

PROYECTO PLANIFICACIÓN ANTE EL CAMBIO CLIMÁTICO (PLANCC)

ESCENARIOS DE MITIGACIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL PERÚ AL 2050

“Construyendo un desarrollo bajo en emisiones”

Análisis de Resultados. Fase 1.

Documento técnico.



Este material de “Análisis de Resultados” corresponde al cuarto capítulo del “Reporte Final - Escenarios de Mitigación del Cambio Climático en el Perú al 2050. Construyendo un desarrollo bajo en emisiones” del Proyecto Planificación ante el Cambio Climático (PlanCC).

Planificación ante el Cambio Climático (PlanCC) es un proyecto del Gobierno Peruano que tiene como objetivo principal construir bases técnicas y científicas, así como las capacidades para explorar la factibilidad de un desarrollo “limpio” o “bajo en emisiones”. Busca incorporar la variable del cambio climático en la planificación del desarrollo del país.

PlanCC es liderado por un Comité Directivo presidido por el Ministerio del Ambiente e integrado por el Ministerio de Relaciones Exteriores, el Ministerio de Economía y Finanzas y el Centro Nacional de Planeamiento Estratégico. Además, es parte de una plataforma internacional (MAPS), conformada por Sudáfrica, Chile, Colombia y Brasil.

En su primera fase (Abril de 2012 a Julio de 2014), PlanCC generó evidencia cualitativa y cuantitativa sobre posibles escenarios de mitigación del cambio climático en el Perú. Esta evidencia se ha consolidado a través de instancias de consulta, en un proceso participativo y de diálogo, en el que confluyeron los investigadores con los responsables de políticas públicas, representantes del sector privado y de la sociedad civil del país para construir conjuntamente escenarios alternativos de emisiones de GEI e identificar opciones de mitigación para seis sectores: agricultura, energía, forestal, procesos industriales, transporte y residuos.

Las opiniones expresadas en esta publicación son propias del proyecto PlanCC y no necesariamente reflejan la posición del Ministerio del Ambiente, Ministerio de Economía y Finanzas, Ministerio de Relaciones Exteriores y Centro Nacional de Planeamiento Estratégico.

Cita recomendada: PlanCC (2014), Escenarios de Mitigación del Cambio Climático en el Perú al 2050. Análisis de Resultados - Proyecto Planificación ante el Cambio Climático del Perú, Resultados de la Fase 1.

ELABORACIÓN DE ESTA SÍNTESIS:

María Elena Gutiérrez, David García, Diana Morales, Carlos Rueda, Mirian Piscocoya.

CON EL APOYO DE:

Luisa Elena Guinand, Mario Bazán, Alexis Echevarría, Luis Limachi y Carlos Paredes.

Con base en los estudios realizados por el Equipo de Investigación de PlanCC: Cenergía, APOYO Consultoría, PUCP, ECD/UNFV, UNALM, IPES y MDA.

EDICIÓN Y CORRECCIÓN DE ESTILO: Lidia Herazo.

DIAGRAMACIÓN: Iñigo Cerdán.

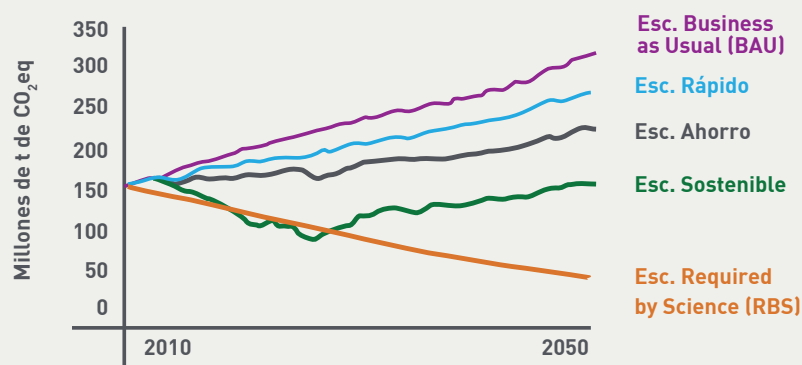
SIGLAS Y UNIDADES

BAU	Business as Usual (Escenario todo sigue igual)	MWh	Megavatio - hora
CMNUCC	Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático	OECD	Organización de Cooperación y Desarrollo Económico
CO²eq	Dióxido de carbono equivalente	PBI	Producto bruto interno
COP	Conferencia de las Partes	PlanCC	Proyecto Planificación ante el Cambio Climático
DGFFS	Dirección General Forestal y de Fauna Silvestre, Ministerio de Agricultura y Riego	PM	Material particulado
ENPCC	Equipo Nacional de Prospectiva sobre Cambio Climático	PSA	Pago por servicios ambientales
EVOC	Herramienta Evoluciones y Compromisos ("Evolutions of Commitments tool")	PTAR	Planta de tratamiento de aguas residuales
GEI	Gases de efecto invernadero	RBS	Required by Science (Escenario de mitigación requerido por la ciencia)
GNV	Gas natural vehicular	RER	Recursos energéticos renovables
Ha	Hectárea	SEIN	Sistema Eléctrico Interconectado Nacional
IPCC	Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático	t	Tonelada
LEDS	Low Emission Development Strategy	TJ	Terajoule
m³	Metro cúbico	tCO₂eq	Tonelada de dióxido de carbono equivalente
MINAGRI	Ministerio de Agricultura y Riego del Perú	USCUSS	Uso del suelo, cambio de uso del suelo y silvicultura (forestal)

ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

En la Fase 1 de PlanCC se condujo un ejercicio inédito en el Perú¹. Durante dos años se llevó adelante un proyecto participativo y respaldado en bases técnico-científicas para evaluar la conveniencia para el país de orientarse por un desarrollo bajo en emisiones. Este proyecto involucró a **35 investigadores del Perú y se consultó a más de 400 profesionales; quienes analizaron 77 propuestas de acciones de mitigación viables técnicamente en el país y cinco posibles escenarios al año 2050** (ver gráfico N°1). Para ello se utilizó un modelo macroeconómico de equilibrio general computable y seis estudios sectoriales en: energía, transporte, procesos industriales, agricultura, uso del suelo y residuos.

Gráfico N°1: Escenarios de emisiones construidos en PlanCC



Fuente: PlanCC, 2014

Entre los distintos escenarios de mitigación consultados a los diversos actores que participaron en el proceso, se propuso asumir el Escenario “Sostenible” como el idóneo para asegurar la calidad de vida de las futuras generaciones del Perú. Consiste en 33 medidas de mitigación que tienen un potencial de reducción de emisiones significativo y presenta beneficios indirectos altos (Tabla N°1). Este escenario fue comparado con el escenario “todo sigue igual”, en el que no se toman acciones, llamado Business as Usual (BAU), para conocer sus efectos sobre el PBI, inversiones, distribución de ingresos, reducción de la pobreza, ahorros y competitividad, salud y ambiente.

En el escenario BAU, al año 2050 el Perú bordearía los 40.1 millones de habitantes y emitiría 8 tCO₂ per cápita, que significa 40% más que las emisiones per cápita del año 2010. Se habría sobrepasado el promedio mundial de emisiones del año 2010 de 7.1 tCO₂ per cápita, es decir, un peruano emitiría como un ciudadano de un país desarrollado en la actualidad; sin embargo, **el PBI per cápita aumentaría significativamente, multiplicándose por más de 5 entre el 2010 y el 2050**, lo que implicaría alcanzar el nivel actual del PBI per cápita de Italia en el año 2048.

¹ Esta síntesis es un extracto del Reporte Final de la Fase 1 de PlanCC que contiene 8 Anexos, los cuales describen los datos, supuestos y metodologías que sustentan los resultados aquí presentados.

En el Escenario Sostenible, el Perú al 2050 no solo podría aumentar ligeramente el nivel de PBI per cápita (de 74.8 a 75.5 miles de soles al año)², sino que podría reducir sus emisiones per cápita a la mitad del escenario BAU (4.3 tCO₂).

Tabla N°1: Medidas de Mitigación del Escenario Sostenible

SECTOR ENERGÍA

Combinación de energías renovables
Interconexión de energía eléctrica con países Andinos
Reducción de pérdidas en el SEIN
Cogeneración de electricidad y calor en empresas de servicios de salud
Sustitución de calentadores de agua eléctricos por solares

SECTOR TRANSPORTE

Introducción de vehículos livianos nuevos con motor de GNV
Introducción de vehículos livianos híbridos
Introducción de vehículos livianos eléctricos
Red de metro para la ciudad de Lima
Programa de capacitación en conducción ecoeficiente para choferes profesionales

SECTOR PROCESOS INDUSTRIALES

Sustitución del clinker en el cemento por puzolana
Sustitución del clinker en el cemento por escoria siderúrgica
Sustitución del clinker en el cemento por filler calizo
Sustitución del clinker en el cemento por cenizas de cáscara de arroz
Sustitución de carbón por gas natural en hornos de cemento

SECTOR AGRICULTURA

Uso de forraje mejorado con rye grass trébol para ganado
Uso de forraje mejorado con alfalfa dormante para ganado
Capacitación en paquetes tecnológicos de alto rendimiento de arroz

SECTOR FORESTAL

Uso del suelo, cambio de uso del suelo y silvicultura, USCUS

Manejo forestal sostenible maderable en concesiones
Manejo forestal sostenible en Bosques de Producción Permanente no concesionados
Manejo forestal sostenible en concesiones con proyectos PSA
Manejo forestal comunitario en el Programa Nacional de Conservación de Bosques
Manejo sostenible de bosques para castañas
Manejo sostenible de bosques para castañas con proyectos PSA
Reforestación comercial con altos rendimientos de los insumos
Consolidación de Áreas Naturales Protegidas
Consolidación de Áreas Naturales Protegidas con proyectos PSA
Implementación de sistemas agroforestales (café+maderables)
Implementación de sistemas agroforestales (cacao+maderables)

SECTOR RESIDUOS

Construcción de rellenos sanitarios con captura y quema de metano y generación eléctrica
Construcción de rellenos sanitarios con sistemas semiaeróbicos
Segregación y reciclaje de residuos sólidos inorgánicos
Captura de metano y generación de energía en el tratamiento de lodos en PTAR

Fuente: PlanCC, 2014

² Para fines de este estudio, todos los montos expresados en la moneda nacional “nuevos soles” han sido transformados a soles constantes del año 2007 por ser este el año base para la matriz insumo-producto que ha sido utilizada para hacer los cálculos y proyecciones del PBI.

