

Desarrollo Sustentable

Energía, Medioambiente y Trabajo



Desarrollo Sustentable Energía, Medioambiente y Trabajo



Enero, 2009

**Confederación Sindical de
Trabajadores y Trabajadoras de las
Américas – CSA**

Secretariado Ejecutivo

Linda Chávez-Thompson
Presidenta

Julio Roberto Gómez
Presidente Ajunto

Víctor Báez Mosqueira
Secretario General

Amanda Claribel Villatoro
Secretaria de Política Sindical y
Educación

Laerte Teixeira
Secretario de Política Social

Rafael Freire Neto
Secretario de Política Económica y
Desarrollo Sostenible

Área Medioambiente y Trabajo

Rafael Freire Neto
Secretaría de Política Económica y
Desarrollo Sostenible

Maité Llanos
Asesora

Diseño gráfico y diagramación
Caco Bisol

Esta publicación se realiza con apoyo de
la Fundación Paz y Solidaridad Castilla
La Mancha, en el marco del proyecto
“Fortalecimiento de la acción sindical en
temas medioambientales y de desarrollo
sostenible”, junto a la Junta
de Comunidades de Castilla La
Mancha - España.

*Este material puede ser reproducido
libremente, total o parcialmente, siempre
que sea con fines no comerciales.
Agradecemos que sea citada su fuente.*

Rua Formosa, 367, 4º andar, Cjto. 450
Centro – São Paulo – SP – Brasil
CEP 01049-000
Tel.: + 55 11 2104 0750
Fax: + 55 11 2104 0751
Email: sede@csa-csi.org

www.csa-csi.org



Índice

Introducción	5
Energía, Medioambiente y Trabajo	9
Panorama energético	9
Estructura de consumo	13
Opciones de diversificación	17
Energía: ¿Comercio o integración?	32
Sustentabilidad y el papel de los/as trabajadores/as	40
Energía y Cambio Climático	47
Energía y Empleo	77
Anexos	
Algunos conceptos básicos sobre energía	91
Cambio Climático – Proceso de Naciones Unidas	107
Siglas utilizadas	117
Programa de la Conferencia	119

Desarrollo Sustentable y Energía

La Confederación Sindical de Trabajadores y Trabajadoras de las Américas (CSA) fundada en marzo de 2008, se propuso como uno de sus principales desafíos trabajar junto a sus centrales afiliadas y organizaciones frateras, la temática del medio ambiente, entendiendo que éste no puede ser un tema ajeno a una organización de trabajadoras y trabajadores por lo que implica tanto en el empleo, como en el cotidiano de las personas, como para el desarrollo del hemisferio.

Desde la Secretaría de Política Económica y Desarrollo Sostenible, sabiendo que el medioambiente es un tema nuevo para la mayoría de las organizaciones sindicales, se consideró conveniente introducir el debate a través de un aspecto que ya estuviera presente en las dinámicas nacionales y que tuviera un vínculo directo con las estrategias de desarrollo de la región. En este sentido, fue que decidimos realizar la 1ra Conferencia Sindical Regional Energía, Medioambiente y Trabajo, realizada en Managua, entre los días 16 y 18 de Julio de 2008, contando con el apoyo de las centrales afiliadas en ese país: CST, CTN y CUS.

La elección de Nicaragua no fue aleatoria. Nicaragua, luego de haber pasado por un proceso de privatización de la distribución energética, ha venido sufriendo en los últimos años apagones y falta de energía en la mayoría de los hogares. Ésta es una realidad que infelizmente otros países de Centroamérica y Caribe también comparten. Por eso, consideramos que debíamos llevar el debate a un lugar donde el problema fuera tangible, donde ya estuvieran presentes las preguntas ***¿Qué energía? ¿Para quién? y ¿Cómo?***

Millones de trabajadoras y trabajadores de nuestro continente tienen dificultades para acceder a la energía, tanto en el norte como en el sur, por la falta de extensión de electricidad, por las altas tarifas, por la precariedad de las

conexiones, entre otros motivos. Al mismo tiempo se habla de la necesidad de reducir el consumo energético en algunas partes del continente. Frente a esta disyuntiva consideramos necesario que los trabajadores y las trabajadoras deben dotarse de las herramientas que les permitan intervenir e incidir en los debates sobre políticas públicas locales y nacionales, sobre procesos de integración, sobre comercio internacional energético, para que las mismas se orienten en la dirección del desarrollo sustentable, incluyendo las dimensiones social, económica, ambiental y política.

Por otra parte, el cambio climático es una realidad que se experimenta del norte al sur del continente. Los efectos negativos de este fenómeno plantean la necesidad de tomar medidas urgentes para la reducción de emisiones que ocasionan el efecto invernadero, de adaptación para paliar los cambios en los patrones de producción y consumo y para la creación de fuentes de trabajo en una producción sustentable. La definición e implementación de estas medidas hace inminente y necesaria la participación de los sindicatos en el proceso.

Cuando se realizó la conferencia, julio de 2008, el debate estaba centrado en la crisis alimentaria, energética y ambiental. Al momento de esta publicación, la crisis financiera viene a completar el cuadro. La situación es compleja, pero consideramos que hoy se han abierto posibilidades para invertir en un nuevo rumbo. El modelo predatorio de las finanzas, de la economía y del medioambiente nos llevó a la situación que estamos hoy. Desde la CSA creemos que a través de la conferencia y la presente publicación, estamos haciendo una pequeña contribución para darle herramientas de intervención a sindicalistas en un momento clave en la coyuntura internacional, para que las políticas de la región se orienten al desarrollo sustentable. Un modelo que enfrente al modelo neoliberal.

Sabemos que el debate sobre energía no es sencillo. El petróleo y otros combustibles fósiles han pasado a tener un valor estratégico para la sobrevivencia de la economía a nivel mundial. El petróleo ha sido utilizado incluso como excusa para guerras de ocupación en diversas regiones del mundo y para promover acciones de desestabilización en varios países. Sin embargo para el movimiento sindical la energía debe favorecer la integración de los pueblos y los recursos de la región deben estar al servicio del desarrollo.

La crisis ambiental ocasionada por la explotación desproporcionada de los recursos naturales, plantea la necesidad de construir un modelo alternativo de desarrollo. Hasta hoy el único modelo que se conoce tiene una fuerte base industrial, por lo tanto de alto consumo de combustibles fósiles, agua y otras fuentes de energía. Esta realidad no nos puede impedir pensar en el desarrollo del sur, con base en nuestros recursos naturales. Promover un desarrollo alternativo y superar el modelo predatorio de los recursos naturales, nos plantea un serio dilema.

¿Cómo convencer a los/as trabajadores/as del Sur de que el desarrollo que debe promoverse debe romper con esta lógica, si los mejores empleos aún están

en la industria? ¿Cómo plantearse la superación del modelo energético basado en combustibles fósiles en el momento en que varios gobiernos de la región, con amplio apoyo popular, impulsan políticas donde los recursos energéticos como el petróleo y el gas, son el soporte para insertarse soberanamente en el concierto económico y político internacional? La transición hacia un nuevo modelo energético y de desarrollo no puede ser hecha limitando el derecho soberano al desarrollo de nuestros pueblos y los/as trabajadores/as no pueden ser la fuerza que lo obstaculice.

Para la conferencia, nos habíamos planteado como objetivo dotar al movimiento sindical de información relativa al tema energético, sus impactos en el medioambiente y en el trabajo. Para esto, intentamos abarcar la mayor cantidad de temas posibles, de actores vinculados en el tema, no sólo sindicales, sino también de otros movimientos sociales y gobiernos, para poder tener un amplio panorama. No buscamos en ningún momento concluir con una declaración o un plan de acción, sino que queríamos tener un cuadro general de la realidad de la región, que nos permitiera ubicar los escenarios donde deberíamos iniciar nuestra intervención.

No fue posible abarcar todos los temas, ni todas las visiones fueron presentadas en dos jornadas y media de trabajo. Por lo tanto a la hora de la publicación, consideramos que era importante, pedir los aportes de dos compañeros, Joaquín Turco de CTA Argentina y Pablo Bertinat de Cono Sur Sustentable, Argentina, para acrecentar algunos temas que no habíamos llegado a tocar en profundidad. Es por eso que ellos han producido los capítulos sobre Energía y Cambio Climático; y Energía y Trabajo, respectivamente.

Esperamos, compañeras y compañeros, que este instrumento les sirva en su trabajo cotidiano y que sea sólo el primer paso de un camino que queremos recorrer juntos, para poder actuar unidos en la construcción de las Américas con justicia social y ambiental.



Rafael Freire Neto

Secretario de Política Económica y Desarrollo Sostenible

Energía, Medioambiente y Trabajo*

El presente capítulo, es un resumen de los debates planteados durante la 1ra Conferencia Sindical Regional – Energía, Medioambiente y Trabajo, organizada por la CSA en Managua, Nicaragua entre los días 16 y 18 de julio de 2008. El mismo no refleja una posición de la CSA, sino que busca presentar de forma elaborada, las intervenciones realizadas durante la conferencia.

PANORAMA ENERGÉTICO

■ Matriz energética global

Como todo análisis de los procesos regionales se requiere, como condición previa, una revisión de las variables claves mundiales asociadas. El primer panel de la Conferencia tuvo la oportunidad de brindar la información sustantiva necesaria, para contextualizar la situación de nuestra región.

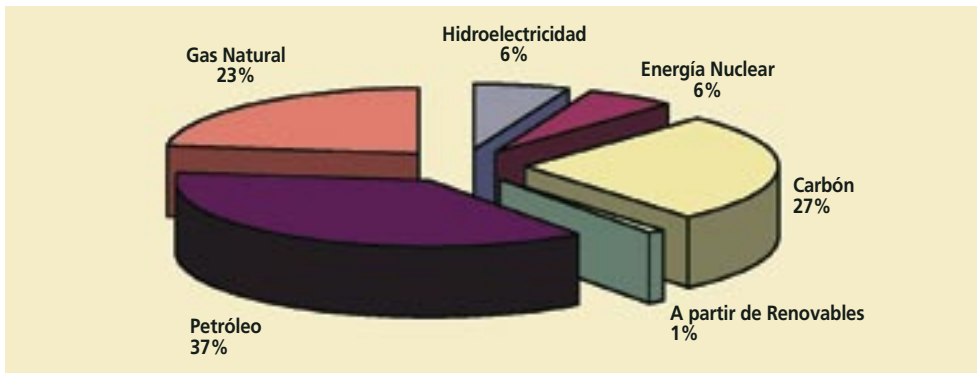
Por ello se comenzó con un análisis de la matriz energética mundial que reveló una fuerte participación de los combustibles fósiles que estarían aportando aproximadamente el 87 % de la Energía Primaria (37 % petróleo, 23 % Gas Natural y 27 % carbón)

En este contexto de gran dependencia de combustibles fósiles, se tomó conocimiento de estudios que señalan que dentro de los próximos años (2020 a más tardar) estaríamos llegando al pico de la extracción de petróleo a partir del cual, la extracción por unidad de tiempo ya no puede incrementarse (por grande que sea la demanda) y en consecuencia, se iniciaría el proceso de agotamiento del recurso.

No obstante lo señalado, los antecedentes existentes mostrarían que, si bien la crisis energética por el agotamiento del recurso es importante, la preocupación también está comenzando a centrarse en los impactos que las emisiones que Gases Efecto Invernadero liberados por la quema de estos combustibles, están ocasionando a la atmósfera.

*La relatoría de la conferencia fue realizada por Gonzalo Berrón y Diego Azzi, asesores técnicos del área de Integración de la Secretaría de Economía política y desarrollo sostenible de la CSA. Re-elaborado y revisado por Joaquín Turco (CTA Argentina) y Maité Llanos, asesora del área de Medioambiente y Trabajo de la CSA.

CONSUMO MUNDIAL DE ENERGÍAS PRIMARIAS (2006)

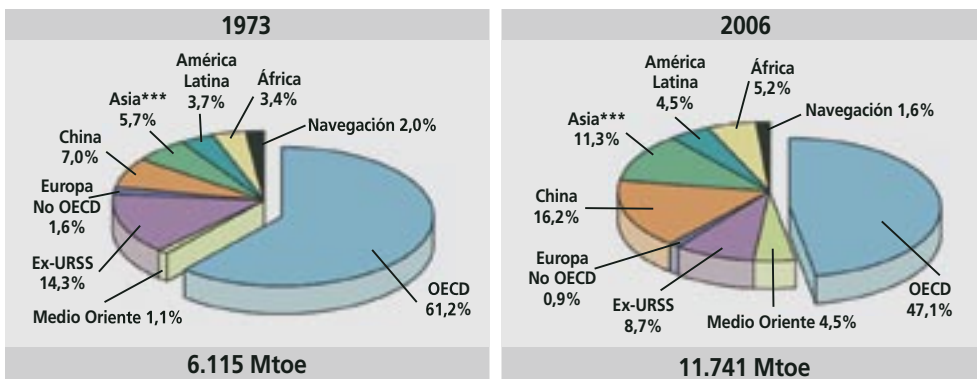


Fuente: www.eia.doe.gov

La información aportada por diversas organizaciones mostró que los 10 países más ricos del mundo consumen, por sí solos, el 80 % de toda la energía que se produce en el planeta y que dentro de este selecto grupo, EEUU estaría aportando la cuarta parte de los GEI que se liberan. Por ello, las graves consecuencias ambientales asociadas a las emisiones de GEI generadas por la quema de los combustibles de origen fósil, forman parte de un debate internacional intenso, que posicionan al cambio climático como un problema político de primer orden.

La magnitud del fenómeno del cambio climático hace necesario un replanteo de los actuales patrones de producción y consumo ya que, aun cuando los servicios energéticos han fomentado el desarrollo económico y mejorado el nivel de vida en los países industrializados (con efectos positivos sobre el desarrollo social) debe quedar claro que los modelos de suministro y consumo de energía actuales se han vuelto insostenibles.

EVOLUCIÓN DE LA ENERGÍA PRIMARIA MUNDIAL POR REGIÓN PERÍODO 1973 Y 2006 (EN Mtep)



Navegación: incluye las emisiones producidas por barcos y aviones
Asia***: No incluye a China.

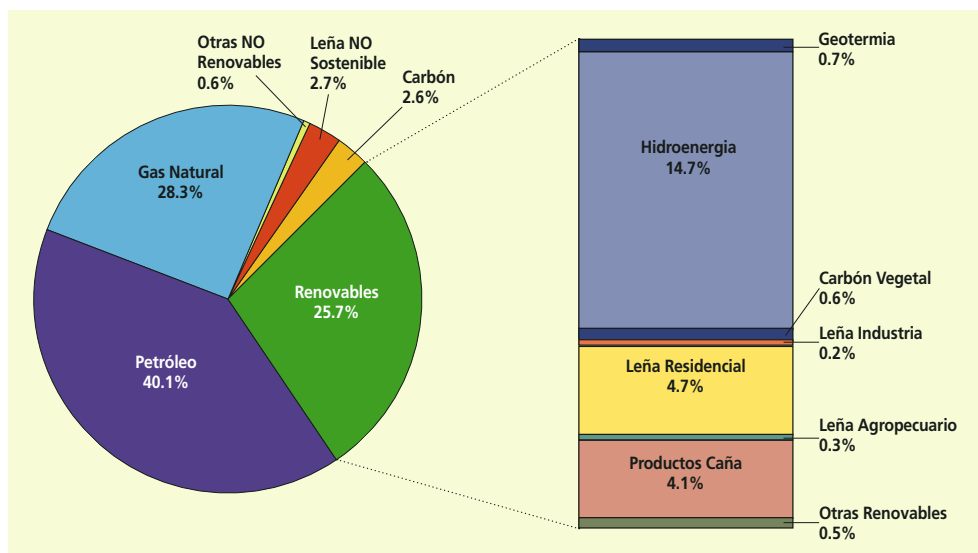
Fuente: Key World Energy Statistics from the IEA -2008

Matriz Energética Latinoamericana

La matriz energética Latinoamericana, también se basa en fuentes convencionales de energía (petróleo, gas, carbón e hidroelectricidad de gran escala) verificándose asimismo una fuerte utilización de fuentes renovables, pero bajo procesos poco sustentables, como lo son la construcción de grandes hidroeléctricas. El panorama indica también un atraso tecnológico, como en la utilización de la leña que se emplea casi exclusivamente en el sector residencial (que no accede a otras fuentes de energía tanto por su mayor costo como por la distancia a las redes) En los últimos tiempos también se ha comenzado con el desarrollo de agrocombustibles sin una adecuada gestión de los inconvenientes que podrían traer sobre el medioambiente y la soberanía alimentaria. Adicionalmente se puede observar que la mayor parte de la producción de combustibles fósiles está destinada a la exportación y genera grandes pasivos ambientales.

Los países que no cuentan con combustibles fósiles recurren a la importación de los mismos desde países vecinos y excepcionalmente se han acentuado a la promoción de energías alternativas como la geotérmica o eólica como lo es el caso de Nicaragua.

AMERICA LATINA Y CARIBE - 2002 - OFERTA ENERGÍA



Fuente: CEPAL

Los principales países productores de petróleo son Venezuela y México, pero también son productores Brasil, Colombia, Argentina y Ecuador. La zona Andina produce el 65 % del petróleo de América Latina.

Con respecto al Gas Natural, los principales productores son México, Argentina, Venezuela, Brasil y Bolivia.

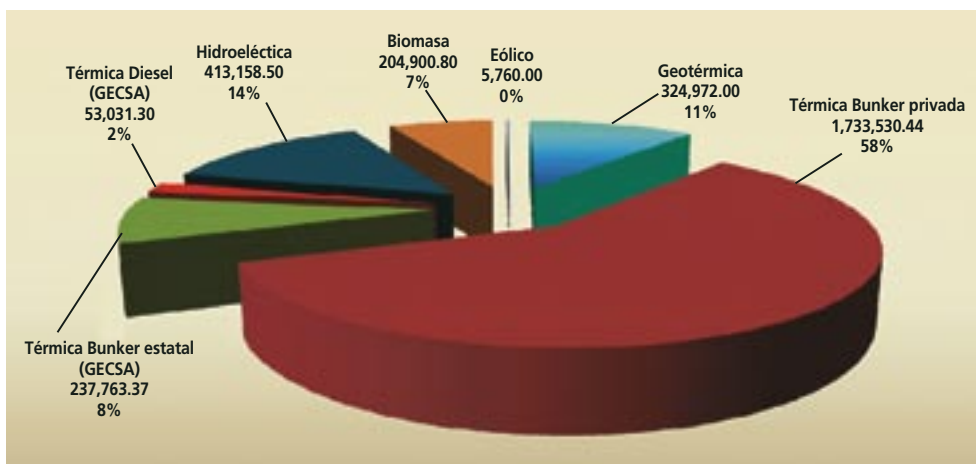
La hidroelectricidad tiene un peso importantísimo en el Cono Sur. Argentina, Brasil, Paraguay y Uruguay aportan el 59 % del total de la generación hidroeléctrica de Latinoamérica.

Sin embargo, como ocurre con otras fuentes, la presión por la exportación de la energía, muchas veces ponen en riesgo la sustentabilidad. A modo de ejemplo, en Paraguay - principal exportador de electricidad como consecuencia de compartir la posesión de las represas de Yacyretá e Itaipú - el consumo interno de energía de los hogares se basa en el empleo de leña.

La leña es un combustible relevante en aquellos países que no cuentan con reservas de combustibles fósiles pero su uso también se destaca en el sector residencial rural, debido al alto costo del acceso a las redes de energía.

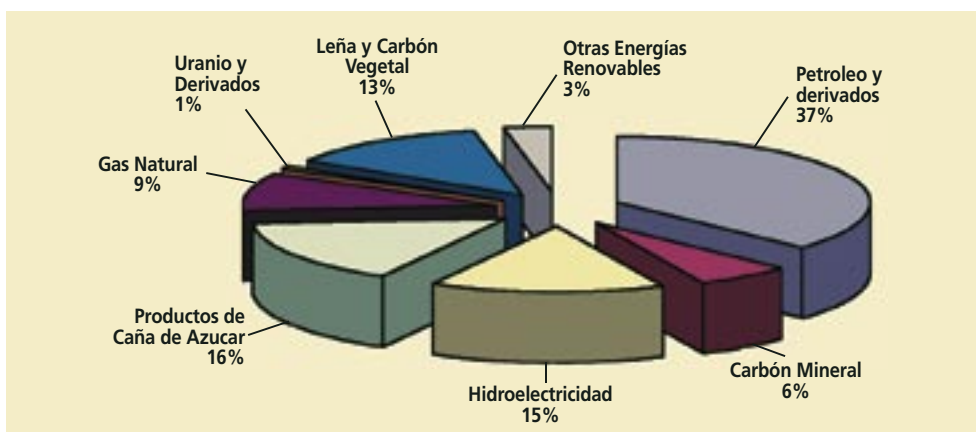
MATRIZ DE GENERACIÓN DE NICARAGUA – 2008

MATRIZ DE GENERACIÓN TOTAL (MWh) - PROYECCIÓN 2008*



* La generación térmica fue de 2.024.325 MWh. Fuente: Ministerio de Minas y Energía de Nicaragua

MATRIZ ENERGÉTICA DE BRASIL – 2008



Fuente: Ministerio de Desarrollo Agrario (MDA)

Las experiencias más interesantes en el desarrollo de energías renovables no convencionales se verificaron en Centroamérica. Actualmente cuenta con instalaciones de generación geotérmica y parques eólicos.

En la región latinoamericana se ha estado fomentando el uso de etanol y biodiesel que resultaron los sectores energéticos más expansivos.

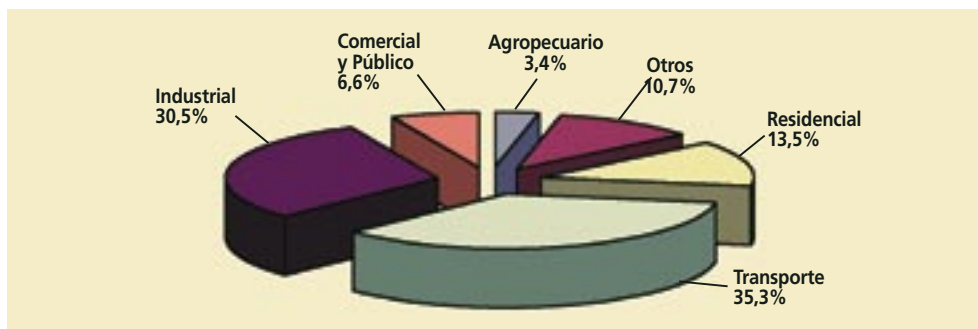
La opción nuclear ofrece una participación marginal en el abastecimiento de energía debido a que su expansión es muy cuestionada. Sólo 3 países (Argentina, Brasil y México) cuentan con plantas nucleoelectricas.

ESTRUCTURA DE CONSUMO

Dentro del análisis energético, la estructura del consumo brinda información valiosa ya que hace posible conocer el destino de la energía al mismo tiempo que permite identificar quienes son los beneficiarios.

De acuerdo a la información recopilada, el consumo de energía secundaria de América Latina, desagregada por sector, indica los siguientes porcentajes de participación: Transporte 35,3 %; Industrial 30,5 %, Residencial 13,5 %; Comercial y Público 6,6 %; Agropecuario 3,4 % y otros sectores 10,7 %.

CONSUMO DE ENERGÍAS SECUNDARIAS - AMÉRICA LATINA (POR SECTOR)



Fuente: Elaboración propia en base a Informes Nacionales

Sector Transporte: este sector se revela como el mayor consumidor de energía con una participación promedio del 35,3 % del total de consumo, Sin embargo la situación es bastante heterogénea (Centroamérica 52 %, Cono Sur 28 %, Zona Andina 34 %, México 60 %) Estos valores permiten suponer una alta movilidad de las mercaderías basada en sistemas ineficientes de transporte (camiones) Estos valores también se encuentran muy influenciados por un sistema de transporte de personas que depende en gran medida del transporte automotor del tipo individual.

Sector Industrial: es el segundo sector que más consume con una participación promedio del 30,5 % de la energía disponible. El consumo más bajo se verifica en la zona Andina con un 11 % En el Brasil se registra la participación

más grande de la región con un 37,5 % de la energía consumida. Allí el sector industrial del aluminio, siderurgia, ferroaleaciones, papel y cemento consumen el 41 % de toda la energía que se suministra a la industria de Brasil lo que a su vez representa el 15 % del total de energía consumida por ese país. Los cinco sectores mencionados (salvo para el caso del cemento) corresponden a sectores fuertemente atados a la producción para la exportación de productos primarios o semiprimarios. En Argentina el sector industrial tiene una participación mayor que el transporte (33 % versus 26 %) Las industrias que más consumen están también ligadas a la exportación.

Sector Residencial: tiene una participación promedio del 13,6 % del consumo energético. Sin embargo, existen grandes diferencias entre los países de la región que responden a las diferentes posibilidades de acceso a la energía. Estas diferencias también se reproducen en el interior de los países (población rural versus urbana) En Argentina la participación del consumo residencial es de 24 % mientras que en Brasil llega al 11 %. En este punto vale destacar que 45 millones de Latinoamericanos no tienen electricidad y 83 millones de habitantes cocinan con leña.

El sector residencial concentra más del 90 % del consumo total de leña de la región. Esta situación en general representa para las personas que efectúan la recolección de biomasa (típicamente mujeres y niños) dejar de disponer de tiempo que podría ser utilizado para su educación o en una actividad productiva.

Sector Comercial: la participación promedio en América Latina es del 6,5 % con excepción de México, donde la proporción del consumo promedio es algo superior, para el resto de los países la participación de este rubro es pareja (6,5 %).

Sector “Otros Usos”: tiene una participación promedio en América Latina del 10,7 %. En este rubro se agrupa la Energía utilizada para actividades de extracción y refinación del petróleo, gas y para la generación, transmisión y distribución de electricidad. Los valores fluctúan entre el 12 % en el Cono Sur

Población sin acceso a la electricidad (millones) - 2004

Africa del Norte	7
Africa Sub Sahariana	547
China y este de Asia	224
Sur de Asia	706
América Latina	45
Oriente Medio	41
Total países en desarrollo	1569
Total OECD	8
Total	1577

Fuente: World Energy Outlook 2006 (IEA)

Población que usa biomasa como recurso primario para cocinar - 2004

	%	Millones
Africa Sub Sahariana	76	575
Africa del Norte	3	4
India	69	740
China	37	480
Indonesia	72	156
Resto de Asia	65	489
Brasil	13	23
Resto de ALyC	23	60
Total	52	2528

Fuente: World Energy Outlook 2006 (IEA)

al 15,6 % en la Zona Andina siendo el más alto Venezuela que destina el 43 % de su energía a la producción de gas natural para la industria del petróleo.

En general, podría decirse que la producción de energía en América Latina no está orientada a satisfacer las necesidades de la población, sino a alimentar los sectores transporte, industria y exportación.

PARTICIPACIÓN DE LOS 5 SECTORES INDUSTRIALES ENERGO-INTENSIVOS EN EL CONSUMO INDUSTRIAL Y CONSUMO TOTAL EN BRASIL - 2006

Sectores Seleccionados	Consumo (en mil tep)	Participación en el Consumo Industrial	Participación en el Consumo Total
Aluminio primario ⁽¹⁾	2.061	2,7%	0,97%
Siderurgia	16.985	22,12%	8,02%
Ferroaleaciones	1.613	2,1%	0,8%
Papel y Celulosa	8.016	10,44%	3,78%
Cemento	3.087	4,02%	1,45%
Total 5 Sectores	31.762	41,37%	15%
Total Industria	76.757	-	35,6%
Total	211.541	36,3%	-

(1) Bermann Celio en Escenarios energéticos en América del Sur.

