

# ***La Amazonía Peruana en el contexto del cambio climático.***

***30 de noviembre 2015***

***Preparado por: Michael Valqui Haase (Centro para la  
Sostenibilidad Ambiental, Universidad Peruana Cayetano  
Heredia)***

## **INDICE**

- 1. Introducción**
- 2. Amazonía vulnerable**
  - 2.1 Deforestación**
  - 2.2 Cambio climático**
  - 2.3 Interacción entre deforestación y cambio climático**
  - 2.4 Otros factores**
  - 2.5 *La Amazonía como parte del problema (impactos negativos) para la crisis climática nacional/global.***
- 3. Oportunidades en la Amazonía peruana para hacer frente a los desafíos del cambio climático**
  - 3.1 Actores y experiencias**
  - 3.2 Oportunidades para ARA**
- 4. Bibliografía**

## **1. Introducción**

Este documento se centra en la Amazonía peruana, en las dinámicas y factores principales que afectan su integridad, así como en los impactos ya ocurridos sobre la biodiversidad, las dinámicas hidrológicas y la diversidad cultural. También se discutirá como la Amazonía es una oportunidad para contribuir con la mitigación del cambio climático y para la adaptación al mismo.

La Amazonía peruana es la parte del territorio nacional con menor densidad poblacional, la más aislada de la actividad económica y también la que presenta la mayor cantidad de ecosistemas en buen estado de conservación. Sin embargo, existen muchos factores que desde hace décadas están contribuyendo a la paulatina destrucción y degradación de los ecosistemas amazónicos y de sus servicios ecosistémicos, lo cual a su vez tiene impactos significativos desde locales a globales. En el último año la tasa de deforestación aumentó hasta cerca de 178,000 ha, un salto de 40% con respecto al promedio de los 10 años anteriores.

La deforestación acumulada en los países amazónicos causa efectos a nivel de la Amazonía global e interactúa con los efectos del cambio climático. Juntos, la deforestación y el cambio climático están aumentando el riesgo de que la Amazonía se convierta en una sabana. De hecho, este cambio ya está sucediendo en Brasil y Bolivia, en la Amazonía sur y este. Por ello en Perú es necesario tener en cuenta estos escenarios potenciales y cambiar nuestras prioridades y decisiones colectivas para evitar la desaparición "anunciada" de buena parte de nuestra Amazonía.

A la Amazonía peruana los peruanos la conocemos como la "selva" y su extensión depende del criterio que se use. Siguiendo un criterio de cuencas hidrológicas, la parte peruana de la cuenca amazónica tiene una superficie de 95.75 millones de hectáreas (Ruiz et al 2008) representando un poco más del 15% de la cuenca amazónica total y cubriendo 74.5% del territorio nacional.

Si se considera el bioma amazónico, es decir el conjunto de paisajes que forman parte de la Amazonía desde una definición ecológica, la parte peruana es de 78.2 millones de hectáreas (MINAGRI, MINAM, FAO 2014), lo que equivale a 60.8% del territorio nacional. En la práctica corresponde a todo el oriente del país hasta la línea superior de la vegetación arbórea visible en las imágenes de satélite.

Un último criterio se refiere exclusivamente a la vegetación boscosa. Para el año 2000 los bosques amazónicos en el Perú cubrían 69.2 millones de hectáreas lo que equivale a 54% del territorio nacional (MINAM 2009). Esta definición excluye las áreas sin vegetación arbórea natural (p.e. Pampas del Heath), áreas deforestadas y los cuerpos de agua.

De los 24 departamentos que tiene el Perú, cuatro están totalmente cubiertos por bosques amazónicos: Loreto, Madre de Dios, San Martín y Ucayali. Además, los siguientes departamentos tienen una porción significativa de bosques amazónicos: Amazonas (82%), Pasco (74%), Huánuco (61%) y Junín (54%), Cusco (50%) y Puno (30%). Por último algunas de las cuencas de los departamentos de Ayacucho, Cajamarca y Huancavelica, Apurímac, La Libertad, Ancash y Piura drenan hacia la cuenca del Amazonas, pero no necesariamente albergan bosques tropicales.

## Características climáticas e hidrológicas

La cantidad y naturaleza de las precipitaciones en la Amazonía están relacionadas a las dinámicas del Océano Pacífico Tropical y las dinámicas del Océano Atlántico Tropical (Marengo y Espinoza 2015). En líneas generales, durante un evento de El Niño la precipitación que cae durante la época húmeda disminuye, mientras que aumenta para un evento de La Niña. Así mismo, años con altas temperaturas en el Océano Atlántico Tropical se correlacionan con estaciones secas extremas (Fernandes et al 2015, Marengo y Espinoza 2015).

La presencia de la masa boscosa de la Amazonía permite que después de varios ciclos de precipitación y evapotranspiración, el agua que originalmente se evapora del Océano Atlántico tropical frente a Brasil llegue hasta los Andes empujada por los vientos alisios. Una parte pequeña de la misma logra pasar la cordillera y precipitar en el lado occidental de los Andes peruanos lo que equivale al 1.7% de las precipitaciones totales del país, mientras que la cuenca Amazónica peruana recibe 97.5% de las precipitaciones (Ruiz et al 2008).

Por su cercanía a la línea ecuatorial, en el norte de la Amazonía peruana ocurren dos picos de precipitación, uno centrado en el mes de noviembre y el otro en el mes de marzo. En la Amazonía sur, el año está marcado por una sola estación húmeda que típicamente dura de octubre a marzo, mientras que la época seca va de mayo a setiembre (Espinoza et al 2010).

En promedio se esperan cerca de 3000 mm de precipitaciones anuales en la Amazonía baja del norte y un poco mayor de los 1500 mm en el sur. En general la precipitación disminuye conforme se va subiendo de altitud sin embargo, la topografía puede generar grandes diferencias de precipitación con algunos sitios recibiendo más de 6000 mm anuales (Espinoza et al 2010).

La mayoría de los ríos amazónicos peruanos<sup>1</sup> (y ecuatorianos) fluyen al canal central del río Amazonas aún dentro del territorio peruano. El río Amazonas abandona el territorio peruano con un caudal estimado de 38,044 m<sup>3</sup>/seg (Lavado et al 2012). Este flujo representa cerca del 20% del caudal del río Amazonas, similar al caudal del río Congo en África, el segundo río más caudaloso del mundo.

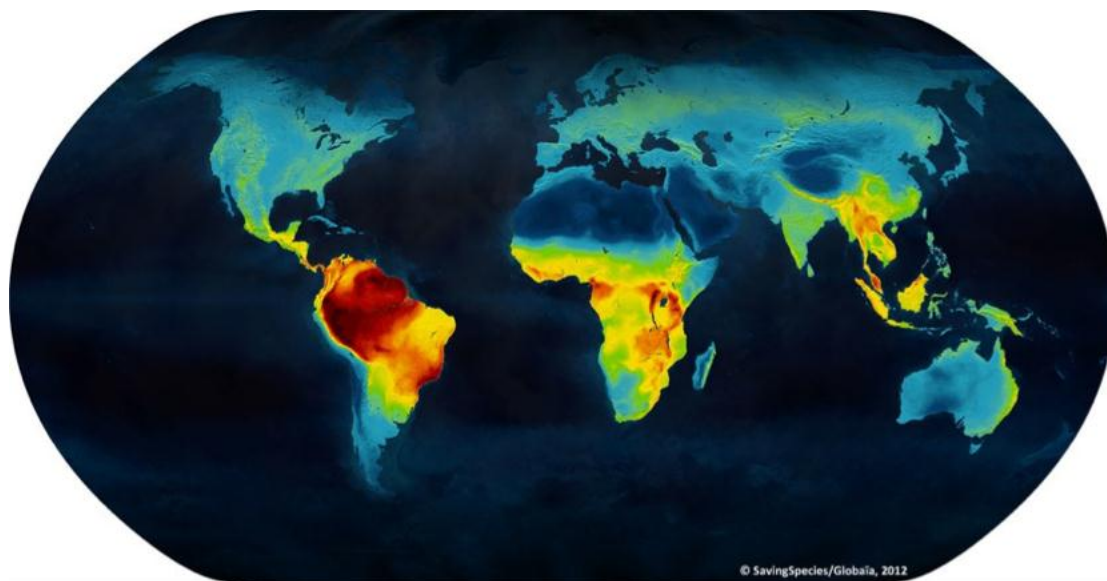
## Especies y biodiversidad.

La diversidad de climas y de hábitats característica de los países andino-amazónicos es una de las causas de la alta diversidad de especies de animales y plantas. Así, los 5 países andino- amazónicos son considerados países megadiversos. Como se observa en el **Gráfico No. 1**, la diversidad de mamíferos, aves y anfibios es especialmente alta en la Amazonía occidental, en la cual Perú tiene una ubicación central. Si bien se han registrado pocas extinciones globales, sobre todo las especies andinas con rangos de distribución restringidos se encuentran amenazadas por el avance de la deforestación y degradación.

---

<sup>1</sup> ) con la excepción los ríos Putumayo y tributarios, Madre de Dios y tributarios y las cabeceras de los ríos Yuruá y Purús

**Gráfico No 1.** Densidad de especies de mamíferos, aves y anfibios. (Fuente [www.savingspecies.org](http://www.savingspecies.org))<sup>2</sup>



### Perfil demográfico y social.

Según el Censo del año 2007 (INEI), la población total en la Amazonía peruana, que incluye las regiones, provincias y distritos definidos como amazónicos ascendía a 3.67 millones de habitantes correspondiendo a 13.4% de la población nacional. Un poco más de 33% de la población amazónica se puede considerar eminentemente rural, mientras que dos tercios son urbanas, incluyendo grandes ciudades como Iquitos, Pucallpa, Tarapoto, y ciudades, pueblos y caseríos de menor tamaño<sup>3</sup>.

Para el Perú se han identificado por lo menos 60 pueblos y 17 familias idiomáticas y existe un amplio espectro en cuanto al grado de contacto o inmersión en la cultura “peruana moderna”, que va desde grupos viviendo en ciudades hasta los pueblos indígenas en aislamiento y contacto inicial (PIACI).<sup>19</sup> Extrapolando la tasa de crecimiento entre 1993 y 2007 (INEI 2010), hoy se espera una población indígena de aproximadamente 380 mil habitantes, cerca del 9% de la población amazónica.

El análisis del avance en el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo del Milenio para la Amazonía peruana (CSA 2012) muestra que en la Amazonía peruana se ha avanzado en la mayoría de las variables de bienestar, pero siempre en menor grado que otras regiones del Perú. Por ejemplo, de 1996 a 2009 la desnutrición crónica en la Amazonía bajó de 32.5% a 23.6%, pero aún es mayor que en el resto del país. La situación es peor en buena parte de comunidades indígenas (UNICEF-INEI 2010).

---

<sup>2</sup> <http://www.savingspecies.org/2012/stunning-new-biodiversity-maps-show-where-to-prioritize-conservation/>

<sup>3</sup> según el Manual del empadronador (INEI 1993) toda agrupación de más de 100 casas es considerada un área urbana.

## Principales actividades económicas y amenazas

Las principales actividades económicas de la Amazonía peruana coinciden con las mayores amenazas a la integridad de sus ecosistemas. El Programa Nacional de Conservación de Bosques (PNCB)<sup>4</sup> estima que entre el año 2001 y 2014 se han perdido 1.65 millones de hectáreas, es decir un promedio de 127,000 hectáreas deforestadas por año (MINAM-MINAGRI 2014). Tradicionalmente la actividad económica y la deforestación estaba íntimamente ligada a las vías de acceso, primero los ríos navegables, y a partir de los 1950s, las carreteras.

La extracción forestal continúa siendo una de las actividades más importantes de la Amazonía. Es una de las principales causas directas e indirectas de degradación, deforestación y afectación a los derechos de pueblos indígenas (Valqui et al 2014) y se estima que todavía el 80% de la madera es de origen ilegal (Urrunaga et al 2012).

La minería de oro aluvial también es una actividad sumamente rentable, con alta incidencia de ilegalidad, por lo que se le compara con la dinámica del cultivo ilegal de la coca, otrora uno de los motores de la deforestación.

La Amazonía peruana contribuye más del 50% de la producción nacional de hidrocarburos (petróleo y gas). Si bien el sector ha mejorado las prácticas ambientales, todavía causa innecesariamente degradación ambiental y problemas sociales con poblaciones locales indígenas (Valqui et al 2014).

La agricultura es la actividad que mayor cantidad de personas emplea, sin embargo, la mayor parte es a niveles de subsistencia, de manera en su mayoría esta actividad no se refleja en las cifras macroeconómicas. Algo similar sucede con la pesca y la caza: son muy importantes a nivel de familias y comunidades rurales, pero no se reflejan como importantes en la economía regional y nacional.

## La Amazonía protegida

Las Áreas Naturales Protegidas (ANP) cubren una superficie total de 18.3 millones de ha, o un 26.4% de los bosques amazónicos. Así mismo, cerca de 13.2 millones de ha o un 19% de los bosques amazónicos peruanos se encuentran bajo alguna forma de manejo o administración indígena reconocida legalmente. Por último, los bosques de producción concesionados o aún no concesionados cubren una superficie de 17.1 millones de hectáreas o 24.6% de los bosques amazónicos peruanos (MINAM-MINAGRI 2014). Estas tres categorías forman el núcleo del Programa Nacional de Conservación de Bosques (PNCB) que plasma el compromiso del Perú de conservar 54 millones de hectáreas de bosques amazónicos, cerca del 78% de los bosques amazónicos del Perú.