1 ¿Le conviene al Perú promover un desarrollo bajo en emisiones?

SÍ. Según el análisis realizado, un desarrollo bajo en emisiones de carbono implicaría para el Perú nuevas inversiones, ingresos adicionales para el poblador, mayor seguridad energética para el país, ahorros por eficiencia y mejora de la competitividad para el empresario, mejor calidad ambiental para el ciudadano, y un aumento del PBI en el largo plazo. A continuación algunos ejemplos que ilustran estas afirmaciones.

1.1 GENERA NUEVOS PROYECTOS DE INVERSIÓN



La implementación de las 33 medidas de mitigación del Escenario Sostenible implicaría inversiones adicionales por más de 7,300 millones de soles en su etapa de implementación inicial, es decir, aproximadamente el 26% de la cartera de proyectos que actualmente maneja Proinversión, de los cuales las dos terceras partes podrían ser movilizadas por el sector privado. Dicha inversión adicional se estima a partir de la diferencia entre implementar las medidas de mitigación propuestas, que significa una inversión de capital inicial por S/. 53,750 millones, y continuar con las inversiones habituales, calculadas en S/. 46,460 millones por año.

En el Escenario Sostenible, las principales oportunidades de inversiones se dan en los sectores de Energía y Transportes, las cuales representan el 48% y 45%, respectivamente, del total de las inversiones. Las energías renovables implicarían inversiones en mini centrales hidroeléctricas, parques eólicos, centrales de paneles solares, plantas geotérmicas, mientras que en el sector transporte las inversiones más altas se darían en la infraestructura que demandaría la construcción de las líneas del Metro de Lima.

En el caso del sector Forestal, se estima que se pueden generar beneficios adicionales por S/.4,500

millones, monto equivalente al 1.1% del PBI del año 2010, derivado de la venta de madera, café, cacao y otros cultivos. Si bien las medidas de mitigación del sector forestal no representan ni el 1% del total de la inversión inicial del Escenario Sostenible, los inversionistas forestales no tienen las mismas facilidades financieras que otros sectores (préstamos blandos, subsidios, fondos, etc.), y por tanto, requieren que se den las condiciones habilitantes en materia de regulación, control y gobernanza, para viabilizar las inversiones en este sector.

Por otro lado, la generación distribuida con paneles solares en los hogares provocarían beneficios adicionales por la venta del excedente de electricidad al sistema interconectado, equivalente a S/. 628.5 millones. Igualmente, por la venta de electricidad producida durante la quema de metano, en rellenos sanitarios modernos, podrían generarse S/. 337 millones adicionales. Otros beneficios se pueden obtener del excedente de arroz y leche por el aumento de productividad, al realizar capacitación en riego intermitente, y uso de variedades mejoradas de pastos. Sin embargo, está pendiente realizar un análisis financiero caso por caso para estimar los retornos privados de los diversos proyectos.

1.2 AUMENTA EL PBI EN EL LARGO PLAZO

En el Escenario Sostenible, el PBI aumentaría anualmente entre 0.3% y 0.8% adicional a lo proyectado en el escenario BAU a partir del año 2022 hasta el año 2050. A pesar que aplicar las medidas de mitigación implica un crecimiento menor por los primeros 2 años (2012-2013), esto se revierte a partir del año 2022 y de manera sostenible y creciente, acumulando beneficios para toda la sociedad.

Medido en términos de PBI, el crecimiento económico en un Escenario Sostenible de mitigación sería casi similar al del escenario BAU, tal como se muestra en el gráfico N°2.

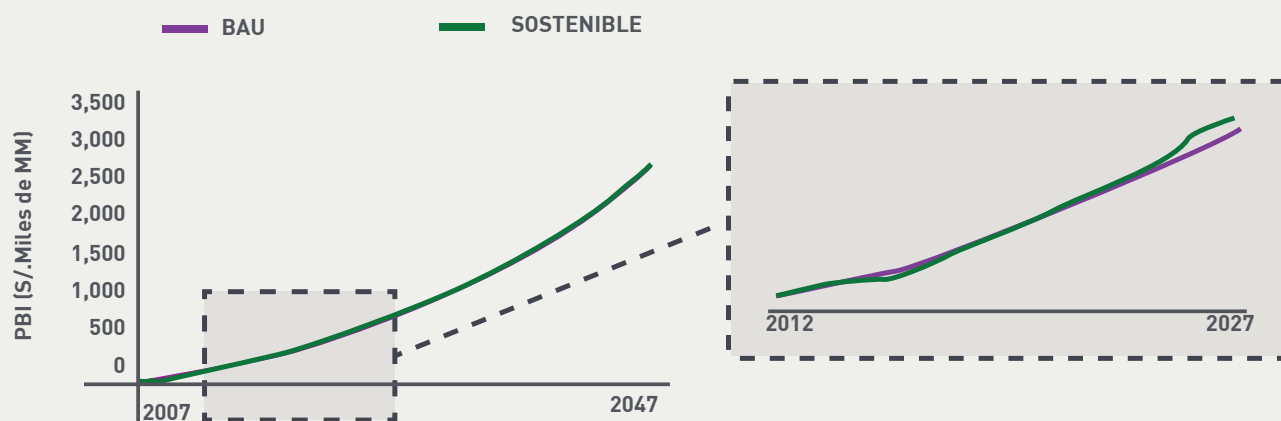
El Escenario Sostenible representaría mayores ingresos adicionales al mediano plazo, reducción de costos y una mejora de la productividad de los factores de producción.

De acuerdo a los resultados que arrojó el Modelo de Equilibrio General Computable desarrollado

por el equipo de investigación de PlanCC, a partir del año 2022, el PBI en el Escenario Sostenible crecería más de lo previsto en el escenario BAU, por ejemplo, en el año 2026 en lugar de crecer a una tasa de 5.4% crecería a 5.76%.

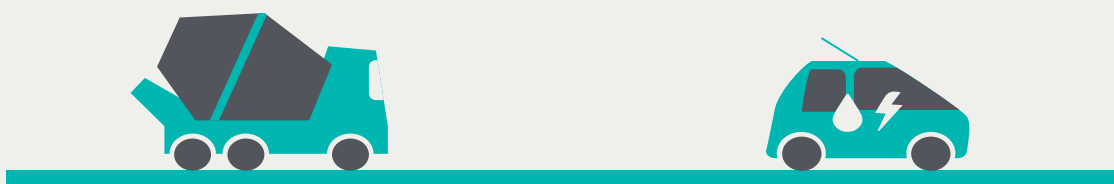
En el Escenario de Mitigación Sostenible habría un mayor beneficio para la sociedad, en comparación con el escenario BAU, porque se tendrían externalidades socioambientales positivas como por ejemplo: la reducción del tiempo de viaje en el sector transporte; la mejora de la calidad del aire y del agua por la disposición adecuada de los residuos; la disminución de la presión ejercida por la agricultura sobre los suelos de la Sierra y Selva, lo cual a su vez mejoraría la disponibilidad del agua; e inclusive algunas medidas podrían contribuir a reducir la vulnerabilidad del poblador ante el cambio climático.

Gráfico N°2: PBI en Escenario BAU y Escenario Sostenible



Fuente: PlanCC, 2014

1.3 GENERA AHORROS Y MEJORA LA COMPETITIVIDAD



La industria cementera podría ahorrar aproximadamente 17,455 millones de soles hasta el año 2050. En la actualidad los costos de operación y mantenimiento por usar clinker pueden reducirse si se sustituye por puzolana, escoria siderúrgica, filler calizo y cenizas de cáscara de arroz, propuestos en las medidas de mitigación. Esto representaría cerca del 10% de ahorro anual para las cementeras en el Escenario Sostenible.

Los autos híbridos representarían un ahorro de 47% anual con respecto a un vehículo de gasolina. Si bien un auto nuevo híbrido (que recupera energía) puede tener un costo de alrededor de 36% más que un vehículo gasolinero, a lo largo de su vida útil se ahorra un 47% anual de los gastos anuales de operación (combustible) de los que incurre el auto

gasolinero. El Escenario Sostenible considera la implementación de diversas acciones o proyectos que implican fomentar y apoyar la innovación tecnológica y mejores prácticas productivas y de servicios. Esto contribuiría a mejorar la competitividad del país. Si bien en el Global Competitiveness Index 2013–2014, el Perú está en el puesto 61 de 148 países, en la categoría de innovación de este ranking se encuentra en el puesto 122 de los 148 países. Esto se confirma en el Global Sustainable Competitiveness Index 2013, en el que Perú ocupó el puesto 49 de 176, con una calificación en innovación nuevamente baja.

1.4 CONTRIBUYE AL COMPROMISO DE BAJAR EMISIONES GEI

En el Escenario Sostenible se generarían 4,000 millones de tCO₂eq menos con respecto a un escenario donde todo sigue igual, entre el 2010 y 2050. Las emisiones de GEI acumuladas entre los años 2010 - 2050 para el escenario BAU serían 9,932 millones de tCO₂eq mientras que para el Escenario Sostenible serían 5,907 millones de tCO₂eq. Como se puede observar en el gráfico N°3, en el Escenario Sostenible (considerando los sectores energía, transporte y procesos industriales), las emisiones de GEI se reducirían significativamente al escenario BAU. Así en el escenario BAU las emisiones alcanzarían 256 millones de tCO₂eq al año 2050, mientras que en el Escenario Sostenible las emisiones llegarían a 147 millones de tCO₂eq.

