

Esta ubicación en el top ten se debe, entre otras cosas, a que el Perú ofrece a los inversionistas Contratos de Estabilidad Jurídica firmados con el Estado, libre disposición de divisas y remesas al exterior, estabilidad en el régimen tributario general, libertad para acceder al crédito interno y externo, libertad para remesar regalías y utilidades, libre transferencia de capitales, y sobre todo ausencia de discriminación entre inversionistas nacionales y extranjeros.

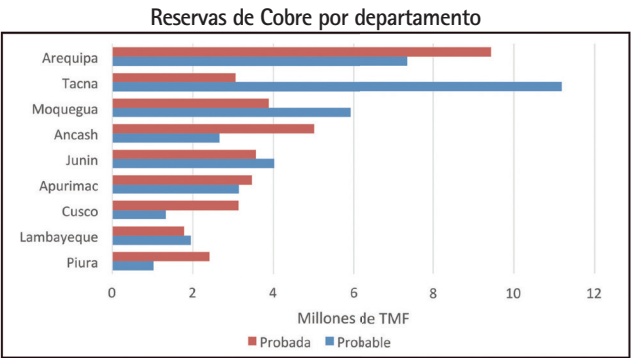
Un hecho adicional, a las ventajas que el Perú ofrece a los inversionistas, es que buena parte de las reservas probables y probadas de mineral se encuentran en la superficie o ligeramente debajo del suelo, posibilitando con ello la aplicación de una extracción minera denominada "a tajo abierto", permitiendo con ella ahorrar considerablemente en los costos de producción. Y es que los protocolos de extracción y producción del mineral en socavón o subterránea, a medida que la tecnología avanza, ha incrementado en cuanto a medidas de seguridad se refiere, produciendo un incremento en los costos de producción. En Perú, tal como ya se ha explicado, minas como Yanacocha, Pierina y Alto Chicama son a tajo abierto.

Otra características de las reservas probadas y probables con que cuenta el Perú, es que buen número de ellas se encuentran en yacimientos polimetálicos son de minerales variadas y extensas, incluyendo 570 millones de toneladas de reservas de fosfatos (el segundo lugar en el mundo), 850 millones de onzas de plata, 27 millones de toneladas de cobre y 10 millones de toneladas de zinc; estas reservas aseguran al país un lugar destacado durante muchos años entre los principales países mineros del mundo. Además de ser uno de los mayores productores de metales básicos, Perú posee una de las más importantes concentraciones de depósitos minerales de distintos tipos. La continua producción de acero, molibdeno, tungsteno, cadmio, bismuto y otros (antimonio, telurio y selenio), muestran la amplia variedad de minerales del inventario nacional. En cualquier caso, los principales minerales explotados son el cobre, el zinc, el plomo, la plata y el hierro. Los yacimientos polimetálicos se pueden encontrar generalmente a lo largo de la sierra peruana. Algunos de los más importantes se encuentran siendo explotados, tal como ya se ha explicado, por compañías mineras como: Xstrata, Antamina, Cerro Verde, Milpo, etc.

7.Reservas Probadas y Probables de algunos minerales

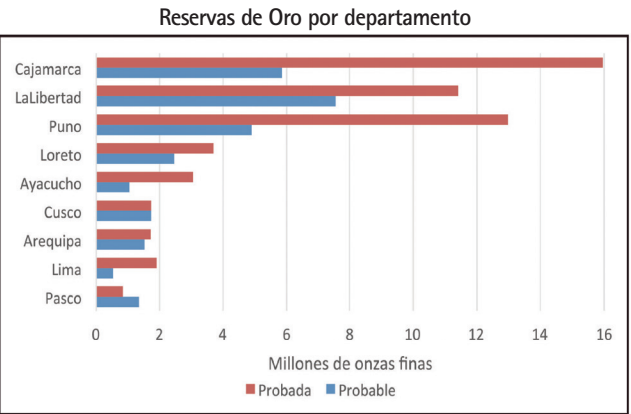
En este punto es importante señalar que hasta el momento se ha explorado el 10% de lo que se puede explorar en territorio peruano. Una de las razones por lo que esto sucede es que el hacerlo implica incurrir en inversiones relativamente considerables en términos de costos. No obstante, si se atrae mayor cantidad de inversiones al país, se puede lograr descubrir más reservas de las que se cuentan hasta ahora.

Ejemplo de lo mencionado es lo que piensan algunos por el caso de las minas Yanacocha,AltoChicama y Pierina, pues las tres se encuentran geográficamente una debajo de la otra; ello llevaría a pensar que habría reservas de oro en la zona circundante a esas minas. El total de reservas probadas de Cobre que el mundo posee es de aproximadamente de 630 Millones de TMF teniendo que el 13% de ello se encuentra en el Perú, unos 81.6 TMF.



