



FOTO: MINAM

06

PROSPECTIVA Y **PERSPECTIVAS**

En el periodo 2016-2019, el Perú desarrolló análisis prospectivos asociados a temas de interés nacional, como la política nacional ambiental, el cambio climático y la diversidad biológica. En este capítulo se ha tomado como referencia documentos oficiales nacionales e internacionales en materia de diversidad biológica y cambio climático, con la finalidad de mostrar las tendencias y escenarios en estos temas de importancia para el país. Además, el capítulo muestra la perspectiva de cómo los gestores políticos tienen fijado una visión al 2050. Es importante destacar esta visión ya que la misma orienta el accionar en las próximas tres décadas.

6.1. Prospectiva

La prospección busca comprender el futuro a través de la comprensión del entorno relevante y de los factores externos socio económicos, político, tecnológico y cultural. El propósito de los estudios prospectivos es identificar demandas futuras y potenciales, oportunidades y amenazas en el contexto (Saldaña *et al.*, 2005).

Según señala el Ceplan (2019b):

La construcción de futuros posibles requiere de información que establezca el contexto actual (definido por el pasado), así como de evidencia que muestre lo que muy probablemente ocurra en los próximos años. En tal sentido, las tendencias globales y regionales se configuran como una de las principales fuentes de información para analizar el comportamiento de un conjunto de variables que tienen la capacidad de afectar positiva o negativamente el desarrollo presente y futuro del país.

[...] *“Una tendencia es un fenómeno que muestra un comportamiento creciente o decreciente con permanencia en el largo plazo. Es decir, una tendencia se define como el posible comportamiento a futuro de una variable asumiendo la continuidad de su patrón”.*

La prospectiva busca plantear escenarios futuros con el fin de establecer en el presente cuáles son las mejores acciones o medidas a tomar en cualquier caso, sea en el área política, social, económica, salud, ambiental, entre otras.

6.1.1. Tendencias globales y regionales ambientales

El Ceplan elaboró el documento denominado Perú 2030: *tendencias globales y regionales* (Ceplan, 2019b), que presenta los resultados de un proceso de revisión bibliográfica para la identificación de tendencias globales y regionales, que fueron validadas por un conjunto de expertos, y posteriormente, actualizadas. Este documento identifica 61 tendencias globales y regionales de mediano y largo plazo que pueden agruparse en seis ámbitos temáticos: social, económico, político, ambiental, tecnológico, y de actitudes, valores y ética. Respecto del ámbito ambiental se han identificado trece tendencias:

6.1.1.1. Pérdida de los bosques tropicales y biodiversidad

El 57% de las especies de árboles del bosque amazónico estarán en estado de amenaza en 2050.

Los bosques son importantes fuentes de carbono, regulan el clima, protegen el suelo, proveen productos y servicios, y son hábitat de una gran cantidad de especies de animales y plantas. Además, son territorios de pueblos indígenas, para quienes los bosques son aún más importantes porque encuentran en ellos sus medios de subsistencia.

A nivel mundial, la superficie forestal mundial disminuyó en 129 millones de hectáreas (3,1 %) en el periodo 1990-2015, el total mundial se redujo a poco menos de 4 mil millones de hectáreas (FAO, 2016). En el caso peruano, la pérdida de bosques húmedos amazónicos¹⁴⁵ fue de alrededor de 1 974 209 hectáreas durante el periodo 2001-2016, con el promedio anual de pérdida de 123 388 ha (Minam, 2017) y una emisión consecuente de 57 millones de toneladas de CO₂ equivalente.

Esta disminución se debe principalmente a actividades de deforestación asociadas a la expansión de la frontera agrícola para abastecer las necesidades alimenticias de la población, la cual perfila un incremento del 28 % al 2050 (9 mil millones de personas).

Investigaciones recientes señalan que al 2050, entre el 36 % y el 57 % de las especies de árboles de la Amazonia se encontrarán en riesgo de desaparecer (Ter Steege *et al.*, 2015). Mientras que, a nivel mundial se estima que cerca de 40 mil especies de árboles tropicales podrían enfrentarse a este mismo riesgo de

¹⁴⁵ Los bosques húmedos amazónicos representan el 94% del total de bosques en el Perú y se ubican en 15 departamentos: Amazonas, Ayacucho, Cajamarca, Cusco, Huancavelica, Huánuco, Junín, La Libertad, Loreto, Madre de Dios, Pasco, Piura, Puno, San Martín y Ucayali.

extinción. Esto traería consigo la liberación de carbono, el incremento de emisiones de GEI y, por ende, el incremento de la temperatura, que a su vez desencadenaría incendios, plagas, sequías, entre otros.

Al respecto, cabe señalar que las consecuencias de las sequías no están solamente relacionadas al desabastecimiento de agua, sino al peligro de que las quemadas agropecuarias se salgan de control y se conviertan en incendios forestales. En 2016, los países del bioma andino-amazónico experimentaron una de las sequías más severas de los últimos diez años, lo que trajo como consecuencia el incremento de incendios forestales, como los registrados en Chile¹⁴⁶ y Perú¹⁴⁷ a inicios de 2017 y finales de 2016, respectivamente.

Adicionalmente, se estima que para el 2100 más del 81 % de la Amazonía puede ser susceptible a un rápido cambio de vegetación debido a la combinación de impactos climáticos y uso del suelo.

Por otro lado, se prevé que la sabanización de la Amazonía sucederá bajo condiciones de calentamiento global entre 3 °C a 4 °C, a su vez, esto ocasionará un fenómeno de El Niño más persistente que secará la cuenca amazónica.

Sucesos como el señalado, sumado a otros motores de pérdida de biodiversidad como el cambio de uso de suelo y el cambio climático, tendrán fuertes impactos sobre la biodiversidad, la que, a su vez, ya viene siendo impactada por los cambios del planeta. De acuerdo a la Lista Roja de la IUCN (2016), el 47 % de los mamíferos y el 23,4 % de las aves han sido afectadas negativamente. Recientes estudios señalan que la tasa de disminución poblacional de los vertebrados terrestres es extremadamente alta, alrededor del 32 %¹⁴⁸.

Todo ello hace prever que *más allá de extinciones de especies, la Tierra está experimentando un gran episodio de disminuciones y extirpaciones poblacionales, la que tendrá consecuencias en cascada sobre el funcionamiento de los ecosistemas y los servicios vitales para sostenerla civilización*¹⁴⁹.

Uno de estos servicios es el de aprovisionamiento de alimentos, tal como el que nos brinda el ecosistema marino, y que las proyecciones al 2050 señalan que, a medida que la población mundial crece, la demanda de pescado en la dieta incrementará, especialmente en los países en desarrollo. Situación crítica considerando que los escenarios proyectan, para muchas regiones marinas, la continuación de la disminución del índice trófico marino y la desaparición de grandes peces, demersales y pelágicos, entre ellos los depredadores marinos superiores, lo que causaría importantes cambios en el ecosistema.

Por su parte, se estima que, en los ecosistemas de agua dulce, como los ríos, entre el 4 y el 22 % de los peces se extinguirán en aproximadamente el 30 % de los ríos del mundo, debido a las reducciones en las descargas de estos y el aumento de los retiros de agua (Leadley et al., 2010).

Las actividades de deforestación, entre otras, generaran para los ríos una mayor acumulación de sedimentos, lo que disminuirá su caudal y afectará su curso.

El informe del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés, 2018) señala que los impactos en la biodiversidad y los ecosistemas, incluidas la pérdida y extinción de especies, serán más bajos a 1,5 °C de calentamiento global en comparación a 2 °C. Por ejemplo, de las 105 000 especies estudiadas, se proyecta que el 6 % de los insectos, el 8 % de las plantas y el 4 % de los vertebrados perderán más de la mitad de sus zonas de vida, determinadas por el clima, con un aumento de la temperatura global de 1,5 °C, en comparación con el 18 % de los insectos, el 16 % de plantas y 8 % de vertebrados para un aumento global de 2 °C.

¹⁴⁶ A fines de enero de 2017, se registró un megaincendio forestal que dejó 11 fallecidos, unos 6000 damnificados, más de 1500 viviendas destruidas y 467 000 arrasadas. Asimismo, el Gobierno estimó que el combate de la emergencia tuvo un costo de unos 26,5 millones de dólares, y que para la reconstrucción total se utilizarán unos 333 millones de dólares.

¹⁴⁷ El incendio registrado en la ciudad de Cajamarca en diciembre de 2016 dañó 20 mil hectáreas de campos de cultivo y áreas naturales. También dejó 4 damnificados, 3120 personas afectadas y un gran número de animales perdidos, entre otros daños a la infraestructura.

¹⁴⁸ Esto implica que han disminuido en tamaño y rango poblacional. Además, grandes concentraciones de especies de vertebrados decrecientes se producen en áreas ricas en especies de bosques tropicales húmedos adyacentes a regiones montañosas, como la región de los Andes y el Amazonas, las tierras altas y el cinturón de la selva del Himalayasur de Asia (Ceballos et al., 2017)

¹⁴⁹ El autor denomina a este periodo como de "aniquilación biológica", para resaltar la magnitud actual del sexto evento de extinción masiva (Ceballos et al., 2017).

El territorio peruano alberga 71,8 % de muestras representativas de las zonas de vida del planeta, y la superficie de sus bosques es una de las mayores del mundo. Sin embargo, se evidencia una tendencia al incremento del número de especies en la categoría de amenaza; al comparar las listas de 1999, 2004 y 2014, se encuentra que las aves y los anfibios las lideran. La flora peruana también evidencia una lista de 194 especies en peligro crítico. Esto, sumado a la deforestación y los escenarios de cambio climático para los próximos años, magnificará el impacto sobre la biodiversidad y los ecosistemas, sobre todo en las vertientes occidentales, las laderas de los valles interandinos y las vertientes orientales andinas, lo que incrementará la vulnerabilidad (Minam, 2014).

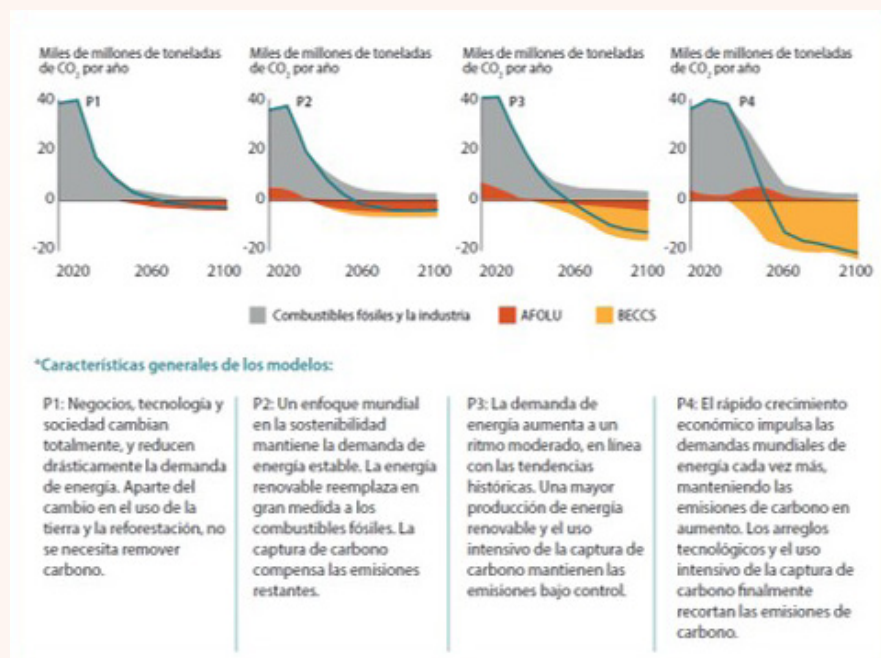
6.1.1.2. Incremento de la temperatura

La temperatura media global en la superficie llegará a 1,5 °C entre 2030 y 2052 si continúa aumentando a un ritmo actual¹⁵⁰.

El incremento de la temperatura es una de las principales consecuencias del aumento de la acumulación de GEI en la atmósfera. Se estima que las actividades humanas causaron aproximadamente 1,0 °C del calentamiento global por encima de los niveles preindustriales, coincidiendo con el aumento en las emisiones de estos gases de efecto invernadero (IPCC, 2018). El calentamiento por emisiones antropogénicas, desde el periodo preindustrial hasta el presente, persistirá durante siglos y seguirá causando más cambios a largo plazo en el sistema climático (IPCC, 2018). Para detener el aumento de la temperatura global a 1,5 °C, el IPCC propone cuatro modelos.

Los cuatro modelos elaborados por el IPCC se muestran en la siguiente figura:

Figura 6.0. Descomposición de las contribuciones a las emisiones globales netas de CO₂ en cuatro modelos ilustrativos



Nota. Adaptado de “The latest report on global warming makes grim reading”, de The Economist, (26 de diciembre, 2018). Recuperado de <https://www.THEconomist.com/science-and-technology/2018/10/13/the-latest-report-on-global-warming-makes-grim-reading>

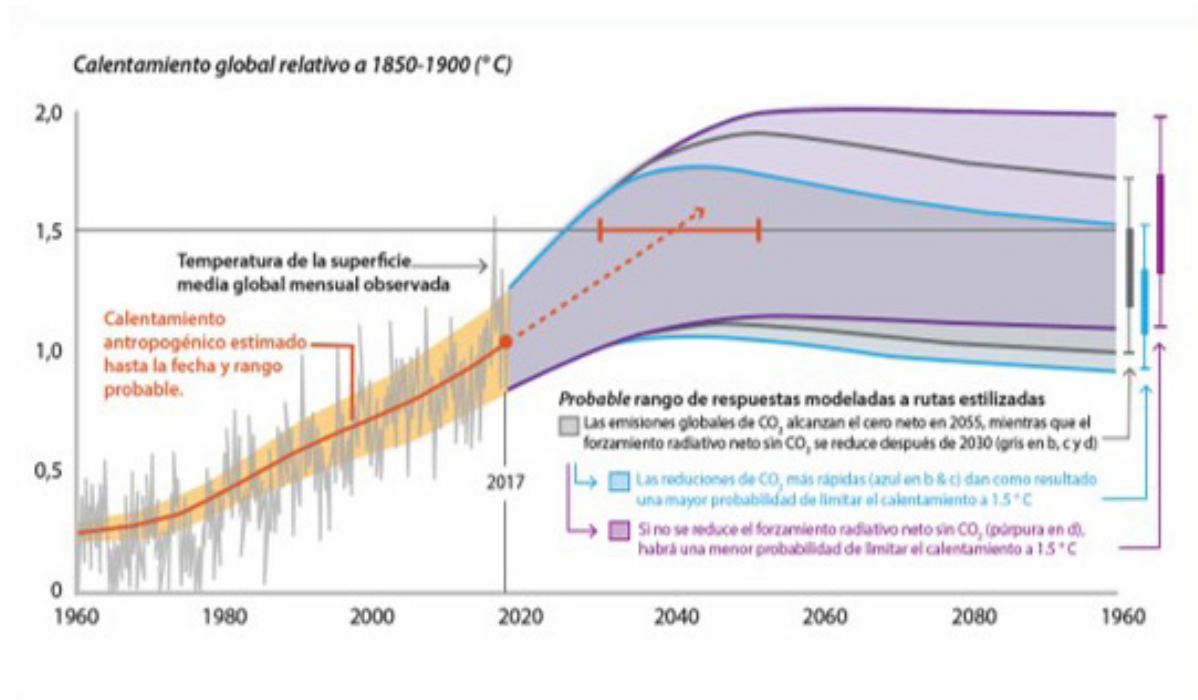
Fuente: Ceplan. (2019b).

¹⁵⁰ Los rangos se encuentran en función de dos escenarios de emisiones de las Sendas Representativas de Concentración (RCP, por sus siglas en inglés), uno de bajas emisiones (RCP 2,6) y otro de altas emisiones (RCP 8,5).

Para las próximas décadas, se espera que la temperatura continúe con su comportamiento al alza, la cual podría llegar a 1,5 entre el periodo 2030 y 2052, y se intensificaría hacia finales de este siglo, en caso de que se continúe con el ritmo actual.

En la siguiente figura se muestra el cambio en la temperatura media global mundial:

Figura 6.1. Mundo: cambio en la temperatura media global y modelaciones de respuesta en el periodo 1960-2100 (°C en relación con 1850-1900).



Nota. Recuperado de "Global Warming of 1.5 °C", de IPCC, (26 de diciembre, 2018). Recuperado de <https://www.ipcc.ch/sr15/chapter/spm/>
 Fuente: Ceplan. (2019b).



Vale señalar que en 2015 se estableció el Acuerdo de París, cuya aplicación inicia el 2020 y señala que los países miembros de la CMNUCC acuerdan mantener el aumento de la temperatura media mundial muy por debajo de 2 °C con respecto a los niveles preindustriales (1850 y 1900)¹⁵¹, y proseguir los esfuerzos para limitar el aumento de la temperatura a 1,5 °C con respecto a estos niveles, reconociendo que ello reducirá considerablemente los riesgos y los efectos del cambio climático.

[...] En el Perú, los principales efectos climáticos del aumento de la temperatura global estarán asociados a (i) el retroceso glaciar, (ii) el aumento de la frecuencia e intensidad del fenómeno de El Niño, y (iii) la elevación del nivel del mar (Vargas, 2009).

En los últimos 40 años, la superficie glaciar de 18 cordilleras nevadas del país se ha reducido en un 43 %. Por ejemplo, la superficie glaciar de la Cordillera Blanca, la más extensa del país, ha retrocedido en 34 % en 42 años (1970-2012). Esta cordillera alimenta la cuenca del río Santa (Proyecto Glaciares, 2018). Así, un continuo proceso de desglaciación generaría inicialmente una mayor circulación de agua (durante los 25 o 50 años); luego de la cual se iniciaría una progresiva disminución (Vargas, 2009).

Por otro lado, el cambio climático produciría un calentamiento de la capa superior del océano, lo que podría afectar la frecuencia e intensidad del fenómeno de El Niño, y generaría una gran alteración climática, con intensas lluvias en el norte y graves sequías en la región altiplánica del sur del país, entre otras manifestaciones (Conam, 1999). En cuanto a la elevación del nivel del mar, se observa una tendencia lineal de elevación en 0,55 cm al año para el mar del Callao entre el periodo 1976-1988, y de 0,24 cm al año para el mar de Paita desde 1988 (Conam, 1999). El Senamhi proyecta que el nivel de mar en Paita habrá crecido entre 4-6 cm durante el periodo 1990-2020 y entre 15-21 cm en el periodo 2020-2050.

6.1.1.3. Variabilidad de las precipitaciones

Dentro de medio siglo, las precipitaciones se incrementarán hasta en 50 % en las regiones húmedas, mientras que disminuirán hasta en 40 % en las regiones secas.

Desde aproximadamente 1950, se han observado cambios en muchos fenómenos meteorológicos y climáticos extremos, como el mayor número de precipitaciones intensas en diversas regiones. Las precipitaciones condicionan determinadas actividades productivas de importancia económica como la agricultura, especialmente en países en desarrollo, donde la mayor parte de la actividad agrícola es de secano y con un empleo de mano de obra intensiva.

Según el IPCC (2013), el nivel de confianza en los cambios de las precipitaciones, promediadas sobre las zonas terrestres a escala mundial desde 1901, es bajo antes de 1951 y medio a partir de ese año. De manera general, en las zonas continentales de latitudes medias del hemisferio norte, las precipitaciones han aumentado desde 1901. En otras latitudes, existe un nivel de confianza bajo en las tendencias positivas o negativas a largo plazo promediadas por zonas (IPCC, 2013).