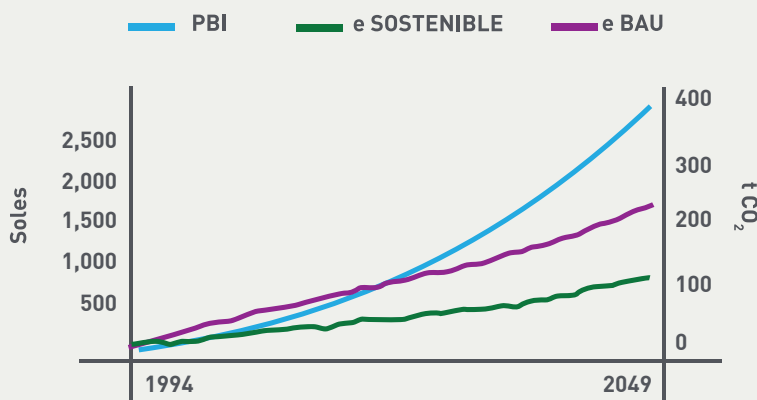
La reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero es significativa aplicando las medidas de mitigación del Escenario Sostenible. Es de resaltar que la trayectoria del PBI en ambos escenarios es prácticamente la misma;

sin embargo, también se lograría obtener una reducción sustancial de las emisiones GEI significativas.

Las emisiones del Perú al año 2010 fueron de 5.7 toneladas per cápita, por debajo del promedio mundial (7 t/año), aunque mayor que algunos países Latinoamericanos que emitieron menos por persona (Chile 3.6 t en el año 2006, Colombia 4.2 t al 2004, Costa Rica 2 toneladas al 2005).

Y si todo sigue igual, en el año 2050 las emisiones de un peruano serían mayores, de 8 toneladas per cápita, es decir, se emitiría como un país desarrollado y altamente emisor. **Sin embargo, al orientarse por un Escenario de Mitigación Sostenible las emisiones per cápita del Perú se reducirían a 4.3 t**, e inclusive su PBI per cápita sería un poco más alto que en el escenario BAU al 2050.

Gráfico N°3: PBI y emisiones GEI en Escenario BAU y Sostenible. 2010-2050*



Fuente: PlanCC, 2014.

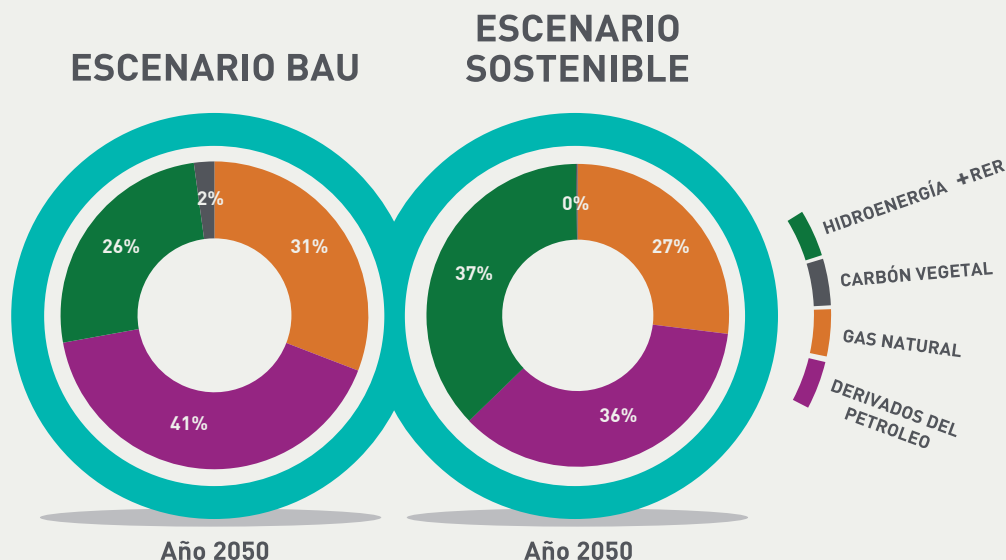
*En miles de millones de soles del 2007. En millones de tCO₂eq. Se incluyeron sólo los sectores de energía, transporte y procesos industriales.

1.5 GARANTIZA MAYOR SEGURIDAD ENERGÉTICA

En el **Escenario Sostenible**, al 2050 se tendría una mayor participación de la energía renovable y la hidroeléctrica en la estructura del consumo final de 37%, mientras que en el escenario BAU sería de 26%. En consecuencia, habría una mayor diversificación de la matriz y mayor seguridad energética (ver gráfico N°4). En el Escenario Sostenible, la matriz energética al año 2050 sería hasta un 71% más autosuficiente que en el escenario BAU ³.

En el **Escenario Sostenible el Perú sería más eficiente energéticamente**, pues se necesitaría menos energía para generar el mismo nivel de desarrollo. En el escenario BAU, la intensidad energética para el año 2050 sería de 0.93 terajoules, por cada millón de soles producidos, mientras que en el Escenario Sostenible sería de 0.77 TJ/millón de soles. Cabe mencionar que en ambos Escenarios BAU y Sostenible, se lograría la meta ambiciosa de electrificación, pasando de 78% en el 2010 a 99% en el 2050, lo que significaría igualar el consumo de un país desarrollado (Dinamarca).

Gráfico N°4: Consumo final de Energía del Perú al 2050 – Escenario BAU y Sostenible



Fuente: PlanCC, 2014

³ La Autosuficiencia se define como el porcentaje de energéticos producidos en el país = $1 - (M/OF)$, donde M representa las importaciones de productos primarios y secundarios, y OF es la oferta final de energías primarias y secundarias corregidas por las pérdidas de transformación.

1.6 BRINDA MAYOR VALOR A LOS BOSQUES






En el Escenario Sostenible se daría valor a cerca de medio millón de hectáreas adicionales en zonas abandonadas degradadas del bosque amazónico, a través de proyectos de reforestación (con insumos de alto rendimiento) y agroforestería de café y cacao, lo que generaría ingresos brutos adicionales de 11,900 millones de soles (del 2007) acumulado hasta el 2050, con la venta de madera, cacao, café, plátanos y árboles comerciales. Si bien habría un mayor aprovechamiento forestal que en el escenario BAU (1.9 millones de hectáreas), en el Escenario Sostenible, al 2050, se aprovecharía sólo el 23% del total del potencial existente de áreas aptas para reforestación, el cual, según la DGFFS-MINAGRI sería 10 millones de hectáreas.

Asimismo, en el Escenario Sostenible se incrementaría el rendimiento de la extracción de madera anual, aumentando 75% en el año 2050 la producción nacional de madera en relación

al escenario BAU, lo que significaría un mejor abastecimiento de la demanda nacional esperada en el año 2050 (de 20.1 millones de metros cúbicos)⁴ y una reducción en la importación de 39% al futuro, asumiendo que el sector sea competitivo.

Por otra parte, se evitaría la pérdida de un 34% de bosques primarios. En el escenario BAU la pérdida acumulada al año 2050 de los bosques primarios ascendería a 7 millones de hectáreas aproximadamente, mientras que en el Escenario Sostenible se evitaría una pérdida de 2.4 millones de hectáreas. Asimismo, se lograría una deforestación evitada, implementando proyectos de manejo forestal sostenible: en concesiones maderables, en bosques de producción permanentes no concesionados, en bosques para castañas con y sin proyectos de pago por servicios ambientales (PSA), así como los proyectos de mejora en la conservación de áreas naturales protegidas.

Tabla N°2: Valor de los servicios de los ecosistemas en un Bosque Tropical




SERVICIOS DEL ECOSISTEMA		SERVICIOS DE PROVISIÓN				
BOSQUE TROPICAL						
		Alimento	Agua	Materias primas	Recursos genéticos	Recursos medicinales
VALOR DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS (en US\$ /ha/año - Valores 2007)	Promedio	75	143	431	483	181
	Máximo	552	411	1418	1756	562
	Nº de estudios	19	3	26	4	4

4 Cifra tomada a partir del DGFFS del MINAGRI de 0.5m³ per cápita, combinada con la población proyectada del Perú al 2050.

Estos 2.4 millones de bosques primarios podrían tener un valor económico alto por los servicios ecosistémicos que brindan a la sociedad peruana. Por ejemplo, el estudio del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (The Economic of Ecosystem and Biodiversity - TEEB), estimó que una hectárea de bosque tropical en pie podría valer en promedio US\$ 6,120 dólares al año (ver Tabla N°2). Ello es debido a que como activo económico el bosque brinda diversos servicios ambientales tales como: soporte para el ciclo del agua (la proveen y la purifican); crean y mantienen la fertilidad del suelo para la agricultura y la agroforestería; son reservorios de diversidad genética útil para cultivos y medicinas; proveen hábitat para la fauna, comida y energía para las comunidades rurales, así como madera para la construcción y fibras para embalaje; son un lugar para recreación y renovación espiritual; y

estabilizan el clima. El TEEB cuantificó los valores del bosque, más allá de sus valores de uso como el de la madera o el carbón (TEEB, 2009).

Se estima que el costo de oportunidad de la deforestación, de 2.4 millones de hectáreas al 2050, podría llegar a US\$ 14,688 millones de dólares (2007), cifra equivalente al 11% del PBI del Perú del año 2010. Si al año 2050 se conservara esta extensión de bosque, el Perú mantendría el valor del bosque que ahora se pierde, y además podría generar ingresos bastante significativos. Por supuesto, para que esto sea posible se tendrían que generar las condiciones para que el mercado asigne valor a estos servicios del bosque durante los próximos 40 años.