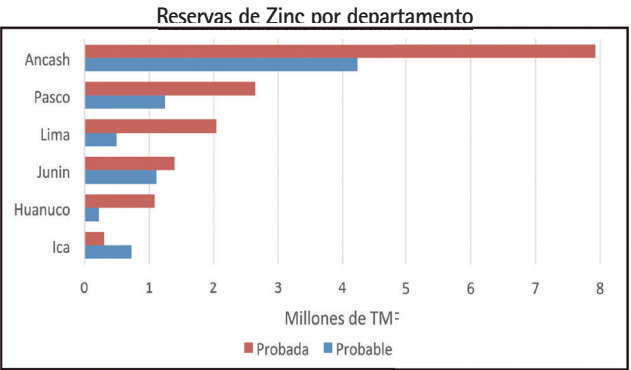
Fuente: TNEI (2013). Elaboración: Propia

Respecto al oro, las reservas minerales de oro a nivel mundial asciende a la cifra de 51 mil millones de TMF, siendo el 4.3% las reservas que el Perú posee, siendo los departamentos de Cajamarca y La Libertad los que mayores reservas poseen.



Fuente: TNEI (2013). Elaboración: Propia

El 8% de las reservas de Zinc a nivel mundial se encuentran en Perú, siendo los 25.38 millones de TMF las reservas de zinc que se encuentra principalmente en los departamentos de Ancash, Paseo y Lima.



Fuente: TNEI (2013). Elaboración: Propia

Respecto a la Plata, se tiene comprobado la existencia de 2 190 millones de onzas finas, representando esta cifra el 13.3% del total de las reservas mundiales de plata. Siendo Ancash, Paseo y Junín los departamentos con mayores yacimientos.



Fuente: TNEI (2013). Elaboración: Propia

CAPITULO IV  
EL SECTOR ENERGÉTICO

Ventajas Comparativas del Sector Energético

- Recursos hídricos importantes: hidroeléctricas.
- Terreno adecuados para el sembrado de palma y otras oleaginosas: biocombustibles y biodiesel.
- Reservas probadas de gas natural.
- Terrenos apropiados para el sembrío de la caña de azúcar: producción de etanol.
- Vientos fuertes en la costa (tablazos o desiertos): energía eólica

La energía es la base de la industria y está ligada al desarrollo de cualquier economía del mundo. Generalmente, es una variable fuertemente ligada al precio del petróleo; por ello, la economía de muchos países se ve afectada ante las fluctuaciones del precio de este commodity fundadas en el antojo de los países miembros de la Organización de Países Exportadores de Petróleo (OPEP).

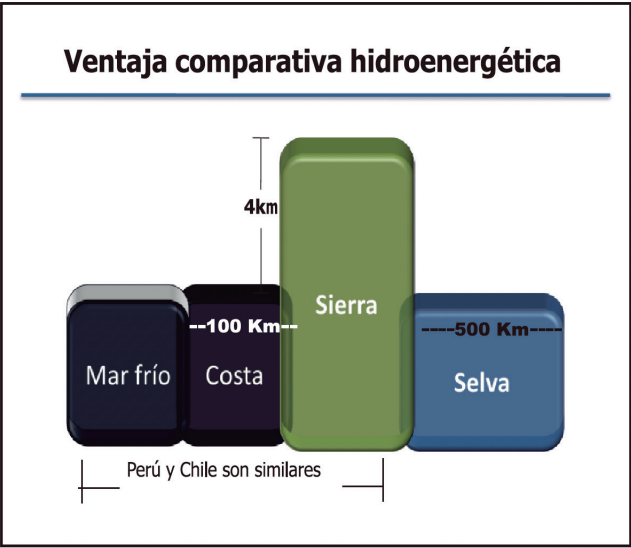
Hoy conocernos que la electricidad se genera de distintas fuentes como la hidráulica, geotérmica, eólica, atómica, solar y térmica, donde se utiliza el carbón, el petróleo y el gas natural, que son recursos no renovables.

En nuestro país se utiliza el gran potencial hídrico de los ríos, lagos y lagunas, para generar la electricidad que utilizarnos.

Esta generación hidroeléctrica representa el 60% del total de nuestra electricidad. El otro 40% lo generan las centrales térmicas, que trabajan con la fuerza del vapor y cuyo combustible principal es todavía el petróleo.

Indudablemente, la electricidad es uno de los principales elementos del desarrollo humano en la era moderna, pero para que ésta se encuentre presente en nuestra vida diaria ha sido necesario que el hombre la fuera conociendo poco a poco y fuera descubriendo sus diversas formas de generación y sus diferentes aplicaciones

I. Ventaja comparativa hidroenergética



La principal ventaja comparativa para la construcción de centrales hidroeléctricas en nuestro país es la gran caída de caudal que se puede obtener tanto en los ríos que bajan de la sierra a la costa, como de los ríos que bajan de la sierra hacia la selva. En la costa peruana solamente se ha desarrollado el potencial hidráulico de la cuenca del río Rimac, faltando por desarrollar las cuencas hídricas más importantes (ríos Tumbes, Chira, Santa, Huaura, Cañete, Ocoña, entre otros). El río Rimac es un río poco caudaloso (7 metros cúbicos por segundo en época de estiaje) en comparación con cualquier otro río de la costa mencionado anteriormente. Esto demuestra el tremendo potencial para desarrollo hidroenergético ligado a irrigaciones altamente rentables en la costa peruana.

Asimismo, hablando sobre la cuenca hidráulica oriental, solamente se ha desarrollado mucho la cuenca del río Mantaro (centrales hidráulicas Mantaro y Restitución). Falta muchísimo para desarrollar proyectos con ríos que presentan grandes caídas y alto caudal en áreas completamente compatibles con los requerimientos ambientales y sociales necesarios para la factibilidad de los mismos. Ríos como el Huallaga, Alto Inambari, Marañón, Ucayali, Urubamba, entre otros, pueden permitir que el Perú sea la potencia hidroenergética de Sudamérica, tal como lo es Noruega para Europa.

