



# ESTUDIO SOCIEDAD Y ENERGÍA EN BOLIVIA

(Agenda Trinacional + MISEREOR)

# Estudio Sociedad y Energía en Bolivia

---

## Contenido

Presentación.....	3
Introducción .....	4
1. Generalidades. ....	5
2. Matriz energética .....	8
2.1. El mercado boliviano de la energía: demanda, oferta, precios, tarifas y subsidios.....	11
2.2. La industrialización en el sector de la energía .....	15
2.3. Las energías renovables y su rol en Bolivia .....	17
3. Seguridad y Soberanía energética.....	21
3.1. Seguridad energética.- .....	21
3.2. Independencia energética.....	26
3.3. Soberanía energética .....	28
3.4. Energía y Amazonía en Bolivia .....	31
3.5. Consumo energético y gases de efecto invernadero.....	36
3.6. Política energética del Gobierno boliviano y sus consecuencias .....	39
3.7. Lineamientos de una nueva política energética .....	44
3.8. Energía y sociedad: Participación de la sociedad civil en política energética .....	47
4. Percepciones sociales sobre energía en Bolivia .....	48
4.1. Percepciones y representaciones sociales .....	48
4.2. Metodología .....	49
4.3. Resultados sobre las percepciones sociales de la energía .....	51
4.4. Mapa de representaciones sociales.....	56
5. A manera de conclusiones .....	57
6. Bibliografía complementaria.....	61

## Presentación

El presente documento, caso de estudio de Bolivia, forma parte de la Agenda Trinacional (Brasil, Perú y Bolivia) + Misereor, una agenda que ha sido construida por el Movimiento Ciudadano de Cambio Climático (MOCICC) del Perú, el Foro Social de Mudanzas Climáticas y Justicia Social (FSMCJS) de Brasil y el Grupo de Trabajo Cambio Climático y Justicia (GTCCJ) de Bolivia, conjuntamente con Misereor de Alemania.

Este estudio se planteó como objetivos: a) Describir y analizar la matriz energética y las políticas energéticas nacionales; b) Identificar las características y/o obstáculos de la seguridad y soberanía energética nacional, así como la identificación de los impactos sociales y ambientales; y por último, c) Recoger las percepciones e imaginarios sobre energía en diferentes actores de diversos espacios y zonas de Bolivia, de manera que permita describir la realidad energética desde la mirada de los actores de base e identificar las posibles rutas alternativas para las transiciones energéticas justas equitativas y sustentables.

Para el caso de los dos primeros componentes se realizó la revisión y compilación de información secundaria, existente en diversos informes y estudios, en el caso del tercer componente se realizó un diálogo con 51 actores de diferentes departamentos del país, hombres, mujeres, jóvenes, productores, personas que viven en áreas urbanas, autoridades y dirigentes locales, técnicos de instituciones, etc. Este proceso de diálogo y consulta se realizó mediante entrevistas individuales o grupales. Metodológicamente, la muestra seleccionada de actores de base, más que pretender ser representativa, buscó recuperar las percepciones e imaginarios en personas que muchas veces están excluidas de este diálogo u otras que aunque están involucradas en este ámbito, no abordan aspectos de equidad, justicia, sustentabilidad y/o transición energética. Este grupo de actores, a los cuales agradecemos profundamente, aceptaron dialogar abiertamente sobre el tema de energía, aspecto que permitió humanizar el abordaje de energía, ya que como nos expresan la energía va más allá de plantas, equipos y generación de potencia, satisface necesidades, genera o limita las oportunidades, pero además afecta a los medios de vida locales, aspectos ausentes en la definición de la políticas nacionales.

Recuperando estos aspectos, el estudio se estructuró en una parte de generalidades y tres partes temáticas: la primera parte temática referente a la matriz energética y las políticas energéticas, la segunda parte aborda el análisis de la seguridad y soberanía energética, ambas partes recogen en especial aspectos técnicos, aunque matizados de una mirada social; la tercera parte está vinculada con las percepciones e imaginarios de la energía en la población, recoge diversas miradas y análisis desde los actores de base, pero además se presentan aspectos vinculados con la transición energética desde las experiencias y/o sueños energéticos de la población.

### Introducción

La energía es lo que hace funcionar el cosmos, es un componente central de la vida tanto de los ciclos naturales y las sociedades, permitiendo por tanto, el funcionamiento de los ecosistemas y los sistemas sociales. El funcionamiento se realiza de acuerdo a las leyes inmutables, leyes termodinámicas, no económicas, aspectos que determinan las restricciones ecológicas, límites físicos, que delimitan los procesos económicos de producción y consumo. La termodinámica nos evidencia que es imposible producir sin generar residuos equivalentes en forma de materia y energía degradada, es decir sin residuos y contaminación, ya que la energía y los materiales no se pueden crear ni destruir, se transforman, pero en el proceso de transformación se genera una pérdida de materia y energía (Ley de la entropía) en procesos humanos y naturales, la entropía indica la degradación de la energía, o bien, su paso de energía útil a no útil. Por tanto, esta ley termodinámica indica que el aprovechamiento de las cualidades de los recursos naturales, tiene límites.

Estas son leyes que no se han tomado en cuenta para definir las formas de manejo y gestión de los recursos, en particular de los recursos energéticos. Ya en 1971, Georgescu-Roegen<sup>1</sup> nos hablaba de la necesidad de mantener equilibrios entre necesidades y recursos, así como la importancia de la proximidad de los recursos, que se constituyen en factores centrales de la “sostenibilidad”, aspectos claves en el análisis de la seguridad y soberanía energética; que nos conducen además a la necesidad de reflexionar en torno a que el verdadero objetivo del proceso económico no debe ser un flujo físico de materia y energía, que se traduzca en beneficios monetarios, sino el mantenimiento y “disfrute de la vida”<sup>2</sup>.

En base a estas consideraciones preliminares, la relación ser humano-madre tierra y energía se constituye en un reto fundamental, que cobra mayor relevancia en el marco de la crisis energética y global, que enfrenta la humanidad, en especial en cuanto al agotamiento de los recursos fósiles. Es necesario un abordaje y lógicas distintas, ya que seguir con las mismas actitudes pone en riesgo la seguridad e independencia energética. Si vinculamos esta independencia con la sostenibilidad energética, podemos darnos cuenta que esta vulnerabilidad y riesgo se profundiza por la dependencia y explotación irracional de los recursos agotables, en este caso recursos fósiles.

Además de los aspectos mencionados, esta crisis desnuda contenidos mucho más profundos, como la existencia de contradicciones esenciales, debido al desconocimiento o más bien la irracionalidad de entender que la naturaleza y la energía cumplen funciones fundamentales para la humanidad y el ecosistema, y que tiene connotaciones también políticas y sociales. La reducimos y convertimos en mercancía cuya finalidad no es la satisfacción de las necesidades naturales y sociales, entendiendo estas, como afirma Daly,

---

<sup>1</sup> Ley de la Entropía y el proceso económico (1971)

<sup>2</sup> Georgescu Roegen, Nicholas (1971) Ley de la entropía y el proceso económico

en la “búsqueda de lo suficiente no lo máximo”<sup>3</sup>, sino el simple lucro, la obtención de beneficios que se concentran en estados o corporaciones transnacionales que no consideran las leyes naturales y principios sociales, condenando a la existencia de injusticias energéticas, inseguridad y falta de soberanía y autarquía energética de los pueblos.

En el caso de Bolivia, las lógicas no son distintas, la historia nos muestra que el país y la producción de energía se ha convertido en un eslabón en la cadena energética mundial, o más bien regional, que responde totalmente a las dinámicas del mercado externo, basada en una sobre-explotación irracional e insustentable de recursos. Estos escenarios nos plantean interrogantes, como por ejemplo: ¿Cuál es la realidad en términos de la matriz energética nacional, seguridad, independencia, autarquía y soberanía energética en Bolivia?, ¿Cuál es la política energética nacional, en qué medida apunta a lograr la soberanía energética real, ¿Es necesario que el país hipoteque sus condiciones energéticas, naturales y sociales?, ¿Estamos conscientes que estamos poniendo en riesgo la posibilidad de garantizar condiciones efectivas para el mantenimiento de la vida, con justicia y sustentabilidad energética, componentes centrales para alcanzar el Vivir Bien? y en este panorama de explotación y mercantilización ¿Será posible hablar y soñar en procesos transicionales, o estaremos condenados a la dependencia y la ausencia/pérdida de soberanía?.

### 1. Generalidades.

La energía es el alimento de la economía y el motor del desarrollo. La metáfora calza bien por diferentes aspectos. A la variedad de alimentos corresponde la variedad de fuentes energéticas; la abundancia de ambas tiene que ver con el precio; la calidad de los alimentos puede llevar a una vida sana o, en su defecto a enfermarse, engordar y tener que ponerse a dieta, exactamente lo que le está pasando hoy en día a nuestro planeta debido a un excesivo uso de energías “sucias”. Los alimentos, al ser utilizados, producen basura y desechos que necesitan ser tratados y cuyo manejo tiene un coste; lo propio pasa con la energía que, dependiendo del tipo de fuente, contamina en diferente medida al planeta.

Una clasificación inicial de la energía (y la misma se aplica a los alimentos) es entre **fuentes primarias y secundarias**. Las primarias se utilizan como se encuentran en la naturaleza: el gas, el viento, el sol, la leña y el carbón, entre otras. Las secundarias son producto de una transformación de energías primarias: electricidad, gasolina y dieseloil, entre otras. Las primarias son producto de la suerte de un país: Bolivia tiene importantes reservas de gas en su territorio; pero las secundarias dependen de la tecnología y de las inversiones: Chile nos vendió diesel, sin tener reservas de petróleo. En ese sentido, Bolivia tiene una oferta de gas para su mercado interno superior a la demanda y por eso exporta gas, pero tiene una demanda de diesel superior a la oferta y por eso importa ese

---

<sup>3</sup> H.E. Daly (coord.), Economía, Ecología y Ética. 1989.

combustible. La oferta y la demanda constituyen el balance energético de un país y determinan cuando un país es productor y cuando consumidor.

Las energías suelen diferenciarse también entre **renovables y no-renovables**. En principio, todas las fuentes son no-renovables, porque el Universo no lo es. La diferencia radica en la escala de tiempos. El petróleo, el carbón, el uranio están destinados a agotarse en algunos siglos, mientras el sol tiene miles de millones de años de vida para seguir regalándonos su energía. Las renovables, como la energía solar, la eólica y la hídrica, son también cíclicas, porque siguen los ciclos de la naturaleza. Además no explotan intensivamente recursos naturales ni les quitan nada a las generaciones futuras.

Existen otras clasificaciones que no tienen alcance general, como la diferencia entre fuentes tradicionales y no tradicionales (o alternativas), la misma que depende de la historia de un país: la energía nuclear en Bolivia es primaria, no renovable y no tradicional, pero para la Argentina, que produce esa energía primaria no renovable desde más de 50 años, es tradicional.

Las fuentes fósiles (leña, carbón, hidrocarburos) son las que más contribuyen directamente al calentamiento global, debido a la producción de dióxido de carbono y otros gases de efecto invernadero cuando son quemadas.

Lo más característico de las diferentes formas de energía es que pueden transformarse entre sí: del calor se obtiene movimiento y del movimiento calor. La energía se transforma, conservándose, aunque al transformarse se “deteriora” de modo que, en cada transformación, la cantidad de energía “útil” va disminuyendo<sup>4</sup>.

A continuación examinamos algunos conceptos importantes relacionados con la energía:

- i. **Soberanía:** es la capacidad que tiene un país de no depender de fuentes energéticas externas. No se conoce un país que sea soberano en cuanto a energías primaria y secundaria.
- ii. **Seguridad:** es la posibilidad que tiene un país de asegurar el suministro de las fuentes de energía que su economía demanda, produciéndolas o importándolas. Todos los países buscan tener seguridad energética, aunque el costo sea elevado para los que no poseen recursos propios. La escasez de una fuente de energía no es seguridad energética.
- iii. **Eficiencia:** se refiere al uso cabal de la energía, limitando los inevitables desperdicios en el transporte y en el uso. Una bombilla caliente de antaño es menos eficiente que los modernos focos leds para la iluminación. A mayor eficiencia, menor es el consumo de energía.
- iv. **Intensidad energética:** es el costo de producción de una unidad de energía. Hay países que gastan cada vez menos para ese fin y otros que no logran bajar esa variable. Si bien está relacionada con la eficiencia (a mayor eficiencia, menor intensidad) también depende del tipo de energía que se usa para un fin: por

---

<sup>4</sup> En la Física y en la Química ese resultado se conoce como “Segundo Principio de la Termodinámica”.

- ejemplo, llevar gas a una ciudad mediante cisternas criogénicas de LNG (como hace YPFB actualmente) tiene un costo superior que el gas natural por gasoducto o el GLP por garrafas. Así la intensidad aumenta.
- v. **Accesibilidad:** es la posibilidad que tienen los ciudadanos de obtener el suministro de la fuente energética que requieren, sea electricidad o combustible. El nivel de accesibilidad depende de la infraestructura de transporte (gasoductos u oleoductos, líneas de transmisión, etc.), la cual a su vez es condicionada por la geografía del país.
  - vi. **Equidad:** tiene que ver con tarifas y políticas de precios internos. Se busca la igualdad entre ciudadanos para pagar lo mismo, o razonablemente lo mismo (o sea en proporción a sus ingresos), para el mismo servicio energético. Eso se logra, en general, con subsidios (directos, indirectos o cruzados)<sup>5</sup> para evitar que los sectores más pobres paguen lo mismo o más que los sectores más pudientes. Por ejemplo, un habitante del departamento de Pando debería tener acceso a un combustible barato (GLP) a precios similares a los que paga un ciudadano de Santa Cruz. Asimismo, una familia de escasos recursos debería destinar al pago de la energía el mismo porcentaje de sus ingresos que una familia de mayores ingresos.<sup>6</sup>
  - vii. **Matriz energética:** se define como el menú de las energías que consume un país. Cuanto más variada es la matriz mejor seguridad energética tiene ese país. Un país que depende de una sola fuente o en cuya matriz prevalece una fuente, corre serios riesgos, como le sucedió a la Argentina al comienzo del presente siglo por su dependencia del gas natural, una vez que sus reservas fueron agotándose.
  - viii. **Nicho:** es el sector peculiar de consumo de una fuente de energía. Es obvio que el nicho de la electricidad es principalmente la iluminación y los motores estáticos. Asimismo, el combustible ideal de un submarino, debido a su autonomía, es el nuclear y las sondas espaciales son un nicho natural de la energía solar. Sin embargo, las fuentes compiten en algunos casos: hay coches a gasolina, a diesel, a gas natural, a GLP, a alcohol y, ahora, eléctricos.
  - ix. **Trilema energético:** es el equilibrio entre tres componentes del consumo de energía, representado como si se tratara de los tres lados de un triángulo: técnico (seguridad del suministro), social (equidad en el uso) y ambiental (mitigación del impacto en el entorno). Los países deberían buscar una forma “equilátera” de ese triángulo en la formulación de su política energética. La performance de los países en este indicador se mide con un índice que integra los tres componentes.
  - x. **Transición energética** es el proceso gradual de sustitución de fuentes de energías tradicionales (fósiles y nucleares) por energía renovables, privilegiando la eficiencia y la infraestructura de diferentes escalas.

---

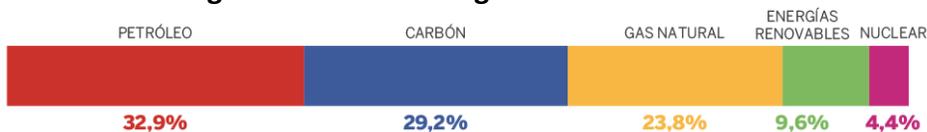
<sup>5</sup> Un subsidio es directo cuando el Estado financia un servicio para que un precio sea menor que el real (diesel en Bolivia); cruzado cuando disminuye la tarifa de un sector social compensándola con un precio mayor para un sector más pudiente (tarifas diferenciadas por ingresos o consumo); indirecto cuando subsidia a un bien con el fin de bajar el costo de otro (gas para mantener bajo el costo de la electricidad).

<sup>6</sup> Los subsidios pueden jugar un papel contradictorio: por ejemplo mantener el precio de la garrafa de gas beneficia más a los que más consumen esa energía (los usuarios pudientes) que a los pobres.

## 2. Matriz energética

Empecemos por examinar la **matriz energética del mundo y sus tendencias**. Como observamos en la figura 1, en el consumo mundial predominan aún las energías fósiles, cuyas reservas permiten avizorar que ese dominio seguirá a lo largo del siglo XXI. Sin embargo, hay novedades interesantes: el creciente consumo de gas natural, reemplazando al carbón, especialmente en la generación termoeléctrica, y la presencia progresiva de las energías renovables, en respuesta al cambio climático. Otro cambio importante, en el seno de las energías fósiles, es el desarrollo tecnológico de los yacimientos de gas y petróleo de esquisto<sup>7</sup> cuya producción masiva, especialmente en los EE.UU., está teniendo un efecto regulador sobre los precios internacionales de la energía.

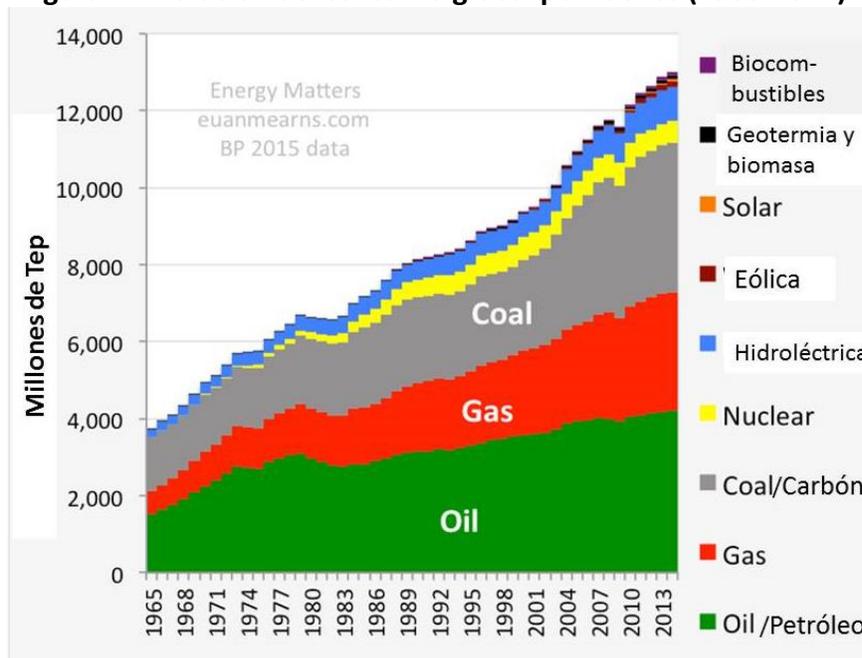
**Figura 1: Matriz energética mundial 2015**



Fuente: El País, España

Es interesante observar la evolución de las fuentes primarias para percibir las “tendencias”.

**Figura 2: Evolución del consumo global por fuente (1965-2014)**



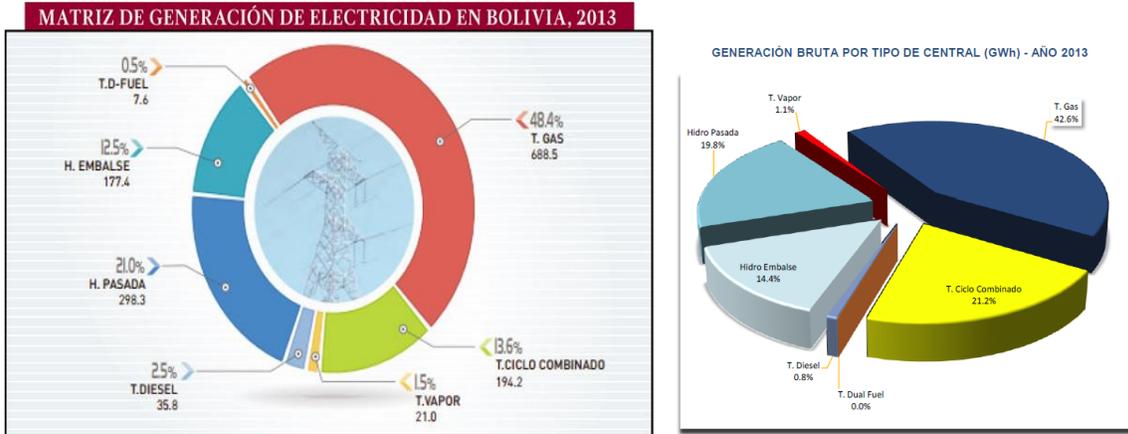
Fuente: [www.euanmearn.com](http://www.euanmearn.com), 2015

<sup>7</sup>El gas y petróleo de esquisto (*shale gas* y *shale oil* en inglés) es extraído de formaciones de rocas porosas que entrapan el hidrocarburo, en lugar que de los bolsones convencionales. El método de extracción consiste básicamente en fracturar la roca con fluidos a presión para liberar los hidrocarburos entrampados.

# Estudio Sociedad y Energía en Bolivia

Cuando se quiere enfocar las fuentes de producción de electricidad, se recurre a la matriz de generación eléctrica que, en Bolivia, es proporcionada por la Empresa Nacional de Electricidad ENDE o por el Comité Nacional de Despacho de Carga (CNDC), cuyos datos no siempre coinciden, como se muestra en la figura siguiente.

**Figura 3: Matriz de generación eléctrica de Bolivia del año 2013**



Fuente: ENDE a la izquierda, CNDC a la derecha

Nota: Obsérvese la discrepancia que existe entre las dos gráficas.

Por lo general, es posible prever que, no obstante los desiguales impactos ambientales que tienen las diferentes fuentes de energía, en la matriz energética mundial coexistirán todavía y por mucho tiempo más, todas esas fuentes, en función de la política energética de cada país y de la competitividad de precios en los nichos de mercado comunes.

**Cuadro 1: OITB comparada de tres países de América Latina (2014)<sup>8</sup>**

Pais	Bolivia	Chile	Brasil
<b>Oferta interna bruta total (OIBT)</b>	Oferta: 38.050 kbep	Oferta: 246.019 kbep	Oferta: 1.767.120 kbep
<b>Fuentes</b>	Petróleo y derivados: 43,0% Gas natural: 38,0% Biomasa: 14,0% Energía hidráulica: 5,0%	Petróleo y derivados: 53,0% Gas natural: 14,0% Madera: 14,0% Carbón: 13,0% Energía hidráulica: 6,0%	Petróleo y derivados: 37,0% Gas natural: 9,0% Madera y carbón vegetal: 12,0% Biomasa: 16,0% Energía hidráulica: 15,0%
<b>Origen</b>	Producción Interna: 97,0% Importaciones: 3,0% Secundaria: 3,0%	Producción Interna: 27,0% Importaciones Primaria: 51,0% Secundaria: 22,0%	Producción Interna: 92,0% Importaciones Secundaria: 8,0%

Fuente: Elaboración propia

<sup>8</sup>En estas tablas la energía se mide en mil barriles-equivalentes-de-petróleo (kbep), que es aproximadamente 140 veces la Tep definida en la sección 1 (o 1 Tep= 7.2 bep). Visite: [www.sistemamid.com/download.php?a=82116](http://www.sistemamid.com/download.php?a=82116)

## Estudio Sociedad y Energía en Bolivia

Bolivia es un país rico en recursos naturales energéticos y esta situación determina la simple matriz energética primaria de consumo del país (llamada Oferta Interna Bruta Total, OIBT): 43% petróleo, 38% gas y 5% hidroeléctrica y 14% biomasa (año 2014), que se muestra en las tablas siguientes<sup>9</sup>, comparando Bolivia con dos vecinos.