DISTRIBUCIÓN POR SECTOR INDUSTRIAL DE LA PRODUCCIÓN PARA EL MERCADO INTERNO Y PARA LA EXPORTACIÓN - 2006

Sectores Seleccionados	Producción para el Mercado Interno (%)	Producción para el Mercado Externo (%)
Aluminio	33,3	66,7
Ferroaleaciones	55,4	44,6
Siderurgia	59,4	40,5
Celulosa	44,9	55,1
Papel	77,1	22,8
Hierro	23,6	76,4

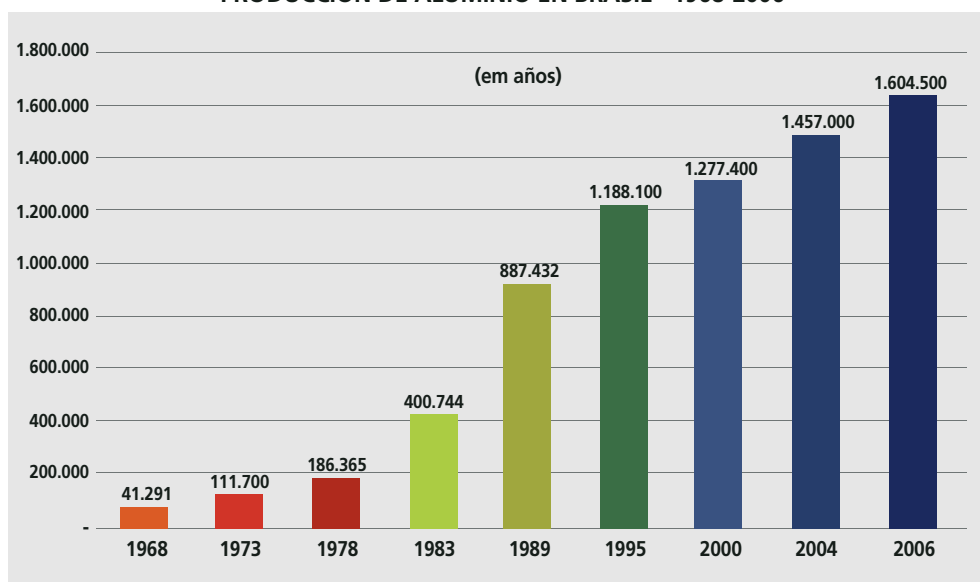
Fuente: idem anterior

ENERGÍA INCORPORADA EN LOS PRODUCTOS ENERGO-INTENSIVOS EXPORTADOS – 2006

Sectores Seleccionados	Energía Eléctrica (en mil MWh)	Energía Total (en mil tep)
Aluminio	22.383	5.345
Ferroaleaciones	1.411	1.717
Siderurgia	1.192	3.327
Papel y Celulosa	1.897	3.448
Hierro	2.425	8.981
Total	29.308	22.818

Fuente: idem anterior

PRODUCCIÓN DE ALUMINIO EN BRASIL - 1968-2006



Fuente: ABAL-Anuario Estadístico, varios años.

ACTIVIDAD	1993	2007	DIF
151 Productos de carnes, pescados, frutas, legumbres, hortalizas, aceites	101,14	272,72	2,70
154 Otros productos alimenticios	102,39	262,14	2,56
152 Productos lácteos	95,09	316,19	3,33
153 Productos de molinería, almidones y alimentos balanceados	102,72	280,49	2,73
155 Alcohol etílico y bebidas	105,72	262,46	2,48
271 Productos de minerales ferrosos en formas básicas	99,98	432,19	4,32

ACTIVIDAD	1993	2007	DIF
272 Productos de minerales no ferrosos en formas básicas	99,05	431,69	4,36
273 Productos de fundición	100,00	402,60	4,03
23 Productos refinados del petróleo	100,24	434,55	4,34
11 Petróleo crudo y gas natural	78,71	796,67	10,12
261 Vidrio y productos de vidrio	99,73	201,26	2,02
269 Otros productos de minerales no metálicos	101,78	291,54	2,86
241 Sustancias químicas básicas	97,44	506,34	5,20
242 Otros productos químicos	101,90	283,42	2,78
243 Fibras manufacturadas	98,01	359,64	3,67
21 Papel y productos de papel	99,33	325,08	3,27
E Energía eléctrica	93,87	139,60	1,49

Fuente: INDEC y elaboración propia. Se ha trabajado con el valor del índice de fin de cada año, excepto el correspondiente al año 2007, que al momento de la emisión del presente informe aún no se había publicado, por lo que hemos utilizado el del mes de noviembre. En <http://www.indec.gov.ar>

OPCIONES DE DIVERSIFICACIÓN

■ Las Energías Renovables

La inseguridad en el abastecimiento eléctrico motivada por las variaciones en el precio del petróleo, el gran peso que los combustibles fósiles tienen en la balanza de pago de los países importadores, la degradación ambiental que causan (impactos de la producción, la distribución, y la infraestructura asociada, cam bio climático) y las limitaciones al acceso de energía de gran parte de la población (83 millones de personas utiizan leña para cocinar y otros 45 millones no tienen energía eléctrica) hacen necesario tender a la implantación de:

- Una Transición hacia una matriz más sostenible que asegure mejoras de las condiciones de producción de fuentes convencionales, de la eficiencia energética y la diversificación a partir de la introducción gradual de renovables.
- Renacionalización los recursos energéticos, elemento fundamental para recuperar la soberanía y autodeterminación en cuestiones estratégicas.

Si bien las fuentes renovables no resuelven el problema, si son abordadas desde la lógica de mercado, su incorporación permite:

- Utilización de recursos propios que generan autonomía en las decisiones de política energética y disminuyen la vulnerabilidad frente a las variaciones de precio del petróleo o por ejemplo, del uranio.

- Menor impacto socioambiental, en comparación con otras fuentes, como consecuencia de la reducción de costos sanitarios, menores costos de recuperación de territorio/ecosistemas y sustentabilidad en el tiempo.

- Posibilidad de producción descentralizada, orientada a las necesidades sociales y economías locales debido a la menor necesidad de grandes obras de infraestructura, posibilidad de generación de empleo a nivel local y mayor posibilidad de control social.

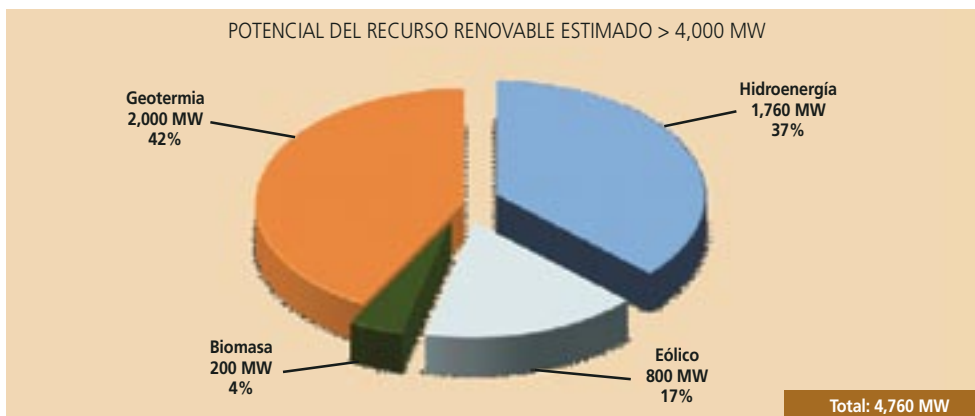
No obstante lo señalado, es imprescindible asegurar que, en la evaluación de las distintas alternativas disponibles de abastecimiento siempre se incorporen los costos reales y se consideren: subsidios; costos socioambientales; políticos e institucionales; de recuperación de territorios y ecosistemas; costos de inversión en investigación y desarrollo (I + D).

Para que las fuentes reovables sean sustentables (social, economica y medioambientalmente, es fundamental: garantizar la participación de la sociedad organizada (procesos decisorios y de gestión), la institucionalización de los espacios de participación, garantizar mecanismos de comunicación e información que posibiliten una participación real. Crear condiciones justas de participación. La participación de las organizaciones sindicales es clave porque son actores con capacidad real de intervención en los procesos de discusión sobre el modelo de producción y consumo.

A su vez, la participación de la sociedad civil depende de:

- La capacidad de movilización de la clase trabajadora.
- La capacidad de construcción de conocimientos.
- La capacidad de vincular derechos laborales, sociales y Medioambientales.

POTENCIAL DEL RECURSO RENOVABLE ESTIMADO EN NICARAGUA



Fuente: Ministerio de Minas y Energía de Nicaragua

En las Américas existe una gran diversidad de recursos renovables para ser utilizados en la obtención de energía.

En el análisis general de la planificación energética se debe tener en cuenta que el discurso oficial de la transferencia y/o el desarrollo de la tecnología

a veces tiene que ver más con intenciones que con la realidad ya que muchas veces nuestros países financian los adelantos de los países o empresas “dueñas” de las tecnologías.

Para el mismo problema existen distintas soluciones basadas en las particulares visiones de cada sociedad, no debemos caer en la tentación de implantar modelos tecnológicos ajenos.

El denominado Fordismo impuso un modelo tecnológico y de consumo basado en la obsolescencia de las cosas que todavía persiste.

La idea de que la modernización tecnológica sirve para resolver problemas ambientales es retórica, pues a cada avance tecnológico hay un inmenso dispendio ambiental. Modelo de consumo que crea necesidades y junto a ellas obsolescencias muy rápidas de lo que ayer era lo nuevo.

Las fuentes renovables no resuelven el problema si seguimos en la lógica del modelo de mercado actual.

■ Agrocombustibles

A los inconvenientes de la crisis energética motivada por las variaciones en el precio del petróleo, debe sumársele otra crisis: el aumento en los precios de los alimentos.

Para el caso del petróleo, en 2003, el barril costaba alrededor de U\$D 30, en Julio de 2008, en la semana que se realizaba la Conferencia U\$D 135,92 (15/07/2008 - fuente MDA). Estos aumentos sumados a los que se detectaron en los alimentos tienen un impacto elevado e los índices de inflación de los países los cuales afectan a la población más vulnerable, es decir, los asalariados de más bajos recursos.

Si bien, vale aclarar, el aumento de precio de los alimentos en el mundo es general y los sectores de la derecha de algunos países utilizan esa excusa para culpar sobre todo a los gobiernos progresistas por no hacer nada para controlar la inflación, queda claro que estos procesos tienen como origen el propio modelo neoliberal.

El desafío actual es realizar un abordaje que sea capaz de relacionar e integrar adecuadamente los temas vinculados con la Energía y la Producción de Alimentos que no omita las variables de la seguridad y la soberanía alimentaria, la construcción de una nueva matriz energética sustentable ambientalmente y que, fundamentalmente, no reproduzca las actuales relaciones de poder - entre países y regiones.

El fomento y la producción de Agrocombustibles, son temas de interesantes debates en la sociedad ya que existen distintas visiones sobre el particular.

Así como en la conferencia se le dio relevancia al debate sobre agrocombustibles por su rápido crecimiento, por ser un tema controversial y por incluir a varios actores en la discusión, es que hemos decidido hacer un apartado especial, si bien pueden ser considerados energía renovable. Con el propósito

de encender la discusión, a continuación se presentan los distintos enfoques que han mostrado sobre este tema los expositores invitados.

Aportes de la Central Unica de Trabajadores de Brasil (CUT-Brasil)

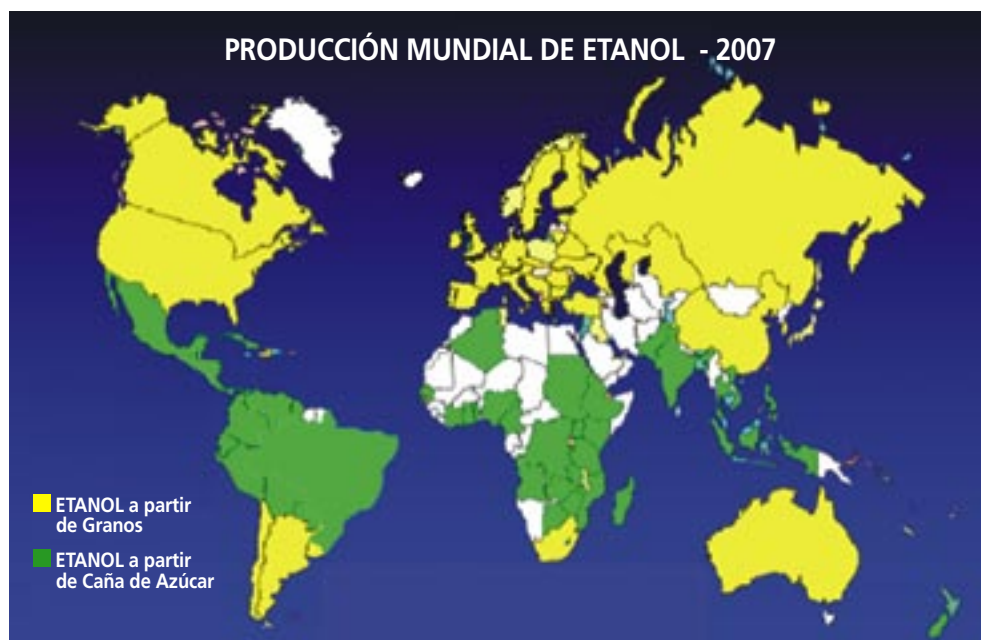
El origen del debate asociado a los agrocombustibles parte de la discusión de la Matriz Energética del Brasil en la cual se observa un 29,7% de participación de la biomasa (13,1% leña/carbón vegetal, 13,9%; caña de azúcar y 2,7% otros tipos de biomasa).

La realidad muestra una matriz poco diversa, con un porcentaje importante de fuentes que producen GEI. La matriz actual es coherente con los patrones de producción y consumo dominantes en el mundo que son necesarios modificar y discutir, en la búsqueda de un desarrollo sustentable.

En este marco y en la búsqueda de la diversificación de fuentes de energía del tipo renovable, comienza a discutirse cual es el papel de los Agrocombustibles en Brasil.

El debate se está dando en un momento especial, en un contexto donde se está verificando:

- Aumento de la demanda de agrocombustibles en grandes países.
- Aumento en el precio del petróleo.
- Aumento de agroquímicos.
- Pérdidas de zafras en China y Australia y sequías en Asia, America Latina y el Caribe.



Fuente: CUT Brasil

- Especulación asociada a los principales commodities en el mercado mundial relacionados con la producción de biocombustibles (maíz, soja etc.).
- Diferencias de criterio respecto a la sustentabilidad de la producción de etanol a partir de caña de azúcar o del maíz.

Con respecto al etanol, los mayores productores en el mundo son Brasil y Estados Unidos de América con una producción anual aproximada de 16 millones de litros, aunque el origen de la materia prima es distinto.

EEUU produce el etanol a partir de granos de maíz mientras que Brasil lo hace con caña de azúcar.

Más allá del distinto rendimiento de ambos cultivos, también existen diferencias respecto al balance energético cuando se analiza el ciclo de vida total de los combustibles obtenidos a través de las distintas materias primas.

UTILIZACIÓN DE AGROCOMBUSTIBLES A NÍVEL MUNDIAL

País	Metas de consumo de BIOCOMBUSTIBLES
BRASIL	20 a 25% de ETANOL en Naftas 3% de BIODIESEL en 2008 5% de BIODIESEL en 2013
UNIÓN EUROPEA	5,75% de BIOCOMBUSTIBLES en 2010 10% de BIOCOMBUSTIBLES en 2013
ALEMANIA	8% de BIOCOMBUSTIBLES en 2015
REINO UNIDO	5% de BIOCOMBUSTIBLES en 2010
ITALIA	5% de BIOCOMBUSTIBLES en 2010
FRANCIA	10% de BIOCOMBUSTIBLES en 2010
ESPAÑA	5,8% de BIOCOMBUSTIBLES en 2010
CANADA	5% de ETANOL en Naftas en 2010 2% de BIODIESEL en 2010-2012
ESTADOS UNIDOS	Sustitución del 20% de Gasolina por ETANOL en 2017
ARGENTINA	5,8% de BIODIESEL y ETANOL en 2010
INDIA	5% de BIODIESEL en 2012 y 10% en 2017

Fuente: CUT - Brasil

La cantidad de tierra utilizada actualmente por los cultivos de caña de azúcar es de 6 millones de hectáreas lo que equivale aproximadamente al 10 % de la tierra productiva de Brasil y el 1,8 del total de tierras disponibles (que son aproximadamente 360 millones de hectáreas)

Vale destacar que, a pesar de la existencia de grandes extensiones de tierra potencialmente cultivable, la producción de agrocombustibles no debe omitir cuestiones ligadas a la soberanía alimentaria, la conservación del ambiente y exigen la presencia de un estado regulador fuerte.

Relaciones de trabajo en el sector de la caña de azúcar

Dentro de los trabajadores ocupados en el sector de la caña de azúcar el 9 % corresponde a mujeres (14.655 sobre un total de 169.184 trabajadoras/es empleados) verificándose que el 50 % del total corresponde a trabajadores informales.

RELACIONES DE TRABAJO EN LA PRODUCCIÓN DE CAÑA DE AZÚCAR – BRASIL

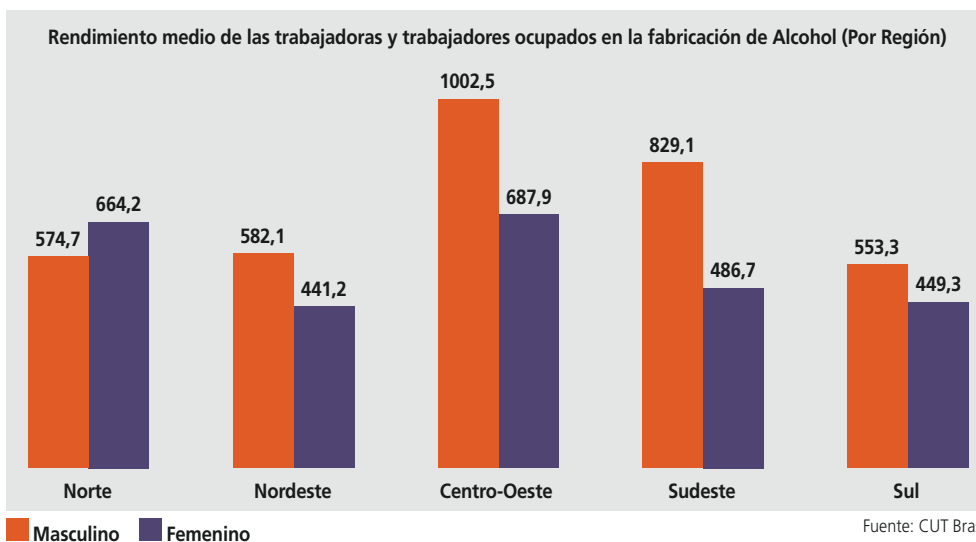


Fuente: CUT Brasil

El rendimiento medio de los trabajadores empleados en la producción de alcohol varía en las diferentes regiones del país. Este indicador tiene relación directa con la productividad, a la cantidad de caña que es posible cortar en el período.

Mayores valores muestran el aumento de la presión a la que están sometidos los trabajadores y trabajadoras del sector a la vez que indican un aumento en las tasas de accidentes e inconvenientes de salud.

RELACIONES DE TRABAJO EN LA PRODUCCIÓN DE CAÑA DE AZÚCAR – BRASIL



■ Masculino ■ Femenino

Fuente: CUT Brasil

Los impactos asociados a la producción de etanol varían de acuerdo a la localización de la zona de producción, entre los más importantes se destacan:

- La inducción al monocultivo;
- estrés hídrico;
- cambios en el uso del suelo;
- deforestación originada por la ampliación de la frontera agrícola;
- la posibilidad de incentivar el trabajo precario/esclavo.

A su vez, como todo cultivo, la producción es vulnerable al cambio climático.

Para el caso del biodiesel, la situación es distinta debido a que, fundamentalmente, la producción se realiza bajo la figura de la agricultura familiar.

En este escenario, se estarían dando las condiciones necesarias para favorecer la inclusión social y el desarrollo regional, sin embargo, en la práctica, se observa que el proyecto, tal como se encuentra implementado en la actualidad, requiere de medidas correctivas para asegurar que el productor no limite su actividad solamente a la producción de semillas destinadas al biodiesel.

Para revertir los inconvenientes que se están verificando en la producción de agrocombustibles en Brasil, la CUT propone trabajar sobre tres “ejes”.

1. Fortalecer el “Programa Nacional del Biodiesel que asegura el otorgamiento de créditos, la transferencia de tecnología y la capacitación para pequeños agricultores a fin de que se conviertan en los verdaderos sostenes en la cadena productiva
2. Resaltar el papel del Estado mediante el dictado de Regulación Específica y la implementación de Políticas Públicas. En este sentido se propone:
 - Implementar un plan de Certificación de las actividades que cuente con la participación de las Organizaciones Sociales.
 - La realización de estudios de suelo con el objeto de determinar su aptitud para la implantación de distintos cultivos tanto para la obtención de agrocombustibles como de alimentos.
 - Dictado de Leyes para evitar la especulación asociada a la compra de tierras.
 - Dictado de Normativa específica exigiendo la realización de Estudios de Impacto Ambiental previo a la implantación de un nuevo emprendimiento.
 - Aprobación de Créditos sujeta al cumplimiento de metas socio-ambientales.
 - Fomento de la investigación y el desarrollo de nuevas tecnologías
3. Relaciones de trabajo. Contrato Colectivo Nacional para el sector azucarero e implementación de sistema de incentivos a partir de mejoras comprobadas en la producción.

Para la CUT Brasil, los inconvenientes que podrían darse actualmente en la producción de alimentos están motivados por la manipulación y especulación de la oferta de los mismos.

Aportes de Ministerio de Desarrollo Agrario de Brasil Ministro Guilherme Cassel

Ante la agonía de la Ronda de Doha, la lucha contra el ALCA nos exige no demorar más la respuesta respecto a qué tipo de integración queremos para nuestros pueblos.

En el marco de este panorama complejo, la respuesta al interrogante planteado se construye en el terreno diario, sobre la base de cómo se estructura la reacción ante las crisis energética y alimentaria.

Para cada una de estas crisis se plantearon distintas alternativas de acción.

Respecto a la crisis energética, aparecieron como opciones continuar con un patrón basado en una matriz estructurada a partir de la utilización de combustibles fósiles o, por el contrario, construir una nueva que no reproduzca las relaciones de poder actuales entre los distintos países y regiones y que sea ambientalmente sustentable.

En cuanto a la crisis alimentaria, las opciones que surgieron fueron las de favorecer el desarrollo de un modelo agro-exportador que abastezca de alimentos el mercado externo o, por el contrario, implementar uno que garantice la seguridad y soberanía alimentaria.

Como se observa los retos son importantes y se encuentran fuertemente entrelazados, por esta razón es necesario abordarlos en forma conjunta.

Para hacer frente a estas crisis la respuesta de Brasil fue la de diversificar la matriz energética, incorporando a la agricultura familiar en el proceso de producción de agrocombustibles y asegurando la seguridad/soberanía alimentaria sobre la base de una reforma agraria

Esta estrategia se fundamenta en que el desarrollo de una alternativa de agricultura familiar fuerte permite, gracias a la diversificación de la producción, obtener un importante porcentaje de alimentos sin estar expuestos en forma directa a las oscilaciones del mercado internacional.

La oportunidad para garantizar la convergencia de intereses distintos como lo son la diversificación de la matriz energética y el aseguramiento del desarrollo sustentable se está promoviendo mediante la implementación de los siguientes programas:

- Programa “Más Alimentos”: que incorpora la implementación de medidas asociadas a la asignación de créditos seguros a los productores y asistencia técnica en la comercialización y el desarrollo de agroindustrias.
- Programa “Territorios de la Ciudadanía”: donde se formulan políticas públicas que articulan los diferentes niveles de gobierno con la sociedad civil en la definición de la agenda de programas y obras que se desarrollarán en los distintos territorios.
- Programas asociados a la Producción de biocombustibles: Etanol y Biodiesel.

En este contexto el apoyo al desarrollo de biocombustibles en Brasil se encuentra inmerso en un debate internacional por el cuestionamiento a la sustentabilidad de la producción de etanol a partir de caña de azúcar, promovido por intereses que pretenden imponer la producción de ese combustible a partir del maíz.

Si bien el programa Pro-Alcohol tiene más de 20 años de existencia y muestra señales de que debe ser relanzado (fue herencia de la época de la dictadura) queda claro que la producción de etanol a partir de caña sigue siendo viable.

Los guarismos asociados a este combustible muestran actualmente:

- Una producción de 24,4 billones de litros de Etanol;
- 607 millones de toneladas de caña de azúcar;
- un área plantada de 7 millones de hectáreas en 17 Estados productores;
- 370 destilerías;
- 60.000 proveedores que producen el 27 %.

La producción de caña de azúcar en Brasil actualmente representa el 2 % del área total cultivada de la cual la mitad, se encuentra destinada a la producción de etanol y el aumento de productividad registrado fue del 142 % con sólo un aumento del 24 % del área cultivada.

En esas condiciones, se puede asegurar que la caña para etanol no compite con la producción de alimentos y contrariamente a lo que algunos afirman tampoco amenazaría la expansión de la frontera agrícola hacia el Amazonas.

El Programa Nacional de Producción y Uso del Biodiesel (PNBD) fue lanzado por el gobierno de Lula hace 3 años y medio.

El PNBD fue concebido con un marco legal adecuado que permite la inclusión social ya que, a través de incentivos a la agricultura familiar traducidos en el Sello Combustible Social (SCS), creó los mecanismos para aprovechar, por un lado el potencial existente en la soja, al mismo tiempo que promueve la participación de la agricultura familiar en la cadena productiva y la diversificación de las oleaginosas que se utilizan para la producción del combustible.

A pesar que los precios de los aceites de mamona (Carica Papaya), girasol o canola son mayores a los del aceite de soja, las industrias de biodiesel con Sello Combustible Social están obligadas a adquirir oleaginosas producidas por la agricultura familiar.

El Sello Combustible Social implica:

- Facilidades impositivas a las empresas.
- Obligatoriedad de adquirir materia prima proveniente de la agricultura familiar (50 % de la región nordeste; 30 % del sudeste y sur; 10 % de la región norte y centro-oeste).
- Participación del movimiento sindical.
- Asistencia técnica para la capacitación.

Por otra parte, a fin de facilitar la inserción del biodiesel en el mercado, la legislación estableció la obligatoriedad de la mezcla con gas-oil, en porcentajes crecientes a partir del año 2005.

EVOLUCIÓN PROYECTADA DE BIODIESEL



Fuente: Reglamentación Decreto 5448/05

Dificultades en la producción de Biodiesel

El PNPB al ser una experiencia única en el ámbito internacional aumenta la importancia del reto enfrentado y si bien está transmitiendo señales claras de que es posible viabilizar la convergencia de los objetivos de diversificación de la matriz energética y el desarrollo sustentable, no está exento de algunos inconvenientes en la implementación

Desde su lanzamiento se detectaron algunos problemas asociados a producción de oleaginosas alternativas como consecuencia de la determinación de las zonas óptimas para la implantación de algunos cultivos, inconvenientes administrativos para la asignación de créditos y hasta el aumento del precio de las semillas ocasionado por la demanda de aceite de mamona para la industria química.

No obstante lo mencionado, los problemas están siendo paulatinamente corregidos en el marco de las revisiones periódicas a la que es sometido el Programa, el cual exige una importante coordinación entre los distintos actores que lo conforman.

RENTA ANUAL ACTUAL EN LA AGRICULTURA FAMILIAR BRASILEÑA ASOCIADA A LA PRODUCCIÓN DE BIODIESEL

Región	Cultivo	Superficie promedio en Agricultura Familiar (ha)	Productividad (kg/ha)	Precio (R\$/kg)	Renta Anual (R\$)	Rentabilidad Familiar (R\$/ha)
Nordeste	Semi-árido	2	Mamona	500	0,60	600
			Poroto Cauçú	360	1,00	720
			Consorcio			1.320
	Nordeste BA	7	Mamona	800	0,60	3.360
			Poroto Cauçú	540	1,00	3.780
			Consorcio			7.140
Norte	Palma	10	22000	0,14	30.800	3.080
Centro-Sur	Soja	39	2700	0,42	44.226	1.134
	Girasol	8	1500	0,45	5.400	675

(Fuente MDA – Brasil)

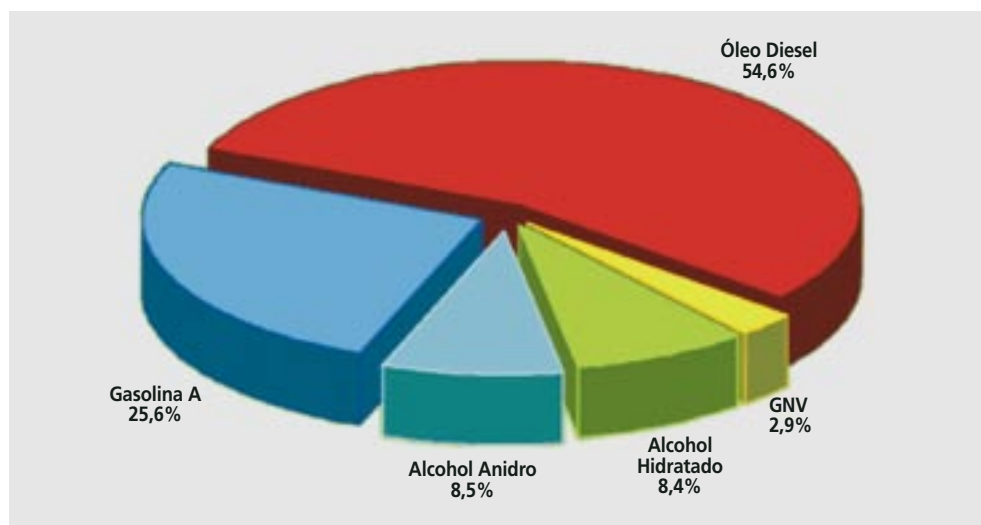
En la figura se muestran los rendimientos de las distintas oleaginosas utilizadas para la elaboración de Biodiesel.

PRODUCCIÓN DE BIOMBUSTIBLES				
Mamona	Girasol	Soja	Palma	Algodón
RENDIMIENTOS APROXIMADOS EN KG/HA				
1500	1500	3000	20000	3000
TENOR DE ACEITE VEGETAL				
47%	42%	18%	20%	15%
PRODUCCIÓN DE ACEITE EN KG/HA				
705	630	540	4000	450

Fuente: MDA - Brasil

En el siguiente gráfico se muestra la matriz de combustibles vehiculares de brasil donde se evidencia una importante participación de los biocombustibles.