SERVICIOS DE REGULACIÓN					SERVICIOS CULTURALES	
						TOTAL
Mejora de la calidad del aire	Regulación climática	Regulación de los flujos de agua	Tratamiento de desechos / Purificación de agua	Prevención de la erosión	Oportunidades para recreación y turismo	
230	1965	1360	177	694	381	6120
449	3218	5235	506	1084	1171	16 362
2	10	6	6	9	20	109

Fuente: TEEB The Economic of Ecosystem and Biodiversity, Climate Issues Update Report (2009)
Diseño: PlanCC

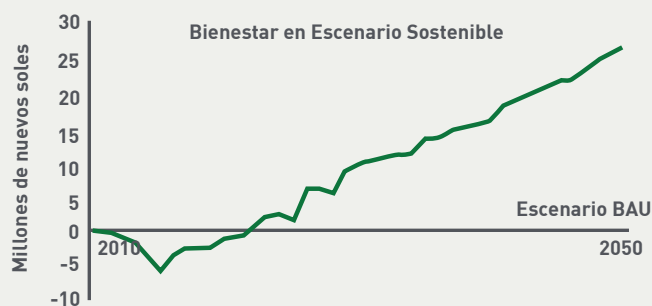
1.7 MEJORA LA CALIDAD DE VIDA



A: Mejora del Bienestar y equidad

En el Escenario Sostenible habría una leve mejora en el bienestar⁵. A partir del 2022 se tendrían mayores ingresos en los hogares, reflejado en un mayor nivel de consumo en comparación al escenario BAU. Si bien al corto plazo se puede observar una reducción del bienestar, a partir del año 2015 el nivel de bienestar para los consumidores comienza a recuperarse, y a largo plazo se puede apreciar una clara tendencia creciente hacia el año 2050 (ver gráfico N°5).

Gráfico N°5: Cambios en el Bienestar entre Escenario Sostenible y BAU



Fuente: PlanCC, 2014.

De igual manera, **en el Escenario Sostenible habría una ligera reducción de la desigualdad al año 2050 con relación al escenario BAU (-0,7% de variación del coeficiente Gini)**, calculada en base a la información de los ingresos de los hogares según quintiles. El crecimiento del PBI para el



periodo de análisis se traduciría en un aumento de ingresos y consumo de las familias, en tanto que la disminución del coeficiente de Gini indicaría que el crecimiento de los ingresos de los hogares más pobres sería mayor al crecimiento de los hogares más ricos. Esto podría deberse a que un tercio de las medidas de este Escenario se orienta sostenible hacia el sector forestal (USCUSS), el cual tiene impacto económico positivo sobre las comunidades en donde se aplican las medidas, dando una mejora en sus salarios. Esto podría también aplicarse a los otros sectores.

B: Mejor manejo de residuos sólidos

En el Escenario Sostenible, habría una mejor disposición de los residuos sólidos, casi similar al de los países desarrollados, a pesar que los residuos al 2050 crecerían más rápido que la población.

Para el año 2050, la población urbana de Perú sería de 34.5 millones de habitantes generando aproximadamente 19.8 millones de toneladas de residuos sólidos. **Esto significa que mientras la población crece en 60%, comparado al año 2010, sus residuos crecerían en 180% (7.1 millones de toneladas al 2010).** En el Escenario Sostenible se construirían nuevos rellenos sanitarios, aumentando así la disposición adecuada de residuos sólidos frente al escenario BAU (de 38.8% a un 51% del total de toneladas generadas en el año 2050), acercándose de esta manera

⁵ Bienestar medido a través del consumo de bienes de los hogares, es decir, un mayor consumo de una canasta representativa indica un mayor nivel de bienestar.



a la proporción de residuos sólidos tratados en rellenos sanitarios en los países desarrollados de 59%, según el estudio global de residuos sólidos del Banco Mundial (BIRF, 2012). En consecuencia, habría menor contaminación del agua y por ende una reducción en la incidencia de enfermedades gastrointestinales.

C: Reducción del tiempo de viaje en el transporte

En el Escenario Sostenible se estima que habría una significativa reducción en los tiempos de viaje en la ciudad de Lima, así como ahorros de costos de operación vehicular, ahorro por reducción de accidentes, ahorro por reducción de contaminación y revalorización de terrenos.

Con la implementación de las 7 líneas del Metro de Lima analizadas en el Escenario Sostenible, se lograría una significativa reducción en los tiempos de viaje en la ciudad de Lima, pues sólo con la línea 1 y 2 del Metro se podría lograr una disminución de más de 2 y de 1 hora, respectivamente, según el Consorcio del Metro de Lima (revisión web, 2014) y Proinversión.

Igualmente, de acuerdo al estudio de factibilidad del Proyecto de la Línea 2 del Metro, el beneficio social del proyecto por concepto de ahorros en: tiempo de viaje, costo de operación vehicular, reducción de accidentes, reducción de contaminación y



revalorización de terrenos, sería de US\$ 3,383 millones al año 2040 (Proinversión, revisión web 2014).

La reducción de consumo de combustible en el transporte reduciría la contaminación del aire generada por la alta concentración de partículas menores a 2.5 (PM 2.5), la cual supera en la actualidad los niveles máximos permitidos (CIES, 2007). En consecuencia, se reducirían también las enfermedades de vías respiratorias que son la principal causa de morbilidad en Lima.

D: Menor presión sobre los ecosistemas

La implementación de buenas prácticas agrícolas, capacitación y el uso de especies mejoradas podrán evitar la deforestación y disminuir el uso ineficiente de agua. Al aumentar la eficiencia en la producción de leche con el forraje mejorado, sin incrementar las cabezas de ganado, se podría cubrir la demanda de leche con la producción nacional y de esa manera se lograría reducir la presión sobre la expansión de la frontera agrícola en la Selva, contribuyendo, por lo tanto, a evitar la deforestación y la pérdida de los servicios ecosistémicos. Igualmente, con la capacitación en altos rendimientos para cultivos de arroz, se lograría mantener la producción estimada sin incrementar las áreas de cultivo bajo riego, pues se implementarían buenas prácticas agrícolas y asimismo se lograría disminuir el uso del agua.

2 ¿Cuáles serían los riesgos de no orientarse por un escenario de mitigación?

2.1 REDUCCIÓN DE COMPETITIVIDAD FRENTE A TERCEROS

Los estándares voluntarios y los requerimientos obligatorios de reducción de emisiones de GEI se podrían convertir en obstáculos técnicos al comercio en el mercado internacional, y por ende afectar a las exportaciones del Perú, tanto en mercados existentes como en posibles nuevos nichos. Por ejemplo, las “huellas de carbono” o exigencias de “carbono neutral” podrían volverse cada vez más un requisito obligatorio para los productos transables e inclusive para los servicios prestados.

En efecto, en Francia se ha venido discutiendo el “Proyecto de Ley Grenelle Environment” (Grenelle 1 y 2) mediante el cual se obligaría a los exportadores a informar a los consumidores, mediante la etiqueta de los envases, cuántos GEI se generaron en todo

el ciclo de vida del producto. Si bien la aplicación de esta ley se encuentra en evaluación, es una de las primeras normas obligatorias en materia de etiquetado en cambio climático. Asimismo, la Unión Europea cuenta con ciertas restricciones en base a emisiones de carbono, como por ejemplo, una resolución para la aplicación de medidas en frontera, en función del contenido de carbono de las importaciones provenientes de países que no son parte del Protocolo de Kioto, del año 2005 (CERA, 2011).

Es interesante señalar que la Organización de Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE), como parte del proceso de acceso de nuevos países miembros a la organización, realiza evaluaciones de desempeño ambiental y elabora

recomendaciones, algunas de ellas relativas a cambio climático (política de mitigación, eficiencia energética, energías renovables, etc.). Este proceso de acceso al bloque implicaría también requerimientos relativos a acciones de mitigación al cambio climático, con lo cual si el Perú aspira a ser miembro de la OECD correría el riesgo de no ser aceptado o demore su incorporación.

Por otro lado, la competitividad del país depende cada vez más del impacto ambiental del crecimiento. El Foro Económico Mundial ha empezado a prestarle mayor atención al desempeño ambiental proponiendo un índice de competitividad global ajustado por sostenibilidad, tanto social como ambiental. En ambos casos, si se aplican estos criterios, la posición en el ranking de competitividad del Perú retrocedería con respecto al nivel que actualmente ostenta. Hacia el futuro, los inversionistas extranjeros serían mas exigentes

al analizar la institucionalidad, el desempeño y la vulnerabilidad ambiental de los países para tomar sus decisiones de inversión.

Resulta necesario que el país avance en estos frentes, donde presenta importantes deficiencias. El Escenario de Mitigación Sostenible estudiado en PlanCC toma en cuenta tres aspectos relevantes para mejorar en esta dirección: estudia las ventajas para las inversiones que promuevan un crecimiento verde, incluye propuestas para mejorar el marco normativo para viabilizar inversiones en actividades sostenibles, y, sobre todo, propone inversiones que permitan crecer sin contaminar (que no aumenten o reduzcan el grado de contaminación del ambiente).

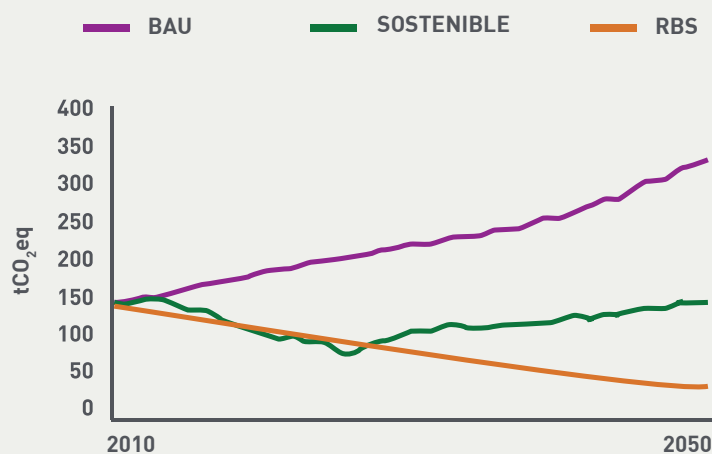


2.2 AUMENTO DE LOS IMPACTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO

De continuar con el escenario BAU, las emisiones de GEI del Perú y del mundo en conjunto podrían sobrepasar las 94,500 millones tCO₂eq en el año 2050⁶. En consecuencia, se sobrepasaría el aumento de los 2°C grados centígrados de temperatura al final de este siglo, comparados con la era industrial, que es el límite acordado por los países en el marco de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC). Si se siguen las recomendaciones del IPCC para las emisiones globales, y suponiendo se logre un acuerdo en el que todos los países acepten reducir su cuota de emisiones de manera proporcional, el Perú no debería superar las 60 millones de tCO₂eq al año 2050.