Si se considera el total de la energía producida, incluyendo la destinada a la exportación, en el mismo año 2014 el gas natural sube al 80%.<sup>10</sup>

**Cuadro 2:**

País	Bolivia	Chile	Brasil
<b>Energía primaria</b>	Producción: 113.525 kbep	Producción: 61.530 kbep	Producción: 1.969.967 kbep
<b>Fuentes</b>	Gas natural: 79,6% Petróleo: 13,4% Biomasa: 5,6% Energía hidráulica: 1,2%	Madera: 52,0% Energía hidráulica: 22,0% Gas natural: 21,0% Carbón: 3,0% Petróleo: 1,5% Eólica: 0,3% Biogás: 0,1%	Petróleo: 38,0% Caña de azúcar: 18,0% Energía hidráulica: 14,0% Biomasa: 10,0% Gas natural: 10,0% Carbón: 5,0% Otros: 4,0% Uranio: 1,0%
<b>Destino</b>	Exportaciones: 66,0% (94,0% gas natural) Consumo interno: 33,0%	Consumo interno: 100,0%	Consumo interno: 100,0%
<b>Sector</b>	Transporte: 59,0% Industria: 21,0% Residencial: 18,0%	Transporte: > 50,0%	Transporte e industria: 70,0%

*Fuente: Elaboración propia*

Asimismo, si nos concentramos en la generación eléctrica, la relación era 53% térmicas y 47 % hidroeléctricas el año 2006, pero, nueve años después, esa relación se ha vuelto 71% térmicas y 29% hidroeléctricas (2015)<sup>11</sup>, con clara tendencia a incrementar la participación del gas. Es, en el fondo, el resultado de una política de subsidios al gas entregado a las termoeléctricas y de desincentivos a la inversión privada en nuevos proyectos hidroeléctricos.

Bolivia tiene un superávit global de energía. De hecho, es un exportador neto de energía, básicamente bajo forma de gas natural y, recientemente, de GLP. Sin embargo, actualmente Bolivia enfrenta dificultades para cumplir con los contratos de exportación, aunque en ocasiones se queda con excedentes no demandados por los mercados de exportación<sup>12</sup>.

<sup>9</sup>Aliaga J. et al., Generación de electricidad a partir de energías renovables en América del Sur, UCB-La Paz, 2013

<sup>10</sup>El "balance energético" de un país es el resultado de la suma de la energía que produce, más la que importa y la que utiliza de sus stocks, menos la exporta y guarda en sus almacenes.

<sup>11</sup>Datos del Comité Nacional de Despacho de Carga: [www.cndc.bo](http://www.cndc.bo)

<sup>12</sup>El incumplimiento del contrato con Argentina acarrea penalidades monetarias, pero, sobre todo, debilita la confianza del comprador en el proveedor con miras a ampliaciones o renovaciones del contrato.

### *2.1. El mercado boliviano de la energía: demanda, oferta, precios, tarifas y subsidios*

En esta sección se intenta responder a algunas preguntas relevantes.

#### **a. ¿Cuánta y qué tipo de energía consumen los bolivianos?**

Bolivia consume aproximadamente 7,000 millones de kWh/año (año 2014, Banco Mundial) y se encuentra en el lugar 99 de 217 países. El consumo per cápita está por los 6,300 kWh/año, por debajo de la media regional.

Las fuentes de esa energía son: gas, diesel, gasolina, biomasa, electricidad y GLP. El Cuadro 1 muestra cómo se reparte ese consumo en términos de energías primarias (año 2014) en orden: petróleo, gas y biomasa.

La tendencia que se observa es un incremento sostenido del consumo energético, principalmente gas natural y diesel, y un retroceso de otros combustibles (kerosene, GLP).

Por cada sector el consumo y su tendencia son los siguientes:

#### **Hidrocarburos**

La estructura de comercialización de gas natural en el mercado interno está compuesto por tres grandes sectores<sup>13</sup>, i) Sector Eléctrico (43.5%); ii) Sector Gas por Redes con las categorías: Residencial, Comercial, Industrial y Transporte Vehicular (46.6%) y iii) Sector Consumidores Directos y Otros (9.9%). La accesibilidad al gas domiciliario alcanzaba en 2014, de acuerdo con la Agencia Nacional de Hidrocarburos (ANH), al 25 % de las viviendas, casi exclusivamente en las ciudades.

En cuanto al petróleo, la producción de crudo está en franca caída desde hace varios años debido al agotamiento de campos antiguos y a la falta de hallazgos y exploración de nuevos. Su producción representa a junio de 2015 sólo el 7.29%, contra el 73.43% del condensado<sup>14</sup> y el 19.28% de gasolina natural. Las consecuencias de este dato es que Bolivia está obligada a importar diesel (que se extrae del petróleo crudo) y que el suministro de gasolina para el mercado interno depende siempre más de los volúmenes de exportación de gas natural.

#### **Electricidad**

---

<sup>13</sup>Datos del Boletín Estadístico de YPFB a junio de 2015. Cabe señalar que ése el último boletín entregado por YPFB a la fecha (marzo de 2017), itoda una muestra de transparencia!

<sup>14</sup>El petróleo condensado es el petróleo liviano asociado con el gas que se extrae. Representa un 10% del volumen extraído y se compone principalmente de GLP (propano y butano) y gasolinas, las cuales son separadas y refinadas para comercializarse. La gasolina natural, o blanca, se comercializa con el añadido de aditivos químicos.

## Estudio Sociedad y Energía en Bolivia

La oferta de electricidad supera la demanda (con una reserva del 20%), lo que permite pensar por ahora en limitadas exportaciones, pues los requerimientos a futuro representan un reto para la política energética.

La evolución del sector eléctrico muestra una tendencia a una mayor presencia de las termoeléctricas en desmedro de las hidroeléctricas, situación que, sin embargo, puede revertirse en los siguientes años, debido a las inversiones ejecutadas y en ejecución en hidroelectricidad.

**Cuadro 3: Evolución de la producción de energía eléctrica en Bolivia (en GWh)**

Año	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Hidroeléctricas	2106,1	2182,3	1968,1	2129,4	1941,1	2131,4	2294,2	2280,5	2264,3	2151,4	2324,2	2324,2	2514,9
Térmicas	1423,0	1513,3	1821,2	1829,7	2247,7	2375,0	2607,0	3091,5	3368,4	3934,1	4298,3	4618,0	4832,8
<b>TOTAL</b>	<b>3529,1</b>	<b>3695,6</b>	<b>3789,3</b>	<b>3959,1</b>	<b>4188,8</b>	<b>4506,4</b>	<b>4901,2</b>	<b>5372,0</b>	<b>5632,7</b>	<b>6085,5</b>	<b>6622,5</b>	<b>6942,2</b>	<b>7347,7</b>
% hidroeléctricas	59,7%	59,1%	51,9%	53,8%	46,3%	47,3%	46,8%	42,5%	40,2%	35,4%	35,1%	33,5%	34,2%
% térmicas	40,3%	40,9%	48,1%	46,2%	53,7%	52,7%	53,2%	57,5%	59,8%	64,6%	64,9%	66,5%	65,8%
% <b>TOTAL</b>	<b>100,0%</b>												

Fuente CNDC 2014

### b. ¿Qué factores limitan un mayor consumo interno de energía?

En el caso del gas, Bolivia tiene suficiente producción para incrementar el consumo en mercado interno (que está entre 11 y 12 MMmcd), pero falta infraestructura (gasoductos y redes de gas), sin contar la dificultad que implica la variada geografía del país y la distancia de muchas ciudades y comunidades de los puntos de producción y distribución. Para estas últimas, la fuente ideal es el GLP, que es posible transportar en cisternas y garrafas, por tierra o por ríos. De hecho, desde el año 2013 Bolivia es autosuficiente en producción de GLP gracias a la planta de Río Grande, que produce 360 TM/día. Desde la entrega de la planta Gran Chaco se tienen excedentes para la exportación, como se analizará más adelante.

En cuanto al diesel, casi un 40% del consumo interno (27,000 bbl/d) viene de la importación con tendencia a crecer.

El consumo de energía eléctrica, a pesar de existir un superávit, está limitado por la distribución. El Sistema Interconectado Nacional (SIN) no llega a un departamento entero (Pando) y a muchas regiones remotas del país, que siguen teniendo sistemas aislados, inseguros y, a veces, precarios. La cobertura eléctrica de Bolivia, ha pasado del 64% (2001), al 74% (2005) con la meta de alcanzar el 91% en 2016, según el Ministerio del ramo. La población que aún no tiene acceso a la electricidad está diseminada en el campo en su mayoría. Se estima que el uso de energías renovables (solar y eólica) en sistemas aislados podría ayudar a alcanzar la meta del 100% de cobertura eléctrica en Bolivia para el año del bicentenario (2025).

### c. ¿Hay equidad regional en cuanto a producción, consumo y acceso a la energía?

Existe una fuerte asimetría regional, en correspondencia a la demanda.

Las regiones productoras de hidrocarburos son sólo cuatro: Tarija, Chuquisaca, Santa Cruz y Cochabamba, las mismas que reciben un importante aporte de regalías petroleras. Las principales termoeléctricas se encuentran cerca de los centros de consumo, principalmente en Santa Cruz (ENDE-Guaracachi, 350 MW; ENDE ANDINA-Warnes, 200MW), Cochabamba (ENDE-Valle Hermoso y Carrasco, 265 MW; ENDE ANDINA-Entre Ríos, 100 MW); Tarija (ENDE ANDINA- Termoeléctrica del Sur, 200 MW) y La Paz (ENDE VALLE HERMOSO-El Kenko, 35 MW).

A su vez, las regiones que más producen hidroelectricidad son Cochabamba (ENDE-Corani, 148 MW) y La Paz (COBEE-Zongo, 200 MW y HB-Takesi, 90MW)

En cuanto a consumo, los principales consumidores pertenecen en orden a los departamentos de Santa Cruz, La Paz, Cochabamba, como se verá más adelante.

#### **d. ¿Cuál es la realidad de precios y tarifas de la energía en Bolivia?**

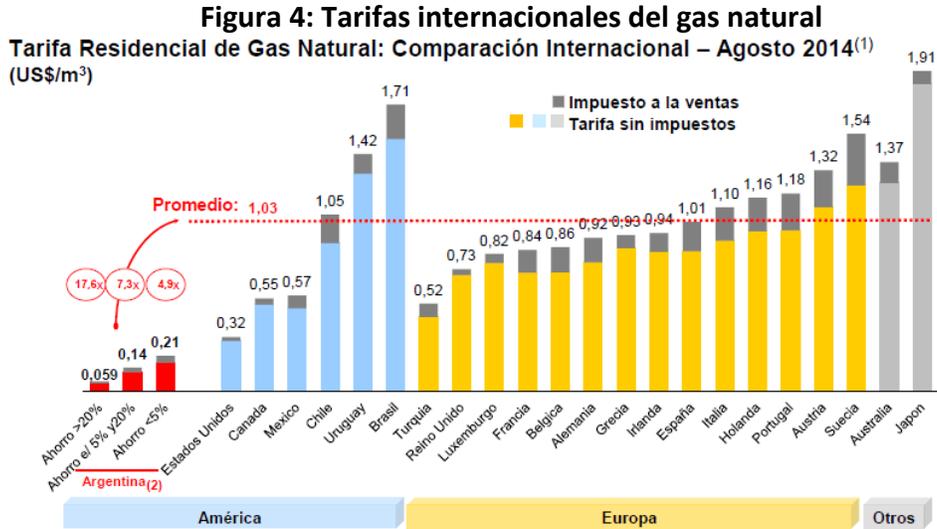
Los costes de la energía en Bolivia presentan tarifas progresivas, solidarias y subsidiadas. Este hecho es mostrado por los gobiernos como si fuera un incentivo a la producción nacional y una ayuda a las familias, cuando en realidad, además de no ser siempre cierto (ver figuras 6 y 7, más adelante), tiene un efecto perverso en la productividad y en el ahorro energético.

Un breve recuento de las principales fuentes muestra lo siguiente:

- i. Gas domiciliario, industrial y vehicular: las tarifas están subsidiadas con el fin de fomentar la utilización del gas natural. Según el (ex) Ministro de Hidrocarburos y Energía la tarifa del sector industrial (\$us 1,70/MPC) es menor a las categorías comercial (\$us 5,8/MPC) e incluso doméstica (\$us 2,5/MPC). La tarifa mínima domiciliaria está en 8 Bs, que equivale a 0.07 \$/m<sup>3</sup>, entre las más bajas del mundo (comparar con Figura 4) y representa la décima parte del costo de la energía eléctrica equivalente. A su vez, el precio del gas natural vehicular (GNV) es 1.66 Bs/m<sup>3</sup> (casi 7 \$/Mpc, comparable con el promedio histórico del precio de exportación). Aún así es un 40% más barato que la gasolina, por energía equivalente<sup>15</sup>.

---

<sup>15</sup> Sobre este tema recomiendo el didáctico artículo del Ing. Jorge Espinoza:  
[http://www.eldiario.net/noticias/2015/2015\\_02/nt150204/opinion.php?n=32&-gas-natural-derivados-usos-y-precios](http://www.eldiario.net/noticias/2015/2015_02/nt150204/opinion.php?n=32&-gas-natural-derivados-usos-y-precios)



Fuente: [www.adigas.com.ar](http://www.adigas.com.ar)

- ii. Gasolina y diesel: los precios se mantienen fijos desde hace 13 años en alrededor de 0.54 \$/litro, uno de los más bajos de la región.

**Figura 5: Precio de la gasolina en Sudamérica en US\$/galón**

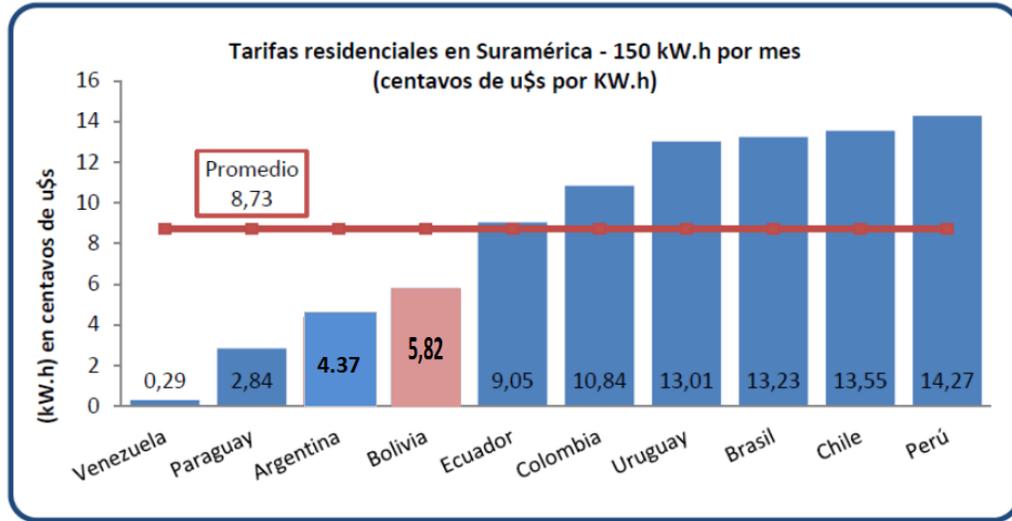


Fuente: Revista Dinero, Colombia, septiembre 2013

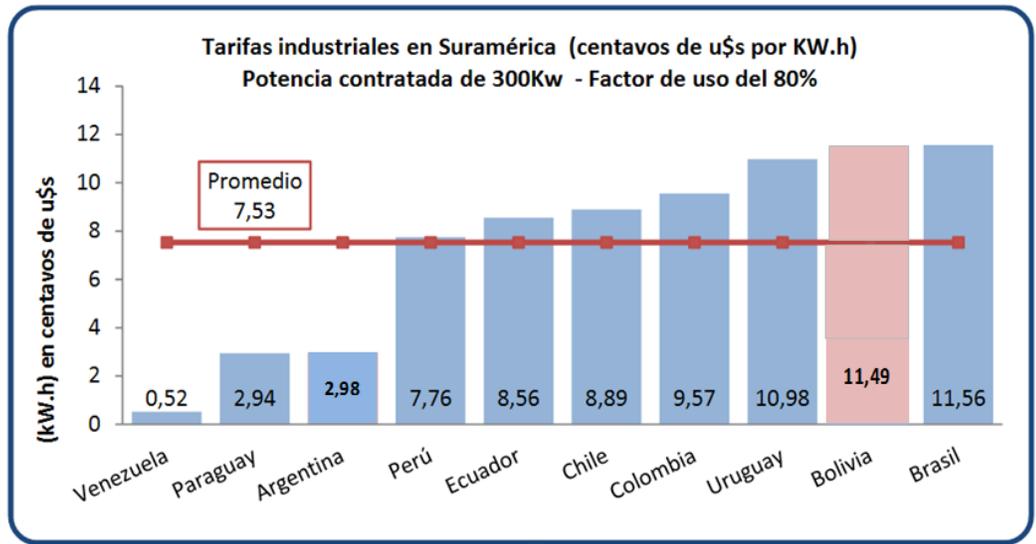
- iii. Electricidad del Sistema Integrado Nacional (SIN): rige una tarifa residencial única, campo y ciudad, de 0.6 Bs/kWh, por debajo del promedio de la Región. La figura siguiente muestra un cuadro comparativo de la tarifa media en Suramérica. Llama la atención que, a contramano de la mayoría de los países, Bolivia cobra a las industrias un precio de la energía eléctrica (no del gas) mayor que a los hogares.

Posiblemente esto se debe al fuerte peso estadístico del subsidio de la tarifa “dignidad”.

**Figura 6: Coste comparado de la electricidad en Suramérica: sector residencial<sup>16</sup>**



**Figura 7: Coste comparado de la electricidad en Suramérica: sector industrial**



## 2.2. La industrialización en el sector de la energía

Uno de los grandes anhelos histórico de Bolivia es la industrialización de sus recursos naturales. Por industrialización se entiende la transformación química de una sustancia para obtener otros productos comerciales. Por ejemplo, las refinerías transforman

<sup>16</sup> Fuente: Centro de Estudio de la Regulación Económica de los Servicios Públicos (CERES), Universidad de Belgrano, Argentina, 2016). Las figuras han sido modificadas con el fin de resaltar el dato de Bolivia.

petróleo en diesel, mientras las plantas separadoras extraen GLP del gas natural y dejan el metano. Por tanto, las plantas separadoras no “industrializan” el gas.

En el caso de la energía, al margen de las refinerías, se ha diseñado, planeado y ejecutado hasta la fecha sólo dos proyectos de industrialización de los hidrocarburos<sup>17</sup>: la planta de urea y amoníaco en Bulobulo y la planta de licuefacción de gas natural (proyecto LNG, llamado también “gasoducto virtual”), en Río Grande. Ambos proyectos afrontan serias críticas y controversias, como se menciona más adelante en esta misma sección.

Según el plan de desarrollo al 2025, existen una serie de polos industriales, no todos relacionados con recursos energéticos. La figura siguiente muestra esos planes.

**Figura 8: Polos de industrialización**



Fuente: Ministerio de Hidrocarburos y Energía

La Planta de urea entrará en producción en el curso del presente año 2017. Ha costado ya casi 1,000 M\$ y al pleno de su capacidad producirá 2,100 TM/d de urea y 1,200 TM/d de amoníaco, ambos productos destinados a comercializarse como fertilizantes. Se ha afirmado que el 90% de la producción está destinada a la exportación de modo que la crítica más común está dirigida a la ubicación de la planta, en el centro del país, lo que encarece notablemente el precio de venta. No se conocen los estudios de factibilidad financiera y la estructura de costos del proyecto, de modo que quedan muchas dudas sobre la rentabilidad del proyecto. Al contrario, estudios independientes muestran que

<sup>17</sup>Para una visión completa de esta temática, recomiendo el ensayo de Hugo Del Granando Cossío, “Programa De Industrialización De Los Hidrocarburos” (Fundación MILENIO, 2016).

financieramente es más conveniente exportar gas natural que urea, en un escenario objetivo en que no hay superávit de producción del gas.<sup>18</sup>

En cuanto al proyecto LNG/gasoducto virtual se trata de un absurdo desde cualquier punto de vista, técnico, logístico y financiero. Se busca abastecer mediante LNG, licuado en la Planta de Río Grande, transportado en cisternas criogénicas y regasificado, mediante estaciones de regasificación, en cada una de las 29 poblaciones intermedias a las cuales no le llega el gas natural. Evidentemente existen alternativas más económicas y factibles, como el gas natural comprimido o el LNG que, como veremos, Bolivia produce en abundancia sin tener mercados seguros.

Si añadimos a los anteriores proyectos, las dos plantas de separación de Río Grande y Gran Chaco, aunque técnicamente no sean de industrialización, y las plantas de polipropileno en Gran Chaco, un proyecto empezado pero que se encuentra demorado, tenemos el cuadro siguiente:

**Cuadro 4: Proyectos de industrialización del gas natural<sup>19</sup>**

Proyecto	Inversión Inicial programada	Inversión Final*	Consumo de gas MMM3/D	Capacidad
Separadora Río Grande	159.4	191	0.40	5.6 MMM3/D
Separadora Gran Chaco	608.9	695	2.30	32.1 MMM3/D
Amoniaco Urea	843.9	955	1.40	2100 T/D. Urea 1200 T/D. NH3
FFCC Bulu Bulu Montero **	245	245	0.00	
GNL Río Grande	137	258	0.3	210 T/D
Polipropileno	1.700	2.200	0.00	250.000 T/Año
Total	3.694.2	4.544	4.40	

\* De acuerdo a Informe de YPF. "Sector Hidrocarburos: Antes y Después de la Nacionalización"

\*\* Esta infraestructura es parte del proyecto de urea para completar el ferrocarril a Brasil y Argentina para el transporte

### *2.3. Las energías renovables y su rol en Bolivia*

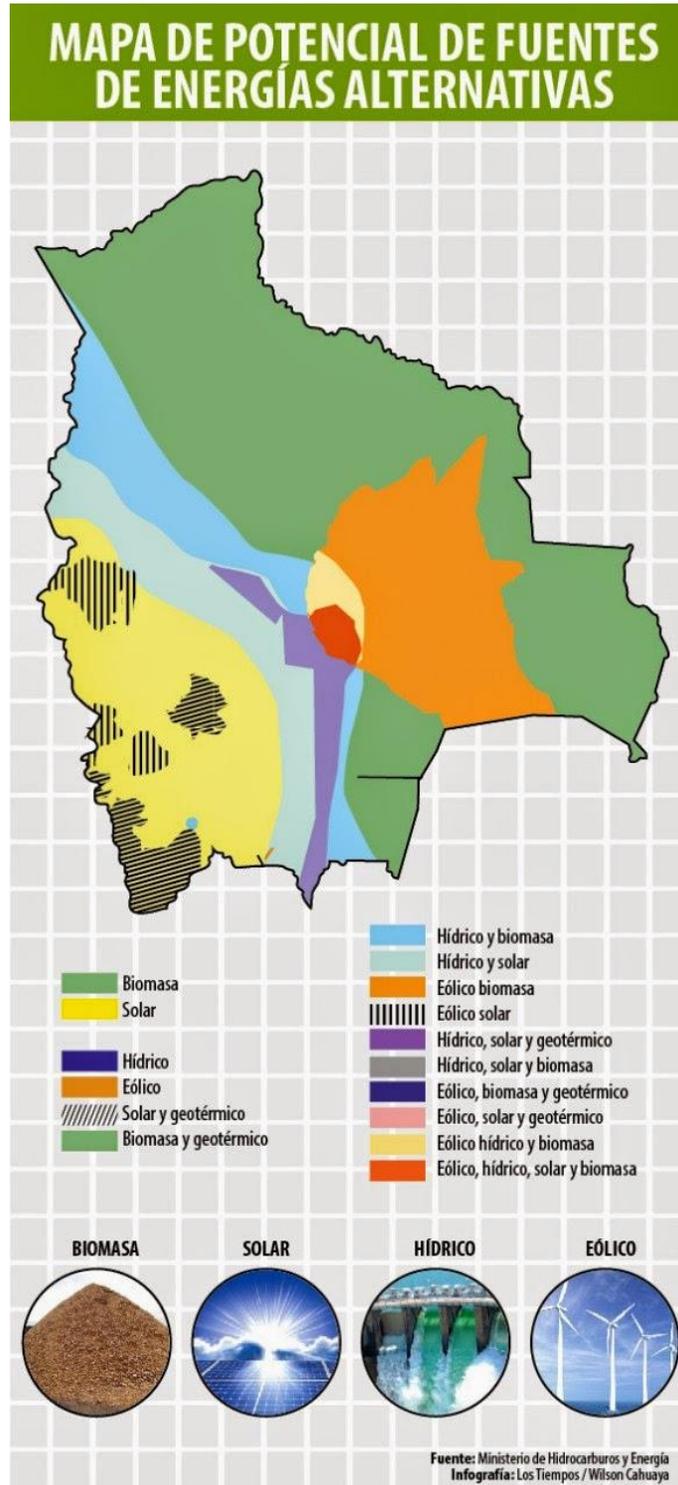
Las energías renovables relevantes para los fines del país son las que utilizan la fuerza del viento (eólica), la radiación solar (fotovoltaica y termosolar), la caída o la corriente del agua (hidráulica) y la presión del vapor que sale del subsuelo (geotérmica).