MATRIZ DE COMBUSTIBLES VEHICULARES – BRASIL 2005



Fuente: MDA - Brasil

Aportes de La Vía Campesina

El mensaje de La Vía Campesina (LVC) es claro, cuando está amenazada la agricultura campesina está amenazada la libertad y la vida de los pueblos.

Por esta razón los debates que se dan en este contexto deben ser realizados en forma conjunta con el movimiento sindical.

Como aún no tenemos una mirada en común, asegurar la participación de ambos movimientos en el debate ayudará a construir y fortalecer esa mirada que estamos buscando al mismo tiempo que se reanimarán viejas luchas comunes.

La LVC como Organización que articula a millones de campesinos y campesinas ha expresado insistentemente la necesidad de cambiar el modelo industrial de producción agrícola. A esta altura de los acontecimientos no cabe duda que el modelo actual no es sustentable y el Cambio Climático está poniendo en riesgo la continuidad de la vida en nuestro planeta.

Considera que el motivo principal de la crisis energética está en los estilos de vida insustentables de los países del Norte y de algunos sectores del sur que quieren reproducir ese modelo en sus tierras. En este contexto, los biocombustibles están siendo presentados como la gran solución a la crisis energía y el problema ambiental, aunque para LVC, forma parte de un nuevo proceso de expansión del capital que, no solo aumentará el hambre, sino también el calentamiento global, la deforestación, la pérdida de biodiversidad y el trabajo esclavo facilitando de esta forma la “re-colonización” del Sur.

Más allá de la irracional idea de producir comida para alimentar 800 millones de autos que están en manos del 10 % del total de la población cuando por otra parte existe la misma cantidad de seres humanos que sufren hambre, nuestra experiencia nos indica que la experiencia de los agrocombustibles no nos beneficiará.

La producción de agrocombustibles proporciona una plataforma propicia para esta nueva arremetida del capital que acentuará el constante desplazamiento de las comunidades rurales y los fuertes procesos migratorios de la fuerza de trabajo que acrecientan el mercado de mano obra barata, la desprotección laboral y la subcontratación.

Si bien muchos y muchas piensan o creen que estos planes de producción mejorarán la vida de las comunidades o resolverán el problema del desempleo que afecta a parte importante de las y los trabajadores, la realidad muestra que aún dedicando millones de hectáreas a la producción de agrocombustibles, estos no serán fuente de empleos: las investigaciones indican que por ejemplo, cada 100 hectáreas de eucaliptos se crea un puesto de trabajo, en la soja 2 puestos de trabajo y en la de caña de azúcar 10, con el agravante de que sufren las peores condiciones laborales. Las plantaciones para agrocombustibles están haciendo trizas los empleos locales, antes que crearlos.

Adoptar el modelo de producción de agrocombustibles implica dedicar cientos de millones de hectáreas para reemplazar menos de un 10 % del consumo de petróleo.

Sólo como ejemplo: Chile necesitaría entre 1,5 y 2,5 millones de hectáreas para reemplazar solamente un 10 % de su consumo de bencina y diesel cuando actualmente toda la superficie dedicada a producir cultivos alimenticios en el país es menos de un millón de hectáreas. Por ello cumplir con esas metas implica necesariamente no producir alimentos y destruir praderas naturales.

En vista de todo lo que se detalló, LVC reafirma que los agrocombustibles son un gran negocio de las corporaciones. Un negocio ilegítimo que aprovecha la crisis energética y el fenómeno del calentamiento global para hacer más dinero.

LVC considera que el calentamiento global está poniendo en riesgo los ecosistemas de nuestro planeta y llevando a las comunidades humanas hacia condiciones de desastre y esto es el resultado de un modelo de desarrollo basado en la concentración del capital, el alto consumo de combustibles fósiles, la sobreproducción, el consumismo y libre comercio.

Las agroculturas y la producción de alimentos, están en peligro.

LVC entiende que las supuestas soluciones que hoy se buscan imponer, son una forma más de negocio para las grandes empresas transnacionales que pretenden hacernos más dependientes de los conglomerados industriales, una mayor concentración de la tierra y el control monopólico de la producción de alimentos

Creemos que en la actualidad no hay escasez de alimentos, sólo existe una manipulación irracional e ilegítima del comercio que multiplica las ganancias de las transnacionales. Por ello resulta paradójal que, mientras los campesinos desde sus plantíos pierden una parte importante de sus productos por problemas de comercialización, emerge una amenaza mundial de “crisis alimentaria”.

No hay duda de que enfrentamos situaciones climáticas impredecibles. Las sequías e inundaciones están llevando al fracaso muchos cultivos y si bien hay estudios que predicen un descenso de la producción agrícola global de entre un 3 y un 16 % para el año 2010, en las regiones tropicales y templadas, afectadas por cambios de clima eventos extremos, es muy probable las pérdidas aumenten más del 40 %.

Esto significa que millones de campesinos, comunidades indígenas y agricultores familiares serán expulsados de la tierra y de sus territorios.

Estas graves situaciones son vistas por las empresas como oportunidades de negocios a través del aumento de las exportaciones e importaciones de alimentos industriales.

Soberanía Alimentaria

La Soberanía Alimentaria es fundamental para proporcionar medios de subsistencia a millones de personas y proteger la vida en la tierra. Ninguna solución tecnológica va a resolver el desastre medioambiental y social.

Es imprescindible promover la agricultura sostenible a pequeña escala, ya que utiliza gran cantidad de trabajo, necesita poca energía y puede efectivamente, contribuir a detener el calentamiento y revertir los efectos del cambio climático.

La agricultura sustentable hace posible la producción, recolección y uso descentralizados de la energía. Para hacerla posible es necesario:

- Una reforma agraria real y efectiva.

- Un cambio en los actuales patrones de consumo y producción.
- Investigación e implementación de sistemas energéticos descentralizados y diversos.
- Detener la producción de agrocombustibles.

La crisis mundial y los precios de los alimentos

Los gobiernos y sus políticas han alejado a la agricultura de su función primaria: alimentar a la humanidad.

Hoy, menos de la mitad de los granos del mundo no son consumidos por la población ya que su uso está orientado a la alimentación de los animales del norte y ahora los agrocombustibles que serán utilizados para alimentar los vehículos.

Visión de FASE/Solidaridad y Educación– Brasil

La situación actual respecto a como los movimientos brasileños se sitúan en relación a los agrocombustibles es compleja y novedosa, en consecuencia aun se están buscando conclusiones

En los distintos Seminarios donde se reunieron los principales movimientos del Brasil se confirma una situación común. Sistemáticamente cada movimiento plantea las premisas, sin embargo, ninguno brinda conclusiones.

Evidentemente existen dos Agendas que no se pueden mezclar: la que llevan adelante las multinacionales de los agronegocios y la que plantean los actores de la agricultura familiar y campesina. Por esta razón es imprescindible no simplificar situaciones.

En la producción de agrocombustibles existen concentraciones de poder. Una de ellas puede darse bajo la forma de la compra de tierras que se materializa cuando, ante una oferta de dinero que no puede resistir, el pequeño propietario está tentado en desprenderse de sus tierras.

Existen otras formas de concentración de poder que, todavía se pueden llegar a detectar y está asociada a la explotación de la mano de obra. Productos que aun en el siglo XXI someten a sus empleados a condiciones de trabajo similares a la esclavitud.

Toda actividad humana genera impactos ambientales y la producción de agrocombustibles, toda vez que reproduce el mismo esquema empleado en la denominada “Revolución Verde”, no es la excepción.

Por lo detallado es posible identificar los siguientes impactos asociados a su producción:

- Uso intensivo de maquinaria pesada
- Utilización de semillas modificadas genéticamente.
- Avance de los monocultivos

- Aplicaciones de agroquímicos y fertilizantes a base de petróleo
- Importante consumo de energía para producirlos.

A los cuales debe sumárseles los vinculados al avance de la frontera agrícola, la modificación de biomas, la soberanía y seguridad alimentaria.

Esto hace que el tema agrocombustible deba ser abordado dentro de un conjunto de temas vinculados con la agricultura familiar y campesina. Es necesaria una visión global del tema que incluya tanto a los biocombustibles propiamente dichos como a los alimentos.

Por ello es importante ser cuidadosos y no producir para reproducir un modelo de consumo fracasado.

Debemos plantearnos qué modelo de desarrollo queremos. La estrategia gubernamental vinculada a estos temas todavía es pobre.

A lo largo de las diferentes intervenciones, aparecieron durante la conferencia algunos puntos que generaron y merecerían un mayor debate

- El etanol y el biodiesel: ¿Cambian el patrón de producción y consumo actual ? ¿Se incluye al Sistema de Transporte?
- El rol de los campesinos en la cadena de producción. ¿Cómo se incorporan?, ¿Para qué?,
 - Generación de Ingresos versus Soberanía Alimentaria.
 - Reforma Agraria: ¿Avance o retroceso?
 - Impactos Ambientales Asociados al ciclo de vida del biocombustible: deforestación, utilización de agua, combustibles utilizados en el proceso, modelo de transporte.
 - Condiciones de trabajo asociadas a las actividades desde producción de biocombustibles.

■ La opción nuclear: el caso Argentino

El debate sobre energía nuclear, generó varias reacciones por parte del público de la conferencia en torno a preocupaciones sobre el manejo de residuos, explotación minera para extracción del uranio que ha sido enfrentada por comunidades locales, transporte de residuos, incluso en otras regiones (ej Panamá). Los párrafos que siguen reflejan lo transmitido por el representante de FETERA

Argentina posee dos centrales nucleares en operación Atucha I (357 MW) y Embalse (648 MW).

Más allá que el desarrollo de grandes centrales nucleares en el mundo se encuentra prácticamente paralizado, el aumento de la demanda de energía eléctrica verificado en ese país en los últimos años, motivó la necesidad de aumentar el parque de generación.

Entre las obras que se están concluyendo se encuentra la Central Nuclear Atucha II que había estado paralizada por más de 15 años.

La Argentina tiene reservas de uranio en varios sitios que podrían suministrar combustible por 30 años más, sin embargo, problemas asociados al rechazo de la comunidad a la actividad minera para la explotación de ese recurso, motivan que en la actualidad se deba recurrir a la importación.

En ese marco el Sindicato de profesionales de CNEA inició acción de inconstitucionalidad de ley mendocina que prohíbe el uso de tóxicos en minería.

La APCNEAN (Asociación de Profesionales de la Comisión Nacional de Energía Atómica y la Actividad Nuclear) planteó que la prohibición del uso de sustancias químicas en procesos metalíferos de minerales es sinónimo liso y llano de prohibición de ese tipo de minería, por lo cual, viola los derechos de los trabajadores afectados.

Según los profesionales, el empleo de ácido sulfúrico es una necesidad excluyente de la minería del uranio, que puede realizarse en forma totalmente segura, sin riesgo de contaminación. Por otro lado afirman que el control de esos procesos está asegurado por una actualmente amplia legislación ambiental.

ENERGÍA: ¿COMERCIO O INTEGRACIÓN?

■ Algunas consecuencias del comercio

Las experiencias muestran que cuanto mayor es la inserción de un país en el comercio internacional, en el marco del modelo de consumo actual, mayor será la demanda por energía y de recursos naturales.

El énfasis del comercio internacional de energía está en la exportación y no en asegurar que esos recursos lleguen a la gente (Como ya se mencionó en el caso de Paraguay y la Leña).

En América, actualmente están en marcha varios procesos de integración bajo filosofías totalmente distintas que consideran a la energía como un insumo que puede ser comercializado a partir de la firma de acuerdos internacionales y otra en la cual es considerada como la base para los procesos de integración (como por ejemplo el ALBA/Petroaméricas).

Existe consenso en el mundo sindical respecto a la necesidad de luchar frente a los acuerdos de libre comercio y la necesidad de profundizar el debate sobre este tema y otras opciones de integración.

Durante la conferencia, para la descripción del panorama general que se verifica en las Américas, el análisis se desagregó según dos regiones.

■ América del Norte

ASPAN: Alianza para la Seguridad y Prosperidad de América del Norte

Es la unión de fuerzas entre el Tratado de Libre Comercio de América del Norte y el Departamento de Seguridad de los Estados Unidos de América y puede ser considerado como un “TLC Plus”.

Representa la integración energética que no queremos. El ASPAN es un acuerdo informal entre Canadá, Estados Unidos de América y México que se convirtió en un ejemplo paradigmático de cómo se vinculan:

- El comercio energético,
- Las doctrinas de Seguridad (incluso criminalización y control sobre movimientos sociales),
- La infraestructura energética y de seguridad.

Está conformado por:

- Directores Ejecutivos de las Corporaciones más importantes de América del Norte quienes asesoran a los Gobiernos.
- Dirigentes Nacionales, ministros del Gabinete, Asesores Militares.
- Grupos de Trabajo conformados por funcionarios de los tres Gobiernos los cuales trabajan en áreas distintas.

Bajo el título de “armonizar” se están adecuando las reglamentaciones de Canadá y México sin participación democrática con el objeto de hacerlas más flexibles para el sector empresarial

Este acuerdo fomenta una fuerte participación e influencia empresarial sobre los gobiernos que resulta una especie de privatización de la política, donde quedan excluidos los trabajadores y hasta los parlamentarios.

El ASPAN crea un perímetro integrado y seguro alrededor de América del Norte y Asegura un flujo ininterrumpido de bienes y servicios dentro de América y garantiza el suministro energético para EEUU.

En el marco de este tratado se definen varios sectores estratégicos como por ejemplo energía, acero, automotriz, textil etc. y crea, para cada uno de ellos, grupos de trabajo público-privados para analizar aspectos relacionados con la integración; la planificación estratégica común, como región, definida por los “capitanes de la Industria”; la ejecución de dichos planes por los interesados.

El objetivo de la ASPAN es la “integración energética”, por ello promueve:

- Uso óptimo de los recursos de toda la región e integración de la infraestructura energética.
- A falta de una política energética de largo plazo, ahora se busca desde los “intereses de la región”
- La integración de la infraestructura implica buscar acuerdos para garantizar la seguridad de las instalaciones estratégicas (la licitación para el mantenimiento de los ductos de PEMEX puede ser el primer paso para la propuesta empresarial de privatizar la seguridad de las instalaciones.

- Los empresarios hablan de que para Canadá y México lo conveniente es aprovechar sus recursos para el abasto seguro y creciente al único país de la región que tiene déficit energético
- Flexibilización de Reglamentaciones Ambientales para aprobar más rápidamente la construcción de Gasoductos, Oleoductos, Electroductos
- Favorecer la explotación de arenas bituminosas en Canadá para poder hacer frente a requerimientos de hidrocarburos de EEUU.

Dentro de la Estrategia Energética Regional se propone la investigación para el diseño de una estrategia energética común y avanzar hacia la integración, por ello se plantea:

- Actualizar el inventario actual y posible de recursos energéticos de América del Norte.
- Efectuar un análisis estratégico de la situación operativa y financiera de PEMEX para compararla con la de las grandes transnacionales del sector y demostrar, o dar argumentos, para una reforma interna de la empresa.
- Búsqueda de formas “novedosas y creativas” de superar las “obstáculos” legales para que México pueda jugar el papel que le corresponde como fuente energética para la región.

El ASPAN representa una nueva etapa en la consolidación del modelo Neoliberal.



Fuente: Canadian Labour Congress

■ América Latina

Exportación de Energía

En América Latina, la Zona Andina y México son las regiones con mayor volumen y proporción de exportaciones de combustibles fósiles (petróleo, gas natural y carbón).

En todos los países productores las exportaciones superan las necesidades internas. Esta situación confirma que la producción y exportación de fósiles juega un papel fundamental en la macroeconomía de los países andinos.

Con excepción del Perú, prácticamente todos los países de la Región Andina producen energía con fines de exportación, más que para su consumo interno. Esta afirmación es válida para el caso del petróleo en Venezuela y Ecuador, el carbón en Colombia y el gas natural en Bolivia.

En Venezuela, del 100 % de Ktep derivadas de petróleo que se producen, 56 % se destinan a la exportación. El petróleo representa el 40 % de los ingresos del país y una fuente de divisas que se incrementa a casi el doble cada 4 años. Colombia exporta el 43 % de sus producciones de petróleo y 90 % de su producción de carbón. Ecuador, por su parte, exporta 70 % de su producción de petróleo.

Fuera de la zona andina, México también es un exportador neto de petróleo con 54 % de lo que produce, Argentina vende en el extranjero el 22 % de su producción petrolera.

El principal destino de las exportaciones de petróleo latinoamericanas (Colombia 99 %, Ecuador 65 % y Venezuela 54 %, Argentina 44 %) es Estados Unidos.

En relación a otros combustibles, como el etanol, Brasil exporta el 4 % de lo que produce. La mitad de estas ventas se destinan a Estados Unidos. Mientras que su producción crece a un 10 % anual, las exportaciones se incrementan en 50 % cada año (A la fecha Brasil es el único país latinoamericano que esta exportando este tipo de combustible).

Paraguay exporta el 70 % de su producción hidroeléctrica, a través de las entidades binacionales Itaipú y Yacyretá.

Considerando los intercambios de energía entre los países latinoamericanos, las ventas más significativas dentro de la región son las exportaciones de petróleo proveniente de Venezuela (46 %), de Ecuador (27 %) y de México.

También el 47 % de las ventas de energía en Brasil se destinan a América Latina y Caribe.

En gas natural, los principales exportadores son Bolivia (66 % de su producción destinada a Argentina y Brasil), y Argentina (que exporta 13 % de su producción, siendo Chile su principal comprador).

Importación de Energía

Dentro de los países más dependientes de la importación de combustibles fósiles se cuenta Chile, que importa el 98 % de petróleo, 91,6 % del carbón y 75 % del gas natural disponible en su oferta interna. Su principal proveedor de petróleo (77 %) y de gas natural (71,4 %) es Argentina.

Uruguay, por su parte, recibe el 100 % de gas que utiliza desde Argentina y 90 % de petróleo, desde Rusia, Nigeria e Irán.

Paraguay es el tercer principal dependiente de combustibles fósiles de la región (sin embargo, exporta el 70 % de la hidroelectricidad que produce a la Argentina y Brasil) Esto representa un contrasentido: su producción hidroeléctrica podría satisfacer ampliamente las necesidades de consumo interno, sin necesidad de recurrir a fuentes fósiles.

Dentro del Cono Sur, Uruguay, Paraguay y Chile cuentan con matrices energéticas dependientes de Argentina y Brasil, en varias modalidades: Paraguay depende de las divisas generadas por la exportación hidroeléctrica y de la importación de gas para consumo interno; Chile depende del gas argentino, sin ofrecer ningún energético a cambio, y Uruguay depende de Argentina en fuentes secundarias, pero se abastece de energías primarias fuera del continente.

Centroamérica es también una región con fuerte importación de combustibles fósiles. Los principales proveedores de combustibles fósiles de Centroamérica son, en orden de importancia, Venezuela, México y Ecuador (a pesar de la cercanía de México).

El mayor importador de derivados de petróleo (kerosene, gasoil, fuel oil, gasolineras) en la región es Guatemala, que importa la totalidad de petróleo crudo y reconstruido desde Venezuela, si bien los derivados los adquieren de 20 países diferentes, dentro y fuera de la región.

El Salvador es el principal importador de crudo en la región, adquiere 58 % de este combustible desde Venezuela, 26 % desde México y 16 % desde Ecuador.

En el caso de Nicaragua, 53 % de sus importaciones de petróleo provienen de Venezuela, seguidas de México con 30 % y Ecuador con 17 %.

Costa Rica compra el 67 % de petróleo a Venezuela, 19 % a Colombia, 10 %. Costa Rica compra el 67 % del petróleo a Venezuela, 19 % a Colombia, 10 % a Ecuador y 3 % a Bolivia.



ESTRUCTURA 2 x 220 kV - Fotografía: Joaquín Turco

Honduras importa derivados de petróleo equivalentes a 14, 557 Mbl, provenientes de Ecuador, Estados Unidos, Panamá y Venezuela.

Panamá importa 12.208 Mbl. de derivados de petróleo, desde Trinidad y Tobago, Venezuela, Colombia y Estados Unidos. Costa Rica cuenta con importaciones de petróleo crudo, como energía primaria, desde Venezuela, Colombia y en muy pequeña proporción, desde Bolivia.

Argentina y Brasil son importadores y exportadores...

- Brasil exporta 16 % de su producción de petróleo crudo y es, simultáneamente, el mayor importador de este combustible en toda América Latina.
- Argentina exporta el 22 % del petróleo y el 13 % del gas natural. Importa principalmente carbón mineral.
- Respecto al gas natural, Brasil es el principal comprador de Bolivia, con 96 % de sus importaciones; Argentina le provee el restante 4 %.
- Brasil es el mayor consumidor de electricidad importada = de 8.170 MW adquiridos de la siguiente forma: el 69 % proviene de Paraguay; 28 % de Argentina; 1 % de Uruguay y 2 % de Venezuela, siendo el único comprador de cada país exportador de esta energía

En el análisis de las distintas fuentes de energía surgieron debates con posiciones encontradas en torno a:

- El potencial de las fuentes para asegurar un desarrollo sustentable.
- Impactos Ambientales asociados a su utilización.
- Generación de empleo.

El telón de fondo de estos debates fueron los posibles modelos de desarrollo para América Latina.

Si bien a nivel interno la discusión se focaliza en las distintas formas de asegurar el desarrollo de una determinada región en forma sustentable y si la explotación de determinado recurso se realiza a favor de los pueblos, a nivel internacional, el potencial energético de las Américas representa una posibilidad de disputar poder.

INTEGRACIÓN

Potencialidades y limitaciones

- **Dependencia energética, de parte de algunos países:** esto surge como una clara limitación de la región que provoca problemas para el desarrollo integral y autónomo de los países. A modo de ejemplo, Nicaragua es un país dependiente en 82 % de la energía producida del petróleo. Eso dificulta el desarrollo integral del país.

- **Matriz de América Latina de producción de Energía:** Según datos de la CEPAL (2004) la matriz energética de América Latina y el Caribe tiene las siguientes participaciones por fuente, Petróleo 41 %; Gas 24,5 %; Renovables 24,8 % (incluye hidroeléctrica, leña y productos de caña)

- **La Diplomacia Petrolera Venezolana:** recursos para la negociación hacia fuera de la región (miembro de la OPEP)

- **Reservas:** La información actual señala que Venezuela tendría reservas de petróleo liviano para asegurar una producción por aproximadamente 80 años más (200 años si se incorpora el petróleo pesado).

Algunas Iniciativas de Integración Energética

- Existe una propuesta de integración energética en el marco de Petroamérica y sus componentes PETROCARIBE, PETROANDINA y PETROSUR impulsada por Venezuela

■ PETROCARIBE: es la más desarrollada. (Junio 2005) la conforman 17 países “receptores”. Tiene una escala de financiamiento similar a la del acuerdo de Caracas. Agrupa a empresas públicas. Y existen países en los cuales se han creado empresas. Directorio de Petrocaribe compuesto por autoridades de los gobiernos de los países miembros. El objetivo es realizar inversiones en las actividades de refinación, transporte y almacenamiento.

■ PETROSUR: es una idea fuerza, es la menos institucionalizada, agrupa a Venezuela y los países del MERCOSUR. Existen proyectos de gasoductos e inversiones en refinación.

■ PETROANDINA: está conformada por Venezuela y países de la Comunidad Andina de Naciones. Se han realizado inversiones en gasoductos y refinerías

- Programa de Integración Energética Mesoamericana impulsado recientemente por México y donde también participan Colombia y la República Dominicana. El programa se desarrolla con aportes importantes del BID, USAID, otros organismos internacionales y empresas privadas.

- Otras iniciativas son los acuerdos de suministro de petróleo en el que participan conjuntamente México y Venezuela, como el Acuerdo de San José, vigente desde 1980; el Acuerdo Energético de Caracas y el Convenio Integral de Cooperación suscrito con Cuba, ambos vigentes desde el 2000. Puesto que los miembros de la OPEP no pueden vender petróleo con descuentos, se establece una escala de financiamiento del precio del petróleo que resultan en créditos que da Venezuela a muy bajo interés.

- El Plan Puebla-Panamá (PPP) ES un megaproyecto de integración económica que, bajo el discurso de desarrollo para la región mesoamericana, pretende intensificar la extracción de los recursos naturales y remover obstáculos sociales. Involucra a Belice, Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras,

México, Nicaragua, Panamá y Colombia, y ha sido fuertemente promovido por Estados Unidos y las IFIs. Uno de los proyectos mas avanzados del PPP es la interconexión bajo el Sistema de Integración Eléctrica para América Central (SIEPAC), coordinado por Guatemala.

Conflictos de Integración

Los principales conflictos surgen a partir del nuevo papel que Venezuela está cumpliendo en la Región:

- Tensión entre Petrocaribe y el Programa de Integración Energética de Mesoamérica, impulsado por México y Colombia, basado exclusivamente en empresas privadas.
- Críticas en el seno de los países de PETROCARIBE debido a la existencia de sectores que consideran que cualquier endeudamiento, por favorable que sea la tasa de interés, es perjudicial.

■ LA LIBERALIZACIÓN DE LA ENERGÍA

El análisis de la actualidad Latinoamericana permitió verificar que la participación del sector privado y del Estado en la propiedad y explotación en el área energética es diversa.

Varía desde una política fuertemente Estatal (Venezuela, Bolivia) hasta la regulación del mercado que permitió, no solo la actividad privada, sino que las transnacionales adquieran recursos naturales energéticos, como en el caso de la Argentina y Chile.

El proceso general de las privatizaciones en el Sector de la Energía se inició en la década del 90 impulsadas por el FMI, el BID y el Banco Mundial, quienes apoyados por los gobiernos neoliberales de turno, definieron la reestructuración y la reforma de estos sectores, teniendo como premisa, la búsqueda del beneficio de los acreedores externos.

Los procesos privatizadores permitieron:

- Asegurar la venta de las empresas a menores costos y posibilitaron la entrega del patrimonio nacional a los grandes grupos económicos extranjeros y a sus socios locales.
- La desnacionalización por medio de la cual, las empresas hasta entonces Estatales pasan a manos, en muchos casos, de empresas estatales de otros países (como es el caso de España o Francia).
- La competencia entre las empresas que brindan servicios públicos que fomentó una carrera hacia la disminución de costos que repercutió, no solo la calidad del servicio, sino además, en la seguridad de los trabajadores, la población y el medioambiente.
- La reconversión de las empresas estatales con la pérdida de todos los derechos de los empleados públicos, la implementación de políticas de reducción

de personal por vía de los retiros “voluntarios” que favorecieron la sustitución de los trabajadores más antiguos por personal nuevo sin experiencia sindical y política. Se flexibilizaron las condiciones laborales mediante la implementación de nuevos contratos flexibles apoyados por un fuerte proceso de tercerización que posibilitó la fragmentación y precarización del trabajo y el aumento de la persecución sindical. Se firmaron nuevos convenios colectivos por empresa que destruyeron las viejas conquistas de los trabajadores e introdujeron nuevas formas de explotación y control del trabajo. De este modo se vieron afectadas las condiciones de trabajo, la salud, la seguridad y la unidad de los trabajadores. Un ejemplo paradigmático respecto a la implantación de políticas anti-agremiación se puede observar en Unión FENOSA en Nicaragua que no son consistentes con la actitud de la misma empresa en su país de origen.

El proceso privatizador también afectó directamente a la comunidad:

- **El acceso al servicio:** el desplazamiento del Estado como productor y la entrada de las empresas privadas, sumado a la fragmentación del proceso que dio lugar a una redefinición del concepto de servicio público que coloca el suministro de energía eléctrica en el lugar de un mero producto más del mercado, al cual sólo se tiene acceso si se paga. Por otra parte, siendo mercados cautivos, no existe posibilidad de elección para los usuarios residenciales.

- **Tarifas:** la presión del precio de la energía sobre los hogares más pobres es superior a la que tienen los hogares con mayores ingresos.

- **Calidad del servicio:** la competencia introdujo una carrera inusitada por la reducción de costos y la ambición de ampliar la rentabilidad de las empresas que, ante la existencia de un mercado cautivo, no brinda una señal que asegure la mejora en la calidad del servicio. La lógica de mayores y más rápidas ganancias que promueve el sistema, atentó a contra la Calidad de la prestación. Esta situación contribuyó el intenso proceso de tercerización, la reducción de personal, el desmantelamiento de los planteles profesionales estables y experimentados, la falta de inversión en los sistemas de seguridad y ahorro en los costos de diseño y planificación de obras.

SUSTENTABILIDAD Y EL PAPEL DE LOS TRABAJADORES

■ Aportes para la utilización sustentable de recursos energéticos

En los debates planteados en los diversos paneles, surgieron propuestas que pueden ser consideradas para la construcción de un Modelo de Desarrollo Sustentable.

Muchas de las propuestas sobre alternativas, se fundamentaron en el supuesto de que el desarrollo no puede ser ciego y esto se expresa como la trayectoria de una sociedad hacia los fines que ella misma desea. Esta es una cuestión filosófica y ética para toda la humanidad. Si queremos un futuro viable, debemos actuar con responsabilidad intergeneracional.