## **2. Amazonía vulnerable**

Durante gran parte de la historia, la Amazonía ha sido considerada invulnerable al impacto del ser humano, o en todo caso sumamente resiliente a ese impacto. Sin embargo, en las últimas décadas, tres grandes factores ponen en jaque esa

---

<sup>4</sup> <http://www.bosques.gob.pe/la-deforestacion-y-degradacion-de-nuestros-bosques>

invulnerabilidad por su intensidad, magnitud, y persistencia. El primero es la deforestación a gran escala, el segundo el cambio climático debido a la emisión de gases de efecto invernadero a nivel global y el tercero el represamiento de grandes ríos para la generación de energía. Estos factores se refuerzan mutuamente, potenciando sus impactos negativos. Así mismo existen varios factores adicionales que interactúan de manera compleja con los tres factores principales.

A la fecha, cerca del 18% de la Amazonía global se ha perdido a la deforestación, mientras que una superficie mucho mayor ha sido descremada por la extracción forestal, por lo que solo quedan pocos bosques no intervenidos, con todas sus especies y manteniendo sus dinámicas naturales. Adicionalmente, el cambio climático está afectando a todo el bioma amazónico, con cambios en la temperatura y en la cantidad, distribución espacial y temporal de precipitaciones, así como las dinámicas de inundación a lo largo de los ríos principales. Un número no determinado de especies ya debe estar sintiendo el impacto de ello, sin importar que tan lejos está de la presencia humana directa. Por último, las grandes represas en Brasil, alteran el pulso estacional de los ríos en términos del volumen de agua y de sedimentos, inundan grandes extensiones de bosques, reducen poblaciones de peces migratorios, emiten probablemente más gases de efecto invernadero que los combustibles fósiles (Fearnside y Pueyo 2012), cambian el clima local y perturban el tejido social y cultural.

En las últimas décadas la Amazonía peruana ha sufrido degradación y deforestación aunque con otras causas y otros patrones que en la Amazonía general. Aún predomina la deforestación por pequeños agricultores de subsistencia, mientras que la deforestación a mediana y gran escala está aumentando rápidamente (INDUFOR 2012, EIA 2015). Con respecto al cambio climático, efectivamente ya se están modificando los patrones de precipitación y temperaturas (MINAM 2011), y se están evidenciando consecuencias sobre los ecosistemas y las especies (Bodmer et al 2013). El represamiento de grandes ríos recién está comenzando en el Perú y aunque por el momento no ha causado grandes cambios, la dinámica socioeconómica lleva a pensar de que se pueden convertir en un problema grande en el futuro (Serra 2010).

Por otro lado, existen en la Amazonía peruana otros factores que degradan directamente los ecosistemas boscosos y acuáticos, o que refuerzan los factores principales mencionados. Históricamente ha sido la sobreexplotación de recursos naturales la que causaba el mayor daño a los ecosistemas y pueblos amazónicos (p.e. caucho) y hoy en día la extracción forestal insostenible sigue siendo uno de los factores más importantes. En general, la sobreexplotación de flora y fauna también contribuye a degradar las dinámicas de los ecosistemas, así como el bienestar de la población local. Por último, la extracción de hidrocarburos y la minería de oro han contribuido a la degradación y destrucción de hábitats acuáticos, pero también han causado deforestación directa e indirectamente.

## **2.1 Deforestación**

A nivel de los países Amazónicos, Perú tiene la segunda mayor superficie boscosa, la cuarta mayor superficie deforestada y la quinta mayor tasa de deforestación.

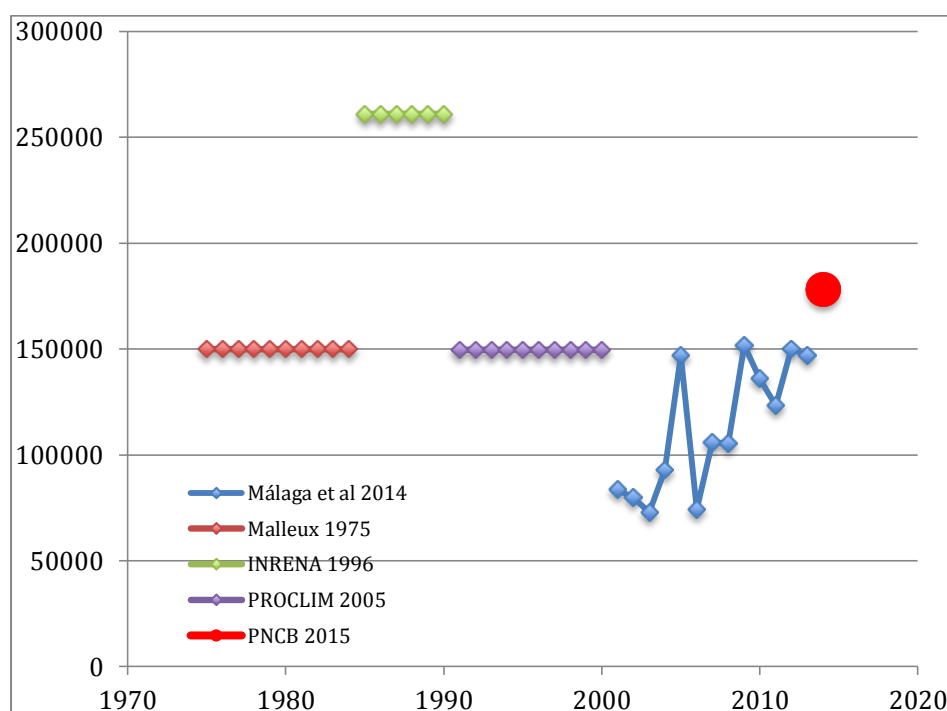
Venezuela, Guyana, Surinam y Guyana Francesa tienen menor deforestación y menores tasas de deforestación que Perú (**Tabla No. 1**).

**Tabla No. 1.** Pérdida de bosques en países de la cuenca amazónica en millones de hectáreas (adaptado de Hansen et al 2013). Se incluyen todos los bosques densos, no sólo los de la Amazonía.

	Superficie de bosques densos (>75% de cobertura) en el año 2000	Pérdida de bosques densos entre 2000 y 2012 (millones de ha.)	Tasa anual de deforestación entre 2000 y 2012 (%)
Brasil	429.24	26.22	0.51
Peru	74.46	1.49	0.17
Colombia	72.17	2.23	0.26
Venezuela	49.37	0.89	0.15
Bolivia	47.84	2.38	0.42
Guyana	18.77	0.09	0.04
Ecuador	15.88	0.47	0.25
Surinam	13.86	0.07	0.04
Guyana Francesa	8.13	0.04	0.04

Si bien hay que tomar en cuenta las diferencias metodológicas, sobre todo para la información más antigua, en el Perú, las tasas de deforestación de los últimos años tienen magnitudes parecidas a las de hace 40 años (**Gráfico No. 2**).

**Gráfico No. 2:** Tasas históricas de deforestación en el Perú (Fuentes: Malleux 1975, INRENA 1996, PROCLIM 2005, Málaga et al 2014, MINAM-MINAGRI 2015).



Así para los años 1970s la deforestación fue estimada con fotos aéreas y otros métodos de campo en 150,000 ha anuales (Malleux 1975). A partir de allí se utilizó imágenes de satélite, estimándose la deforestación de los 1980s en 261,000 ha anuales (INRENA 1996) y la de los 1990s en casi 150,000 ha anuales (PROCLIM 2005). Todos estos estimados son promedios de varios años de manera que podría haber años individuales con tasas mucho mayores. Entre 2000 y 2013 los estimados anuales no superan las 150,000 ha Sin embargo en 2014 las tasas llegan a 178,000 ha (MINAM-MINAGRI 2015). Este último salto ocurrió a contracorriente de los compromisos asumidos por el Estado y el aumento en disponibilidad de fondos.

En términos de categorías de uso (ver **Tabla No. 2**), la mayor superficie deforestada se da en las tierras sin derechos asignados. Cerca del 45% de la deforestación total ocurren en estas tierras que corresponden a 27% de los bosques amazónicos peruanos.

**Tabla No. 2.** Deforestación en la Amazonía peruana según categoría de uso y tipo de tenencia entre 2011 y 2014 (Fuente: MINAM/MINAGRI 2014)

Categoría de Uso y Tipo de Tenencia		Bosques en 2014		Pérdida 2001-2014		Tasa anual
		ha	%	ha	%	%
Predios Privados y Comunales	Predios	605,922	0.9	172,431	10.4	2.19
	Comunidades Campesinas	733,596	1.1	19,423	1.2	0.20
	Comunidades Nativas	11'525,391	16.7	273,476	16.5	0.18
Producción	Concesiones madereras	7'554,661	10.9	142,496	8.6	0.15
	Bosques de Producción Permanente (no concesionado)	8'488,344	12.3	203,209	12.3	0.18
	Concesiones no maderables	849,654	1.2	10,148	0.6	0.09
	Concesiones de reforestación	124,308	0.2	7,256	0.4	0.45
Conservación	Áreas Naturales Protegidas	18'255,349	26.4	57,168	3.5	0.02
	Concesiones de conservación y ecoturismo	895,015	1.3	17,312	1	0.15
Tratamiento especial	Reservas territoriales	1'689,683	2.4	1,197	0.1	0.005
Áreas de bosque sin derechos forestales		18'457,454	26.7	749,013	45.3	0.31
		69'179,377	100	1'653,129	100	0.18

Por otro lado, las mayores tasas de deforestación se dan en los predios agrícolas, por lo que a pesar de que ocupan menos del 1% de la superficie de bosques amazónicos presentan más de 10% de la deforestación.

La deforestación de estas dos categorías está íntimamente ligada a la actividad de subsistencia de los más de 1 millón de pobladores rurales (sobre todo los no indígenas) amazónicos. Los compromisos y estrategias del estado definitivamente tienen que priorizar estas áreas, entre otros asegurando la titularidad de más de 1200 comunidades cuyos títulos están en trámite y aumentando el tiempo de permanencia de cada familia en las chacras.

Las ANPs, bosques de producción y tierras indígenas ocupan más de 70% de las áreas boscosas pero corresponden sólo a un poco más de un tercio de la deforestación (35.8%). Para reducir esta deforestación el enfoque debe ser priorizar las áreas de mayor deforestación, por ejemplo la colindante con áreas mineras en Madre de Dios o en los alrededores de concesiones forestales.

### 2.1.1 Deforestación por agricultura y ganadería (cambio de uso de tierra)

Si bien el principal causante de deforestación en la Amazonía global es la ganadería extensiva, este no es el caso en Perú donde hasta hoy la principal causa directa de deforestación son los agricultores de subsistencia. En efecto, la mayor parte de la deforestación en el Perú aún se debe a miles de pequeños agricultores que abren "chacras" para cultivar yuca, plátano o algún cultivo para el autoconsumo o la venta para subsistencia. Según INDUFOR (2012), 75% de la deforestación en Perú corresponde a la deforestación causada por agricultores que abren parcelas de menos de media hectárea.

Sin embargo, es clave encontrar las razones de fondo que explican por qué existen los incentivos para que los agricultores opten por la dinámica de roza y quema siguiendo el concepto de causas directas e indirectas de Geist y Lambin (2001). De hecho en Perú existió una política de "conquista de la selva" para ampliar la frontera agrícola y servir de válvula a los problemas sociales y de producción de los Andes. La construcción de carreteras a partir de los años 1960s fomentó este tipo de deforestación, sobre todo en San Martín y Selva Central (Junín, Pasco y Huánuco), con un flujo migratorio desde los ecosistemas andinos adyacentes.

Entre los 1970s y los 1980s el cultivo de coca jugaba un rol central en la dinámica de deforestación. Luego de una reducción en los años 1990s y a inicios de este siglo, en los últimos años parece que ha recuperado su dinámica, sobre todo por el incremento en zonas como Puno, Cusco y Caballococha en Loreto. Un reporte reciente de la UNODC (2015) consigna para 2013 una superficie de 49,800 ha de cicales, de los cuales se erradicaron 23,700 ha y deben haber aparecido 17000 ha de nuevos cicales para terminar con 42900 ha en el año 2014.

### Agricultores medianos

Una categoría de agricultores que van aumentando en número y en impacto son los agricultores que cultivan productos para el mercado de exportación o el mercado interno. Esto es reflejo de la mayor dinámica económica a partir de los años 2004 y

2005. Los cultivos que se prefieren son la papaya, el cacao, café, plátano, entre otros. Típicamente estos agricultores contratan mano de obra o alquilan maquinaria para poder abrir más rápido el bosque. Existen cerca de 10,000 ha de cultivos comerciales de papaya y según estimados conservadores cada año se estarían abriendo unas 2,500 ha (Valqui et al 2014). En el caso de café existen 405,000 hectáreas y entre 2002 y 2012 se establecieron 14,000 hectáreas de café anuales. Aunque estas cifras no corresponden necesariamente a deforestación de bosque primario, si dan una idea de la magnitud potencial del impacto de agricultores medianos (Valqui et al 2014).