Las Centrales Hidroeléctricas de nuestro país están agrupadas en dos sistemas eléctricos: el Sistema Interconectado Centro Norte y el Sistema Interconectado Sur. El primero es el de mayor capacidad, ya que genera casi 3 mil megawatts y abastece a las principales ciudades del país como: Piura, Chiclayo, Trujillo, Chimbote, Huaraz, Huánuco, Tingo María, Cajamarca, Huancayo y Lima. El sistema sur suministra energía a una población de más de millones de habitantes; entre las principales ciudades que abastece están Arequipa, Cusco, Tacna, Moquegua, Juliaca, Ilo y Puno, este Sistema Interconectado cuenta con 711 kilómetros de líneas de transmisión.

Las ventajas de las centrales hidroeléctricas son evidentes:

- No requieren combustible, sino que usan una forma renovable de energía, constantemente repuesta por la naturaleza de manera gratuita.
- Es limpia, pues no contamina ni el aire ni el agua.
- Amenudo puede combinarse con otros beneficios, como riego, protección contra las inundaciones, suministro de agua, caminos, navegación y ornamentación del terreno y turismo.
- Los costos de mantenimiento y explotación son bajos.
- Las obras de ingeniería necesarias para aprovechar la energía hidráulica tienen una duración considerable.
- La turbina hidráulica es una máquina sencilla, eficiente y segura, que puede ponerse en marcha, detenerse con rapidez y requiere poca vigilancia, siendo sus costes de mantenimiento, por lo general, reducidos.

Recientemente el MINEM ha realizado un estudio preliminar del potencial hídrico aprovechable por centrales hidroeléctricas de hasta 100 MW, estimando un potencial aproximado de 70,000 MW. El anterior estudio del potencial hidroeléctrico data de la década del 70, donde se determinó que el potencial técnicamente aprovechable aproximado era de 60,000 MW, donde el 86% proviene de los recursos de la Cuenca del Atlántico, 14% de la Cuenca del Pacífico y 0,3% de la Cuenca del Río Titicaca.

En relación a nuevos proyectos de inversión en el sector energético, se conoce que actualmente está en fase de estudio la construcción de 13 centrales hidroeléctricas en las regiones del sur del Perú, que permitirán garantizar el abastecimiento de energía para la economía peruana durante los próximos años, entre estos proyectos figuran las centrales hidroeléctricas de Pucará, Santa Teresa, Retamal y Urub 320, las cuales se ubicarían en el departamento de Cusco y sumarían una

capacidad de generación de 820 megavatios (Mw).

En Puno se planea construir las centrales hidroeléctricas San Gabán I y San Gabán IV, con un total de 354 MW de capacidad de generación eléctrica. Mientras que los proyectos de las centrales hidroeléctricas de Molloco, Tarucani, Querque, Lluta, Lucclla y Oco 2010 se construirían en Arequipa y sumarían un aporte superior a los 1,500 MW. De otro lado, se están realizando obras importantes en líneas de transmisión eléctrica como la Línea de Transmisión Carhuamayo - Cajamarca - Carhuauero, cuya longitud alcanzará los 700 km.

## 2. Ventaja comparativa para los biocombustibles

La ventaja comparativa de los biocombustibles radica en que pueden adicionarse como combustibles ecológicos a la gasolina (etanol) y al petróleo diesel (aceites vegetales), existiendo tecnología (motores híbridos) que permite la sustitución completa (al 100%) del etanol en lugar de gasolina, e igualmente tecnología (motores híbridos) que permite la sustitución completa (al 100%) de aceites vegetales en lugar de petróleo diesel.

Específicamente se pueden constatar las ventajas en lo que se refiere a la energía: en la selva peruana existen por lo menos 2 millones de hectáreas disponibles para la producción de caña de azúcar y así obtener el etanol, recurso cuya demanda en el 2005 fue de 13,000 millones de litros en Estados Unidos.

La demanda por etanol en la costa oeste de Estados Unidos es enorme. Actualmente se obtiene el etanol del maíz, lo cual origina costos y subsidios para el gobierno americano. El etanol peruano está incluido dentro del Tratado de Libre Comercio entre Perú y Estados Unidos, por lo cual debe ser una política de estado incentivar la producción masiva de etanol para su exportación, al tener Perú mayores ventajas comparativas para producir etanol que el que actualmente produce subsidiado Estados Unidos. Otro mercado interesante es la creciente demanda de la población del norte del Brasil, colindante con Perú, que también necesita volúmenes importantes de etanol para cubrir la demanda que requiere su parque automotor.

El Perú se encuentra actualmente en un proceso de cambio de su matriz energética considerando para ello el uso de los biocombustibles. Los primeros pasos para promover el uso de los biocombustibles en el Perú han sido dados por el Estado Peruano, promulgando la Ley y su reglamento, que incluyen obligaciones para las mezclas.

En la cadena productiva de los biocombustibles se observa que el eslabón más débil es el sector agrario, cuya debilidad se da por la escasez y en muchos casos falta de titulación de tierras, falta de agua, los costos de transporte y la incertidumbre de la productividad agrícola, entre otros.