Entre los principales aportes se destacó:

- La necesidad de buscar alternativas energéticas para evitar la acción destructora del ser humano sobre su propio hábitat. La cuestión principal es pensar la transición de un modelo a otro, no sólo por la finitud de los recursos, sino también por el cambio climático. Promover un equilibrio de las matrices energéticas e ir constituyendo un modelo alternativo frente al modelo actual para garantizar empleo, trabajo y sustentabilidad.

- La urgencia con la que debe concretarse la conversión del actual modelo de consumo y producción en otro de bajo consumo y eficiencia energética. Considerando que la transición hacia un nuevo modelo energético no puede ser pagada por los trabajadores, tampoco deben éstos ser la fuerza que obstaculice. Debemos andar hacia nuevas vías de generación de energía que son más intensas en términos de mano de obra. Podemos construir culturalmente otras maneras de desarrollar/consumir nuestras sociedades. Actuar sobre casos donde se podría operar localmente.

- Buscar la Eficiencia Energética.

- Fomentar el desarrollo de actividades productivas “verdes” ya que requieren un empleo de mano de obra más intensivo.

- La necesidad de que, en esta coyuntura de cambio tecnológico que implica el cambio en la matriz energética sea vista como una oportunidad para los trabajadores y trabajadoras de acceder a formación profesional en otras áreas. Este cambio de modelo no se puede permitir ignorar la incorporación de las mujeres como protagonistas del cambio.

- Pensar en las cadenas de valores regionales, locales, discutir en este modelo las posibilidades de generar otro tipo de producciones que permitan planear transiciones de empleo más fáciles. Discutir cadena por cadena, qué deberíamos producir y qué no. Cómo vamos cambiando de sectores productivos a otros, sin perder empleo.

- No omitir el hecho que, el camino para las reformas implica rediscutir el rol del Bid y el BM, revertir el proceso de liberalización del sector, priorizar una visión de la energía como derecho humano, no como mercancía. Reivindicar la soberanía y propiedad de los recursos, impulsar un rol activo para las empresas estatales.

- La necesidad de promover moratorias a mega proyectos energéticos y restitución de territorios degradados.

- Promocionar las energías renovables no convencionales y sustentables. Diversificar la matriz energética, a través de las fuentes renovables: energía solar, hidroeléctrica en pequeña escala, eólica, geotérmica, biomasas. Sabiendo que todo tipo de energía tendrá un impacto sobre el contexto en que se sitúa, y su elección son opciones tecnológicas que también obedecen a decisiones políticas acerca del impacto y a qué/quienes sirven y qu se utilicen las denominadas tecnologías apropiadas.

- La obligación de transformar la realidad de América Latina hacia la Sustentabilidad en favor de las poblaciones, además de los standards laborales, de salario y condiciones de trabajo. Los gobiernos progresistas en nuestras regiones ya tienen experiencias que prueban que es posible la ejecución de políticas alternativas.

- Energía y democracia. Se dio el ejemplo del gobierno Lula, el programa Luz para Todos, como política pública que puede democratizar no solamente la energía sino que permite asegurar la autonomía de la gente que antes quedaba presa de los que controlaban el recurso energético escaso.

- Comprender que la participación social en el tema energético incluye la necesidad de estudiar las experiencias existentes y proponer políticas públicas. Participar es actuar y no evadir la toma de decisiones. Hay que garantizar la institucionalización de los espacios de participación de la sociedad civil en las tomadas de decisiones y en la gestión de las políticas públicas de energía.

- La necesidad de recuperar la inversión pública en tecnologías verdes y la promoción del desarrollo endógeno. Hacia una energía limpia, segura y justa. Las energías renovables y sustentables pueden y deben ser una herramienta para impulsar el acceso a la energía y la eliminación de la pobreza.

- Luchar por la renacionalización de las fuentes de energía para garantizar la soberanía y autodeterminación.

- Trabajar en la construcción de una propuesta de canasta básica energética.

- Considerar a la energía como insumo básico para la integración, el desarrollo sustentable y la inclusión social.

- La necesidad de cambiar el paradigma económico entero. La Integración Regional no puede repetir el modelo actual de transporte de mercaderías por el mundo, hay que aproximar la producción al consumo. Fortalecer las pequeñas y medianas industrias.

- Lograr la integración de nuestros pueblos a través de la integración energética. Por ejemplo: no habrá una verdadera integración en el Mercosur si antes no solucionamos el tema de Itaipú y Yaciretá. Los conflictos entre las transnacionales no pueden convertirse en conflicto entre trabajadores/as.

- Defender la integración de infraestructura (incluso criticando a IIRSA). Una infraestructura integrada permite la movilidad de las personas y de mercancías necesarias para nuestros pueblos.

- La conformación de un gran bloque Latinoamericano para negociar con más fuerza en el contexto internacional. Aislados somos más débiles.

- Asegurar que la producción se realice en ámbitos participativos que incluyan las cuestiones ligadas a la seguridad alimentaria y la preservación del medio ambiente, con regulación Estatal fuerte.

- Profundizar alternativas sobre como garantizar seguridad y soberanía alimentaria así como la seguridad y soberanía energética con preservación del Medioambiente.

- Avanzar en el logro de la certificación ambiental y laboral.

- Lograr un crecimiento económico con libertad que asegure la distribución de renta, valorización del trabajo y sustentabilidad ambiental.

- No minimizar las cuestiones ligadas a los agrocombustibles que pueden convertirse sólo en un nuevo negocio para las trasnacionales.

■ El papel de las y los trabajadores

Es fundamental incorporar a las trabajadoras y los trabajadores en el debate. Estos temas nos involucran a todos, no pueden ser tratados exclusivamente por los técnicos los científicos y algún dirigente.

En todos los sectores industriales intensivos en energía, hay trabajadores y trabajadoras. Lo mismo en las empresas de explotación y distribución. Por lo tanto, es fundamental incorporar a las y los trabajadores en la discusión

Los sindicatos tenemos el deber de formar a nuestros afiliados, no sólo por la mejora que puede traer en las condiciones de empleo, sino para disputar el modelo y direccionarlo hacia un desarrollo sustentable que permita transformar la realidad de América Latina.

Durante la conferencia, hubo intervenciones sindicales que relataron la realidad de las y los trabajadores, las luchas y las propuestas para una transición justa. Siguen a continuación algunos puntos que hicieron parte de las presentaciones

Situación de los/las trabajadoras del sector:

- La industria energética utiliza mano de obra que es altamente calificada. Hay tendencia a la tercerización, deslocalización y subcontratación, condiciones de trabajo en degradación. Esta tendencia conlleva el debilitamiento de los sindicatos. Cuando el escenario es de privatización, con disminución del trabajo formal y crecimiento de la tercerización, es claro que hay una pérdida de los derechos laborales y sociales, que eran al menos un poco más garantizados por las empresas estatales.

- En el comportamiento de las empresas hay y ha habido abusos contra los/as trabajadores/as y en algunos países se pusieron en marcha leyes que posibilitan el despido sin justa causa.

- A eso se unen los programas de “mejoramiento de gestión” en los cuales siempre definen que necesitan menos trabajadores de los que hay. Eso ha sido una inevitabilidad común. Como resultado, ha habido un incremento inversamente proporcional en la relación entre el número de clientes frente al número de trabajadores de las empresas.

- A su vez se han promovido los “cargos de confianza” es una práctica anti-sindical porque les exige que se desafíe del sindicato y se no lo acepta es incluido en la lista del plan de despidos voluntarios. Hay una campaña contra la sindicalización por parte de las empresas. Hay injerencia sindical, creación de sindicatos blancos.

- En la producción de biocombustibles a partir de caña de azúcar se utiliza en varios ingenios trabajo semi esclavo o trabajo forzoso. El patrón de relación laboral en los monocultivos es perverso, pero los sindicatos están luchando en contra eso. En Brasil se tiene unidad sindical sobre ese tema

- Las consecuencias de la crisis energética en la crisis de desempleo: Los precios elevados de energía implican reducción de la producción y ergo, reducción de la generación del empleo. Energía más cara, mayor costo para la exportación de nuestros productos

Algunas demandas comunes sindicales presentadas fueron:

- Regreso de los subsidios para las clases más pobres.
- Que las empresas estatales puedan participar de las nuevas licitaciones.
- Que haya un cuidado ambiental en las construcciones.
- Limitación legal a la subcontratación.
- Participación de los trabajadores en la gestión para presionar por transparencia.
- Es importante que se asuma la cuestión de la energía como un derecho asociado a la calidad de vida, el acceso tiene que ser un derecho universal del punto de vista de la calidad de vida. Y si es un derecho debe estar en manos públicas.
- La gestión tiene que ser pública, con participación social. Una propuesta sería una parceria público-público en el sector eléctrico, así como ya hay en el sector del agua, para intercambiar experiencias de gestión participativa y modelos de calidad que deseamos.

■ Propuestas de acción sindical

Estas son las ideas fuerza que quedaron como insumo que podrá ser utilizado en futuros encuentros y en los distintos grupos de trabajo:

- Continuar debatiendo a nivel nacional con las y los trabajadores la matriz energética, impactos en el medioambiente y en el empleo a fin de disputar un modelo de desarrollo hacia la sustentabilidad, y construir estrategias comunes más allá de los sectores específicos. Establecer una agenda propia y a partir de allí establecer alianzas con otros actores.

- Discutir específicamente el sector transporte en su totalidad (de alimentos, urbano, producción de automóviles, etc) por ser uno de los sectores que mayor consume energía y por no reflejar una mejora en la calidad de vida.

- Sindicalizar en sectores energéticos no tradicionales, principalmente en las plantaciones destinadas a agrocombustibles, paralelo al establecimiento de un diálogo con comunidades locales y campesinos.

- Una de las líneas estratégicas de la CSI son los llamados empleos verdes, que se trabaja junto a la OIT. Un empleo considerado verde debe ser obligatoriamente decente. Hay que también llegar a los jóvenes y a la gente más pobre



en términos de empleos verdes. Igual hay que convertir empleos existentes en empleos verdes.

- Transición justa: la búsqueda de alternativas implica cambios y pérdidas de empleo en algunos sectores energointensivos y contaminantes. Cómo hacer para que no sean las y los trabajadores los que carguen con todos los costos?

- Preparar a los sindicatos frente al modelo alternativo de consumo que necesitamos para el siglo XXI. Estilos de vida sustentables, sin detrimento de acceso a la energía de los sectores más vulnerables.

- Buscar garantizar la institucionalización de los espacios de participación de la sociedad civil en las tomas de decisiones y en la gestión de las políticas públicas de energía.

- Aprovechar las oportunidades brindadas por el cambio tecnológico que implica el cambio en la matriz energética es una oportunidad para los trabajadores y trabajadoras: formación profesional en otras áreas

- Trabajar sobre el derecho a la energía – “canasta básica energética” Equidad en el acceso a la energía.

- Trabajar el concepto de sustentabilidad – entendiendo que este debe sostenerse sobre 4 dimensiones: ecológica, social, económica y política.

- Trabajar el concepto de soberanía y equidad energética junto a la soberanía alimentaria

- Pensar el concepto de energía en todas sus dimensiones: medioambiente, equidad, empleo, democracia, seguridad y vulnerabilidad.

Energía y Cambio Climático

Joaquín Turco

El cambio del clima es ante todo un asunto energético ya que está motivado, en gran medida, por el uso y la producción de energía que es requerida por la sociedad actual para satisfacer sus necesidades humanas.

Por esta razón, hablar de modelo energético es también hablar de modelo de sociedad y viceversa.

Cambio Climático

Hoy cuando se habla del fenómeno Cambio Climático se está haciendo referencia a cambios climáticos que se están produciendo en el presente (o se esperan en el futuro) como consecuencia directa de la actividad humana que altera la composición de la atmósfera.

El cambio climático global se caracteriza por tener asociado una elevada complejidad para su análisis ya que:

- Existen algunas incertidumbre respecto a como seguirá evolucionando el problema y sus impactos vinculados.
- Los daños que produciría el fenómeno son potencialmente irreversibles y los costos de mitigación y remediación para enfrentarlos son crecientes a medida que el problema avanza.
- Coexiste una inercia o retraso entre las emisiones de gases de efecto invernadero y los impactos que traen aparejado con el cambio climático.
- Se está verificando, al menos en esta primera etapa, una amplia variación regional en la naturaleza y la intensidad de los efectos adversos los cuales pueden ser acumulativos e incrementales.

Estas condiciones se combinan y retroalimentan de modo tal que, para enfrentarlas se necesita una participación consciente y activa de todos nosotros.

Es necesario asegurar la implementación de mecanismos y conductas responsables de forma tal que logren contrarrestar conductas individuales y colectivas que puedan entorpecer o neutralizar la implementación de las soluciones.

A la luz de los conocimientos que se tienen hasta ahora de este fenómeno, pareciera que ya se ha atravesado el punto en el cual hubiera sido posible evitar la ocurrencia de los futuros desastres relacionados con el cambio climático de origen antropogénico.

Las emisiones de CO₂ así como de otros gases de efecto invernadero, constituyen un caso típico de lo que los economistas identifican como “externalidad negativa” que provoca una “falla del mercado” masiva: los gases se acumulan en la atmósfera y van aumentando progresivamente la temperatura de la Tierra, lo que provocará graves daños futuros; pero hasta ahora quien emite tales gases no tiene que pagar ningún coste por ese efecto dañino.

“Una forma de considerar el calentamiento global es verlo como una manifestación clave de la última etapa de un proceso histórico: el de la privatización de los bienes comunes por parte del capital. Creemos que la crisis climática tiene que ser vista como la expropiación del espacio ecológico de las sociedades menos desarrolladas o más marginadas, por parte de las sociedades capitalistas avanzadas”. (Walden Bello)

Efecto Invernadero y el Calentamiento Global

El efecto invernadero existe en nuestro planeta y gracias a él existe la vida tal cual la conocemos sobre la faz de la tierra.

Cuando la superficie terrestre, los océanos y los hielos son calentados por el Sol, la energía que reciben, del tipo visible y ultravioleta, es devuelta como otro tipo de energía. Esta energía, ahora transformada en radiación infrarroja, es retenida momentáneamente por el vapor de agua, el dióxido de carbono (CO₂), el metano (CH₄) y otros gases que están presentes en la atmósfera, haciendo que la temperatura promedio del planeta aumente. Estos gases, que tienen la propiedad de retener la radiación infrarroja, se denominan Gases de Efecto Invernadero GEI o GHG por sus siglas en inglés.

Otros gases también presentes en la atmósfera, como el oxígeno (O) y el nitrógeno (N), aunque se encuentran en proporciones mucho mayores, no contribuyen al efecto invernadero.

El vapor de agua, también presente en la atmósfera, realiza una contribución importante al efecto invernadero. Sin embargo, como las actividades humanas no cambian la concentración de este gas, no se lo incluye entre los gases incluidos en este análisis.

Considerando lo detallado, podemos concluir que el efecto invernadero es un “proceso natural” por el cual, algunos de los gases que están presentes en la atmósfera “atrapan” la energía que llega a la Tierra por la radiación Solar

haciendo que esta energía sea devuelta más lentamente, permitiendo que el calor se mantenga por más tiempo cerca de la superficie.

Los Gases Efecto Invernadero representan menos del 1 % de la composición de la atmósfera, sin embargo, conforman una especie de manta alrededor de la Tierra que es suficiente para que la temperatura media en el Planeta sea alrededor de 33° C mayor a la que existiría si este proceso no ocurriera. Si el efecto invernadero no existiese la temperatura promedio en la superficie terrestre sería de aproximadamente -18° C.

En la figura se pueden observar las distintas etapas de este fenómeno, que incluye, para mayor claridad, un balance aproximado de las energías recibidas y emitidas.

ESQUEMA DEL MECANISMO DE EFECTO INVERNADERO



Fuente: CMCC (2005) Cuidar el Clima. Guía de la Convención Marco sobre el Cambio Climático y el Protocolo de Kyoto (edición revisada, 2005)

Los Gases de Efecto Invernadero provocan que la Tierra se mantenga lo suficientemente templada como para hacer posible la vida, sin embargo, este equilibrio es muy delicado y una pequeña variación en el balance de absorción y emisión de energías puede causar graves problemas.

Durante millones de años el fenómeno natural del efecto invernadero mantuvo el clima de la Tierra a una temperatura media relativamente estable, sin embargo desde que el hombre inventó la máquina a vapor y comenzó el período denominado “Revolución Industrial”, los niveles o concentraciones de Gases Efecto Invernadero han aumentado la capacidad de la Atmósfera para retener el calor y comenzaron a alterar el clima global.

Los productos de muchas de las actividades humanas contribuyen a incrementar el efecto invernadero: la quema de combustibles fósiles, como el carbón, el petróleo y el gas, los fertilizantes utilizados en la agricultura, la actividad ganadera, la deforestación, algunos procesos industriales y los sitios de disposición de residuos urbanos, provocan el aumento de las concentraciones de estos gases con efecto invernadero en la atmósfera.

Este aumento de las concentraciones de los GEI hace que la capacidad de la atmósfera de retener parte de la energía reflejada por la Tierra aumente, lo cual produce finalmente el calentamiento global.

El aumento en la concentración de estos gases, no sólo provoca cambios en la temperatura, sino también en el clima mundial y causa anomalías como alteraciones en los regímenes de precipitaciones, incremento en la desertificación, alteraciones en los ciclos agrícolas así como el derretimiento de los hielos, lo que incrementará el nivel del mar causando, entre otros fenómenos, inundaciones en las zonas costeras.

El Cambio Climático Global Antropogénico

El clima de la Tierra ha variado muchas veces a lo largo de su historia como producto de cambios naturales que se han producido en el equilibrio entre la energía solar entrante y la energía reemitida por la Tierra hacia el espacio.

Entre las causas naturales de esas variaciones se pueden citar: las erupciones volcánicas, los cambios en la órbita de traslación de la Tierra, los cambios en el ángulo del eje de rotación de la Tierra con respecto al plano sobre el que se traslada y las variaciones en la composición de la atmósfera.



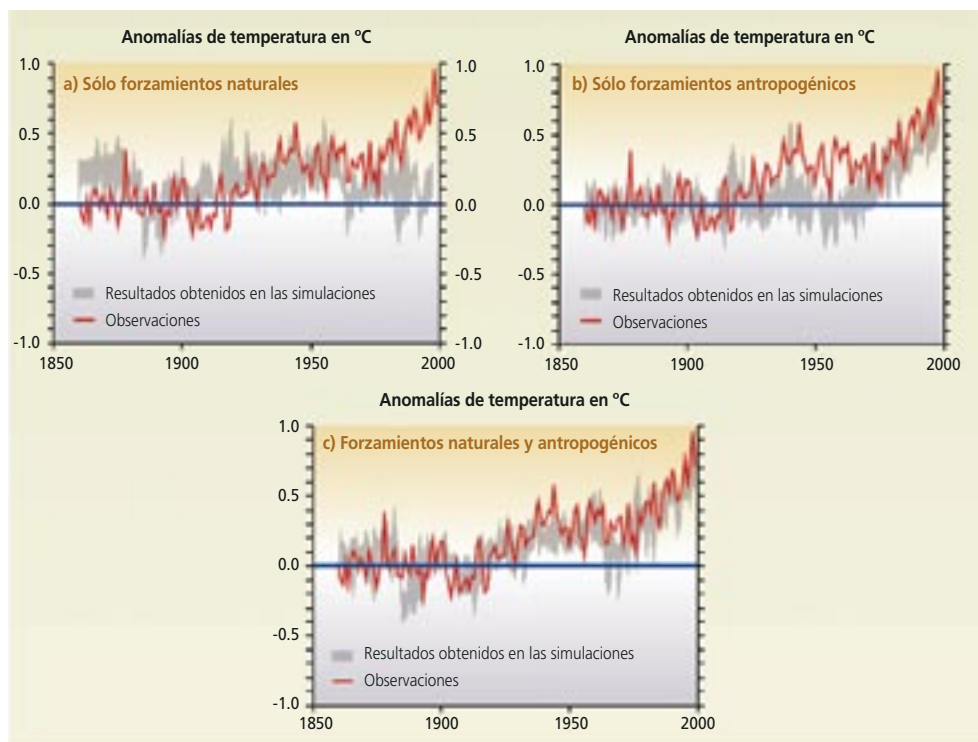
INDUSTRIA SIDERÚRGICA – Responsable del 3,2 % de las emisiones de Gases Efecto Invernadero (GEI's). Fotografía: Joaquín Turco

Sin embargo, nunca como hasta ahora, se verificó un ritmo de cambio como el actual. Pruebas convincentes obtenidas en todo el mundo revelan que está en marcha un nuevo tipo de cambio climático, que permite prever repercusiones drásticas sobre las personas, las economías y los ecosistemas.

Los expertos coinciden que, si bien las causas naturales, también denominadas, “variabilidad natural del clima”, permitirían explicar apenas una pequeña parte de este calentamiento, la mayor parte de estos cambios están relacionados con la actividad humana que estaría causando un “efecto invernadero forzado”.

Desde finales del Siglo XVIII, momento en que comienza a expandirse el Modelo Industrial Utilitarista/Productivista, los niveles de dióxido de carbono y otros gases de efecto invernadero en la atmósfera han aumentado vertiginosamente como consecuencia de la deforestación y el fuerte consumo de combustibles fósiles, estimulado por el crecimiento económico y demográfico.

COMPARACIÓN ENTRE LAS SIMULACIONES Y LAS OBSERVACIONES DEL AUMENTO DE TEMPERATURA DESDE EL AÑO 1860



Fuente: Cambio Climático 2001 – 3. Informe de Síntesis. Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático

- La simulación de la variación de temperaturas (°C) y la comparación de los resultados con los cambios registrados permiten comprender mejor las causas que producen los principales cambios. Los científicos utilizan modelos climáticos para simular los cambios de temperatura debidos a factores naturales y antropogénicos.
- Las simulaciones representadas por el gráfico a) se basaron únicamente en cambios producidos por agentes naturales como variaciones solares y la actividad volcánica. Las que se muestran en el gráfico b) se basaron en los cambios originados por agentes antropogénicos: gases de efecto invernadero y una estimación de los aerosoles de sulfato. Finalmente en el gráfico c) se presenta la combinación de los dos efectos anteriores (los forzamientos naturales y los antropogénicos).

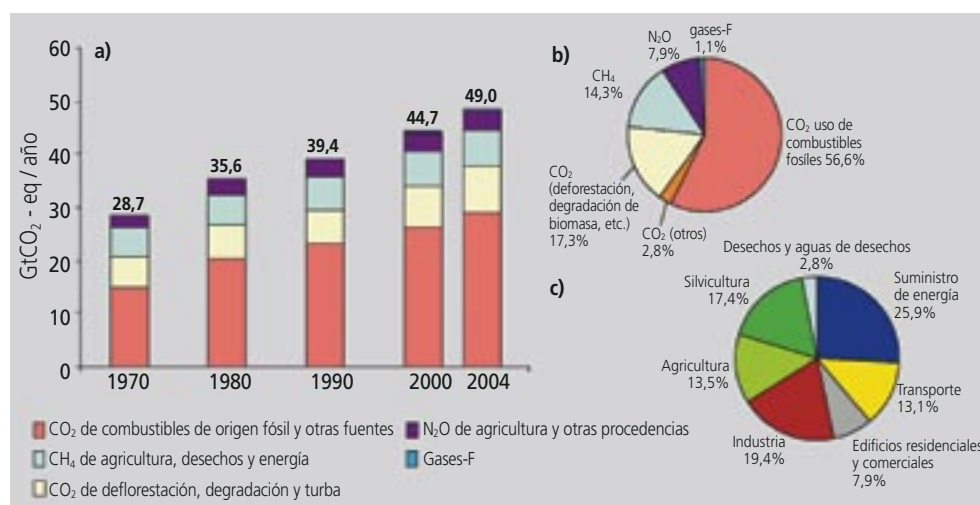
En su Tercer Informe de Evaluación, el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) señaló que “existen pruebas nuevas y más convincentes de que la mayor parte del calentamiento observado durante los últimos 50 años se puede atribuir a actividades humanas”. Aunque las incertidumbres que rodean a la proyección de las tendencias futuras crean amplios márgenes de error en las estimaciones, el IPCC preveía un aumento de 1,4 a 5,8°C en las temperaturas superficiales medias de nuestro planeta durante los próximos 100 años. Según esos expertos, los efectos del calentamiento, incluso en los extremos inferiores de esa banda, serán probablemente dramáticos. Las repercusiones en los seres humanos serán inevitables y, en algunos lugares, extremas.

El calentamiento del sistema climático es inequívoco, como se desprende ya del aumento observado del promedio mundial de temperatura del aire y del océano, de la fusión generalizada de nieves y hielos, así como del aumento del promedio mundial del nivel del mar.

Las causas del cambio

La variación en las concentraciones de gases de efecto invernadero (GEI) y aerosoles en la atmósfera, así como las variaciones de la cubierta terrestre y por ende, de la influencia de la radiación solar, alteran el equilibrio energético del sistema climático.

Las emisiones mundiales de GEI por efecto de actividades humanas han estado aumentando desde la era preindustrial, solo entre los años 1970 y 2004 se incrementaron en un 70 %, tal como se puede observar en el sector a) de la figura.



Fuente: Cambio Climático 2007 – Informe del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático - (GTIII Figuras RT.1a, RT.1b, RT.2b)

■ a) Emisiones mundiales anuales de GEI antropógenos entre 1970 y 2004.5

■ b) Parte proporcional de diferentes GEI antropógenos en las emisiones totales en el año 2004, en términos de CO₂-eq.

■ c) Parte proporcional de diversos sectores en las emisiones totales de GEI antropógenos en 2004, en términos de CO₂-eq (en silvicultura se incluye la deforestación).



Parque Automotor – Responsable del 9,9 % de las emisiones de Gases Efecto Invernadero (GEI's). Fotografía: Joaquín Turco

Los estudios han verificado que las concentraciones atmosféricas mundiales de dióxido de carbono (CO_2), metano (CH_4) y óxido nitroso (N_2O) han aumentado notablemente por efecto de las actividades humanas desde 1750, siendo actualmente muy superiores a los valores preindustriales (determinados a partir de núcleos de hielo que abarcan períodos de muchos milenios).

En particular, las concentraciones atmosféricas de CO_2 (379 ppm) y CH_4 (1774 ppm) en 2005 exceden significativamente el rango natural de valores de los últimos 650.000 años.

Los aumentos de la concentración mundial de CO_2 se deben principalmente a la utilización (quema) de combustibles de origen fósil y en una parte apreciable, pero menor, a los cambios de uso de la tierra asociados a la deforestación (destrucción de sumideros).

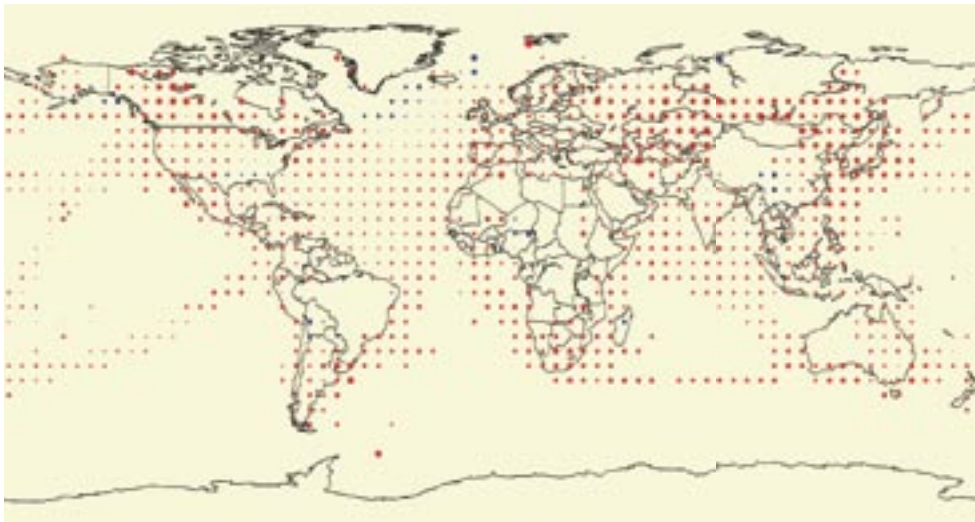
Con respecto al CH_4 , es muy probable que el aumento observado en su concentración se deba predominantemente a la agricultura, la ganadería (ganado rumiante) y también a la utilización de combustibles de origen fósil. El aumento de metano ha sido menos rápido desde comienzos de la década del 90.

Finalmente, el aumento de la concentración de N_2O tiene como origen principalmente a la actividad agrícola (agroquímicos y fertilizantes).