#### Proyectos agroindustriales: palma aceitera

Reflejando las dificultades sociales y económicas del país, y a pesar de los esfuerzos del Estado peruano en promover la palma aceitera, oficialmente para 2012 sólo existían 57,752 ha de palma aceitera en Perú, significativamente menos que las 370,000 ha de Colombia y las 230,000 ha de Ecuador para el mismo año.

Sin embargo, a partir de 2009 comenzaron a aparecer los grandes bloques deforestados de más de 5000 hectáreas. Así mismo diferentes estudios ya indican que el cultivo de palma aceitera está avanzando más rápido que en el pasado:

- Un estudio reciente (Gutiérrez-Vélez et al 2011) estimó que entre 2000 y 2009 sólo en San Martín y Ucayali se establecieron unas 100,000 ha de palma aceitera. Unas 20,000 ha corresponden a plantaciones de gran escala de las cuales 14,000 ha fueron establecidas sobre bosques primarios. En total las plantaciones analizadas implicaron la deforestación de 38,000 ha de bosque primario, equivalente a una tasa de 4,200 ha anuales.
- En los últimos 6 meses de 2013 en las regiones de Ucayali y Loreto se han deforestado más de 13,000 hectáreas de bosque primario para palma aceitera (SPDE 2013).
- El Grupo Romero tiene 22,500 hectáreas de palma en funcionamiento y ha solicitado la asignación de 34,000 hectáreas más, los que según los planes presentados resultarían en una deforestación de 23,000 hectáreas de bosque primario. Así mismo, el Grupo Melka ha adquirido más de 450 predios rústicos y ha solicitado al Estado peruano la adjudicación de al menos 96,192 hectáreas adicionales en Loreto y Ucayali (EIA 2015)<sup>5</sup>
- En los planes de los gobiernos regionales amazónicos, Dammert (2014) encontró 11 solicitudes de proyectos para sembrar palma aceitera que sumaban más de 100,000 hectáreas, las cuales en la mayor parte probablemente estén ubicadas sobre bosque primario.

A pesar de que el marco legal no permite la transformación de bosques primarios en tierras agrícolas, requisito para poder establecer plantaciones forestales, una buena parte de las plantaciones de palma son legales. Según el informe de EIA (2015) se trata de "una interpretación distorsionada de la definición de bosques forzada por los que tienen el interés de deforestar, sin que el Estado tenga una reacción coherente

---

<sup>5</sup> [http://www.rainforestconservation.org/wp-content/uploads/2015/08/Deforestaci%C3%B3n\\_por\\_definici%C3%B3n-Resumen\\_en\\_espa%C3%B1ol.pdf](http://www.rainforestconservation.org/wp-content/uploads/2015/08/Deforestaci%C3%B3n_por_definici%C3%B3n-Resumen_en_espa%C3%B1ol.pdf)

con su compromiso como país". Así mismo sostiene que "...los Grupos Romero y Melka adquirieron o deforestaron bosques Amazónicos a través de procedimientos irregulares, revelando así fisuras críticas en la cadena de toma de decisiones de las autoridades del Gobierno Peruano." También se menciona que posiblemente se hayan movilizado miles de metros cúbicos de madera ilegalmente (EIA 2015).

### Extracción forestal

La extracción forestal ha sido y sigue siendo una de las principales causas directas e indirectas de la degradación y la deforestación en la Amazonía peruana, aún después que en 2001 se estableciera una nueva ley forestal que promovía concesiones forestales de 40 años, que contaban con inventarios forestales preliminares y que debían contar con planes operativos anuales. Sin embargo, estudios revelan que en los años iniciales de la nueva ley se observó un aumento de 400% en la deforestación y degradación fuera de las concesiones (Oliveira et al 2007), lo que implica que los concesionarios no extraían la madera de sus concesiones sino de los alrededores, una práctica conocida como "blanqueo" de la madera (Urrunaga et al 2012). De hecho, otro estudio reportó que 55% de las concesiones investigadas operan fuera de sus concesiones y que 68% utiliza los permisos para facilitar el transporte de madera ilegal (Finer et al 2014). Recientemente la Operación Amazonas el OSINFOR decomisó un cargamento de madera ilegal valorizado en 1.6 millones de dólares<sup>6</sup>.

A pesar de que se trata de extracción selectiva de pocos individuos por hectárea, en términos de impacto sobre la cobertura forestal y la densidad de carbono, la remoción de los árboles dominantes puede reducir considerablemente la biomasa por unidad de superficie. Según Asner et al (2014), la construcción de carreteras y la extracción forestal reduce en aproximadamente 30% el stock de carbono dentro de las concesiones forestales.

### Represas

Si bien no existen represas masivas como las de Brasil en la selva baja peruana, si existen algunas represas en selva alta (Machu Pichu, San Gabán) y algunas en construcción (Chadín, Chaglla, entre otras).

Los impactos potenciales de las represas en Amazonía fueron resumidos en Serra (2010) quien hizo el análisis de impactos para el proyecto Inambari, que por el momento no está activo. Entre otros menciona la deforestación de 1.5 millones de hectáreas de forma directa por la inundación y la construcción de la línea de transmisión e indirecta por la deforestación causada por la población desplazada y la que se asentaría alrededor del espejo de agua.

Otros efectos que refuerzan a su vez a otras dinámicas de degradación ambiental son los cambios en los ciclos hidrológicos, acumulación de sedimentos río arriba de la represa y reducción de sedimentos río abajo, reducción de los stocks pesqueros,

---

<sup>6</sup> <http://larepublica.pe/impres/politica/723051-operacion-amazonas-la-historia-de-la-mayor-incaucion-de-madera-de-origen-ilegal>

aumento de gases de efecto invernadero por la degradación anaeróbica de la materia orgánica, sin mencionar los impactos sociales y económicos (Serra 2010).

## **2.2 Cambio climático en la Amazonía peruana**

### 2.2.1 Clima actual

Las dinámicas del clima de la Amazonía peruana están condicionadas por la orografía, los sistemas de circulación regional (Sudamérica) y las corrientes oceánicas. Los factores principales que normalmente definen los patrones climáticos son el recorrido de la Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT), la presencia de los bosques amazónicos que permiten el transporte de humedad hacia los Andes por los vientos alisios. Además tiene influencia la presencia de sistemas de alta presión permanentes en el Pacífico Sur y Atlántico Sur y el jetstream subtropical. Durante el invierno masas de aire frío del polo sur llamadas friajes se desplazan hacia el norte a lo largo del flanco oriental de los Andes alcanzando en ocasiones los 5° latitud sur (Marengo et al 2011).

Las variaciones interanuales del clima en la Amazonía peruana están determinadas en buena medida por el fenómeno de El Niño/Oscilación Sur (ENOS) y los eventos extremos asociados. También se ha documentado una relación entre la temperatura del Océano Atlántico Tropical y la severidad de las sequías en la Amazonía en general y la peruana en particular (Fernandes et al 2015). Además la oscilación decadal del Pacífico (ODP) modula la intensidad, magnitud y frecuencia de los ENOS (Calvo 2011) en ciclos que duran varias décadas. Por último, en algunos años la temperatura del Atlántico subtropical parece tener una correlación positiva con la precipitación en la Amazonía sur (Marengo et al 2015).

A estas variaciones naturales se suman los cambios recientes inducidos por el cambio climático, entre otros el aumento gradual de la temperatura (SENAMHI 2009), cambios en la precipitación anual, en la estacionalidad y concentración de las precipitaciones. Según Lavado et al (2013) desde 1965 a 2007 la Amazonía peruana ha sufrido un aumento de temperatura de 0.36°C.

Por otro lado, las precipitaciones en toda la cuenca han ido disminuyendo, con un ligero aumento en la Amazonía noroccidental (norte de Perú, Ecuador y Colombia), y una disminución más marcada en las precipitaciones de la Amazonía sur (sur de Perú, Brasil y Bolivia). Esto se refleja en la descarga medida en las diferentes cuencas (Espinoza et al 2009). Así, en los últimos 10 años en la Amazonía han ocurrido las dos sequías más fuertes, en 2005 y 2010, así como dos de las inundaciones más severas registradas, en 2009 y 2012 (Marengo y Espinoza 2015). Durante las sequías extremas el bajo nivel del agua en ríos y lagos ya está causando mortalidad extendida en peces, lo cual significa una reducción en el potencial de pesca para las poblaciones ribereñas (Bodmer et al 2013).

Dependiendo de la estación, de las dinámicas a nivel de los trópicos, llueve más o menos en los altos Andes, y pasan más o menos nubes con lluvias hacia el lado occidental de los Andes. Por ello uno de los impactos importantes de los cambios de la Amazonía peruana y de sus servicios ecosistémicos se da fuera de los límites

tradicionales de la Amazonía, en una dinámica que tiene paralelos con las precipitaciones en la cuenca del Paraná (Nobre 2014).

### 2.2.2 Clima futuro y su potencial efecto

Para el año 2100 los modelos coinciden en un calentamiento general de la Amazonía entre 2°C y 5°C según los diferentes escenarios de emisiones (Jones y Carvalho 2013). Por otro lado, se incrementaría la precipitación en la época de lluvias, sobre todo en la Amazonía suroccidental lo que aumentaría la incidencia de inundaciones en áreas que tradicionalmente no se inundaban. Sin embargo, en el sur de la Amazonía hay riesgo de reducción de la precipitación total y de intensificación de la sequía y aumento en la duración de la época seca, como ha venido registrándose desde 1980 (Fu et al 2013).

Como resultado final, varios modelos climáticos coinciden en que un núcleo de la Amazonía occidental cerca de la línea ecuatorial va a permanecer estable mientras que el resto de la Amazonía se convertiría en sabana (Mahli et al 2009). Esto causaría la extinción de una serie de especies, sobre todo la endémica y algunas impactadas por los efectos cascada. Así mismo se vería reducida la capacidad de la Amazonía de secuestrar y almacenar carbono, por el contrario sería una fuente de emisión de carbono importante a nivel global (Brienen et al 2015).

### 2.2.3 Efectos en la Amazonía peruana

La Amazonía peruana se encuentra en la parte occidental de la Amazonía global y tendría efectos diferenciados en términos de temperatura y patrones de precipitación. En la Amazonía sur peruana, en Madre de Dios, se espera aumentos de temperatura un poco menores que en el norte y en términos de precipitación habría un ligero aumento en el total (MINAM 2011), sin embargo la época seca sería más larga y más seca aún, sobre todo en el sur.

Si bien los bosques húmedos primarios son bastante resistentes a los incendios por la alta humedad en el suelo, en la hojarasca y en las plantas, así como por la protección a la radiación solar que dan los árboles, se espera que por el aumento de temperatura y la prolongada época seca disminuya la resistencia del bosque al fuego (Nepstadt 2004).

En el margen occidental de la Amazonía peruana, es decir la parte andina, entre los 800 msnm y 4100 msnm existe una gran diversidad de hábitats boscosos con gran cantidad de especies, así como de endemismos. Los cambios en el clima en las últimas décadas incluirían el aumento generalizado de la temperatura, sobre todo en altitudes mayores a 3500 msnm, cambio en los patrones de las lluvias, aumentando o reduciéndose la precipitación total, según el área. Anderson et al (2011) mencionan una serie de impactos para los bosques montanos entre los cuales los más severos son el incremento de mortalidad en árboles, extinción de especies endémicas, aumento de la erosión y aludes, el desplazamiento de especies pioneras hacia mayores altitudes, reducción de productividad agrícola y aumento de enfermedades tropicales con vectores como la malaria y el dengue.

Por otro lado, Langerwisch et al (2012) modelaron los flujos de agua en los ríos principales de la Amazonía utilizando los escenarios del IPCC. Los cambios en temperatura y precipitación se traducirían en un aumento en 30% de la superficie inundada estacionalmente, estación de lluvias tres meses más larga en la Amazonía occidental, menos años con niveles bajos de inundación y un aumento de la probabilidad de años seguidos con niveles altos de inundación.

Los diversos hábitats acuáticos como los bosques estacionalmente inundados (várzea), los lagos y pantanos, así como los ríos sufrirán las consecuencias de mayores temperaturas y cambios en el patrón de inundaciones. En la Amazonía norte se esperan inundaciones más intensas lo que causaría mortalidad en árboles y hábitats no adaptados así como una desincronización de los ciclos fenológicos.

### **2.3 Interacción entre la deforestación y el cambio climático**

Cada uno de los dos factores principales discutidos, la deforestación y el cambio climático, tiene el potencial por sí mismo de causar un colapso generalizado de la vegetación arbórea (dieback) que lleve a la Amazonía de manera gradual o abrupta a un nuevo tipo de hábitat (Nepstad et al 2004). La interacción de esos dos factores aumenta ese riesgo: la deforestación modifica el clima local y regional de manera que los bosques se vuelven más propensos a ser deforestados. Por otro lado, las mayores emisiones de GEI por la Amazonía contribuyen significativamente a las emisiones globales y por lo tanto al calentamiento global. El clima más seco fomenta la deforestación y la degradación como se explicará en breve.