La ley de biocombustibles establece como nuevos productos: Diesel BX y los Gasoholes, así como la obligatoriedad en los Porcentajes de Mezcla, debiendo ser estos de la siguiente manera:

- Alcohol Carburante (Etanol Anhidro desnaturalizado) en las gasolinas, con la mezcla: 7,8% de Alcohol Carburante + 92,2 % de gasolina.
- Biodiesel en el Diesel: 2% Biodiesel B100 + 98 % de Diesel 2.
- Diesel B5 = 5% de Biodiesel B100 + 95% de Diesel 2 (en reemplazo del Diesel B2).

El desarrollo del mercado de biocombustibles se considera como uno de los impulsores más relevantes para la transformación del agro, dentro de lo que se ha llamado la Estrategia Nacional de Desarrollo Rural. Se afirma que si antes se usaban los combustibles para trabajar la tierra, ahora se debería propiciar que se trabaje la tierra para producir combustibles. Dar vuelta a esta lógica implicaría, para muchos operadores, una "revolución agraria", siendo éste tan sólo

el primer paso para generar mucho empleo, mejores salarios, y por ende mayor bienestar en el mundo rural.

Se requiere armonizar algunos instrumentos legales vigentes para insertar adecuadamente los biocombustibles en el desarrollo rural. Así por ejemplo, la Ley de Promoción del Sector Agrario (Ley N 26865) especifica que actividades agroindustriales son beneficiarias, no incluyendo a las oleaginosas. Los beneficios tributarios que otorga esta Ley son el pago del 15% del Impuesto a la Renta de tercera categoría, la depreciación del 20% de las inversiones en obras de infraestructura hidráulica y obras de riego, y la recuperación anticipada del pago del Impuesto General a las Ventas (IGV) por adquisición de bienes de capital e insumos, entre otros.

Asimismo, sería conveniente analizar cuál debería ser el aporte efectivo de los biocombustibles a la Estrategia de Superación de la Pobreza y Oportunidades Económicas para los Pobres, que ha sido complementada con el "Plan Nacional para la Superación de la Pobreza 2004-2006", dado que la extrema pobreza, en el Perú, se encuentra concentrada en el medio rural.

El contexto internacional ha hecho que por ejemplo los ferrocarriles de la India a partir de este año, usen el biodiesel para sus locomotoras, y así como este caso, en general los mercados internacionales están incrementando su demanda y oferta, principalmente Estados Unidos y la Unión Europea, pues

aunque en estas regiones se produce etanol no les es suficiente debido al gran tamaño de sus mercados. Para el caso de Estados Unidos, su producción se vio incrementada cuando se prohibió el MTBE en el 2002 en las gasolinas, esto los lleva a reemplazar este aditivo con alternativas como el ETBE, o incrementar la demanda de energía de fuentes renovables y limpias.

Por su lado, la Unión Europea se comprometió a que para el 2010 el 5,75% de la demanda de combustible para transportes debería ser cubierta con biocombustibles. En este sentido, países como Alemania, Austria y España están eliminando tasas sobre el biodiesel, mientras que Francia (que particularmente busca alcanzar el umbral del 40% de mezcla en los buses), Reino Unido y Finlandia han introducido incentivos directos al biodiesel.

En este punto también se debe considerar el papel del mercado de los Créditos de Carbono, el cual permitiría a muchos países conseguir beneficios financieros a través de la venta de las reducciones de emisiones a los países altamente industrializados que las necesiten para cumplir con los parámetros establecidos en convenios internacionales.

A diferencia del etanol, el biodiesel se hace a partir de la palma aceitera que crece en la selva, esta planta según coordinación nacional de la Palma Aceitera de la CONAPAL<sup>5</sup> genera hasta 60% más de ingresos netos que el arroz, maíz o caña de azúcar; además de que es un excelente cultivo alterno a la hoja de coca.

Existen alrededor de 20,000 has cultivadas actualmente en Huánuco, Loreto, Ucayali y San Martín, ésto ha generado empleo directo a unos 30 mil agricultores y sus familias; y como dato anexo hay que saber que para cubrir la demanda nacional de palma se estima que se necesitaría una producción de 80 mil has y en la selva existen alrededor de 200 mil has aptas para la explotación de este producto.

El etanol puede obtenerse principalmente de tres materias primas alternativas: sacarosa (que se encuentra en la caña de azúcar, la melaza, el sorgo dulce, etc.), almidones (encontrados en cereales como maíz, trigo, cebada, entre otros) y celulosa (obtenida en la madera, residuos agrícolas y forestales). Las dos últimas fuentes debido a la complejidad de su composición requieren procesos adicionales de conversión con los consiguientes incrementos de costos de capital y operativos. No obstante, la primera materia prima, sobre todo si se trata de la caña de azúcar, presenta ventajas debido a su forma simple de carbohidratos fermentables.

Por el lado de la demanda de etanol, el mercado es amplio puesto que es utilizado como insumo en la industria procesadora (cosméticos, farmacéutica, etc.), en la elaboración de bebidas y principalmente como biocombustible (casi el 60%). La oportunidad del etanol como combustible alternativo surge al pensar en un contexto en el cual a todos los países les preocupa el efecto invernadero, preocupación que se formalizó en el Protocolo de Kyoto de la Convención Marco de las Naciones Unidas, donde muchos países industrializados se comprometieron a reducir las emisiones de gases que provocan el calentamiento global.