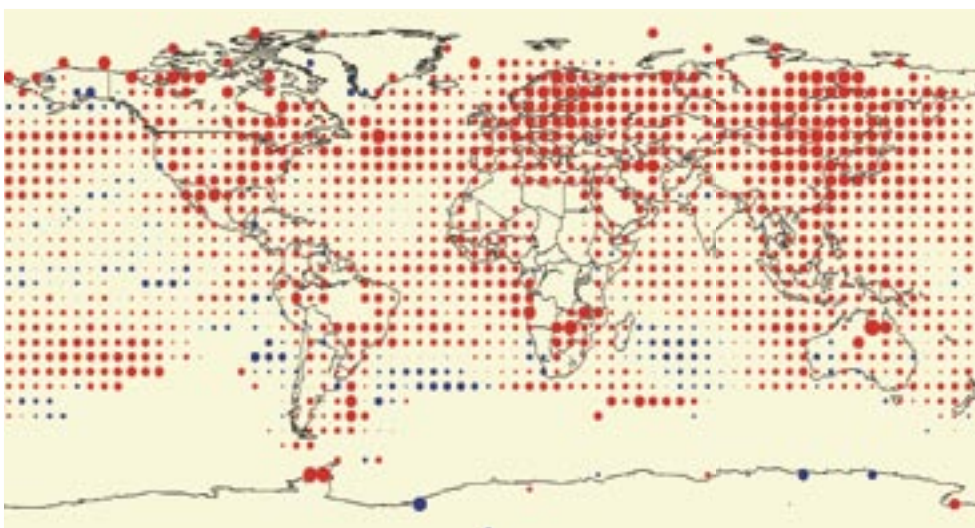
Sobre la base del conocimiento actual, los científicos estiman que, es muy probable que la mayor parte del aumento observado del promedio mundial de temperatura desde mediados del siglo XX esté ocasionado por el aumento de las concentraciones de GEI originado en por las actividades del hombre.

En el siguiente cuadro se pueden observar las tendencias para los promedios de la temperatura anual en distintas zonas de la Tierra, considerando dos períodos distintos de tiempo: 1901-2000 y 1975-2000.

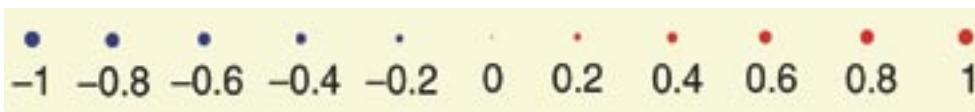
TENDENCIAS DE LA TEMPERATURA ANUAL – 1901-2000



TENDENCIAS DE LA TEMPERATURA ANUAL – 1975-2000



TENDENCIAS (°C/DECENIO)



Fuente: Cambio Climático 2001: La Base Científica - Informe del Grupo de trabajo I del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático

- Tendencias de la temperatura anual en los períodos 1901 a 2000 y 1975 a 2000. Las tendencias están representadas por el tamaño del círculo. El color rojo representa los aumentos de temperatura, el azul las reducciones y el verde poco o ningún cambio. Las tendencias se calcularon a partir de las anomalías para cada retícula promediadas anualmente. El cálculo de las anomalías anuales incluyó 10 meses de datos, como mínimo. Para el período 1901 a 2000, sólo se calcularon las tendencias para las casillas de la cuadrícula que contenían anomalías anuales en por lo menos 66 de los 100 años.

Los efectos del Cambio Climático

Como lo expresa el IPCC, el calentamiento del sistema climático es inequívoco, como evidencian ya los aumentos observados del promedio mundial de la temperatura del aire y del océano, el deshielo generalizado de nieves y hielos y el aumento del promedio mundial del nivel del mar.

A continuación se presentan algunos de los hallazgos que los expertos del Panel Intergubernamental han incluido en el último informe y que demostrarían el calentamiento del sistema climático:

- De los doce últimos años (1995-2006), once figuran entre los doce más cálidos en los registros instrumentales de la temperatura de la superficie mundial (desde 1850). El aumento de temperatura está distribuido por todo el planeta pero es más acentuado en las latitudes septentrionales superiores. Las regiones terrestres se han calentado más aprisa que los océanos. En promedio, las temperaturas del Hemisferio Norte durante la segunda mitad del siglo XX fueron muy probablemente superiores a las de cualquier otro período de 50 años, de los últimos 500 años y probablemente las más altas a lo largo de, como mínimo, los últimos 1300 años.

- El aumento de nivel del mar concuerda con este calentamiento. En promedio, el nivel de los océanos mundiales ha aumentado desde 1961 a un promedio de 1,8 [entre 1,3 y 2,3] mm/año y desde 1993 a 3,1 [entre 2,4 y 3,8] mm/año, en parte por efecto de la dilatación térmica y del deshielo de los glaciares, de los casquetes de hielo y de los mantos de hielo polares.

- La disminución observada de las extensiones de nieve y de hielo concuerda también con el calentamiento. Datos satelitales obtenidos desde 1978 indican que el promedio anual de la extensión de los hielos marinos árticos ha disminuido en un 2,7% por decenio, con disminuciones estivales aun más acentuadas de 7,4 % por Decenio.

- En promedio, los glaciares de montaña y la cubierta de nieve han disminuido en ambos hemisferios. En el mundo, la superficie afectada por las sequías ha aumentado desde el decenio de 1970.

- En los últimos 50 años los días fríos, las noches frías y las escarchas han sido menos frecuentes en la mayoría de las áreas terrestres. Los días y noches cálidos han sido más frecuentes. Las olas de calor han sido más frecuentes en la mayoría de las áreas terrestres.

- Las observaciones evidencian un aumento de la actividad ciclónica tropical intensa en el Atlántico Norte desde aproximadamente 1970, con escasa evidencia de aumentos en otras regiones.

- Los cambios experimentados por la nieve, el hielo y el terreno congelado han incrementado el número y extensión de los lagos glaciales, han acrecentado la inestabilidad del terreno en regiones montañosas y otras regiones de permafrost y han inducido cambios en ciertos ecosistemas árticos y antárticos.

- En los ecosistemas terrenos, la anticipación de las primaveras y el desplazamiento hacia los polos y hacia mayores alturas del ámbito geográfico de la flora y de la fauna están vinculados al reciente calentamiento.

- En algunos sistemas marinos y de agua dulce, los desplazamientos de ámbito geográfico y la alteración de la abundancia de algas, plancton y peces, están asociados al aumento de la temperatura del agua y a los correspondientes cambios de la cubierta de hielo, de la salinidad, de los niveles de oxígeno y de las corrientes.

- Existen más de 29.000 series de datos observacionales, recogidas en 75 estudios, que arrojan cambios importantes en numerosos sistemas físicos y biológicos, más de un 89 % son coherentes con la dirección del cambio esperado en respuesta al calentamiento (Sin embargo, hay un notable desequilibrio geográfico en los datos y publicaciones referentes a los cambios observados, siendo menos abundantes los relativos a países en desarrollo).

El Cambio Climático Proyectado

Los informes muestran que las actividades humanas se han convertido en una fuerza dominante, responsables, en gran medida, del calentamiento que se ha experimentado en los últimos 50 años.

Los cambios climáticos, no sólo se han producido por el aumento de los denominados gases de efecto invernadero, sino también por las variaciones en las pequeñas partículas llamadas aerosoles y los cambios en el uso de la tierra.

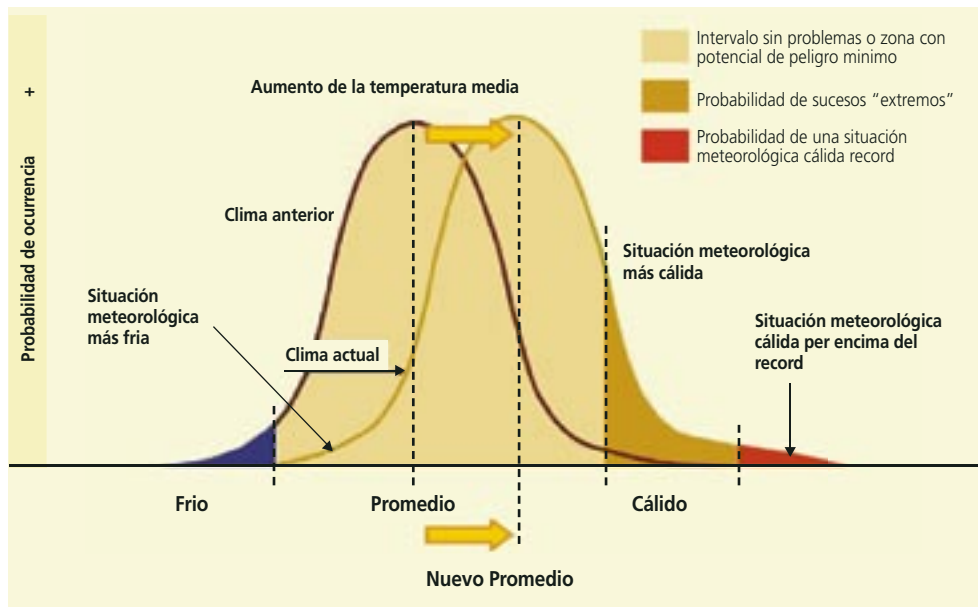
Para que el balance de energía del planeta se mantenga equilibrado, el sistema climático se ajusta provocando el calentamiento de la superficie de la tierra y de las capas inferiores de la atmósfera, sin embargo, este delicado equilibrio está acompañado también por otros cambios como la cobertura de las nubes o la dirección e intensidad de los vientos que vuelven a realimentar al sistema.

La Tierra es un sistema complejo y el sistema climático también. Por esta razón, en la medida que se afecta el clima, también se modifican las probabilidades de ocurrencia de ciertos fenómenos meteorológicos extremos. La frecuencia y magnitud de muchos sucesos climáticos extremos crecen con un aumento pequeño en la temperatura y serán mayores a temperaturas más altas. Los sucesos extremos comprenden, por ejemplo, las crecidas, el déficit de humedad del suelo, los ciclones tropicales, las tempestades, las altas temperaturas y los incendios.

Los impactos de los sucesos extremos suelen ser grandes en el plano local y podrían tener fuertes efectos sobre sectores y regiones concretas y un aumento en el número de sucesos extremos podrían ocasionar que se excedan umbrales naturales o de diseño crítico, más allá de los cuales la magnitud de los impactos aumentará rápidamente

Las comunidades, por lo tanto, son más vulnerables y menos adaptables a los cambios en frecuencia y magnitud de las condiciones distintas de las medias, especialmente los extremos, que son inherentes al cambio climático.

CAMBIO CLIMÁTICO: VARIABILIDAD, EXTREMOS E INTERVALOS SIN PROBLEMAS



Fuente: IPCC, 2001. Cambio Climático 2001: Informes de síntesis. Tercer informe de evaluación de Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático

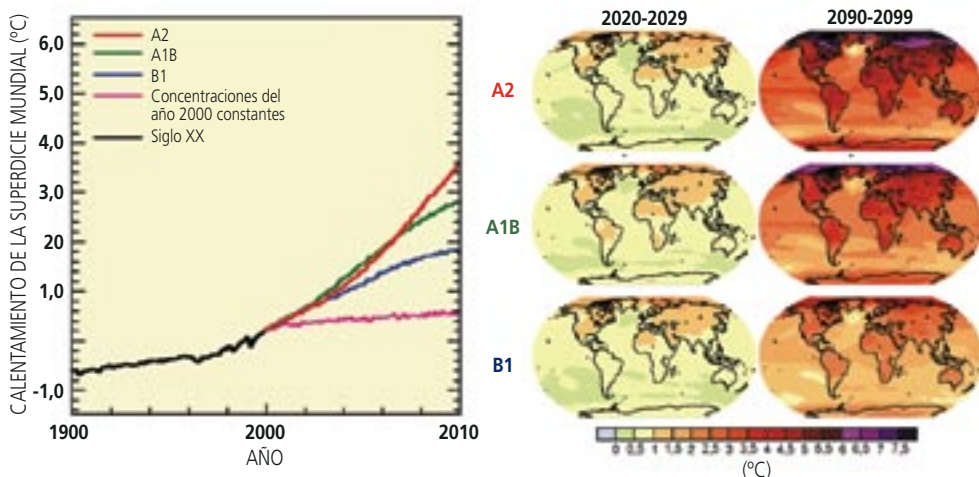
■ El aumento de la temperatura media aumenta la probabilidad de situaciones meteorológicas más cálidas así como otras por encima del record (área color rojo). El desplazamiento de la campana de gauss indica que una situación meteorológica fría tendría menor probabilidad de ocurrencia.

En climatología, el uso de modelos es fundamental para realizar pronósticos meteorológicos y para intentar prever las consecuencias de los posibles cambios climáticos a mediano y largo plazo. Sin embargo, la realidad es tan compleja que, ni aun usando las más potentes computadoras se puede reproducir con fidelidad la evolución de los parámetros

Por otra parte, al efecto directo del aumento de las concentraciones de GEI en la temperatura global de la Tierra, hay que sumarle las realimentaciones tanto de índole positiva como negativa, motivada por las interrelaciones entre temperatura, nubosidad, extensión de superficie de hielo etc.

Las emisiones futuras de gases de efecto invernadero y de aerosoles también se encuentran determinadas por fuerzas impulsoras como la población, el desarrollo socioeconómico y el cambio tecnológico, por lo cual su evolución es muy incierta.

Por esta razón, las simulaciones climáticas complejas basadas en fenómenos físicos son la principal herramienta con las que se cuenta para efectuar una proyección del cambio climático en el futuro.



Fuente: IPCC, 2001. Cambio Climático 2001: Informes de síntesis. Tercer informe de evaluación de Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático

- **Gráfica izquierda:** Las líneas de trazo continuo representan promedios mundiales multimodelo del calentamiento en superficie (respecto del período 1980-1999) para los escenarios IEEE A2, A1B y B1, representados como continuación de las simulaciones del siglo XX. La línea magenta describe un experimento cuyas concentraciones se mantuvieron constantes en valores del año 2000.
- **Imágenes de la derecha:** Proyecciones del cambio de la temperatura en superficie para el comienzo y el final del siglo XXI, respecto del período 1980-1999. En los mapas aparecen representadas las proyecciones del promedio de los MCGAO para los escenarios IEEE A2 (parte superior), A1B (parte central) y B1 (parte inferior) a lo largo de los decenios 2020-2029 (izquierda) y 2090-2099 (derecha). FUENTE: Cambio Climático 2007 – Informe del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático.

Para analizar de qué manera las fuerzas impulsoras pueden influir en la producción de emisiones futuras y evaluar las incertidumbres asociadas con ellas, se modelan distintos escenarios que contemplan combinaciones de cambios demográficos, desarrollo económico y social y adelantos tecnológicos generales. (Los distintos escenarios son identificados con códigos tales como A1B, A2, B1, B2). Debemos comprender que justamente estos escenarios son diferentes simulaciones de la realidad de acuerdo a diversas previsiones.

Así podemos observar que estos escenarios se caracterizan por:

Escenarios A1B: considera un futuro con rápido crecimiento económico y una población que alcanza su punto máximo aproximadamente a mediados de siglo XXI decreciendo posteriormente. Adopta una rápida introducción de tecnologías nuevas y más eficaces que posibilitan un equilibrio en la utilización de todas las fuentes de energía (no-dependencia de una fuente en particular). Dentro de los factores socioeconómicos prevé importantes reducciones en las diferencias regionales en el ingreso per capita y un importante aumento de las interacciones culturales y sociales.

Escenarios A2: este escenario describe un panorama heterogéneo donde se conservan las identidades locales. Las pautas de fecundidad convergen lentamente por lo cual se produce un aumento constante de la población. El crecimiento económico está orientado hacia las regiones. El crecimiento económico se es más lento y fragmentado.

Escenarios B1: describe un mundo convergente y con pautas de crecimiento de población similares al del A1B. Sin embargo muestra un cambio

más rápido de las estructuras económicas, hacia una economía de servicios e información con reducción de tecnologías que utilizan alto coeficientes de materiales y la incorporación de tecnologías limpias que utilizan eficientemente los recursos. Se hace hincapié en la búsqueda de soluciones globales a las cuestiones de sustentabilidad económica, social y ambiental, incluido un mejoramiento en términos de equidad.

Impactos proyectados

El Cuarto Informe de Evaluación del IPCC, advirtió un alto nivel de coincidencia y abundante evidencia respecto a que, con las políticas actuales de mitigación de los efectos del cambio climático y con las prácticas de desarrollo que aquellas conllevan, las emisiones mundiales de GEI lamentablemente seguirán aumentando en los próximos decenios.

Los informes del Panel de Expertos sobre escenarios de emisiones proyectan un aumento de las emisiones mundiales de GEI de entre 25 % y 90 % (CO₂-eq) entre 2000 y 2030. Suponiendo que los combustibles de origen fósil mantengan su posición dominante en el conjunto mundial de fuentes de energía hasta 2030 como mínimo. Otros escenarios más recientes, que no contemplan medidas de mitigación de las emisiones adicionales, arrojan resultados similares.

Para los dos próximos decenios las proyecciones indican un calentamiento de aproximadamente 0,2°C por decenio para toda una serie de escenarios de emisiones. El calentamiento reduce la incorporación terrena y oceánica de CO₂ atmosférico, incrementando así la fracción de emisiones antropógenas que subsiste en la atmósfera.

Se pronostican importantes cambios a escala regional tales como:

- Un calentamiento máximo sobre tierra firme y en la mayoría de las latitudes septentrionales altas y mínimo sobre el océano austral y partes del Atlántico Norte, como continuación de recientes tendencias observadas

- La contracción de la superficie de las cubiertas de nieve, en la mayor profundidad de deshielo en la mayoría de las regiones de permafrost y en la menor extensión de los hielos marinos; en algunas proyecciones basadas en escenarios IEE, los hielos marinos de la región ártica.

Los científicos del IPCC en su último informe incluyeron algunos ejemplos asociados a los impactos regionales proyectados. A continuación se detallarán exclusivamente los vinculados al Continente Americano:

■ Impactos proyectados en América Latina y el Caribe

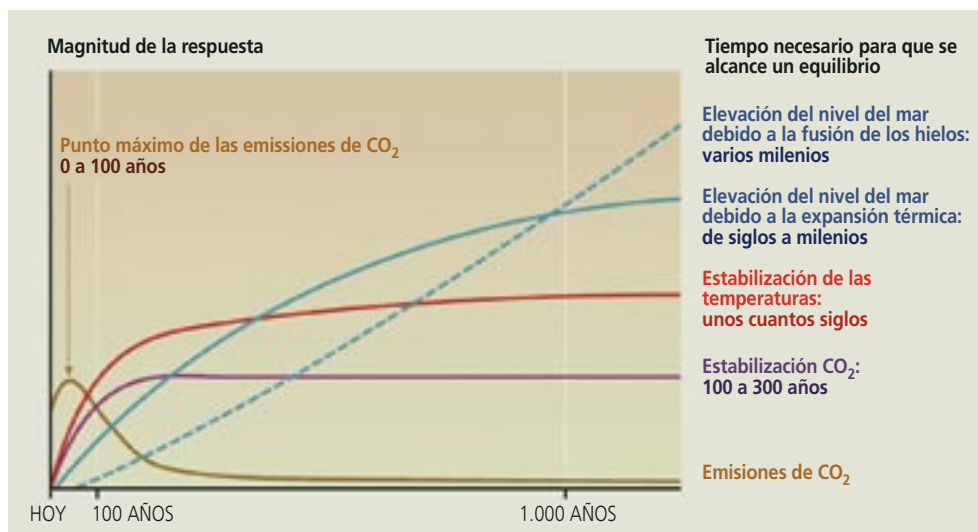
- Hasta mediados del siglo, los aumentos de temperatura y las correspondientes disminuciones de la humedad del suelo originarían una sustitución gradual de los bosques tropicales por las sabanas en el este de la Amazonia. La vegetación semiárida iría siendo sustituida por vegetación de tierras áridas.

- Podrían experimentarse pérdidas de diversidad biológica importantes con la extinción de especies en muchas áreas de la América Latina tropical.
- La productividad de algunos cultivos importantes disminuiría, y con ella la productividad pecuaria, con consecuencias adversas para la seguridad alimentaria. En las zonas templadas mejoraría el rendimiento de los cultivos de soja. En conjunto, aumentaría el número de personas amenazadas por el hambre.
- Los cambios en las pautas de precipitación y la desaparición de los glaciares afectarían notablemente a la disponibilidad de agua para consumo humano, agrícola e hidroeléctrico.

■ Impactos proyectados en América del Norte

- En las montañas occidentales, el calentamiento reduciría los bancos de nieve, acrecentaría las crecidas de invierno y reduciría la escorrentía estival, intensificando así la competición por unos recursos hídricos excesivamente solicitados.
- En los primeros decenios del siglo, un cambio climático moderado mejoraría en conjunto el rendimiento de los cultivos pluviales entre un 5 % y un 20 %, aunque estaría sujeto a una acentuada variabilidad según las regiones. La situación sería difícil para los cultivos situados cerca de las fronteras cálidas de su ámbito natural, o dependientes de unos recursos hídricos muy demandados.

ESTABILIZACIÓN DE EMISIONES DE CO₂ Y EQUILIBRIO DE PARÁMETROS



Fuente: Cambio Climático 2001 – Informe de Síntesis. Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático

- En la figura podemos ver la importancia del daño que estamos causando y la duración del impacto de haber alterado las concentraciones de gases de efecto invernadero de la atmósfera. Así podemos ver el impacto, incluso, en muchos siglos posteriores al actual y todo esto suponiendo que logramos estabilizar la concentración de GEI en los próximos años lo que resulta una tarea fundamental.

- En el transcurso del siglo, las ciudades que actualmente padecen olas de calor estarían expuestas a un aumento de estas y de su intensidad y duración, que podría tener efectos adversos sobre la salud.

- Las comunidades y hábitat costeros tendrían mayores dificultades, debido a la interacción de los efectos del cambio climático con el desarrollo y la polución.

Energía

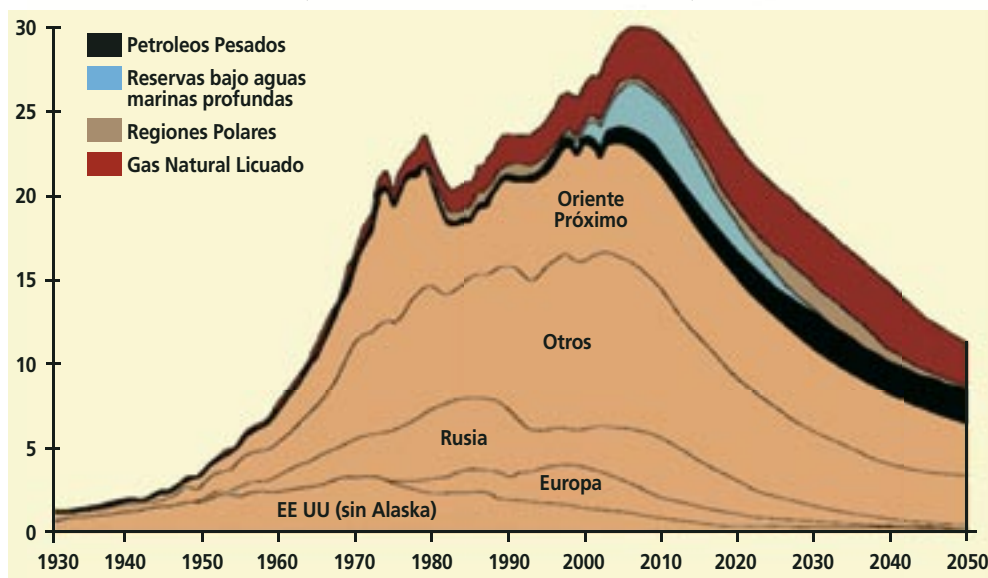
■ La Energía, epicentro del debate Internacional

En el contexto mundial actual, la energía volvió a convertirse en el epicentro del debate internacional como consecuencia de, por lo menos, tres razones: la inestabilidad de los precios del petróleo; las consecuencias ambientales vinculadas a la utilización de combustibles fósiles y la necesidad de asegurar el acceso al suministro energético a millones de personas.

A partir de la invención de la máquina a vapor y el comienzo de la denominada “Revolución Industrial”, los combustibles fósiles se convirtieron en la energía básica de la sociedad. En la actualidad el petróleo, carbón y gas natural están aportando cerca del 80 % de la energía primaria empleada en el mundo y son utilizados por más del 90 % del transporte.

En este escenario, la sociedad industrial se acerca rápidamente al denominado “peak oil”, cenit de la extracción de petróleo, o “pico de Hubbert” a partir

EL PICO DE LA EXTRACCIÓN
(MILES DE MILLONES DE BARRILES POR AÑO)



Fuente: ASPO 03/2004



Central Termoeléctrica a Carbón – Fotografía Joaquín Turco

del cual, la extracción por unidad de tiempo ya no puede incrementarse, por grande que sea la demanda.

Según los pronósticos, entre los años 2010 y 2020 estaremos llegando al momento en que la extracción acumulada llega a la mitad de la cantidad total que puede recuperarse y si bien los esfuerzos técnicos y financieros pueden disminuir la tasa de declive, es un hecho que no lograrán invertir la tendencia a la baja de la extracción.

Somos una sociedad dependiente del petróleo. Es muy difícil encontrarle un sustituto debido a su alta densidad energética, la facilidad de su manejo, la multiplicidad de sus usos y los volúmenes en que lo estamos utilizando. Por otra parte, si bien podemos reemplazarlo con cierta facilidad en la generación eléctrica, todavía resulta muy difícil hacerlo en la agricultura el transporte y la química.

Si bien por efectos de la crisis internacional los precios del petróleo están oscilando, sin ninguna duda nos encontramos en el fin de la era del petróleo barato ya que nos acercamos al punto donde el recurso comienza a agotarse.

Ahora bien, la preocupación por la extinción de los recursos hidrocarbúricos que fue la principal de las preocupaciones durante las primeras crisis del petróleo queda hoy en un segundo plano. La preocupación central hoy está asociada a los impactos que la utilización de esos combustibles producen más que a su extinción lo que nos lleva a pensar que independientemente de su existencia sería deseable por el bien del planeta y de quienes lo habitamos establecer cuotas de utilización de estos combustibles para disminuir los efectos que ellos están produciendo.

En este contexto, también las consecuencias ambientales asociadas a las emisiones de GEI causadas por la utilización de los combustibles fósiles forman parte de un debate internacional intenso que hace del cambio climático un problema político de primer orden.

Desde su origen, las negociaciones vinculadas a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático y el Protocolo de Kyoto han sido extremadamente complicadas y se convirtieron en terreno de disputas políticas y económicas a nivel mundial.

Según lo explica el PNUMA, la mitigación del cambio climático se logrará con reducciones reales de los gases que lo provocan, con prioridad en el CO₂ debido a su volumen y contribución a las emisiones con respecto a los restantes GEI.

Si se tiene en cuenta que las reducciones de éste gas sólo se lograrán disminuyendo los consumos de los combustibles fósiles, es posible comprender las implicaciones de cualquier acuerdo internacional sobre este tema en aquellos países que sustentan su desarrollo en un uso intensivo del petróleo, gas y carbón.

En su último informe, el IPCC indicó que las emisiones de los GEI abordadas en el Protocolo de Kyoto aumentaron aproximadamente un 70 % desde 1970 a 2004 (en un 24 % desde 1990 a 2004), siendo el dióxido de carbono (CO_2) la fuente mayor con un crecimiento de de aproximadamente 80 %.

La mayor parte en el crecimiento de las emisiones del CO_2 provienen de la generación de energía y el transporte terrestre. Las emisiones de metano (CH_4) aumentaron aproximadamente un 40 % desde 1970, debido al aumento de un 85 % de la combustión y uso de combustibles fósiles. Sin embargo, la agricultura es la mayor fuente de emisiones de CH_4 . Las emisiones de óxido nitroso (N_2O) aumentaron aproximadamente un 50 %, debido principalmente al aumento del uso de fertilizantes y crecimiento agrícola.

En la actualidad los seres humanos están desarrollando un experimento geofísico a gran escala, de un tipo que no podía haberse producido en el pasado, ni podrá repetirse en el futuro. Estamos evaporando e incorporando al aire el petróleo, el carbón y el gas natural que se acumularon en la Tierra en los últimos 500 millones de años.

Según el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC), la temperatura global se incrementará entre 1,8 y 6,4 grados centígrados hasta el año 2100, con la mejor estimación en torno a 3 grados.

En ese mismo periodo, el nivel del mar podría subir más de medio metro, suponiendo (lo que resulta cada vez más improbable) que no se desestabilicen las grandes masas de hielo de Groenlandia y la Antártida. En tal caso, estaríamos hablando de elevaciones de 6 metros, de 15 metros (No olvidar que el Ártico está perdiendo casi el 8 % de su hielo por decenio).

Los estudios indican que en el período 1995-2006, 11 de esos años están entre los más calurosos desde el comienzo de los registros sistemáticos de la temperatura superficial del planeta, a finales del siglo XIX (1850). Los años más calurosos (hasta 2006) habían sido 2005 y 1998.

El “Informe Stern” (elaborado por Nicholas Stern, asesor económico de la Administración británica y ex economista del Banco Mundial) señala que el cambio climático puede afectar el acceso al agua potable, la producción de alimentos, la sanidad y el medio ambiente, mientras que millones de personas pasarán hambruna. Anticipa que el calentamiento de la Tierra puede tener consecuencias “desastrosas” para la economía, a un nivel superior a la Gran Depresión de 1929-30, y puede crear más de 200 millones de refugiados.

La tercera pata de este inestable sistema es el hecho de que cada vez más se reconoce la necesidad de asegurar el acceso de millones de personas a los servicios energéticos esenciales para garantizar el desarrollo económico y humano.