[...] Estimaciones realizadas para mediados de siglo con base en modelos climáticos mundiales (GCM, por sus siglas en inglés) difieren entre ellas, pero el patrón semejante, a pesar de mostrar pocos cambios en las precipitaciones para 2050, señala que algunas áreas experimentarán un incremento en las precipitaciones mientras que en otras decrecerán. De manera más específica, la mayoría de GMC señala que la precipitación anual media se incrementará en áreas de latitud alta, en ambos hemisferios, mientras que decrecerán en África del Sur, partes de América Central y la cuenca mediterránea para la década de 2030.

Las variaciones en las precipitaciones afectarán no solo la actividad agropecuaria, sino también los sistemas hidrológicos, e impactarán sobre los recursos hídricos en términos de cantidad y calidad, además de incrementar el riesgo a desastres naturales por inundaciones o aumentar las tensiones sociales al escasear el recurso hídrico.

¹⁵¹ Se considera un valor de temperatura media de la superficie terrestre para la era preindustrial de 57,2 °F (14 °C).

Las tendencias a nivel mundial sobre las precipitaciones deben ser tomadas con mucho cuidado para aplicarlas a un contexto nacional. Como el mismo IPPC recomienda, la variabilidad estacional y espacial de las precipitaciones requiere estudios muy locales para poder identificar tendencias y proyectar escenarios futuros. En el país, el Minam (2016), en la Tercera Comunicación Nacional del Perú, señala que existe evidencia de que hay una disminución marcada en el promedio de precipitación anual nacional desde la década del 70 hasta fines de la década del 80 (aproximadamente 7 % en 20 años).

Además, es importante mencionar que la diversidad de climas en nuestro país hace que las proyecciones deban estar diferenciadas según la zona de estudio: por ejemplo, a nivel de precipitaciones, los valores más altos se dan en la selva norte, donde existe poca variabilidad anual; los valores más bajos se dan en general en toda la costa peruana, aunque la costa norte presenta incrementos de precipitación entre diciembre y mayo; los promedios de precipitación anual son moderados en la sierra, con valores ligeramente más altos en la sierra norte (Minam, 2016).

6.1.1.4. Aumento del nivel medio del mar¹⁵²

Para finales de siglo, se incrementará el nivel del mar en más del 95 % de las zonas oceánicas, mientras que el 70 % de las costas de todo el mundo experimentarán un cambio en el nivel del mar de hasta un ± 20 % del valor medio mundial.

La elevación del nivel del mar, desde principios de la década de 1970, surge como consecuencia de la combinación de la pérdida de masa de los glaciares y la expansión térmica del océano provocada por el calentamiento global. En el periodo 1901-2010, el nivel medio global del mar se elevó 0,19 metros, a un ritmo de elevación superior a la media de los dos milenios anteriores.

Se estima que al 2030 la elevación del nivel medio global del mar será similar para los escenarios de bajas y altas emisiones de GEI (10 cm aproximadamente); sin embargo, esta diferencia se acentuará a partir del año 2050. Para finales de siglo (2081-2100), se prevé que la elevación ocurra entre los rangos 0,26 y 0,55 m en un escenario de bajas emisiones (RCP 2,6) o que oscile entre 45 a 82 cm bajo un escenario de altas emisiones (RCP 8,5). La tendencia, en ambos escenarios, señala un aumento de la elevación del nivel medio global del mar, aunque este no será uniforme entre las regiones.

Según el IPCC (2018), las proyecciones del incremento del nivel medio del mar (en relación con 1986-2005) sugieren un aumento de 0,26 a 0,77 m para 2100, con un incremento de la temperatura global de 1,5 °C; 0,1 m (0,04-0,16 m) menos que para un incremento de 2 °C (IPCC, 2018). Una reducción de 0,1 m en el aumento del nivel medio global del mar implica que hasta 10 millones de personas dejarían de estar expuestas a riesgos relacionados, en función de la población en 2010 y suponiendo que no haya adaptación (IPCC, 2018).

Debido a que las corrientes marinas están determinadas por las fuerzas del viento y las diferencias en la densidad del agua causadas por las variaciones de calor y salinidad, el incremento del nivel del mar, al afectar directamente a estos dos factores, impactará tanto sobre la dinámica de las corrientes como de los afloramientos costeros.

Asimismo, se considera que el aumento del nivel del mar ocasionara: 1) inundaciones costeras más frecuentes, con pérdidas globales que alcanzarían entre USD 60-63 mil millones por año en 2050¹⁵³; 2) cambios del ecosistema, como la pérdida de marismas y manglares; 3) una mayor erosión de las playas y acantilados no rocosos; y 4) salinización de las aguas superficiales y subterráneas. Actualmente, se estima que unos 200 millones de personas están en situación de amenaza frente a la posibilidad de ocurrencia de inundaciones costeras y pérdidas de infraestructura cifrada en un billón de dólares.

¹⁵² El nivel medio del mar es el resultado de las mediciones históricas de las pleamares (marea alta) y bajamares (marea baja) en un periodo determinado, medido por las estaciones mareográficas (donde se registra de forma gráfica el nivel que alcanzan las aguas del mar en las distintas horas del día) y complementado con información satelital (Rondón Ramírez, 2011)

¹⁵³ Este cálculo según los cambios socioeconómicos proyectados para las principales ciudades costeras (Hallegatte et al., 2013) (Nerem, 2018).

Otro de los importantes impactos del aumento del nivel del mar es la erosión y pérdida de suelos, muchos de ellos de importancia agrícola o urbanística. Actualmente, el golfo de México y la costa este de Estados Unidos han experimentado una de las más altas tasas de aumento del nivel del mar en este siglo, lo que ha ocasionado, por lo menos, la pérdida de 20 millas cuadradas de tierra a lo largo de la costa atlántica en el periodo 1996-2011.

Asimismo, durante el siglo XX, se ha observado que las costas han bajado hasta 5 m en Tokio, 3 m en Shanghai y 2 m en Bangkok, donde al sur el hundimiento ha dado lugar al retiro de la costa en más de 1 km, y ha dejado infraestructuras de telecomunicaciones en el mar.

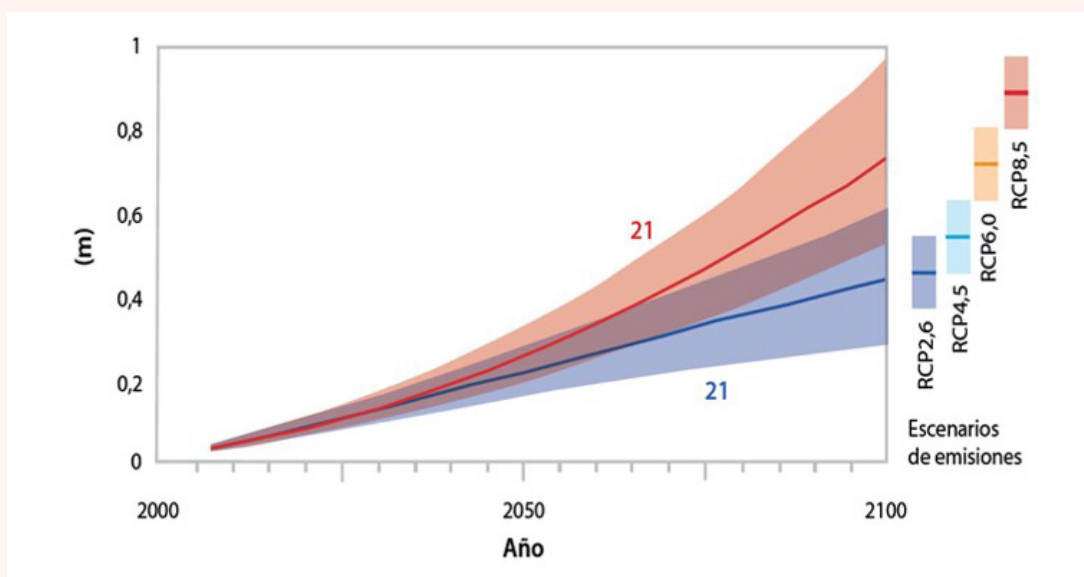
Los impactos se harán más evidentes especialmente en ciertas zonas costeras de baja elevación. La mayoría de los países del sur, sureste y este asiático estarán muy amenazados debido a la presencia generalizada de zonas densamente pobladas, a menudo asociadas con ciudades en crecimiento.

[...] En el Perú, Lima es una de las ciudades costeras vulnerables en el mundo, un incremento del nivel medio del mar de 20 cm representara una pérdida anual de USD 39 millones en promedio hasta el 2050 (Hallegatte, Green, Nicholls y Corfee-Morlot., 2013). A pesar de presentar una tendencia lineal de 0,55 cm/año para el mar del Callao en el periodo de 1976-1988 y de 0,24 cm/año para el mar de Paita desde 1988 (Conam, 1999). El Senamhi proyecta que el nivel del mar en Paita habrá crecido entre 4 y 6 cm durante el periodo 1990-2020 y entre 15-21 cm para el periodo 2020-2050 (Barco y Vargas, 2010).

Por último, se proyecta que en los próximos 80 años el nivel del mar en la costa peruana aumente hasta 40 cm aproximadamente (El Comercio, 2012), esto ocasionaría consecuencias devastadoras en los hábitats costeros. Sin embargo, el monitoreo permanente de anomalías del nivel medio del mar que reporta Imarpe presenta valores de hasta 15 cm de acuerdo a la climatología para 1993-2012 (Imarpe, 2012).

En la figura 6.2 se muestra la elevación del nivel medio global del mar a nivel mundial:

Figura 6.2. Mundo: elevación del nivel medio global del mar en el periodo 2081-2100 (con respecto a 1986-2005)



Nota. Recuperado de “Cambio climático 2014: Informe de síntesis”, de IPCC, 2014, p. 11, Ginebra, Suiza.
Fuente: Ceplan. (2019b).

6.1.1.5. Acidificación de los océanos

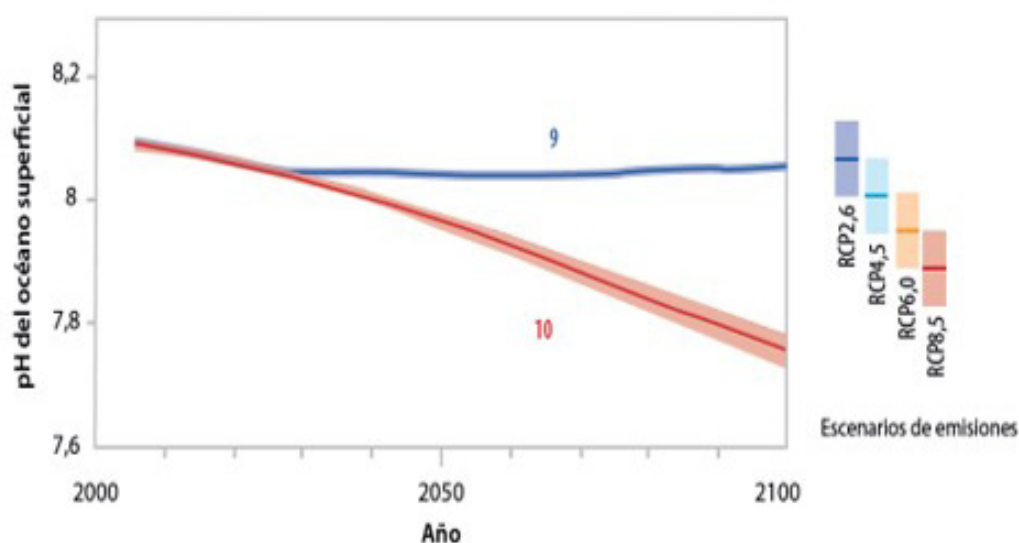
La acidificación de los océanos continuará incrementándose hacia finales de siglo, lo que sumado a otros factores pondrá en peligro la producción de recursos hidrobiológicos y afectará a más de 800 millones de personas que dependen del pescado como fuente principal de alimento e ingreso económico.

Los océanos han absorbido alrededor del 30 % del dióxido de carbono emitido por el humano, lo que ha provocado su acidificación. El pH del agua del océano superficial ha disminuido en 0,188 desde el comienzo de la era industrial. Actualmente, el promedio de pH del océano superficial es de 8,1, pero se estima que las nuevas incorporaciones de carbono en el océano provocaran una mayor acidificación, lo que afectará intensamente a los ecosistemas marinos y, por ende, perjudicará la pesca.

Para finales de siglo, se estima que la disminución del pH en el océano superficial se situara en el rango de 0,06 a 0,07 (aumento de la acidez del 15 al 17 %) en un escenario de bajas emisiones y de 0,30 a 0,32 (aumento de la acidez de 100 al 109 %) en un escenario de altas emisiones. Esta acidificación progresiva dañará a las criaturas marinas que forman estructuras calcáreas (corales, molusco, entre otros), lo que sumado a la ampliación progresiva de zonas con niveles mínimos de oxígeno y anóxicas¹⁵⁴ en los océanos limitará aún más el hábitat de los peces y ocasionará que la producción primaria neta en alta mar se redistribuya; para 2100, se estima que esta disminuirá globalmente bajo todos los escenarios RCP.

En la figura 6.3 se muestra el pH global del océano superficial a nivel mundial:

Figura 6.3. Mundo: pH global del océano superficial en el periodo 2081-2100 (respecto de 1986-2005)



Nota. Recuperado de “Cambio Climático 2014: Informe de síntesis”, de IPCC, 2014, p. 59, Ginebra, Suiza.
Fuente: Ceplan. (2019b).

¹⁵⁴ Un ambiente anóxico es aquel que carece de oxígeno. En el medio acuático, la contaminación por sustancias orgánicas favorece un intenso crecimiento bacteriano que consume el oxígeno disuelto en el agua (Junta de Andalucía). [Consultado 01.02.2017] Recuperado de glosario. pagina_2?fuentes=1&titulo1=&S_TITULO=Y&titulo2=&num_fila=60).http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/pls/wwwcma/consulta_



6.1.1.6. Disminución de la criósfera

Para mediados de siglo, los glaciares disminuirán su volumen hasta en un 85 % y el océano Ártico estará libre de hielo en septiembre.

Según el IPCC (2014), en los dos últimos decenios, los mantos de hielo de Groenlandia y la Antártida han ido perdiendo masa, los glaciares han continuado menguando en casi todo el mundo y el hielo del Ártico y el manto de nieve en primavera en el hemisferio norte han seguido reduciéndose en extensión.

[...] Se considera que la superficie media anual del hielo marino del Ártico ha disminuido durante el periodo 1979-2012 en un rango de 3,5 a 4,1 % por decenio, y es en verano cuando se ha registrado el mayor ritmo de disminución en la extensión media decenal.

Actualmente, la tasa de disminución de la extensión del hielo marino ártico es de 13,3 % por década, y en 2012 se registró la menor extensión de la última década. Situación que resulta preocupante si se considera que el Ártico es reservorio de metano (CH_4) e hidratos de metano, gas de efecto invernadero con mayor potencial de calentamiento que el dióxido de carbono (CO_2), que actualmente reporta una tasa de emisión de $2 \text{ mg}^{\text{d-1}} \text{ m}^{-2}$, por lo que su liberación podría representar un importante cambio en las actuales proyecciones de los efectos del cambio climático.

[...] La disminución de la criósfera a nivel de impactos en el país lo podemos dividir en dos: si nos referimos a los impactos que tiene el deshielo de los polos, no existe evidencia de que esto genere algún impacto en el aumento del nivel del mar en nuestras costas, por ejemplo; sin embargo, si existe un evidente retroceso de los glaciares tropicales de nuestro país (Minam, 2016). La disminución de estas masas de hielo es evidente desde los Andes del Norte (La Libertad, Áncash) hasta los Andes del Sur (Cusco, Apurímac, Arequipa).

6.1.1.7. Aumento del estrés hídrico

Al 2050, más de 1000 millones de personas podrían sufrir escasez de agua.

Las cambiantes precipitaciones o el derretimiento de nieve y hielo en el mundo están alterando los sistemas hidrológicos, lo que afecta a los recursos hídricos en términos de cantidad y calidad. En los Andes de América del Sur y en las montañas de Asia central, los glaciares han perdido gran parte de su volumen, lo que ha afectado la disponibilidad de agua dulce y ha alterado las dinámicas hídricas, y como consecuencia, se ha incrementado el riesgo de inundaciones; sin embargo, en unas pocas décadas, la situación será diferente dado que se incrementará el riesgo de sequías, lo que, entre otras cosas, afectará los patrones de consumo, la agricultura y la generación de energía.

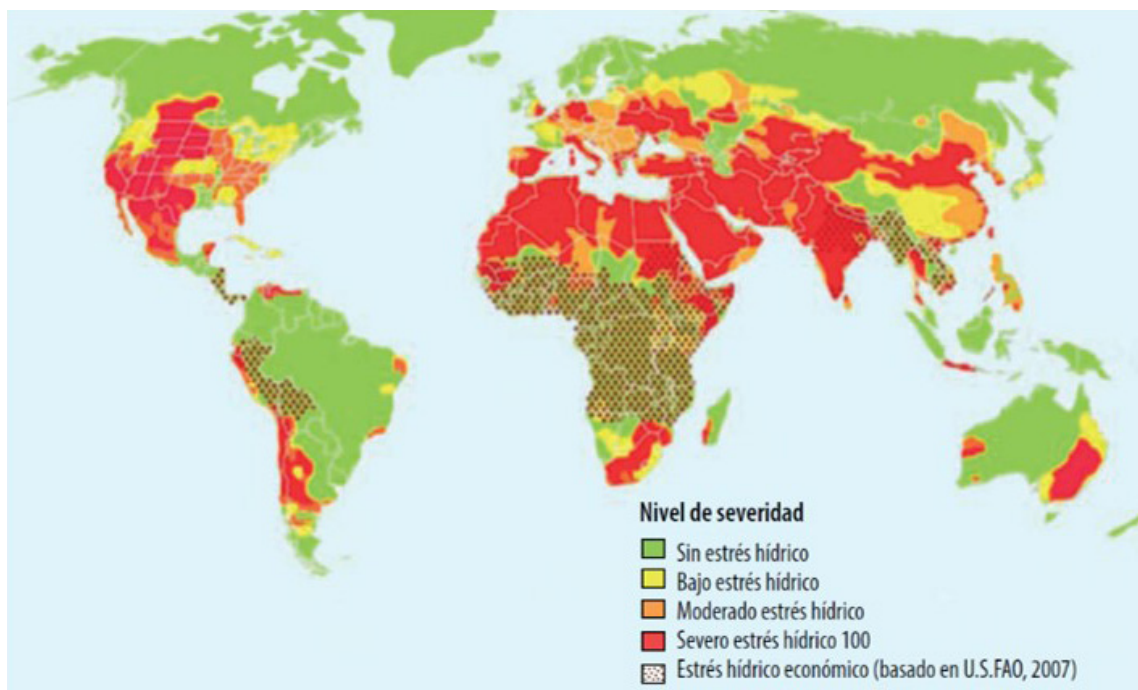
Actualmente, la población en general es muy vulnerable a la disponibilidad del recurso hídrico por la falta de acceso al agua potable y saneamiento, 2400 millones de personas aún carecen de acceso a instalaciones de saneamiento y 663 millones es el total de personas sin acceso a agua potable mejorada en todo el mundo. Por otra parte, el 70 % de la producción agrícola depende del agua de lluvia, por lo que es un sector sumamente vulnerable a los cambios de temperatura y precipitaciones.