Si bien con el escenario de mitigación sostenible se reducirían las emisiones en un 41% con respecto al BAU, éstas alcanzarían los 171 millones de tCO₂ al 2050 (ver gráfico N°6), lo cual continúa siendo riesgoso en términos de emisiones, pues si todos los países del mundo siguieran los mismos patrones no se podría estabilizar la concentración de GEI en la atmósfera desencadenando una crisis climática que causaría grandes perjuicios, especialmente a los países en vías de desarrollo y altamente vulnerables ante el cambio climático como el Perú.

Gráfico N°6: Emisiones del Perú en Escenarios BAU, Sostenible y RBS *. 2010-2050



Fuente: PlanCC, 2014.

*En millones de tCO₂eq. RBS: Escenario requerido por la Ciencia

⁶ Según el Modelo EVOC basado en el escenario A1B del IPCC (Ecofys, 2006).



En un ejercicio económico que se realizó en el Perú (Vargas, P.,2009), se concluyó que de continuar con los impactos del cambio climático en términos de aumento de temperatura y cambios en la precipitación, habría una reducción del PBI de 6.8% en el año 2030, y 23% en el año 2050. Estas cifras tomaron en cuenta los daños en carreteras, pérdidas en cultivos, entre otros costos pero no consideraron las pérdidas en biodiversidad o los servicios ecosistémicos así como los costos de oportunidad. En efecto, el “no actuar” globalmente podría significarle al país prácticamente una recesión económica. Por supuesto, el gran condicionante para evitar estas pérdidas económicas, es que no sólo Perú reduzca sus emisiones, que hoy representan menos del 1% de las emisiones globales, sino el compromiso mundial, pues por un lado 4 países y un bloque son responsables de más de la mitad de las emisiones GEI globales (China, USA, Unión Europea, Rusia, e India), pero por otro lado, el resto de países de renta media y en vías de desarrollo, como Perú, cada vez más aumentan su nivel de consumo y en consecuencia sus emisiones GEI.

Cabe mencionar que en el Escenario de Mitigación Sostenible elegido en consenso por el ENPCC, se incluyeron 33 medidas de mitigación, pero inclusive si se implementaran las 77 medidas estudiadas en

PlanCC, la brecha con el Escenario Requerido por la Ciencia (RBS) seguiría siendo amplia, pues sólo se bajaría 43% con respecto al BAU. Igualmente, si se aplicara un impuesto gradual al carbono proyectado por el Escenario Sostenible de (US\$15 dólares/ tCO₂ desde el 2026 hasta llegar al 2050 con US\$50/ tCO₂), la brecha se lograría acortar un poco más, llegando a un 47%. Esta opción ameritaría una evaluación más detallada y profunda dado el costo involucrado para los gobiernos y los ciudadanos. Sin embargo, cabe anotar que hay países en donde ya se vienen aplicando (ejemplos: Dinamarca, Finlandia, Noruega, Suecia, Suiza).

Está pendiente aún acordar un escenario RBS idóneo para el Perú y para el mundo que pueda mantener un sistema climático seguro, pero a la vez que sea consensuado internamente en los países: implicaría asumir compromisos económicos mayores, promoción de innovación tecnológica y cambios en patrones de conducta. El implementar acciones más audaces, aumentar los esfuerzos de mitigación, y a su vez identificar las condiciones habilitantes que deben proveerse en el corto plazo para que dichas acciones sean posibles en el mediano plazo, son los retos pendientes por discutir.

3 ¿Cuáles son los siguientes pasos?

Resulta evidente que el siguiente paso es evaluar la viabilidad de convertir algunas de estas propuestas de mitigación, en políticas públicas y/o en proyectos de inversión factibles. Lo que este estudio presenta son propuestas que tendrían que convertirse en políticas sectoriales siguiendo un proceso participativo y de validación. Otro paso clave es la discusión sobre las condiciones que habilitarían la implementación de las opciones de mitigación. Cabe resaltar que en esta fase de PlanCC no se cuantificaron los costos de las condiciones habilitantes.

3.1 FACILITAR LAS CONDICIONES HABILITANTES

El Escenario Sostenible incluye un conjunto de recomendaciones técnicas para viabilizar o reducir las barreras que pueden impedir la implementación de las 33 medidas de mitigación propuestas, distribuidas en seis sectores.

Para implementar estas medidas se requiere que previamente se faciliten acciones que permitan viabilizar las medidas en el corto, mediano y largo plazo, ya sean de carácter estratégicos y de política sectorial para generar incentivos, como administrativas y de procedimientos para reducir barreras; realizar estudios y mejorar el conocimiento; difundir y socializar la información; efectuar cambios tecnológicos y movilizar recursos financieros. Es decir, se requiere establecer las “Condiciones Habilitantes” para viabilizar el Escenario de Mitigación Sostenible.

En particular, cada sector tiene un tipo de condición habilitante diferente, acorde a sus características. El sector forestal, necesita de condiciones dirigidas a mejorar la gobernanza e institucionalidad (mayor control sobre la informalidad y la tala ilegal), así como incentivos e instrumentos financieros para

facilitar las inversiones, por ejemplo, disponibilidad de créditos a largo plazo para plantaciones, seguros forestales, entre otros. Para el caso del sector energía y transporte, al ser necesaria la intervención del sector privado en inversiones de infraestructura, interconexiones, compra de autos, cambios de tecnología, entre otros, se presenta la necesidad de generar las condiciones para atraer dicha inversión privada, como reducción de trabajo e incentivos blandos para energía o líneas de financiamiento para el transporte. Asimismo, ambos sectores necesitan, a su vez, de campañas informativas que divulguen los beneficios económicos de los cambios de tecnología y buenas prácticas.

Del mismo modo, en el sector de procesos industriales se debería promover y difundir, mediante campañas, los beneficios que les reportarían a los empresarios de la industria del cemento el uso de insumos alternativos en la producción del cemento, y más importante aún, al consumidor final. Clave será asegurar la disponibilidad de gas natural para la industria nacional, lo que significa consensuar una

planificación energética de largo plazo. En lo que respecta a la agricultura, se hace necesaria la capacitación en buenas prácticas, así como la sensibilización y difusión de los beneficios de las medidas de mitigación para el agricultor. Más detalle sobre la evaluación de las medidas de

mitigación, las implicancias socioeconómicas y las recomendaciones para facilitar las condiciones habilitantes se pueden encontrar en los Anexos del Reporte Final de la Fase 1 de PlanCC.



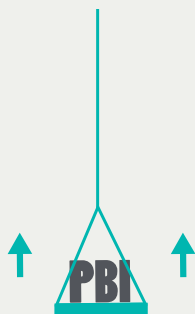
3.2 DISEÑAR UNA ESTRATEGIA DE DESARROLLO BAJO EN EMISIONES

Si se quiere aprovechar las oportunidades que ofrece la mitigación del cambio climático, resulta fundamental delinear una Estrategia de Desarrollo Bajo en Emisiones (LEDS, por sus siglas en inglés) para identificar los roles de los diversos sectores públicos y privados, en la implementación del escenario de mitigación para garantizar así su aplicación en el corto y mediano plazo.

El concepto de estrategias de desarrollo bajo en carbono fue introducido en la Conferencia de las Partes (COP) 16 de Cancún (2010) en el marco de la CMUNCC, en donde se alienta a los países en desarrollo a “formular estrategias o planes de desarrollo con bajas emisiones de carbono en el contexto del desarrollo sostenible”.

Dicha estrategia debe contener el diseño de políticas, planes e instrumentos “compatibles con el clima” para reducir el impacto del cambio climático en el desarrollo del Perú y llegar a una economía baja en carbono. Su objetivo es lograr un desarrollo bajo en emisiones tomando en cuenta los aspectos económicos, sociales y ambientales. Asimismo, la estrategia debe diseñar, de manera participativa, programas de mitigación que sean costo-efectivos y promuevan el desarrollo. Una LEDS se debe fundamentar en el establecimiento de un sistema de “monitoreo, reporte y verificación” de las emisiones de GEI, en la identificación de medidas de mitigación, así como en elaborar una estrategia financiera, un marco institucional e identificación de políticas públicas consistentes con esta visión.

4 Conclusiones



1 Según los resultados del proyecto PlanCC, al Perú le convendría orientarse hacia una economía baja en carbono pues además de reducir emisiones de GEI, le representaría nuevas inversiones, ingresos adicionales para la población, mayor seguridad energética para el país, ahorros y mejora de la competitividad para los empresarios, mejor calidad ambiental para los ciudadanos, todo ello sin afectar el crecimiento económico de forma significativa, por el contrario podría incluso incrementar el PBI a partir del 2022.



5 En esta primera fase del proyecto de PlanCC no se estudiaron medidas que implicaran mayores inversiones, cambios estratégicos en los sectores, ni cambios conductuales de la sociedad, dado que respondió al consenso de actores que no necesariamente tienen como prioridad la mitigación.



2 Habrían nuevas inversiones. Si se implementaran las 33 acciones del Escenario Sostenible se podría canalizar aproximadamente el equivalente al 26% de la cartera actual de Proinversión, se calcula que las dos terceras partes de esa cartera podría ser movilizado por el sector privado.



6 Existen elementos que pueden hacer tender las estimaciones de las emisiones del BAU al alza o a la baja, por ejemplo, las emisiones podrían ser bajas o conservadoras por haber asumido una recuperación de los bosques secundarios rápida, pero por el contrario, las emisiones podrían ser altas por haber asumido un PBI en crecimiento.