---

<sup>18</sup>Mauricio Medinaceli: Breve análisis del sector hidrocarburos en Bolivia con énfasis en el complejo petroquímico de amoniaco y urea (Fundación MILENIO, 2016)

<sup>19</sup>Hugo del Granado Cosío, "Programa De Industrialización De Hidrocarburos", Fundación Milenio (2016)

Figura 9



Fuente: [errbolivia.blogspot.com/2014/12/el-mapa-energetico-de-bolivia-marca.html](http://errbolivia.blogspot.com/2014/12/el-mapa-energetico-de-bolivia-marca.html)

Las energías renovables cobran relevancia por su incorporación en la propuesta de cambio de la matriz energética nacional. En cuanto a las plantas de energía renovable, en el caso

de Bolivia tenemos la planta eólica de Qollpana en Cochabamba, que genera todavía niveles bajos de energía, como se verá más adelante

**Figura 10: Parque eólico en Qollpana, Cochabamba**



Fuente: ENDE

En este marco de iniciativas sobre energías alternativas es importante comprender que la tendencia de los costes de las energías renovables es a la baja.

En pocos años, las plantas de energía solar suministrarán la electricidad más barata disponible en casi todos los rincones del mundo. Se estima que en 2025, el costo de la producción de energía fotovoltaica en Europa central y meridional habrá disminuido hasta una banda de precios entre 4 y 6 céntimos de euro por kWh<sup>20</sup>. De hecho, los precios en los países con mayor insolación, como el Sur de Europa y los lugares desérticos tropicales, ya compiten con los de las fuentes tradicionales. Sin embargo, para que eso suceda es imprescindible que las condiciones regulatorias sean estables, algo que, hoy por hoy, no sucede en muchos países, incluida Bolivia.

Otra fuente de energía “alternativa”, que se está ensayando en el caso de Bolivia es la energía hidroeléctrica, producida por pequeñas centrales o por centrales que aprovechan la caída sucesiva del agua canalizada, puede ser considerada una energía renovable por adecuarse al ciclo de lluvias y por tener un mínimo impacto en el medio ambiente. Las hay de modesta potencia, como para suministrar energía a un pueblo o comunidad, y las hay de mediana envergadura, como las plantas de caída múltiple del valle de Zongo en La Paz.

La potencia proporcionada por una hidroeléctrica depende del caudal de agua que incide sobre la turbina. La de Zongo se compone de 10 plantas en cascada y tiene una potencia inferior a 200 MW.

La ventaja de las pequeñas centrales o de caída múltiple (que utilizan la misma agua a diferentes alturas) es que siguen a grosso modo un ciclo natural, el régimen de lluvias, tienen un impacto mínimo en el ambiente y son menos costosas.

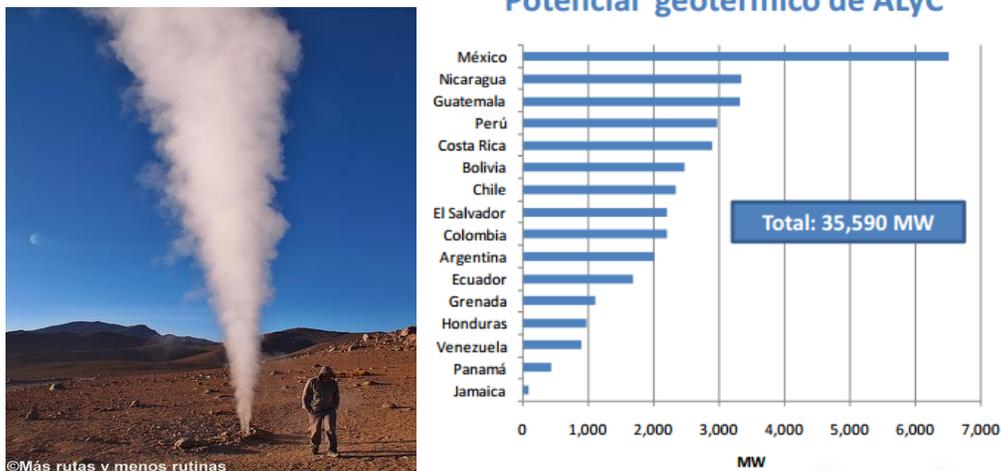
---

<sup>20</sup>Estudio realizado por el Fraunhofer Institute for Solar Energy Systems para Agora Energiewende

Las mega represas no se consideran parte de las energías renovables, debido a los grandes impactos que tienen al interferir en el curso natural de los ríos: por la inundación de amplias regiones con cobertura vegetal; por la pérdida de vida silvestre y biodiversidad; por la necesidad de trasladar poblaciones enteras; por las emisiones de gas metano y por los efectos impredecibles sobre el clima local, entre otros. Por esa razón existe una oposición generalizada y creciente a la construcción de grandes represas.

Respecto al potencial geotérmico de Bolivia, este es elevado, pero está concentrado en la región remota y semidesértica de Sur Lípez (Potosí) de modo que su nicho de mercado sería la minería de la región.

**Figura 11: Géiser Sol de la mañana, en el Sur de Bolivia y Potencial geotérmico de A.L.**  
**Potencial geotérmico de ALyC**



Fuente: OLADE, 2012

Por tanto, cabe mencionar que la situación de Bolivia en cuanto a desarrollo de plantas de energía renovables es deplorable. Al presente (2017) se tienen funcionando sólo dos plantas financiadas por el Gobierno: la eólica de Qollpana, en Cochabamba de unos 30 MW de potencia y la solar en Pando de 5 MW, desconociéndose si esos proyectos arrojan utilidades o pérdidas.

Generalmente cuando se habla de cambio de matriz energética, no se incorpora que este sector tiene un alto potencial, y que podría no solo convertirse en un subsector que genera energía, sino que también es un sector que puede dinamizar la economía de la región y del país, ya que el desarrollo de un sector económico genera empleo, genera servicios y dinamiza la actividad económica.

### 3. Seguridad y Soberanía energética

#### 3.1. Seguridad energética.-

El concepto de seguridad energética, como se mencionó anteriormente, hace referencia a la capacidad y disponibilidad de energía suficiente para abastecer la demanda interna de un país (doméstica e industrial), es el acceso a fuentes de energía en cantidad y precio accesible y sin interrupción, sin tomar en cuenta el balance energético, si es energía propia o importada, si es de fuente renovable o fósil. Para evaluar la seguridad energética, se toman en cuenta varias mediciones como: oferta y demanda energética en el país, la capacidad instalada de energía, inversiones, entre otras. En base a estos aspectos se determina si la seguridad energética está garantizada. Esta se constituye en la primera finalidad de una política energética.

El informe del Consejo Mundial de Energía (WEC, por su sigla en inglés), en la gestión 2014, ubica a Bolivia en el puesto 69 a nivel mundial en lo que respecta a seguridad energética, no obstante, el WEC, también plantea que en temas de energía no es suficiente la seguridad energética, sino además es necesario considerar la igualdad energética y la sostenibilidad ambiental, lo que se conoce como “Trilema energético”, además de otras variables de contexto nacional como la fortaleza política, social y económica.

Respecto a este Trilema energético la evolución del 2014 al 2016 muestra los siguientes datos:

**Cuadro 5: Bolivia: Índice de clasificación y puntuación de balance, según el Trilema energético**

	2014	2015	2016	Clasificación
<b>Rendimiento energético</b>	<b>100</b>	<b>98</b>	<b>100</b>	<b>CCD</b>
Seguridad energética	69	65	73	C
Igualdad energética	97	97	97	C
Sustentabilidad ambiental	108	106	107	D
<b>Situación de contexto</b>	<b>96</b>	<b>102</b>	<b>110</b>	

**Fuente:** Consejo Mundial de Energía, 2016<sup>21</sup>

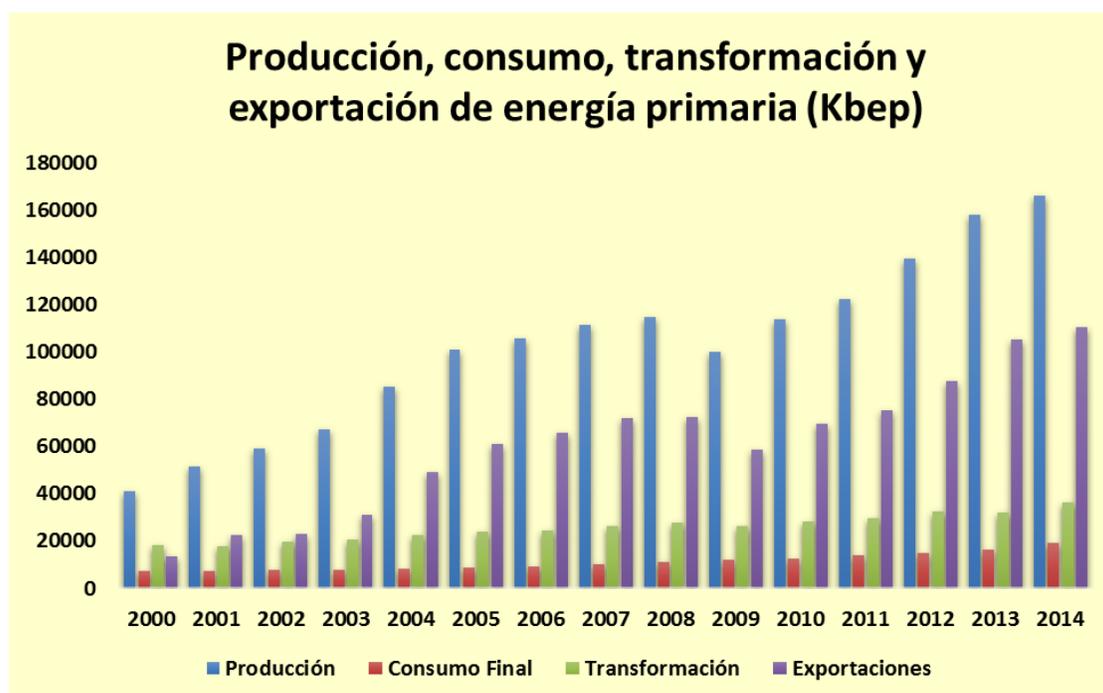
Aunque en relación a la seguridad energética se tiene una mejor ubicación país respecto a los otros componentes, sin embargo, es necesario mirar a mayor detalle la realidad energética nacional. En ese sentido, en cuanto a la producción y su destino final, se

---

<sup>21</sup> Consejo Mundial de energía (WEC por sus siglas en inglés) (2016) World Energy. Trilemma index 2016

observa que gran parte de la energía primaria producida<sup>22</sup> es destinada a la exportación, de los 165.872,74 kbep producidos el 2014, 110.376,07 kbep son destinados a la exportación (66,54%), con una tasa promedio de crecimiento, entre el años 2001 y el 2014, de 18% en el caso de exportaciones frente al 7% en consumo final y 5% en transformación, a nivel nacional. Por tanto, una parte significativa de la producción de energía, fundamentalmente gas natural es destinada a la exportación, a satisfacer necesidades externas, cuando muchas poblaciones en el país están marginadas del acceso al gas, como se verá en el componente de percepciones sociales de la energía.

Figura 12



Fuente: Ministerio de Energía e Hidrocarburos, 2015

Esta situación, se puede observar con mayor claridad si se considera la participación del consumo final y exportaciones en el destino de la producción final, ya que el año 2000, el consumo final significaba el 64% de la producción, la exportación el 32%, con 4% de pérdidas, esta relación se invierte para el 2014, en el cual el consumo final representa el 29% de la producción, y la exportación el 67%. Este escenario nos muestra la irracionalidad en la gestión de los recursos energéticos en el país, un extractivismo y neo-extractivismo que sigue las lógicas del mercado, que responde a la demanda externa, que

<sup>22</sup> La **fuentes de energía primaria** es toda forma de energía disponible en la naturaleza antes de ser convertida o transformada, sin embargo la **energía primaria** es la que se obtiene directamente de la naturaleza (energía solar, hidráulica, eólica, geotérmica, biomasa, petróleo, gas natural y carbón). La **energía secundaria** es la que proviene de la transformación de energía primaria con destino al consumo directo o a otros usos (gasolinas, electricidad, gasoil, fuel oil, etc...)

si bien produce una renta para el país, sin embargo merma las condiciones ambientales, la disponibilidad de los recursos y no se traduce en el mejoramiento de las condiciones de vida de la población. Por tanto, el saldo final en términos de ganancias y pérdidas es negativo.

**Figura 13**

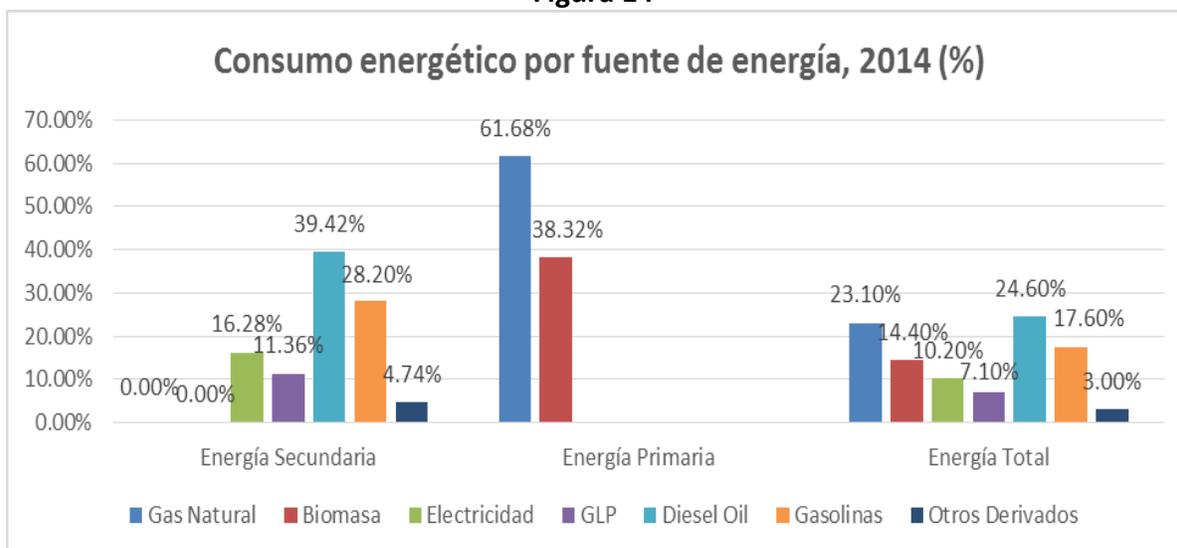


Fuente: Ministerio de Energía e hidrocarburos, 2015.

Respecto al consumo total de energía (primaria y secundaria), el panorama por fuentes energéticas y por sectores que consumen, muestra que existe una importante participación del Diesel Oil en la estructura de consumo total (25%), que afecta el autoabastecimiento energético, al ser fundamentalmente un combustible de importación.

No obstante, también llama la atención la importancia de la biomasa dentro la estructura de consumo ya que hace manifiesta la dependencia que existe de este combustible (15%) respecto a la energía total, pero respecto a la energía primaria del 39,50%, energético que tiene como principal finalidad el uso en la cocción de alimentos en el área rural. Irónicamente un país rico en gas natural, todavía tiene una dependencia en términos de biomasa, que muestra la inaccesibilidad energética, en especial del área rural.

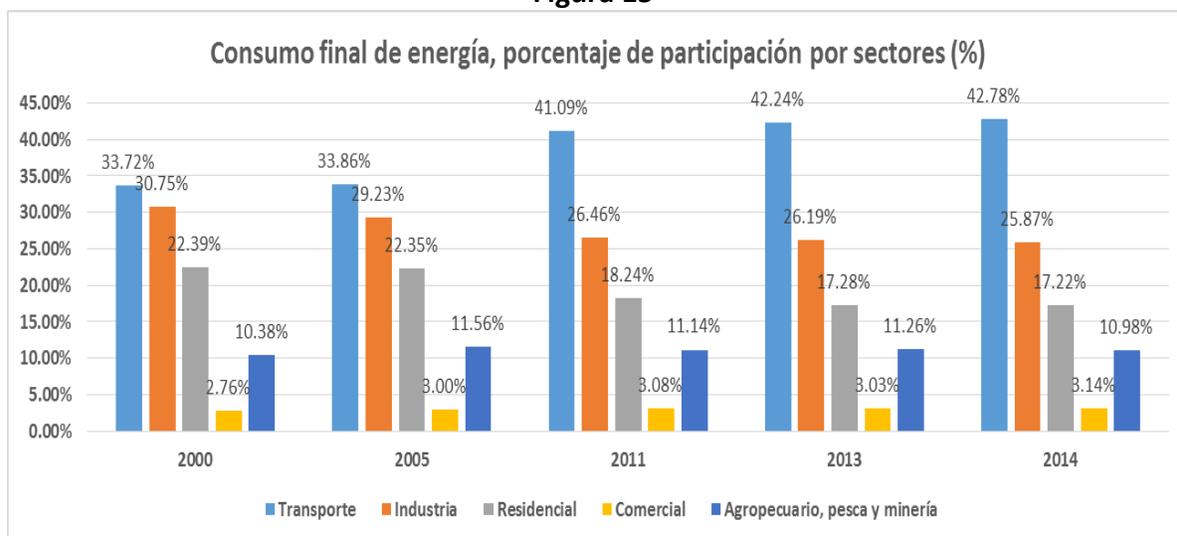
**Figura 14**



Fuente: Elaboración propia en base a datos del Ministerio de Energía e Hidrocarburos, 2015

Si además, consideramos el consumo por sectores, vemos que el transporte y el sector industrial son los que tienen mayor importancia, es decir, se está produciendo energía para el parque automotor y abastecer al sector industrial como principales consumidores finales, ya que el sector residencial disminuye su participación paulatinamente de 22,39% el año 2000 a 17,22% el 2014. Por el contrario, hay un incremento en el sector transporte como consumidor final de 33,72% el año 2000 a 42,78% el año 2014, como efecto de la urbanización y el aumento del parque automotor. Es interesante observar que incluso el sector industrial disminuye su participación de 30,75% el 2000 a 25,87% el año 2014.

**Figura 15**



Fuente: Elaboración propia en base a datos Ministerio de Energía e Hidrocarburos, 2015<sup>23</sup>

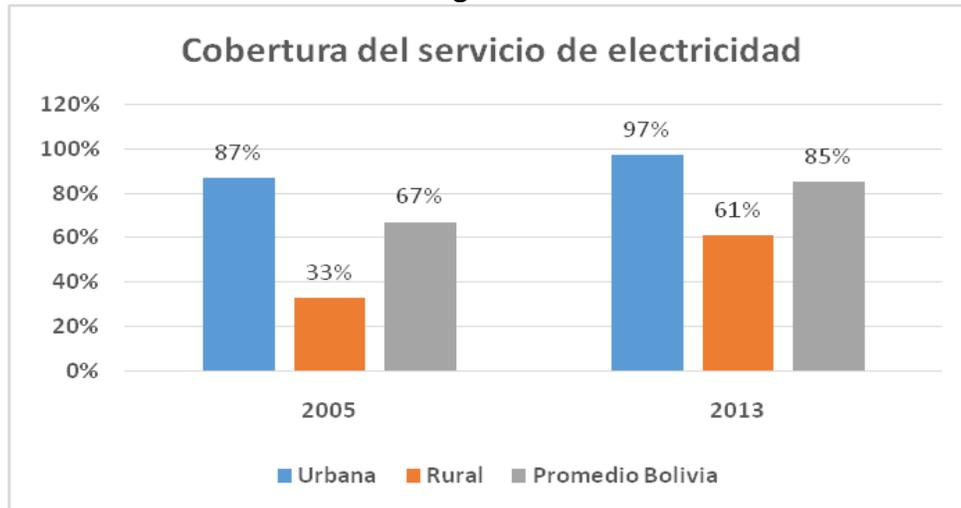
<sup>23</sup> Ministerio de Energía e hidrocarburos (2015) Balance energético 2014

Otro análisis relevante respecto a la seguridad energética es la demanda de electricidad que en el caso de Bolivia para el año 2016 era aproximadamente entre 1.350 a 1450 megavatios (MW); y la capacidad de generación en el Sistema Interconectado Nacional (SIN) era 1.900 MW, lo que muestra que la reserva fue de más o menos 550 a 450 MW.

Pese a la existencia de esta reserva, no se puede ocultar la inequidad energética, como por ejemplo en la cobertura del servicio eléctrico entre el área urbana y el área rural, el año 2013 la cobertura en el área urbana era del 97% frente al 61% rural, y el 85% de promedio nacional, es decir una brecha del 24 puntos porcentuales con el promedio nacional y de 36 puntos porcentuales entre el área urbana y rural.

Sin embargo, vale la pena mencionar que el gobierno ha definido como meta de política energética alcanzar el 100% de cobertura para el 2025. Esta meta nos plantea interrogantes respecto a si será posible alcanzar dicha meta en un escenario todavía conservador en términos de políticas energéticas basadas en recursos alternativos? es necesario una política más allá de plantas piloto, se necesita una política agresiva de transición energética, que muestre voluntad política de superación de la dependencia y el neoextractivismo, principalmente hidrocarburífero.