Todas las proyecciones indican que el cambio climático hará que se reduzcan los recursos de aguas superficiales y aguas subterráneas renovables en la mayoría de las regiones secas subtropicales, con lo que se intensificará la competencia por el acceso al agua entre los sectores. Para el 2020, entre 75 y 250 millones de personas estarán expuestas a un mayor estrés hídrico por efecto del cambio climático, condición que se acentuara cada década.

Una mayor presión hídrica se vivirá en las urbes, donde, al 2050, las dos terceras partes de la población mundial se asentarán, y se estima que se llegará al 89 % de urbanización en América Latina. Este proceso es uno de los principales motivos por los cuales la demanda mundial de agua incrementará en un 55 % para esta fecha. Por ello, las ciudades tendrán que replantear sus modelos de crecimiento o generarse como ciudades climáticamente inteligentes para satisfacer sus necesidades hídricas.

Por otra parte, se prevé que, si se limita el aumento de la temperatura global a 2 °C, en lugar de permitir que alcance los 5,2 °C, alrededor de 500 millones de personas menos estarán expuestas al aumento del estrés hídrico en 2100. Además, según el último informe publicado por el IPCC el 2018, dependiendo de las condiciones socioeconómicas futuras, limitar un aumento de 1,5 °C en la temperatura global, en comparación con 2 °C, puede reducir la proporción de la población mundial expuesta a un aumento del estrés hídrico inducido por el cambio climático hasta en un 50%, dependiendo de la región (IPCC, 2018).

Figura 6.4. Mundo: estrés hídrico por cuenca proyectado al 2030.



Nota. Adaptado de “Why one woman is running across 7 deserts for water”, Bruce-Lockhart, A., (27 de diciembre, 2018). Recuperado de https://www.weforum.org/agenda/2016/02/why-one-woman-is-running-across-7-deserts-for-water?utm_content=buffer12407&utm_medium=social&utm_source=plus.google.com&utm_campaign=buffer, Adaptado de “OECD Environmental Outlook to 2030”, OCDE, 2018.

Fuente: Ceplan. (2019b).

El estudio del World Resources Institute señala que Chile y Argentina tienen mayor probabilidad de escasez de agua en la región al 2040 (Maddocks et al., 2015). Sin embargo, la situación en el Perú también califica en un rango de alto (entre -40 % y -80 %) estrés hídrico, que lo ubica entre los países con mayor probabilidad de escasez de agua dulce para 2040 (Luo, 2018).

En referencia a la cantidad de agua disponible por persona, la FAO ubica al Perú a nivel mundial en el puesto 17; el Banco Mundial, por su parte, lo presenta en el puesto 14 con respecto a América Latina, pero este panorama puede agudizarse por la gestión inadecuada e insuficiente del agua en el país.

6.1.1.8. Desoxigenación de los océanos

Hacia finales de siglo, el océano habrá perdido entre el 1 % y 7 % de su oxígeno disuelto.

[...] Los estudios científicos indican que es probable que los cambios en la columna de agua superior se deban principalmente a una disminución inducida por el calentamiento en la solubilidad y el consumo biológico; mientras que los cambios en los océanos más profundos pueden tener su origen en la variabilidad multidecadal a escala de cuenca, la desaceleración de los desvíos oceánicos y un aumento potencial en el consumo biológico.

Los modelos oceánicos actuales predicen una disminución de 1-7 % en el inventario de O₂ oceánico global para 2100, con descensos continuos por los próximos mil años. Se estima que esto puede ser causado por la combinación de una disminución inducida por el calentamiento en la solubilidad del oxígeno y una menor ventilación del océano profundo.

Una importante consecuencia podría ser una expansión, en el área y volumen, de las llamadas OMZ¹⁵⁵, donde los niveles de O₂ son demasiado bajos para sostener las comunidades de macrofauna y existen dramáticos cambios en los ciclos biogeoquímicos. Si esto se verifica, habría implicancias sobre la producción oceánica, en el ciclo de los nutrientes, ciclo del carbono y los hábitats marinos, en particular en las áreas costeras.

En áreas costeras pobladas asociadas a zonas de afloramiento, como las del Perú, Chile o California, la vulnerabilidad a la hipoxia¹⁵⁶ se amplifica, al combinarse las condiciones naturales con la presión antrópica de origen urbano, agrícola o industrial.

6.1.1.9. Contaminación de los océanos

Según las Naciones Unidas, hacia 2050 habrá más plástico que peces en los océanos del mundo.

El océano es vasto, cubre siete décimas partes del planeta, tiene alrededor de unos 4000 metros de profundidad y contiene 1,3 mil millones de km³ de agua (97 % de toda el agua en la tierra). Cumple un rol fundamental para la subsistencia de la vida tal cual la conocemos, dado que, entre otras cosas, absorbe alrededor de un tercio del CO₂ producido por nuestras actividades y por lo tanto ayuda, en parte, a actuar como amortiguador de algunos de los impactos del cambio climático¹⁵⁷.

Este ecosistema, a pesar de su relevancia para la vida, es uno de los más contaminados, y se estima que alrededor del 80 % de la contaminación marina¹⁵⁸ proviene de actividades terrestres, siendo la más resalante la ocasionada por los vertimientos de basura al océano, lo que ha producido, entre otras cosas, la acumulación de plástico, el que ha llegado a formar pequeñas "islas". Además de ello, se ha descubierto

¹⁵⁵ Se considera así a aquellas zonas cuya concentración de O₂ es menor a 1-2 mg/l, considerando que la concentración de oxígeno en la atmósfera es de 300 mg/l

¹⁵⁶ Disminución severa de oxígeno disuelto

¹⁵⁷ Entre el 30% y 40% del CO₂ de la actividad humana liberada a la atmósfera se disuelve en los océanos, lo que da como resultado la creación de ácido carbónico (Future Agenda, 2017)

¹⁵⁸ Compuesta por vertimientos de aceites, fertilizantes, aguas residuales, plásticos, productos químicos tóxicos, entre otros

que el plástico bloquea los tractos digestivos de al menos 267 especies diferentes y que todas las especies conocidas de tortugas marinas, aproximadamente la mitad de todas las especies de mamíferos marinos y una quinta parte de todas las especies de aves marinas se han visto afectadas por el enredo o la ingestión de desechos marinos¹⁵⁹.

Un punto de creciente preocupación es la acumulación de restos flotantes, tales como artículos de plástico y microplásticos en los océanos abiertos. Se ha determinado que la concentración de micropartículas de plástico en el giro oceánico del Pacífico Norte habría aumentado en dos órdenes de magnitud en las últimas cuatro décadas, de manera similar, se ha mostrado que la mayor abundancia de escombros en lugares subtropicales están lejos de la tierra, y se ha determinado que en el noroeste del Mediterráneo la abundancia media de microplásticos es del mismo orden de magnitud que los encontrados en el giro oceánico del Pacífico Norte (1334 partículas m²).

Hoy el 60 % de los residuos de plástico en el océano provienen de solo cinco países: China, Indonesia, Filipinas, Tailandia y Vietnam, y se prevé que para 2025 el consumo de plástico en Asia aumentara en un 80 %, encima de 200 millones de toneladas. Mientras que, a nivel global, se estima que para 2050 se producirá tres veces más plástico que lo que se produce hoy; por lo que, si no se genera cambios en el tratamiento de los residuos o en los patrones de consumo, será altamente probable que, tal como lo señala el World Economic Forum, para 2050 exista más plástico que peces en los océanos del mundo. Asimismo, se prevé que la ingesta plástica afectara aproximadamente el 99 % de todas las especies de aves marinas en 2050.

Además, el exceso de nutrientes provenientes de las descargas de aguas residuales y la agricultura favorece las zonas con niveles bajos de oxígeno (hipóxicas), denominadas zonas muertas, en las que la mayor parte de la vida marina no puede sobrevivir¹⁶⁰.

La contaminación de los océanos tiene un impacto en todo el mundo, y afecta sin distinción a todos los países con fronteras marítimas. El Perú no está libre de estos impactos negativos, y si bien la contaminación de nuestro mar no es solo por lo que en el vertemos (aguas urbanas sin tratar, basura, plásticos, etc.), sino por los desechos que circulan en todos los océanos y que llevan las corrientes marinas, si es importante reconocer que esta contaminación impacta en la calidad de nuestro mar (Mestanza, 2018); asimismo, que afecta principalmente a la fauna marina: hay peces con presencia de microplásticos en sus vísceras, aves que tienen en su estómago chapas de botellas o plásticos, cetáceos varados por enredarse en bolsas plásticas, etc. (Clima de Cambios, 2018).

6.1.1.10. Aumento de la frecuencia de eventos climáticos extremos

Debido al calentamiento promedio, en el futuro habrá mayor frecuencia de eventos cálidos extremos. Ello significa que, aun si las fluctuaciones cálidas durante El Niño se mantuvieran iguales, en el futuro se alcanzaría mayores temperaturas durante estos eventos.

[...] Los modelos climáticos proyectan solidas diferencias en las características climáticas regionales entre el calentamiento actual y global de 1,5 °C, y entre un calentamiento entre 1,5 °C y 2 °C, siendo lo más resaltante el aumento en eventos extremos como fuertes precipitaciones en algunas regiones, déficits de precipitaciones en algunas otras y probabilidades de sequias (IPCC, 2018).

[...] En particular, varios modelos climáticos indican que las lluvias que actualmente solo se observan durante los eventos extraordinarios de El Niño (por ejemplo, 1982-83, 1997-98) podrían observarse con el doble de frecuencia bajo escenarios climáticos negativos.

[...] Hacia el 2030, el Perú prevé un incremento en la temperatura promedio entre 0,4 y 1,6 °C; de ocurrir, produciría una intensificación en la frecuencia de eventos extremos. Esto afectaría al país, considerando

.....

¹⁵⁹ La frecuencia de los impactos varía según el tipo de escombros: más del 80% de los impactos se asociaron con restos de plástico, mientras que el papel, vidrio y metal representaron menos del 2%:

¹⁶⁰ https://ourocean2017.org/sites/default/files/marine-pollution_es.pdf



que el 10% de la población peruana es vulnerable a las sequías y que el 47% de la superficie agrícola sufre sus consecuencias (Minam, 2014).

Los impactos y daños en el país serían negativos para el sector agricultura, se vería afectado el rendimiento de los principales productos agrícolas, así como la infraestructura de riego. Otro sector impactado sería la salud pública, lo que se manifestaría a través de enfermedades transmitidas por vectores (malaria) o por uso de agua (cólera), y con enfermedades dermatológicas y respiratorias agudas. En la pesca, se evidenciaría una distribución y migración de especies que afectarían la disponibilidad de recursos pesqueros. Mientras la energía se vería afectada en los niveles de producción de la planta hidroeléctrica (Vargas, 2009).

6.1.1.1. Incremento en consumo de productos orgánicos y con certificaciones ambientales

La demanda de productos orgánicos y naturales continuará incrementándose a mediados de siglo, lo que brindará oportunidades de crecimiento económico especialmente a los países en desarrollo.

La agricultura orgánica tiende a mejorar la biodiversidad y la sostenibilidad dentro de las comunidades rurales, y se ha convertido en uno de los segmentos de agricultura con mayor crecimiento en muchas partes del mundo (82 % entre 2006 y 2008).

Desde principios de los 90, la superficie de cultivos orgánicos certificados ha aumentado a medida que se ha producido el aumento de la demanda de productos agrícolas y alimenticios orgánicos. Esto se debe a que los consumidores prefieren los alimentos producidos orgánicamente debido a sus preocupaciones con respecto a la salud, el medio ambiente y el bienestar animal, y muestran una disposición a pagar las primas de precio establecidas en el mercado; a tal punto que, en el 2000, se estimó que dos tercios de los compradores consumían alimentos orgánicos¹⁶¹.

En 2015 se registraron en el mundo 50,9 millones de hectáreas de tierras de cultivo orgánico. Las regiones con áreas más extensas son Oceanía (22,8 millones de ha) y Europa (12,7 millones de ha); mientras que América Latina posee tan solo 3 millones de ha, seguida por Asia con 4 millones de ha, Norteamérica con 3 millones y África con 1,7 millones de ha.

En toda Europa hay una tasa de importación muy alta (especialmente para las frutas y hortalizas), ya que la tasa de producción es muy inferior a la demanda de consumo de productos ecológicos.

¹⁶¹ De acuerdo con los resultados de la encuesta realizada (Dimitri y Green, 2002).

Esta creciente demanda de productos orgánicos ofrece oportunidades considerables para los productores de los países en desarrollo.

Además, la demanda de estos productos sigue creciendo año tras año, es así que en 2015 las ventas de alimentos y bebidas orgánicas alcanzaron los USD 81 600 millones, expandiéndose alrededor del 10% en comparación con el año anterior. En Estados Unidos, estas ventas registraron un nuevo récord de USD 43 300 millones, un 11 % más que el año anterior y más del triple del crecimiento global de alimentos del 3 %. Esto implica que los productos orgánicos ahora están en las cocinas de más del 80 % de los hogares estadounidenses y representan alrededor del 5 % de las ventas totales de alimentos en el país.

Adicionalmente, es necesario indicar que el mercado orgánico y natural¹⁶² no se limita al alimenticio, sino que también abarca campos como el desarrollo de la industria cosmética, cuyo mercado centrado en lo natural y orgánico ha aumentado de menos de USD 1000 millones a mediados de la década de 1990 a USD 9,1 mil millones en 2011; y para 2013, las ventas alcanzaron los USD 10,4 mil millones.

Por último, cabe mencionar que las investigaciones muestran que el desarrollo del mercado orgánico crea crecimiento económico, reduce los niveles de pobreza y es una herramienta para estimular el desarrollo económico rural¹⁶³.

El Perú no es ajeno a esta tendencia, pues en diez años, el consumo de estos productos se ha incrementado en 70 % y se espera que siga creciendo (El Comercio, 2015). Por ejemplo, en 2016, solo las exportaciones de productos orgánicos alcanzaron un valor FOB de USD 307,4 millones y 252 mil toneladas en cuanto a volumen. Los principales productos exportados fueron bananas (50 %), seguidas de la quinua (17 %) y el café (16 %). Los principales mercados de destino son la Unión Europea, Estados Unidos y Canadá. En el ranking de los principales productos exportados (CCL, 2016).

La preferencia por la alimentación saludable y orgánica ofrece alternativas para diversidad de productos. Tenemos la ventaja de producir y exportar durante todo el año. También es posible abastecer de productos marinos, como pescado seco o salado sin ahumar, o congelados de carne de pescado (Promperu, 2017).

6.1.1.12. Incremento de uso de las energías renovables

Hacia 2040, se prevé un descenso del ritmo de crecimiento de la demanda de petróleo. Asimismo, se ampliará la demanda de energía proveniente de fuentes renovables como el gas (en 45 %); en tanto que el 40 % del aumento del consumo final de energía se explicará por el incremento del consumo de electricidad¹⁶⁴

Según la OCDE, la tasa de crecimiento de la demanda de energía primaria en el mundo se incrementará en 1,46 % anual de 2009 a 2035. Esta demanda impactará en el mayor consumo de combustibles fósiles y el aumento anual de 1,6 % de emisiones de CO₂ en el mundo (OECD, 2011)¹⁶⁵.

[...] Actualmente, los países con mayor consumo de energía están optando, entre otras medidas de mitigación¹⁶⁶, por la inversión en energías limpias, las cuales también son vistas como nuevas oportunidades de mercado. En 2010, China tomó el primer lugar entre los países del G20 que invirtieron en energías limpias, en tanto que Estados Unidos ocupó el segundo lugar con una inversión de 20,7 mil millones de dólares (OECD, 2011).

.....

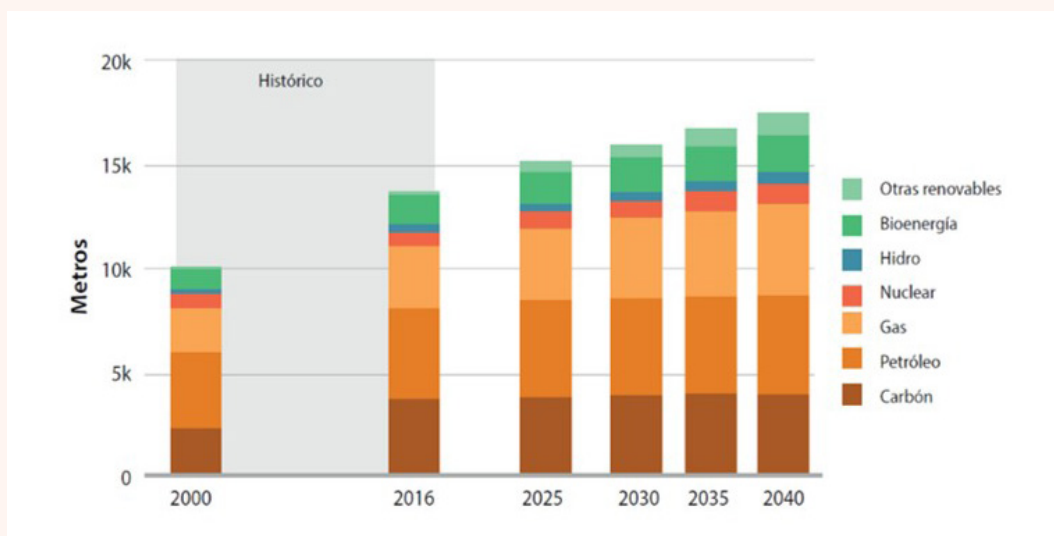
¹⁶² Referido a insumos basados en la biodiversidad, y sin colorantes, preservantes o químicos para su cultivo.

¹⁶³ Una cuarta parte de los terrenos agrícolas orgánicos del mundo (12,8 millones de ha) y más del 89% de los productores se encuentran en países en desarrollo y en mercados emergentes en el 2015.

¹⁶⁴ Ello como consecuencia de una mayor demanda de electrificación de sectores de economía, la descentralización, digitalización y uso de tecnología.

¹⁶⁵ OECD (2011). Green Growth Studies. Energy. Recuperado de <http://www.oecd.org/greengrowth/greening-energy/49157219.pdf> [Consultado 23.03.2018]. La medición de energía para el Banco Mundial está en función del consumo de energía eléctrica per cápita. Mide la producción de las centrales eléctricas y las plantas de cogeneración de energía, generadas básicamente por carbón.

¹⁶⁶ Según el WEF, a nivel mundial se vienen desarrollando varias iniciativas reglamentarias desde los estados que buscan impulsar el uso de energías limpias; un ejemplo de ello es la iniciativa Reforming Energy Vision de Nueva York, la iniciativa Carbon Free Island de la isla Jeju, la iniciativa del Reino Unido, la regulación de RIIO y el paquete Energy Winter de la Comisión Europea.

Figura 6.5. Mundo: demanda total de energía primaria en el periodo 2000-2040

Nota: Recuperado de "World Energy Outlook 2017", IEA, 2017.

Fuente: Ceplan. (2019b).

La Agencia Internacional de Energía (IEA, por sus siglas en inglés) ha realizado diversas proyecciones sobre la demanda de energía al 2040 sobre la base de políticas que se están implementando actualmente. Se espera un incremento de demanda no solo de energía proveniente de fuentes convencionales, sino también de gas, bioenergía y otras energías renovables.

El World Economic Forum (WEF), en su informe *The Future of Electricity New Technologies Transforming the Grid Edge*, señala que la tecnología y la innovación vienen irrumpiendo en los modelos tradicionales de generación y suministro de electricidad.