Aesto se suman los problemas de la inevitable caída de las reservas de petróleo y el incremento de su precio en los mercados. Ante tal situación el etanol se presenta como una alternativa de combustible que no daña la naturaleza, ya que es de baja toxicidad, es renovable, su costo es menor y tiene alto octanaje (lo cual favorece la combustión).

Al 2006 había una potencia instalada de 6658 MW, cuyo origen es en 48% hidráulico y 52% térmico (MINEM), ubicada principalmente en Lima, Huancavelica, Moquegua, Arequipa, Junín y Ancash. Esta potencia instalada no ha variado mucho desde el 2000, y ha aumentado progresivamente alrededor de 2000 MW entre 1990 y el 2000. Ante este panorama y considerando las tendencias globales, con miras a mejorar el potencial eléctrico peruano, en el año 2003 se promulgó la Ley N° 28054 "Promoción del mercado de

Biocombustibles" y el año pasado se aprobó mediante el Decreto Supremo N° 013-2005-EM, el reglamento de ley que establece que el porcentaje de mezcla de alcohol carburante en las gasolinas será de 7.8%, siendo éstas mezclas denominadas gasolinas ecológicas. Además para ello se estableció que para inicios del 2010 las gasolinas ecológicas serán producidas y comercializadas en todo el país.

Ahora bien, centrando el análisis en la caña de azúcar, en el 2016 se produjo a lo largo de la costa más de 9 millones de toneladas, donde la superficie cosechada fue superior a 87 mil has y con un rendimiento que de 112 toneladas por ha. Los departamentos en los que se cosecha tradicionalmente son: La Libertad (con casi el 50% de la producción), Lambayeque, Lima y en menor medida Ancash y Arequipa.

Sin embargo, ante la oportunidad del etanol ya se han realizado vanos proyectos para analizar los resultados de su producción tanto en la selva como en la costa, con lo cual se ha concluido que dada una agricultura bien llevada, es decir, haciendo uso correcto de variables como riego tecnificado o variedad de caña idónea (cinco de las dieciocho variedades que se cultivan aquí son de brotamiento rápido, y 7 de brotamiento moderado) para cada zona se tiene el mayor rendimiento a nivel mundial, 130 tn por ha, lo cual se constituye en una ventaja comparativa. En este punto a Perú le sigue Malasia con 20 tn menos por ha., mientras que lejanamente Brasil tiene un rendimiento promedio de 73 tn por ha.

Tampoco debe olvidarse que para implementar la aplicación del etanol como biocombustible alternativo se requerirá de gran apoyo del gobierno en forma de políticas agrícolas favorables, subsidios y algunas políticas proteccionistas. Por tanto, también se debe tener en cuenta que no se puede empezar a utilizar el etanol combustible al 100% desde un inicio, ya que la industria debe adaptarse gradualmente al cambio, pues la transformación de los motores actuales a motores consumidores de alcohol no resulta un proceso inmediato. En este sentido, lo recomendable para el corto plazo es mezclar la gasolina con el alcohol (entre 5% y 10% para lo cual se estima la demanda del siguiente cuadro) mientras que en el mediano y largo plazo los motores se adaptan a nuevas tecnologías a fin de adecuarse al nuevo combustible.

Entonces ¿Cuáles serían los beneficios de la implementación de proyectos de etanol aquí?

- Dentro de los beneficios pueden considerarse los siguientes puntos:
- La reducción de los costos que generan los elevados precios del petróleo.

- La creación de industrias inexistentes con los respectivos aumentos de puestos de trabajo, ya sea debido a inversiones nacionales o por atraer inversiones extranjeras
- El reducir la contaminación ambiental generada por los vehículos.
- Mediante la implementación de cultivos energéticos se permitirá el progreso de zonas que normalmente no alcanzan el desarrollo.
- Se diversificaría el riesgo del agricultor al tener un nuevo destino para su producción.
- Se reduciría el costo de la energía.
- También debe anotarse que la balanza comercial del mercado de hidrocarburos es negativa, por tanto el etanol permitirá disminuir la dependencia de los productos extranjeros; así, al exportar etanol se generaría un superávit en este mercado.
- Necesidad de reducir el contrabando y adulteración de alcoholes. Si se explotara el potencial energético de Perú, las consecuencias serían claramente positivas y, en conclusión, se avanzaría por un camino más sólido hacia el desarrollo sostenido de la economía peruana.

### 3.Ventaja comparativa del Gas Natural

Los yacimientos del Gas de Camisea se encuentra ubicado en la zona de la Convención en el Cusco, su explotación requirió de una inversión que superó los US\$ 1,600 millones y los beneficios económicos para el país, se reflejaron con un incremento en el PBI de 0.8% en promedio, superando los US\$ 4,000 millones entre el 2000 - 2006 en ingresos y se ha proyectado que sobrepasaría los US\$ 11,000 millones a largo plazo (proyecciones hechas al 2033). Sus principales mercados son la generación eléctrica (60%) y la industria (40%). El gas de Camisea es una energía limpia y no contaminante porque es un combustible eficiente y de menor costo en comparación con otros combustibles fósiles.