Sin embargo, es difícil de estimar cuando sucedería el cambio, o cuales son los umbrales de deforestación y temperatura que precipitan los cambios, en parte debido a que no se ha podido detectar aún una tendencia de largo plazo en la precipitación de la cuenca (Marengo y Espinoza 2015) y porque posiblemente los árboles adaptan su fisiología a las condiciones extremas para contrarrestarlas (Lewis et al 2011).

Nepstad (2007) sostiene que es el fuego (en forma de quemados intencionales e incendios forestales no intencionales) el eslabón que permite que el clima y la deforestación se retroalimenten en un círculo vicioso. El nuevo clima (mayores temperaturas, épocas secas más pronunciadas y largas) tiende a aumentar el riesgo de que se propaguen incendios forestales, sobre todo en los márgenes de los bosques, cerca de la actividad agrícola. Los fuegos mismos inhiben la precipitación, sobre todo al comenzar la época de lluvias, en la práctica extendiendo la época seca. Las condiciones más secas son aprovechadas por los agricultores para rozar una mayor superficie. Las superficies deforestadas grandes crean climas locales donde se reduce la precipitación sobre los bosques, causando un mayor stress hídrico en las áreas periféricas. Debido a que los cultivos anuales y la ganadería no son afectados significativamente por los fuegos durante la época seca, gradualmente van a desplazar cultivos permanentes o actividades agroforestales.

Según los modelos climáticos actuales, la deforestación en la Amazonía causaría una reducción de las precipitaciones, sin embargo, los resultados de los diferentes modelos indican interacciones complejas entre el tamaño de las áreas deforestadas, la cercanía de otras áreas deforestadas y el área total deforestada (Lawrence y Vandecar 2015).

En el modelo utilizado por Spracklen et al (2012) un 40% de la deforestación resulta en una reducción de 12% en la precipitación durante la época de lluvias y una reducción de 21% en la época seca a nivel de la Amazonía. En el modelo de Nobre et al (2009) la deforestación total de la Amazonía causa una reducción de entre 26% a 42% de la precipitación original.

Sin embargo, otros modelos sugieren un futuro peor aún. Según la teoría de la bomba biótica (Makarieva y Gorshkov 2013), una Amazonía completamente deforestada, o deforestada en lugares críticos pasando algunos umbrales, no permitiría el transporte de agua hacia el interior del continente, de manera de que cerca a la costa Atlántica se mantendrían las lluvias a niveles comparables con los de hoy, pero en las estribaciones andinas se recibiría menos de 1% de la precipitación actual. Esto obviamente causaría un cambio total del hábitat, ya no sabanización sino desertificación de la Amazonía, la extinción masiva de especies y la destrucción de los medios de vida de millones de personas que pasarían a engrosar las filas de los refugiados climáticos.

En cualquiera de los dos escenarios, Perú como país sufriría consecuencias difícil de imaginarse. Una reducción de la precipitación de tan solo 12 a 21% como sugiere el modelo de Spracklen et al (2012), combinado con cambios en los patrones de precipitación debido al cambio climático, definitivamente va a tener un efecto sobre el volumen de aire húmedo y de nubes que pueden pasar la cordillera hacia el lado occidental, donde la precipitación de por sí es muy baja.

En el caso de que el futuro nos lleva hacia el escenario planteado por los proponentes de la bomba biótica, entonces una deforestación parcial de la Amazonía aceleraría el proceso.

Por todo lo expuesto, el énfasis, la urgencia, la insistencia en reducir la deforestación no es sólo por la reducción de emisiones de GEI para beneficio global, sino sobre todo el potencial de reducción catastrófica de precipitaciones en casi todo el continente sudamericano y pertinentemente en la costa peruana.

## **2.4 Otros factores**

La deforestación y el cambio climático son los factores más importantes que amenazan la integridad de la Amazonía peruana, en términos de magnitud, velocidad de acción y consecuencias. Varios factores adicionales representan amenazas importantes por si mismos y también interactúan con la deforestación y el cambio climático para potenciarlos o agudizar los problemas que causan. En la **Tabla No. 3** se presentan un ejemplo de clasificación que tal como Geist y Lambin (2001) separa las causas en subyacentes y en motores directos de la deforestación.

**Tabla No. 3.** Causas subyacentes y motores directos de deforestación según Che Piu y Menton (2013)

<b>Causas subyacentes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Crecimiento de la población</li> <li>• Crecimiento de la demanda de productos agrícolas y extractivos</li> <li>• Política Nacional de Expansión y Crecimiento Económico</li> <li>• Instituciones débiles sin capacidad adecuada de fiscalización e implementación</li> <li>• Falta de claridad en las leyes y ordenamiento de derechos de aprovechamiento y uso de la tierra</li> </ul>
<b>Motores directos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Carreteras e infraestructura</li> <li>• Agricultura (migratoria, agrocombustibles, cultivos ilícitos)</li> <li>• Hidroeléctricas e hidrocarburos</li> <li>• Minería</li> <li>• Tala de madera (degradación)</li> <li>• Leña y carbón vegetal</li> <li>• Incendios forestales</li> </ul>

Entre las consecuencias a la deforestación y el cambio climático está la pérdida de biodiversidad, por un lado de la fauna y por otro de fauna y flora propia de bosques maduros que dan paso a especies más adaptadas a mayor insolación y al crecimiento rápido. Así mismo, la pérdida de especies polinizadoras o dispersoras de semillas en el largo plazo modifica las especies arbóreas dominantes, por ejemplo favoreciendo especies de árboles con semillas dispersadas por el viento en vez de árboles con frutos grandes y pesados que requieren de la dispersión animal para establecerse lejos del árbol materno (Terborgh y Wright 1994). La reducción de árboles con frutos grandes a su vez favorece a especies animales pequeñas en detrimento de primates, pecaríes y otras especies de tamaño mediano preciadas para la caza de subsistencia en las comunidades rurales (Bodmer et al 2014).

## **2.5 La Amazonía como parte del problema climático nacional/global**

Una Amazonía peruana saludable contribuye como parte de la Amazonía general con una serie de funciones globales y regionales indispensables para mantener el clima dentro de los rangos conocidos como normales por el ser humano, por lo tanto mantener la productividad natural, los servicios ecosistémicos y la base del sustento de las poblaciones amazónicas, regionales y nacionales. Sin embargo, la suma de presiones, sobre todo de la deforestación y del cambio climático, está modificando partes esenciales de su funcionamiento y de sus relaciones con otras partes del territorio nacional y del planeta.

Entonces, así como la Amazonía está recibiendo impactos desde más allá de sus fronteras, también algunos de las nuevas dinámicas que emanan de la Amazonía están creando problemas a otros ecosistemas a nivel nacional, regional o global. O existe el potencial que esto suceda si las tendencias se mantienen. Por su relevancia nacional priorizamos en la discusión tres impactos que se discuten a continuación.

### **2.5.1 Cambios en el balance de emisión/fijación de carbono**

A lo largo del tiempo la Amazonía ha acumulado carbono dentro de la biomasa y se consideraba que naturalmente más o menos existía un equilibrio entre los GEI emitidos por la mortalidad de la vegetación e incendios naturales y lo captado por la vegetación durante las etapas de crecimiento o durante la colonización de ambientes denudados por vientos, fuegos o erosión. Parcelas de medición de largo plazo (Phillips et al 2009) indicaban que la Amazonía estaba fijando carbono al paso de 0.6 +/- 0.23 TM de Carbono por ha por año. Extrapolado a toda la Amazonía esto equivaldría a 0.49 +/-0.18 Pg de C (490 +/- 180 millones de TM de C) fijados al año<sup>7</sup>.

Sin embargo, las sequías excepcionales de 2005 y 2010 hicieron vislumbrar una nueva dinámica, en la que la Amazonía podría convertirse, incluso sin considerar la deforestación por el ser humano, en un emisor neto de GEI. Lewis et al (2011) estimaron que en la sequía de 2005 se emitieron 1.6 Pg de C y en 2010 fueron 2.2 Pg de C, es decir en cada una de estas sequías se emitieron cantidades de carbono equivalente al que normalmente se fijan en 3 o más años.

Este cambio potencial de la Amazonía no sólo tendría consecuencias difícil de imaginar y predecir sobre la misma Amazonía, sus ecosistemas y poblaciones, sino que exige una reevaluación de la premisa básica por la que Perú y otros países amazónicos son tan atractivos para el esquema de REDD+: que los bosques amazónicos son estables por un tiempo suficientemente largo como para que funcionen como un gran sumidero de carbono en el largo plazo y así contribuyan a estabilizar la concentración de GEI a nivel global.

El Perú es uno de los países más beneficiados con financiamiento REDD+. También es uno de los primeros países en el mundo que cuenta con un inventario de carbono de todo su territorio a una resolución de 1 hectárea, donde se estima que todo el Perú tiene 6.9 mil millones de TM de C (97.7% corresponden a los bosques amazónicos) con un promedio 99.3 TM de C por hectárea (Asner et al 2014).

Según la Segunda Comunicación Nacional del Perú para a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (MINAM 2011), el cambio de uso de suelo contribuyó con 47.5 %<sup>8</sup> de las emisiones netas de CO<sub>2</sub>e de un total de 120 millones de TM de CO<sub>2</sub>e emitidas por todos los sectores. Por su parte, el SEEG (Sistema de Estimaciones de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero) estimó que para 2013 las emisiones de los sectores agropecuario, energía, cambio de uso, industrias y residuos fueron de 186 millones de TM CO<sub>2</sub>e y que el cambio de uso de suelo contribuía con 53%. En ambos casos la deforestación representa aproximadamente la mitad de las emisiones de GEI del Perú.

A pesar de que como país contribuye con menos del 0.5% de las emisiones mundiales de GEI, el Perú se ha comprometido a contribuir con la reducción de

---

<sup>7</sup> Equivale a un poco más que las emisiones de Japón para el año 2010 (1260 millones de TM de CO<sub>2</sub>e)

<sup>8</sup> Estas emisiones netas resultan del cálculo de las emisiones por deforestación (110 millones de TM de CO<sub>2</sub>e) menos las remociones de GEI por el crecimiento de los bosques secundarios (53.54 millones de TM CO<sub>2</sub>e).

emisiones. En julio de 2015 puso a consulta pública la propuesta nacional de iNDC (Contribución Prevista y Determinada a Nivel Nacional), que implica un compromiso voluntario de reducciones para cada país ante el mundo. El compromiso ya aprobado es reducir en 30.1% las 269 millones de TM CO<sub>2</sub>e que se proyectan para el año 2030, es decir llegar a emitir no más de 186 millones de TM anuales (MINAM 2015). Cerca del 70% del total de reducciones comprometidas corresponden al sector cambio de uso de tierra, o deforestación.

Asner et al (2014) estiman que por la deforestación y la degradación en los próximos 10 años los bosques del Perú van a emitir aproximadamente 140 millones de TM de C. Por ello, si Perú realmente quiere cumplir el compromiso de los iNDC, debe considerar estrategias que aborden las verdaderas causas de la deforestación. Como lo remarcan varios estudios (Che Piu y Menton 2013, INDUFOR 2012, Valqui et al 2014, EIA 2015) la voluntad de algunos sectores para reducir la deforestación se ve eclipsada por la presión de crecimiento económico del resto de los sectores y del país, que parte de la lógica que grandes inversiones en la Amazonía son incuestionablemente lo mejor que le puede suceder a la región. Las facilidades que se la da a los grandes actores internacionales de cultivo de palma podrían causar una deforestación a tasas mucho más altas que las que históricamente han habido en Perú (EIA 2015).

Así mismo, en el documento de los iNDC<sup>9</sup> (MINAM 2015) el Estado ya reconoce la importancia de mejorar la gobernanza e institucionalidad ambiental como elemento crucial para evitar la deforestación. Aunque las propuestas de solución no necesariamente aborden los retos de manera adecuada.

Lamentablemente, conforme el cambio climático acelerado por la deforestación y degradación de hábitats va quitando piso a las formas sostenibles de utilizar los espacios amazónicos, se fortalecen los argumentos para incentivar cultivos como la palma aceitera, el cacao, café, sobre todo si son presentados como la gran solución a los problemas económicos y sociales. Al mismo tiempo, si efectivamente aumentan las emisiones de GEI de la Amazonía por efecto del cambio climático, va a ser más difícil cumplir con el compromiso nacional. Los proyectos REDD+ difícilmente se justifican si los escenarios climáticos sugieren que en unas décadas el área del proyecto posiblemente sea una sabana.

### 2.5.2 Consecuencias sobre la costa peruana

Así como la cuenca Paraná-La Plata tiene ríos aéreos que le proporcionan un volumen mucho mayor de precipitación de lo que le correspondería por su latitud y posición en el continente (Nobre 2014), la vertiente del Pacífico peruana cuenta con su propio mecanismo de transporte de agua que cruza la cordillera tropical más alta del mundo, aunque con bastante dificultad, ya que sólo cae el 1.7% de las lluvias sobre 23% del territorio (Ruiz et al 2008) que alberga cerca del 70% de la población con más de 75% de la actividad económica (PLANAA 2012).

Así, el agua que llega a los ríos de la costa peruana, también inicialmente se evapora en el océano Atlántico Tropical y es transportada por los vientos alisios en

sucesivos ciclos de precipitación-evapotranspiración hasta llegar a los Andes. Los Andes desvían esa masa de aire húmedo y la derivan hacia el sur, fenómeno conocido como South American Low Level Jet (Vera et al 2006), permitiendo una gran productividad agrícola en la cuenca del Paraná/La Plata.