En tal sentido, para los próximos 20 años la red eléctrica tendrá un papel que irá más allá del suministro y pasará a convertirse en una red que maximiza el valor de los recursos energéticos distribuidos; es decir, un sistema de electricidad más inteligente, más descentralizado y más conectado que podría aumentar la seguridad, confiabilidad, sostenibilidad ambiental, utilización de activos y nuevas oportunidades para servicios (WEF, 2017)¹⁶⁷.

[...] Este panorama de mediano plazo se viene configurando en el marco de la ocurrencia de tres tendencias las cuales sugieren disrupciones y desafíos en los sistemas de la electrificación: (i) la electrificación de largos sectores de la economía, como transporte y calefacción; (ii) la descentralización impulsada por la disminución de los costos de distribución de los recursos energéticos en términos de almacenamiento, generación, flexibilización de la demanda y eficiencia energética; y (iii) la digitalización de la red eléctrica con la adopción de medición y sensores inteligentes, automatización y otras tecnologías de red digital con el uso del internet de las cosas (WEF, 2017).

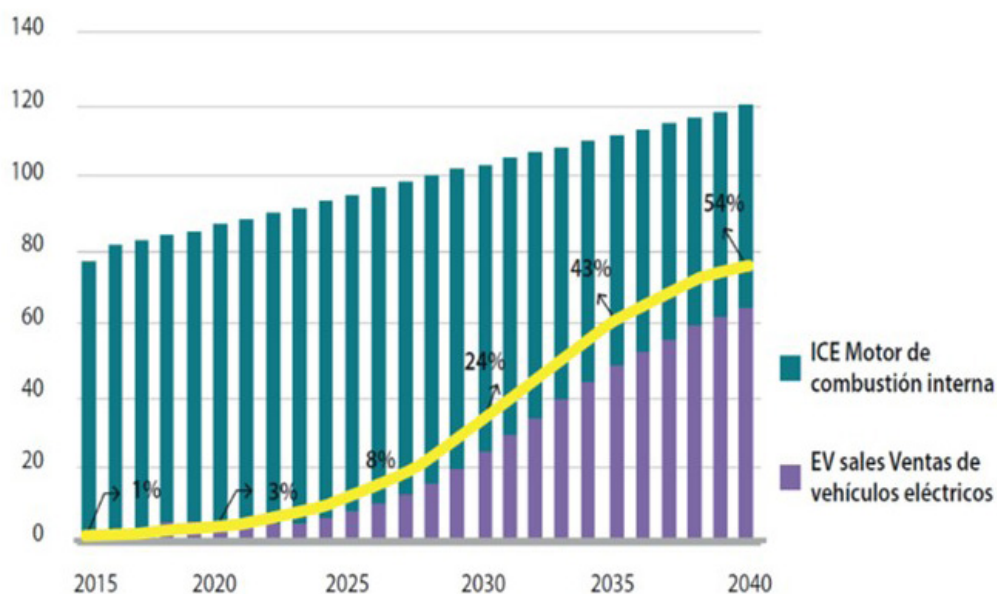
Los beneficios de esta transformación serán notorios en los sectores considerados como los más contaminantes; por ejemplo, transporte¹⁶⁸, procesos comerciales o industriales, así como en calefacción residencial.

¹⁶⁷ Según lo expuesto en el libro *The Future of Electricity New Technologies Transforming the Grid Edge*, World Economic Forum, March 2017.

¹⁶⁸ En los Estados Unidos, de los 5 mil millones de toneladas de emisiones de CO₂ en 2015, el transporte fue el segmento más grande (1900 millones de toneladas), cifra similar al Reino Unido, en el que representa el 30 % de las emisiones totales. Les siguen las emisiones de procesos comerciales e industriales y fabricación (1400 millones de toneladas), y calefacción y electrodomésticos residenciales (1000 millones de toneladas). Los vehículos livianos (automóviles, camiones pequeños), con 1000 millones de toneladas, representan poco más de la mitad (55 %) del segmento de transporte en Estados Unidos.

En tal sentido, hacia 2030, el 25 % de los autos nuevos vendidos a nivel mundial serán eléctricos; en tanto que, al 2040, esta proporción alcanzara el 54 % (Bloomberg Finance, 2017). Ello significa que, según los cálculos de la IEA, al 2030, los vehículos eléctricos podrían representar entre el 5 y el 10 % del número total de autos, lo cual se alinea con la meta planteada en el Acuerdo de París de lograr, al 2030, una flota global de 100 millones de autos eléctricos y 400 millones de vehículos de dos y tres ruedas.

Figura 6.6. Mundo: demanda total de la venta de vehículos en el periodo 2015-2040 (millones de autos por año)



Nota. Recuperado de "Electric Vehicles", de Bloomberg New Energy Finance, (27 de diciembre, 2018). Recuperado de <https://about.bnef.com/electric-vehicle-outlook/>

Fuente: Ceplan. (2019b).

El 95 % de la capacidad instalada de generación eléctrica en Perú proviene de grandes centrales hidroeléctricas y plantas térmicas; y solo el 5 %, de energías renovables no convencionales (Minam, 2016). Haciendo un análisis más detallado a nivel de energía solar, el Perú solo genera 96 MW en 5 plantas solares; a nivel de energía eólica, cuenta con 4 parques eólicos que producen 232 MW; finalmente, se estima que el potencial hidroeléctrico peruano supera los 70 000 MW, de los cuales se aprovecha menos del 5 % (Minam, 2016). Como vemos, el potencial natural para incrementar el uso de energías renovables existe en nuestro país, por lo que es muy probable que la tendencia mundial ayude a este fin.

6.1.1.13. Degradación de los suelos

La pérdida de carbono orgánico del suelo altera el ciclo de carbono, y provoca la degradación de la tierra. Expertos de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN) estiman que desde el siglo XIX se han perdido dos tercios de todas las reservas terrestres de carbono de los suelos.

El carbono orgánico del suelo contribuye a la fertilidad de la tierra y a su capacidad para retener el agua. Por lo tanto, determina significativamente la capacidad del suelo para producir alimentos y apoyar la biodiversidad. La capacidad de recuperación de las sociedades y los ecosistemas se incrementa donde la productividad del suelo y, por ende, las reservas de carbono aumentan.

De acuerdo con el Programa del Medio Ambiente de las Naciones Unidas (UNEP, 2013) la cuarta parte de los suelos están degradados, debido a la agricultura y silvicultura intensiva. En todo el mundo, la degradación de los suelos está obligando a las personas a dejar sus hogares y sus medios de vida. Ya más de 500 millones de hectáreas de tierra de cultivo –un área más grande que la mitad del tamaño de China– han sido completamente abandonadas debido a la sequía, la desertificación y la mala administración de la tierra (UNEP, 2017).

Figura 6.7. Mundo: estado de la degradación de los suelos, 2016



Nota. Recuperado de “Living Planet Report 2016. Risk and resilience in a new era”, de World Wide Fund For Nature, 2016, p. 53, Gland, Suiza: WWW International.

Fuente: Ceplan. (2019b).



La degradación de los suelos ha provocado que la biodiversidad del planeta disminuya a un ritmo alarmante. El índice de planeta vivo (WWF, 2016) revela que la población mundial de peces, aves, mamíferos, anfibios y reptiles disminuyó un 58 % entre 1970 y 2012, debido a las actividades humanas; y ofrece la tendencia para el año 2020, un escenario devastador que prevé una disminución de hasta un 67 % en tan solo medio siglo (en el periodo 1970-2020).

El Perú no es ajeno a este proceso de degradación de los suelos. De hecho, el 40 % de su superficie es considerada árida, ocupando el tercer lugar en América del Sur, después de Argentina y Brasil. Además, Perú junto con Chile son los únicos dos países de la región que tienen áreas extremadamente áridas. El total de las zonas áridas solo reciben 2 % de las lluvias que caen en el país (Minam, 2012).

Considerando las áreas naturales del país, las principales causas de la desertificación son, en la costa, la salinización del suelo, la erosión hídrica y eólica y la contaminación de suelos por relaves mineros; en la sierra, la erosión hídrica y eólica, además de la compactación por sobrepastoreo y la contaminación; y en la selva, la erosión hídrica. Asimismo, contribuyen a ello tanto la presión de factores naturales, incluyendo el cambio climático, como socioeconómicos (entre ellos, las prácticas agropecuarias inadecuadas, las actividades extractivas, el cambio de uso del suelo) (CEPES, 2015).

6.1.2. Imagen de futuro del país

El Ceplan (2018) desarrolló también el *Informe de Análisis Prospectivo* del cual se desprende lo siguiente:

Somos un país democrático, integrado, insertado al mundo y proyectado hacia el futuro; orgulloso y respetuoso de nuestra diversidad étnica, cultural y lingüística, de nuestro patrimonio milenario, así como de nuestra geografía y biodiversidad. El accionar eficiente, transparente y descentralizado del Estado tiene como centro a las personas, lo que ha hecho posible lograr un desarrollo competitivo, inclusivo y sostenible en todo el territorio nacional.

La acción del Estado, orientada al desarrollo humano en todo el territorio nacional, continúa centrada en superar la pobreza, erradicar la discriminación y asegurar la igualdad en el acceso a oportunidades.

La gestión y aprovechamiento sostenible de los ecosistemas compromete a todos los actores de cada territorio del país, asegurando un desarrollo social y económico armónico, libre de contaminación y saludable para todas las personas en el tiempo y en un contexto de cambio climático.

El crecimiento económico continuo, con competitividad, empleo digno y sostenibilidad ambiental, se sustenta en el esfuerzo conjunto del Estado, las empresas y la academia. Juntos hemos logrado una educación que genera talento humano calificado, una reducción significativa del déficit en infraestructura, un clima político favorable para atraer inversión privada, y el fomento de la innovación, la investigación, la creación, la adaptación y la transferencia tecnológica y científica. Hemos integrado exitosamente al Perú en la economía global.

Nuestra democracia garantiza la vigencia de los derechos fundamentales, el imperio de la ley y el acceso a la justicia y la gobernabilidad en toda la república.

El Estado unitario y descentralizado actúa en todo el territorio nacional de manera eficiente y transparente, bajo los principios de subsidiariedad y solidaridad, y garantiza la igualdad de oportunidades.

6.1.2.1. Desafíos

A. Las personas alcanzan su potencial en igualdad de oportunidades y sin discriminación para gozar de una vida plena

La diversidad del país, expresada en su geografía, riqueza natural y la forma de ocupar el territorio, se manifiesta en la alta concentración de la población en zonas urbanas y la dispersión en el campo, en la diversidad de actividades productivas y en servicios básicos con marcados desequilibrios territoriales. La

costa del país, por ejemplo, presenta el mayor porcentaje de acceso a los servicios básicos, incluso a nivel de acceso al agua por más que no sea un recurso abundante.

Las regiones andinas y amazónicas del país, en general, presentan las mayores brechas con respecto al acceso de servicios. El relieve, el tipo de suelo y la dispersión de la población condicionan el acceso a los servicios públicos de las personas que viven en estos espacios, principalmente rural.

Estas condiciones acrecientan la vulnerabilidad de las personas en el territorio, no necesariamente en términos de pobreza monetaria o de las carencias estrictamente materiales, sino también a otro tipo de necesidades insatisfechas, como el acceso a servicios de salud, problemas de acceso de la población femenina a un empleo formal o bajos logros académicos de la población infantil.

La medición de estas necesidades no satisfechas de las personas, mediante el índice de vulnerabilidad bajo una concepción multidimensional, refuerza otros rasgos de la heterogeneidad de la pobreza que afecta en mayor proporción a la población de la selva, dado que los resultados en los departamentos de la Amazonía, caracterizada por su mayor superficie y menor densidad poblacional, muestran una condición de mayor vulnerabilidad en el periodo analizado (2013-2016).

Estas constataciones abren varias interrogantes: ¿existe alguna relación entre los ingresos que reciben los gobiernos regionales por la explotación económica de recursos naturales que se extraen de su territorio y el nivel de vulnerabilidad que presentan? ¿Ha sido suficiente el presupuesto transferido a diversos programas presupuestales y su contribución en la reducción de la vulnerabilidad? ¿Cómo ha sido la gestión del gasto público en los departamentos menos vulnerables como Tacna, Moquegua, Callao, Ica y Arequipa frente a la gestión que se ha dado en los departamentos más vulnerables como Loreto, Ucayali, Huánuco, Amazonas y Madre de Dios?

B. Gestión sostenible de la naturaleza y medidas frente al cambio climático

El estancamiento en el crecimiento de la eficiencia de la producción afecta desfavorablemente el crecimiento económico de largo plazo. Debido a ello, son recomendables políticas de diversificación productiva como la formalización de las actividades, la inversión en medidas de innovación y la apuesta por productos más saludables tanto para el ser humano como el ambiente. La apuesta por estas medidas en actividades claves de la economía debe generar un impacto relevante sobre el resto de sectores y, por ende, en la generación de empleos, remuneraciones y valor agregado, debido a sus fuertes efectos multiplicadores sobre el entramado productivo.

La implementación de políticas de diversificación productiva no será tarea sencilla. Por ejemplo, respecto a la formalización del sector minero, existe tal resistencia por parte de las autoridades en Madre de Dios que durante el 2018 solo han formalizado dos mineros, aun cuando representa uno de los mayores focos de minería informal e ilegal en el país, según Calloquispe (2018). Ello no solo afecta la productividad de esta actividad, sino que también tiene efectos adversos sobre los bosques de la región, la cual se caracteriza por su biodiversidad.

En el entorno global, el cambio climático y la gobernanza nacional se encuentran en un punto de inflexión. En esa línea, el Perú ha sido uno de los países más afectados por el nivel de vulnerabilidad de su población ante el cambio climático. De seguir con esta tendencia, el proceso del cambio climático será totalmente irreversible y sus efectos se sostendrán en el largo plazo, los cuales se presentarían de diferentes maneras en todo el territorio nacional. Respecto a esto, la gestión para la mitigación y reducción de riesgos es tan importante como generar mayor resiliencia en la población.

C. Desarrollo sostenible con empleo digno y en armonía con la naturaleza

A más tardar en el 2025, un escenario favorable de mayor crecimiento económico redundaría tanto en una mayor cantidad de personas con ingresos dignos, como en un mínimo o casi nulo porcentaje de la población en situación de pobreza extrema. Sin embargo, la simple materialización de un mayor crecimiento económico no asegura que la reducción de la pobreza se vuelva realidad. De hecho, el crecimiento económico experimentado entre los años 2005-2009 no logró reducir las brechas de productividad ni incrementar

el promedio de los ingresos de las regiones a niveles superiores de la remuneración mínima vital. Por lo tanto, es recomendable integrar y homogeneizar los sectores modernos y tradicionales, así como modificar las políticas distributivas que no solo alivien la pobreza, sino más bien logren incrementar la capacidad productiva de la población más pobre (Tello, 2011).

En contraste, la ocurrencia de un escenario externo desfavorable se traduciría en la persistencia de la pobreza extrema al 2030, incumpléndose así uno de los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Este escenario expresa la vulnerabilidad de la economía peruana respecto al contexto internacional y cómo influyen en la evolución de los indicadores sociales. De ahí la necesidad de reducir la dependencia de la economía peruana respecto a sus exportaciones tradicionales mediante la diversificación de la estructura productiva. Por ello, el impulso de nuevos motores de crecimiento, de la mano con políticas de formalización, investigación y desarrollo, constituye un camino viable a favor de una mayor productividad. Esto reduciría la heterogeneidad productiva y generaría un mayor valor agregado.

En efecto, la mayor demanda de productos de alta calidad y tecnología que necesitan importantes volúmenes de materias primas para su producción podría beneficiar a países como el Perú, caracterizado por mantener grandes reservas de metales. El desafío como país es lograr que la estructura productiva de la economía y el posible superciclo de precios en las materias primas realmente favorezca a todos los peruanos.

Sin embargo, la probable ocurrencia de un desastre de gran magnitud en el país en los próximos años podría frenar su desarrollo de manera sustancial. De ahí la necesidad de reflexionar sobre el fortalecimiento del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres y la gestión del territorio.

D. Sociedad democrática, pacífica, respetuosa de los derechos humanos, y libre del temor y de la violencia

La percepción negativa de los ciudadanos respecto a la corrupción aumenta. Ello debido principalmente a la ocurrencia de prácticas indebidas de financiación que involucran a corporaciones multinacionales, partidos políticos y estamentos del gobierno. De hecho, el Perú no es ajeno a esta situación y es probable que, en el año 2030, la corrupción sea el principal problema del país, impulsada por tendencias como la desigualdad y la insatisfacción de las demandas ciudadanas.

Se observa en el mundo una disminución de las libertades relacionadas con la democracia. En el periodo 2010-2017 se incrementó el número de países donde no se respetan los derechos civiles y libertades políticas. Asimismo, en el 2017 se registró que el 37 % y 24 % de la población reside en países no libres o parcialmente libres, respectivamente; en tanto que el 39 % reside en países libres. En ese contexto, destaca el crecimiento de partidos de extrema derecha, principalmente en Europa, que promueven acciones y medidas populistas que afectan el ejercicio de la democracia.

En el Perú, en el periodo 2007-2017, el porcentaje de ciudadanos que considera que la democracia en el Perú funciona mal o muy mal supera el 50 %; además, el Perú ocupa el antepenúltimo lugar en el ranking de los países de América Latina en términos de satisfacción con la democracia.

La alta desconfianza de las personas en las instituciones es un reto que merece atención dado que podría afectar la gobernabilidad del país. En el 2017, poco menos del 20 % confiaba en los poderes Ejecutivo y Judicial, mientras que solo 11 % demostraba confianza en el Poder Legislativo. Asimismo, según los datos del INEI, en el 2016 se registraron niveles de desconfianza en los gobiernos locales, provinciales y regionales superiores al 74 %. Además, según el Latinobarómetro, en el 2018 se registró que en el Perú la confianza en el gobierno, el Congreso y el Poder Judicial (13 %, 8 % y 16 %, respectivamente) es menor en comparación con el promedio de los países de América Latina (22 %, 21 % y 24 %, respectivamente).

E. Estado moderno, eficiente, transparente y descentralizado que garantiza una sociedad justa e inclusiva, sin corrupción y sin dejar a nadie atrás

La innovación en el Perú presenta oportunidades de mejora, siempre que sea posible impulsar el gasto en investigación y desarrollo de los centros de investigación, que actualmente solo representa el 0,08 % del PBI (casi 0,11 % si se considera el total del gasto público y privado). Esta cifra contrasta con las correspondientes de otros países como Colombia (0,25 %), Uruguay (0,33 %), Chile (0,38 %) y Brasil (1,24 %) (Concytec,



2017). El terreno para la implementación de políticas de innovación en el país es bastante fértil, por ello, el desarrollo de actividades como la agrícola dirigida a productos orgánicos, por ejemplo, permitiría posicionar al Perú en el mercado internacional y generar mayores ingresos y empleos.

Las oportunidades se abren camino de la mano de la tecnología y del empoderamiento del ciudadano. El uso de la tecnología en sectores como la salud y la educación permitirían cerrar brechas en zonas alejadas, además de generar inclusión social. Por ejemplo, el aumento de la demanda de productos orgánicos abre posibilidades para un desarrollo económico sostenible y para empoderar al ciudadano mediante la producción de alimentos elaborados sin tratamientos químicos. Asimismo, es factible reducir no solo el consumo de energía entre un 20 y 30 %, sino alcanzar hasta un 50 % si se desarrolla una mayor integración con el Internet de las cosas.