**Figura 16**



Fuente: CEDLA Evolución del desarrollo energético, 2014<sup>24</sup>

Adicionalmente a estas disparidades entre lo urbano y rural, también hay una alta concentración del consumo de energía en las ciudades principales, según el Balance energético departamental del Ministerio de Energía e Hidrocarburos Santa Cruz ocuparía el primer lugar de consumo de energía con 34,2%, La Paz con 21,6% y Cochabamba con el

<sup>24</sup> CEDLA 2014 Evolución del sector energético

19% de toda la demanda. Pando es el departamento con el menor consumo del total con solo el 0,8% de participación en la demanda total.

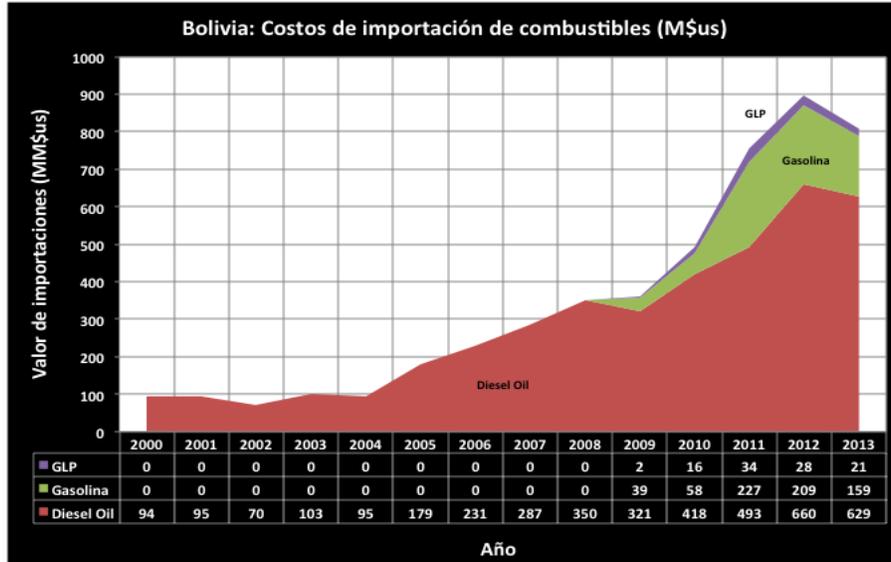
En síntesis, habría ciertas condiciones que permitiría hablar de seguridad energética en el país, pero con altos costos en términos de inequidad social y sobreexplotación de recursos energéticos.

### 3.2. Independencia energética

Además de la seguridad energética, hay un concepto que es importante en el análisis del componente energético, la **independencia energética**, es la posibilidad de un país o región de autoabastecerse de la energía necesaria sin tener que importar combustibles o directamente energía.

En el numeral 4.4.3 del Capítulo IV “Bolivia Productiva” el Plan Nacional de Desarrollo - PND, aprobado por D.S. No. 29272 del 12 de septiembre de 2007, dispone que “la soberanía e independencia energética consiste en consolidar la propiedad del Estado sobre los recursos naturales que son fuentes de generación de electricidad en todo el territorio nacional y desarrollar normas para el aprovechamiento de las energías renovables, fomentando su desarrollo, explotación y garantizando la independencia energética del país”.

**Figura 17**



Fuente: Guzmán, 2015<sup>25</sup>

En el caso de Bolivia, se observa una ligera mejora de la independencia energética, ya que el año 2012 se alcanzó aproximadamente 900 MM\$us, con una disminución para el 2013 a

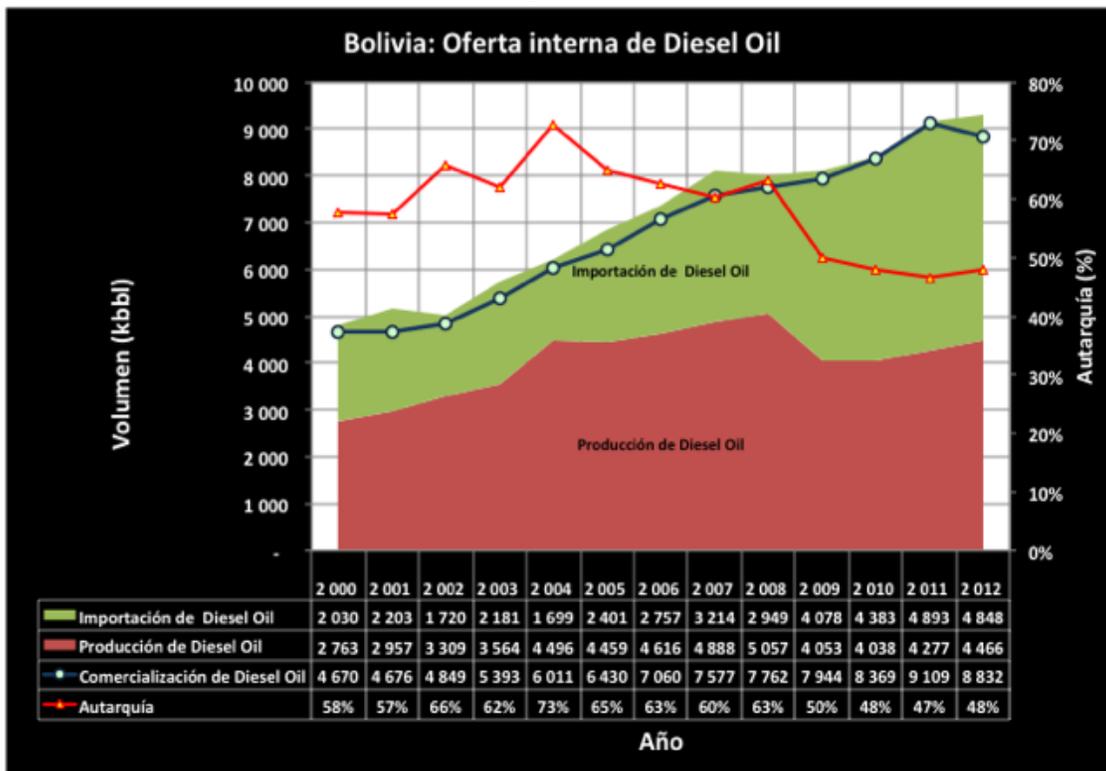
<sup>25</sup> Guzmán, Juan Carlos (2015), Presentación “Seguridad y política energética en Bolivia”

800 MM\$us. Sin embargo, si se observa el comportamiento tendencial de los costos de importación podemos observar que ha habido un incremento acelerado en la importación, principalmente de Diesel Oil y gasolina, y en menor medida GLP.

Esta pérdida de la independencia energética, se expresa en la pérdida de la autarquía energética, en el caso del Diesel Oil el año 2012 alcanzó el 48%, frente a niveles de 73% el año 2004 y 63% el 2006 y el 2008. En el caso del GLP la autarquía de 100% hasta 2008, para el 2012 ha disminuido al 92%. La autarquía del GLP, sin embargo, es aparente, ya que no incorpora el potencial de sustitución de la biomasa en el área rural.

Pese a la mayor explotación de recursos energéticos, no ha sido posible iniciar procesos transicionales, se sigue manteniendo y profundizando las bases de insostenibilidad energética a nivel nacional.

**Figura 18**



Fuente: Guzmán, 2015

Bolivia, es uno de los países con menor sustentabilidad energética<sup>26</sup>, estudios que toman en cuenta la autarquía, robustez, productividad, cobertura de necesidades básicas,

<sup>26</sup> El Consejo Mundial de Energía, define la sustentabilidad energética con base en tres dimensiones: seguridad energética (disponibilidad), equidad social (acceso y asequibilidad a la energía) y la mitigación del impacto ambiental (cambio climático), que hacen relación al desempeño energético. El desarrollo y mantenimiento de la sustentabilidad energética implica balancear equilibradamente las compensaciones entre las tres dimensiones. En el concepto de sustentabilidad energética el desempeño energético tiene el 75% de peso y el desempeño contextual 25%.

participación de energías renovables en el consumo, ubica a Bolivia en el último lugar a nivel regional con un índice de 10%, frente por ejemplo a 50% del Paraguay.

### 3.3. *Soberanía energética*

Implica la capacidad de decidir sobre el manejo y explotación de los recursos energéticos propios, eligiendo qué recursos o qué fuentes de energía se aprovechan, pero además ¿cómo se hace dicho aprovechamiento?, ¿por qué y para qué?, ¿con qué finalidad, qué destino tiene la energía? Por tanto, es más que el sólo autoabastecimiento, en el que no estamos muy bien. Hace relación al modelo energético, decidir la forma en que se produce, transforma y consume la energía en un territorio, la cual debería ser de manera democrática y participativa, con equidad y justicia, una forma de planificación democrática de la energía que nos permita garantizar la gestión democrática de nuestras fuentes energéticas, considerando los potenciales energéticos y los principios socio-jurídicos para su manejo y gestión.

En el caso del Plan de Desarrollo Económico Social (PDES) 2016-2020, el componente energético está considerado como parte del pilar 7 de la Agenda Patriótica referida a la “Soberanía de los recursos naturales, con nacionalización, industrialización y comercialización en armonía y equilibrio con la Madre Tierra”, sin embargo, prima una lógica totalmente mercantilista e incoherente, donde la armonía definida en el pilar 7 se olvida por completo, ya que se afirma que: “Un desafío que no es nuevo pero requiere esfuerzos e iniciativas renovadas tiene que ver con el impulso al crecimiento productivo del país basado en los sectores de hidrocarburos y minería, y sentando las bases de un mayor protagonismo de los sectores de energía, agropecuaria y turismo en lo que se refiere a su rol de dinamizadores de la economía y como sectores que también pueden contribuir de forma importante a la generación de ingresos para el país. La prioridad es avanzar en la diversificación real productiva, dando un mayor ímpetu a los procesos más relevantes de industrialización en el país en lo que se refiere al sector de hidrocarburos y minería. En esta dirección, es importante fortalecer al país como centro de integración energética de la región, con exportación de gas y energía eléctrica, para beneficio de los países vecinos” (Estado Plurinacional de Bolivia PDES 2016-2020)

Recuperando estos aspectos, en el caso de Bolivia, no se han generado condiciones para una efectiva soberanía energética, ya que el país sigue manteniendo su situación de mayor dependencia y explotación de combustibles fósiles, con la consiguiente disminución del nivel de participación de las energías renovables<sup>27</sup>, el año 2000 las energías renovables representaban el 15,7% del total de energía primaria producida, y el año 2012 alcanzó apenas al 6,1%. En la generación bruta de electricidad, sigue existiendo una predominancia de termoeléctricas, el año 2012 alcanzó al 69%, frente al 44% en 1992

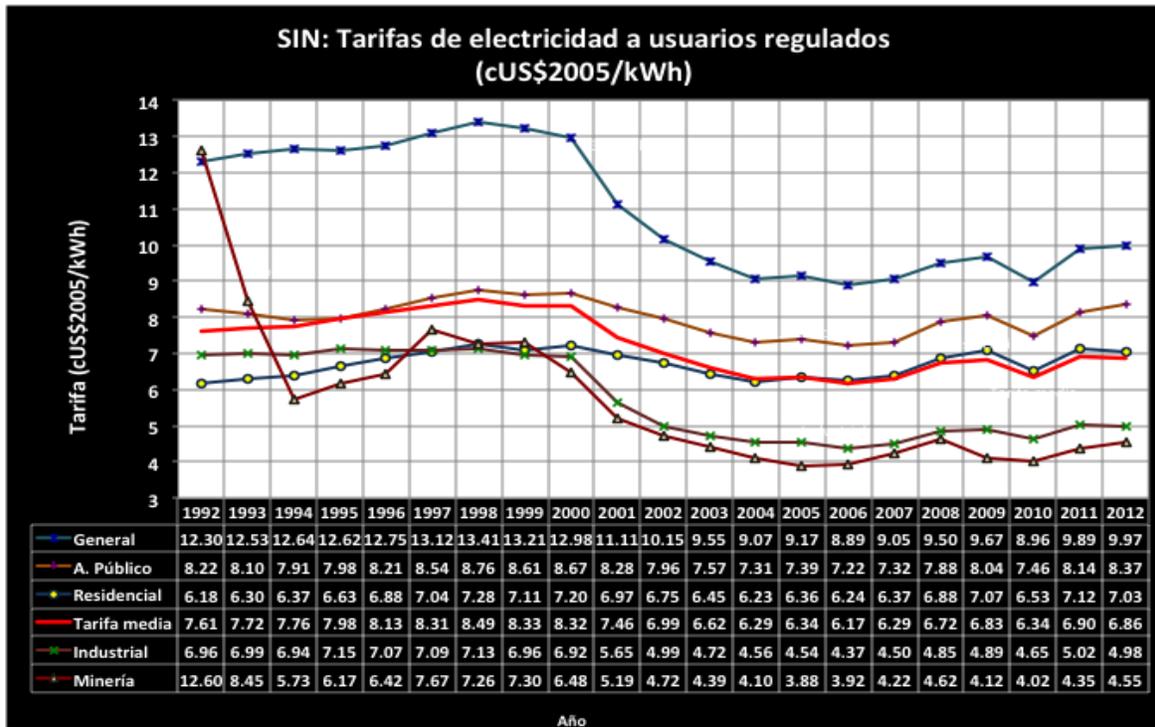
---

<sup>27</sup> En el caso de Bolivia las energías renovables, hacen relación a la energía solar, biomasa, eólica e hidráulica.

y 47% el año 2002. También en este ámbito ha disminuido la participación de las energías renovables que el 2000 representaban el 27,6% y para el 2012 es del 17,5%.

A esto se suma la ineficiencia energética, ya que en el caso del sector eléctrico, los datos muestran un total de pérdidas en generación del 59,9% con relación a la oferta primaria el año 2012, situación que se ha profundizado respecto al 52% del año 2000. En realidad las pérdidas en la generación crecieron más rápido que la demanda real.

**Figura 19**



Fuente: Guzmán, 2015

Otro aspecto que muestra la inequidad en la gestión de la energía, principalmente eléctrica es el manejo de las tarifas que se cargan a los usuarios regulados y la participación en la ganancia empresarial según la participación de dichos usuarios. Los datos muestran que hay mayor carga tarifaria para el usuario general, el cobro por alumbrado público y la tarifa residencial, que está por encima de la tarifa media, y existe una subvención para el caso del sector industrial y minero.

En el caso del sector minero, la caída brusca de la tarifa del sector en 1993 se explica por los intereses políticos del gobierno de entonces que beneficio a su sector. A partir de este momento el sector minero se constituye en un sector privilegiado en la tarifa de consumo de energía eléctrica. Es decir, pagan menos los que hacen un uso de la energía para la obtención de ganancia, que el ciudadano y las familias que utilizan la energía para la satisfacción de necesidades básicas de iluminación, calentar agua, cocción de alimentos, comunicación, etc. Esto será soberanía energética?, ¿Si un país soberanamente decide

mantener y profundizar estas situaciones de injusticias e insustentabilidad energética, podrá ética y moralmente decir que busca garantizar el Vivir Bien de su población?

Esta situación de injusticias y profundización de inequidad es mayor, si se considera la participación de los usuarios en la utilidad de la empresa, en el caso de las pequeñas demandas y baja tensión de la que forman parte los usuarios residenciales el aporte a la utilidad empresarial de las empresas proveedoras del servicio es del 47%, frente al 8,40% de los usuarios de alta tensión (industrias) o de 0,06% en el caso de las más grandes demandas de electricidad.

Por tanto, hablar de la soberanía energética desde los Estados, hace relación a las condiciones que garanticen a su vez la seguridad e independencia energética. Sin embargo, desde los territorios y los pueblos, la soberanía energética significa que todas las personas tengan derecho al acceso a las energías en condiciones dignas y en cantidades suficientes y equitativas, que los pueblos ejerzan su derecho de decidir sobre su matriz energética, de acuerdo a sus necesidades y potencialidades, no en función de los intereses de los gobiernos o transnacionales, que hacen que las comunidades observen el saqueo de sus recursos, la acumulación de la riqueza en manos de las empresas transnacionales, o de las empresas estatales, sufriendo a cambio el constante deterioro de sus condiciones de vida y de sus ecosistemas.

Es necesario incorporar en el enfoque de la soberanía energética un abordaje desde la ética de la vida, de procesos justos y sustentables, que reduzcan las agresiones a la Madre Tierra, que recuperen y garanticen los derechos de los pueblos y que permita equilibrar el sistema climático global. El informe de la Comisión de energía afirma que en Bolivia, al producirse mayor energía aumentan las emisiones de CO<sub>2</sub> (1,49 toneladas per cápita), esto implica buscar mejoras en la eficiencia de los sistemas e índice de intensidad energética<sup>28</sup>. En el caso de Bolivia, la intensidad energética ha ido en aumento constante de 0,92 el año 2000 a 1,11 el año 2013.

Es fundamental que la energía deje de ser considerado un negocio, una mercancía y se utilice para producir los bienes fundamentales, lo esencial para una vida digna de las personas y para mantener la vida en el planeta. Estamos en una cultura del derroche, se producen y consumen bienes que no son necesarios, profundizando la ineficiencia, la mayor demanda de energía, muy funcional para crear grandes beneficios para las transnacionales y muchas pérdidas para los pueblos, sin considerar los límites planetarios, la finitud de los recursos fósiles y dejando de lado las leyes básicas de la termodinámica.

La soberanía energética, también supone el reconocer que las fuentes de energía son bienes comunes, que deben ser administrados sin atentar contra el derecho de otras comunidades y regiones, de los pueblos indígenas, de saquear sus territorios y los

---

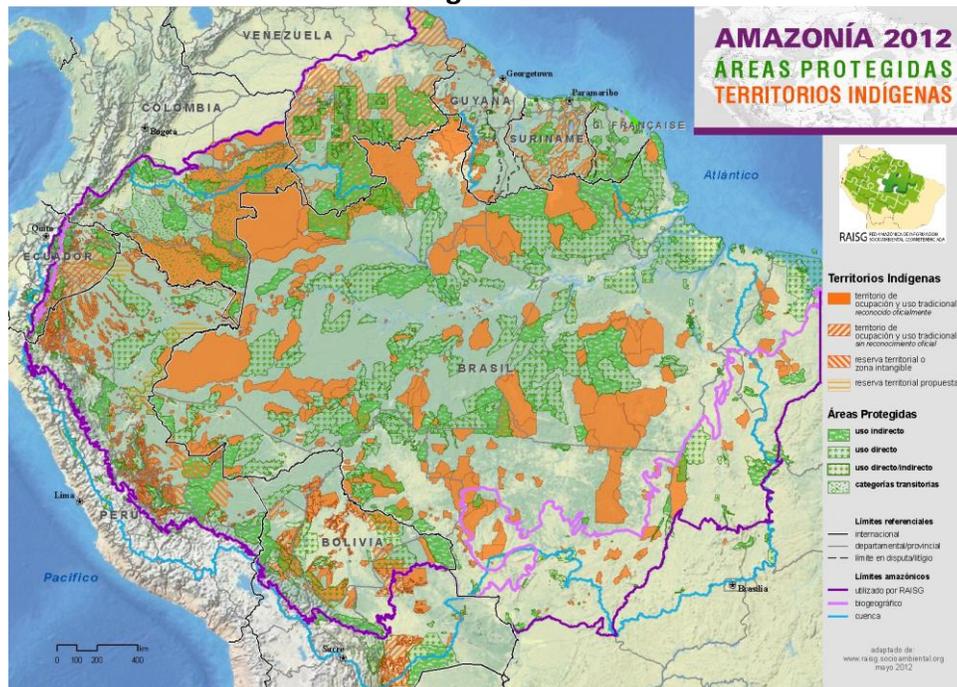
<sup>28</sup> La intensidad energética es un indicador de eficiencia energética y hace relación a la cantidad de energía utilizada por cada unidad de PIB generado.

derechos de las futuras generaciones de disfrutar de estos bienes, para garantizar sus necesidades, incorporar la capacidad de regeneración de las fuentes energéticas y promover procesos transicionales hacia fuentes alternativas. En ese sentido Vélez (2009) menciona que la soberanía energética debe ser concebida como un concepto que promueve el ambientalismo para la acción, “la idea de re-significar la soberanía nos sirve para la construcción de proyectos de vida sustentables y con justicia porque las nuevas "soberanías" (alimentaria, energética, ecológica) en manos de los pueblos permiten decidir el camino de construcción de sustentabilidad para las sociedades con justicia ambiental y de justicia para con la naturaleza; ahí está la fuerza de este concepto, de esta idea de soberanía”<sup>29</sup>.

### 3.4. Energía y Amazonía en Bolivia

Bolivia tiene cerca del 44% de su territorio que corresponde a la Amazonía, está región se ubica en 5 de los 9 departamentos del país (Beni, Pando, Santa Cruz, La Paz y Cochabamba), y acoge a más de un millón de personas, 30 de los 36 pueblos indígenas bolivianos habitan en la Amazonía, la cual está constituida por un mosaico de extensos bosques húmedos tropicales, sabanas de inundación, bosques semi húmedos de transición hacia el Cerrado y el Chaco, y bosques tropicales subandinos, caracterizados por su elevada biodiversidad<sup>30</sup>.