Una pequeña parte del flujo impulsado por los vientos alisios rebasa los Andes sobre todo en la parte norte (Garreaud 2009). Durante la época de lluvias, parte del agua proveniente de la Amazonía precipita en los altos Andes, se deposita en los glaciares, alimenta las cuencas altas de los pequeños ríos costeros o ingresa al subsuelo. Por otro lado, los Andes a parte de bloquear el paso del aire húmedo, también crean las condiciones de subsidiencia en la vertiente Pacífico que impiden la formación de lluvias a nivel del mar (Garreaud 2009).

La implicancia ineludible de estas dinámicas es que casi la totalidad del caudal de los ríos costeros desde Lambayeque hasta Tacna tiene su origen en las lluvias de los altos Andes y por lo tanto es de origen amazónico<sup>10</sup>. Es decir, el precario abastecimiento de agua de la costa (y también de los Andes) depende de las dinámicas amazónicas.

Qué impactos tendrá el cambio climático? Los escenarios climáticos no son claros en cuanto a las consecuencias del cambio climático sobre la precipitación en la costa, ni en los Andes en general. El SENAMHI realizó un ejercicio de los escenarios probables para el año 2030 (MINAM 2011), en los que se observa una ligera disminución de la precipitación en la costa sur, disminución más severa en la costa central y mayores precipitaciones en la costa norte. Pero estos escenarios se basan en modelos GCM (Global Climate Model) con muy baja resolución, lo que no permite captar las dinámicas generadas por la abrupta geografía de los Andes. Tampoco tomaron en consideración la deforestación ni interacciones con el cambio climático.

Analizando los escenarios probables de cambio climático, Minvielle y Garreaud (2011) concluyen que para los Andes al sur de 15° LS, los vientos (secos) de gran altitud que vienen desde el oeste se fortalecerían, mientras que los vientos que vienen desde el este (con humedad de la Amazonía) se desplazarían hacia el norte. Modelando los impactos de estos cambios Minvielle y Garreaud (2011) obtienen reducciones de entre 10% y 30% en la cantidad de lluvias veraniegas en esta región de los Andes. Y por consiguiente debería esperarse una disminución de las lluvias que pasan hacia la vertiente occidental.

Qué impactos tendrá la deforestación? Los modelos climáticos mencionados anteriormente coinciden que sin bosque amazónico mucho menos agua viajaría 3000 kilómetros desde el océano Atlántico para llegar hasta los Andes peruanos (ver sección 2.2). Según el modelo utilizado por Spracklen et al (2012) con un 40% de deforestación se espera una reducción entre 12% y 21% de la precipitación. También se esperaría un impacto negativo en los Andes y la costa.

---

<sup>10</sup> El fenómeno es menos marcado en la costa norte, donde pueden haber lluvias veraniegas significativas especialmente durante un El Niño.

Qué sucederá si ambos cambios ocurren, el aumento de temperatura y la deforestación? Se sumará la reducción para obtener un rango de 22% a 51%? O incluso peor, habrá una interacción que nos acerque al escenario de una Amazonía desértica (Makarieva y Gorshkov 2013)?

Lo que si parece improbable es que el transporte de agua atravesando la cordillera permanezca igual o incluso aumente. El principio precautorio exige que el Estado peruano y los actores relevantes inviertan estudios que permitan analizar los escenarios posibles de modificación de flujo y los costos de oportunidad de las alternativas para mantener el flujo de agua hacia los Andes y hacia la costa.

La reducción de precipitaciones y los cambios en la estacionalidad de las lluvias sobre los Andes traería una serie de consecuencias graves, como la reducción de la productividad y competitividad agrícola, problemas con la producción de energía hidroeléctrica y problemas con la provisión de agua para el uso minero, industrial y humano. Las consecuencias sobre los ecosistemas y las especies a su vez desatarían una cascada de impactos sobre varios servicios ecosistémicos.

Una de las consecuencias más tangibles para la opinión pública concentrada en las urbes es el abastecimiento de agua en las ciudades y/o proyectos de irrigación de la costa. La ciudad de Lima tiene una demanda de 28m<sup>3</sup>/segundo que no puede ser abastecida por el río Rímac de manera que ya está transvasando 6 m<sup>3</sup>/segundo de agua desde la cuenca Atlántica (Seifert 2009). Como la demanda aumenta, ya se tiene previsto un transvase adicional de 5 m<sup>3</sup>/segundo, proyecto conocido como Marca II, que tiene un costo nominal de \$216 millones.<sup>11</sup>

Este costo para tan sólo un proyecto ya está en el orden de magnitud de los fondos levantados por el Estado para evitar la deforestación. Si se logra el objetivo de deforestación neta cero para 2021 (o más adelante), probablemente se garantice un "transvase natural" de agua hacia la costa peruana de varios órdenes de magnitud mayor que Marca II. En otras palabras, una valoración del servicio ecosistémico de provisión de agua que da la Amazonía a la costa peruana evidenciaría que los beneficios de asegurar el transvase natural de agua supera en varios órdenes de magnitud los beneficios esperados por proyectos que implican deforestación, como por ejemplo, la palma aceitera a gran escala.

### 2.5.3 Consecuencias sociales

Los cambios en la Amazonía antes descritos van a tener repercusiones sociales y culturales profundas. En el mejor de los escenarios la región amazónica va a continuar requiriendo mayor atención, inversión y subsidio del Estado. En escenarios más pesimistas, la Amazonía va a comenzar a "exportar" sus problemas al resto del país.

No es objetivo de este documento profundizar en el tema sino abrir la discusión para un análisis posterior, por ello se plantea que la degradación de los servicios ecosistémicos de la Amazonía causaría tres tipos de problemas socioeconómicos que tendrán repercusiones a nivel nacional: i.) aceleración de la pérdida de identidad

---

<sup>11</sup> [www.sedapal.com.pe](http://www.sedapal.com.pe)

indígena, ii.) migración hacia las ciudades y iii.) "contagio" de la sociedad formal con la informalidad, ilegalidad y criminalidad de la economía de la coca y del oro informal.

#### Aceleración de la pérdida de identidad indígena:

Las organizaciones indígenas más importantes (AIDSESP, COICA) son conscientes de las consecuencias negativas e irreversibles que implica la transición y la adopción gradual, voluntaria o no, de prácticas y lógicas de la sociedad mayor, por lo que buena parte de su estrategia para el futuro se centra en su Plan de Vida Plena Amazónica, que incluye la conservación de su espacio vital: selva o bosques tropicales amazónicos y de su identidad indígena<sup>12</sup>.

Los cambios de la Amazonía van a afectar servicios ecosistémicos como la provisión de proteínas (pesca y caza), control del clima, provisión de agua, entre otros. Los impactos negativos indefectiblemente van a acelerar la transición de los pueblos originarios de un tipo de vida tradicional hacia un nuevo modo de vida. Como se detalla en los testimonios indígenas recopilados en Valqui et al (2014), conforme va avanzando la transición de los modos de vida tradicionales hacia los nuevos modos de vida con mayor cercanía al mercado y adoptando las lógicas económicas de la sociedad mayor, también existe el riesgo de ir perdiendo la cosmovisión indígena que en general prioriza la permanencia del bosque en sus tierras.

De hecho ya existen casos de comunidades que cediendo a las grandes presiones, necesidades y/o tentaciones de la economía nacional han permitido o llevado a cabo deforestación en una buena parte de sus tierras, por ejemplo en la zona minera de Madre de Dios (Valqui et al 2014). Si esto sucediera a gran escala, se subvertiría la premisa de que asegurando los derechos indígenas sobre tierras se garantiza la permanencia de la mayor parte de sus bosques para el futuro.

Es de interés de los mismos indígenas, así como del Estado fortalecer los derechos indígenas, apoyarlos en la búsqueda de nuevos modos de vida que rescaten la mayor parte de su cultura y a la vez se adapten a las nuevas condiciones ambientales y sociales.

#### Migración a las ciudades:

Por mucho tiempo, la Amazonía peruana ha funcionado de válvula de escape para problemas sociales y ambientales en los Andes o en las ciudades. Desde los años 1960s el Estado peruano de forma explícita promovió la colonización de la Amazonía con la construcción de carreteras o financiando proyectos agrícolas (San Román 1994). La incapacidad del Estado de proveer los suficientes recursos para que los migrantes puedan efectivamente establecer economías familiares estables, ha llevado a la situación actual de predominancia de la deforestación por parte de la agricultura de subsistencia.

Por otro lado, en las tierras bajas las inundaciones mayores que lo normal causan daños a campos de cultivo, viviendas e infraestructura. En el año 2012 los medios

---

<sup>12</sup> <http://www.aidesep.org.pe/quienes-somos/>

locales reportaban 190,000 damnificados<sup>13</sup>. En 2015, un año de inundaciones no tan extremas, para mayo se reportaban 14,000 damnificados y 140,000 personas parcialmente afectadas.<sup>14</sup>

Los efectos que reportan Bodmer et al (2013) para las tierras bajas amazónicas incluyen reducción en los stocks pesqueros, mortalidades masivas de peces durante las sequías extremas, mortalidad de fauna silvestre durante las inundaciones y alteraciones a los ciclos fenológicos. La daños a los cultivos y huertas durante los años de inundación extrema significan otro golpe para la economía ribereña.

De continuar la tendencia de climas extremos que exacerbaban la inseguridad alimentaria, se hace probable un escenario de migración significativa hacia las ciudades grandes amazónicas y de allí a las ciudades de la costa, o en el caso de los hombres jóvenes hacia las actividades atractivas, muchas veces ilícitas e informales.

#### "Contagio" de la sociedad formal con informalidad/ilegalidad/criminalidad:

Una parte significativa de la Amazonía peruana está rezagada en cuanto al avance hacia el bienestar, lo cual se refleja entre otros en los ODMs (CSA 2012). Sin embargo, es notable que de acuerdo a los indicadores utilizados para el Índice de Desarrollo Humano, Madre de Dios resulte como uno de los departamentos con las mejoras más significativas, al punto de estar a la altura de Tacna y Moquegua. Eso contrasta con la percepción sobre Madre de Dios, la prevalencia de problemas sociales en los enclaves mineros, la falta de institucionalidad y la criminalidad. De hecho Madre de Dios está entre los departamentos más violentos con los mayores indicadores per cápita de homicidios y más delitos contra la libertad sexual<sup>15</sup>. En muchos sentidos la falta de instituciones y las condiciones sociales corresponden a lo que Santos et al (2002) llaman una sociedad de frontera amazónica.

Pero estos problemas sociales e institucionales no resueltos por la debilidad actual de muchas instituciones regionales amazónicas, rápidamente están aumentando sus impactos fuera de la región. Los dos problemas más agudos y difíciles de resolver son la economía ilegal y criminal alrededor del cultivo de coca y de la producción de cocaína en las áreas cocaleras, así como la economía informal derivada de la minería de oro. Pero también han aumentado los conflictos en torno a la exploración y explotación de hidrocarburos.

El último estimado de la UNODC (2015) es que la producción y comercialización de coca y cocaína genera más de 8.5 mil millones de dólares anuales<sup>16</sup>, equivalente a cerca del 4% del PBI<sup>17</sup>, casi lo mismo que el sector pesquero para ese año<sup>18</sup> o el

---

<sup>13</sup> <http://proycontra.com.pe/actualidad/191-mil-damnificados-en-loreto/>

<sup>14</sup> [http://www.rpp.com.pe/2015-05-20-emergencia-en-loreto-cerca-de-14-mil-damnificados-por-inundaciones-noticia\\_799350.html](http://www.rpp.com.pe/2015-05-20-emergencia-en-loreto-cerca-de-14-mil-damnificados-por-inundaciones-noticia_799350.html)

<sup>15</sup> <http://www.inei.gob.pe/estadisticas/indice-tematico/crimes/>

<sup>16</sup> <http://peru21.pe/actualidad/narcotrafico-kilo-cocaina-que-sale-puertos-se-vende-us6000-2217933>

<sup>17</sup> sobre la base de un PBI de \$202.9 mil millones para el 2014. (<http://datos.bancomundial.org/pais/peru>)

doble del sector hidrocarburos<sup>19</sup>. La "narcoeconomía" ya llegó a hasta los niveles más formales de la economía y de la sociedad peruana, ejemplificados con el caso de los "narcoindultos" que implica al ex-presidente Alan García y el caso del financiamiento de los partidos políticos con dinero proveniente del narcotráfico, así como el caso de los "narcodiputados"<sup>20</sup>.

Con respecto a la economía informal de oro, la producción en 2011 de Madre de Dios habría tenido un valor de \$ 1,100 millones. La informalidad implicaría que el Estado peruano dejó de percibir \$350 millones en impuestos<sup>21</sup>. Del mismo modo, la informalidad e ilegalidad economía del oro aluvial de Madre de Dios está repercutiendo a nivel nacional, por ejemplo con la renuncia del Director de Hidrocarburos del MINEM por ser el dueño de una de las empresas más grandes acopiadoras y exportadoras de oro ilegal en el Perú.<sup>22</sup> El representante en el congreso de la región Madre de Dios es un ex-dirigente minero suspendido 120 días por mantener concesiones mineras durante su gestión.<sup>23</sup> El gobernador regional también es un ex-dirigente minero que apoya abiertamente la minería informal<sup>24</sup>.