La seguridad del suministro energético vuelve a ser una prioridad geopolítica tanto para los países desarrollados como para los países en vías de desarrollo, que han visto el peso creciente de la importación de petróleo en su balanza de pagos y que saben que, de mantener ese patrón de consumo, el coste de ampliar y garantizar el acceso y la calidad del servicio a los ciudadanos que aún no están conectados a ninguna red será prohibitivo.

Esta situación, en el contexto del actual modelo energético carbono-dependiente, generaría una presión suplementaria sobre los recursos fósiles, de por sí escasos y además, como ya se detalló, se estarían realimentando, entre otros aspectos significativos, los impactos ambientales asociados al cambio climático.

En resumen: el sistema energético actual genera graves conflictos económicos y estratégico-políticos, es una de las causas más graves del deterioro medioambiental y es esencialmente injusto porque margina una parte enorme de los habitantes del planeta a la pobreza.

Tenemos un sistema energético en crisis tanto por el lado de las fuentes - final del petróleo barato y agotamiento de los combustibles fósiles - como por el de los sumideros - calentamiento antropogénico del planeta - Esto implica que estamos inmersos en una crisis ecológico-social generalizada que nos obliga a replantear nuestras formas de producir, comerciar, residir, consumir, viajar y hasta divertirnos.

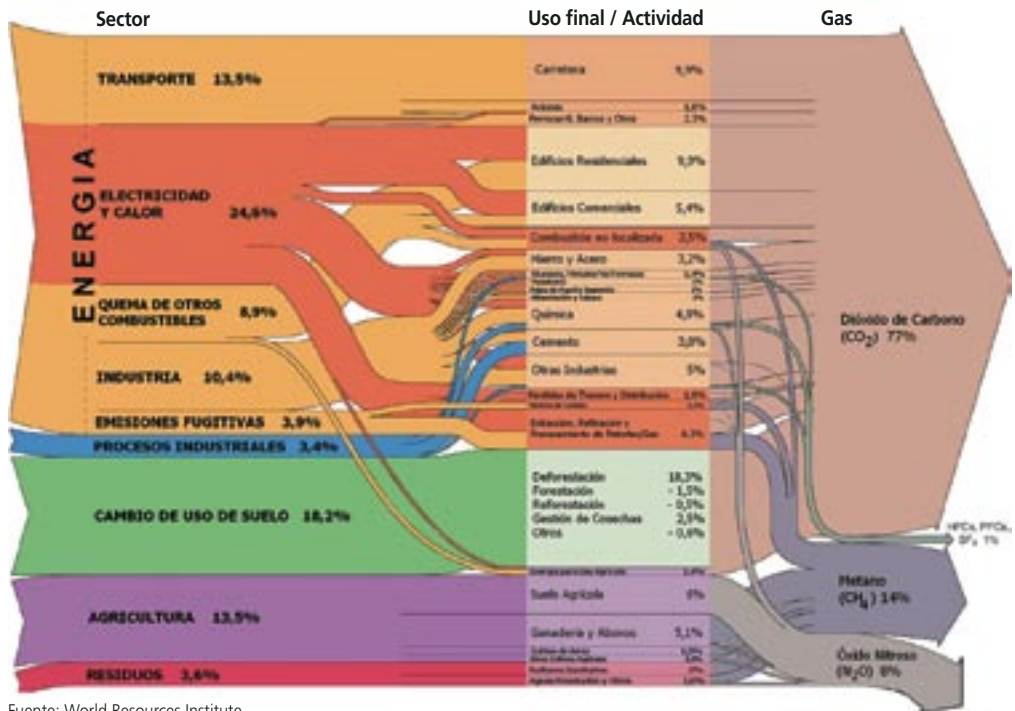
■ Los Gases Efecto Invernadero y la Energía

Los expertos indican que en la actualidad el suministro energético directo (electricidad y calor) representó aproximadamente el 24,6% de las emisiones de GEI, la industrial el 13,8%, los gases emitidos por el cambio de los usos del territorio y silvicultura el 18,2%, la agricultura el 13,5%, el transporte el 13,5%, los sectores residencial, comercial y de servicios el 8% y los residuos el 3,6%.

Considerando que se prevé que continuará creciendo el uso y suministro de energía mundial (principales controladores de las emisiones de GEI), los científicos sostienen que de no existir cambios en las políticas energéticas, la matriz para poner en marcha la economía mundial en el período de 2025-2030, no sufrirá cambios esenciales. Se seguiría basando en más del 80% en combustibles fósiles, con las implicaciones consecuentes de emisiones de GEI y esto hace necesario impulsar los cambios.

Si bien la entrada en vigor del Protocolo de Kyoto marca un primer paso, aunque muy débil, hacia el objetivo final de la Convención sobre Cambio Climático de “evitar una interferencia antropogénica peligrosa con el sistema climático”, el IPCC sostiene que “aún si todos los signatarios del Protocolo cumplieran a cabalidad sus dictados, se estaría muy lejos de revertir las tendencias globales de emisiones mundiales de GEI”. En este sentido, el IPCC es

EMISIONES MUNDIALES DE GASES EFECTO INVERNADERO (GEI's)



Fuente: World Resources Institute

concluyente: “Se necesita comenzar las acciones de mitigación a corto plazo para obtener los beneficios a medio y largo plazo y para evitar aferrarse a tecnologías que utilizan gran cantidad de carbono”.

La magnitud de la acción del hombre sobre el sistema climático puede demostrarse utilizando algunos conceptos planteados por el biólogo Jeffrey Dukes quien calculó que los combustibles fósiles que se queman en un año representan más de 400 veces la productividad primaria neta de la biota actual del planeta.

¿Qué significa esto?

Simplemente que cada año se utilizan el equivalente de cuatros siglos de animales y de plantas. Es evidente que la idea de que podemos, sencillamente, reemplazar la extraordinaria densidad energética que nos dan los combustibles fósiles por energía de la biomasa, constituye un autoengaño.

Hicieron falta trescientos millones de años (300.000.000) para capturar el carbono atmosférico que quedó depositado en los combustibles fósiles como el carbón, el petróleo o el gas natural que extraemos de la tierra, mientras que las sociedades industriales, quemándolos para obtener energía, están empleando, apenas, trescientos años (300) para devolverlo a la atmósfera.

Estamos frente a un proceso un millón de veces más rápido que origina un forzamiento brutal de los tiempos de la biosfera, en consecuencia, no de-

beríamos sorprendernos en que esto desemboque en un cambio climático potencialmente catastrófico.

La principal herramienta para reducir el calentamiento global consiste en limitar la producción de GEI's y/o aumentar la capacidad natural de absorción de los mismos.

Teniendo en cuenta que el más importante GEI es el CO₂, nos centraremos en estudiar cómo reducir sus emisiones a escala planetaria. Para entender el estado actual de la producción mundial de CO₂ y de cómo podríamos modificarla, se puede analizar la siguiente ecuación:

$$\text{Producción Total de CO}_2 = \text{Población} * \frac{\text{PBI}}{P} * \frac{\text{energía}}{\text{PBI}} * \frac{O_2}{\text{energía}}$$

Según la expresión, el volumen de emisiones de CO₂ depende de la interacción de cuatro factores. El primero es la **población**. A igualdad de otros factores, cuanto mayor sea ésta, más cantidad de energía se utilizará y, por lo tanto, mayor será el volumen de emisiones de CO₂. El segundo factor es el **PIB** (Producto Bruto interno) per cápita, una medida de la producción nacional de bienes y servicios por persona (normalmente, el incremento del PIB per cápita se asocia con el crecimiento económico).

En primer lugar esto nos lleva a analizar las diferencias entre desarrollo y crecimiento. Cuando hablamos de desarrollo hablamos del desarrollo de las personas y no de las cosas y en este sentido se hace imperioso poder despegar el concepto de desarrollo del crecimiento económico tradicional. No es indispensable el crecimiento del PBI para mejorar la calidad de vida de la gente y en esto debemos trabajar.

Por otro lado, es imperioso avanzar en la reducción de las emisiones de CO₂ que en el corto plazo dependerá de los últimos dos términos de la expresión. El tercer factor (Energía/PBI) es lo que se conoce como **eficiencia energética**: la cantidad de energía que se emplea por cada Peso, Real, Dólar, Euro etc. de producción. Esto indicaría, en principio, que la clave radica en avanzar hacia el empleo de tecnologías de producción, distribución y consumo que requieran menos cantidades de energía.

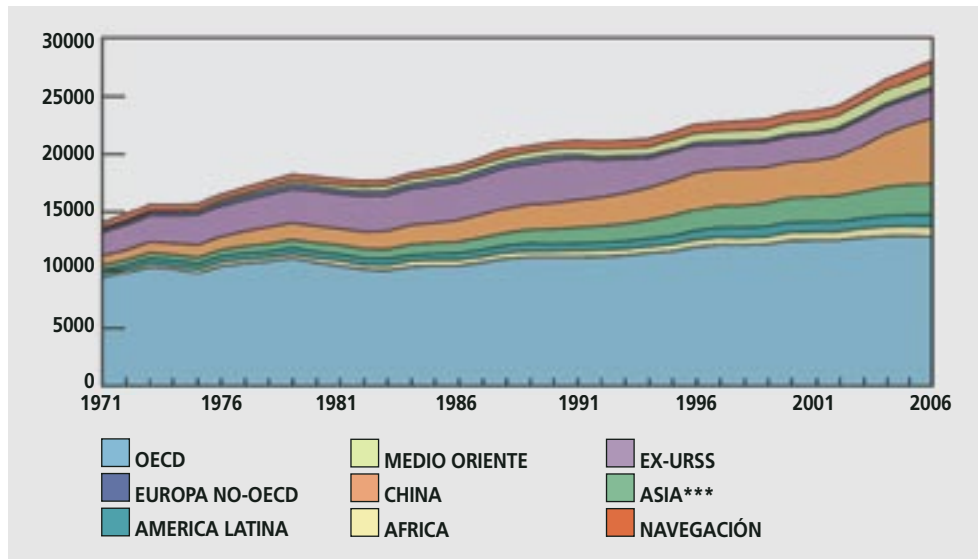
El último término que aparece es la cantidad de CO₂ producida por unidades de energía empleada (**factor de emisión**). Cada forma de energía produce cantidades muy diferentes de CO₂ por unidad utilizada, de modo que una forma de reducir la liberación de este compuesto es utilizar combustibles que emitan menos CO₂.

Los datos muestran que, aunque la eficiencia energética y la intensidad de CO₂ están decreciendo en el mundo, esta disminución está sobradamente compensada por las altas tasas de crecimiento de la población y del PIB por cápita, sin embargo las tasas varían mucho de un país a otro.

Comparando datos correspondientes a India y a Estados Unidos se podría observar que en la India, el aumento de todos los factores de la ecuación (especialmente, la población) ha contribuido a una tasa de crecimiento muy alta de las emisiones de CO₂. En Estados Unidos, la menor tasa de crecimiento demográfico, junto con la mayor eficiencia energética (disminución del cociente entre energía y PIB), ha moderado la tasa de crecimiento de dichas emisiones. Estas diferencias en la evolución de los factores son las que contribuyen al problema y, en consecuencia, también dificultan la adopción de acuerdos internacionales eficaces para limitar la producción de CO₂.

Sin embargo debemos tener cuidado en el análisis de las emisiones netas de cada región o país ya que el hecho de que aumenten no indica una mejora de la calidad de vida. En este sentido es necesario trabajar con el concepto de emisiones per cápita.

EVOLUCIÓN DE LAS EMISIONES DE CO₂ POR REGIÓN – PERÍODO 1971 A 2006 (EN Mt DE CO₂)



Navegación: incluye las emisiones producidas por barcos y aviones

Los emisiones fueron calculadas sobre la base de los balances de IEA y las guías del IPCC

Asia***: No incluye a China.

Fuente: Key World Energy Statistics from the IEA -2008

■ Responsabilidades comunes pero diferenciadas

Los países más desarrollados han aprovechado la difusión geográfica y temporal del cambio climático para diluir sus responsabilidades. Las consecuencias más inmediatas, en general, no serán sufridas por los países originariamente causantes del calentamiento global, sino por los más vulnerables considerando sus características geográficas o de desarrollo

El cambio climático hace necesario que los países desarrollados reduzcan su consumo de combustibles fósiles (y por consiguiente sus emisiones de GEI)

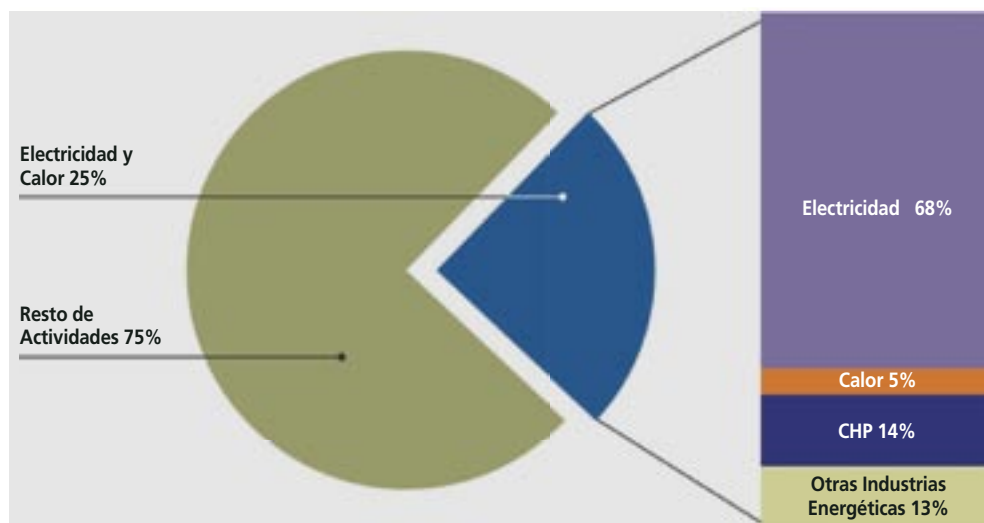
en un nivel aún más importante, para así crear algún margen de maniobra para aquellos países que históricamente han consumido mucho menos.

Los devastadores efectos que puede provocar las emisiones de GEI a fin de satisfacer las demandas de energía actual nos obligan a replantearnos los costes de esa energía. Tenerlos en cuenta significa que el coste de la utilización de los combustibles fósiles ya no es sólo un coste a corto plazo en términos de posibles desequilibrios contables para los países, sino que implica otros mucho más serios (económicos, ambientales, sociales) a medio y largo plazo que, por su posible irreversibilidad, ponen en riesgo los medios mismos de subsistencia de la población.

En este contexto, aunque en algunos círculos existan dudas respecto de la existencia y la gravedad del cambio climático, la necesidad de promover políticas que separen o desacoplen el consumo de energía de la emisión de gases de efecto invernadero es enorme.

El progreso en el conocimiento ha situado también el debate en los costos que se deberán afrontar si no se toman las decisiones políticas necesarias para frenar el crecimiento exponencial de las emisiones de CO₂.

GASES DE EFECTO INVERNADERO EN LA GENERACIÓN DE ELECTRICIDAD Y CALOR



Fuente: World Resources Institute

Ante este panorama, es imprescindible buscar nuevas opciones, es decir, considerar las otras fuentes de obtención de energía. La búsqueda de fuentes de energía alternativas, donde encontrarán un espacio principal las renovables, tendrá que estar apoyada por información técnicamente fiable, pero también económicamente adecuada, que incluya un cálculo real de costos. (Esta situación, sin duda, traerá aparejada la modificación de los parámetros en torno a los cuales actualmente se evalúan los costos).

Los países en desarrollo se muestran reticentes a condicionar sus opciones energéticas cuando los países desarrollados han quemado combustibles fósiles de forma ilimitada durante siglos. Esa historia crea entonces un obstáculo político para la mayor implantación de las renovables.

Por esta razón, el calentamiento global se ha vuelto un tema de justicia ambiental. En consecuencia, es preciso que cada solución incluya un marco en el cual las deudas ecológicas de los países que más han contaminado sean tenidas en cuenta, garantizando el igual derecho a los bienes comunes globales.

No se trata de tener derecho a hacer las cosas igual de mal, sino de encontrar soluciones que permitan mejorar globalmente.

■ **Energía a partir de fósiles. El cálculo de los costos reales**

El precio de los combustibles fósiles se encuentra subvaluado y distorsionado como consecuencia de los subsidios directos e indirectos que recibe bajo la figura de ayudas a la investigación y el desarrollo, proteccionismo a algunas industrias extractivas políticamente sensibles como la minería de carbón o las exenciones de impuestos, entre otros. Si bien estas distorsiones pueden ser comunes en varias actividades, en sectores considerados estratégicos, como la generación de energía, su importancia es mayor por su efecto multiplicador.

En la medida que el estado del conocimiento avanza y se toma mayor conciencia de las consecuencias medioambientales de las actividades productivas asociadas al ciclo productivo de energías fósiles, se hace necesario buscar modos adecuados que permitan calcular los costes considerando el ciclo de vida de los productos. Una estimación verdadera de las distorsiones actuales nos llevará a una economía más real y objetiva.

Los subsidios a las energías fósiles son complejos y actúan en distintos momentos:

- Preproducción: por ejemplo en la investigación y desarrollo, y en la prospección;
- Producción: extracción, conversión/generación, distribución a los consumidores;
- Consumo: en general y también en el asociado a la lucha contra la pobreza, ubicación de precios por debajo del mercado y subsidios orientados a cierta clase de consumidores;
- Posproducción: cuando el Gobierno toma a su cargo, por ejemplo, los costes de dismantelar las infraestructuras instaladas luego de su vida útil, la gestión de pasivos ambientales, problemas de salud, riesgos de accidentes y/o inseguridad energética
- También existen gastos gubernamentales para cubrir problemas asociados con algunos recursos energéticos. Esto incluye el financiamiento público para proteger las fuentes de energía y sus activos, la absorción pública de los

costes para cubrir los problemas de salud profesional de los trabajadores y/o los subsidios públicos para controlar la contaminación.

- Otro tipo de subsidios, son aquellos originados por la existencia de vacíos legales que imposibilitan la exigencia de compensación frente a los responsables de posibles daños y/o dejando espacio para las omisiones y descuidos que pueden provocar daños suplementarios. Si bien estos subsidios son difíciles de cuantificar, constituye una barrera para el desarrollo de energías alternativas y limpias.

Costes ambientales y sanitarios

La producción y el consumo de energía a partir de fuentes fósiles conllevan a la contaminación del aire, del agua y a la degradación del suelo. A escala regional, sin precauciones especiales, las emisiones de sulfuros y óxidos de azufre y nitrógeno afectan la calidad de aire a muchos km de las fuentes de emisión y son precursoras de contaminantes secundarios. A escala global, las emisiones de gases de efecto invernadero son una de las principales causas del cambio climático.

Si bien el coste de cada uno de estos fenómenos es difícil de cuantificar, se puede observar por intermedio de algunos de sus efectos directos. Podríamos mencionar como ejemplos la contaminación del aire y sus costes sanitarios, pérdida de productividad de suelos.

Respecto al cambio climático, Stern calcula que el calentamiento global puede causar una reducción de hasta el 20 % del PIB mundial, más de 200 millones de refugiados ambientales (como consecuencia de las sequías y las inundaciones), escasez de agua para un habitante del planeta sobre seis, extinción del 40 % de especies, sin contar los efectos a la salud por propagación de vectores.

La Transición Energética

Es necesario salir del modelo actual energético carbono-dependiente hacia energías basadas en fuentes renovables limpias para lo cual se requiere: reducir significativamente el consumo de energía (gestión de la demanda); mejorar la eficiencia energética (ecoeficiencia) y aumentar muy rápidamente la participación de las energías renovables.

Sin embargo todo ello significa un cambio social, tecnológico y económico estructural en una sociedad que aun se encuentra dominada por la industria del petróleo y las automotrices.

Por otra parte, también está claro que, a largo plazo, es difícil que puedan mantenerse los patrones de consumo energético del actual modelo con el aporte exclusivo de fuentes alternativas.

No obstante lo señalado, la variable ambiental de las energías renovables es un aspecto que ha permitido que este tipo de energías sea promovida y si

bien todo uso de energía afecta al medio ambiente, la significancia del impacto varía según el tipo.

En ese sentido, el impacto que pueden producir en el ambiente las renovables de pequeña y mediana escala es mínimo, mientras que para el resto, es primordial que los estudios de impacto ambiental aporten la información necesaria para gestionar adecuadamente los aspectos significativos que podrían aparecer.

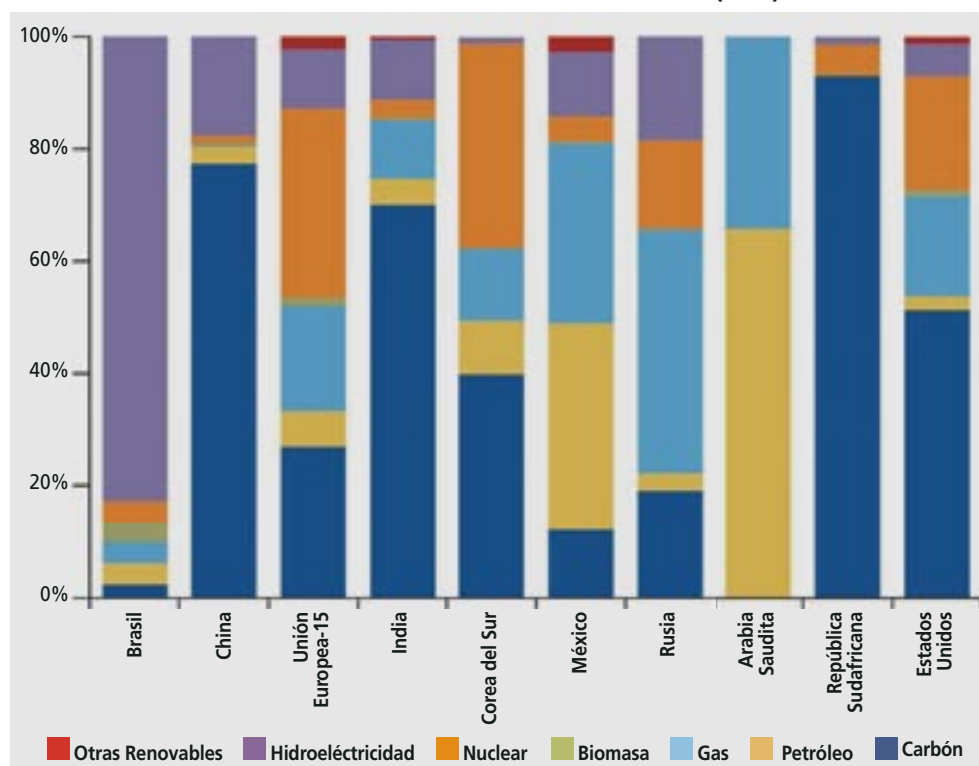
En líneas generales, cuando se utilizan las renovables, no se generan daños a la atmósfera ni a los cursos de agua superficiales por vertidos de combustibles, tampoco se deteriora la calidad de ese recurso debido al uso intensivo, ni se producen desechos radiactivos o corrientes de residuos con metales pesados.

Con una adecuada elección del vegetal y el estudio minucioso del ciclo de vida, los agrocombustibles podrían ser una opción en determinadas circunstancias para disminuir las emisiones de CO₂ y compuestos volátiles cancerígenos.

Los biodigestores capturan el metano (CH₄) de los desechos agrícolas y animales para generar calor que puede ser utilizado para cocción o para producir electricidad.

Las celdas fotovoltaicas y los aerogeneradores proporcionan electricidad que disminuye la presión sobre la generación convencional termoeléctrica o la

GENERACIÓN DE ELECTRICIDAD POR FUENTES (2002)



Fuente: World Resources Institute

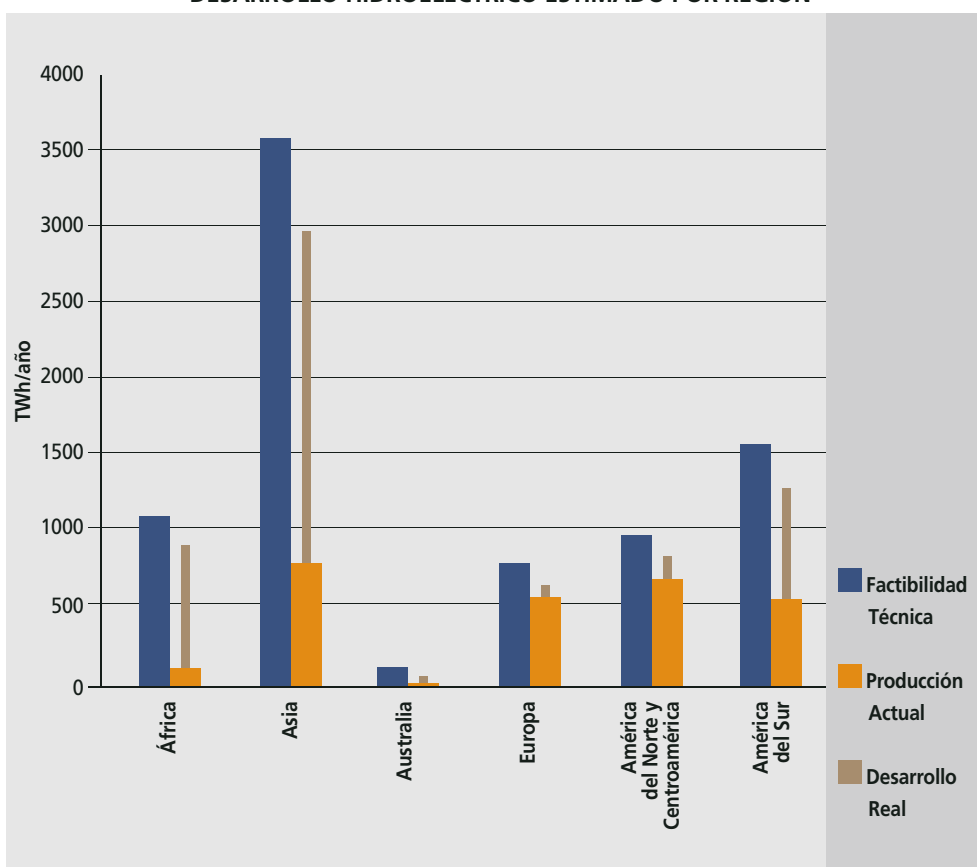
nuclear. Los colectores termosolares que aprovechan a energía solar junto al equipamiento geotérmico, también pueden reducir el salto térmico del agua permitiendo utilizar menos combustible fósil para producir vapor y generar electricidad y/o utilizarlo para procesos industriales, reduciendo en consecuencia la liberación de GEI.

Los parques eólicos pueden producir energía eléctrica libres de emisiones de GEIs en gran escala, con una interferencia mínima en el uso del suelo en el sitio donde se encuentran implantados, mientras que para el caso de los paneles fotovoltaicos, los mismos pueden ser instalados en espacios que en general son inutilizados o en zonas marginales.

Cuando son comparadas con las energías convencionales, las renovables son una parte de la solución sustentable de largo plazo necesaria, para no degradar y diezmar los recursos naturales y mitigar el Cambio Climático.

De todas formas, si bien la significancia de los impactos ambientales asociados a instalaciones de energías renovables es menor que la que puede verificarse en una que utiliza combustible fósil, debe quedar claro que una

DESARROLLO HIDROELÉCTRICO ESTIMADO POR REGIÓN



Fuente: International Hydropower Association

gestión inadecuada de estos recursos también pueden acarrear graves problemas al medio social y natural.

Por ejemplo, dependiendo de su tamaño, las hidroeléctricas pueden provocar impactos socio-ambientales de dimensiones importantes que no pueden ser omitidos. Las grandes represas pueden infligir importantes impactos sobre la salud, el medio ambiente y la biodiversidad (alteración del régimen hídrico, expulsión de animales, destrucción de ecosistemas, emisiones de CH_4 , proliferación de vectores, eutrofización del cuerpo de agua, alteraciones de la vida social y productiva - desplazamiento de poblaciones, migración de población rural, agricultores, pescadores, hacia áreas urbanas).

Asimismo, en el caso de la fabricación de paneles solares, especialmente de las células de silicio, se necesita utilizar una importante cantidad de energía que también puede originar GEI así como algunas sustancias químicas asociadas a la industria informática. Vale recordar también la electrificación con energía solar requiere de baterías (acumuladores) de plomo ácido.

Los monocultivos genéticamente modificados que pueden utilizarse para la fabricación de agrocombustibles podrían traer conflictos de uso de la tierra debido al avance de la frontera agrícola sobre el bosque nativo, emisiones de GEI vinculadas a la utilización de fertilizantes, agroquímicos y el uso intensivo de la maquinaria agrícola utilizada.

En este punto vale mencionar que la idea de sustituir la nafta y el gas-oil que mueven los motores de nuestros vehículos por combustibles elaborados a partir de biomasa sólo sería una buena idea si existieran menos vehículos de motor en el planeta, y mucho menor uso de los mismos. Es decir, con otro modelo de transporte, uno que evitase poner la sociedad entera al servicio del automóvil privado.