3 De acuerdo a los cálculos efectuados, los beneficios para la sociedad de implementar estas medidas de mitigación podrían ser altos aunque aún falta conducir un ejercicio detallado para cuantificar los cobeneficios sociales y ambientales para el Perú, es decir, ponerles valor económico para demostrar sus bondades. De manera preliminar se han identificado impactos positivos adicionales a la mitigación del cambio climático. Igualmente, está pendiente estimar los costos de establecer las condiciones habilitantes de las alternativas de mitigación.



7 El presente es un ejercicio inédito de planificación de largo plazo hecho por peruanos para peruanos. Este es un proceso que se viene replicando en Chile, Colombia y Brasil, tomando en cuenta la experiencia de Sudáfrica.



4 En opinión de los expertos consultados, las medidas de mitigación del Escenario Sostenible son técnicamente “posibles” pues aluden a infraestructura, capacitación y sensibilización, o mejoras tecnológicas sin que ello signifique un salto tecnológico fuerte. No obstante, requieren de una firme voluntad política que facilite el establecimiento de las condiciones habilitantes para su implementación.



8 Es necesario continuar la tarea de la Fase 2 de PlanCC para identificar los roles de los diversos sectores públicos en la evaluación de la viabilidad del Escenario de Mitigación, con la participación de todos los actores claves o pares del sector privado y sociedad civil. Es decir, delinear una Estrategia de Desarrollo Bajo en Emisiones que sea multisectorial, consensuada y de largo plazo.

Bibliografía consultada en la Investigación - PlanCC

- AAP-ARAPER, 2013. Base de datos sobre la clasificación de vehículos. Asociación Automotriz del Perú y Asociación de Representantes Automotrices del Perú. Lima, Perú.
- Apoyo, 2009. Resumen Anual. Apoyo Consultoría. APPA, 2004. Situación de la Actividad Azucarera en el Perú. Asociación Peruana de Productores de Azúcar.
- ASOCEM, sin fecha. La industria del cemento en el Perú. Manuel Gonzáles De La Cotera. Asociación de Productores de Cementos. Revisado en:
http://www.asocem.org.pe/scmroot/bva/f_doc/cemento/industria/industria_peru_mgc12.pdf
- BASIC experts, 2011. Equitable access to sustainable development: Contribution to the body of scientific knowledge. Basic expert group: Beijing, Brasilia, Cape Town and Mumbai. 2011.
- BCR, 2011. Reporte de Inflación - Diciembre 2011. Banco Central de Reserva del Perú. Lima, Perú.
- BCRP, 2012. Reporte de inflación: Panorama actual y proyecciones macroeconómicas 2012-2013. Marzo 2012. Banco Central de Reserva del Perú
- BIRF, 2012. What a Waste: A Global Review of Solid Waste Management. Banco Mundial. Washington DC - USA.
- BWS, 2005. La industria de cemento en el Perú: Favorables perspectivas de crecimiento en el largo plazo. Banco Wiese Sudameris. Revisado en:
http://www.scotiabank.com.pe/i_financiera/pdf/sectorial/20050217_sec_es_cemento.pdf
- CALIDDA, 2009. Plan Quinquenal de CALIDDA 2009-2013. Cálidda - Gas Natural de Lima y Callao S.A. Lima, Perú.
- CAN, 2002. Decisión 536, Marco General para la Interconexión Subregional de Sistemas Eléctricos e Intercambio Intracomunitario de Electricidad. Secretaría General de la Comunidad Andina. Lima, Perú.
- CENTRUM, 2009. Reporte Sectorial: Sector Pesca. Pontificia Universidad Católica del Perú.
- CENTRUM, 2010. Sector Azucarero. Pontificia Universidad Católica del Perú.
- CENTRUM, 2010a. Sector cementero en el Perú. Pontificia Universidad Católica del Perú.
- CERA, 2011. Proyecto de Ley sobre creación del Programa Nacional para la construcción y difusión de la huella de carbono. Cámara de Exportadores de la República Argentina.
- CIES, 2007. Impacto económico en la salud por contaminación del aire en Lima Metropolitana. Consorcio de Investigación Económica y Social. Lima, Perú.
- Clas & Asociados, 2012. Fundamentos de Clasificación de Riesgo. Unión Andina de Cementos. Clas & Asociados. Revisado en:
<http://www.classrating.com/UNACEM.PDF>
- COES, 2009. Estadística de Operaciones 2009. Comité de Operación Económica del Sistema.
- COES, 2011. Estadística de Operaciones 2011. Comité de Operación Económica del Sistema.
- COES, 2012. Propuesta Definitiva de Actualización del Plan de Transmisión 2013 - 2022. Comité de Operación Económica del Sistema Interconectado Nacional. Lima, Perú.
- CONFIEP, 2011. Rumbo a una Economía Sostenible en el Perú. Confederación Nacional de Instituciones Empresariales Privadas. Lima, Perú.
- Consortio Metro de Lima, 2012. Beneficios Línea 1 de Metro de Lima. Recuperado en:
http://www.consorciometrodelima.com.pe/index.php?option=com_content&view=article&id=6&Itemid=133
- Cuánto, 2001. El Medio Ambiente en el Perú. Instituto Cuánto. Lima, Perú.
- Deloitte, 2011. Perspectivas Económicas y Financieras. Hugo Santa María. Marzo 2011
- ECOFYS, 2006. Factors underpinning future action. Department for Environment, Food and Rural Affairs. Reino Unido.
- ECOFYS, 2006b. EVOG Tool. Evolution of Commitments Tool.
- Escalante, S. y Echávarri, J.A., 1954. Fabricación de carburo de calcio. Vol. 43 del Banco de México. México.
- FAO. 2011. Perfil de país, indicadores de seguridad alimentaria. Revisado en: http://www.fao.org/fileadmin/templates/ess/documents/food_security_statistics/country_profiles/esp/Peru_S.pdf
- FES, 2010). Matriz Energética en el Perú y Energías Renovables. Fundación Friedrich
- Ebert. García P, A., 2006. Instalación de una planta moderna de anodizado para perfiles de aluminio. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Tesis, Facultad de Ingeniería Química. Lima, Perú.
- GENERACCION, 2009. Informe: Manufactura, vapuleada por la crisis. Elida Vega. GENERACCION. Revisado en:
<http://www.generaccion.com/secciones/informe/pdfs/Generaccion-Edicion-114-informe-661.pdf>
- GIBBS, 2012. Levantamiento de Información base para la definición del Escenario Requerido por la Ciencia. Informe Final. Proyecto MAPS Chile.
- Griscom et al., 2009. Sensitivity of amounts and distribution of tropical forest carbon credits depending on baseline rules. Environmental Science & Policy 12(7): 897-911. USA.
- ICEX, 2010. Informes Sectoriales - Oportunidades de Inversión y Cooperación Internacional. El sector de la Pesca y Acuicultura en Perú. Instituto Español de Comercio Exterior.
- ICEX, 2010a. Informes Sectoriales - Oportunidades de Inversión y Cooperación Internacional. El sector de la Agroindustria en Perú. Instituto Español de Comercio Exterior.
- IEA, 2011. CO2 Emissions from Fuel Combustion - Highlights. International Energy Agency - IEA Statistics. Francia.
- IIAP, 1998. Delimitación del territorio Amazónico. Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana. Loreto, Perú.
- IIAP, 2000. Folia Amazónica. Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana. Loreto, Perú.
- ILO, 2009. HSBC Global Climate Research Centre. International Labour Organization. 2009.
- INEI, 1994. III Censo Nacional Agropecuario-1994. Instituto Nacional de Estadística e Informática. Lima, Perú.
- INEI, 2007. Censo Poblacional. Instituto Nacional de Estadística e Informática. Lima, Perú.
- INEI, 2008. Anuario Estadístico. Instituto Nacional de Estadística e Informática. Lima, Perú.