Figura 20

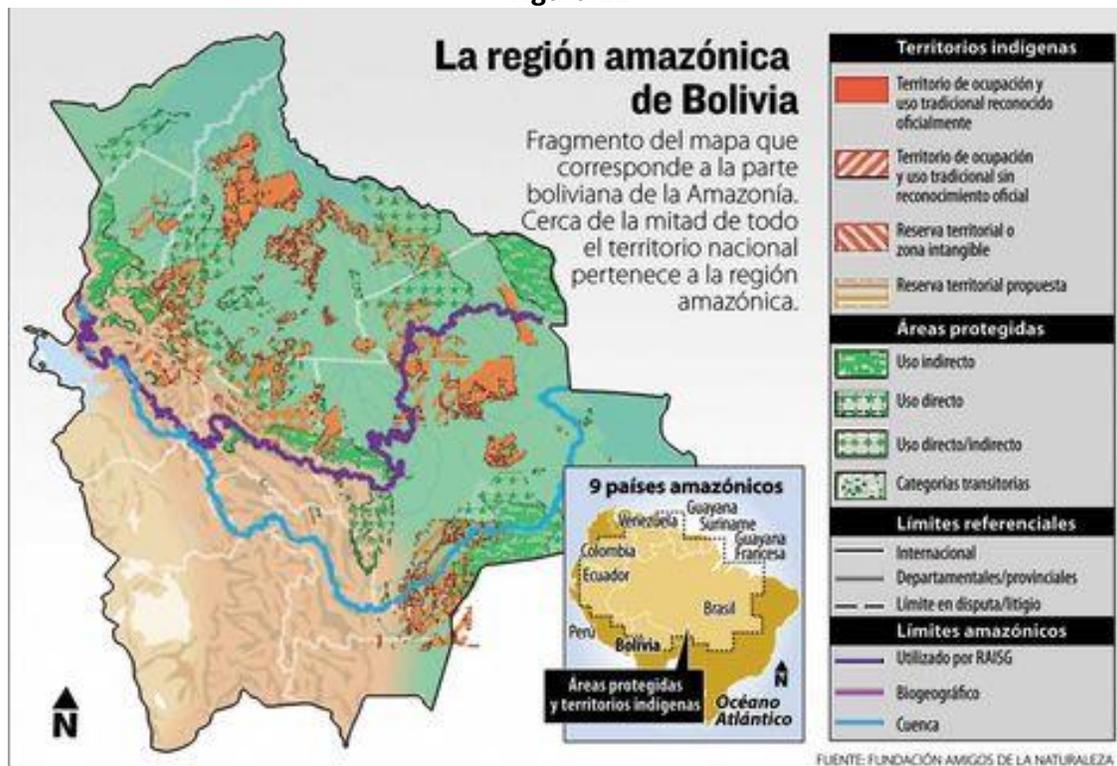


Fuente, FAN 2012

<sup>29</sup> Vélez, Hildebrant (2009) Un concepto del ambientalismo para la acción, en Bolpress

<sup>30</sup> Fundación Amigos de la Naturaleza 2012, Mapa Amazonía 2012. Áreas protegidas y territorios indígenas, Departamento de Ciencias, FAN, <http://www.fan-bo.org/mapa-amazonia-2012-con-datos-actualizados-de-areas-protegidas-y-territorios-indigenas/>

Figura 21



Fuente: Periódico La Razón 2012<sup>31</sup>

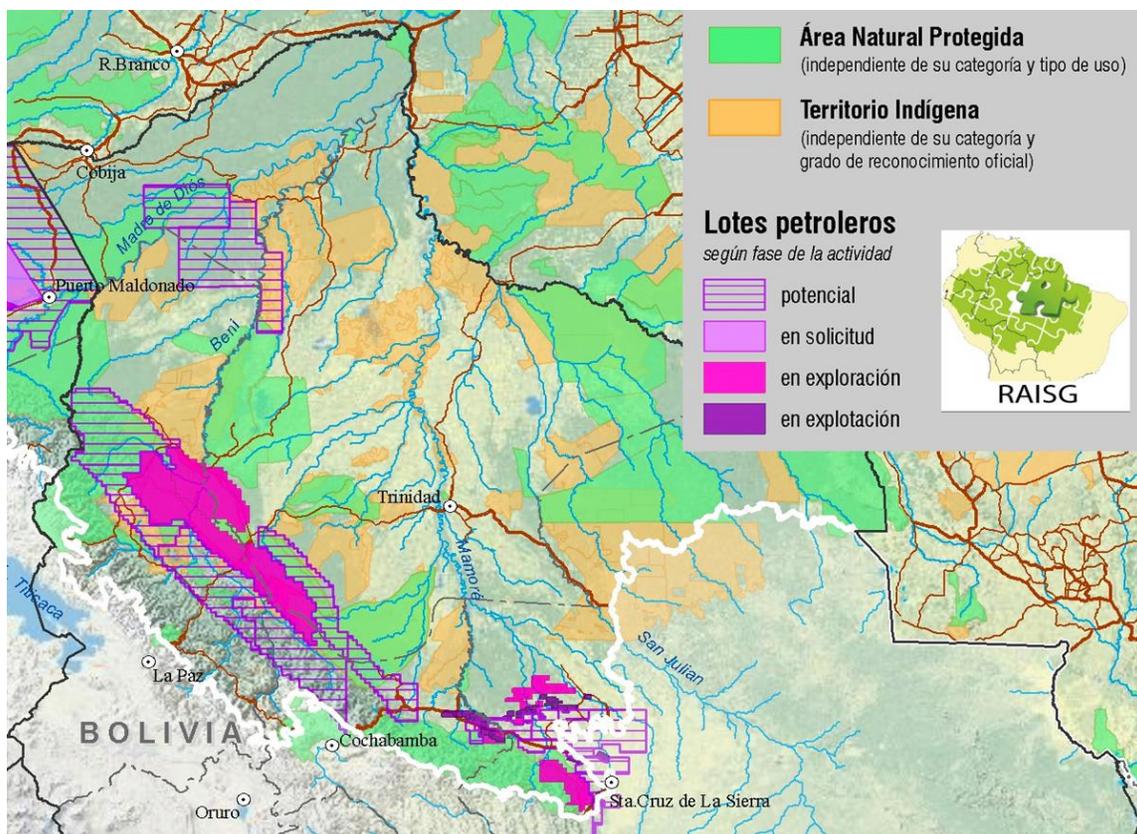
Pese a la riqueza en biodiversidad y las funciones ambientales que cumple la Amazonía, a nivel nacional, continental y planetaria, esta zona se constituye en una de las manifestaciones perversas del salvaje extractivismo minero, hidrocarburífero y de los megaproyectos hidroeléctricos.

Respecto a la actividad hidrocarburífera, una publicación de Mongabay Latam, advierte sobre esta tendencia en el caso boliviano, donde las concesiones hidrocarburíferas afectan entre el 75% y 90% de parques protegidos en el territorio nacional, en especial en Pílon Lajas y Madidi. Situación que se profundiza por el Decreto Supremo 2366, el cual fue promulgado en mayo del 2015, y abre la puerta a la exploración y explotación hidrocarburífera en todo el territorio nacional. Este D.S. va en contra de la Constitución Política de Estado que en su artículo 385 sostiene que: “Las áreas protegidas constituyen un bien común y forman parte del patrimonio natural y cultural del país; cumplen funciones ambientales, culturales, sociales y económicas para el desarrollo sustentable”, y deja de lado la Ley 071 de los Derechos de la Madre Tierra y la Ley 300, Ley marco de la Madre Tierra y el Desarrollo Integral para el Vivir Bien, normativas que reconocen derechos a la Madre Tierra y propugnan un desarrollo en armonía con la misma.

<sup>31</sup> [http://www.la-razon.com/sociedad/Publican-global-amazonica-America-Sur\\_0\\_1634236600.html](http://www.la-razon.com/sociedad/Publican-global-amazonica-America-Sur_0_1634236600.html)

El año 2005, Marc Gavaldá ya advertía sobre el “etnocidio petrolero en Bolivia”, ya que la industria hidrocarburífera perseguía la riqueza del subsuelo amazónico en desmedro de la conservación de la biodiversidad y los derechos de los pueblos indígenas. Gavaldá advertía que el 2005, habían un total de 11 áreas protegidas invadidas por las empresas petroleras para actividades de exploración, prospección y sísmica. En la región amazónica, existían adjudicaciones de tres bloques: (Río Hondo, Rurrenabaque y Tuichi) en el Parque Madidi y Pílon Lajas; el bloque Sécore en el Parque Nacional Isiboro Sécore; el bloque Amboró Espejos en el Parque Nacional Amboró; el bloque Chimoré I en el Parque Nacional Carrasco. En la región chaqueña también había presencia petrolera en el Parque Nacional Serranía del Aguaragüe, y en el Parque Nacional Sama operaban las petroleras en el bloque Cambarí. Situación que se profundiza y expande en la última década, la diferencia es que actualmente hay un nuevo actor, el gobierno boliviano, que impulsa este agresivo neoextractivismo bajo el argumento del “Derecho al desarrollo”, pisoteando derechos fundamentales de pueblos indígenas y los de la madre Tierra.

**Figura 22**  
**Lotes petroleros y áreas protegidas**

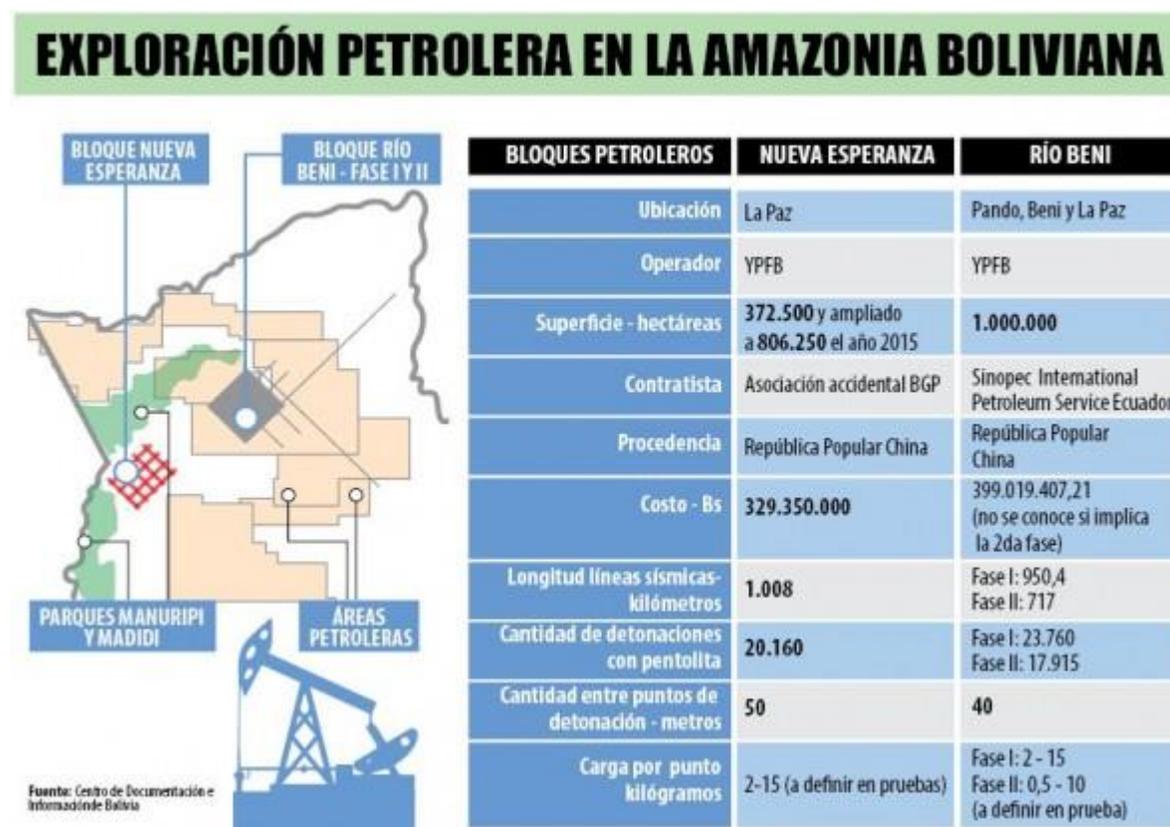


Fuente: Ruxandra Guidi 2016<sup>32</sup>

<sup>32</sup> Mongabay Latam, Periodismo ambiental independiente, 24 de febrero de 2016, <https://es.mongabay.com/2016/02/acelera-aun-mas-la-exploracion-petrolera-en-la-amazonia-boliviana/>

Un estudio del Centro de Información y Documentación Bolivia (CEDIB), identifica nuevos bloques en la expansión hidrocarburífera, como es el Bloque Nueva Esperanza y el Bloque Río Beni, en sus dos fases, que marca un nuevo escenario y presencia de actores, como es la presencia de la inversión china, y procesos agresivos en torno a la exploración, explotación y sísmica, además de grandes extensiones de bosque y áreas protegidas involucradas.

**Figura 23**

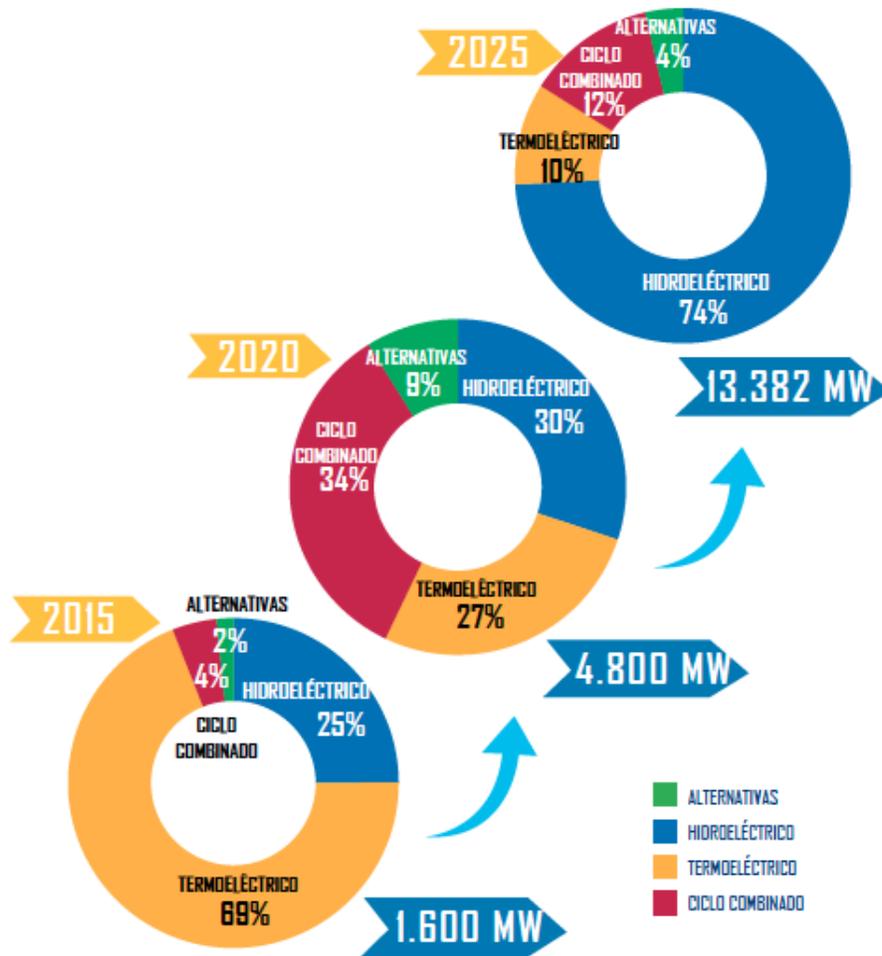


Otra de las áreas importantes de la inversión energética en la Amazonia son las hidroeléctricas, la mayoría de los proyectos están emplazados en esta región. Bolivia tiene, en el marco del Plan de Desarrollo Económico y Social 2016-2020 y la Agenda Patriótica 2025, una proyección de 17 proyectos hidroeléctricos en el territorio nacional, que significan una inversión de 23.543,8 MM de \$us para la generación de 9449 MW de energía.

Esta lógica energética, desde las proyecciones de la política energética busca para el 2025 alcanzar el 74% de la energía esté abastecida por energía hidroeléctrica. Lo cual significaría una inversión en la matriz energética, ya que el año 2015, la participación de la energía hidroeléctrica fue de 25% frente a 66 % de las plantas termoeléctricas. Según la planificación eléctrica, del 2020 al 2015 se daría un gasto sustancial en las fuentes de

abastecimiento de energía, ya que aumentaría su participación del 30 al 74%. Este aspecto tiene un fuerte crítica en torno a la viabilidad de este escenario.

**Figura 24**  
**Porcentaje de participación según tipo de energía**



Fuente: Fundación Solón 2017<sup>33</sup>

Frente a este escenario energético de los próximos 10 años y las acciones y políticas energéticas del gobierno, las poblaciones, organizaciones indígenas y sociales, y colectivos ambientales están ejerciendo resistencia en defensa de la Amazonía y ante los riesgos ambientales y sociales que implicaría dichas políticas. A esto se suma la inviabilidad económica que se discute en torno a dos de los principales proyectos como son el Bala y el Chepete, en especial por los dudosos beneficios del nivel de inversión que demandan estos proyectos Vs. el precio estimado de venta, no permitiría generar los retornos esperados por la exportación de la energía y menos aún cubrir los costos de la gran

<sup>33</sup> <https://fundacionsolon.org/tag/amazonas>

afectación a la Amazonía, los pueblos indígenas y otras poblaciones que habitan en la región<sup>34</sup>

### 3.5. Consumo energético y gases de efecto invernadero

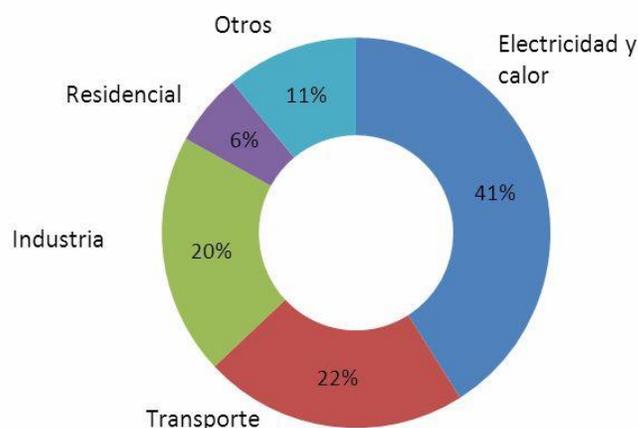
La transformación tecnológica, las metas del milenio, los objetivos de desarrollo sostenible, nuevos paradigmas de consumo, la mejor eficiencia y el tratamiento de los desechos perfilan un nuevo paradigma en el consumo de la energía en el siglo XXI, que privilegia objetivos de calidad sobre razones de economía que, por otro lado, van camino a quedar obsoletos.

Después de tres siglos de consumo creciente de energías fósiles y medio siglo de desarrollo estancado de la energía nuclear, debido al progresivo e irreversible agotamiento de las reservas del planeta y al deterioro que han producido los desechos de esas fuentes energéticas en el ambiente, el mundo “necesita ponerse en dieta”. La manera de hacerlo es incentivando la generación y el consumo de las energías renovables, las que siguen el ciclo de la naturaleza, no les quitan nada a las generaciones futuras y tienen un impacto mínimo sobre el ambiente y las reservas de recursos naturales.

En efecto, el principal problema climático del planeta es el calentamiento global, producto de la actividad humana mediante la quema indiscriminada de fuentes fósiles de energía.

La consecuencia es la emisión masiva de “Gases de Efecto Invernadero” (GEI), principalmente el dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>)

**Figura 25: Emisión de gases de efecto invernadero (CO<sub>2</sub>) por actividad económica**



Fuente: [www.ecologiahoy.com](http://www.ecologiahoy.com), 2015

<sup>34</sup> Solón, Pablo (2017) *Inviabilidad del extractivismo hidroeléctrico* en Lógicas de desarrollo, extractivismo y cambio climático, De La Fuente, M; Ricaldi, T. y Saldomando, A. (Eds.), Cochabamba, pp. 291-306.

**Cuadro 6: Principales países emisores de GEI (World Resource Institute, 2013)**

Rango	Países	Población (%)	Consumo total de energía (kilotones en %)	Emisiones de CO2 (kilotones en %)
1	China	19.1	21.5	24.7
2	Estados Unidos	4.4	17.2	16.2
3	India	17.6	5.9	6.0
4	Rusia	2.0	5.7	5.2
5	Japón	1.8	3.6	3.5
6	Alemania	1.1	2.5	2.2
	América Latina	8.5	6.5	5.1
		46	62.9	62.9

Fuente: basado en World Resource Institute

El inventario de Gases de Efecto Invernadero (IGEI) para el año 2014 mostraba que Bolivia emitía más de 85 millones de toneladas de CO2 equivalentes, provenientes de seis sectores: energético, procesos industriales, solventes, agrícola, residuos y cambio de uso de la tierra y silvicultura. Este último, generó un 42% de los GEI expresados en CO2-eq, y un 77% del CO2 emitido ese año a la atmósfera<sup>35</sup>.

Los GEI contribuyen con diferente eficacia y diferente importancia al calentamiento global.

**Cuadro 7: Potencial de calentamiento global de los principales GEI (IPC, 2007)**

Gas de Efecto Invernadero	PCG Después de 20 Años	PCG Después de 100 años
Dióxido de Carbono	1	1
Metano	62	23
Óxido de Nitrógeno	275	296
HFC-23	9400	12000
HFC-125	5900	3400
HFC-134a	3300	1300
HFC-143a	5500	4300
CF4	3900	5700
C2F6	8000	11900
SF6	15100	22200

Source: Climate Change 2007: the Fourth Assessment Report (AR4), Intergovernmental Panel on Climate Change.

Los resultados y consensos de la Ciencia han sido parcialmente asimilados por la Política.

El punto de inflexión a la prevalencia de las razones políticas sobre las cuestiones ambientales ha sido la Conferencia COP 21 de París (2015), en la cual todos los países han asumido compromisos y obligaciones (aunque con una fuerte dosis de voluntarismo) para mitigar y revertir los daños al ambiente y al clima producidos por el consumo exorbitante de energías fósiles<sup>36</sup>.

<sup>35</sup> PIEB 2012, <http://www.pieb.com.bo/nota.php?idn=5436>

<sup>36</sup> Consulte el documento final de la COP 21 en: <http://unfccc.int/resource/docs/2015/cop21/spa/l09s.pdf>

Consecuentemente, el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) ha lanzado nuevas metas de la Agenda Mundial del Desarrollo Sostenible con un horizonte que se extiende hasta el año 2030, cuyo objetivo No. 7 se refiere específicamente a la energía del Siglo XXI.

**Objetivo 7: Garantizar el acceso a una energía asequible, segura, sostenible y moderna para todos**

*Entre 1990 y 2010, la cantidad de personas con acceso a energía eléctrica aumentó en 1.700 millones. Sin embargo, a la par con el crecimiento de la población mundial, también lo hará la demanda de energía accesible. La economía global dependiente de los combustibles fósiles y el aumento de las emisiones de gases de efecto invernadero están generando cambios drásticos en nuestro sistema climático, cuyas consecuencias tienen impactos evidentes en todos los continentes.*

***Sin embargo, una nueva tendencia ha impulsado el uso de fuentes alternativas de energía. En 2011, la energía renovable representaba más del 20% de la electricidad generada a nivel global, pero aun así, una de cada cinco personas no tiene acceso a esta. Debido que la demanda sigue en aumento, debe registrarse un incremento considerable en la producción de energía renovable en todo el mundo.***

*Para garantizar acceso universal a electricidad asequible en 2030, es necesario invertir en fuentes de energía limpia, como la solar, eólica y termal.*

Muchos países en el mundo han emprendido programas de gran envergadura para dar paso a la transición gradual hacia energías limpias, posiblemente más por una necesidad tecnológica que por obligaciones internacionales. De hecho, las estadísticas del año 2016 muestran que es posible crecer económicamente y, al mismo tiempo, disminuir las emisiones de gas de efecto invernadero a la atmósfera. Veamos algunos ejemplos de “transición energética”:

- a. El desarrollo acelerado de los coches eléctricos (Japón, EEUU, Alemania)
- b. Incentivos temporales a la generación fotovoltaica en viviendas y edificios (Alemania, Italia, EEUU) y a plantas a escala industrial (España)
- c. Freno a nuevas construcciones de plantas nucleares (Alemania, Gran Bretaña<sup>37</sup>, Italia, Japón, Francia)
- d. Conversión de centrales termoeléctricas de carbón al gas (China, India) y cierre de centrales nucleares (Alemania, Italia)
- e. Reemplazo generalizado de combustibles líquidos por gas natural para el uso doméstico e industrial.

---

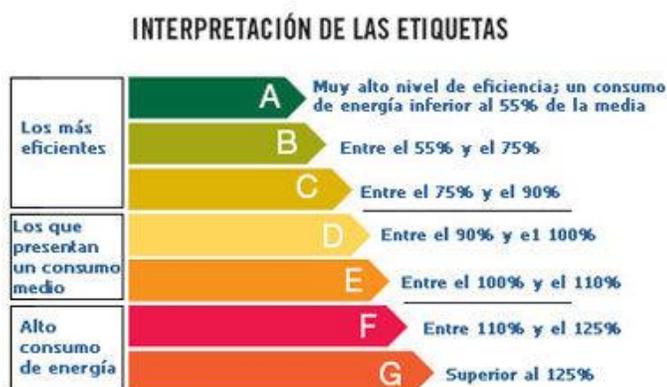
<sup>37</sup>Gran Bretaña acaba de frenar la continuación de la construcción de la nueva central atómica de *Hinkley Point C* debido a los costos exorbitantes (23,000 M\$) que harán su electricidad más cara que la solar o la eólica para cuando entre en funcionamiento.

La contribución directa de Bolivia al calentamiento global es mínima si nos atenemos a los bajos niveles de consumo de las energías fósiles. Sin embargo la contribución indirecta es significativa debido a la deforestación acelerada, vinculada a la ampliación de la frontera agrícola.