El uso de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TICs), por parte del gobierno, contribuye significativamente a mejorar la transparencia y la rendición de cuentas. El principal desafío es incrementar los conocimientos y habilidades para manejar las TICs, de forma que sean aprovechadas tanto en actividades productivas como de ocio.

Las expectativas crecientes de la clase media podrían desencadenar conflictos que perjudiquen la cohesión social y política. De ahí la necesidad de reducir las desigualdades sociales y económicas, procurando satisfacer las demandas de la población, principalmente mediante una mayor y mejor provisión de bienes públicos de calidad en educación, salud, acceso a pensiones adecuadas, trabajo formal, entre otros; así como aumentar los mecanismos que fomenten la transparencia y la rendición de cuentas del gobierno.

Al 2030, la globalización se verá impulsada en el mundo por la mayor movilización de bienes, servicios, capital y trabajo, así como el rápido desarrollo de nuevas tecnologías. El Perú no será ajeno a sus posibles efectos, así como a las guerras comerciales, las medidas proteccionistas, los nacionalismos extremos, la desigualdad global, entre otros.

Las ventajas comparativas que ofrece el país abren diversas posibilidades hacia la especialización. Es decir, no solo en la explotación de recursos naturales, lo que representa una proporción importante de la canasta exportadora, sino en generar capacidades en actividades productivas que integren a pequeños productores regionales en cadenas de valor con alta capacidad de generar empleo y mayor bienestar en la población.

Para ello, las capacidades endógenas de cada una de las regiones del país con mayores posibilidades de atender la demanda externa deberían permitir el fortalecimiento del potencial competitivo en departamentos con alta capacidad para el desarrollo de la minería, la extracción de productos pesqueros, la producción agroindustrial o la crianza de camélidos, entre otras actividades.

Sin embargo, el aprovechamiento de las potencialidades difícilmente permitirá la inclusión de las personas si no se abordan problemas estructurales como los altos costos logísticos, la débil infraestructura de transporte, una oferta educativa desarticulada de la demanda laboral y la baja complejidad de los productos, entre otros factores.

6.1.3. Perú: Imagen actual del territorio

En el mismo informe, el Ceplan (2018) señala:

El vasto territorio peruano es el espacio de interrelación física, ambiental y socioeconómica de 31,2 millones de habitantes (INEI, 2018a), y con una proyección al 2050 de 40,1 millones de personas. Además, se ha evidenciado que en las últimas décadas la tasa de crecimiento demográfico (4,4 % en promedio durante el periodo 1950-2016) del grupo etario de 80 años a más se ha incrementado (Naciones Unidas, 2017).

A pesar de este proceso de cambio poblacional, actualmente el Perú está compuesto mayoritariamente por jóvenes, lo que significa que el país está viviendo un bono demográfico. Esta situación favorece la reducción de la pobreza monetaria, ya que en el interior de los hogares el menor número de dependientes por cada miembro económicamente activo significa potencialmente un aumento del ingreso per cápita (Cepal, 2007).

Por ello, durante los últimos 14 años se ha registrado una rápida reducción de la incidencia de la pobreza monetaria al pasar de 58,7 % en el 2004 a 21,7 % en el 2017 (INEI, 2018b), acorde con el patrón histórico de crecimiento económico; sin embargo, la brecha de la pobreza se reduce a un ritmo cada vez menor, lo que evidencia las dificultades de la población más pobre para dejar de serlo. Entre los departamentos más pobres se encuentran Cajamarca (47,5 %) y Huancavelica (38,9 %).

Los aspectos centrales que configuran el núcleo de análisis básico para la toma de decisiones en favor del bienestar de las personas y el desarrollo sostenible del país están referidos a: (i) población y territorio; (ii) calidad y brechas de los servicios básicos; (iii) vulnerabilidad de las personas en el territorio, y (iv) situación de la economía peruana.

6.1.4. Análisis de futuro: tendencias globales, tendencias regionales y tendencias nacionales

Del mismo modo, el Ceplan (2018) señala en el mismo informe:

Las tendencias globales, regionales y nacionales son fuentes de información primordiales para conocer el comportamiento de mediano y largo plazo de un conjunto de variables sociales, económicas, tecnológicas, ambientales, políticas y éticas esenciales para el desarrollo sostenible del país que tienen la capacidad de afectar positiva o negativamente las condiciones de vida de las personas. En suma, a continuación, se explican las principales tendencias globales, regionales y nacionales a tener en cuenta al 2030¹⁶⁹.

Población

La población mundial, regional y nacional seguirá incrementándose. En el 2030, la población superará los 8500 millones de personas; en el 2050, superará los 9700 millones; y al 2070, los 10 500 millones. Además, en el 2030 la población en América Latina alcanzará los 718 millones de personas, y en el 2050, los 779 millones; en tanto que, en el Perú, la población se situará en el 2030 en 36 800 millones de personas, y en el 2050, en 41 600 millones de personas (United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division, 2017).

El incremento de la población propiciará diversos eventos asociados con el deseo inherente de las personas de mejorar sus condiciones de vida. Al respecto, se acelerará el proceso de urbanización; en consecuencia, en el 2030, el 60 % de la población mundial residirá en zonas urbanas. [...] En el Perú, la Cepal (2017) proyecta al 2030 que el 83,3 % de la población residirá en áreas urbanas.

El efecto de lo señalado en el párrafo anterior será el incremento del número de megaciudades. En tal sentido, en el 2030 se contabilizarán 41 megaciudades, la gran mayoría de ellas ubicadas en el hemisferio sur. En América Latina, destacarán Bogotá, Buenos Aires, Sao Paulo, Ciudad de México, entre otras. Asimismo,

.....

¹⁶⁹ Para más información, revisar el documento "Perú 2030: tendencias globales y regionales, disponible en https://www.ceplan.gob.pe/documentos/_peru-2030-tendencias-globales-y-regionales-2018/.

antes del 2030 Lima ya será considerada una megaciudad (United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division, 2016).

[...] Por otro lado, la interacción de tendencias como el descenso de la fecundidad y el incremento de la esperanza de vida al nacer generará un escenario global, regional y nacional al 2030 con mayor presencia de adultos mayores en las estructuras poblacionales. En ese año, una de cada diez personas en el mundo será mayor de 65 años, en tanto que dos de cada diez personas serán menores de 15 años de edad.

Un aspecto principal de esta tendencia es su patrón de continuidad. Al respecto, la División de Población de las Naciones Unidas proyecta que durante el periodo 2050-2055 la población mundial mayor de 60 años de edad superará en número a la población menor de 15 años; en América Latina este hecho ocurrirá en el periodo 2035-2040, y en el Perú ocurrirá en el periodo 2040-2045.

[...] El crecimiento de la población mundial también derivará en un incremento de la demanda de alimentos. Se espera, hacia el 2025, un importante aumento del consumo per cápita de alimentos, particularmente de carne, pescado, lácteos, aceites vegetales y edulcorantes. Además, se observará una tendencia similar en el consumo de cereales como el trigo, maíz, arroz y otros granos gruesos (OECD/FAO, 2016). Este panorama conlleva a reflexionar sobre la seguridad alimentaria, así como oportunidades de agroexportación ante la demanda creciente de los mercados mundiales.

Ambiente

En el Perú se atenderían problemas asociados a tendencias como el aumento de la degradación ambiental, la pérdida de bosques secos y amazónicos, el aumento de la vulnerabilidad ante peligros naturales, entre otros. La ocurrencia de estas tendencias afectaría los ecosistemas y los servicios que proveen, y generarían pérdidas económicas en acciones de remediación. Además, la mayor ocurrencia de peligros naturales aumentaría la exposición de las personas que poseen viviendas en quebradas, llanuras de inundación de los ríos, entre otros.

En este contexto, el tránsito a economías más sostenibles es favorecido por la tendencia al uso creciente de fuentes de energía renovable a nivel mundial, que se estima de 40 % a 70 % para el 2035. Asimismo, otra tendencia a considerar es el posible estancamiento o reducción de la demanda de recursos, tales como cobre, hierro, gas natural, carbón y petróleo crudo, debido a la reutilización de materiales, así como a la adopción de nuevas tecnologías (McKinsey Global Institute, 2017a).

Economía

En relación con lo económico, se observa un cambio en el centro de gravedad global, con Asia como el principal protagonista dado el crecimiento económico y la consolidación de la clase media de este continente (PwC, 2017). China e India impulsarán reformas y desarrollarán nuevas alianzas con miras a mantener o acrecentar sus áreas de influencia y rutas de comercio. En este sentido, se prevé la preponderancia comercial de la zona del Asia-Pacífico, lo cual presentará una oportunidad para el Perú dada su ubicación estratégica.

Política

En cuanto a aspectos políticos, al 2030 se espera que la globalización sea impulsada por la mayor movilización de bienes, servicios, capital y trabajo, así como el rápido desarrollo de nuevas tecnologías (ONU, 2017); no obstante, esta tendencia es inestable por los posibles efectos de eventos como guerras comerciales, medidas proteccionistas, nacionalismos extremos, desigualdad global, entre otros (WEF, 2018a). En el Perú, las tendencias políticas señalan que la población manifestaría una insatisfacción con el funcionamiento de la democracia, una menor confianza en los poderes del Estado y la prevalencia a considerar a la corrupción como principal problema del país.

Social

En relación con los temas sociales, en el 2030 las enfermedades coronarias, los accidentes cardiovasculares, las enfermedades pulmonares obstructivas y las infecciones respiratorias agudas serán las principales causas de muerte a nivel mundial. Asimismo, en ese año se proyecta que 11,8 millones de personas en el mundo podrían fallecer a causa del cáncer (OMS, 2008). Ello manifiesta la prevalencia, en el mediano plazo, de las enfermedades crónicas degenerativas como principales causas de muerte, lo cual hace necesario tomar medidas e implementar reformas para la formación de profesionales de la salud que puedan especializarse



en la atención de estas enfermedades, así como repensar los modelos de provisión de salud. Por otro lado, una tendencia clara es el incremento de la criminalidad organizada y el número anual de muertes violentas, pasando de 560 000 en el 2016 a más de 610 000 en el 2030 (Mc Evoy y Hideg, 2017). Esta situación será favorecida por el aumento de los estados frágiles, corruptos o fallidos, y constituye una seria amenaza para la vida y la seguridad de las personas.

Tecnología

En el campo de la tecnología, al menos 7 millones de empleos podrían perderse en los próximos cinco años por la automatización y por las transformaciones que la economía mundial va a enfrentar (WEF, 2016); así, se estima que al 2030 el 50 % de los trabajos podrían ser automatizados (McKinsey y Company, 2017). Otra tendencia remarcable es la hiperconectividad entre dispositivos, fenómeno conocido como el Internet de las cosas. Estos cambios tecnológicos se verán reflejados en la masificación de vehículos autónomos y el uso de la inteligencia artificial como un factor clave en el incremento de la productividad, además del acceso a salud, educación, telecomunicaciones y otros servicios a la población. Por otro lado, más gobiernos brindarán acceso a información y servicios en línea, en un contexto donde cada vez más ciudadanos empoderados vigilan cómo y en qué se gastan los recursos públicos.

Cultural

Otro aspecto importante es la transformación de las estructuras familiares a nivel mundial y regional, así como la creciente relevancia de la búsqueda del bienestar de las personas en la política pública, sobre todo en países desarrollados. Aspectos como la felicidad y la satisfacción por la vida complementan los indicadores tradicionales para medir el desarrollo. Sin embargo, también se observa una tendencia creciente en el sectarismo y la posverdad, lo cual representa serias amenazas para la cohesión social y la democracia, sobre todo en países con instituciones débiles (Pew Research Center, 2017).

6.1.5. Tendencias ambientales según el Estudio prospectivo de la biodiversidad del Perú al 2050

Según se señala en el Estudio (MINAM, 2020h), las principales tendencias ambientales identificadas son las siguientes:

Mayor demanda de agua y escasez hídrica

La demanda de recursos hídricos es cada vez mayor a nivel mundial, a causa del crecimiento demográfico, la industrialización, la urbanización, el aumento de la producción y el consumo. Para el año 2030, se estima que podría llegarse a un déficit mundial de agua de hasta 40 % (WWDR 2015).

El caso de las aguas subterráneas es esclarecedor: aproximadamente el 43 % del agua de riego que se utiliza en el mundo proviene de acuíferos, y alrededor del 50 % de la población mundial depende de este tipo de fuente de agua. Unos 2 500 millones de personas dependen exclusivamente de los recursos de aguas subterráneas para satisfacer sus necesidades básicas diarias. Esta presión ocasiona que el 20 % de las fuentes de agua subterránea se encuentre actualmente sobreexplotado, lo que tendrá consecuencias graves

en el futuro, como el hundimiento del suelo, intrusión de agua salada en los acuíferos y desabastecimiento (Gronwald y Danert 2019).

A la mayor demanda de agua, se le suma problemas futuros de disponibilidad debido a la contaminación. Se prevé que la eutrofización de aguas superficiales continuará aumentando hasta el 2030 en todo el mundo y que el número de lagos y lagunas con floraciones de algas nocivas aumentará en un 20 % al año 2050 (WWDR 2015).

Intensificación del cambio de uso de suelo

El cambio de uso del suelo causa, entre otros impactos, la pérdida de espacios naturales, una merma en la disponibilidad de áreas para cultivo u otros usos humanos, la degradación y la contaminación de suelos.

Mientras los ambientes de origen antrópico siguen avanzando en superficie, los bosques y otros ecosistemas naturales se reducen. Actualmente, cerca del 50 % de la superficie de tierra firme del planeta se encuentra ocupada por áreas urbanas, agrícolas o pastizales dedicados a la ganadería.

Uno de los factores que influyen en el cambio del uso del suelo es la urbanización. Actualmente las áreas urbanas ocupan aproximadamente el 3 % de la superficie de tierra firme mundial y se estima que el 2030 este porcentaje se habrá triplicado (Seto, Guneralp y Hutyra 2012). La superficie mundial dedicada a agroecosistemas también se encuentra en expansión, ocupando en la actualidad casi el 40 % de la superficie de tierra firme (IPBES 2020). Entre 1980 y el 2000, el área dedicada a la agricultura en las regiones tropicales habría crecido en unos 100 millones de hectáreas, siendo la creación de pastizales para ganado la mayor razón de cambio, con 42 millones de nuevas hectáreas dedicadas a ese fin en Sudamérica y Centro América (Gibbs et al. 2010).

Aumento de la degradación de los suelos

La degradación de suelos puede ser definida como una reducción en su complejidad y en su productividad, ya sea biológica o económica. Las causas de este fenómeno incluyen el cambio de uso del suelo, la contaminación, la intensificación de la agricultura y la acción de especies invasoras y pueden llevar a la desertificación, forma extrema de degradación del suelo que lo lleva a transformarse en áreas áridas o semi áridas (IPBES 2018b). Entre las formas de degradación de suelos más comunes están la erosión, la acidificación y la salinización (IPBES 2019).

La medición de la degradación de suelos es algo complejo. No se tiene estimaciones precisas de la extensión total actual de la degradación de los suelos a nivel mundial ni del avance de este fenómeno en el tiempo, pero su ocurrencia en todos los países sí ha sido confirmada (IPBES 2018b).

Persistencia de la pérdida de los bosques tropicales y de la biodiversidad

A nivel mundial, la superficie forestal mundial disminuyó en 178 millones de hectáreas (4,2 %) en el período 1990-2020, pasando del 32,5 % de la superficie de tierra firme al 30,8 %. A pesar de que la deforestación mundial continuó durante todo ese periodo, puede afirmarse que el ritmo disminuyó en el tiempo, pasando de 7,84 millones de hectáreas anuales en la década de 1990-2000, a 4,74 millones anuales en el periodo 2010-2020. Luego de África, que perdió 3,94 millones de hectáreas anuales en el período 2010-2020, Sudamérica fue la segunda región con mayor pérdida de bosques, con 2,6 millones de ha anuales, mientras que Asia, Oceanía y Europa registraron una ganancia neta de superficie boscosa (FAO, 2020b).

Por otro lado, la biodiversidad en general tiene a disminuir. Se ha estimado que las aves, mamíferos y anfibios se extinguen a un ritmo de 49, 72 y 66 especies por cada millón de especies descritas antes de 1900, cada año, respectivamente (Especies extintas por millón, por año = E/MSY), y que ese ritmo crece a 135, 243 y 107 E/MSY para el caso de las especies descritas luego de 1900 y, por lo tanto, supuestamente más raras o de distribución más reducida (Pimm et al. 2014). Este ritmo de pérdida de especies es 1000 veces mayor a la estimada para antes de la aparición del ser humano y está impulsado por la pérdida y degradación de hábitats, la sobreexplotación de recursos, la contaminación y el cambio climático. Sin embargo, aunque en promedio la probabilidad de extinción de las especies sigue aumentando, se estima que las medidas tomadas desde la adopción de la CBD han ayudado a reducir ese ritmo, provocando que el último decenio el número de extinciones de aves y mamíferos fuera entre dos y cuatro veces menor a lo antes esperado (Secretaría del Convenio sobre Diversidad Biológica 2020).

Agudización del cambio climático

Se considera que, actualmente, el cambio climático ocurre a tasas mucho más rápidas que el tiempo que requieren las especies para adaptarse a las nuevas condiciones. Se estima que la temperatura media en la superficie terrestre ha aumentado 0,1 °C entre el año 1960 y el 2017 (Ceplan 2019), y se cree que podría aumentar mucho más rápido durante las próximas décadas, llegando a incrementarse entre 0,5 °C adicionales hasta el 2050.

El calentamiento de la temperatura media de la Tierra trae como consecuencias el derretimiento de glaciares, el aumento del nivel de los mares, lluvias y sequías más intensas y, con ello, menor disponibilidad hídrica, cambios en la agricultura, mayor inseguridad alimentaria y disminución de diversidad biológica. Sobre los ecosistemas, el cambio climático representa una amenaza directa afectando la extensión de arrecifes de coral, y afectando el hábitat de especies terrestres y de agua dulce en regiones polares y de alta montaña, ocasionando la aparición de suelos antes cubiertos por hielo o nieve, deshielo del permafrost, cambios en la actividad estacional de especies y en la abundancia y distribución de vegetales y animales (Secretaría del Convenio sobre la Diversidad Biológica 2020). Frente a estos cambios, el Perú es considerado altamente vulnerable (CAF 2014); lo que se refleja en la pérdida del 53,6 % de la extensión de los glaciares peruanos entre 1962 y el 2016 (Inaigem 2018).

Desoxigenación y acidificación de los océanos

Dos grandes cambios fisicoquímicos, con graves consecuencias proyectadas para la biodiversidad, han sido observados en los océanos: la desoxigenación y la acidificación. La desoxigenación está guiada principalmente por el calentamiento del agua, que limita la disolución de oxígeno. Se ha comprobado que, desde 1960, la concentración de este elemento en el agua marina descendió más de 2 %, con grandes variaciones entre las aguas de distintos océanos, y se estima que para el año 2100 la disminución será de 1-7 % con respecto a la actualidad (Schmidtke et al., 2017, Breitburg et al. 2018). Este cambio proyectado podría implicar la pérdida de la capacidad de grandes áreas oceánicas para sostener comunidades de macrofauna y un descenso de la productividad de los océanos (Breitburg et al., 2018).