Existen estudios que indicarían que para hacer funcionar el transporte mundial con biocombustibles se necesitaría entre cuatro y seis veces más biomasa que la que ahora extraemos en nuestros cultivos alimenticios.

Por todo esto, no debe omitirse que el problema de fondo es el sobreconsumo energético, la única estrategia viable es reducir las necesidades energéticas a fin de poder satisfacerlas con volúmenes asequibles de fuentes limpias y renovables.

Un nuevo modelo

El cambio climático es ante todo un asunto energético, que muestra el agotamiento del actual modelo económico.

Durante los últimos años hemos recibido una buena cantidad de señales que nos hacen pensar que hay un camino viable hacia un futuro sustentable y deseable, pero este requiere de cambios institucionales fundamentales y de una transformación del sistema de valores hoy predominante.

El momento es histórico y pasará rápidamente. Debemos asegurarnos que lo urgente no nos haga perder de vista lo importante, por ello, entendemos que esta dramática situación no se podrá enfrentar si no se modifican los actuales patrones de producción y consumo insostenibles.

Es el momento de decidir los objetivos del nuevo modelo y la forma en que se gestionará la transición a fin de lograr cubrir las necesidades energéticas de todos, en un marco de equidad intrageneracional e intergeneracional, de respeto por el medio ambiente y la diversidad cultural.

“Revolución significa una transformación radical de las instituciones de la sociedad. (...) Pero para que tal revolución exista, hace falta que haya cambios profundos en la organización psicosocial del hombre occidental, en su actitud con respecto a la vida, para resumir, en su imaginario. Hace falta que se abandone la idea de que la única finalidad de la vida es producir y consumir más —idea absurda y degradante a la vez—; hace falta que se abandone el imaginario capitalista de un pseudocontrol seudorracional, de una expansión ilimitada. Esto únicamente pueden hacerlo los hombres y las mujeres.”
(Cornelius Castoriadis, Una sociedad a la deriva. Entrevistas y debates (1974-1997), Katz Editores, Buenos Aires 2006, p. 272.)

Bibliografía

Economía Ambiental – Barry C. Field & Martha K. Field – McGraw Hill Interamericana – Tercera Edición – 2003.

Cambio Climático: Planeta y ciudadanía en riesgo – Pablo Bertinat – Mayo 2005 http://www.taller.org.ar/Energia/Cambio_climatico/NOTACLIMATICO.doc.

Modelos energéticos, modelos de sociedad - Jorge Riechmann - Abril 2007.

IPCC, 2007: Cambio climático 2007: Informe de síntesis. Contribución de los Grupos de trabajo I, II y III al Cuarto Informe de evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático [Equipo de redacción principal: Pachauri, R.K. y Reisinger, A. (directores de la publicación)]. IPCC, Ginebra, Suiza, 104 págs

Hoy es Mañana – Aspectos esenciales sobre el Cambio Climático – Pablo Bertinat – Roque Pedace – Diciembre de 2007.

Desarrollando las renovables. Renovando el Desarrollo - Fundación Sustainlabour. Anabella Rosemberg, Laura Martín Murillo, Laura Maffei, Cátedra Universidad-Empresa-Sindicato: Trabajo, Salud y Medio Ambiente, de la Universidad Politécnica de Madrid - 2008.

PNUMA/Sustainlabour Manual de Formación sobre Cambio Climático, Consecuencias en el Empleo y Acción Sindical, 2008.

¿Sobrevivirá el capitalismo al cambio climático? – Walden Bello – Agosto 2008 <http://focusweb.org/podr-el-capitalismo-sobrevivir-al-cambio-clim-tico.html>

Energía y empleo

Pablo Bertinat

■ Acerca de la sustentabilidad y la energía

La discusión referida a este tema puede ser abordada desde diferentes aristas.

Vamos a empezar por el final y en este sentido tal vez sea necesario pensar seriamente si realmente es correcta la idea de que la sociedad necesita cada vez niveles más elevados de energía. Con esto nos referimos a pensar si realmente es posible hacer crecer nuestra producción y satisfacer nuestras necesidades de manera ilimitada (Espejo R., 2008.)

Por otro lado debemos reconocer que el problema de los recursos y de la energía es doble, por un lado el tema de la disponibilidad de los mismos en condiciones que no afecten a las futuras generaciones, ya sea por su extinción o por los impactos que produce su utilización, y por otro lado el problema de la distribución y acceso del conjunto de la población a los mismos.

Adherimos a la idea de que pensar en el desarrollo es pensar en el desarrollo de las personas y no en el de las cosas. En este marco es que creemos que desarrollo no es sinónimo de crecimiento económico.

Una posibilidad de análisis de la relación entre energía y sustentabilidad implica poder utilizar las tradicionales categorías de las dimensiones de la sustentabilidad, no porque creamos que la discusión sobre el desarrollo sustentable sea un debate saldado sino todo lo contrario. Resulta difícil encontrar alguien que hoy en día se manifieste en contra del desarrollo sustentable. Sin embargo, en nombre de él se realizan los peores atropellos sobre las comunidades y los territorios. Es por eso que intentamos explicitar las herramientas de análisis que nos ayuden a poder establecer una metodología a través de la cual podamos realizar una evaluación de la situación energética.

En este sentido creemos que la sustentabilidad debe asentarse sobre cuatro dimensiones. Una dimensión ecológica, una social, una económica y una política.

Una dimensión ecológica que implica preservar y potenciar la diversidad y complejidad de los ecosistemas, su productividad, los ciclos naturales y la biodiversidad. La crisis ecológica está directamente ligada a la sobrevivencia física y cultural de las comunidades y de los sectores excluidos del planeta.

Una dimensión social que se refiere al acceso equitativo a los bienes ambientales, tanto en términos intrageneracionales como intergeneracionales, tanto entre géneros como entre culturas. Esta dimensión permite apreciar la relevancia que adquiere la justa distribución de los bienes ambientales en un mundo donde la inequidad aumenta día a día.

Una dimensión económica que exige redefinir la actividad económica como parte de un sistema más amplio que tiene que ver con el espacio ambiental en el cual se desarrollan las actividades del hombre y que plantea que las nuevas actividades económicas deben basarse en unidades de producción locales y diversificadas, adaptadas a las características de los ecosistemas para utilizarlos de manera sustentable.

Una dimensión política que se refiere a la participación directa de las personas en la toma de decisiones, en la definición de su futuro colectivo y en la gestión de los bienes ambientales a través de estructuras de gobierno descentralizadas y democráticas. Plantea la necesidad de resignificar la política y generar nuevas prácticas basadas en la participación directa y el protagonismo de las personas en la búsqueda de alternativas.

Pensar en la sustentabilidad energética requiere tratar de utilizar estas herramientas de análisis.

En este marco significa poder cruzar las estructuras de producción y consumo de energía con dimensiones como el medio ambiente revisando críticamente los impactos que este sistema tiene sobre los ecosistemas, la biodiversidad, las reservas, etc. Requiere poder buscar los entrecruzamientos entre la lucha por la equidad y el acceso a bienes que garanticen mejorar la calidad de vida de los habitantes del continente. Plantea la necesidad de analizar la relación entre el sistema energético y la construcción de democracia.





Las miradas tradicionales sobre esta cuestión solo abordan una de estas dimensiones, la relacionada con la seguridad y vulnerabilidad del sistema energético, pensando solo en cuestiones de mercado si la energía ofertada es suficiente para abastecer una demanda determinada que esta dada fundamentalmente por aquellos sectores que pueden pagarla a los precios corrientes. Y en particular pensada para abastecer al transporte y a la industria de la región más que a sus habitantes. (Conosur Sustentable, 2008)

Estas dimensiones del análisis nos permiten pensar más claramente en función de los interrogantes de para que y para quien es la energía y del como se produce y consume la misma.

“La sustentabilidad energética demanda considerar y satisfacer las necesidades de la sociedad en su conjunto; necesidades comprendidas no solo como subsistencia física, sino también en el ejercicio de los derechos económicos, sociales, políticos, culturales y ambientales para una vida digna (Conosur Sustentable, 2003).

El tipo de energía que se utiliza, la forma en que se produce, los mecanismos de acceso, distribución y los beneficios, determinan hoy más que nunca el tipo de desarrollo y los niveles de sustentabilidad posibles de alcanzar.

Pensar en el acceso y la equidad distributiva de los recursos energéticos presupone no sólo repartirlos mejor, sino construir las condiciones para el uso y acceso digno y adecuado de los mismos. Esto obliga, en primer lugar, a rechazar la idea de *energía* como *mercancía*, para construir en la práctica el concepto de *energía* como *derecho humano* insoslayable para garantizar condiciones de vida digna para los pueblos.

Esta batalla por incluir el derecho a la energía entre los derechos humanos ampliados, postula un primer paso fundamental: la recuperación soberana de los bienes energéticos” (Bertinat, Salerno, 2006).

La relación entre energía y empleo es otra de las relaciones sobre las que en general no se trabaja. Esto tiene que ver con la posibilidad de analizar por ejemplo la relación entre la generación de energía y la producción de empleo a través de diferentes fuentes, tiene que ver con analizar las diferentes ramas industriales y poder ver cual es la relación entre energía utilizada y generación de empleo, tiene que ver también con el análisis de opciones productivas que puedan tener un impacto diferencial en la generación de empleo, etc.

Hace ya algunos años se presentó la idea de desmaterializar la producción, en donde se presentaba el objetivo de reducir los insumos de naturaleza y consecuentemente de energía por unidad de producto. Esta idea ha fracasado a nivel planetario, pero especialmente lo ha hecho en nuestra región donde el nivel de extractivismo y utilización de energía crece de manera exponencial en los últimos años. Esto lleva a la necesidad de analizar las diferentes opciones y poder ver que la mejora en la eficiencia en la utilización de los recursos naturales y la energía, si bien son indispensables para una transición, en la búsqueda de una solución de largo plazo plantean la necesidad de trabajar

sobre el modelo macroeconómico y definir que sectores de la economía son necesarios impulsar y cuales retraer en función de avanzar en un desarrollo menos pesado en materiales y energía.

■ Industria, energía y empleo

Podemos intentar realizar algunas aproximaciones a la relación entre energía y empleos en América Latina.

Por ejemplo en Brasil y Argentina la mayor porción de energía se consume en la industria.

En el caso de Brasil la industria consume aproximadamente el 51 % de toda la electricidad del país y dentro de esta, las industrias pesadas consumen la mitad de ella, o sea, aproximadamente el 26,5 % de toda la electricidad.

Los sectores más intensivamente consumidores son los asociados a las industrias de aluminio, siderurgia, ferroaleaciones, celulosa-papel y cemento.

Estos sectores representan el 17,5 % del consumo de energía eléctrica de todo el país.

Pero además debemos tener en cuenta que son sectores que producen básicamente para la exportación. En el siguiente cuadro podemos observar cual es la proporción de su producción destinada al mercado externo:

DISTRIBUCIÓN POR SECTOR INDUSTRIAL DE LA PRODUCCIÓN PARA EL MERCADO INTERNO Y PARA LA EXPORTACIÓN - 2006

Sectores Seleccionados	Producción para el Mercado interno (%)	Producción para el Mercado Externo (%)
Aluminio	33,3	66,7
Ferroaleaciones	55,4	44,6
Siderurgia	59,4	40,5
Celulosa	44,9	55,1
Papel	77,1	22,8
Minería de Hierro	23,6	76,4

Fuente: Bermann Celio en Escenarios energéticos en América del Sur.

Teniendo en cuenta estos datos podemos observar que la energía eléctrica exportada virtualmente en estos productos alcanza el 15,9 % de toda la electricidad del país. Si consideramos el total de la energía (no solo la energía eléctrica) la energía exportada en estos productos representa el 7,5 % de la energía consumida en Brasil.

Sin embargo a pesar de la cantidad de recursos tanto minerales y naturales como energía requeridos por estas industrias la generación de empleo local que producen es de menor peso. En el siguiente cuadro podemos ver como estas industrias generan mucho menos empleo a pesar de los recursos necesarios que otro tipo de ramas industriales.

NÚMERO DE EMPLEOS POR CONSUMO ENERGÉTICO DE SECTORES INDUSTRIALES SELECCIONADOS: BRASIL - 2004

Setor	Nº Empleos/consumo de energía eléctrica (Nº Empleos/mil MWh)	Nº Empleos/consumo total de energía (Nº Empleos/mil tep)
Alimentos e Bebidas	57,9	65,4
Textil	36,1	236,3
Produtos Químicos	14,8	45,1
Cemento	4,2	5,9
Siderurgia	3,4	3,2
Papel e Celulose	3,2	6,2
Ferroaleaciones	1,3	6,3
Aluminio primario	0,7	4,7

Fuente: Bermann Celio en Escenarios energéticos en América del Sur.

Si observamos el crecimiento que han tenido estos sectores industriales, ya sea en producción como en exportación en estos años, podemos observar que en gran parte la necesidad de incremento del abastecimiento de energía se vincula a la necesidad de estos sectores de poder seguir exportando. El impacto que observamos sobre el empleo a pesar de los recursos necesarios es sumamente bajo.

Una mirada más abarcativa de la temática requeriría ver también cuáles son los grados de subsidios directos e indirectos a través por ejemplo de obras de infraestructura que hacen viables estas producciones y que podrían reorientarse a sectores menos impactantes sobre los recursos naturales y la energía.

Una situación muy similar podemos observar en Argentina donde los sectores que más energía consumen de la industria tienen que ver con ramas como la siderurgia, la celulosa, la petroquímica, el aluminio, la producción de aceites vegetales y el cemento.

Todos estos sectores (exceptuando el cemento) están asociados a sectores exportadores y son sectores fuertemente concentrados asociados a grandes empresas con un bajo valor de empleabilidad por unidad de energía generada.

En muchos casos de América Latina estas industrias son parte de un proceso de transferencias de industrias de estas ramas desde países desarrollados a estas regiones. Esto se encuentra asociado a que se trata de industrias que poseen un gran impacto sobre el ambiente, que necesitan mucha energía y en nuestros países la encuentran en condiciones de relativa abundancia y bajo costo si lo comparamos con los países de origen. Además de esto son industrias que en general generan bajo empleo.

■ El camino de los empleos verdes

Sin dudas uno de los aportes más interesantes sobre la relación entre modelo de desarrollo, cambio climático y empleo se encuentra esbozado en

el trabajo “Empleos Verdes: Hacia el trabajo decente en un mundo sostenible y con bajas emisiones de carbono” elaborado por el Worldwatch Institute bajo la iniciativa de PNUMA, OIT, CSI y OIE.¹ Creemos que el mismo es una muy buena base para plantear el debate respecto una transición hacia otro tipo de economía.

En este aspecto dicho trabajo plantea el camino de los empleos verdes como alternativa para evitar el cambio climático peligroso, proteger el medio ambiente que garantiza la vida sobre la tierra y además garantice trabajo decente entendido como aquel que ofrece oportunidades para que los hombres y las mujeres puedan conseguir un trabajo decente y productivo en condiciones de libertad, equidad, seguridad y dignidad humana.

En consonancia con lo que planteamos más arriba el trabajo plantea:

“Para conseguir que el crecimiento económico y el desarrollo sean compatibles con la estabilización del clima y con una huella ambiental que sea sostenible deberá registrarse en todo el mundo una transición drástica hacia un desarrollo limpio y hacia economías verdes con baja emisión de carbono. Ello requerirá una segunda gran transformación de las economías y las sociedades de tan gran alcance como la primera transformación promovida por la revolución industrial.”

Esto sin duda requiere de transformaciones mayores, donde realmente podamos construir un modelo productivo de otras características, donde podamos cuestionar que es lo que se produce, para que y para quien y en ese camino pensar cuales deban ser los pasos en la transición hacia dicho modelo.

Empleos verdes se consideran aquellos que reducen el impacto ambiental de las empresas y los sectores económicos hasta alcanzar en definitiva niveles sostenibles. Se incluyen aquí trabajos en la agricultura, los servicios, la administración, etc.

Se plantea que los empleos verdes contribuyen a reducir la huella ambiental pero se plantea la idea también respecto a que hay diferentes tonos de verde y que probablemente haya algunos que impacten más que otros.

En el siguiente cuadro podemos observar por ejemplo una caracterización preliminar de estos empleos.

Muchos de estos empleos podemos ver que están asociados a una menor utilización de recursos naturales y energía con lo cual nos permiten abordar intrínsecamente la solución al problema de la sostenibilidad ambiental.

Existen empleos verdes en muchos sectores económicos. En la generación y suministro de energía, el reciclado, la agricultura, el transporte, la construcción.

Se consideran verdes a los empleos que contribuyan a reducir los consumos energéticos, de materias primas, de agua, descarbonizar los procesos, y reducir las emisiones de GEI, proteger los ecosistemas y la biodiversidad.

¹ Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente, Organización Internacional del Trabajo, Confederación Sindical de Trabajadores, Organización Internacional de Empleadores

TONALIDADES DE VERDE: MEDIDAS PROAMBIENTALES EN IMPORTANTES SEGMENTOS DE LA ECONOMÍA

Suministro de energía	Gasificación integrada/retención de carbono Cogeneración (producción combinada de calor y electricidad) Energías renovables (eólica, solar, biocombustibles, geotérmica, hidroeléctrica en pequeña escala); pilas de combustible
Transporte	Vehículos con menos consumo de combustible Vehículos híbridos eléctricos, eléctricos y con pilas de combustible Vehículos compartidos Transporte público Transporte no motorizado (utilizar la bicicleta, caminar) y cambios en las políticas de utilización de la tierra y pautas de asentamiento (para reducir la distancia y la dependencia del transporte motorizado)
Manufacturas	Control de la contaminación (torres de lavado de gases y otras tecnologías de exhaustores) Eficiencia de la energía y los materiales Técnicas de producción limpia (evitar las sustancias tóxicas) De la cuna a la cuna (sistemas de ciclo cerrado)
Edificios	Iluminación, aparatos y equipo de oficina con uso eficiente de energía Calefacción/refrigeración solar, paneles solares Reconversión Edificios verdes (ventanas, aislamiento, materiales de construcción, sistemas de calefacción, ventilación y aire acondicionado con uso eficiente de energía) Casas solares pasivas, edificios sin emisiones
Gestión de materiales	Reciclado Responsabilidad ampliada del productor, aceptación y reelaboración de los productos después de su vida útil Desmaterialización Durabilidad y reparabilidad de los productos
Venta al por menor	Promoción de productos eficientes y ecoetiquetas Ubicación de las tiendas más cerca de las zonas residenciales Reducción de las distancias de envío (desde el origen de los productos hasta la ubicación de la tienda) Casas solares pasivas, edificios sin emisiones
Agricultura	Conservación de suelos Eficiencia de los recursos hídricos Métodos de cultivo orgánicos Reducción de la distancia entre la explotación agrícola y el mercado
Silvicultura	Proyectos de reforestación y forestación Agrosilvicultura Planes de ordenación sostenible de los bosques y certificación Freno a la deforestación

Fuente: Empleos verdes: Hacia el trabajo decente en un mundo sostenible con bajas emisiones de carbono, septiembre de 2008.

Los empleos verdes contribuyen de modo decisivo a reducir la huella ambiental de la actividad económica, su contribución es gradual y aportan en diversos niveles.

Nivel de contribución en la reducción de la huella ambiental → creciente				
Fabricación de automóviles de bajo consumo	Fabricación de automóviles híbridos	Fabricación de automóviles eléctricos	Transporte público	Fabricación de bicicletas

El concepto de empleo verde no puede ser absoluto ni estático. Por ejemplo lo que hoy se considera bajo consumo de combustible no lo será en el futuro. Existen por tanto “tonalidades de verde” que evolucionarán con el tiempo.

Si se analizan los empleos existentes en los principales sectores de la economía, teniendo en cuenta la definición indicada, puede comprobarse que a nivel mundial ya existen millones de empleos verdes.

Los sectores de la energía, construcciones, transporte, industria, agricultura y silvicultura son los que mas influyen en las emisiones de GEI y el uso de recursos naturales como materia prima, así como también son los que contribuyen de manera principal a la economía y la creación de empleo.

■ Energía – fuentes renovables

“En los últimos años se han creado más de 2,3 millones de empleos verdes, aun cuando éstos aportan únicamente el 2% de la energía en todo el mundo. El sector de la energía eólica da empleo a unas 300.000 personas, el de la energía solar fotovoltaica a unas 170.000 y el de la energía térmica o solar a más de 600.000, muchas de ellas en China.”

En estos casos la clave son las políticas activas emprendidas desde los gobiernos.

En Alemania, por ejemplo, el número de empleos casi se cuadruplicó, alcanzando un total de 260.000 en menos de 10 años

En el caso de la bioenergía, el potencial de creación de empleo es muy elevado, representando la mitad de los empleos generados. Sin embargo, dentro del sector varían mucho las condiciones laborales, yendo desde buenas o aceptables hasta empleos mal remunerados e indignos. Pero tal vez lo mas problemático asociado a este sector en nuestra región tenga que ver con el modelo de producción agroindustrial intensivo y expoliador de los recursos naturales que ponen en debate realmente si estos empleos deben ser considerados como verdes.

EMPLEO ESTIMADO EN EL SECTOR DE LA ENERGÍA RENOVABLE, ALGUNOS PAÍSES Y EL MUNDO, 2006

Fuente de energía renovable	Todo el mundo	Algunos países	
Eólica	300.000	Alemania	82.100
		Estados Unidos	36.800
		España	35.000
		China	22.200
		Dinamarca	21.000
		India	10.000
Fotovoltaica solar	170.000	China	55.000
		Alemania	35.000
		España	26.449
		Estados Unidos	15.700
Térmica solar	624.000-Más de	China	600.000
		Alemania	13.300
		España	9.142
		Estados Unidos	1.900
Biomasa	1.174.000	Brasil	500.000
		Estados Unidos	312.200
		China	266.000
		Alemania	95.400
		España	10.349
Hidroeléctrica	39.000-plus	Europa	20.000
		Estados Unidos	19.000
Geotérmica	25.000	Estados Unidos	21.000
		Alemania	4.200
RENOVABLES, TOTAL = 2.332.000-Más de			

Fuente: Empleos verdes: Hacia el trabajo decente en un mundo sostenible con bajas emisiones de carbono, septiembre de 2008.

■ Construcción – Eficiencia energética en edificios

En los países desarrollados el consumo energético en edificios alcanza el 40 % del consumo total. De ello puede inferirse el enorme potencial que tiene el sector en la reducción de GEI y consumo energético. En los países subdesarrollados, debido a la desigual distribución de los bienes energéticos y las dificultades de acceso a la energía, la participación del sector es algo menor, pero alcanza igualmente niveles importantes.

Los edificios de alto rendimiento pueden ahorrar al menos un 80 % en comparación a las construcciones tradicionales.

En este caso, es posible que los nuevos empleos creados sean asumidos por los mismos operarios que ya trabajan en el sector, pero con mayor capacitación y jerarquización, lo que obviamente redundará en mejores condiciones laborales y de ingreso.

Para los países subdesarrollados, donde muchas personas viven en viviendas de mala calidad, las posibilidades de mejorar su eficiencia energética son notorias, a la vez que se mejoran las condiciones de calidad de vida de sus habitantes y se proveen servicios inexistentes hasta ahora, como por ejemplo agua caliente.

■ Transporte

La calificación de “verde” para un empleo es claramente una cuestión comparativa, temporaria, relativa. Es una cuestión de oportunidad. Por ello podemos decir que en este tiempo, los empleos en el transporte público, por ejemplo en el ferrocarril son empleos verdes, si los comparamos con los de la industria del automóvil. Y asimismo dentro de la industria de fabricación de automóviles, se consideran verdes a los que ocupan la fabricación de coches de bajo consumo o híbridos. Entonces, pueden considerarse verdes a unos 200000 empleos en fabricación de coches contra unos 5 millones en los ferrocarriles de China, India y la UE, y varios millones mas en el transporte público en todo el mundo. Lamentablemente el ferrocarril ha perdido terreno en muchos países frente a los automóviles y camiones, lo cual sólo podría revertirse con la implementación de políticas públicas de incentivo al transporte ferrocarril.

Un buen ejemplo de creación de empleos verdes dentro de la industria dedicada al automóvil es el de la conversión de vehículos a GNC, más limpio en términos relativos con respecto a las naftas, siendo también una actividad calificada y bien remunerada.

■ Industria

Las producciones primarias de acero, aluminio, pasta de papel, cemento, representan una buena parte del consumo energético y las emisiones de GEI de la industria. Se trata de industria energointensivas, a la vez que ocupan una pequeña proporción del empleo mundial tal como vimos en el ejemplo de Brasil y Argentina en el apartado anterior. La reconversión de estas industrias en las condiciones tecnológicas actuales es dificultosa y la mejor solución parece el reciclado. Las producciones de estos primarios a partir de deshechos requiere mucho menos energía, 40 a 75 % menos en el caso del acero y valores tal vez superiores para el aluminio. Se estiman unos 200.000 empleos en la producción de acero secundario a lo largo del mundo.

Es necesario decir aquí que ante el excesivo consumo de recursos naturales y energía el reciclado es una excelente opción en principio, pero permite reducir sólo una pequeña parte del problema. La verdadera reducción de estos excesos implica reducir los consumos de bienes innecesarios, abandonar las políticas de obsolescencias programada y percibida que se han establecido

como incentivo a las ventas desde hace casi medio siglo y que son las verdaderas causas del despilfarro de recursos.

Todas las formas de reciclado representan 12 millones de empleos en tres países sobre los que se pudieron obtener datos (Brasil, China, Estados Unidos). No obstante, en el informe se observa que muchos empleos actuales de reciclado no pueden considerarse verdes porque provocan contaminación y peligros para la salud, y no se pueden calificar como trabajo decente.

Un caso emblemático es el reciclado de aluminio de envases descartables. En este rubro Brasil por ejemplo presenta un alto nivel de reciclado de los mismos con ahorros importantes de energía y gran generación de empleo. Probablemente esta sea una etapa de transición pensando en que la solución de largo plazo deba ser el reemplazo de envases descartables por envases reutilizables.

■ Agricultura

Es el mayor empleador del mundo, con unos 1300 millones de agricultores y trabajadores agrícolas.

Sin embargo muchos años de abandono y deterioro de los precios que se le pagan a los productores han producido un modelo de concentración de la tierra y prácticas insostenibles en su uso, bajos ingresos y empleos inadecuados. Por ello los trabajadores del sector se han convertido en el mayor contingente de pobres del mundo.

La agricultura es muy vulnerable al cambio climático y a la vez contribuye a él de modo notable. Es también un importante usuario y contaminador del agua y contribuye a la deforestación y a la pérdida de la biodiversidad.

Por estas razones y pensando en las mejoras que se podrían introducir en los diversos procesos es que se trata de un sector con grandes posibilidades de creación de empleos verdes.

Las pequeñas explotaciones agrícolas tienen mayor concentración de mano de obra. Con apoyo técnico e infraestructural adecuado, los rendimientos de las pequeñas explotaciones que utilizan el sistema de rotación de cultivos, los abonos, los plaguicidas naturales y otros métodos sostenibles son mucho más eficientes que las grandes explotaciones, que provocan más daños ambientales, exclusión y pobreza rural.

La reparación y cuidado del medio ambiente natural es una actividad que puede generar muchos empleos, genuinamente verdes. Naturalmente que ello debe provenir de claras políticas públicas de los gobiernos.

■ Reflexiones finales

Y vamos a terminar por el principio. Realmente es necesario rediscutir si es correcta la idea de que la sociedad necesita cada vez más energía para po-

der desarrollarse. Si no debemos trabajar mejor acerca de realmente para que necesitamos esos recursos y quienes son realmente los que se benefician con la sobreexplotación de los mismos.

Hace ya unos cuantos años Georgescu Roegen trabajo acerca del vínculo fundamental entre el crecimiento económico y los límites de la naturaleza. En un mundo finito es imposible aspirar a un crecimiento sin límites. Esta es la base de los deterioros que estamos produciendo sobre el planeta.

Al decir de Leff el problema pasa por “¿como desactivar el crecimiento de un proceso que tiene instaurado en su estructura originaria y en su código genético un motor que lo impulsa a crecer o morir?¿como llevar a cabo tal propósito sin generar como consecuencia una recesión económica con impactos socioambientales de alcance global y planetario?” (Leff, E., 2008).

Y agrega: “Esto lleva a una estrategia de desconstrucción y reconstrucción; no a hacer estallar el sistema, sino a re-organizar la producción, a desengancharse de los engranajes de los mecanismos de mercado, a restaurar la materia desgranada para reciclarla y reordenarla en nuevos ciclos ecológicos.... En este sentido la construcción de una racionalidad ambiental capaz de deconstruir la racionalidad económica, implica procesos de reapropiación de la naturaleza y reterritorialización de las culturas.”

La necesidad de construir otra economía que garantice la preservación de los ciclos naturales, que aborde cíclicamente los procesos requiere poder rediscutir los mecanismos y las formas a través de los cuales satisfacemos nuestras necesidades y en ese debate poder avanzar en la construcción de esa otra economía despetrolizada y adaptada a los recursos que tenemos pero garantizando condiciones de vida digna para todos.