En cuanto a los conflictos socioambientales relacionados a hidrocarburos, se hace evidente la dificultad intrínseca de entablar una interacción equitativa que satisfaga a los actores principales. Por un lado esta la falta de voluntad de diálogo y capacidad de comprender las expectativas y necesidades de los pueblos indígenas por parte del estado y las empresas. A esto se unen los problemas estructurales como una legislación e instituciones sesgadas en contra de intereses indígenas, la asimetría de información, la historia de discriminación de los pueblos indígenas y la incipiente incorporación de la consulta como requisito para las operaciones de hidrocarburos. El reciente empoderamiento de las organizaciones indígenas está creando un nuevo balance de fuerzas que por ahora se muestra conflictivo.

En 2006 las organizaciones indígenas achuar del río Corrientes, como medida de reclamo por la contaminación, la reducción de la productividad natural (pesca) y la falta de atención por el estado, paralizaron por 3 semanas las actividades del antiguo Lote 1AB que producía cerca de la mitad de los hidrocarburos del Perú<sup>25</sup>. Casi 9 años más tarde, el ahora denominado Lote 192 fue nuevamente tomado por organizaciones indígenas con reclamos que van en la misma dirección. En 10 días de ocupación se dejaron de producir 110,000 barriles de petróleo<sup>26</sup>.

---

<sup>18</sup> <http://elcomercio.pe/economia/peru/snp-pesca-podria-aportar-02-puntos-porcentuales-mas-al-pbi-noticia-1743243>

<sup>19</sup> <http://peru21.pe/economia/sph-hidrocarburos-aportan-mas-al-pbi-que-otros-sectores-2216620>

<sup>20</sup> <http://elcomercio.pe/politica/actualidad/70-cree-que-peru-esta-camino-narcoestado-noticia-1812048>

<sup>21</sup> <http://blog.macroconsult.com.pe/contenido/mineria/la-mineria-ilegal-del-oro>

<sup>22</sup> [http://elcomercio.pe/politica/gobierno/director-energia-minas-mayor-exportador-oro\\_1-noticia-1394710](http://elcomercio.pe/politica/gobierno/director-energia-minas-mayor-exportador-oro_1-noticia-1394710)

<sup>23</sup> <http://peru21.pe/politica/amado-comeoro-romero-vuelve-agitar-mineria-ilegal-2109322>

<sup>24</sup> <http://elcomercio.pe/peru/madre-de-dios/luis-otsuka-salazar-gobernante-oro-perfil-noticia-1829965>

<sup>25</sup>

[http://www.seed.manchester.ac.uk/medialibrary/socialmovements/es/publications/reports/Bebbingtone\\_tal\\_CasoRioCorrientes\\_8apr10.pdf](http://www.seed.manchester.ac.uk/medialibrary/socialmovements/es/publications/reports/Bebbingtone_tal_CasoRioCorrientes_8apr10.pdf)

<sup>26</sup> <http://peru21.pe/actualidad/lote-192-continua-tomado-medio-negociaciones-2228001>

A pesar de los avances (p.e. la ley de consulta previa, la donación del Banco Mundial para la titulación de 130 comunidades<sup>27</sup>), todavía quedan muchos de los problemas estructurales y por lo tanto el conflicto sigue latente. Las confrontaciones se agudizarán si la base productiva natural continúa deteriorándose por la combinación de los efectos de degradación por las actividades de hidrocarburos, cambio climático y otros.

### **3. Oportunidades en la Amazonía peruana para hacer frente a los desafíos del cambio climático**

Como se mencionó en la introducción, el presente documento es una síntesis de la situación climática de la Amazonía peruana que servirá luego para integrarse a documentos parecidos de los otros países amazónicos. Como tal, es imposible agotar el análisis y por ello el presente capítulo se centra en las oportunidades de solución que contribuyan al abordaje de los temas y soluciones a grandes escalas.

A pesar de los cambios que ya han sucedido y siguen sucediendo, la Amazonía peruana todavía mantiene entre 86 y 89%<sup>28</sup> de su cobertura boscosa original en estado aceptable<sup>29</sup>, sus ríos grandes aún no han sido represados, las extinciones de especies todavía son solo locales y aún existe una cultura originaria resiliente aunque amenazada. Los compromisos del Estado, los recursos financieros y tecnológicos disponibles y la cada vez mayor conciencia pública de la importancia de evitar la deforestación, dan pie a un cauto optimismo de que se podrán evitar los peores escenarios. Sin embargo, la certeza sobre el incremento de los impactos del cambio climático plantean un escenario que necesariamente va a significar cambios sustanciales en los ecosistemas amazónicos y en las sociedades que de ellos dependen.

Como punto de partida se debe tener claro que a gran escala, los procesos y elementos Amazónicos a mantenerse<sup>30</sup> son:

- los grandes bloques de bosques en buen estado amenazados por la deforestación, incluyendo aquellos que cubren una gradiente altitudinal.
- las grandes dinámicas hidrológicas y atmosféricas para lo cual puede ser necesario intervenir fuera de los bosques amazónicos, por ejemplo en los bofedales o bosques altoandinos

---

<sup>27</sup> <http://www.bancomundial.org/es/news/press-release/2015/09/10/peru-world-bank-new-titles-to-protect-130-amazon-communities>

<sup>28</sup> Asumiendo una extensión original de bosque de 78.5 millones de hectáreas y una deforestación acumulada de 8.9 a 10.5 millones de hectáreas según discusión en Valqui et al (2014)

<sup>29</sup> debido a la extracción forestal legal e ilegal que ha llegado a casi toda la Amazonía peruana, se han perdido la mayoría de árboles dominantes de las especies valiosas como la caoba, cedro y tornillo. Sin embargo, el resto de la estructura de múltiples niveles de bosque tropical todavía se mantienen

<sup>30</sup> Impactos intensos del cambio climático pueden rebasar cualquier estrategia regional o nacional, sin embargo, en el peor de los casos lo que se pretende es reducir las presiones no climáticas.

- los flujos naturales de los grandes ríos, por lo que se tienen que evitar las represas en los ríos principales

Paralelamente se debe considerar estrategias para mantener, rescatar y acompañar las culturas amazónicas originarias inmersas en un intenso proceso de transformación del entorno natural y el entorno sociocultural.

En esencia, a gran escala debe valer la misma premisa que a escala local: un árbol o un bosque en pie tiene mayor valor para la persona y para la humanidad que un árbol tumbado o un bosque deforestado. Lamentablemente a todas las escalas existen razones conceptuales y prácticas para que sea difícil entender, internalizar y más aún actuar según esta premisa: el beneficio concreto e inmediato de la venta de la madera (o de la cosecha) es mucho más convincente que valores menos tangibles (p.e.: el carbono forestal), menos capitalizables (p.e.: transporte de agua), más generalizados (p.e.: regulación del clima), y más abstractos (p.e.: cosmovisión, ética). Para aquellos que tienen resueltas sus necesidades básicas es mucho más sencillo internalizar los valores intangibles que aquellos cuyas necesidades básicas no están satisfechas. Las diferencias actuales entre las visiones sobre qué es y qué debe ser la Amazonía y los abismos actuales entre los abordajes para lograr soluciones a los problemas más acuciantes, se juntan con la falta de institucionalidad, la corrupción insidiosa y generalizada, entre otros factores.

Siendo el problema tan extenso y complejo, con múltiples factores que interactúan con diferentes intensidades, es inevitable abordarlo bajo un enfoque adaptativo. Las estrategias tienen que incorporar un componente inicial y permanente de exploración e investigación para conocer y entender las dinámicas y los problemas, así como de monitoreo de lo que se hace y lo que logra cambiar. Así mismo, el diseño, la decisión de hacerlo y la ejecución de las iniciativas deben nutrirse de los aportes de múltiples actores locales, nacionales e internacionales para identificar y priorizar las diferentes alternativas de acción.

Siendo los actores principales: i.) el Estado peruano, nacional, regionales y locales, ii.) la población indígena, iii.) la sociedad civil organizada y iv.) el sector privado, se presenta a continuación una breve lista comentada de experiencias y sugerencias de acción priorizando temas que abordan procesos y dinámicas a gran escala.

### **3.1 Actores y experiencias**

3.1.1 Estado: El estado peruano se ha comprometido a nivel internacional a reducir sus emisiones. En el caso ideal todas las decisiones tomadas por los diferentes niveles del estado se deberían alinear a estos compromisos. Debe convencerse a todos los sectores de que en el largo plazo es la única manera de mejorar los demás objetivos del estado, llevar bienestar a sus habitantes, generar riqueza, etc.

- Donde está funcionando:
  - Estrategia de Cambio Climático: El Estado está cumpliendo con sus compromisos internacionales, por ejemplo para la COP21 en París "la iNDC peruana contempla una reducción del 30% respecto a las

emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) proyectadas para el año 2030, como parte de un escenario Business as Usual (BAU)<sup>31</sup>, para lo cual la reducción de la deforestación evitada juega un rol muy importante. Es tarea pendiente alinear las políticas de estado en todos sus niveles para evitar que estos compromisos sean rebasados por iniciativas de desarrollo basados en transformación de la Amazonía y/o por una "estampida" para acceder a las tierras no asignadas y a los recursos naturales sin suficiente protección.

- REDD+: Como país atractivo para albergar actividades REDD+ de diversa índole, el Perú ha sabido obtener compromisos de financiamiento de entes multilaterales y de algunos países en forma bilateral, para crear las condiciones habilitantes para los proyectos REDD+. Así mismo, la colaboración con diversos centros de investigación ha permitido obtener luego de muchas demoras información sobre las tasa de deforestación y el contenido de carbono (Asner et al 2014, Hansen et al 2013, Málaga et al 2014).
- Programa Nacional de Conservación de Bosques: El programa es consecuencia directa del compromiso firmado por el Estado peruano de deforestación neta cero para 2021, en la COP 14 de 2009 en Poznan, Polonia. El PNCB alcanza casi 80% de los bosques amazónicos peruanos.
- SINANPE: A pesar de estar crónicamente subfinanciado y que muchas veces la gestión no puede cumplir con los objetivos planteados, las áreas naturales protegidas definitivamente generan un reducción de la presión de deforestación. Además, se están corrigiendo gradualmente las prácticas pasadas de ignorar derechos consuetudinarios de pueblos indígenas con los que las ANPs se superponen, aunque todavía falta resolver varios problemas de fondo. Sin embargo existen actividades que deben ser abordados de manera integral por el estado, por ejemplo minería.
- Legislación ambiental: Si bien resulta insuficiente y a veces en contradicción con otros sectores, el marco legal e institucional ambiental ha avanzado en los últimos años, por ejemplo con la creación del MINAM en 2008 y más recientemente con la aprobación de la RM 328-2015-Minam que transfiere las funciones de aprobación de EIA en materia de energía, minería y petróleo a SENACE a partir de diciembre de 2015. Sin embargo, el mayor problema de la legislación ambiental es que como muchas de las leyes en el Perú, no hay disposición de los actores para cumplirla, ni suficientes incentivos para que la cumplan, ni capacidad del Estado para hacerla cumplir.
- Derechos indígenas: Las avances en materia de derechos indígenas sobre tierras son reales, sobre todo si se toma una perspectiva histórica, comparando la situación actual con lo que sucedía hace un siglo, hace medio siglo y hace una década. Sin embargo, son incompletos e insuficientes si se compara con otros países como Colombia, o con lo que "debería ser" desde el punto de vista ético.

---

<sup>31</sup> <http://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2015/09/ESPA%C3%910L.pdf>

- Donde puede/debe mejorar:
  - Coherencia y armonización entre las prioridades nacionales (incluyendo la protección de bosques) y las prioridades, planes , programas y proyectos de las regiones y gobiernos locales. Esto incluye coherencia entre compromisos climáticos, marco legal institucional y definición de bosque. Se debe comenzar con la socialización y posterior priorización de los compromisos relativos al cambio climático y específicamente a la deforestación por parte del estado peruano. Luego se debe internalizar la prioridad absoluta de evitar la deforestación de bosques primarios y gradualmente cambiar la idea de que el uso deseado de toda tierra apta para cultivo en limpio sea necesariamente el uso agrícola<sup>32</sup>.
  - Fortalecer el sector ambiental a nivel nacional, regional y local, entre otros ajustando el proceso de descentralización que hasta la fecha no ha contribuido con mejorar la gestión ambiental.
  - Eliminar la lógica que la mejora de la tierra (deforestación) sea requisito para conseguir el certificado de posesión y limitar la deforestación permitida para predios agrícolas. A cambio, las decenas de miles de agricultores de subsistencia deben recibir apoyo para adoptar prácticas que permitan mayor productividad y permanencia en las áreas ya deforestadas.
  - Poner candado definitivo a la posibilidad de convertir bosques primarios a tierras agrícolas para proyectos agroindustriales de forma legal. Luego de la revisión detallada del marco legal esto requiere de un mapa de bosques primarios y secundarios maduros que permita establecer una zona de exclusión. Parece necesaria una moratoria para proyectos agroindustriales y proyectos de infraestructura, tal como plantea AIDSEP, hasta que se adecue el marco legal, se tenga el mencionado mapa de exclusión y este sea adoptado por las instancias pertinentes y por las regiones para la toma de decisiones.
  - Derogar o modificar la ley de biocombustibles que debido ala baja producción nacional obliga al Estado peruano a importar biocombustible de soya de Argentina. A cambio se deben desarrollar mercados para la producción nacional actual de aceite de palma, en un marco de estrictas salvaguardas sobre donde poner las plantaciones.
  - Como Estado, ser muy cautos y suspicaces ante las grandes inversiones agroindustriales, especialmente si las empresas tienen experiencias en otros continentes y urgencia de establecer plantaciones de gran escala (EIA 2015).
  - Incorporar en el Estudio de Impacto Ambiental el cálculo de emisiones de GEI y el impacto sobre la provisión de agua en la decisión para otorgar permiso ambiental y social para grandes proyectos. Esto será más fácil considerando la reciente transferencia del proceso de aprobación de EIAs a SENACE.