La acidificación de los océanos se deriva principalmente de las emisiones de CO₂, que alteran el agua bioquímicamente. Actualmente el pH del agua superficial marina tendría el valor más bajo (más ácido) desde la prehistoria, y sería menor, en 0,1 (aumento de 30 % de la acidez), al de los tiempos previos a la revolución industrial. Para finales de siglo, se proyecta que el pH podría disminuir entre 0,3 y 0,7 puntos (aumento de la acidez entre 15 y 17 %) en un escenario de bajas emisiones de carbono y entre 0,3 y 0,32 (aumento de 100-109 %) bajo altas emisiones (IPCC 2014).



La acidificación proveniente del CO₂ de origen antropogénico se concentra en aguas superficiales debido a que puede tomar varios siglos el que llegue a mezclarse con aguas profundas. Se estima que el 30 % de estas aguas más ácidas se encuentran hasta los 200 metros de profundidad (Feely et al., 2004). De la misma forma, esta lentitud en la mezcla de aguas hace que la acidificación no sea uniforme en el conjunto de aguas oceánicas, siendo mayor en el Pacífico norte y en el Océano Índico. El fenómeno de acidificación de los océanos afecta directamente a la biodiversidad marina, dificultando la formación de estructuras de carbonato de calcio como esqueletos y conchas, entre otros impactos, y causando cambios en la estructura de los ecosistemas marinos, lo que implica riesgos para la economía y la seguridad alimentaria humana (Busch et al. 2015, IPBES 2019).

6.1.6. Escenarios contextuales del Perú al 2030

En el mismo informe, el Ceplan (2018) señala:

En un entorno de cambios acelerados, el contexto que enfrentará el Perú en los próximos años no será el mismo al de hoy. Es por ello que es necesario prever diversas situaciones a nivel global que podrían afectar el desarrollo nacional, para lo cual se construyen cuatro escenarios contextuales que describen entornos que el Perú podría afrontar hasta el 2030¹⁷⁰.

Los tres primeros escenarios: 1) expectativas crecientes de la clase media, 2) aumento de la tecnología y mecanización, y 3) un nuevo superciclo para las materias primas corresponden a los propuestos por la OCDE (2016), como parte del segundo volumen de la “Revisión multidimensional del Perú: análisis y recomendaciones en profundidad”. Además, debido a las particularidades del Perú, se elaboró un cuarto escenario: 4) ocurrencia de desastre mayor, que aborda el riesgo de ocurrencia de un desastre de gran magnitud debido a un posible sismo de intensidad 8,8 Mw¹⁷¹ y su consecuente tsunami en el litoral de Lima y Callao. Se seleccionó este evento porque se considera como el desastre más probable y de mayor impacto que podría enfrentar el Perú en los próximos años.

Escenario 1: Expectativas crecientes de la clase media

[...] En el Perú, se espera que la combinación de las condiciones externas favorables (OCDE, 2016) (un importante flujo de capitales extranjeros, el crecimiento de la clase media residente en el Asia- Pacífico y el consecuente incremento de la demanda de bienes y servicios, así como el alza del precio de las materias primas) y la implementación de sólidas políticas domésticas ayuden a reducir la pobreza y a impulsar el bienestar de las personas.

La expansión de la clase media caracterizada por el incremento de la población con un ingreso per cápita mayor a US\$13 (hasta 70 % al 2030) permitiría reducir la pobreza monetaria hasta 9,2 % y la desnutrición crónica infantil hasta 6,4 %. Así, bajo este escenario se cumple la meta de reducción de la pobreza monetaria, pero no la de desnutrición crónica infantil.

Para ello será importante fomentar la competitividad basada en incrementos de la productividad y la diversificación económica, la mejora de la conectividad en el transporte, la reducción del empleo informal (OCDE, 2015b) y la participación de los ciudadanos en el ciclo político. Además, el ingreso a la OCDE coadyuvará a los progresos en materia de gobernanza pública, prestación de servicios públicos de calidad, legitimidad fiscal del Estado y formalización de la economía.

Cabe mencionar el peligro del surgimiento de un nuevo fenómeno: crecimiento económico sin generación de más empleo; situación que tiene su explicación en la baja productividad de la mano de obra en combinación

¹⁷⁰ Para más información, revisar el documento “Escenarios contextuales: cambios globales y sus consecuencias para el Perú”, disponible en https://www.ceplan.gob.pe/documentos_/escenarios-contextuales-cambios-globales-y-sus-consecuencias-para-el-peru/.

¹⁷¹ La escala de magnitud de momento sísmico (Mw) es usada para medir y comparar terremotos. Fue propuesta por Thomas C. Hank y Hiroo Kanamori en 1979 y es actualmente una de las escalas más utilizadas a nivel mundial. Su ventaja es que debido a que no sufre saturación cerca de valores altos, se considera como la más adecuada para medir y comparar terremotos de grandes proporciones



FOTO: MINAM

con los avances tecnológicos que impulsan la mecanización de diversos empleos y el aumento de despidos (Frey y Osborne, 2015). A este panorama se le suman las desigualdades sociales y económicas de carácter regional, y el gran número de conflictos sociales (Defensoría del Pueblo, 2017) que generan protestas en el interior del país y bloqueo de carreteras, lo que afecta la interconectividad, así como la provisión de alimentos en todo el territorio nacional.

Asimismo, el crecimiento económico generado por la expansión de la clase media tampoco asegura un acceso universal de los servicios de agua y alcantarillado, los cuales alcanzan como máximo a 94,3 % y 81,5 % de la población al 2030, respectivamente. De igual manera, la expansión económica demanda un mayor consumo de energía y combustibles tradicionales, resultando en emisiones de GEI superiores a la meta de la contribución prevista y determinada a nivel nacional de 30 %.

Escenario 2: Aumento de la tecnología y la mecanización

El escenario del aumento de la tecnología y la mecanización explora el impacto de las tecnologías emergentes en el trabajo, educación, políticas públicas como consecuencia de la automatización; asimismo, los efectos de la Cuarta Revolución Industrial y la convergencia tecnológica nano-bio-info-cogno (NBIC) (Echeverría, 2009) en términos de tamaño, velocidad, alcance (Schwab, 2016), en el contexto internacional y nacional.

Al 2030, los avances en las tecnologías permitirán reducir el consumo de energía entre un 20 y 30 %, pudiendo llegar hasta un 50 % si se desarrolla una mayor integración con el Internet de las cosas. Dependiendo del tipo de industria y de producción, la reducción en los costos por la adopción de la combinación de tecnologías estará entre 5 % y 30 % (WEF, 2017c).

Entre el 2018 y 2020, las instalaciones mundiales de robots se incrementarán en al menos 15 % en promedio por año. Para finales del 2030, la adopción de la colaboración humano-robot llegará hasta el 45 % de las tareas de producción (WEF, 2017c). Para el 2030, el 30 % de los empleos serán automatizados (CEPLAN, 2017b). En el Perú, la inteligencia artificial se está adaptando desde procesos de apoyo administrativo del sector privado, con lo cual se logró una reducción de costos entre 12 % y 20 % (Semana Económica, 2017).

Para el Perú, bajo un escenario de aumento de la tecnología y mecanización, caracterizado por un mayor gasto en investigación y desarrollo (0,24 % del PBI al 2030), y una reducción de 20 % en el consumo de energía respecto al escenario base, no se puede garantizar el cumplimiento de la meta de reducción de pobreza monetaria. Este dependerá de la magnitud de la sustitución de la población ocupada por la automatización de los procesos productivos, por lo que el efecto de la generación de nuevos empleos por la tecnología deberá ser mayor que el desplazamiento que esta genera.

Asimismo, los avances tecnológicos no asegurarán un acceso universal al agua y alcantarillado por red pública, los cuales alcanzan como máximo a 94,4 % y 81,7 % de la población, respectivamente. De igual manera, los resultados denotan que reducir en 20 % el consumo de energía no alcanza para llegar a la meta de 30 % al 2030. No obstante, se alcanza una reducción de GEI de hasta casi 15 %.

Escenario 3: Un nuevo superciclo para las materias primas

La explotación y exportación de materias primas seguirán siendo fundamentales en el crecimiento económico del Perú en los próximos años, gracias a la demanda internacional y a las grandes reservas de materias primas, en especial de metales.

Sobre la demanda internacional, la tendencia alcista de los precios de los metales será impulsada principalmente por factores de demanda conducidos notoriamente por el crecimiento de las economías emergentes (China e India, particularmente), la tecnología y la urbanización.

Entre el 2017 y 2019, China se consolidará como el segundo país inversionista más importante del mundo. Con esta tendencia, las inversiones chinas serán las fuentes más prometedoras seguidas de cerca por los Estados Unidos, Alemania y el Reino Unido (Unctad, 2017).

[...] Otro factor que alentará la demanda de materias primas, en especial de metales en el mercado internacional, será la tecnología. Esto gracias al advenimiento de los vehículos eléctricos (y la mejora de las baterías), la conducción autónoma y un mayor uso de tecnologías energéticamente eficientes en los hogares. A su vez, la demanda de recursos energéticos será influenciada por las transformaciones impulsadas por la tecnología, incluidos los robots subacuáticos que reparan las tuberías, los drones que realizan mantenimiento preventivo en las líneas de servicios públicos y el uso de análisis de datos para identificar nuevos campos (McKinsey Global Institute, 2017b), especialmente de los países de la región Asia-Pacífico (Australia, Argentina y Chile) (El Confidencial, 2017).

[...] En el Perú, el crecimiento demográfico y económico aumentará la demanda de energía, agua, minerales y alimentos (Bitar, 2014). Sin embargo, al ser un país dependiente de la explotación de materias primas, el incremento en los precios de los commodities impactará favorablemente en su crecimiento económico. Las exportaciones de materias primas, en especial de cobre, crecerán tendencialmente por el efecto de los precios dentro de la ola del superciclo de materias primas y por el aumento en la producción. La puesta en marcha de nuevos proyectos mineros y la producción de minas al máximo de su capacidad, aunado a la mejora en la tecnología, impulsarán las inversiones mineras.

De darse un aumento de los flujos de inversión, el incremento en el valor de las exportaciones derivadas directamente del aumento de los precios de los metales y el correcto comportamiento en las cuentas macroeconómicas, el producto bruto interno per cápita podría crecer en promedio 4,6 % entre el 2018 y 2028 (OCDE, 2017). No obstante, es probable que persistan los altos niveles de desigualdad de los ingresos entre las grandes ciudades del Perú y las zonas rurales, especialmente en zonas de agricultura de subsistencia y de mercado local.

Bajo los supuestos de un nuevo superciclo de las materias primas, caracterizados por un aumento anual de entre 10 % y 20 % del precio del cobre, la incidencia de la pobreza monetaria total se reduciría hasta por lo menos 9,6 % de la población, cumpliéndose así la meta de reducción de la pobreza monetaria al 2030 de 10,9 %.

Sin embargo, la expansión de los precios de los metales no permitirá reducir a 0,0 % la incidencia de la desnutrición crónica infantil, la cual solo se reduce hasta un máximo de 6,4 %. De igual manera, no se alcanza el acceso universal al agua y alcantarillado por red pública (94,2 % y 81,4 %, respectivamente) ni la meta de reducción de GEI al 2030.

Escenario 4: Ocurrencia de desastre mayor

Según Indeci, las últimas investigaciones realizadas “evidencian de manera clara la existencia de una zona de acumulación de energía sísmica frente a la región central del Perú, cuyas estimaciones de magnitud serían similares al terremoto de 1746” (Indeci, 2017).

[...] La ocurrencia de un terremoto de magnitud 8,8 Mw en la ciudad de Lima implica una incidencia de la pobreza monetaria de hasta más de 12 % al 2030, incumpliendo así la meta de reducción de la pobreza de 10,9 %. Los estragos causados por el terremoto también se reflejan en la desnutrición crónica infantil,

cuya incidencia puede alcanzar la magnitud de 9,5 %, así como en el acceso a servicios de agua (89,5 %) y alcantarillado (75,3 %) por red pública. Asimismo, si bien las consecuencias económicas del terremoto se reflejan en un menor uso de la energía, las emisiones de GEI resultantes siguen superando la meta de 30 % al 2030.

Por todo lo anterior, el gran reto será la recuperación y reconstrucción de la infraestructura dañada. Dependiendo de esto, se podrá evitar el aumento de la pobreza, el hambre y la desnutrición. Asimismo, es de gran importancia la adecuada gestión de los riesgos de desastres y el fortalecimiento de la gobernanza territorial.

6.1.7. Escenario tendencial y meta al 2050 de la biodiversidad

El MINAM (2020h), en el *Estudio prospectivo de la biodiversidad del Perú al 2050*, señala que:

Las variables estratégicas identificadas sirvieron para crear un escenario tendencial y uno deseado para la biodiversidad peruana al año 2050. [...] Es importante indicar que la mayor parte de estas variables fueron elegidas durante un proceso llevado a cabo el año 2019, y sus escenarios tendencial y deseado, han sido tomados de un informe elaborado ese año, con ligeras modificaciones. Ocho variables, sin embargo, han sido añadidas por el Minam en conjunto con el Ceplan, [...] esas nuevas variables son: i) aprovechamiento sostenible de fibra de vicuña en la zona altoandina del Perú, ii) manejo sostenible de taricayas en la Amazonía, iii) producción de cacao fino de aroma, iv) abundancia de lobos marinos chuscos a lo largo de la costa peruana, v) abundancia de aves marinas guaneras, desembarque de macroalgas marinas, vi) población total del país, vii) participación en los beneficios por utilización de recursos genéticos y conocimientos tradicionales asociados y viii) conciencia ambiental de la población.

6.1.7.1. Escenario tendencial

Desde el año 2020 se ha visto grandes cambios en los paisajes peruanos. Aunque la conciencia ambiental ha crecido en el país, la deforestación, que era de unas 70 000 ha anuales en el 2020, se aceleró por la agricultura migratoria y la extracción de madera, causando la pérdida de la mayor parte de los bosques de costa y sierra hacia el 2030. Desde el 2020 se ha perdido unos tres millones de hectáreas de bosques en el Perú. La degradación de ecosistemas, en general, continúa. El 2030, la degradación se expandió por 2,36 millones de hectáreas, y esto debido a la presión de las actividades productivas, al crecimiento urbano y demográfico. Este incremento se mantuvo en 2040, e incluso se exacerbó en algunas áreas, como los bosques relictos de la zona andina, en las que se ha cambiado los usos de tal forma que ahora es muy difícil su recuperación.

El cambio climático tuvo fuertes efectos sobre los ecosistemas. Al 2030 la temperatura se elevó en 1 °C con respecto al 2020, al 2040 en 3 °C y al 2050 en 5 °C. Este calentamiento aceleró la pérdida de bosques tropicales (amazónicos, andinos y bosques secos), causó la desaparición de todos los glaciares del país, un repliegue de la vegetación hacia las partes más altas y la desaparición de animales y plantas especializados en rangos climáticos estrechos. La escasez de agua en el sur del país, debido al deshielo de las montañas y al recrudescimiento de las sequías, afecta a la población de las ciudades y a la producción agrícola. Mientras tanto, las lluvias se agudizan en la costa norte durante el verano, causando inundaciones cada vez más frecuentes.

La biomasa de los recursos hidrobiológicos más consumidos, como la anchoveta, permaneció estable hasta el 2030, pero disminuyó al 2050 por efectos del cambio climático, sucediendo lo mismo con otras especies acuáticas y terrestres, incluyendo lobos marinos y aves guaneras. El volumen de extracción de pescado se estancó antes del 2020, mientras la población peruana siguió creciendo, por lo que es cada vez más caro conseguir este insumo en los mercados.

La pandemia de la Covid-19 originó una pérdida de empleo y un decrecimiento de actividades económicas, como el turismo, que provocaron una mayor extracción ilegal de recursos. Esta situación se controló rápidamente al terminar la pandemia, pero el afán de recuperar la economía generó una flexibilización de

actividades extractivas que aceleró la pérdida y degradación de ecosistemas, y la caída de poblaciones de ciertas especies.

La calidad del agua de lagunas y ríos empeoró paulatinamente, y afectó el hábitat de ciertas especies acuáticas. El comercio ilegal de fauna y flora agravó la situación de amenaza de las especies comúnmente traficadas, causando la extinción de las más vulnerables o demandadas, como sucedió con el shihuahuaco, especie de gran valor maderable.

El incremento poblacional, la expansión de las áreas urbanas e infraestructura vial, así como el aumento de áreas concesionadas para las actividades mineras, contribuyeron a la disminución de ecosistemas particulares, como bosques relictos, punas, páramos, jalcas, matorrales, humedales y lomas. La fauna y flora endémica de todos los ecosistemas así afectados han visto mermadas sus poblaciones, y las más exigentes en área -como el tapir de montaña, exclusivo de los páramos- se encuentran a punto de desaparecer del país. En Lima, las lomas son un ejemplo notable: el 2030 aún era posible el tránsito de mamíferos medianos, como zorros y gatos de pajonal, entre algunas lomas, pero ahora todas las lomas del departamento se encuentran aisladas entre sí, rodeadas por urbanizaciones y terrenos industriales.

El aprovechamiento de fauna silvestre se vio afectado por la pandemia del 2020. En el caso de la vicuña, se recuperó rápidamente, pero el aprovechamiento de la taricaya no volvió a recuperar su nivel debido a una menor demanda.

En el campo de la agricultura, a pesar del incremento de la demanda nacional e internacional de productos con mayor valor nutritivo, en 2030 no se renovó la moratoria de los OVM, y la proliferación de éstos causó la desaparición de variedades, cultivares y razas de plantas nativas y de sus parientes silvestres. A partir del 2040, nuevas tecnologías de modificación de genes (por ejemplo, edición de genes, biología sintética) reemplazaron a los OVM, se frenaron las pérdidas y mejoró la producción, aunque los posibles impactos de dichas tecnologías deben aun ser evaluados.

El escenario contemplado no es catastrófico, pero, haberse actuado antes, se habría podido evitar varias extinciones y la calidad de vida de los peruanos sería mejor. Y sabe que, si esta generación actúa ahora, sus descendientes afrontarán más fácilmente los cambios a venir.

6.1.7.2. Escenario meta

El año 2050, la conciencia ambiental de la población peruana ha crecido: casi todos los ciudadanos son conscientes de la importancia de cuidar la biodiversidad y la salud del ambiente y están bien informados sobre cómo hacerlo. A pesar del crecimiento poblacional, el volumen de extracción pesquera se ha mantenido constante desde el año 2010 gracias a un ordenamiento pesquero eficiente y enfocado en el aprovechamiento sostenible. La biomasa de los principales recursos hidrobiológicos se incrementó por las mismas razones y por haberse desarrollado una acuicultura sostenible e incentivado el consumo directo de la anchoveta, reduciendo su uso en la producción de harina de pescado. Esto influyó sobre las poblaciones de lobos marinos, aves guaneras y otras especies, que vieron crecer sus poblaciones.

El ritmo de degradación de ecosistemas se redujo notablemente tras la implantación de programas de educación ambiental, medidas de control e incentivos para la recuperación de áreas, lo que llevó a que ya el 2030 más de tres millones de hectáreas se hallaban en proceso de restauración. En el ámbito marino y costero, ese mismo año se contaba con herramientas que facilitaron su recuperación, como el mapa de ecosistemas degradados y un sistema de monitoreo y planes de manejo. En el caso de los bosques, el ritmo de pérdida de bosques andinos y amazónicos se redujo sostenidamente durante las últimas tres décadas. Para lograr esto, desde 2020 se incentivó la reforestación con especies nativas y se desarrolló normas, políticas y planes adecuados, y se incrementó el manejo forestal comunitario.