Las principales ventajas del gas natural encontrados en Camisea, son:

- Ventajas Ambientales: Facilita el cumplimiento de exigentes normas ambientales y la baja emisión de contaminantes en su combustión.
- Ventajas Económicas: El gas natural es el combustible de menor precio y permite obtener importantes ahorros en relación con otros combustibles.
- Ventajas Operacionales: No requiere almacenamiento, no requiere preparación previa a su utilización, los equipos son fáciles de limpiar y el rendimiento del gas es mayor que al de otros combustibles.
- Ventajas de Mantenimiento: El control, la limpieza, y la verificación de los equipos utilizados en el mantenimiento del gas se realiza en menor tiempo y con mayor precisión que los de cualquier otro combustible.

La llegada del gas para la generación eléctrica, la industria, así como para los hogares peruanos es, sin duda, todo un acontecimiento. Además, de ofrecer tarifas más cómodas, sus aplicaciones se ponen en práctica en muchas actividades de la vida diaria. La llegada del gas natural transformó el uso de la energía en la industria, la generación eléctrica y el servicio domiciliario, haciendo que esta sea más económica y ambientalmente más segura.

A nivel del hogar, el gas natural es utilizado con gran facilidad para la cocina, tanto en hornillas como hornos de todos los tamaños; también, para calentar agua (terma) y estufas a gas. En el caso de la industria, el gas natural tiene aplicaciones universales, como combustible para distintos procesos productivos y para los sistemas de aire acondicionado, etc.; es también un elemento muy importante como materia prima para la petroquímica, la siderurgia, el papel, el cemento, el vidrio, la cerámica y la alimentación.

En la generación eléctrica, permite lograr un menor costo de generación térmica al sustituir el diesel u otros insumos caros y contaminantes. Finalmente, es importante su uso como gas natural vehicular (GNV) que, en nuestro país, alimenta una parte significativa del parque automotor

sobre todo a las "flotas cautivas" con un significativo ahorro tanto para los propietarios, como para los usuarios de los servicios de transporte.

Una de las características de la producción del denominado gas de Camisea es la extracción del gas natural que mejora la calidad del aire local debido a su menor emisión de gases tóxicos y nocivos tales como: el dióxido de carbono, dióxido de sulfuro y dióxido nítrico.

### 4.Ventaja comparativa de Energía Eólica

La ventaja comparativa del Perú en la producción de energía eólica radica en la existencia de grandes extensiones de territorio nacional, principalmente en la costa y sierra del Perú, con grandes posibilidades de desarrollo de proyectos basados en la intensidad y en la extensión de las corrientes de viento permanentes y predecibles en nuestro territorio.

Este tipo de energía se ha desarrollado de manera exponencial en países europeos debido al bajo costo de infraestructura inicial que llega, en algunos casos, a igualar al costo de instalación de la infraestructura hidroenergética, con la única desventaja del mantenimiento periódico que implica la instalación de la infraestructura eólica.

Actualmente la capacidad instalada en el Perú alcanza apenas el megavatio, pero cuenta con un potencial eólico superior a los 22 GW. Según el Atlas Eólico del Perú, los departamentos de Ica y Piura, son las regiones que cuentan con el mayor potencial aprovechable, con 9.144 MW y 7.554 MW respectivamente, existiendo registros de viento de 5 a 7 m/s.

El Perú sólo tiene en marcha tres proyectos de parques eólicos, Cuspinique (en Trujillo) de 80 MW y Talara (en Piura) de 30 MW de potencia, las cuales entrarían en operaciones en junio del 2013 bajo la administración de la empresa Energía Eólica. Adicionalmente, en una subasta realizado a fines del 2011, se adjudicó 90 MW a la empresa española Cobra para que desarrolle un proyecto eólico en Marcona (en Ica).

Con los dos primeros proyectos sólo se adjudicó el 37% del objetivo de la ley (el 5% de la demanda nacional de energía lo deben suministrar energías renovables). Respecto de si los precios han llegado a ser competitivos en el mercado eléctrico, en las subastas se alcanzado un rango de US\$65 y US\$90 MWh, con lo cual la energía eólica se hace totalmente viable frente al costo que tiene la actual matriz energética del Perú que consume diésel a US\$200 cadaMWh.

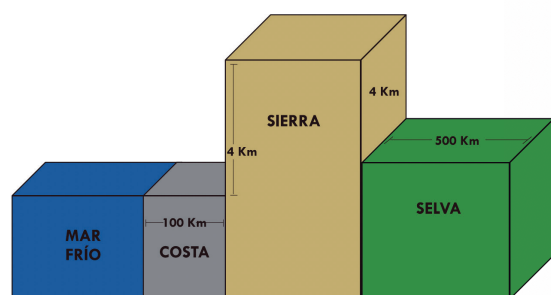
La importancia de la energía eólica en países con gran potencial, como Perú, le permite convertirse en un vehículo para engancharse a sistemas de generación eléctricos modernos, sofisticados y altamente competitivos. Este hecho permitiría que el Perú se vea particularmente beneficiado porque logrará reducir su dependencia eléctrica del gas para que se emplee este elemento en fines industriales, con mayor valor añadido; o para desplazar el horizonte del gas en muchos años para provecho de las próximas generaciones.

Como bien se sabe, la energía eólica se obtiene del viento generado por efecto de las corrientes de aire y es transformado en otras formas útiles para las actividades humanas. Este tipo de energía es un recurso renovable, autóctono, abundante, limpio y que disminuye las emisiones de gases de efecto invernadero al reemplazar los combustibles fósiles de las termoeléctricas por energía 'verde'.