El otro gran objetivo, junto a la diversificación y transición hacia las energías renovables, es mejorar la **eficiencia**. Por razones teóricas, pero también de diseño y tecnología, gran parte de la energía primaria que se utiliza para generar electricidad se desperdicia<sup>38</sup>. La Ciencia y la Tecnología han realizado avances en ese tema. Algunos ejemplos son:

- i. El uso de focos ahorradores, leds y timers para la iluminación doméstica y pública.
- ii. El ciclo combinado de las termoeléctricas que permite recuperar parte del calor generado que antes se emitía a la atmósfera
- iii. La transmisión de electricidad a diferentes voltajes, en función de las distancias, reduciendo las pérdidas por transporte
- iv. Los electrodomésticos “inteligentes”, con base a normas certificadas. A este propósito existen normas que certifican mundialmente la eficiencia de los electrodomésticos, aunque la certificación no se expende de manera independiente, sino que la colocan los mismos fabricantes.

**Figura 26: Clasificación de electrodomésticos por eficiencia<sup>39</sup>.**



En el caso de Bolivia, a los dos anteriores desafíos (“dieta energética” y mejor eficiencia) se añade un tercero: hacer de las energías renovables un motor de la lucha contra la pobreza, como se explicará más adelante.

### 3.6. Política energética del Gobierno boliviano y sus consecuencias

La política energética boliviana actual, en síntesis, se apoya en los siguientes aspectos:

- a. **El gas natural seguirá siendo nuestra principal fuente energética**, ya sea para exportación que para consumo interno.

<sup>38</sup> Para tener una idea, sólo el 35% de la energía hidráulica es entregada a la red eléctrica.

<sup>39</sup> La figura está tomada de: [http://revista.consumer.es/web/es/20050701/economia\\_domestica/69813.php](http://revista.consumer.es/web/es/20050701/economia_domestica/69813.php)

- b. **Su uso deberá diversificarse**, privilegiando el mercado interno (doméstico, industrial y vehicular), la industrialización para agregar valor (urea y fertilizantes), la exportación a mercados regionales (Brasil y Argentina); la generación de energía eléctrica, entre otros.
- c. Ante la merma de reservas de gas y ante el fracaso de atraer nuevas inversiones, la respuesta es dar **incentivos a las empresas que operan en el país para que inviertan en explotación y en exploración**, a sabiendas de que se trata de parches que no enfrentan los verdaderos problemas estructurales de la Ley 3058 de Hidrocarburos y de la CPE.
- d. Ante el abandono de la pretensión de ser el “hub gasífero” del Cono Sur (debido a las reservas reducidas y a la competencia del LNG de ultramar), **se piensa transformar a Bolivia en un “hub eléctrico”**, incrementando la oferta de energía eléctrica exportable.
- e. La generación de ese gran superávit de energía eléctrica se apoya principalmente **en nuevas termoeléctricas de ciclo combinado y en mega plantas hidroeléctricas**, como el complejo Bala-Chepete del Río Beni (4 GW) y el Complejo Rositas del Río Grande (0.4 GW), entre otros proyectos. Pero también se ha proyectado plantas de energía nuclear y, a menor escala, de energías renovables.

Es importante analizar críticamente cada una de las anteriores propuestas, con el fin de plantear una visión, alternativa a la oficial, del rumbo que debería emprender la política energética del país.

- i. Nadie duda que Bolivia seguirá siendo una potencia gasífera, debido al potencial de su subsuelo. Sin embargo para que esa premisa se haga realidad es necesario invertir en exploración, lo que no se ha hecho en el transcurso de la última década, por lo menos en la extensión necesaria.
- ii. Las reservas de gas, que curiosa e ilegalmente llevan más de tres años sin certificarse, no permiten atender a cabalidad las exportaciones comprometidas, la industrialización y el pujante mercado interno, menos la generación adicional de energía eléctrica, a no ser que se relegue el mercado de exportación.
- iii. No parece lógico ni viable que haya grandes inversiones en exploración sobre la base de incentivos “ad hoc”, aprobados para fomentar el desarrollo de campos que no se estaban comercializando. Lo más aconsejable es revisar profundamente la Ley de Hidrocarburos ante el nuevo escenario del sector, visto que en la práctica se la está violando de varias maneras encubiertas<sup>40</sup>.
- iv. La meta de volver a Bolivia en el “hub eléctrico” del Cono Sur tiene varias limitaciones: la insignificancia de Bolivia en este sector<sup>41</sup>, la falta de interconexión

---

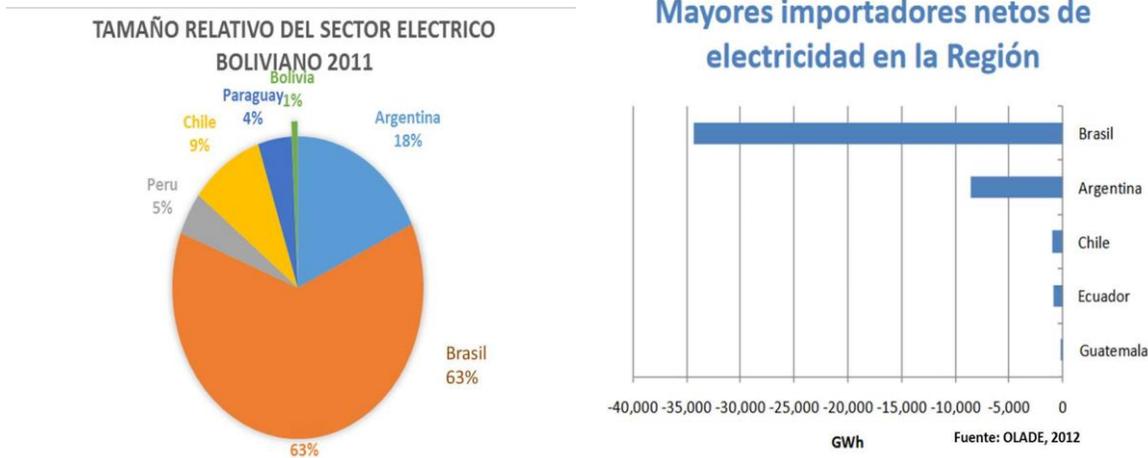
<sup>40</sup>Por ejemplo, los premios (incentivos) previstos por el art. 64 de la Ley 3058 de Hidrocarburos son para campos “marginales” y pequeños, categoría en la cual de ninguna manera entra el Campo Incahuasi, cuya operadora (Total) se ha beneficiado recientemente con la devolución de una parte del IDH.

<sup>41</sup> Bolivia genera apenas el 1% de la energía eléctrica producida en el Cono Sur. La producción energética de Bolivia es menor a 8000 GWh y la oferta exportable no supera los 1000 GWh actualmente.

con los países limítrofes<sup>42</sup>, las grandes distancias<sup>43</sup>, el diferente ciclo (60 Hz) de la corriente en Brasil, uno de los posibles compradores, y la competitividad regional de la energía eléctrica boliviana<sup>44</sup>.

- v. En teoría, el país que mejor se adecúa al perfil de cliente de la energía eléctrica de Bolivia es el norte de Chile, pero hay que descartarlo de llano, no sólo por razones geopolíticas y de confianza, sino por la apuesta decidida de ese país al LNG y a la energía solar que ahí ya produce.
- vi. Ante el déficit de casi cien mil GWh en la región, la oferta de mil GWh de Bolivia parece irrisoria, a menos que se piense incrementar sustancialmente la generación eléctrica mediante inversiones millonarias cuyos impactos en el ambiente son impredecibles, sin considerar la incertidumbre en torno al retorno económico. Los proyectos que respaldan esa política son principalmente grandes represas hídricas que, además de necesitar inéditas inversiones, provocan oposición a nivel nacional e internacional, especialmente en el marco de la Agenda del Desarrollo Sostenible al 2030 de las NNUU, que ya mencionamos. Ni que decir de la quimera de la energía nuclear, para la cual ni siquiera tendríamos ventajas comparativas que hagan competitiva a la electricidad producida. Las figuras 21, 22 y cuadro 8 ilustran claramente los retos de esta política gubernamental.

**Figura 27 y 28: Dimensión regional del sector eléctrico boliviano**  
**a) insignificancia de la generación de Bolivia;**  
**b) déficit regional de energía**



<sup>42</sup> Sólo un par de poblaciones fronterizas con el Brasil tienen interconexión eléctrica, por supuesto para recibir electricidad del vecino país.

<sup>43</sup> La distancia de El Bala a Campo Grande en Brasil en línea recta es 1,500 km y las pérdidas en potencia del transporte de electricidad se calculan en 3% por 1000 km, de modo que, de los 3,000 MW generados, llegarían a destino sólo 2,800 MW.

<sup>44</sup> Brasil está apostando a la energía hidroeléctrica a gran escala; Argentina, sin contar los yacimientos hidrocarbúricos de esquisto de Vaca Muerta, ha resuelto invertir, en los próximos cinco años, 4,000 M\$ para generar 2 GW sólo con energía fotovoltaica, según anuncios recientes del Ministerio de energía de ese país.

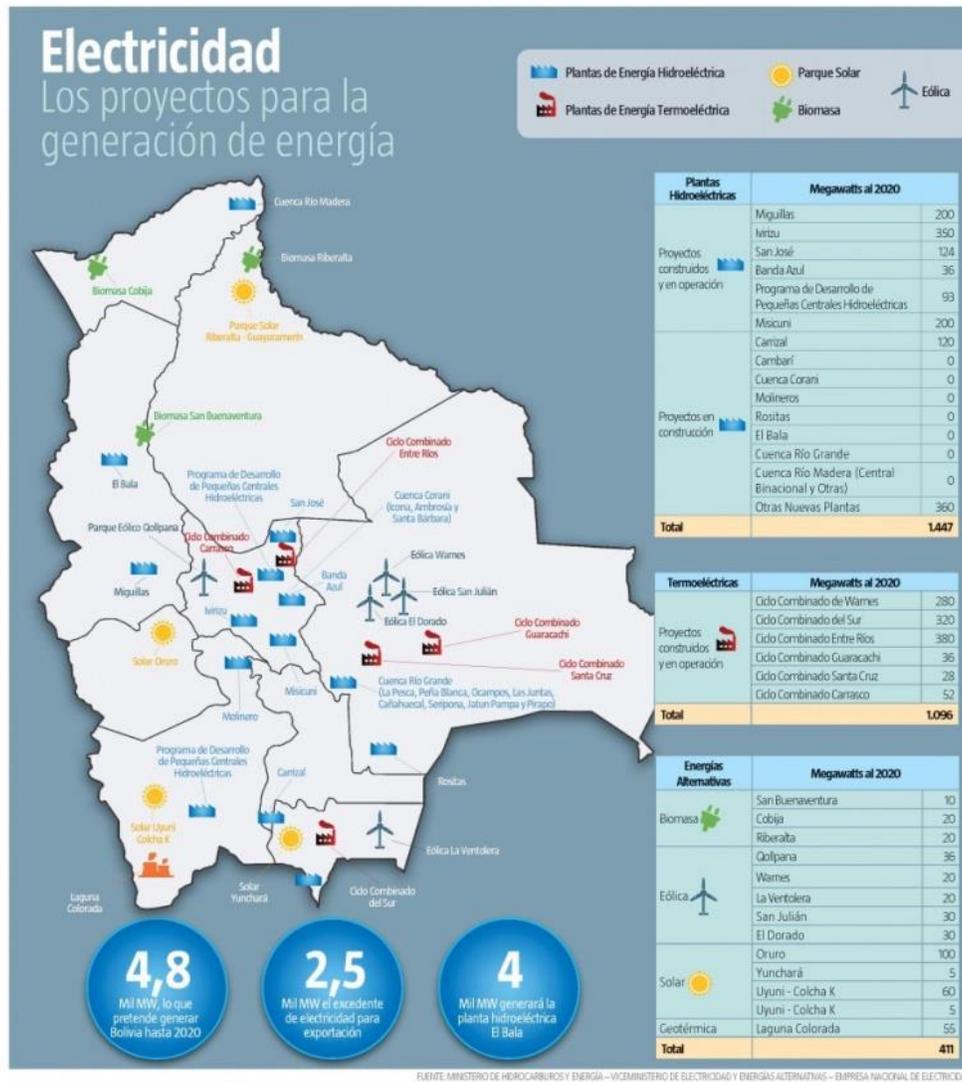
**Cuadro 8: Perspectiva de exportación de energía eléctrica boliviana**

<b>Oferta Exportable para Argentina</b>			
	<b>Corto Plazo</b>	<b>Largo Plazo</b>	
<b>Detalle</b>	<b>2015-2019</b>	<b>2020-2025</b>	<b>Total</b>
	Megavatios	Megavatios	Megavatios
Termoeléctrica del Sur	480		480
<b>Hidroeléctricas</b>			
Carrizal		347	347
Cambarí		93	93
Excedentes SIN		80	80
<b>TOTAL OFERTA EXPORTABLE</b>	<b>480</b>	<b>520</b>	<b>1000</b>

<b>Oferta Exportable para Brasil</b>			
	<b>Corto Plazo</b>	<b>Largo Plazo</b>	
<b>Detalle</b>	<b>2015-2019</b>	<b>2020-2025</b>	<b>Total</b>
	Megavatios	Megavatios	Megavatios
Termoeléctrica Warnes	480		
<b>Hidroeléctricas</b>			
Río Madera ( 50% del binacional)		1500	1500
Cachuela Esperanza		990	990
El Bala		1600	1600
Rositas		400	400
Otras de la cuenca Río Grande		2880	2880
<b>TOTAL OFERTA EXPORTABLE</b>	<b>480</b>	<b>7370</b>	<b>7850</b>

Fuente: MHE 2015

**Figura 29: Proyectos de generación eléctrica al 2025**

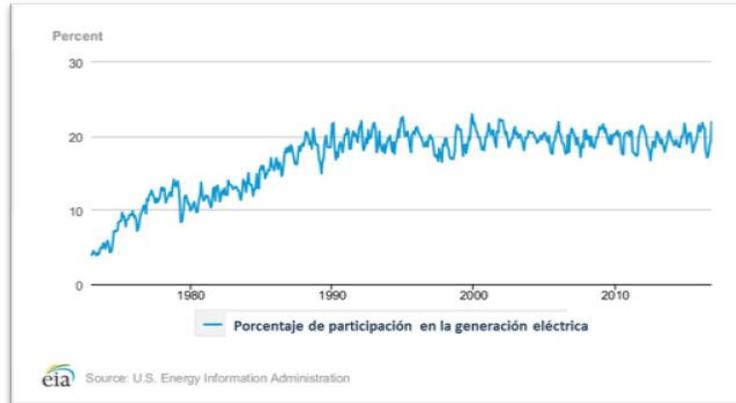


Fuente: MHE 2015

- vii. Estos proyectos energéticos permitirán, según el Plan de Desarrollo Económico Social (PDES) 2016-2020, incrementar la potencia efectiva de 1924 megawatts para el 2015 a 4048 megawatts para el 2020, e incrementar líneas de transmisión de 3440 kms el 2014 a 7483 kms el 2020, en relación a la inversión estos proyectos demandarían una inversión de \$us 5.854,40 Millones, que constituye el 12% del total de inversión definido para el PDES 2016-2020, la apuesta es hacer de Bolivia “el centro energético regional”, si a esto sumamos la inversión para la producción hidrocarburífera de \$us 12.681 Millones, estos dos componentes concentran el 38,16% de la inversión hasta el 2020.
- viii. En cuanto a la anunciada (aunque no confirmada) construcción de una planta nuclear en El Alto, mundialmente se está dejando de lado esa forma de generar electricidad por los problemas ambientales y económicos que supone. De hecho, la figura siguiente

muestra un claro estancamiento de su participación en la generación eléctrica de los EEUU en los últimos 25 años.

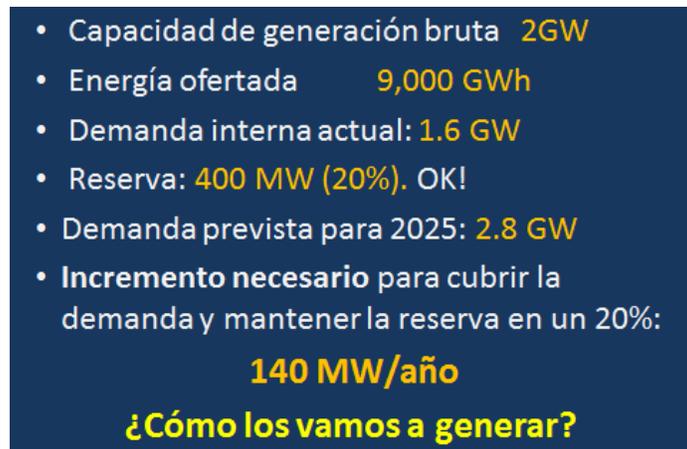
**Figura 30: Participación de la energía nuclear en la generación eléctrica de los EEUU**



### 3.7. Lineamientos de una nueva política energética

La situación al 2015 del sector eléctrico de acuerdo a datos de la Autoridad de Electricidad (AE) es la siguiente: la capacidad de generación bruta es de 2 GW de potencia, de los cuales casi el 70% corresponde a plantas que usan combustibles fósiles, y la energía ofertada está por los 9,000 GWh. La demanda interna actual es 1.6 GW, con una reserva de aproximadamente 400 MW (20%), y la prevista para 2025 llega a 2.8 GW. Consecuentemente es necesario un incremento de 140 MW/año para cubrir la demanda y mantener la reserva, según datos de ENDE.<sup>45</sup>

**Figura 31: Realidad del sector eléctrico**



Fuente: ENDE 2015

<sup>45</sup>[http://figas.org/v6/wp-content/uploads/06Alberto\\_Tejada\\_Ferrufino\\_ENDEpresentaci%C3%B3nFIGAS.pdf](http://figas.org/v6/wp-content/uploads/06Alberto_Tejada_Ferrufino_ENDEpresentaci%C3%B3nFIGAS.pdf)

La modalidad elegida por el actual Gobierno para incrementar la oferta de electricidad para el mercado interno y externo es básicamente a través de grandes plantas hidroeléctricas y más termoeléctricas, con un insignificante rol de las energías renovables, como se ha mencionado.

Por lo analizado en las secciones anteriores es obvio que la política energética del actual Gobierno es extemporánea, no sigue las tendencias mundiales y está destinada al fracaso. Por tanto se requiere un urgente golpe de timón.

Las líneas maestras de una nueva política energética, basada en el incremento gradual y sostenido de generación eléctrica mediante energías renovables para el consumo interno, parten de la confianza en que Bolivia, por sus peculiares condiciones geográficas y sociales, puede emprender un camino original y fecundo en el uso de las energías renovables, recuperando un sitio de liderazgo regional y de ejemplo mundial, en la manera de generar desarrollo y riqueza a partir de las nuevas energías.

Para ver en detalle en qué consiste la propuesta, empecemos por expresar cuatro acciones que NO se deben hacer y cinco que SÍ se deben emprender.

¿Qué NO se debe hacer o continuar haciendo?

1. Insistir en proyectos que son caros, dañinos y no tienen ventajas comparativas, como las plantas de energía nuclear o las megarepresas amazónicas.
2. Soñar con volvernos un “hub eléctrico” del Cono Sur, cuando las condiciones objetivas de generación y de mercado no están dadas. Eso, obviamente, no significa descartar la posibilidad de generar excedentes exportables de energía eléctrica, con base en contratos bien definidos.
3. Poner parches a defectos estructurales de la legislación energética, como la Ley de Incentivos petroleros, cuando los obstáculos a la inversión externa en el sector energético residen en la confianza perdida, en los subsidios, en la estructura tributaria y en la falta de seguridad jurídica, amparada por la propia CPE.
4. Incrementar ciegamente el consumo interno de gas natural, sin considerar alternativas más ventajosas.

¿Qué se propone entonces para reconducir la política energética?

1. Revisar y corregir la Ley de Hidrocarburos y las normas que regulan el sector eléctrico para que se adecúen a las nuevas condiciones de precios y mercados y atraigan inversiones del sector público y privado hacia la exploración de hidrocarburos y la generación eléctrica alternativa.
2. Internacionalizar las actividades de YPFB. Eso significa, por ejemplo, ampliar y diversificar el campo de acción de YPFB a proyectos en países limítrofes, como generación termoeléctrica con base en gas boliviano (Cuyabá) o refinación del condensado del gas exportado (Refinor) o participación en instalaciones de redes domiciliarias (Sur de Perú). Pero significa también realizar alianzas estratégicas con

empresas expertas en el rubro de la industrialización del gas y conectoras de ese difícil mercado. Sin embargo todo eso sigue siendo una quimera si YPFB no transparenta sus actividades, cotizando en la Bolsa, y no se dota de una institucionalidad que la haga digna de confianza nacional e internacional.

3. Reemplazar gradualmente, para el consumo del mercado interno, la electricidad producida por termoeléctricas con electricidad de fuentes renovables con el fin de tener excedentes de gas o energía eléctrica que pueden ser destinados a la exportación. Concretamente, partiendo desde cero<sup>46</sup> en el año 2017, con una inversión anual de 200 M\$ se puede generar más de 100 MW de energía solar a partir del año 2018 a precios de mercado. Consecuentemente en 8 años se cubriría más del 50% del incremento de la demanda interna proyectado (700 MW hasta el 2015), permitiendo redirigir parte de la termoelectricidad (y del gas ahorrado) a la exportación.
4. Lucha contra la pobreza es un logro social adicional al uso masivo de la energía solar si, además, en el marco de ese programa, se involucra a la población, mediante programas de inversión social que transformen a las comunidades campesinas en productoras de energía eléctrica que venderían a la red a precio de mercado. A diferencia de las demás fuentes de generación de energía eléctrica, las plantas fotovoltaicas, por estar en superficie y por necesitar grandes extensiones de terreno y cierto cuidado, permiten involucrar a la población rural en su operación, beneficiándose de los ingresos que produce. Un estudio al respecto ha sido promocionado por el autor de este ensayo y validado por la CAF.<sup>47</sup>
5. Diversificar la matriz energética primaria del país, en favor de la energía solar, eólica e hidroeléctrica de pequeñas represas multiuso y en cascada (máximo 400 MW) con poco impacto ambiental. En el caso de los parques eólicos, hace falta una investigación sistemática y completa para ampliar y precisar el mapa eólico de Bolivia, especialmente en los pasos andinos y en los cañones de los ríos que conectan las tierras tropicales con el Altiplano, los cuales proporcionan vientos constantes a lo largo de todo el año. Al mismo tiempo se deben mantener y fortalecer los nichos propios del gas natural (consumo doméstico, industria, transporte e industrialización) mediante un mejor sistema de transportes de gas por gasoductos.

Dicha transición energética, además de ser gradual hacia las energías renovables, debería revolucionar el concepto de “productor de energía” hasta ahora reservado a las grandes empresas petroleras y eléctricas. Es posible, en esa transición, dar mayor protagonismo a “pequeños productores”, como comunidades campesinas e instituciones educativas, junto a productores privados y empresarios. La energía fotovoltaica se presta, como hemos mencionado, a hacer factible esa revolución, cuyas consecuencias en cuanto a lucha contra la pobreza, especialmente en el campo, son trascendentales.