Aunque el cambio climático continuó causando un aumento de temperatura, los riesgos de este fenómeno sobre la diversidad biológica del país se redujeron gracias al control de incendios forestales, la recuperación de hábitats y el control de la pérdida de bosques y otros ecosistemas.

El comercio ilegal de flora silvestre disminuyó un 50 % por década debido a una gestión y a un control adecuados, incluyendo incentivos para buenas prácticas forestales, un buen sistema de trazabilidad y un ordenamiento territorial. El tráfico ilegal de fauna silvestre también se redujo notablemente, hasta en un 50 % al 2050, gracias al desarrollo de medidas de control efectivas y al comercio de animales reproducidos en cautiverio y en áreas manejadas, desde la década del 2020. El aprovechamiento de fauna manejada creció, incluyendo al de la vicuña, cuyas poblaciones crecieron gracias a un mejor manejo, y a la taricaya, cuyo manejo se reorientó al aprovechamiento de sus huevos.

En el ámbito de la agricultura, la producción de cultivos nativos creció debido a programas promovidos por el Estado desde la década del 2020, a la reconversión de zonas agrícolas industriales en la década del 2030 y a la consolidación de cadenas de negocios agrícolas familiares en la década siguiente. Los OVM, por su parte, disminuyeron su presencia en el país debido a la extensión indefinida de la moratoria a su ingreso y cultivo y a medidas efectivas de control, a tal punto que desde el 2040 no se ha registrado OVM ilegales. Algunos productos, como el cacao fino de aroma y las macroalgas, crecieron en producción gracias a un mejor manejo y a programas de popularización de su consumo.

La calidad del agua mejoró sostenidamente desde el 2020 gracias al desarrollo de sistemas de tratamiento de aguas vertidas, tanto domésticas como industriales, al manejo de residuos sólidos y al fortalecimiento de la educación ambiental.

La superficie de infraestructuras sigue creciendo en el país, pero a un ritmo cada vez más lento, debido a un proceso de desarrollo de ciudades verdes desde la década del 2020, al desarrollo de transportes sostenibles y, desde el 2040, al incentivo de las poblaciones rurales con buenos servicios y condiciones para la actividad agrícola.

En el cuadro 6.0. (ver en anexos) se muestran los escenarios creados para cada variable.

6.1.8. Escenarios de cambio climático del Perú

6.1.8.1. Escenarios de variabilidad climática

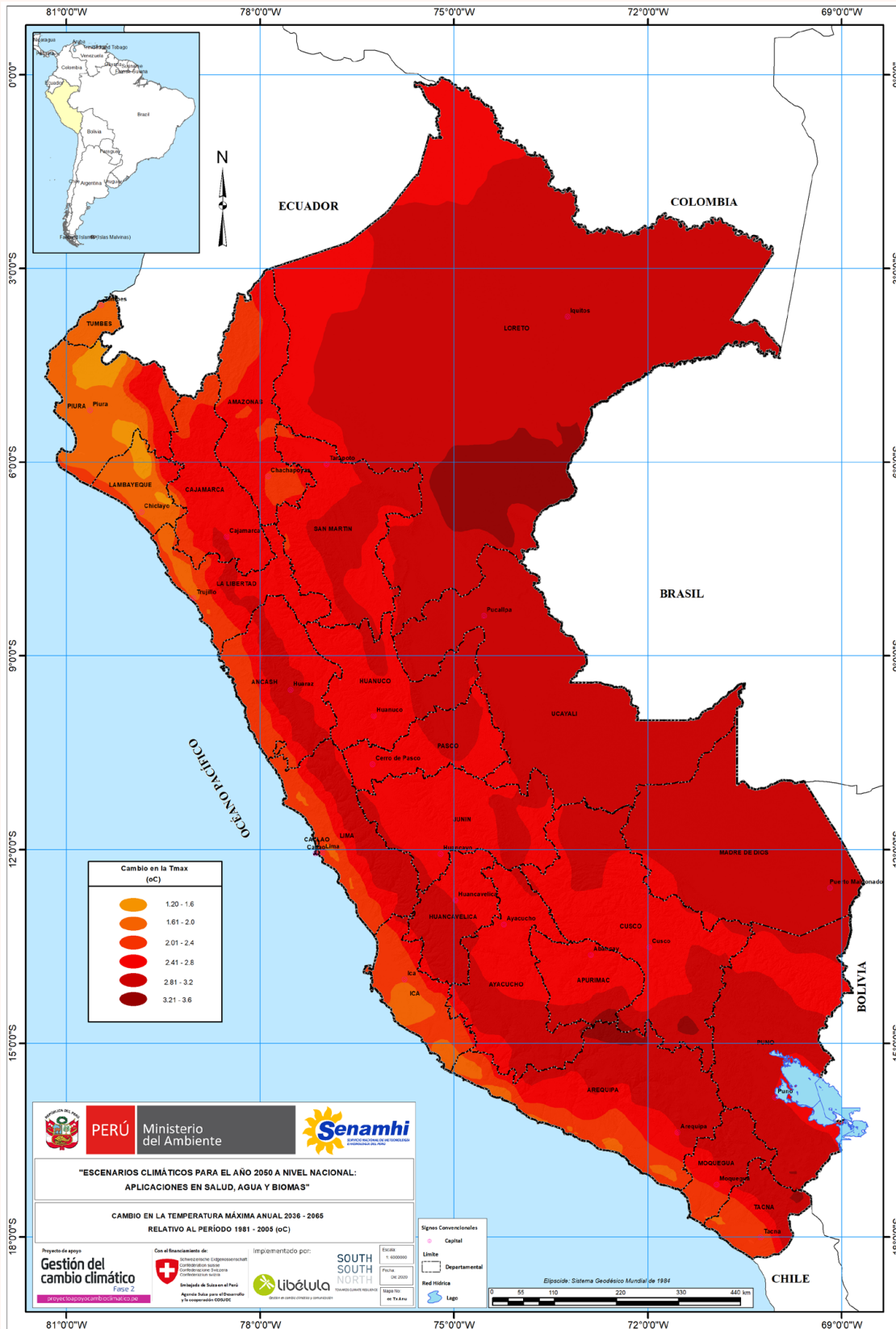
Las proyecciones del clima caracterizan la posible evolución futura de los factores antropogénicos que afectan al sistema climático. En el Quinto Informe del IPCC (AR5), se definieron cuatro nuevos escenarios de emisión de GEI denominados *Trayectorias de concentración representativas* (RCP, por sus siglas en inglés), las cuales contemplan el efecto de las distintas posibles vías de desarrollo demográfico, desarrollo socioeconómico, y cambio tecnológico estrechamente relacionados con el uso energético, el cual tiene impacto directo sobre el equilibrio de las propiedades fisicoquímicas del sistema climático.

En el Perú, teniendo en cuenta los distintos escenarios de emisiones, y con la finalidad de brindar información sobre las proyecciones del clima a largo plazo para el país, el Senamhi elaboró escenarios de cambio climático para el horizonte 2036-2065, centrado al año 2050 respecto del periodo de referencia 1981-2005. Para ello, se seleccionó el escenario de mayores emisiones —conocido como RCP 8.5—, el cual generaría un forzamiento radiativo de 8.5 W/m² al 2100, considerando un alto crecimiento poblacional, y ausencia de políticas de mitigación del cambio climático (van Vuuren et al., 2011). Los resultados de tales proyecciones se muestran a continuación:

Cambios en la temperatura máxima

Las proyecciones de los promedios anuales de temperatura máxima muestran incrementos en todo el país. Los cambios más altos se encuentran en la sierra y selva, donde se estiman temperaturas entre 2,4 y 3,4 °C mayores a sus valores normales actuales, mientras que en la costa se proyectan cambios entre 1,4 °C a 2,4 °C sobre los valores normales.

Mapa 6.0. Cambio en la temperatura máxima anual 2036-2065 relativo al periodo 1981-2005 (°C)

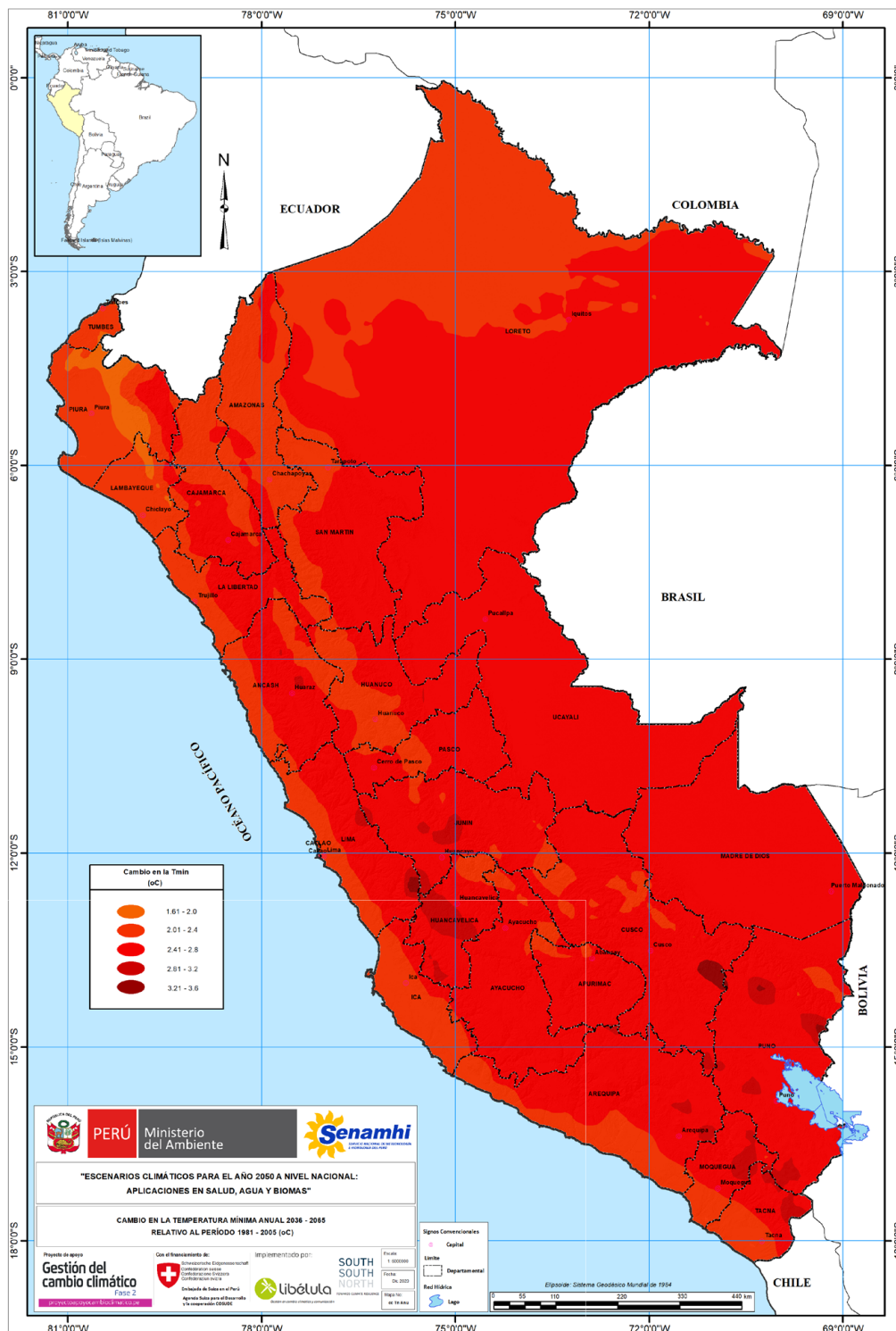


Fuente: Senamhi. (s.f.)

Cambios en la temperatura mínima

Las proyecciones de los promedios anuales de temperatura mínima también muestran incrementos en todo el Perú. Se estiman incrementos de 2,4 a 2,8 °C en la sierra y selva, mientras que el cambio en la zona costera es de 1,8 °C a 2,4 °C sobre los valores normales actuales.

Mapa 6.1. Cambio en la temperatura mínima anual 2036-2065 relativo al periodo 1981-2005 (°C)



Fuente: Senamhi. (s.f.)

Cambios en la precipitación

Las proyecciones de los cambios en la precipitación anual muestran un comportamiento variable a lo largo del territorio peruano. En la costa norte y sur se proyectan los mayores incrementos hasta de 45 %, sin embargo, las precipitaciones en estas regiones son escasas. Asimismo, las precipitaciones en la sierra sur oriental podrían incrementarse entre 5 % y 22 %. En tanto en la sierra sur occidental se proyectan reducciones hasta de 35 % y en zonas focalizadas de la selva central-sur hasta de 30 %.

Mapa 6.2. Cambios en la precipitación anual 2036-2065 relativo al periodo 1981-2005 (%)



Fuente: Senamhi. (s.f.)

6.1.8.2. Escenarios sobre los impactos económicos del cambio climático

El estudio *La economía del cambio climático en el Perú* (BID y Cepal, 2014) señala que:

Se usó tres escenarios de emisión (A1B, A2 y B1) y siete modelos climáticos para construir escenarios sobre la evolución de la economía del Perú hasta el año 2100 en presencia de calentamiento global, teniendo en cuenta la heterogeneidad topográfica y climática del Perú.

Para realizar las proyecciones de largo plazo sobre cambio climático se han construido diversos escenarios basados en una serie de supuestos de emisiones y desarrollo socioeconómicos de los países.

El *Reporte especial sobre escenarios de emisiones* (SRES, por sus siglas en inglés) desarrolló cuatro líneas evolutivas (*storylines*) (A1, A2, B1 y B2), cada una de ellas con diferentes supuestos de emisiones de GEI, contaminación, uso del suelo y otras variables. El *Cuarto Informe* del IPCC incluyó tres escenarios, pues el escenario B2 se descartó por la baja probabilidad de ocurrencia. Los siguientes son los principales supuestos asociados a los escenarios:

A1B: Emisión media alta. Rápido crecimiento económico regional con la introducción de tecnologías nuevas y eficientes. Existe un balance entre el uso de fuentes de energía fósil y no fósil.

A2: Emisión alta. Existe crecimiento constante de la población y el desarrollo económico está orientado regionalmente en un mundo heterogéneo. El escenario A2 se refiere a una economía internacional dinámica con un uso intensivo de combustibles fósiles, que genera un crecimiento de concentraciones de GEI en la atmósfera con valores mucho mayores a los presentes, lo que incide en elevar los niveles de temperatura, cambios en los patrones de precipitación, aumento en el nivel medio del mar y mayor frecuencia e intensidad de los fenómenos climáticos extremos. El cambio tecnológico es muy fragmentado y más lento que en otras líneas evolutivas.

B1: Emisión media baja. Asume la misma población global que en A2 y un cambio en las estructuras económicas, así como un uso de fuentes de energía eficientes y soluciones globales hacia economía, sociedad y ambiente sustentable. El escenario B1 representa un panorama optimista.

B2: Emisión baja. En el escenario B2 habría una menor concentración de GEI y un menor nivel de impacto asociado al calentamiento global.

El IPCC desarrolló para su quinto y más reciente reporte nuevos escenarios de emisiones y concentraciones denominado Representative Concentration Pathway (RCP). Estos escenarios incorporan las simulaciones de atmósfera y océano, y capturan los cambios de uso de suelo, así como las emisiones de gases de corta vida. A diferencia de los SRES, estos no se basan directamente en las líneas evolutivas y cuentan con proyecciones hasta el año 2300 (denominadas, *Extended Concentration Pathways*).

Fuente: Elaboración propia a partir de IPCC (2007 y 2014)

Según la *Tercera Comunicación Nacional del Perú a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático* (MINAM, 2016c):

El Estudio de Impactos Económicos del Cambio Climático (EIECCP)¹⁷² (BID, 2014), es una investigación a nivel nacional que aborda cómo el cambio climático afectaría la actividad económica del país, y evalúa las potenciales modificaciones en la disponibilidad de los recursos naturales y las actividades productivas más sensibles a los cambios del clima como: agricultura, ganadería altoandina, minería, energía hidroeléctrica, turismo y pesca. El estudio estima una posible pérdida económica en el sector agricultura acumulada al año

¹⁷² El Estudio de Impactos Económicos del Cambio Climático en el Perú (EIECCP) es realizado por el Gobierno del Perú, el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), en el marco del Estudio Regional de la Economía del Cambio Climático (ERECC).

2040 de S/ 306 millones¹⁷³ a nivel nacional, mientras que el estudio del Programa de Adaptación al Cambio Climático (PACC) estima pérdidas económicas en dicho sector cercanas a S/ 100 millones al año 2030 sólo para la región Cusco. Lo anterior lleva a concluir que los supuestos empleados y la metodología aplicada pueden influir en los resultados, y que ameritaría revisarlos en detalle (BID, 2014).

Cuadro 6.1. Principales resultados del EIECCP

Sector	Pérdidas Identificadas
Agricultura	En el caso del sector agrícola los escenarios evaluados (A1B, A2 y B1) indican pérdidas equivalentes entre 23,9 % y 33,1 % del PBI sectorial para el periodo 2010 a 2100, con respecto a la situación base a una tasa cercana a cero. Esto sería a causa de la disminución de la productividad de casi todos los cultivos seleccionados (papa, arroz, maíz amarillo duro, caña de azúcar, plátano y maíz amiláceo); mientras que el café mostraría leves aumentos de productividad al inicio del periodo para luego disminuir.
Ganadería altoandina	Los resultados muestran que los impactos serían producto de la disminución de las tierras de pastoreo y de la expansión del sector agrícola. Las áreas de pastoreo que en el año 2010 correspondían al 77,6 % de la puna, al final del siglo llegarían a un 50 %. Esto tendría un efecto en la cantidad de unidades ovinas equivalentes las cuales disminuirían de manera sostenida, llegando a una merma de un 43 % u un 34 % en el año 2100 con respecto al escenario base, en los escenarios A2 y B2, respectivamente. Lo anterior se traduce en una pérdida máxima acumulada equivalente al 90 % del PBI pecuario del año base en el escenario A2, a una tasa de 0,5 %.
Minería	Los resultados muestran que solo en las áreas de explotación de cobre y de zinc se podrán observar efectos del cambio climático en la producción del mineral. Las zonas de extracción de oro y hierro no se verían perjudicadas por este fenómeno. La valoración económica del impacto se traduciría en una reducción acumulada para todo el periodo de 15 % en el escenario A2, 5 % en el escenario A1B y 11 % en el escenario B1 en términos de PBI sectorial del año base a una tasa de descuento de 0,5 %.
Energía hidroeléctrica	Los efectos agregados muestran que habría una menor producción de energía hidroeléctrica lo que traduciría en un impacto acumulado que equivale a una disminución de ingresos entre 3,3 % y 5 % del PBI sectorial del año base para los escenarios A1B y A2, respectivamente a una tasa de 0,5 %.
Turismo	Tomando como ejemplo la zona turística de Machu Picchu. Debido a factores directos asociados al aumento en el número de eventos extremos que afectarían las vías de acceso a dicha zona, podría disminuir el número de turistas que visitan este atractivo. Por ello se estimaron las pérdidas hasta el 2100, las cuales encontrarían entre el 15 % y 30 % del PBI del sector en el año base, descontadas a una tasa de 0,5 %. Es importante resaltar que el valor estimado no considera otros atractivos turísticos nacionales.
Pesca	Sobre la base de la información disponible, la evaluación del impacto del cambio climático en el sector pesquero peruano se concentra en la captura de la anchoveta. La caída en la captura de este recurso marino tendría efectos importantes en la producción de harina de pescado, lo que implicaría un impacto significativo hasta fines del siglo con un rango de pérdidas 326 % (escenario local) y 3000 % (escenario RCP 85), comparado con el PBI de pesca del año 2010, considerando una tasa de descuento de 0,5 %.
Infraestructura	El impacto del cambio climático en el sector infraestructura vial generaría un aumento en el gasto del sector público ya que se esperarían costos adicionales dado por aumentos en reparaciones y mantenciones producto de la mayor ocurrencia de inundaciones en las vías. Es así como se estima que este incremento de costos equivalga a un 2,8 % del PBI de transporte del año 2010 en comparación con la proyección sin cambio climático.
Salud	El sector público reforzaría los recursos destinados a cubrir el tratamiento de la materia.