Desde hace siete años aproximadamente, en el mundo la energía eólica ha alcanzado niveles impensables en países como China, Estados Unidos, Alemania, España e India, quienes lideran la producción de esta energía. China es el país con mayor potencia instalada en el mundo, seguido muy de cerca por Estados Unidos, que ha decidido apostar seriamente por la transformación de su modelo energético hacia un modelo sostenible basado en energías renovables.

Alemania y España son pioneros en la correcta integración de la energía eólica en sus sistemas eléctricos, y tecnológicamente lideran el proceso de maximizar la potencia eólica inyectada en sus redes eléctricas, siendo referentes mundiales en estos asuntos. En Latinoamérica, el país más avanzado en energías renovables es Brasil, que además ha creado un pequeño tejido industrial asociado a sus planes de implantación de tecnología eólica.

## CAPITULO V EL SECTOR FORESTAL



- Lluvias en la sierra de diciembre a abril.
- Mayor luminosidad que Chile y Argentina.
- Menor tiempo de crecimiento del eucalipto globulus y el pino radiata.
- Eucalipto globulus y el pino radiata, crecen en zonas superiores a los 2 mil metros sobre el nivel del mar.
- Altura y extensiones de terreno suficiente para el crecimiento forestal.

La superficie forestal peruana supera los 70 millones de has; más del 90% de dicha superficie se encuentra en la selva y corresponde a los bosques húmedos tropicales. En el nivel nacional, se estima que cerca de 46 millones de has de bosque tienen capacidad para la producción permanente de productos maderables. Sin embargo, de las 2.500 especies de maderas existentes, unas 600 han sido debidamente clasificadas, y se utiliza solo el 15% de ellas para la obtención de productos forestales maderables y no maderables. Para aprovechar este potencial de manera sostenible, y bajo el nuevo marco legal que establece la Ley Forestal y de Fauna Silvestre (Ley N° 29763), promulgada en el año 2011, se han establecido 24 millones de has de Bosques de Producción Permanente (BPP) con fines maderables.

Los bosques naturales en el Perú comprenden una superficie total de 80 millones de has, de las cuales 70 millones de has se encuentran en la región de la Selva, 3.5 millones de has en la región de la Costa y 6.5 millones de has en la región de la Sierra. En términos puramente económicos, los bosques de la Selva son los más importantes para el desarrollo económico del país y de las poblaciones locales asentadas en estos bosques. La principal causa de la destrucción de estos bosques en la actualidad y en el futuro es la deforestación, la misma que ha ocasionado hasta la actualidad la destrucción de 9.2 millones de has. (12% de la superficie boscosa), con un promedio anual de alrededor de 260 mil has deforestadas, a razón de 725 has por día. La deforestación en el país se da en primer lugar por la agricultura migratoria (apertura de terrenos agrícolas), la extracción ilegal (apertura de caminos y retiro de especies valiosas), y los incendios forestales.

Situado entre los veinte países más extensos del mundo, Perú alberga una cuarta parte de las selvas tropicales del planeta; sólo los bosques húmedos tropicales de la región selvática colocan al país en el segundo lugar de Latinoamérica y en el séptimo lugar del mundo en cuanto a extensión forestal. Además, los bosques peruanos contienen una impresionante población arbórea que supera las 2.500 unidades por hectárea, así como la mayor diversidad genérica existente en el planeta, como lo atestiguan los bosques Yanamono y Mishana (Loreto), con 300 y 289 especies de árboles por hectárea, respectivamente.

Ante el agotamiento de los bosques en los países del sudeste asiático, tradicionalmente los principales productores de trozas y maderas aserradas, el comercio internacional de maderas tropicales está volcando sus expectativas hacia la oferta de los países de Sud-

américa y África. Esta situación, junto con la enorme riqueza de recursos forestales no explotados que posee Perú, permiten al país situarse en una posición de vanguardia en el comercio mundial de este tipo de maderas, estimado en más de 20.000 millones de dólares anuales.

### 1.Ventajas comparativas forestales de la costa, sierra y selva peruanas

Las ventajas comparativas forestales de la costa están determinadas principalmente por la existencia de los bosques secos existentes en la zona norte del Perú. La presencia natural de especies como el algarrobo, el faique, el zapote, entre otros permiten desarrollar un plan forestal ordenado y formal para la extracción, procesamiento y exportación de derivados de estas maderas, implementando de manera simultánea la forestación y reforestación de áreas con gran potencial para el desarrollo forestal de bosque seco.

El tratamiento de este tipo de madera se realiza en otros países trozándola y luego moldeándola de acuerdo al requerimiento del usuario final para la producción de marcos, puertas, muebles, postes, entre otros. La gran ventaja comparativa de este tipo de madera es que es de larga duración y mucha resistencia.

Para analizar las ventajas comparativas forestales de la sierra es necesario analizar el fenómeno chileno de reforestación de su sierra. Chile, en los años 70 tenía casi dos millones de has deforestadas en su área de sierra. Chile, al igual que Perú cuenta, con lluvias naturales en la zona de sierra durante los meses de diciembre a abril, altura superior a los dos mil metros sobre el nivel del mar que ayudan al desarrollo de especies forestales como el eucalipto globulus y el pino radiata (especies forestales que permiten obtener celulosa de alta calidad y materia prima del papel), luminosidad suficiente para cosechar el eucalipto globulus en un plazo de 12 años y el pino radiata en un plazo de 16 años, cercanía a puertos para embarcar la madera obtenida de la sierra con el propósito de poder "chipearla", es decir reducirla a astillas, con el fin de ser proveedores de plantas de producción de celulosa.