- INEI, 2008a. Boletín Especial N° 18. Perú: Estimaciones y proyecciones de población por sexo, según Departamento, Provincia y Distrito, 2000-2015. Dirección Técnica de Demografía e Indicadores Sociales del INEI. Lima, Perú.
- INEI, 2009. Anuario Estadístico. Instituto Nacional de Estadística e Informática. Lima, Perú.
- INEI, 2009a. Encuesta de Empresas Manufactureras y de Construcción. Instituto Nacional de Estadística e Informática. Lima, Perú.
- INEI, 2009b. Perú: Compendio Estadístico 2009. Instituto Nacional de Estadística e Informática. Lima, Perú.
- INEI, 2010. Perú: Informe Económico Trimestral / Octubre – Diciembre 2010. Instituto Nacional de Estadística e Informática.
- INEI, 2011. Informe Técnico N° 03. Evolución de las Exportaciones e Importaciones. Instituto Nacional de Estadística e Informática.
- INEI, 2012. Informe Técnico N° 12. Producción Nacional. Instituto Nacional de Estadística e Informática. Lima, Perú.
- INEI, 2013. Resultados preliminares del IV Censo Nacional Agropecuario-2012. Instituto Nacional de Estadística e Informática. Lima, Perú.
- Innovas Solutions Ltd. & KMatrix, 2010. Low Carbon and Environmental Goods and Services (LCEGS): an industry analysis.
- INRENA-CONAM, 2005. Mapa de Deforestación de la Amazonía Peruana-2000. Memoria Descriptiva. Lima, Perú. 2005. Instituto Nacional de Recursos Naturales. Perú.
- IPAE, 2010. El Mercado del Azúcar en el Perú: Situación y Perspectivas. Instituto Peruano de Acción Empresarial.
- IPCC, 1996. Directrices del IPCC para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero. Versión revisada 1996. Libro de Trabajo, Módulo 6: Desechos. Panel Intergubernamental sobre cambio climático.
- IPCC, 2000. Special Report on Emissions Scenarios. Intergovernmental Panel on Climate Change.
- IPCC, 2000a. Orientación del IPCC sobre las buenas prácticas y la gestión de la incertidumbre en los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero. Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático.
- IPCC, 2001. Orientación del IPCC sobre las buenas prácticas y gestión de la incertidumbre en los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero. Panel Intergubernamental sobre cambio climático.
- IPCC, 2003. Guía de Buenas Prácticas para el Uso del Suelo, Cambio de Uso del Suelo y Silvicultura. Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático.
- IPCC, 2007. 4AR Working Group III Full Report. Intergovernmental Panel on Climate Change.
- IPCC, 2014. 5AR Working Group III Full Report. Intergovernmental Panel on Climate Change.
- IPE, 2006. Revista Negocios Internacionales, Octubre 2006. Instituto Peruano de Economía. Revisado en: <http://www.comexperu.org.pe/archivos%5Crevista%5C0ctubre06%5Canalisis.pdf>
- IWR, 2010. Boletín Climático. Foro Internacional de Energías Renovables – Internacionales Wirtschaftsforum Regenerative Energien. Frankfurt, Alemania.
- Machinea, J.L., 2009. La crisis financiera internacional: su naturaleza. Revista Cepal (Comisión Económica para América Latina). 2009.
- MCVS, 2009. Informe Anual. Ministerio de Construcción, Vivienda y Saneamiento. Lima, Perú.
- Meinshausen, 2009. Greenhouse-gas emissions targets for limiting global warming to 2° C. Recuperado en <https://www1.ethz.ch/iac/people/knuttir/papers/meinshausen09nat.pdf>
- MEF, 2010. Boletín Mayo 2010. Ministerio de Economía y Finanzas. Lima, Perú.
- MEF, 2010a. Marco Macroeconómico Multianual 2010 -2012. Ministerio de Economía y Finanzas. Lima, Perú.
- MEF, 2010b. Balance Económico 2010 y Perspectivas. Ismael Benavides Ferreyros. Febrero 2011. Revisado en: http://www.mef.gob.pe/contenidos/pol_econ/documentos/Balance2010.pdf
- MEF, 2011. Marco Macroeconómico Multianual Revisado 2012 – 2014 [Actualizado al mes de agosto de 2011]. Ministerio de Economía y Finanzas. Lima, Perú.
- MINAG, 2009. Anuario Agrícola. Ministerio de Agricultura. Lima, Perú.
- MINAG, 2009a. Perú Forestal en Números. Ministerio de Agricultura. Lima, Perú.
- MINAG, 2010. Producción agrícola y pecuaria 2009. Oficina de Estudios Económicos y Estadísticos del Ministerio de Agricultura. Lima, Perú.
- MINAG, 2011. Dinámica Agropecuaria 2002-2011. Oficina de Estudios Económicos y Estadísticos del Ministerio de Agricultura. Lima, Perú.
- MINAG, 2012. Series históricas de producción agrícola-Compendio Estadístico. Oficina de Estudios Económicos y Estadísticos del Ministerio de Agricultura. Lima, Perú.
- MINAG, 2012a. Producción Agrícola 2011. Oficina de Estudios Económicos y Estadísticos del Ministerio de Agricultura. Lima, Perú.
- MINAG, 2012b. Perú: Sector agrario – Resultados 2010. Análisis de estadísticas del desempeño agropecuario, agroindustrial y comercio exterior. Oficina de Estudios Económicos y Estadísticos del Ministerio de Agricultura. Lima, Perú.
- MINAG, 2012c. Perú Forestal en Números año 2011. Dirección General Forestal y de Fauna Silvestre del Ministerio de Agricultura. Lima, Perú.
- MINAG, 2013. Perú Forestal en Números año 2012. Dirección General Forestal y de Fauna Silvestre del Ministerio de Agricultura. Lima, Perú.
- MINAGRI, 2014. Presente y futuro del sector forestal peruano: El caso de las concesiones y las plantaciones forestales. Dirección General Forestal y de Fauna Silvestre y Ministerio de Agricultura y Riego. Lima, Perú.
- MINAM, 2000. Primera Comunicación Nacional ante la Convención Marco de la UNFCCC para el Cambio Climático. Ministerio del Ambiente. Lima, Perú.
- MINAM, 2009. Mapa de Análisis de Cobertura de Bosque a No Bosque por Deforestación de la Amazonía. Ministerio del Ambiente. Lima, Perú.
- MINAM, 2010. Segunda Comunicación Nacional ante la Convención Marco de la UNFCCC para el Cambio Climático. Ministerio del Ambiente. Lima, Perú.
- MINAM, 2010a. Mapa de Bosques y Bosques Relictos al 2010. Sistema Nacional de Información Ambiental. Ministerio del Ambiente. Lima, Perú.
- MINAM, 2011. Memoria Técnica: Cuantificación de la Cobertura de Bosque y Cambio de Bosque a no Bosque de la Amazonía Peruana - Período 2000 - 2005 - 2009. DGT. Ministerio del Ambiente. Lima
- MINAM, 2012. Cuarto Informe Nacional de la Situación Actual de la Gestión de los Residuos Sólidos Municipales y no Municipales. Ministerio del Ambiente. Lima, Perú.
- MINAM-Chile, 2011. Análisis de opciones futuras de mitigación de GEI para Chile asociados a programas de fomento en el sector silvoagropecuario. Ministerio del Medio Ambiente. Recuperado del Centro de Cambio Global: http://www.sinia.cl/1292/articles-50188_recurso_7.pdf
- MINEM, 2007. D.S. N° 021-2007-EM - Reglamento para la Comercialización de Biocombustibles. Ministerio de Energía y Minas. Lima, Perú.
- MINEM, 2008. Decreto Legislativo N°1002 - Promoción de la Inversión para la Generación de Electricidad con el Uso de Energías Renovables. Ministerio de Energía y Minas. Lima, Perú.
- MINEM, 2008. Margen de Reserva del Sistema Eléctrico Interconectado Nacional - SEIN para el periodo mayo 2008 - abril 2012. Ministerio de Energía y Minas. Lima, Perú.
- MINEM, 2009. Declaración Anual Consolidada 2009. Ministerio de Energía y Minas. Lima, Perú.

- MINEM, 2009a. D. S. N° 061-2009-EM-Criterios para determinar zonas geográficas en que se podrá autorizar la comercialización de combustible diesel con un contenido de azufre máximo de 50 ppm. Ministerio de Energía y Minas. Recuperado de http://srvapp03.osinerg.gob.pe:8888/snl/normaPortalGeneral.htm?_formAction=viewFile&filename=1618-1941&tipoDoc=WORD.
- MINEM, 2009c. Anuario Estadístico de Electricidad 2009. Dirección General de Electricidad del Ministerio de Energía y Minas. Lima, Perú.
- MINEM, 2009b. Anuario Estadístico de Hidrocarburos. Dirección General de Hidrocarburos del Ministerio de Energía y Minas. Lima, Perú.
- MINEM, 2009d. Plan Referencial del Uso Eficiente de la Energía (PRUEE) 2009 - 2018. Dirección General de Electricidad del Ministerio de Energía y Minas. Lima, Perú.
- MINEM, 2009e. Balance Nacional de Energía 2009. Dirección General de Eficiencia Energética. Ministerio de Energía y Minas. Lima, Perú.
- MINEM, 2010. Acuerdo entre el Gobierno de la República del Perú y el Gobierno de la República Federativa del Brasil para el Suministro de Electricidad al Perú y Exportación de Excedentes al Brasil. Ministerio de Energía y Minas.
- MINEM, 2010a. Balance Nacional de Energía 2010. Dirección General de Eficiencia Energética del Ministerio de Energía y Minas. Lima, Perú.
- MINEM, 2011. Resolución Ministerial N° 213-2011 MEM/DM - Aprobación del Primer Plan de Transmisión. Ministerio de Energía y Minas. Lima, Perú.
- MINEM, 2011a. Evolución de Indicadores del Mercado Eléctrico 1995 - 2011. Dirección General de Electricidad del Ministerio de Energía y Minas. Lima, Perú.
- MINEM, 2011b. Anuario Minero 2011. Ministerio de Energía y Minas.
- MINEM, 2011c. Anuario Estadístico de Hidrocarburos 2011. Ministerio de Energía y Minas.
- MINEM, 2012. Nueva Matriz Energética Sostenible y Evaluación Ambiental Estratégica, como Instrumentos de Planificación. Ministerio de Energía y Minas. Lima, Perú.
- MINEM, 2012a. Boletín Estadístico de Minería N° 10-2012. Ministerio de Energía y Minas.
- MINEM, 2012b. Documento Promotor del Sub Sector Electricidad 2012. Ministerio de Energía y Minas.
- MINEM, 2013. Plan Nacional de Electrificación Rural (PNER), Periodo 2014-2023. Dirección General de Electrificación Rural del Ministerio de Energía y Minas. Lima, Perú.
- MTC, 2010. Anuario Estadístico 2010. Ministerio de Transportes y Comunicaciones. Lima, Perú.
- MTC, 2011. Anuario Estadístico 2011. Ministerio de Transportes y Comunicaciones. Lima, Perú.
- OECD/IEA, 2010. Desarrollo Bajo en Emisiones. Organisation for Economic Cooperation and Development, International Energy Agency. Revisado en: <http://sustainabledevelopment.un.org/index.php?page=view&type=400&nr=708&menu=865>
- Oates, J.A.H., 1998. Lime and Limestone. Chemistry and Technology, Production and Uses. Inglaterra. 1998.
- ONERN, 1982. Clasificación de las Tierras del Perú. Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales. Lima, Perú.
- OSINERGMIN, 2007. Panorama de la minería en el Perú. Setiembre 2007, Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería. Lima, Perú.
- OSINERGMIN, 2011. Fundamentos Técnicos y Económicos del Sector Eléctrico Peruano. Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería.
- OSINERGMIN, 2013. Reporte Estadístico Mensual del Mercado Libre de Electricidad. Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería. Lima, Perú.
- OSINERGMIN-GFE, 2009. Supervisión de la Verificación de la Disponibilidad de las Unidades de Generación del SEIN. Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería y la Gerencia de Fiscalización Eléctrica (GFE). Lima, Perú.
- Paredes, C. y Gutiérrez M. 2008. La Industria Anchoyera en el Perú: Costos y Beneficios. Un análisis de su Evolución Reciente y de los Retos para el Futuro. Banco Mundial. Lima, Perú.
- PCR, 2010. Informe Sectorial - Perú: Sector Pesca. Pacific Credit Rating.
- PETROPERÚ, 2009. Estadística Petrolera 2009. Petróleos del Perú. Lima, Perú.
- PIGARS 2009. Información de Planes Integrales de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos. Municipalidades varias. Perú.
- PLANCC, 2013. Actualización del Inventario Nacional de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero al Año 2009. Equipo de Investigación del Proyecto Planificación ante el Cambio Climático. Lima, Perú.
- PRODUCE, 2010. Anuario Estadístico 2010. Oficina General de Tecnología de la Información y Estadística del Ministerio de la Producción. Lima, Perú.
- Proinversión, 2014. Cartera de proyectos de inversión del año 2014. Revisado en junio 2014 <http://www.proinversion.gob.pe>
- Scenario Building Team, 2007. Long Term Mitigation Scenarios: Scenario Document. Department of Environment Affairs and Tourism. South Africa.
- SNMPE, 2009. Informe Quincenal de la SNMPE. Sociedad Nacional de Minería, Petróleo y Energía.
- Scotiabank, 2010. Sector Pesca: Harina y Aceite de Pescado - Situación Actual. Departamento de Estudios Económicos del Scotiabank. Lima, Perú.
- SINIA, 2010. Mapa de Bosques Secos y Bosques Relictos al 2010. Sistema Nacional de Información Ambiental.
- SolAbility, 2013. The Global Sustainable Competitiveness Index 2013, SolAbility Sustainable Advice. Corea del Sur.
- SUNASS, 2008. Estudio, Diagnóstico situacional de los sistemas de tratamiento de aguas residuales en las EPS del Perú. Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento. Lima, Perú.
- SUNASS, 2012. Las EPS y su desarrollo 2012. Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento. Lima, Perú.
- SUNAT 2012. Exportaciones e Importaciones de Subpartidas Nacionales. <http://www.aduanet.gob.pe/cl-ad-itestadispartida/resumenPPaisS01Alias>
- TEEB, 2009. The Economics of Ecosystems and Biodiversity, Climate Issues Update. September 2009.
- Tyndall Centre for Climate Change Research, 2004. New indicators of vulnerability and adaptive capacity. Technical Report 7. Reino Unido.
- UNEP, 2012. The Emissions Gap Report 2012. United Nations Environment Programme. Nairobi.
- UNEP, 2013. The Emission Gap Report 2013. United Nations Environment Programme. Nairobi.
- UNODC, 2009. Monitoreo de Cultivos de Coca 2009. United Nations Office on Drugs and Crime. Lima, Perú.
- UP, 2012. Foro Los retos de la promoción de exportaciones en el siglo XXI. Universidad del Pacífico. Revisado en: <http://www.up.edu.pe/50aniversario/ver-noticia.aspx?id=38>
- VARGAS, P., 2009. El Cambio Climático y sus efectos en el Perú. Banco Central de Reserva. Lima, Perú.
- WEF, 2013. The Global Competitiveness Report 2013-2014: Full data Edition. World Economic Forum. Italia.
- Winkler, H., 2010. Taking action on Climate Change: Long Term Mitigation Scenarios for South Africa. Sudáfrica.
- WRI, 2011. CAIT: Greenhouse Gas Sources & Methods. World Resources Institute.