Fuente: Elaborado a partir del Estudio de Impactos Económicos del Cambio Climático en el Perú (BID, 2014)

Tomado de: MINAM. (2016c).

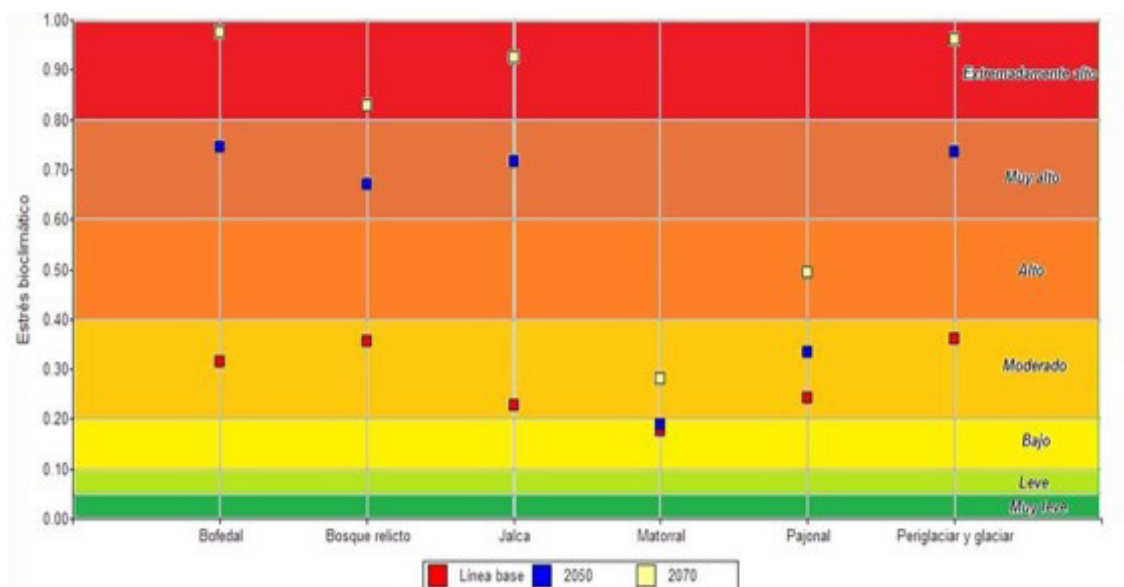
¹⁷³ Soles de 2010.



6.1.9. Escenarios de estrés bioclimático para ecosistemas de montaña

Durante 2019 se han generado modelos de estrés bioclimático para los ecosistemas de montaña de la región Áncash. Estos modelos toman en cuenta el rango climático, en el que naturalmente se han establecido los diferentes ecosistemas, y con base en esto se estima su capacidad de respuesta y adaptación a las condiciones climáticas que se prevén en los escenarios de cambio climático en las zonas en que actualmente se distribuyen. Aquellos ecosistemas que en la actualidad se encuentran en un mayor rango de variación climática tendrían una mayor capacidad de adaptación a las nuevas condiciones climáticas y podrían persistir en su territorio original, mientras que otros, que presentan ciertas exigencias climáticas para establecerse, podrían desaparecer y ser reemplazados por nuevas especies e incluso nuevas comunidades vegetales preparadas para subsistir en esas nuevas condiciones climáticas.

Figura 6.8. Niveles de estrés bioclimático por cobertura analizada



Fuente: IGP. (s.f.).

Los resultados del estudio muestran que, para los escenarios de los años 2050 y 2070 (RPC85), la mayoría de los ecosistemas de montaña de la región Áncash se encontraría entre las categorías de estrés más alto: muy alto y extremadamente alto (Agrimed, 2014). El estrés bioclimático integrado aumentaría desde el escenario 2050 al escenario 2070 de manera drástica, especialmente en ecosistemas como bofedales, bosques relictos, jalca y las zonas periglaciares y glaciares. Cabe destacar que el matorral y pajonal parecen ser ecosistemas más resilientes, con capacidad de tolerar los nuevos escenarios climáticos.

Para el análisis espacial de Áncash, se advierte también un estrés en la zona costera que afectará principalmente a la agricultura, aunque mucho más sensible se muestra la agricultura de la región andina. Se está preparando un reporte con todos los detalles del estudio para discutir con los expertos en la temática, y posteriormente difundir los resultados obtenidos.

6.1.10. Escenarios de impactos negativos sobre el bioma amazónico

El Sernanp cuenta con un análisis del riesgo del entorno físico-natural y de los centros poblados frente a impactos negativos debido al cambio climático hacia el año 2050 del bioma amazónico de seis departamentos del país. Este análisis se realizó en el marco del Proyecto Amazonía Resiliente bajo un enfoque socio-ecológico junto con el PNUD. Dicho estudio plantea:

- Un horizonte temporal 2050 bajo el escenario RCP4.5. Se proyecta un incremento en la temperatura de ~1,5 a 2,5 °C en los seis departamentos del área de estudio.
- Disminución de ~-0,5 a -1,5 °C en el oeste de Junín.
- Bajo RCP8.5 aumento entre 2,5 a 5 °C en los seis departamentos.
- Disminución en la temperatura de Junín entre 0 a -1 °C.
- Con relación a la precipitación, tanto bajo RCP4.5 como RCP8.5, se proyecta un aumento promedio de 45 % en las ANP Parque Nacional Yanachaga-Chemillen (PNYCH), Reserva Comunal Yanasha (RCY), Bosque de Protección San Matías San Carlos (BPSMSC) y RCES.
- Disminución de hasta 30 % de la precipitación en Puerto Inca (Huánuco).
- El resto del área presentaría cambios moderado +/- 15 %.

El nivel de riesgo climático por variación en temperatura es más elevado en comparación con la precipitación, sobre todo en áreas deforestadas o con perturbaciones antrópicas. El nivel de riesgo más severo se presenta en el paisaje YESI en Selva Central. En la provincia de Puerto Inca (Huánuco), se modela un nivel de riesgo medio por reducción en precipitaciones. Por lo contrario, en el valle del río Chanchamayo, las alturas de PNYCH, RCY, BPSMSC, RCES, Puerto Bermúdez e Iscozacín, se presentaría un riesgo medio por incremento en las lluvias.

Existe información climática con suficiente resolución como para proyectar cambios promedio en la temperatura y precipitación anual y permitir una preparación, planificación y toma de decisiones ante los cambios de clima esperados en los departamentos, provincias, distritos e incluso a nivel de ANP y áreas de conservación de menor tamaño. La combinación de información climática, ecosistémica y social (censo), permite asignar niveles de riesgo pertinentes para la toma de decisiones en diferentes niveles.

En el año 2015, se publicó el documento de trabajo n.º 12: *Análisis de vulnerabilidad de las áreas naturales protegidas frente al cambio climático. Promoviendo la gestión integrada de la conservación* (Sernanp, 2014), que presenta los resultados del estudio de vulnerabilidad por cada ANP para varios períodos de estimación (2030, 2050 y 2080), identificando niveles de muy alta, alta, media y baja. Este documento representa un insumo importante para la inserción del factor clima (elementos que sean más relevantes según los resultados) en los modelos conceptuales de las ANP del Sinanpe, con el fin de orientar a las jefaturas de las ANP en la orientación de la forma en que el cambio climático puede afectar sus objetivos de conservación en el contexto de su realidad local y que, a su vez, puedan desarrollar la capacidad de reaccionar ante los cambios del clima.

6.1.11. Escenarios de riesgo por incendios forestales

El año 2018, en el marco de las reuniones de trabajo convocadas por el Viceministerio de Gobernanza Territorial de la PCM para la elaboración del Plan Multisectorial por Incendios Forestales (PMIF) del Programa Presupuestal 068 encargo a Cenepred la elaboración del mapa de peligro por incendios forestales en el ámbito nacional, con el fin de identificar los ámbitos geográficos que tuvieran un nivel de peligro muy alto ante la ocurrencia de incendios forestales.

A finales de 2020, Cenepred realizó la actualización del escenario nacional de riesgo por incendios forestales, que considera los ecosistemas como elemento expuesto.

Con relación a la susceptibilidad a incendios forestales, basado en las características del factor desencadenante (acción humana), y a los factores condicionantes territoriales (combustible [cobertura vegetal], pendiente) y climáticos (clima, vientos, irradiación solar), el Cenepred (2020) construyó un mapa de susceptibilidad en el que se muestran las zonas con mayor predisposición a la ocurrencia de dichos eventos, y que pueden ser clasificados en cuatro niveles (muy alto, alto, medio, bajo) tal como figura en el cuadro.

Cuadro 6.2. Áreas de niveles de susceptibilidad a incendios forestales en el Perú

Nivel	Área aprox. (km ²)	Porcentaje (%)
Muy alto	71 120,53	5,5
Alto	272 048,17	21,2
Medio	314 140,46	24,4
Bajo	627 906,44	48,9
Total	1 285 215,60	100,0

Fuente: Cenepred. (2020).

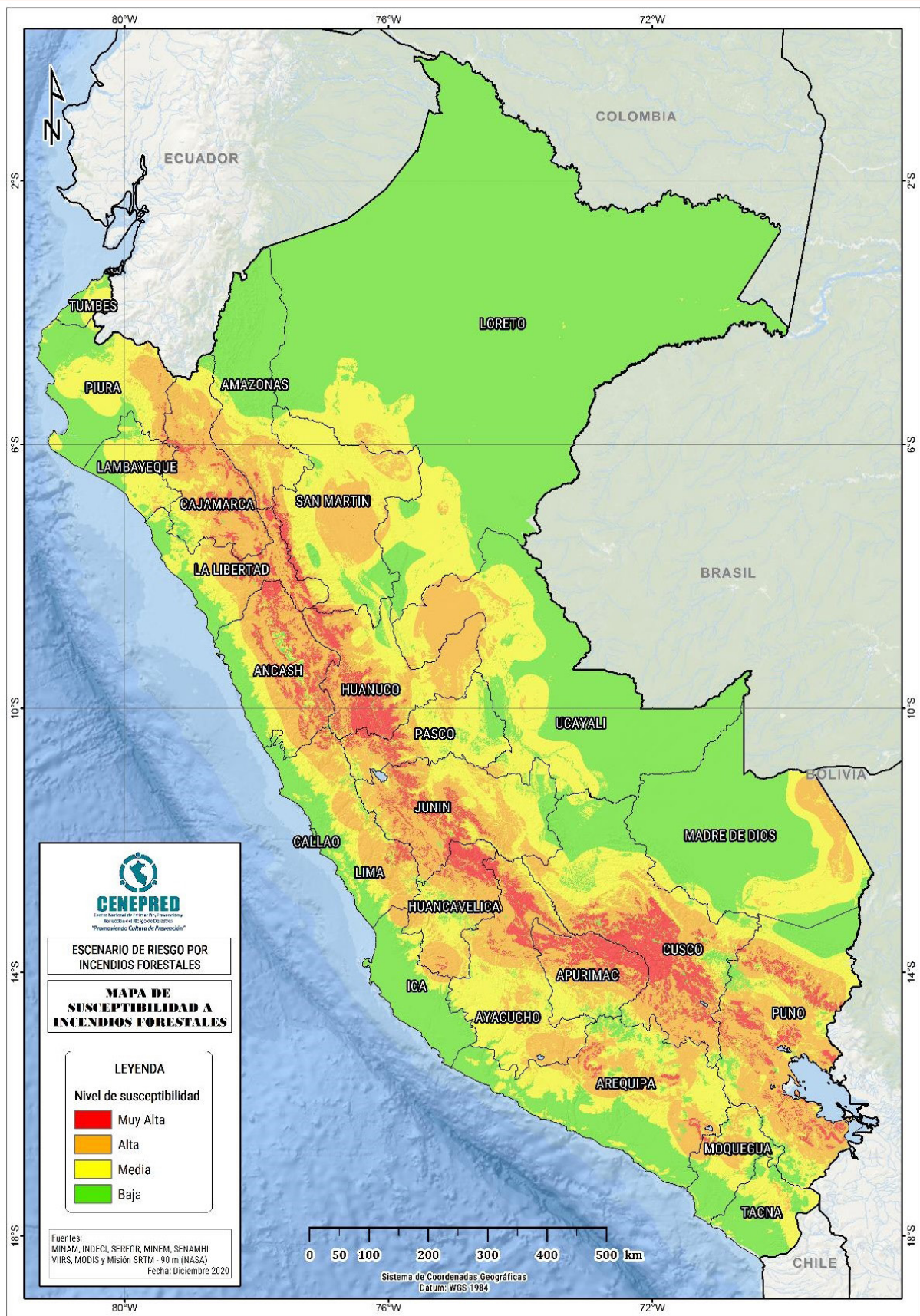
Asimismo, en el documento *Escenario de riesgo por incendios forestales* (Cenepred, 2020) se indica que:

Según el mapa de susceptibilidad a incendios forestales, generado en el presente estudio, el 26,7 % (343 168,7 km²) de nuestro país presenta niveles alto y muy alto.

El resultado del escenario de riesgo por incendios forestales nos muestra que el 8,6 % (110 706,17 km²) de nuestro territorio nacional está expuesto a riesgo muy alto. Así mismo el 6,4 % (82 559,24 km²) está expuesto a riesgo alto.

Respecto a las jurisdicciones distritales generalizadas en el escenario de riesgo obtenemos que 415 distritos se encuentran expuestos a riesgo muy alto siendo los departamentos con mayor cantidad: Junín (59), Áncash (54), Cusco (51) y Puno (44). De igual manera obtenemos que 402 distritos se encuentran expuestos a riesgo alto siendo los departamentos con mayor cantidad de distritos en este nivel: Ancash (74), Ayacucho (49), Cajamarca (43) y Huancavelica (43).

Mapa 6.3. Mapa de susceptibilidad a incendios forestales



Fuente: Cenepred. (2020).

6.2. Perspectiva nacional

6.2.1. La Política Nacional del Ambiente al 2030

En el proceso en curso de actualización de la PNA al 2030, en correspondencia con los ODS y el Acuerdo de París, se definieron los objetivos prioritarios: (i) mejorar la conservación de las especies y de la diversidad genética; (ii) reducir los niveles de deforestación y degradación de los ecosistemas; (iii) reducir la contaminación del aire, agua y suelo; (iv) incrementar la disposición adecuada de los residuos sólidos; (v) Incrementar la adaptación ante los efectos del cambio climático y los peligros naturales, del país; (vi) fortalecer la gobernanza ambiental con enfoque territorial en las entidades públicas y privadas; (vii) mejorar el desempeño ambiental de las cadenas productivas y de consumo de bienes y servicios, aplicando la economía circular; (viii) reducir las emisiones de GEI del país, y (ix) mejorar el comportamiento ambiental de la ciudadanía.

6.2.2. Visión del Perú al 2050

El Perú cuenta con una visión que representa las aspiraciones de toda la población y describe una situación futura de bienestar que queremos alcanzar en el país al 2050¹⁷⁴. Esta visión reconoce al Perú como:

“un país democrático, respetuoso del Estado de derecho y de la institucionalidad, integrado al mundo y proyectado hacia un futuro que garantiza la defensa de la persona humana y de su dignidad en todo el territorio nacional”. Además, considera también que “respetamos nuestra historia y patrimonio milenario, y protegemos nuestra biodiversidad” (Ceplan, 2019c).

La Visión al 2050 (Ceplan, 2019c) destaca dos ítems que son relevantes a la dimensión ambiental: El primero sobre la:

Gestión Sostenible de la Naturaleza y medidas frente al Cambio Climático.

La gestión y aprovechamiento sostenible de los ecosistemas compromete a todos los actores de cada territorio del país, asegurando un desarrollo social y económico armónico, libre de contaminación y saludable para todas las personas en el tiempo, en un contexto de cambio climático.

Gestionamos de manera sostenible el territorio y sus servicios ecosistémicos. Protegemos nuestra diversidad geográfica marina, costera, andina -incluyendo los glaciares- y amazónica, conservamos la riqueza biológica y aprovechamos de manera eficiente y sostenible los recursos naturales. Para ello, se fomenta la educación e investigación ambiental, así como la participación responsable e informada del sector privado y de la sociedad civil en la toma de decisiones ambientales; se regulan las actividades extractivas con elevados estándares ambientales, promoviendo el diálogo, la participación ciudadana y la consulta previa a los pueblos originarios; se gestionan eficientemente los recursos hídricos para su uso racional, apropiado, equitativo y sostenible; se desarrollan mecanismos de producción y hábitos de consumo sostenibles; y se incentiva una eficiente gestión de residuos sólidos.

Hemos mitigado considerablemente los efectos del cambio climático reduciendo la deforestación de los bosques, implementado estrategias de reforestación y reduciendo la emisión de gases de efecto invernadero. También se han implementado mecanismos de adaptación al cambio climático, generando resiliencia ante sus efectos. Hemos controlado considerablemente la degradación del suelo. La población asegura sus medios de vida, desarrolla capacidad de resiliencia y reduce su vulnerabilidad frente al riesgo de desastres, gracias a una cultura de prevención y acciones conjuntas entre el Estado, el sector privado, la academia y la sociedad civil que conforman un sistema nacional integrado para la gestión del riesgo de desastres.

.....
¹⁷⁴ <https://www.gob.pe/id/institucion/ceplan/campa%C3%B1as/1461-conoce-la-vision-del-peru-al-2050>

Y como segundo ítem, la Visión 2050 (Ceplan, 2019c) hace referencia a:

Desarrollo Sostenible con empleo digno y en armonía con la naturaleza.

El crecimiento económico continuo, con competitividad, empleo digno y sostenibilidad ambiental se sustenta en el esfuerzo conjunto del Estado, las empresas, los trabajadores y la academia, en el marco de una economía social de mercado. Juntos hemos logrado una educación que genera talento humano calificado; una reducción significativa del déficit en infraestructura; un clima político y jurídico favorable y estable para atraer inversión privada; y el fomento de la innovación, la investigación, la creación, la adaptación y la transferencia tecnológica y científica. Hemos integrado exitosamente al Perú en la economía global.

El Perú diversifica su producción; incentiva la industria, la manufactura y el sector servicios; impulsa la asociatividad de las pequeñas unidades productivas urbanas y rurales, les brinda asistencia técnica, promueve la innovación tecnológica y fomenta su desarrollo, así como su articulación a ciudades intermedias y a grandes empresas; promueve el valor agregado de bienes y servicios; e incrementa sus exportaciones, especialmente las no tradicionales.

Su producción es limpia y sostenible, y aporta al crecimiento económico del país en condiciones de equidad social e intergeneracional. Se ha fortalecido la capacidad del país para generar y utilizar conocimientos científicos y tecnológicos; se ha desarrollado una infraestructura que permite una mayor conectividad y capacidades productivas formales dentro del territorio nacional; y se continúa promoviendo la simplificación administrativa eficaz y continua.