Actualmente, Chile ha reforestado satisfactoriamente más de dos millones de has con maderas industriales mencionadas, lo cual le permite exportar celulosa y derivados de madera por encima de 6 mil millones de dólares anuales. El impacto social de esta política de Estado chilena en relación a la reforestación de su sierra ha sido muy inclusivo, pues ha permitido dar trabajo digno a miles de agricultores en zonas antiguamente catalogadas como de extrema pobreza.

La historia sucedida en Chile en el campo forestal es perfectamente replicable en nuestro país, mediante una política de estado de reforestación que incluya a las comunidades campesinas de la sierra, al estado y al sector privado mediante asociaciones público privadas que permitan repetir, adecuada a nuestra realidad, la exitosa experiencia chilena. Inclusive, el Perú posee más del triple de hectáreas en la sierra para reforestar que Chile (6.5 millones de hectáreas) y dada la mayor luminosidad presente en la sierra peruana debido a nuestra cercanía a la línea ecuatorial, especies como el eucalipto globulus se pueden cosechar en el noveno año (3 años antes que en Chile) y la especie pino radiata se puede cosechar en el año doce (4 años antes que en Chile).

Un aspecto importante a destacar es que en las mejores zonas para la reforestación en la sierra peruana vive actualmente la mayor cantidad de peruanos en situación de extrema pobreza (Cajamarca, Ancash, Junín, Paseo, Cusco, Apurímac, Huancavelica y Puno)

Las ventajas comparativas forestales de la selva peruana radican en la existencia de especies nativas de altísima calidad para la industria del mueble (cedro, caoba, ishpingo, entre otras). Estas especies toman mucho tiempo en desarrollarse (30 a 40 años aproximadamente), por lo cual las políticas de concesiones forestales en la selva deben ser supervisadas al milímetro para que se cumpla que por cada árbol de

madera valiosa extraído se resiembre por lo menos cinco más.

Una realidad ya existente, lamentablemente, en nuestro país es la existencia de más de 2 millones de has deforestadas en la selva norte de nuestro país, en estado de abandono. Es obligación de todos los peruanos preocuparnos por la reforestación de estas áreas salvajemente deforestadas.

Una forma de solucionar este desastre ecológico es legislar para establecer asociaciones público privadas entre los moradores de las zona; por ejemplo, el estado peruano y el sector privado para sembrar especies con alto valor industrial tales como el pino rosado, el cual tiene una demanda internacional existente y se puede cosechar en plazos de 5 a 6 años.

### 2.Regulaciones del sector forestal

#### a)La política del sector

El objetivo a largo plazo del Gobierno en relación al sector forestal es promover el desarrollo y el uso de los recursos forestales mediante un medido equilibrio entre los componentes ecológicos, económicos y sociales. Así, la política forestal peruana está orientada a impulsar el desarrollo sustentable de los bosques y de los recursos asociados como instrumento para el desarrollo rural integral, incorporándolos al sistema productivo nacional con el fin de satisfacer las necesidades de consumo del mercado interno, incrementar las exportaciones y mejorar la calidad de los productos y la productividad nacional, tomando además en consideración las potencialidades y las limitaciones de los recursos forestales y del medio ambiente.

#### b)El marco institucional

La administración de los recursos forestales de Perú es competencia del Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre (SERFOR), organismo público descentralizado del Ministerio de Agricultura; fue creado el 2011 mediante la Ley N° 29763. Es una institución de carácter integral y multidisciplinario que tiene como objetivo la promoción del uso racional, de la conservación y de la preservación de los recursos forestales. El SERFOR tiene dentro de sus funciones la de proponer políticas, planes y normas sobre el uso sostenible de los recursos forestales, así como la de concertar y supervisar el cumplimiento de las disposiciones sobre la materia.

#### c)El marco legal

La producción forestal se encuentra regulada por la Ley Forestal y de Fauna Silvestre (Ley N° 29763), el Reglamento para la Gestión Forestal (DS 018-2015-MINAGRI) y el Reglamento para la Gestión de la Fauna Silvestre (DS 019-2015-MINAGRI). Estos dispositivos legales regulan los contratos de extracción forestal, tanto referidos a recursos madereros y no madereros. Asimismo, regulan la extracción en los Bosques Nacionales, en los Bosques de Libre Disponibilidad, en las Comunidades Nativas y en las unidades agropecuarias, tanto con fines industriales como de subsistencia.

### 3.Situación actual

#### a)La extracción

La producción nacional de madera rolliza en el periodo 1986-2011 promedió los 8 millones de metros cúbicos. Las actividades de extracción son sólo en un 20% mecanizada y obedecen a un manejo selectivo del bosque, estando reguladas por el ciclo de lluvias en la región amazónica. De acuerdo a las características topográficas de la selva, existen dos tipos de extracción: por vía fluvial y por vía terrestre.

La producción de madera se centra fundamentalmente en la madera aserrada y en el parqué. Las especies preferidas para la elaboración de este producto son la quinilla, el aquano masha y el estoraque.