Páginas web revisadas

www.agrodataperu.com

<http://bcrp.gob.pe>

www.sider.com.pe

<http://www.inei.gob.pe>

<http://www.asocem.com.pe>

www.mef.gob.pe

www.inei.gob.pe

www.minam.gob.pe

<http://www.aduanet.gob.pe/cl-ad-itestadispartida/resumenPPaisS01Alias>

<http://eleconomista.com.mx/corporativos/2010/04/09/cemex-invertira-us230-millones-planta-peru>

<http://www.latercera.com/noticia/negocios/2013/02/655-509468-9-cementos-bio-bio-realiza-los-ultimos-tramites-para-iniciar-la-construccion-de.shtml>

<http://www.costosperu.com/ap-site-noticias-nformacion.php?seccion=¬icia=1433>

http://www.diariolaprimera.com/online/especial/lima-es-una-victima-del-boom-inmobiliario_130186.html

http://www.bbvabancocontinental.com/fbin/100423_CementosLimaValorizacion_ok_tcm288-219812.pdf

<http://www.equilibrium.com.pe/Yura.pdf> <http://www.equilibrium.com.pe/Yura.pdf>

<http://www6.uniovi.es/usr/fblanco/Tema7.CEMENTOS.R.pdf>

<http://trade.nosis.com/es/Comex/Importacion-Exportacion/Peru/Fundicion-hierro-acero/PE/72>

<http://www.minem.gob.pe/minem/archivos/file/Mineria/PUBLICACIONES/GUIAS/FOLLETOS/principalesmetales.pdf>

http://www.sitiope.com/empresas/27317/fundicion-de-hierro-y-de-acero_2.html

<http://www.losandes.com.pe/Nacional/20110127/45733.html>

<http://www.diferencia-entre.com/diferencia-entre-hierro-y-acero/>

<http://www.mineriaonline.com.pe/adminmine/filepdf/422%20Informativo.pdf>

<http://www.minerandina.com/siderperu-reiniciaria-operaciones-en-alto-horno-en/>

<http://www.monografias.com/trabajos45/hierro-y-acero/hierro-y-acero2.shtml>

<http://www.buenastareas.com/ensayos/Mercado-Del-Hierro/5175308.html>

<http://www.minem.gob.pe>

<http://www.mtc.gob.pe/estadisticas/index.html>

<http://www.selvas.eu/download/anuarioMinero2006.pdf>

<http://www.alertaeconomica.com/blogs/henry-luna/?p=36>

<http://www.comacsa.com.pe/index.php/agricola>

<http://www.cementoslima.com.pe/article.aspx?cod=59&cat=3>

http://www.horcalsa.com/index.php?option=Com_content&view=article&id=49&Itemid=38&lang=es

<http://www.fertilizando.com/estadisticas/estudioMercadoFertilizantesPeru.pdf>

<http://datos.bancomundial.org/indicador/AG.CON.FERT.ZS/countries?display=graph>

http://www.proinversion.gob.pe/RepositorioAPS/0/0/JER/EVENTO_VCS_PRENSA/4_2-HACIA%20UNA%20INDUSTRIA%20RESPONSABLE.pdf

http://www.cusa-chem.com/es/lineas/industria_pesada_quimicos

<http://www.quiminet.com/articulos/el-carbonato-de-sodio-y-sus-aplicaciones-mas-importantes-21849.htm>

http://spanish.news.cn/entrevista/2010-10/05/c_13542924.htm

<http://desarrolloperuano.blogspot.com/2010/04/el-peru-en-el-mundo-produccion-de.html>

<http://infraestructuraperuana.blogspot.com/2010/06/fundicion-y-refineria-de-estano-de.html>

<http://trade.nosis.com/es/Comex/Importacion-Exportacion/Peru/Aluminio-manufacturas/PE/76>

http://www.duraluminio.com/fundicion_alianza_metalurgica_peru_nosotros.html

<http://www.slideshare.net/ronnyxd/procesos-de-fundicin-de-aluminio>

<http://peruempresa.blogspot.com/2008/07/corporacin-miyasato-ampla-fbrica-ante.html>

http://www.aiim.es/publicaciones/bol2/16_Aluminio.pdf

<http://www.aluminperu.com/nosotros.html>

<http://www.comunidadandina.org/Seccion.aspx?id=>

<http://www.coes.org.pe/wcoes/coes/infoperativa/estudios/ppt/default.aspx>

<http://www.inei.gob.pe/web/Biblioinei/BoletinesVermas4.asp?id=454&tipo=M&tt=Econom%EDA>

http://www.minem.gob.pe/archivos/legislacion-a3zizuzztzzxu6-plan_referencial_del_UEE_N%C2%BA_469-2009.pdf

<http://www.iiap.org.pe/informacion.aspx>

<http://www.inei.gob.pe/BancoCuadros/bancocuadro.asp?p=3>

<http://www.inei.gob.pe/biblioinei/pub/bancopub/Est/Lib0864/compendio2009.html>

<http://www.inei.gob.pe/biblioinei/pub/bancopub/Est/Lib1057/libro.pdf>

www.indexmundi.com

www.maplepetroleum.com

<http://www.minag.gob.pe/portal/download/pdf/especiales/dinamica/dinamicaagropecuaria2002-2011.pdf>

<http://siea.minag.gob.pe/siea/sites/default/files/2010-PERU-SECTOR-AGRARIO.pdf>

http://frenteweb.minag.gob.pe/sisca/?mod=consulta_cult

<http://www2.osinerg.gob.pe/MarcoLegal/docrev/DS-021-2007-EM-CONCORDADO.pdf>

<http://www.osinerg.gob.pe/newweb/uploads/GFE/Normativa/3%20Normativa%20sobre%20Generacion%20Electrica/16-0-DL.1002.pdf>

<http://www.osinerg.gob.pe/newweb/uploads/GFE/Normativa/3%20Normativa%20sobre%20Generacion%20Electrica/15-0-RM.202.2008.MEM.DM.pdf>

http://www.proinversion.gob.pe/RepositorioAPS/0/0/JER/PRESENTACION_PAIS/PPT_Por%20que%20invertir%20en%20Peru_Esp_08_11_2012.pdf

<http://svrgart07.osinerg.gob.pe/Publicaciones/PanelPublicaciones.aspx?Tema=GART&Despliegue=T>

<http://www.osinerg.gob.pe/newweb/uploads/GFE/DocTrabajo-17-GFE.pdf>

www.pluspetrol.net

www.snp.org.pe

<http://intranet.sunass.gob.pe:81/indicadores/>

www.aduanet.gob.pe

<http://faostat.fao.org/site/291/default.aspx>

PLANCC

PLANIFICACIÓN ANTE EL CAMBIO CLIMÁTICO