---

<sup>46</sup>Actualmente en Bolivia existen dos plantas que operan con energía solar y eólica: un parque FV de 5 MW (inversión 12 M\$) en Pando y un parque eólico en Qollpana (Cochabamba) de 24 MW (inversión 64.5 M\$)

<sup>47</sup> Estudio “Planta fotovoltaica de 1 MW en el Altiplano de la Paz” (2013), financiado por la CAF y realizado por la consultora internacional Marano Solar SRL, sobre la base del proyecto de Francesco Zaratti y José Luis Daza.

Por tanto, estos lineamientos sugieren dejar de lado el estatismo secante de los últimos años que nos ha conducido a la frustrante situación actual y la regulación obsoleta que no toma en cuenta las tendencias mundiales del comercio de la energía con la participación de personas particulares, instituciones, empresas y el Estado.

Para ese fin, ayudaría mucho una legislación ágil y flexible para atraer inversiones en el área de las energías renovables. Consecuentemente, parece urgente la aprobación de una ley específica de energías renovables y el diseño de un marco regulatorio apropiado a las líneas maestras de una nueva política para el sector eléctrico nacional, que permita, entre otras cosas, vender energía eléctrica a la Red Nacional, y colocar medidores de doble vía (para consumir y generar) en las viviendas que deseen invertir en energía solar para uso particular y para vender a la Red.

### *3.8. Energía y sociedad: Participación de la sociedad civil en política energética*

Las estadísticas sobre la realidad energética del país nos muestra el panorama descrito en los puntos anteriores, pero ¿cuál es la lectura, pensar y sentir de la población boliviana respecto a la energía? Si bien se podría hablar de cierta seguridad energética y la existencia de un buen potencial energético en el país, el acceso y disfrute de la energía sigue siendo una aspiración de millones de personas, fundamentalmente del área rural, el contar con iluminación, energía para cocinar, y otros usos (radio, televisión carga de celulares) es una aspiración y preocupación legítima de la población.

Según el Organismo Internacional de Energía, la energía es una premisa del desarrollo económico, y éste, a su vez, estimula la demanda de más y mejores servicios energéticos: círculo virtuoso que es necesario para que las personas salgan de la pobreza, para que más personas tengan la oportunidad de acceder a mejores niveles de vida, pero a medida que se logran niveles de vida más altos, aumenta la demanda de energía, tanto de fuentes sostenibles como de las no sostenibles. Lo difícil es ampliar las oportunidades de desarrollo y bienestar utilizando energía no contaminante. Un reto fundamental para la política energética de cualquier país.

Ante esta realidad, el debate y la preocupación de la sociedad boliviana es el tema de la accesibilidad y equidad en el consumo de energía, tanto en el área rural como urbana, no hay una discusión respecto al origen de la energía, si es fósil o renovable, no se considera la independencia, eficiencia, intensidad y sustentabilidad energética. Lo que importa es tener energía en el hogar. Pero si consideramos que las decisiones en términos de política energética y el acceso a energía necesariamente afectan a la vida de poblaciones, pueblos indígenas y ecosistemas, cobra relevancia la necesidad de información, conocimiento, participación e involucramiento de la sociedad en la política energética nacional.

No obstante, el nivel de información, conocimiento y participación de la sociedad respecto a la política energética nacional es muy bajo, no se reconocen y aplican mecanismos desde

el Estado de garantizar mayor información y participación social sobre la política energética, pese a la existencia de reconocimiento de esta participación en normativa nacional (Ley de Participación Popular y la CPE) e internacional, como el Convenio 169 de la OIT sobre el reconocimiento del derecho a la consulta previa, libre e informada de las comunidades y pueblos indígenas, principalmente para la habilitación de proyectos energéticos (hidroeléctricos, hidrocarburíferos, eólicos y solares).

El mayor involucramiento, información y conocimiento podría definir rutas alternativas hacia procesos de transición energética. La toma de conciencia y la exigibilidad de procesos de sustentabilidad energética. Retomando estos aspectos en el componente siguiente se analizarán las percepciones e imaginarios de la energía desde los actores de base.

## 4. Percepciones sociales sobre energía en Bolivia

### 4.1. *Percepciones y representaciones sociales*

Hoy más que nunca la energía ha cobrado relevancia en la agenda a nivel mundial, no solo por la importancia en el quehacer cotidiano de los hogares y el desenvolvimiento de las actividades económicas, sino porque se ha constituido en uno de los eslabones claves en la actual crisis climática que enfrenta la humanidad y el planeta en su conjunto. Por consiguiente, el tránsito hacia energías alternativas, que reduzcan sustancialmente la presión y el uso de los combustibles fósiles, dejar 80% de los combustibles fósiles bajo tierra, se constituye en la única vía posible para hacer un viraje importante en el camino sin retorno hacia el colapso planetario.

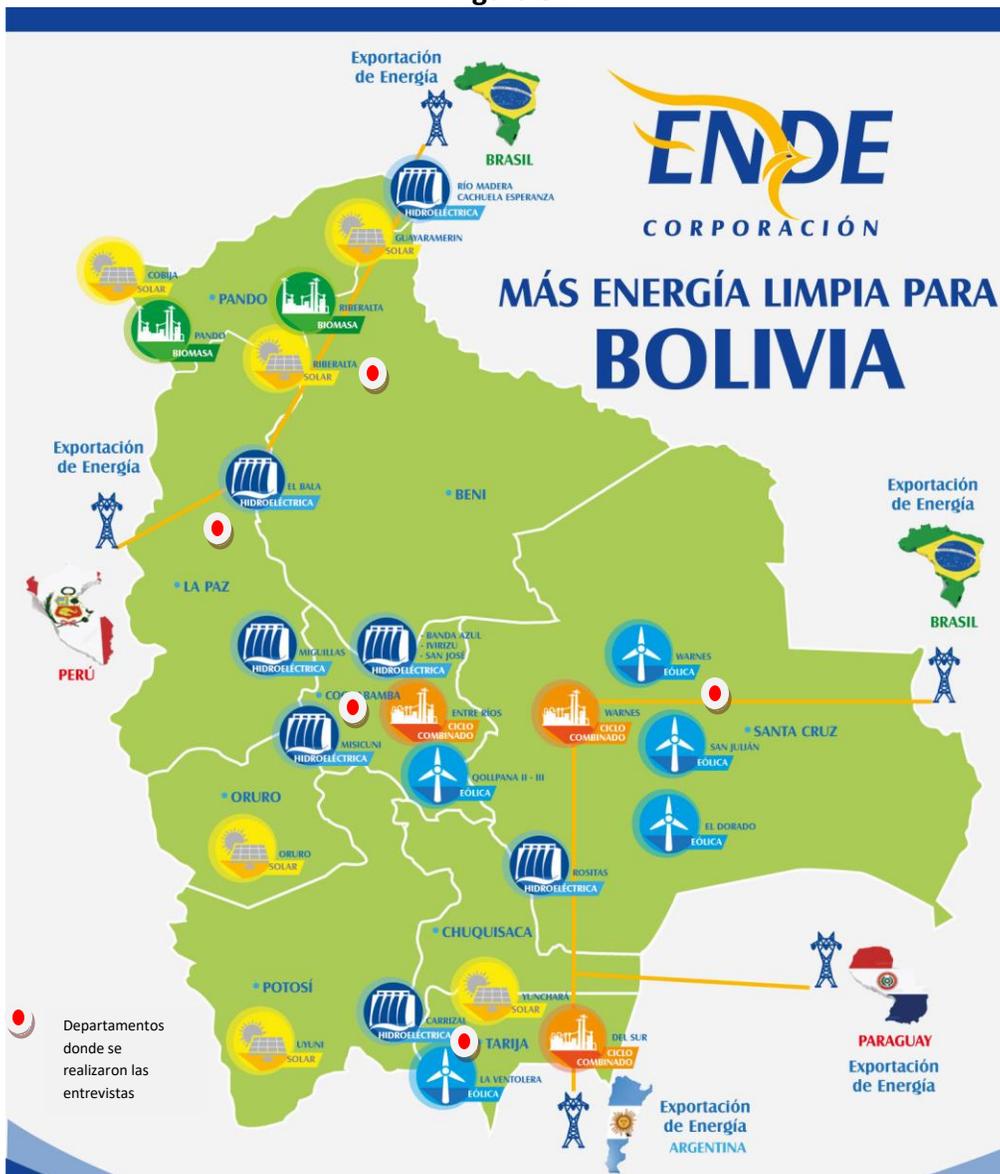
Si es tan relevante en la vida de las sociedades, ¿por qué la energía es abordada solo desde una mirada técnica, de líderes, gobiernos, tomadores de decisiones y expertos?. ¿Una política energética con rostro humano y armoniosa con la naturaleza no requerirá escuchar las voces de los diversos actores sociales, de la gente de a pie, de las comunidades y pueblos indígenas?, ¿No requerirá internalizar las externalidades negativas que genera en la naturaleza?.

A partir de estas interrogante, el Grupo de Trabajo Cambio Climático y Justicia (GTCCJ), desde esta perspectiva, a partir del 2015 definió como una línea de trabajo la energía, como una de las entradas para discutir sobre la relación de la energía y el cambio climático, pero a su vez recogiendo en esta una manifestación de los impactos de los modelos de desarrollo convencionales sobre los sistemas de vida locales. Paradigmas y lógicas civilizatorias que están afectando y contribuyendo a la crisis planetaria. Este estudio intenta recoger las preguntas, inquietudes y preocupaciones y propuestas de actores de a pie sobre la energía.

## 4.2. Metodología

Este componente del estudio sobre percepciones sociales de energía se desarrolló a partir de entrevistas semi-estructuradas, individuales y grupales a distintos actores sociales, en diferentes espacios y zonas del país. En total se realizaron 45 entrevistas (43 individuales y 2 grupales) a 51 actores, en 5 departamentos de los 9 del país, en La Paz, Cochabamba, Beni, Santa Cruz y Tarija. En la siguiente figura se identifica los lugares en los que se entabla diálogo con las familias, se la ubica sobre un mapa de la empresa de electricidad, por la importancia que tiene no solo mostrar los lugares de extracción de energía sino el rostro humano detrás del mismo.

Figura 32



A través de la entrevista se hizo el intento de indagar sobre:

- Estructura de consumo (fuentes de abastecimiento, acceso al servicio, calidad del servicio, costo, usos de la energía, equidad y justicia energética)
- Estructura de producción (fuentes energéticas, destino de la producción de energía, precios, problemas vinculados con la producción)
- Políticas energéticas (inversión, fuentes de generación de energía, subsidios)
- Conflictos socio-ambientales en torno a la energía
- Energías renovables (fuentes alternativas de energía)
- Escenarios alternativos/Transición energética (qué hacer con relación a la energía)

### **1. Los actores en el proceso de diálogo**

El proceso de diálogo y escucha se realizó con hombres, mujeres, pueblos indígenas, autoridades, jóvenes, técnicos de instituciones, de manera que permita mostrar la diversidad de percepciones sociales sobre la energía, destaca el hecho que el 59% de las personas opinan que no tienen un conocimiento e información de la política energética y la normativa existente. Demandan la necesidad de que exista mayor transparencia e información sobre el tema, ya que consideran que la energía y la política energética es importante para el país, su desarrollo y el mejoramiento de las condiciones de vida de la población.

### **2. Comprensión social de la energía**

El nivel de conocimiento más bien condiciona la calidad de la percepción; en este sentido, no parece ser que el nivel de conocimiento determine la percepción individual, si bien, por el contrario, la estabiliza y consolida, ya sea positiva o negativamente (Evans y Durant 1995).

Los problemas sociales pueden ser vistos como hechos concretos, como percepciones de algo que funciona mal, como condiciones injustas, como carencias o situaciones de insuficiencia sentidas por un considerable número de personas que exigen una acción colectiva para su solución.

Pueden darse sobre una situación existente que funcione mal, genere inconveniencia, insatisfacción o hechos negativos, o pueden darse sobre una situación inexistente por carencia de algo bueno. Es decir, se perciben como algo que concierne a la sociedad en su conjunto y existe conciencia sobre esa condición social (Ortegon 2011:64-65)

En este marco, las entrevistas realizadas permitieron identificar algunas percepciones respecto a que para el 100% de los entrevistados la energía se relaciona con la electricidad. Aunque existen percepciones relacionadas con que la energía es vida, es todo lo que nos rodea. Existe también una fuerte percepción de al hablar de la energía vincular con el agua, en especial al plantear que como el agua es vida, y el acceso a la misma es un

derecho, “también el acceso a la energía es un derecho fundamental”. Así como, que el cuidado del agua también supone el cuidado de la energía.

Los conflictos o rechazos de la población se deben principalmente a la construcción de megaproyectos, a las políticas energéticas del gobierno, a las desigualdades en el acceso, los precios de la energía y a la mala calidad del servicio.

Los megaproyectos y las prácticas extractivas, el petróleo y la minería, socavan los medios de subsistencia locales, los territorios, generando impactos socio-ambientales en la población.

La población entrevistada afirma no tener la información y el conocimiento sobre la política energética y los impactos sobre el cambio climático en particular, que es un tema relevante a nivel mundial y por los impactos y vulnerabilidades que genera en la población, comunidades y familias.

No hay voluntad de invertir y desarrollar políticas sobre energías renovables, continuamos destruyendo la naturaleza, contribuyendo al cambio climático y engordando capitales externos. Esto hace manifiesto las incoherencias y contradicciones de las políticas energéticas con relación al discurso del desarrollo en armonía con la naturaleza

Los pueblos indígenas no se benefician de las políticas extractivas del gobierno, las zonas productoras de gas en el país, irónicamente son las que no tienen acceso a energía, ni gas ni energía eléctrica. O bien teniendo que pagar costos más altos por abastecimiento energético.

### **4.3. Resultados sobre las percepciones sociales de la energía**

#### **o Estructura de consumo:**

Respecto a la estructura del consumo, las fuentes de abastecimiento que identifican los actores, para el caso de la energía eléctrica son las redes locales o cooperativas (28%), red interconectada (14%), pero aunque también destacan el abastecimiento por otros medios desde inversión propia hasta conexiones clandestinas. El 70% de los encuestados afirma que les preocupa las limitaciones e injusticias de la inaccesibilidad al servicio energético, tanto eléctrico como de gas. Llama la atención que las zonas como El Chaco, Carapari que son zonas productoras de gas, afirman que no tienen acceso a este energético, la mayoría sostiene que no solo no acceden sino que además pagan costos altos por garrafas de gas licuado de petróleo (GLP), que en muchos caso pagan desde el 50 al 100% de sobreprecio, además que tienen dificultades de proveerse de este energético.

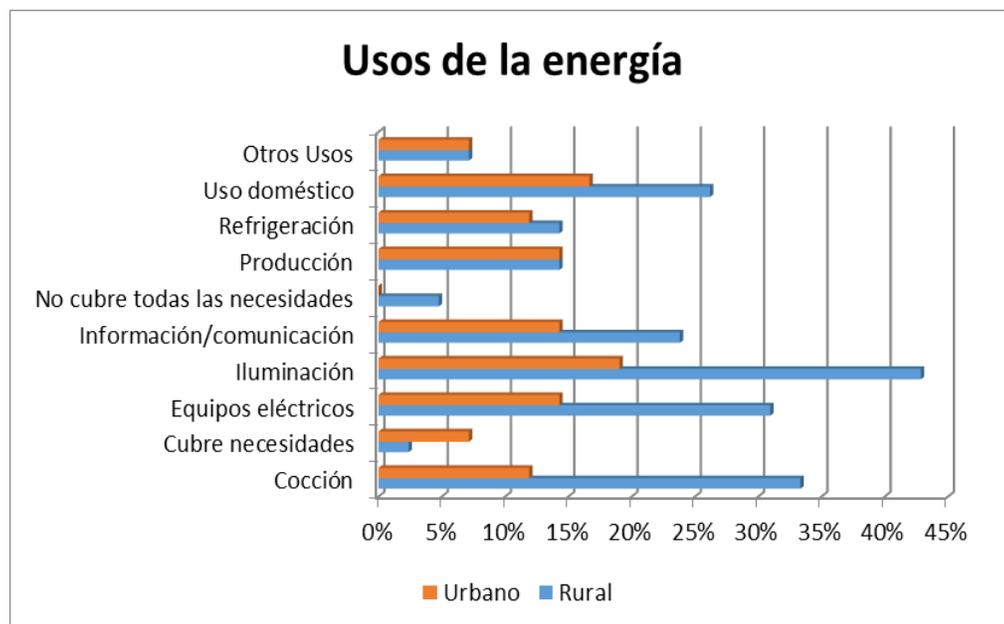
El 96 % de la población entrevistada afirma que la energía tiene un alto costo que limita la accesibilidad del servicio eléctrico y es una manifestación de la injusticia energética.

El 32% considera que si bien tienen acceso al servicio, este es de mala calidad, en especial por los constantes cortes y fluctuaciones de tensión que afecta al funcionamiento e incluso que los equipos se quemen.

Respecto al consumo consideran que en muchos casos el consumo es mínimo, debido a que el tipo de energía solo les permite cubrir necesidades de iluminación, y con 1 a 3 focos, los usos son domésticos y básicos, encuentran limitaciones en torno al uso de la energía para usos productivos, comunicacionales u otros.

Los usos de la energía identificados son los siguientes: iluminación, cocción, equipos electrónicos, para uso doméstico, información y comunicación, entre otros.

**Figura 33**

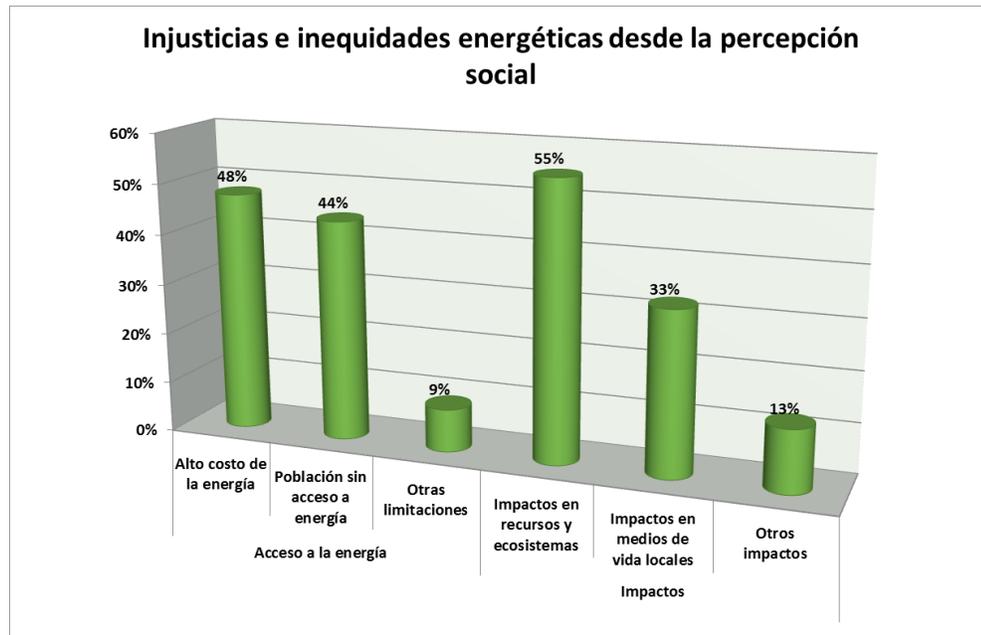


En el caso del sector urbano se reconoce diversos usos para la energía, en el caso rural la iluminación, cocción de alimentos, equipos electrónicos, uso doméstico en general e información y comunicación se destaca del resto de los usos.

Respecto a las injusticias e inequidades energéticas, la población identifica el alto costo de la energía y la inaccesibilidad energética como los principales componentes de injusticia, ya que atenta contra el derecho de acceso a la energía en la población. También identifican los impactos en los recursos naturales y los

ecosistemas , así como afectaciones a sus medios de vida locales (agua, sistemas de producción, posibilidades de vida, etc.) como expresión de dichas injusticias e inequidades.

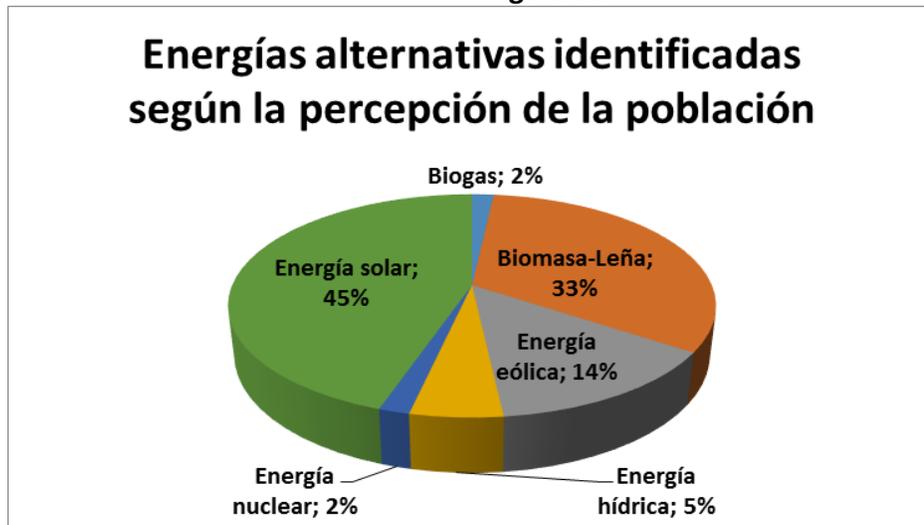
**Figura 34**



### ○ Estructura de producción

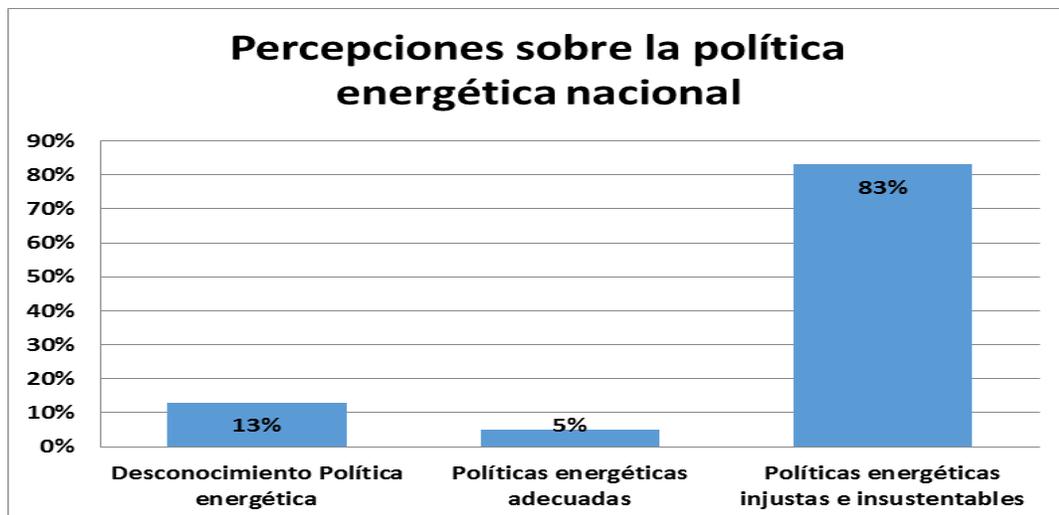
Respecto a las fuentes energéticas convencionales, el 100% la población identifican la electricidad y el gas como principales fuentes energéticas, y en menor medida el diésel, baterías y otras fuentes generadoras de electricidad como la termoeléctrica y la hidroeléctrica. Con relación a las energías alternativas, destaca la energía solar, la leña y la energía eólica. Respecto a la energía nuclear si bien la reconocen como energía alternativa, destacan el alto riesgo que significa la utilización de esta energía, más aún cuando Bolivia no tiene un déficit energético, y tiene otras potencialidades en especial la radiación solar, que debería ser mejor aprovechada.

