hydropower Project	Energía Renovable	Hidro energía	46,676	0
POA - Tunki Small Scale Hydropower Program of Activities	Energía Renovable	Hidro energía	45,634	0
POA - Inti Renewable Energy Program of Activities	Energía Renovable	Hidro energía	89,998	0

TÍTULO	TIPO	SUBTIPO	REDUCCIÓN POTENCIAL ANUAL (T CO <sub>2</sub> EQ)	CERS EMITIDOS
POA - EN BADEN Large-Scale Hydro PoA in Peru	Energía Renovable	Hidro energía	36,222	0
TACNA SOLAR 20 TS: 20 MW Solar Photovoltaic Power Plant	Energía Renovable	Solar	34,006	0
PANAMERICANA SOLAR 20 TS: 20 MW Solar Photovoltaic Power Plant	Energía Renovable	Solar	36,513	0
MOQUEGUA FV: 16 MW Solar Photovoltaic Power Plant	Energía Renovable	Solar	30,983	0
MAJES SOLAR 2OT: 20 MW Solar Photovoltaic Power Plant	Energía Renovable	Solar	27,994	0
REPARTICION SOLAR 2OT: 20 MW Solar Photovoltaic Power Plant	Energía Renovable	Solar	28,488	0
Marcona Wind Farm	Energía Renovable	Viento	113,774	0
Cupisnique Wind Farm Project	Energía Renovable	Viento	214,944	0
Talara Wind Farm Project	Energía Renovable	Viento	86,866	0
POA - Tepeu Wind Programme of Activities	Energía Renovable	Viento	109,533	0
Ventanilla Conversion from Single-cycle to Combined-cycle Power Generation Project	Eficiencia Energética	Eficiencia Energética	407,296	0
Energy Efficiency at Malvinas gas plant	Eficiencia Energética	Eficiencia Energética	61,504	0
Conversion of Open Cycle Gas Turbines to Combined Cycle at Kallpa Thermoelectric Power Plant	Eficiencia Energética	Eficiencia Energética	927,957	272,816
Huaycoloro landfill gas capture and combustion	Captura Metano	Captura Metano	294,903	740,332
Ancon - EcoMethane Landfill Gas Project	Captura Metano	Captura Metano	69,012	20,512
Bionersis Project Peru 1	Captura Metano	Captura Metano	11,864	0
Modelo del Callao Landfill Gas Capture and Flaring System	Captura Metano	Captura Metano	61,024	0
Palmas del Espino - Biogas recovery and heat generation from Palm Oil Mill Effluent (POME) ponds, Peru	Captura Metano	Captura Metano	26,719	182,750

TÍTULO	TIPO	SUBTIPO	REDUCCIÓN POTENCIAL ANUAL (T CO <sub>2</sub> EQ)	CERS EMITIDOS
Methane recovery in wastewater treatment system at Yurimaguas industrial plant, Peru.	Captura Metano	Captura Metano	22,028	0
Fuel Switching at Atocongo Cement Plant and Natural Gas Pipeline Extension, Cementos Lima, Peru.	Cambio de combustible	Cambio de combustible	269,851	316,306
Peruvian Fuel-Switching Project	Cambio de combustible	Cambio de combustible	25,577	69,183
Programme of activities to switch from residual fuel oil to LPG in manufacturing industries in Peru	Cambio de combustible	Cambio de combustible	209	0
“Reforestation, sustainable production and carbon sequestration project in José Ignacio Távara's dry forest, Piura, Peru”	Reforestación	Reforestación	48,689	0
TOTAL			10,590,569	4,502,342