---

<sup>32</sup> <http://www.spde.org/documentos/publicaciones/consulta-previa-de-ley-forestal/anexos/II.-Aportes-Mesa-de-Trabajo/14.-Aporte-EIA.pdf>

- Las concesiones forestales deben funcionar adecuadamente, comenzando por el cumplimiento de la normativa y creando las condiciones para fomentar la certificación. Es necesaria una estrategia multisectorial que reduzca el alto porcentaje de madera exportada ilegalmente.
- Fortalecimiento de derechos indígenas de acuerdo a los compromisos internacionales: convertir la ley de consulta en ley de consentimiento libre previo e informado, solucionar la "deuda histórica" con las poblaciones indígenas, facilitando la titulación, resolviendo superposiciones con otros derechos, resolviendo problemas con la creación superpuesta de ANPs, abordando el tema de los pueblos indígenas autónomos y en contacto inicial (PIACI), entre otros ([www.aidesep.org.pe](http://www.aidesep.org.pe))
- Priorizar y acelerar la asignación de derechos en las 18 millones de hectáreas categorizadas como sin uso definido a pueblos indígenas donde sea pertinente (ver punto anterior). En general parece ser una buena estrategia para el Estado apostar por la titularidad indígena para las áreas boscosas de la Amazonía.
- El PNCB debe difundir un mapa de las 54 millones de hectáreas que menciona como su objetivo y debe considerar la incorporación de nuevas superficies.
- Estrategias transfronterizas con países vecinos para aprovechar oportunidades de creación de bloques más grandes aún de bosques, colaboración en monitoreo y vigilancia, acuerdos de mantener los ríos sin represas debajo de los 2000 msnm, entre otros. Existe una propuesta mencionada por AIDSESEP de crear un bloque transfronterizo entre Perú y Brasil.
- Mejorar capacidades de gobiernos regionales: capacitación, recursos, apoyo logístico y legislativo
- Infraestructura, megaproyectos: moratoria a proyectos nuevos hasta que se haga una evaluación de su necesidad para la nación (no sólo para la empresa o la región) y una valoración económica tomando en cuenta su impacto en términos de la deforestación directa e indirecta. En el caso de la energía eléctrica, moratoria a proyectos debajo de los 2000 msnm. Evaluar la descentralización de la generación de energía y fomentar energías renovables cerca del sitio de su uso final.
- Control y vigilancia para hacer cumplir marco legal del uso de recursos naturales, de la minería y de la implementación de proyectos de infraestructura
- Estrategia integral efectiva contra la aparición de nuevas zonas coccaleras y reducción de las antiguas. Para ello habría que analizar que estrategias tuvieron éxito en la región de San Martín.
- Promoción de cultivos perennes en áreas degradadas: cacao, palma aceitera, copoazú, sacha inchi, café, entre otros
- Promover plantaciones forestales en cuencas altas.

### 3.1.2 Población/organizaciones indígenas:

Para los indígenas el reto es cómo lograr la transición de las culturas originarias antes aisladas del resto de la nación a lo que será una nueva cultura amazónica que

sobre la base de culturas originarias asume más o menos elementos de la cultura "occidental" y logre el bienestar de las poblaciones.

- Lo que funciona:
  - Las áreas bajo títulos de comunidades indígenas en promedio ostentan menores tasas de deforestación que áreas sin uso oficialmente establecido y que predios agrícolas. Es pertinente entonces que todos los actores apoyen procesos titulación de tierras.
  - En los últimos años AIDSESP y sus organizaciones han logrado importantes avances en asegurar derechos para las comunidades indígenas, en hacer escuchar su voz y su opinión. AIDSESP tiene una agenda clara para la titulación de más de 1400 comunidades,
  - Con diferentes financiamientos se van a poder retomar los procesos de inscripción y titulación de comunidades interrumpidos durante los últimos gobiernos (p.e. \$ 5.5 millones del FCPF para titulación).
  - AIDSESP y varias federaciones indígenas han adquirido la capacidad de participar en procesos de discusión, proponer alternativas, levantar fondos, ejecutar proyectos eficientemente, por ejemplo el Proyecto de Ley N° 3937/2014-CR, sobre la articulación de la vigilancia y monitoreo ambiental y social ciudadano e indígena.
  - Recientemente han logrado posicionarse en el proceso nacional e internacional de la COP21 y REDD+ (p.e.: reclamando y obteniendo participación el RPP y en la ejecución del FIP), incluso proponiendo su propia versión, REDD Indígena Amazónico (RIA).
  
- Donde puede/debe mejorar:
  - las acciones estratégicas de las federaciones muchas veces no llegan a colmar las expectativas ni satisfacer las necesidades de corto plazo de las comunidades y familias. Esto lleva a que muchas familias y comunidades indígenas adopten actividades económicas parecidas a las de familias no indígenas, lo que se finalmente lleva a mayores tasas de deforestación en las comunidades.
  - paralelamente existe preocupación entre los líderes porque las nuevas generaciones parecen estar transformándose demasiado rápido, alejándose de los modos de vida tradicional indígena.
  - muchas veces las voces indígenas sólo son escuchadas cuando toman medidas de fuerza, como la toma de pozos en el Lote 1AB en 2006, el "Baguazo", la toma de pozos en setiembre de 2015<sup>33</sup>
  - Desarrollar sistemas de producción familiar y comunal sostenibles, y culturalmente apropiados, difundirlos y promover su adopción.

### 3.1.3 Sector privado:

- Donde está funcionando:
  - Algunas empresas que invierten en actividades extractivas en la Amazonía muestran un mayor respeto que antes por los principios

---

<sup>33</sup> <http://www.efe.com/efe/america/economia/manifestantes-levantan-toma-de-pozos-petroleros-en-peru-para-iniciar-dialogo/20000011-2710800>

ambientales, la legislación ambiental, la participación local, el CPLI, por ejemplo empresas madereras certificadas bajo el sello FSC.

- Algunos bancos multilaterales aplican salvaguardas socioambientales que contribuyen evitar los proyectos más problemáticos y en mejorar los proyectos aprobados para reducir sus impactos.
- Empresas que tienen un portafolio con temática o énfasis ecológico, como por ejemplo ecoturismo, productos forestales no maderables.
- Donde puede/debe mejorar:
  - respetar al Estado, a la población local, al ambiente en todas las fases de sus operaciones, para ser empresas de avanzada que apuntan a mercados maduros con clientes informados y no empresas que se aprovechan de las debilidades de los otros actores, que tarde o temprano van a ser cuestionadas
  - en el proceso REDD+ tener paciencia y no crear conflictos innecesarios que después cuando las reglas de juego se definan, dificulten los acuerdos
  - invertir honestamente en crear un clima de confianza con los actores locales; la conectividad actual de los actores dificulta aún más trabajar en contra de la voluntad de la población local
  - con los fondos climáticos que vienen al Perú (p.e. FIP) se debe atraer sobre todo a empresas que comprobadamente están contribuyendo a mantener el bosque en pie y a fomentar nuevas oportunidades de negocios, por ejemplo con plantaciones forestales.

#### 3.1.4 Sociedad civil:

- Donde está funcionando:
  - A través de los años organizaciones de sociedad civil en el tema ambiental y social han representado los intereses de la población frente a los intereses del Estado y del sector privado. Por otro lado han complementado y potenciado las actividades del Estado, ayudando a la creación de la agenda e institucionalidad ambiental.
  - Varios observatorios se centran en la Amazonía, contribuyendo con difundir información, a alertar sobre problemas y a analizarlos (p.e.: [vigilanteamazonico.pe](http://vigilanteamazonico.pe), [observatoriopetrolero.org](http://observatoriopetrolero.org), [observatorioamazonia.pe](http://observatorioamazonia.pe)), o iniciativas que proveen información actualizada sobre la deforestación (p.e.: [maaproject.org/es/](http://maaproject.org/es/)).
  - Acompañamiento y proactividad en el proceso REDD+ desde los inicios, con la creación de las mesas REDD+, el apoyo al Estado para financiar y ejecutar actividades antes de que se consiguiera financiamiento público, entre otros.
  - Propuestas de legislación y mejora de la institucionalidad
  - Apoyo a diversas iniciativas y proyectos que agregados hacen la diferencia
- Oportunidades de acción:

- Un tema relevante para las organizaciones de sociedad civil es la necesidad de incrementar afecto positivo por la Amazonía y por lo tanto rechazo a la deforestación o degradación de la misma, para ganar "los corazones" de los tomadores de decisión y el público en general. En Perú todavía no es tan clara la percepción de que la Amazonía juega un rol importante en muchos ámbitos del país, por ejemplo que el abastecimiento de agua en la costa depende en buena medida de la presencia de bosques amazónicos. Existen campañas, pero deben ser potenciadas y tener más impacto (p.e.: [www.facebook.com/amazoniacorazondelmundo](http://www.facebook.com/amazoniacorazondelmundo), [infoamazonia.org](http://infoamazonia.org), [www.amazoniaqui.pe](http://www.amazoniaqui.pe)).
- Es necesario un monitoreo más sistémico y sistemático de los grandes factores de deforestación como la palma aceitera, la minería ilegal, la coca, entre otros.
- Muchas veces los movimientos pierden iniciativa y fuerza cuando no tienen un objetivo concreto de corto plazo (p.e. tratar de impedir que se dicte algún decreto, o protestar contra alguna decisión)
- Se debe mejorar la interacción con los actores indígenas en cuanto a agendas comunes, tratando de superar antiguas diferencias.
- Las universidades y otras organizaciones cuyo fin principal es el de investigación, aún no satisfacen las necesidades de investigación (p.e.: en ecología, clima, antropología) para obtener suficientes soluciones innovadoras para temas conceptuales y prácticos, p.e.: qué sistemas de producción familiar para lograr que permanencia se multiplique por 2 o 3 veces en el mismo sitio? Cómo valorar los servicios ecosistémicos que la Amazonía provee al resto del mundo? Dónde es ecológicamente correcto permitir plantaciones de palma aceitera? Cómo ayudar a las etnias indígenas para que puedan sobrevivir con sus culturas a la intensa presión externa?
- Apoyar en la institucionalización de la gestión ambiental, en el fortalecimiento de capacidades y el planteamiento de la agenda climática/bosque en pie dentro de gobiernos subnacionales.

### **3.2 Rol de ARA**

ARA desde un inicio se enfocó en los temas pertinentes para la Amazonía global, es decir, en los temas comunes entre las Amazonías de los países. ARA debe servir para alcanzar consensos sobre las amenazas y las potenciales soluciones a los problemas que enfrenta la Amazonía. Estos consensos deben usarse luego para establecer una agenda común entre las organizaciones de los diferentes países, y con ello influir en la toma de decisiones.

Hasta la fecha ARA ha llevado a cabo acciones que reflejan ese énfasis (p.e.: el análisis en varios países del avance en el cumplimiento de los Objetivos del Milenio, o la participación en las reuniones anuales del Foro Amazónico), sin embargo en este momento en el Perú no se percibe una influencia pública significativa de ARA en las discusiones. Sin embargo en el futuro existen una serie de oportunidades en los que ARA puede alcanzar un grado de influencia más significativo.

Desde el punto de conceptual y científico y también desde el punto de vista del compromiso del Estado frente al resto de las naciones, tal vez por primera vez se tiene claridad de que los planes de desarrollo y en general la actividad económica tiene que priorizar la reducción de las emisiones por cambio de uso de suelo (deforestación) y degradación forestal. ARA debe ayudar a traducir esta obligación del estado y de los peruanos en un llamado a evitar la deforestación, que sea tan claro, tan vinculante, tan urgente y tan aceptado como el llamado a alcanzar el desarrollo económico o el bienestar general.

Las elecciones presidenciales de 2016 permiten poner en la agenda de los candidatos la discusión de temas pertinentes para la Amazonía, entre otros los planes de desarrollo agroindustrial, la construcción de centrales hidroeléctricas, carreteras y minería, y también por supuesto el rompecabeza de como honrar los compromisos climáticos internacionales y a la vez honrar los compromisos frente al electorado.

El fortalecimiento de la agenda climática en el Perú luego de la COP-20 y ahora con los INDCs para la COP-21 debe ser capitalizado para avanzar la agenda de conservación amazónica, sobre todo porque más del 70% de la reducción de emisiones sobre el escenario base se tendrían que lograr con una reducción de la deforestación en Amazonía. Los fondos relacionados a temas climáticos y de REDD+ que está recibiendo el Perú representan una oportunidad inédita, ya que por primera vez se tienen medios económicos que se acercan a la magnitud de lo requerido y a la magnitud de los medios que manejan los factores que fomentan la deforestación. ARA puede organizar parte de la discusión nacional sobre cual es la mejor manera de canalizar esos fondos.