Figura 35



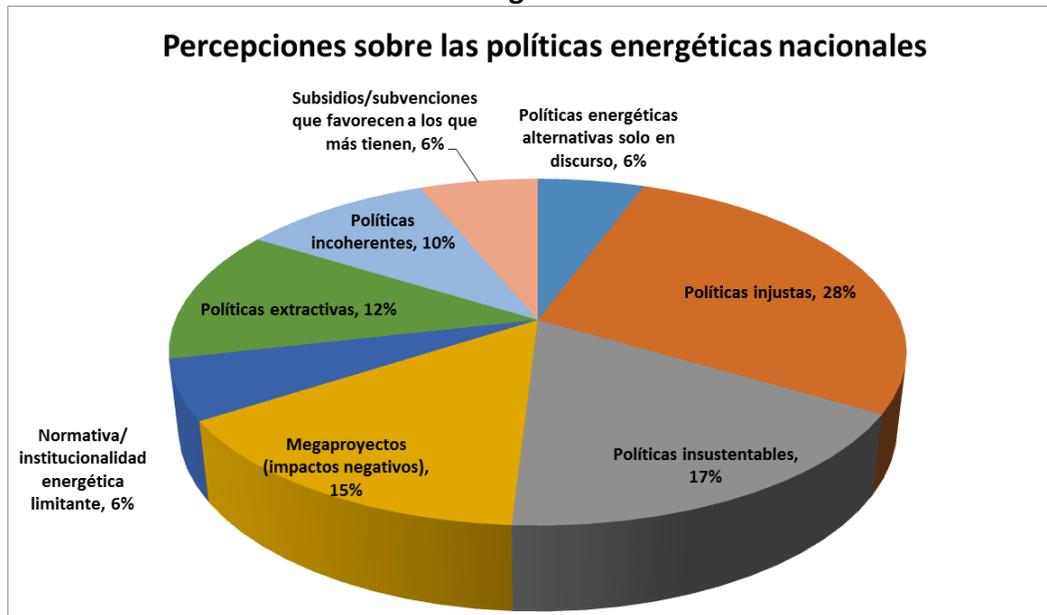
- Con relación al destino de la producción es motivo de preocupación de la población que habiendo sectores y regiones sin acceso a energía, se priorice como país la producción de energía para la exportación, en especial cuando están disminuyendo las reservas de gas.
- Respecto a la política energética, el 83% de las personas consideran que las políticas energéticas son insustentables e injustas, solo un 5% considera que las políticas energéticas son adecuadas y justas, porque buscan ampliar la cobertura energética.

Figura 36



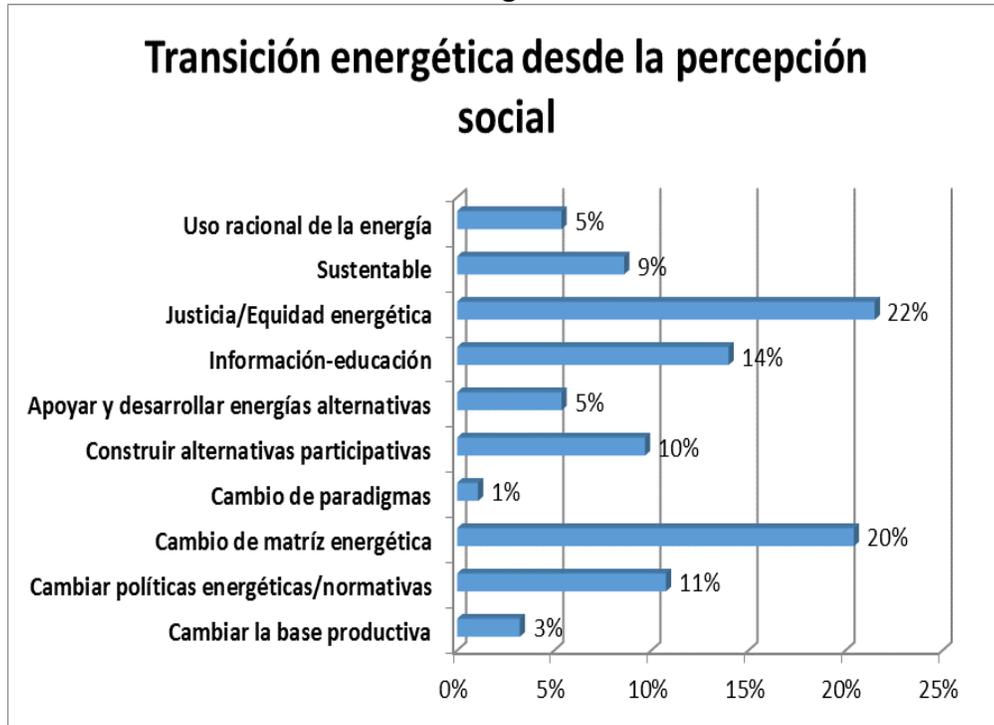
Entre las percepciones y calificaciones de la política energética destacan:

Figura 37



- Conflictos socio-ambientales en torno a la energía  
Respecto a los conflictos socio-ambientales, la población considera que en especial los megaproyectos y la explotación de recursos hidrocarburíferos y mineros son los que están generando conflictos por atentar contra las condiciones ambientales y los medios de vida locales. Como bien menciona Don Adam Villegas del pueblo Tacana, “los proyectos y políticas extractivas no dejan nada bueno a las comunidades, extraen recursos y dejan pobreza en las comunidades”.
- Con relación a la transición energética, las percepciones destacan los siguientes aspectos que permitirían imaginar procesos transicionales, justos, equitativos y sustentables. Los entrevistados consideran que la transición energética supone en especial el definir políticas energéticas que garanticen la justicia y la equidad energética en términos de acceso universal a la energía, precios y tarifas accesibles y que en especial respeten el derecho de una energía adecuada y sustentable que minimice los impactos ambientales y en los medios de vida locales, la priorización de las necesidades y demandas energéticas nacionales antes que la exportación y los impactos que genera en especial en los pueblos y comunidades indígenas como en la Madre Tierra. Destacan y preocupa en general la incursión en la exploración y explotación en áreas protegidas. Como menciona el Presidente del Consejo de capitanes guaranis “No estamos en contra del desarrollo, lo que queremos es que el desarrollo respete los derechos de los pueblos indígenas”

Figura 38



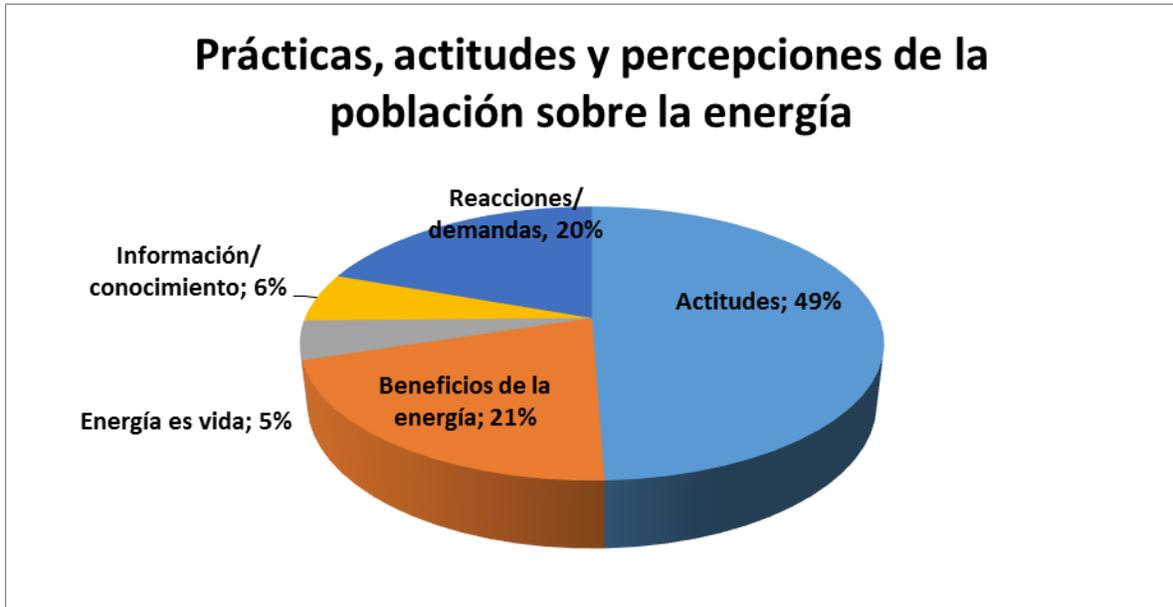
#### 4.4. Mapa de representaciones sociales

La indagación sobre las percepciones generales frente a la energía, destaca que un tema que la población entrevistada considera central son las actitudes que asume la población, tanto en reacciones como demandas y propuestas para procesos más sustentables en términos energéticos.

Respecto a las actitudes consideran que existe una gran mayoría que derrocha la energía, que no hay consciencia de la finitud de este recurso, en especial respecto a las energías fósiles. Sostienen que la población debería actuar, superar la pasividad frente a la energía, debería exigir transparencia, y coherencia, además de construir propuestas y tener acciones de cara a la sustentabilidad energética. Pero además consideran que la energía, el acceso a la misma y la forma de gestión generan beneficios a la población en el mejoramiento de las condiciones de vida.

En este diálogo se destacó la necesidad de mayor información/conocimiento sobre este tema, al igual que el desarrollo de reacciones y demandas encaminadas a la gestión sustentable y justa de la energía. La mayoría de la población afirma que no se dialoga sobre estos temas, que es necesario que se informe para poder participar en las decisiones, ya que del cómo se gestiona la energía depende el futuro y de las generaciones que vienen.

Figura 39



El 5% de los entrevistados considera que la energía al igual que el agua es vida, ya que todo en la naturaleza genera energía, pero además consideran equiparando la energía con el agua, que el acceso a la energía es un derecho de la población, este aspecto cuestiona la política pública y las formas de gestión de la energía, es decir si es un derecho, como varios entrevistados afirman, es deber del Estado, gobierno y sociedad, garantizar el acceso, uso, disponibilidad y estabilidad de la energía. En ese caso la prioridad energética debería ser la demanda interna, y debería garantizarse en el largo plazo el abastecimiento de la misma, desde la lógica de los ciudadanos, esto supone generar una transición energética para la sustentabilidad, donde el gobierno, pero también la población debe actuar, cambiando su mirada, actitud y acciones sobre la energía.

## 5. A manera de conclusiones

El panorama energético mundial está cambiando vertiginosamente.

Por un lado, la necesidad de poner el mundo a dieta impulsa al uso masivo, con el consiguiente abaratamiento de costos, de las energías alternativas.

Por otra parte, la irrupción del gas y petróleo de esquisto, como alternativa de alta tecnología a los recursos fósiles tradicionales, ha representado una suerte de control sobre los precios del petróleo y sus derivados, gracias a la abundancia de la oferta y a la competencia con los proveedores tradicionales en el ámbito mundial y regional.

## Estudio Sociedad y Energía en Bolivia

---

Bolivia está ante un desafío energético histórico: seguir explotando los recursos energéticos que le quedan, en la línea del rentismo estéril, o transitar a la corriente mundial de las energías renovables, aprovechando la abundancia, especialmente de radiación solar, que su geografía, le concede.

La realidad nacional, nos hace manifiesta que pese a que existen suficientes recursos que permiten cubrir la demanda nacional de energía, no obstante estos recursos y las formas de gestión están fundamentalmente respondiendo a las demandas externas, poniendo en riesgo la sustentabilidad energética y la igualdad energética nacional. Pero además, existe una pérdida en la independencia y autarquía energética, ya que aumenta la dependencia en uno de los combustibles con mayor importancia en la estructura energética nacional, como es el DieselOil. No existe una soberanía energética nacional, debido a que no hay soberanía en la decisión sobre la forma de manejo de los recursos, las políticas energéticas responden totalmente a las exigencias del mercado externo, y ante la volatilidad de los precios de los combustibles se ejerce mayor presión sobre los recursos energéticos.

Las personas consultadas sobre las percepciones en torno a la energía, enfatizan que no hay conocimiento, información, y por ende participación en la toma de decisiones en el sector energético, se impone una visión y acción en términos de políticas públicas extractivas, depredadoras y totalmente subordinadas a la demanda del mercado, por tanto, sin soberanía energética.

Por otro lado, no existe voluntad de generar transformación en la matriz energética, sigue siendo marginal la presencia de energías renovables. Una clara muestra de esto es que en el sector hidrocarburos, el país tiene reservas incalculables tanto en recursos convencionales como en no convencionales; recordemos que en la actualidad se realizan actividades de exploración y explotación en el marco de servicios petroleros en tan sólo el 15% del total del área de interés hidrocarburífero existente, teniendo el remanente del 85%, área que se pretende ampliar hacia las áreas protegidas (y las Tierras Comunitarias de Origen -TCOs dentro de estas) para la exploración de hidrocarburos, como plantea el D.S. 2366, este escenario da luz verde para el saqueo de los territorios y sin duda profundizará la insustentabilidad ambiental. Esta mirada supone superar el enfoque de las externalidades socio-ambientales, y visibilizar el daño real ambiental y social de la intervención del sector de la energía.

Si queremos efectivamente respetar los derechos de la Madre Tierra y de los pueblos indígenas, además de operacionalizar el principio de armonía con la naturaleza, las políticas, acciones y proyectos deberían dejar de considerar los impactos como externalidades socio-ambientales, e incorporarlas directamente en el cálculo de costos, que permitan comparar con los beneficios, y obtener el saldo final que guíe la toma de decisiones. La figura de externalidades socio-ambientales en realidad oculta/disfraza los impactos.

Esta situación se profundiza aún más, con las actuales políticas de megaproyectos hidroeléctricos, que buscan ser emplazadas en zonas de alto nivel de fragilidad socio-ambiental, como ser proyectos como el Bala y el Chepete, Rositas, entre otras. La excusa política es hacer de Bolivia el centro energético de la región, y la visión rentista del gobierno, pero detrás se ocultan los intereses perversos y los costos sociales y ambientales que esto significa, la descapitalización natural, las afectaciones en los medios de vida locales, afectaciones a pueblos indígenas, territorios comunitarios de origen (TCOs) y la biodiversidad. Una vez más se subordina el discurso de la armonía con la naturaleza y el respeto de los derechos de los pueblos indígenas y los bienes comunes del pueblo boliviano, al mercado a los intereses económicos transnacionales y del neo-extractivismo estatal, dejando de lado el ansiado “Vivir Bien”, que no llega a las comunidades y a la población, a la “gente de a pie” en Bolivia.

Ante estas consideraciones corresponde preguntarnos. ¿Somos un país, una sociedad que se puede sentir segura, independiente y soberana en términos energéticos?

En síntesis, repasando los conceptos definidos en la primera sección:

- a. Se cumplen en Bolivia los requisitos de seguridad energética, pero no de soberanía debido a la endémica importación de diesel y, en ocasiones, de gasolina.
- b. La eficiencia energética deja aún mucho que desear
- c. En cuanto a intensidad energética estamos a la cola del subcontinente<sup>48</sup>.
- d. Sobre accesibilidad y equidad hablaremos en la siguiente sección.
- e. Los nichos naturales de las tres fuentes primarias principales son:
  - i. Gas natural: consumo doméstico, comercial e industrial, generación eléctrica y transporte para el gas natural;
  - ii. Petróleo: transporte;
  - iii. Agua: generación eléctrica.
  - iv. Asimismo no hay que subestimar el rol de la biomasa (leña y bosta), especialmente en comunidades aisladas de nuestro país, a pesar del rol creciente que ha tenido el GLP en el área rural.
- f. El trilema energético, en el caso de Bolivia, tiene un lado grande (seguridad), uno corto (equidad) y otro aún más corto (impacto ambiental)<sup>49</sup>.
- g. Finalmente, la transición energética en Bolivia es todavía incipiente y ambigua

La ventaja adicional de las energías renovables es que no son una actividad exclusiva de los gobiernos, sino que involucran a privados, comunidades rurales, instituciones y empresas. De ese modo el aprovechamiento y producción de la energía tiene beneficios adicionales sobre la lucha contra la pobreza y el desarrollo, especialmente en el campo.

Para el desarrollo de Bolivia no es necesario, al contrario es contraproducente, invadir reservas naturales, poner en peligro la biodiversidad, desplazar a poblaciones indígenas y violar sus derechos; destruir, en otras palabras, la verdadera riqueza que se conserva en el

---

<sup>48</sup>Una reciente presentación del Viceministerio de Desarrollo Energético en un evento internacional reconoce que Bolivia tiene una intensidad energética de 3, frente a valores entre 1 y 1.5 de los demás países del subcontinente.

<sup>49</sup>El Congreso de la Cámara Boliviana de Hidrocarburos y Energía del año 2014 fue dedicado al Trilema energético. Según el portal <https://trilemma.worldenergy.org/>, el año 2015 Bolivia ocupaba mundialmente el puesto 100, con calificación CCD, o sea mal en seguridad y equidad y pésima en impacto ambiental.

tiempo. Las energías alternativas representan la solución a muchos problemas irresueltos que plantea la explotación tradicional de los recursos naturales.

Respecto a las percepciones sobre la energía, la energía forma parte de la vida cotidiana de las familias, ya sea el acceso o la limitación de acceso a la misma, ya sea a través de energéticos convencionales o energías alternativas.

En el imaginario de la población, la energía es sinónimo de mejores condiciones de vida, de oportunidades, pero también de un derecho fundamental, cuya falta de acceso genera indignación, en especial por la obsesión exportadora, “me da bronca que el gobierno hable de miles de megawatts de exportación cuando mi familia no tiene energía, ni para que mis hijos hagan tareas...los jóvenes ya no quieren estar en la comunidad porque son muchos años que pedimos pero no nos atienden”. Por tanto, esto nos lleva a pensar en la energía desde un abordaje de derechos, hay varios actores que asemejan el acceso a la energía como un derecho, como es el acceso al agua. Es decir superar el criterio de solo entender la energía como mercancía y darle otro protagonismo en la posibilidad de construir sistemas largo plazo, sistemas con rostro humano y naturaleza.

Respecto a los usos, la mayor parte afirma darle un uso doméstico y que existen limitaciones para usos productivos, tanto industriales como artesanales.

La gestión de la energía, aunque un porcentaje menor identifica que la es buena la mayoría considera que en calidad y precio no es eficiente, tiene altos costos y baja calidad por los cortes constantes. La accesibilidad sigue siendo un tema pendiente, en especial por la incoherencia de ser centro productor y no tener acceso a recursos que favorecen a otros departamentos e incluso a otros países.

Si bien la mayoría de la población dice no conocer a profundidad la política energética, sin embargo, consideran que estas políticas son injustas/inequitativas, depredadoras, extractivas pero además incoherentes, donde las energías alternativas son solo discurso. Estas posiciones críticas nos plantean que hablar de políticas energéticas es hablar de políticas de desarrollo, de formas de vida y relacionamiento con la naturaleza.

Destacan que la gestión de la energía depende de las prácticas y acciones de la población, que es necesario tomar consciencia de la importancia, de hacer un uso, justo, equitativo y sustentable de la energía, que debe ir acompañado de políticas públicas y un marco normativo acorde para lograr una adecuada y eficiente gestión de la misma.

En el caso de la transición energética la plantean en especial desde la justicia y la equidad energética, una transición que garantice el derecho de acceso a la energía pero con participación en la gestión de la energía y con políticas que acompañen la transición hacia un cambio real de la matriz energética

### 6. Bibliografía complementaria

(A la mencionada en el texto y las notas)

Sobre las fuentes de energía en la historia y en la actualidad y el mercado internacional.

- [www.eia.gov](http://www.eia.gov) , sitio de la agencia norteamericana de energía. En inglés.
- [www.olade.org](http://www.olade.org) , sitio de la organización latinoamericana de energía.

Sobre el mercado de la energía: demanda, oferta, precios, tarifas y subsidios.

- [www.anh.gob.bo](http://www.anh.gob.bo) sitio de la Agencia Nacional de Hidrocarburos
- <http://www2.hidrocarburos.gob.bo> portal del Ministerio de Hidrocarburos
- [www.ypfb.gob.bo](http://www.ypfb.gob.bo) portal de YPFB, por cierto muy pobre en cuanto a información técnica.
- [www.ende.bo](http://www.ende.bo) portal de la empresa nacional de electricidad. Mejor información es posible recaudar de las páginas de las subsidiarias en la ventana “filiales” del portal.
- <http://zaratti.wordpress.com> es el sitio del autor donde es posible encontrar varios artículos y ensayos de análisis del sector de hidrocarburos, particularmente sobre la capitalización y la nacionalización de los hidrocarburos.
- [www.energypress.com.bo](http://www.energypress.com.bo) es la principal revista sobre energía e hidrocarburos de Bolivia, con artículos de coyuntura y de revisión. Es gratis en la web
- <https://es.slideshare.net/JoeloRoss/tarifas-electricas-en-america-latina-y-el-caribe-2013> Presentación del Ing. Gabriel Salazar (OLADE) sobre tarifas eléctricas en América Latina

Sobre la industrialización en el sector de la energía

- <http://www.jubileobolivia.org.bo/hidrocarburos-y-mineria.html> Es la ventana de la Fundación Jubileo dedicada a varios aspectos del sector de hidrocarburos
- [www.fundacion-milenio.org](http://www.fundacion-milenio.org) Contiene análisis de coyuntura, artículos y ensayos, algunos de los cuales han sido citados en el texto
- [www.mmedinaceli.com](http://www.mmedinaceli.com) Es el blog de uno de los mayores expertos bolivianos de hidrocarburos en el ámbito internacional. Contiene análisis cualitativos y cuantitativos de temas relevantes en el sector

Sobre las energías renovables y su rol en Bolivia

- [www.diariorenovables.com](http://www.diariorenovables.com) es un portal muy actualizado dedicado a las energías renovables, muy activo en Twitter (@diariorenovable)
- <http://www.energias-renovables.com/> y <http://erenovable.com/energias-renovables/> son portales didácticos con contenido periodístico
- <http://eerrbolivia.blogspot.com/> contiene información general y específica de Bolivia

Sobre el consumo energético y gases de efecto invernadero

- [http://www.ipcc.ch/home\\_languages\\_main\\_spanish.shtml](http://www.ipcc.ch/home_languages_main_spanish.shtml) Es el sitio más confiable y completo de la temática relacionada con energía y cambio climático. Versión en castellano

- [http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/39751/S1501198\\_es.pdf;jsessionid=683A0044972ED7743853460EBED98A2B?sequence=1](http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/39751/S1501198_es.pdf;jsessionid=683A0044972ED7743853460EBED98A2B?sequence=1) Un ensayo sobre la temática del cambio climático y la energía en América Latina.

### Política energética del Gobierno y sus consecuencias.

Además de los portales oficiales del Gobierno Boliviano donde se consigna el Plan de Desarrollo, sugiero consultar fuentes específicas y útiles como: las rendiciones de cuentas de las diferentes instituciones del sector (MHE, YPFB, ENDE, ANH etc.)

- <http://www.cndc.bo/media/archivos/boletines/peebol2025.pdf> . En este extenso documento se detalla el plan de desarrollo eléctrico al 2025 y los megaproyectos planificados.
- La Fundación Milenio acaba de publicar el libro “El fin del populismo. ¿Qué viene ahora?”, Henry Oporto (edit.), abril de 2017.