ARA debe proponer su colaboración a las organizaciones indígenas (comenzando por COICA y luego las nacionales) de manera que resulte interesante para ambas partes. Considerando las coincidencias en los grandes temas no será difícil plantear una agenda común.

Por último, dada la cercanía de algunos miembros, ARA debe articular mejor la investigación con la práctica de la conservación en la Amazonía. Si no estaremos copiando modelos que no necesariamente abordan nuestros temas principales de la manera como quisiéramos.

## **4. Bibliografía**

Anderson, E., J. Marengo, R. Villalba, S. Halloy, B. Young, D. Cordero, F. Gnast, E. Jaimes, D. Ruiz. 2011. Consequences of Climate change for ecosystems and ecosystem services in the Tropical Andes. pp 1-18. In Herzog et al. Climate change and biodiversity in the Tropical Andes. Interamerican Institute for Global Change Research 360 p.

Asner, G.P., D. Knapp, R. Martin, R. Tupayachi, C. Anderson, J. Mascaro, F. Sinca, K.D. Chadwick, M. Higgins, W. Farfan, W. Llactayo, M. Silman. 2014. Targeted carbon conservation at national scales with high-resolution monitoring. PNAS: 111(47): ES016, doi:10.1073/pnas.1419550111

Bodmer, R., T. Fang, P. Puertas, M. Antunez, K. Chota, W. Bodmer. 2013. Cambio climático y fauna silvestre en la Amazonía peruana. Iquitos, Perú. 159 p.

Brienen RJW. et al. 2015. Long-term decline of the Amazon carbon sink. *Nature*, **519**, 344–348. doi:10.1038/nature14283.

Calvo, E. 2011. Cambio climático y desarrollo humano. Documento PNUD

Che Piu H., M. Menton. 2013. Contexto de REDD+ en Perú: Motores, actores e instituciones. Documentos Ocasionales 90. Bogor, Indonesia: CIFOR. 89 p.

CSA. 2012. Objetivos de Desarrollo del Milenio en la Amazonía Peruana. Reporte preparado por el Centro para la Sostenibilidad Ambiental - Universidad Peruana Cayetano Heredia para la Articulación Regional Amazónica. Lima, 139 p.

Dammert, J L, 2014. Cambio de usos de suelos por agricultura en gran escala en la amazonía andina: el caso de la palma aceitera, SPDA y ICAA

EIA. 2015. Deforestation by definition. The Peruvian government fails to define forests as forests, while oil palm expansion and the Malaysian influence threaten the Amazon. Environmental Investigation Agency. 98 p.

Espinoza, JC, J. Ronchail, W. Lavado, J. Carranza, G. Cochonneau, E. de Oliveira, R. Pomobosa, P. Vauchel, JL Guyot. 2010. Variabilidad espacio-temporal de las lluvias en la cuenca amazónica y su relación con la variabilidad hidrológica regional. Un enfoque particular sobre la región andina. Revista Peruana Geo-Atmosférica RPGA (2): 99-130

Espinoza, J.C., J.L. Guyot, J. Ronchail, G. Cochonneau, N. Filizola, P. Fraizy, D. Labat, E. de Oliveira, J. Ordonez, and P. Vauchel, 2009: Contrasting regional discharge evolutions in the Amazon basin (1974-2004). *Journal of Hydrology*, 375(3-4), 297-311.

Finer, M. CN Jenkins, MA Blue Sky, J. Pine. 2014. Logging concessions enable illegal logging crisis in the Peruvian Amazon. *Scientific Reports* 4:4719, DOI: 10.1038/srep04719

Fernandes, K., et al., 2011: North Tropical Atlantic influence on western Amazon fire season variability, *Geophys. Res. Lett.*, 38, L12701, doi:10.1029/2011GL047392.

Fernandes, K, A. Giannini, LV Verchot, WE Baethgen, M. Pinedo-Vasquez. 2015 Decadal co-variability of Atlantic SSTs and western Amazon dry-season hydroclimate in observations and CMIP5 simulations. *Geophysical Research Letters*. <http://dx.doi.org/10.1002/2015GL063911>.

Fearnside, PM, S. Pueyo. 2012. Underestimating greenhouse-gas emissions from tropical dams. *Nature Climate Change* 2:382-384

Fu R, Yin L, Li W, Arias PA, Dickinson RE, Huang L, Fernandes K, Liebmann B, Fisher R, Myneni RB. 2013. Increased dry-season length over southern Amazonia in recent decades and its implication for future climate projection. *Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A.* 110: 18110–18115

Garreaud, R.D. 2009. The Andes climate and weather. *Adv. Geosci.* 22, 3-11

Geist, H., E. Lambin. 2001. What drives tropical deforestation? LLUC Report Series 4. 136 p.

Gutiérrez-Vélez, V., R. DeFries, M. Pinedo-Vásquez, M. Uriarte, C. Padoch, W. Baethgen, K. Fernandes, Y. Lim. 2011. High-yield oil palm expansion spares land at the expense of forests in the Peruvian Amazona. *Environmental Research Letters* 6(2011) 044029 (5pp).

Hansen, M., P. Potapov, R. Moore, M. Hancher, S. Turubanova, A. Tyukavina, D. Thau, S. Stehman, S. Goetz, T. Loveland, A. Kommareddy, A. Egorov, L. Chini, C. Justice, J. Townshend. 2013. High-Resolution Global Maps of 21st-Century Forest Cover Change. *Science* 342, 850(2013): 850-853

INDUFOR. 2012. Plan de Inversión Forestal. Borrador. Fondo Estratégico sobre el Clima. 120 pág.

INEI. 2010. Perú: Análisis etnosociodemográfico de las comunidades nativas de la Amazonía, 1993 y 2007. 306 pág.

Jones, C. and L.V. Carvalho, 2013: Climate change in the South American Monsoon System: present climate and CMIP5 projections. *Journal of Climate*, 26(17), 6660-6678.

Langerwisch, F., S. Rost, D. Gerten, B. Pouiter, A. Rammig, W. Cramer. 2012. Potential effects of climate change on inundation patterns in the Amazon Basin. *Hydrol. Earth Syst. Sci. Discussions* 261-300.

Lavado W., Labat D., Ronchail J., Espinoza J.C., 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, 2944-2957. doi: 10.1002/hyp.9418

Lavado, C.W.S., J. Ronchail, D. Labat, J.C. Espinoza, and J.L. Guyot, 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), 625-642.

Lawrence, D., K. Vandecar. 2015. Effects of tropical deforestation on climate and agriculture. *Nature Climate Change*, January 2015 Reprint.

Lewis, S.L., P.M. Brando, O.L. Phillips, G.M.F. van der Heijden, and D. Nepstad, 2011: The 2010 Amazon Drought. *Science*, 331(6017), 554-554.

Makarieva AM, Gorshkov VG, Sheil D, Nobre AD, Li BL. 2013. Where do winds come from? A new theory on how water vapor condensation influences atmospheric pressure and dynamics. *Atmos. Chem. Phys.* **13**: 1039–1056, doi: 10.5194/acp-13-1039-2013.

Málaga, N. E. Rojas, C. Vargas, B. Zutta. 2014. Reporte de la pérdida de los bosques húmedos Amazónicos 2011-2013. MINAM/PNCB/REDD+. 16 p.

Malhi, Y., Aragão, L., Galbraith, D., Huntingford, C., Fisher, R., Zelazowski, P., Sitch, S., Mcsweeney, C., Meir, P., 2009. Exploring the likelihood and mechanism of a climate-change-induced dieback of the Amazon rainforest. *Proc. Natl. Acad. Sci. U. S. A.* 106, 20610–20615.

Marengo JA and Espinoza J.C. 2015. Review Article. Extreme Seasonal Droughts and Floods in Amazonia: Causes, Trends and Impacts. *International Journal of Climatology*. [doi:10.1002/joc.4420](https://doi.org/10.1002/joc.4420).

Malleux, J. 1975. Mapa Forestal del Perú. Memoria Explicativa. Lima: Universidad Nacional Agraria, 161 pág.

Marengo, J.A., J.C. Espinoza. 2015. Review. Extreme seasonal droughts and floods in Amazonia: causes, trends and impacts. *International Journal of Climatology* DOI:10.1002/joc.4420

Marengo, J.A., J. Tomasella, L.M. Alves, W.R. Soares, and D.A. Rodriguez, 2011: The drought of 2010 in the context of historical droughts in the Amazon region. *Geophysical Research Letters*, 38 , L12703.

MINAM. 2009. Mapa de Deforestación de la Amazonía peruana 2000. 103 pág

MINAM. 2011. El Perú y el Cambio Climático. Segunda Comunicación Nacional del Perú a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático 2010. 204 p.

MINAM. 2011b. Plantilla de Propuesta para la Preparación de Readiness (R-PP): Perú. Fondo Cooperativo para el Carbono de los Bosques (FCPF). 226p.

MINAM-MINAGRI. 2014. Mapa de Bosque/No Bosque año 2000 y Mapa de pérdida de los Bosques Húmedos Amazónicos del Perú 2001 – 2013, MINAM (PROGRAMA BOSQUES) - MINAGRI (SERFOR)

Minvielle, M., R. Garreaud. 2011. Projected rainfall changes over the South American Altiplano. *Journal of Climate* 24:4577- 4583. DOI: 10.1175/JCLI-D-11-00051.1

Nepstad, D., P. Lefebvre, U. Lopes, J. Tomasella, P. Schlesinger, L. Solórzano, P. Moutinho, D. Ray, J. Guerreira. 2004. Amazon drought and its implications for forest flammability and tree growth: a basin-wide analysis. *Global Change Biology* 10: 704-717.

Nepstad, D. 2009. Los círculos viciosos de la Amazonía. Sequía y fuego en el invernadero. Informe presentado a WWF. 24 p.

Nobre, C., Sellers, P., Shukla, J., 1991: Amazonian Deforestation and Regional Climate Change. *J. Clim.* 4, 957–988.

Nobre C.A., L.S. Borma. 2009. Tipping points for the Amazon forest. *Curr. Opin. Environ. Sustain.* 1: 28–36, DOI: 10.1016/j.cosust.2009.07.003.

Nobre, A.D. 2014. O futuro climático da Amazônia. Relatório de Avaliação Científica. Articulação Regional Amazônica (ARA). 42 p.

Phillips, L.O., N. Higuchi, S. Vieira, T.R. Baker, K.J. Chao, S. Lewis. 2009. Changes in Amazonian Forest Biomass, Dynamics, and Composition, 1980-2002. *Amazonia and Global Change. Geophysical Monograph Series* 186. 10.1029/2008GM000739

San Román, J. 1994. Perfiles históricos de la Amazonía peruana. 274 pág.

Santos, F., F. Barclay, A. Soldi, A.M. Soldi, 2002. Frontera domesticada: historia económica y social de Loreto, 1850-2000. 546 p.

Seifert, R. 2009. Análisis de la situación del (cantidad y residual) en Lima Metropolitana. Proyecto LiWa/Zirn-SEDAPAL. 85 p.

Serra, J. 2010. Inambari: La urgencia de una discusión seria y nacional. Pros y contras de un proyecto hidroeléctrico. Pro Naturaleza, Lima. 220 p.

SPDE. 2013. Empresas de palma aceitera deforestan 13,076 hectáreas de bosques primarios en los últimos meses. <http://www.biofuelobservatory.org>

Spracklen, D.V. , Arnold, S.R., Taylor, C.M. 2012. [Observations of increased tropical rainfall preceded by air passage over forests](#) *Nature*, 489, 282-285.

Terborgh, J., S.J. Wright. 1994. Effects of mammalian herbivores on plant recruitment in two Neotropical forests. *Ecology* 75(6):1829-1833

UNODC-DEVIDA. 2015. Perú: Monitoreo de cultivos de coca 2014. 90p.

Urrunaga, J. A. Johnson, I. Orbegozo, F. Mulligan. 2012. La máquina lavadora. Cómo el fraude y la corrupción en el sistema de concesiones están destruyendo el futuro de los bosques de Perú. Environmental Investigation Agency. 72 pág

Valqui, M., R. Espinoza, C. Feather. 2014. Haciendo visible lo invisible: perspectivas indígenas sobre la deforestación en la Amazonía peruana. Reporte preparado para AIDSESP y Forest People Programme. Lima, Perú. 152 p.

Vera, C., Baez, J., Douglas, M., Emmanuel, C. B., Marengo, J., Meitin, J., Nicolini, M., Nogues-Paegle, J., Paegle, J., Penalba, O., Salio, P., Saulo, C., Silva Dias, M. A., Silva Dias, P., and Zipser, E. 2006. The South American low-level jet experiment, *B. Am. Meteorol. Soc.*, 87, 63–77

Zemp DC, Schleussner CF, Barbosa HMJ, van der Ent RJ, Donges JF, Heink J, Sampaio G, Rammig A. 2014. On the importance of cascading moisture recycling in South America. *Atmos. Chem. Phys.* 14: 13337–13359.