No tenemos dos tiempos, necesitamos poder construir esta nueva forma de relacionamiento entre nosotros y con la naturaleza y al mismo tiempo poder evaluar el proceso de transición hacia la misma.



Bibliografía

Bertinat, Salerno, 2006. Un modelo energético en apuros. Pablo Bertinat, Juan Salerno, diciembre de 2006.

Espejo R., 2008. Humanismo radical, decrecimiento y energía: una lectura de las ideas de Iván Illich. Revista Polis N° 35, Santiago de Chile, 2008.

Conosur Sustentable, 2003. Desafíos para la sustentabilidad energética en el conosur, septiembre de 2003.

Conosur Sustentable, 2008. Escenarios energéticos en América del Sur. Conosur Sustentable, julio de 2008.

Leff, E., 2008. Decrecimiento o desconstrucción de la economía: hacia un mundo sustentable. Enrique Leff. Revista Polis N° 35, Santiago de Chile, 2008.

Algunos conceptos básicos sobre energía

Aportes de Joaquín Turco, CTA Argentina

Energía es todo aquello que puede originar o dar existencia a un trabajo. Es la capacidad que posee la materia para producir calor, trabajo en forma de movimiento, luz, crecimiento biológico, etc (por materia se entiende cualquier cuerpo sólido, líquido y gaseoso existente).

Según su origen, la energía se denomina de distintas formas:

- **Energía cinética:** Asociada al movimiento de los cuerpos.
- **Energía potencial:** Relacionada a la posición dentro de un campo de fuerzas.
- **Energía interna:** Asociada a la temperatura de los cuerpos.
- **Energía luminosa:** Relacionada a la radiación solar.
- **Energía nuclear:** Asociada a los procesos de fusión (unión de núcleos) o fisión (ruptura de núcleos) que tienen lugar en el interior de los átomos.

La energía presenta tres propiedades básicas:

1. La energía total de un sistema aislado se conserva. Por tanto en el Universo no puede existir creación o desaparición de energía.
2. Se transmite (transfiere) entre cuerpos o entre sistemas materiales.
3. Puede transformarse de unas formas a otras.

La transferencia de energía se produce a través de interacciones entre los cuerpos o sistemas provocando cambios en los mismos. Estas interacciones son diferentes:

- Interacciones mecánicas: producen trabajo.
- Interacciones Térmicas: generan calor.

La energía puede provenir de diferentes fuentes:

Las fuentes más naturales e independientes, en las que no existe la intervención directa del hombre son las siguientes:

- **Energía solar:** se manifiesta a través de radiaciones luminosas, caloríficas y electromagnéticas. Casi la totalidad de la energía proviene del sol.

- **Energía química:** se encuentra contenida en cuerpos combustibles.
 - **Energía bioquímica:** está presente en el desarrollo de los seres vivos.
- En otros casos, para poder utilizarla se necesita necesariamente la intervención del hombre:
- **Energía hidráulica:** esta energía se origina con el movimiento del agua. Este movimiento puede ser consecuencia de la caída de corrientes de agua o de las crecientes y bajadas de las mareas.
 - **Energía térmica o calorífica:** se origina a partir de la combustión de un cuerpo combustible.
 - **Energía eólica:** es aquella que tiene origen en los vientos.
- De acuerdo a la forma en que se obtienen, las energías también pueden clasificarse en:
- **Energía Primaria:** que se obtienen directamente de la naturaleza o luego de un proceso de extracción (energía solar, hidráulica, eólica, petróleo crudo, gas natural, carbón mineral, hidroelectricidad, geoenergía, nucleenergía y leña entre otras.
 - **Energía Secundaria:** provienen de distintas etapas de transformación entre las cuales se encuentra: electricidad, destilados de petróleo, coque, carbón vegetal entre otras.

Finalmente, las distintas fuentes de energía pueden clasificarse en dos grandes grupos:

- **Energías No Renovables:** bajo este nombre se agrupan distintas fuentes que, al transformar su energía en energía útil, se agotan. En este grupo se encuentran las provenientes de combustibles fósiles, nuclear y bajo condiciones particulares, la geotérmica.
- **Energías Renovables:** son aquellas que no desaparecen al transformar su energía en energía útil. Por ejemplo: hidráulica, eólica, solar, biomasa, mareomotriz.

Teniendo en cuenta este último agrupamiento, a continuación se describen sintéticamente, las distintas fuentes y procesos de transformación de la energía.

■ Energías No Renovables

También pueden definirse como aquellas fuentes de energía que se consumen más rápido que el tiempo en que la naturaleza emplea para generarla.

■ Energía de Combustibles Fósiles

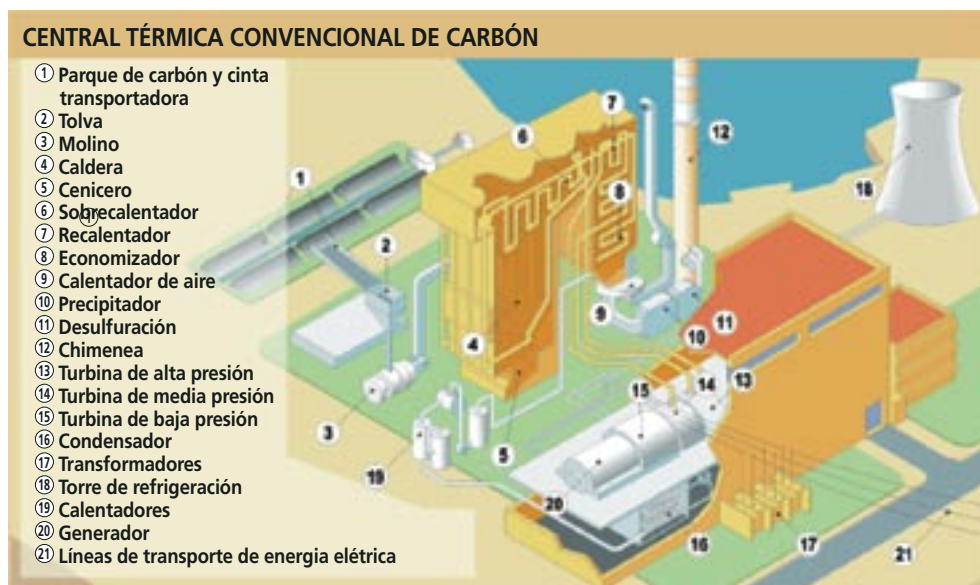
Es la asociada a la utilización del carbón, gas natural y petróleo. La forma de energía que poseen los combustibles fósiles es energía interna que se puede aprovechar a partir de las reacciones de combustión (quema del combustible).

Se pueden transformar en lo que habitualmente se denomina energía térmica (calefacción), energía eléctrica o también en energía cinética (movimiento a través de los motores de combustión interna).

La energía proveniente de los combustibles fósiles es la protagonista del impulso industrial desde la invención de la máquina de vapor hasta nuestros días. De ella depende la mayor parte de la industria y el transporte en la actualidad. Los combustibles fósiles proporcionan casi el 90 % de la energía comercial empleada en el mundo.

Carbón : La mayoría de los yacimientos de carbón mineral se formaron durante el período geológico denominado carbonífero aunque también existen depósitos que datan de los períodos Pérmico, Triásico y Jurásico. En la naturaleza es posible encontrar distintas clases de carbón según la materia vegetal que lo originó, la edad, profundidad, condiciones de presión y temperatura. De acuerdo al poder calorífico, contenido de carbono, grado de humedad recibe distintas denominaciones. El menos evolucionado se denomina turba se caracteriza por su gran humedad y bajo poder calorífico. Le siguen el lignito, el carbón bituminoso y finalmente la antracita que corresponde a la variedad más antigua que contiene mayor contenido de carbono.

Si bien el carbón es utilizado desde la antigüedad, su uso se generalizó durante la Revolución Industrial. Actualmente se lo emplea principalmente como combustible para la generación de energía eléctrica o energía térmica y en algunos países, mediante un proceso llamado licuefacción, se lo convierte en combustible líquido.



Fuente: UNESA

El carbón bituminoso es empleado para la producción de coque metalúrgico usado como combustible en los altos hornos para la elaboración de arrabio. Los subproductos de este proceso se emplean para la obtención creosota, naftaleno, benceno, amoníaco, ácido nítrico y fertilizantes.

Petróleo y Gas Natural: De acuerdo a la teoría orgánica, el petróleo y el gas natural se forman cuando grandes cantidades de microorganismos acuáticos (fito y zooplancton) murieron y fueron enterrados entre sedimentos del mar, de estuarios y pantanos, en un ambiente muy pobre en oxígeno. Las sucesivas acumulaciones de lodos y arenas fueron enterrándolos a profundidades cada vez mayores ejerciéndoles importantes presiones y exponiéndolos a mayor temperatura. Bajo estas condiciones, al cabo de tiempos “geológicos” el material comenzó a consolidarse formando estratos de rocas y posteriormente, en un proceso poco conocido, se transformó en petróleo y gas. El petróleo y el gas, al ser menos densos que la roca, fueron ascendiendo hasta quedar atrapados debajo de rocas impermeables, formando grandes depósitos. La mayor parte de

estos combustibles se encuentran en rocas de unos 200 millones de años de antigüedad como máximo. A nivel internacional, para la explotación del petróleo y gas natural se distinguen varias fases características la exploración, la explotación, la extracción, producción, transporte, almacenamiento y refinado.

La exploración, tanto submarina como en tierra firme, se basa fundamentalmente en estudios cartográficos, geofísicos y en sondeos de prospección, incluyendo una fase de prueba en caso de perforación positiva.

La extracción se realiza en varias etapas previamente definidas. La primera de ellas son los pozos de desarrollo, que sirven de base a la producción en sentido estricto. El procesamiento preliminar de la materia prima pertenece a esta fase y es considerada como parte de la explotación. La extracción de petróleo y de gas natural requiere obras de infraestructura.

La apertura de los pozos marca el comienzo del desarrollo del yacimiento y coincide con la dotación de la infraestructura necesaria (construcción de vías de acceso, instalaciones de extracción en la superficie y plantas de procesamiento preliminar, conexión a la red vial, tendido de conductos a distancia y en el campo de explotación) Los periodos de producción se calculan de entre 15 a 25 años para campos de petróleo y de entre 50 a 100 años para campos de gas.



PLATAFORMA PETROLÍFERA – Fuente: Diario el País



REFINERÍA DE PETRÓLEO

Cuando el petróleo crudo llega a la superficie está mezclado con gas en solución, por lo cual es bombeado hasta una planta donde se separa el gas y se deriva el crudo a tanques de almacenaje.

Cuando el período de surgencia concluye, el petróleo puede ser extraído empleando:

- Bombas con accionamiento hidráulico o mecánico.
- Inyectando gas a través de la tubería “Gas Lift”.
- Utilizando un pistón accionado a gas “Plunger Lift”.
- Bombas centrífugas sumergibles.

En la fase de transporte y almacenamiento los productos brutos son transportados mediante oleoductos y gasoductos, camiones y vagones cisterna, o bien por vía fluvial o marítima. Todas estas formas de transporte requieren una infraestructura especial. El almacenamiento se realiza en tanques dispuestos en la superficie del terreno, depósitos subterráneos, cavernas o estratos porosos subterráneos.

El petróleo tal como se extrae del yacimiento no tiene aplicación práctica, por ello se hace necesario separarlo en diferentes fracciones.

En las refinerías el, el petróleo crudo es transformado en productos útiles para distintas aplicaciones energéticas o de otro tipo.

Mediante el refinado del petróleo se obtienen desde gases ligeros como propano y butano hasta las fracciones más gruesas como asfaltos o fuel-oil e intermedias como los aceites lubricantes. Gasolinas, gas oil, aceites lubricantes y las naftas.

■ Generación de Electricidad con Hidrocarburos

Centrales Termoeléctricas Convencionales: son instalaciones donde la energía mecánica que se necesita para mover el rotor del generador y, por tanto, obtener la energía eléctrica, se obtiene a partir del vapor formado al hervir el agua en una caldera. El vapor generado a muy alta presión se hace llegar a las turbinas para que en su expansión sea capaz de mover los álabes de las mismas y el generador de electricidad que tiene acoplado.

Turbinas de Gas (ciclo abierto): El proceso de generación de energía eléctrica en este equipamiento comienza con la aspiración de aire desde el exterior siendo conducido al compresor de la Turbina a Gas a través de un filtro. El aire es comprimido y combinado con el combustible atomizado (Gas Natural o Gas-Oil) en una cámara donde se realiza la combustión.

El resultado es un flujo de gases calientes que al expandirse hacen girar la Turbina a Gas proporcionando trabajo. El generador acoplado



TURBINA DE GAS. Fotografía Joaquín Turco



CENTRAL CICLO COMBINADO. Fotografía Juan Carlos Santos



UNIDADES DE COGENERACIÓN. Fotografía Joaquín Turco

a la Turbina a Gas transforma este trabajo en energía eléctrica.

Ciclos Combinados (ciclos cerrados): consisten en un grupo Turbina a Gas-Generador, una chimenea recuperadora de calor y un grupo Turbina a Vapor-Generador. Estos elementos forman un sistema que permite producir electricidad.

El proceso de generación comienza con la aspiración de aire desde el exterior que es comprimido y combinado con el combustible atomizado (gas natural/gas-oil) en una cámara donde se realiza la combustión y al expandirse hacen girar la Turbina a Gas proporcionando trabajo. El generador acoplado a la Turbina transforma este trabajo en energía eléctrica.

Los gases de escape que salen de la Turbina a Gas pasan a la chimenea recuperadora de Calor o HRSG. En ella se extrae la mayor parte del calor aún disponible en los gases de escape que se transmiten al ciclo agua-vapor. El vapor de agua generado en esta etapa acciona una Turbina de Vapor que tiene acoplado el Generador de electricidad.

Cogeneración: es una técnica que permite producir calor y electricidad en un único proceso. El calor se presenta en forma de vapor de agua a

alta presión o en forma de agua caliente. Una central de cogeneración de electricidad-calor funciona con turbinas o motores de gas que tienen acoplado un generador de electricidad. (El gas natural es la energía primaria más utilizada para hacer funcionar estas centrales pero también pueden utilizarse fuentes de energía renovables y residuos)

Al contrario de la central eléctrica tradicional, cuyos humos salen directamente por la chimenea, los gases de escape de la cogeneración son primero enfriados y transmiten su energía a un circuito de agua caliente/vapor que es aprovechada en otro proceso industrial. Las centrales de cogeneración de electricidad-calor pueden alcanzar un rendimiento energético del orden del 90 %.

■ Energía Nuclear

Este tipo de energía se puede obtener mediante dos procesos distintos. La “Fusión Nuclear” o la “Fisión Nuclear”

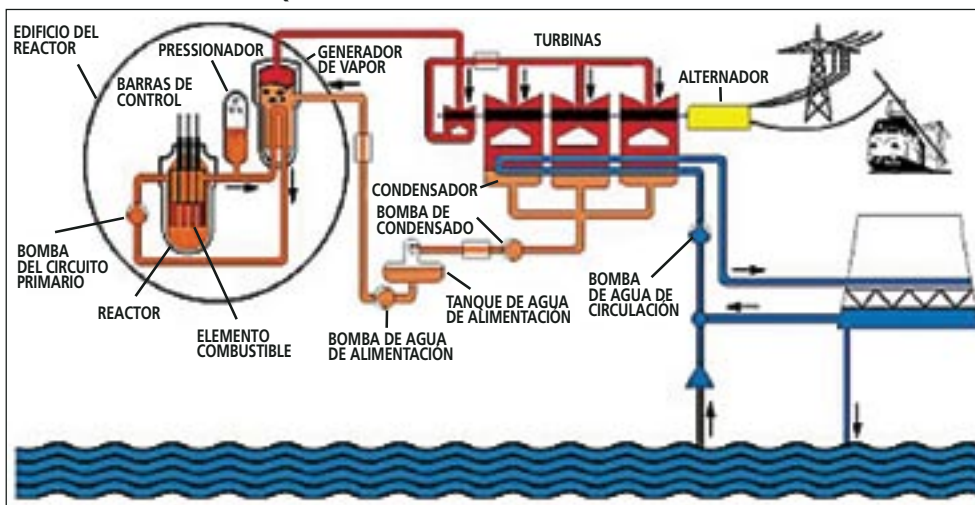
En la **“Fusión Nuclear”** dos núcleos muy ligeros (hidrógeno) se unen para formar un núcleo más pesado y estable liberando enormes cantidades de energía. Este tipo de reacción es la que se produce en el Sol. En la actualidad este tipo de energía está en fase de investigación y desarrollo.

En el caso de la **“Fisión Nuclear”**, el desprendimiento de energía se genera cuando se produce la ruptura de átomos. Este proceso es una reacción en cadena que va acompañado también por la emisión de neutrones y radiación gamma.

En reactor nuclear es una instalación capaz de iniciar, mantener y controlar las reacciones de fisión en cadena, con los medios adecuados para extraer el calor generado.

En una central eléctrica nuclear, la energía mecánica que se necesita para mover el rotor del generador y por tanto, obtener la energía eléctrica, se consigue a partir del vapor formado al hervir el agua en un reactor nuclear. Los combustibles utilizados en estas centrales son isótopos de Uranio y/o Plutonio (1 kg de Uranio puede producir la misma energía eléctrica que 1000 toneladas de carbón).

ESQUEMA DE UNA CENTRAL NUCLEOELÉCTRICA



Fuente: Rafael Alejo

■ Energías Renovables

Son aquellas cuyo consumo no supone una reducción de recursos existentes o potencial existencia de los mismos. Es la energía cuyo aprovechamiento no agota la fuente de la que se obtiene (Eólica, Solar, Hidroeléctrica, Biomasa entre otras).

■ Energía Eólica

La energía eólica es aquella que proviene del viento. Esta energía cinética se puede transformar en energía mecánica y utilizarse en la navegación a vela



MOLINO EÓLICO. Fuente: <http://enerenovable.com/category/energia-eolica/page/2/>



MOLINO TIPO AMERICANO. Fuente: Editorial Emma Florentino

o para accionar un molino. En este último caso se pueden distinguir tres tipos de aplicaciones:

- Producción de electricidad.
- Bombeo de agua.
- Molienda de productos.

Molinos: comúnmente se emplean para extraer agua del subsuelo. El equipo utilizado se denomina molino multipala en razón de estar compuesto por un número elevado (12 a 16) de palas. La razón de este sistema radica en que con muy baja velocidad de viento (apenas una brisa) está en condiciones de trabajar. Al girar acciona mecánicamente una bomba que extrae el agua necesaria

Aerogeneradores: Estos equipos están especialmente diseñados para producir electricidad. En la actualidad se fabrican máquinas comerciales desde muy bajas potencias (100 a 150 W) hasta 1000 kW.

A diferencia de los molinos, estos equipos se caracterizan por tener pocas palas porque de esta manera alcanzan a desarrollar una mayor eficiencia de transformación de la energía primaria contenida en el viento. Si bien existen algunos de una sola pala, los de dos o tres son lo más utilizados.

Un aerogenerador está conformado por dos elementos principales: un rotor compuesto por un eje y la o las palas que es accionado por el viento, y un generador que se mueve por arrastre del rotor.

Los rotores de los aerogeneradores de potencia mediana en adelante (más de 20 kW.) no desarrollan gran número de evoluciones, considerándose como normal el orden de 60 a 70 revoluciones por minuto. Teniendo en cuenta que los generadores normalmente trabajan a unas 1500 rpm, para adecuar las distintas velocidades de trabajo de estos dos elementos se intercala una caja multiplicadora.

En las máquinas pequeñas el generador suele ser un alternador conectado directamente al eje de rotación.

■ Energía Hidráulica

Es la energía asociada a los saltos de agua de cursos de agua y a los embalses. En los embalses, la energía hidráulica se presenta como energía potencial gravitatoria. Se convierte en energía cinética cuando es conducida y se deja caer por efecto de la gravedad.

Se puede transformar en energía mecánica en los molinos de agua. Para el caso de las centrales hidroeléctricas, la energía mecánica permite hacer girar una turbina hidráulica que tiene adosado un generador de electricidad.

Existen tres tipos de centrales hidroeléctricas:

De pasada (A filo de agua): donde prácticamente no existe un reservorio de agua y la energía potencial se obtiene debido a la existencia de un desnivel del terreno. Este tipo de aprovechamiento es el más sustentable y está asociado a los denominados pequeños aprovechamientos hidroeléctricos.

De Embalse: aquí la energía potencial se obtiene aumentando la altura del nivel del embalse. El flujo de agua incide por una turbina que acciona un generador. Esto requiere inmovilizar grandes volúmenes de agua y modificar el régimen hídrico de la cuenca.

De Bombeo: Disponen de dos embalses situados a diferente nivel. Cuando la demanda de energía eléctrica alcanza su máximo nivel a lo largo del día, la central funciona como una central convencional. Al caer el agua, almacenada en el embalse superior, hace girar el rodete de la turbina asociada a un alternador que genera electricidad y el agua queda almacenada en el embalse inferior. Durante las horas del día en la que la demanda de energía es menor, el agua es bombeada al embalse superior para que el ciclo comience nuevamente.

Para ello la central dispone de grupos de motores-bomba o, alternatively, sus turbinas son reversibles de manera que puedan funcionar como bombas y los alternadores como motores.



CENTRAL DE EMBALSE. Fuente: Hidroeléctrica Piedra del Agua



LLEGADA DE LA TUBERÍA FORZADA EN UNA PEQUEÑA CENTRAL HIDROELÉCTRICA – Fotografía: Xabier Cabezón (2006)

■ Energía Solar

Es la energía asociada a la radiación solar. El sol posee energía nuclear interna que se genera mediante el proceso de “fusión nuclear” que le permite emitir permanentemente energía radiante o radiación. En la actualidad, la energía solar está siendo aprovechada a través de dos vías basadas en principios físicos diferentes, la vía térmica y la fotovoltaica.

En los sistemas asociados a la vía térmica un elemento denominado captador (por el cual circula un fluido) absorbe la energía radiada del sol.

La transformación de la energía solar a energía eléctrica se logra cuando el fluido del captador (circuito primario) transmite el calor absorbido a un segundo fluido que se transforma en vapor y acciona una turbina que tiene un generador acoplado.



CENTRAL SOLAR TERMOELÉCTRICA
Fuente: ABENER



PANELES FOTOVOLTAICOS (SOLARES)
Fotografía: Jurgen Koopmanschap
– Estudio Gemini

En las **Centrales Solares Termoeléctricas**, la radiación incide en un campo de espejos (helióstatos) que la concentran y envían a una torre central donde se encuentra el fluido primario

La vía fotovoltaica permite la transformación directa de la energía solar en energía eléctrica mediante las llamadas “**células fotovoltaicas**”.

Dichas células hacen posible la producción de electricidad a partir de la radiación solar merced al efecto fotovoltaico, un efecto por el que se transforma directamente la energía luminosa en energía eléctrica y que se produce cuando la radiación solar entra en contacto con un material semiconductor cristalino.

■ Energía Mareomotriz

Es la energía asociada a las mareas las cuales se originan por la atracción gravitatoria del Sol y principalmente de la Luna.

Las diferencias de nivel de agua que se produce entre la pleamar y la bajamar permiten disponer de energía potencial gravitatoria que se convierte en energía cinética cuando es conducida y se deja caer por efecto de la gravedad.

En las denominadas centrales mareomotrices, un grupo turbina hidráulica-generador transforma la energía cinética del flujo de agua, en energía eléctrica.

■ Energía de la Biomasa

La Biomasa a toda la materia orgánica que se encuentra en la tierra (puede ser de origen vegetal o animal) Como fuente de energía es muy versátil ya que, mediante diferentes procedimientos, permiten obtener tanto combustibles sólidos como líquidos o gaseosos.

La energía que se consigue de la biomasa proviene de la luz solar que las plantas, gracias al proceso de fotosíntesis y reacciones químicas, toman CO_2 del aire y lo transforman en sustancias orgánicas.

Antes de que la biomasa pueda ser usada para fines energéticos, tiene que ser convertida en una forma más conveniente para su transporte y utilización. A menudo, la biomasa es convertida en formas derivadas tales como carbón vegetal, briquetas, gas, etanol y electricidad.

Las tecnologías de conversión incluyen desde procesos simples y tradicionales, como la producción de carbón vegetal hasta procesos de alta eficiencia como la cogeneración. Los procesos de conversión de biomasa más relevantes

se pueden clasificar en tres categorías: Procesos de combustión directa, termo-químicos y bio-químicos.

Procesos de combustión directa: Esta es la forma más antigua y común para extraer la energía de la biomasa. Son aplicados para generar calor, el cual puede ser utilizado directamente, como por ejemplo, para la cocción de alimentos o para el secado de productos agrícolas. Además, éste se puede aprovechar en la producción de vapor para procesos industriales y electricidad. Las tecnologías de combustión directa van desde sistemas simples, como estufas, hornos y calderas, hasta otros más avanzados como combustión de lecho fluidizado.

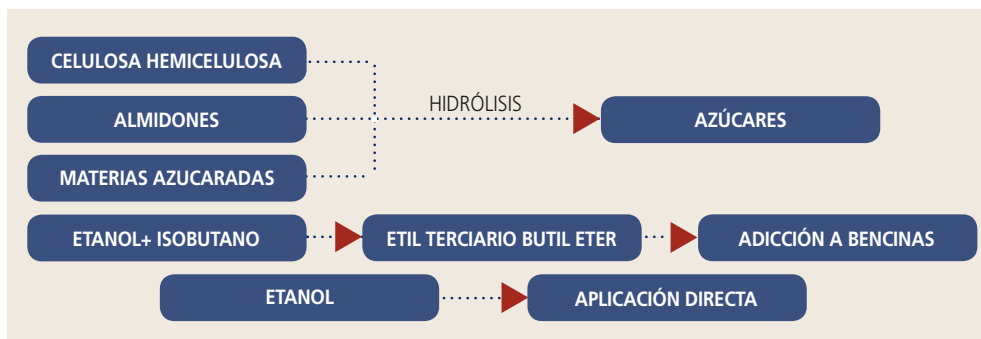
Procesos termo-químicos: transforman la biomasa en un producto de más alto valor, con una densidad y un valor calorífico mayor que facilita su utilización y transporte. Cuando la biomasa es quemada bajo condiciones controladas, sin hacerlo completamente, su estructura se rompe en compuestos gaseosos, líquidos y sólidos que pueden ser usados como combustible para generar calor y electricidad. El proceso básico se llama pirólisis o carbonización e incluye:

- **Producción de carbón vegetal:** este proceso es la forma más común de la conversión termo-química de temperatura mediana. La biomasa se quema con una disponibilidad restringida de aire, lo cual impide que la combustión sea completa.
- **Gasificación:** pirólisis en la que se utiliza una mayor proporción de oxígeno a mayores temperaturas que permite obtener “gas pobre” (mezcla de monóxido de carbono, hidrógeno y metano) que se puede utilizar para generar calor y electricidad o en equipos convencionales, como los motores a explosión interna o turbinas de gas

Procesos bio-químicos: utilizan las características bio-químicas de la biomasa y la acción metabólica de micro-organismos para producir combustibles gaseosos y líquidos. Son más apropiados para la conversión de biomasa húmeda que los procesos termo-químicos. Los más importantes son:

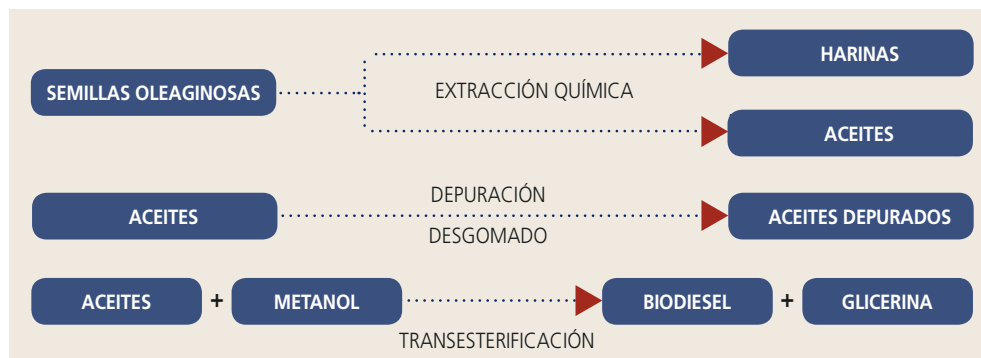
- **Digestión anaeróbica:** la digestión de biomasa por bacterias en un ambiente sin oxígeno (anaeróbico) produce un gas combustible llamado biogás. En el proceso, la biomasa (generalmente desechos de animales) se coloca en un contenedor cerrado llamado donde se deja fermentar. Luego de unos días (dependiendo de la temperatura del ambiente) se habrá producido un gas mezcla de metano y dióxido de carbono. La materia remanente dentro del digestor es un buen fertilizante orgánico. Los digestores pueden utilizar aguas negras como materia prima por lo cual sirven, además, para tratar efluentes cloacales.
- **Gas de rellenos sanitarios:** la fermentación de los desechos sólidos urbanos en los rellenos sanitarios es un proceso natural y común que pro-

PROCESOS DE OBTENCIÓN Y APLICACIÓN DE BIOALCOHOLES



Fuente: Fundación TERRA

POSIBILIDADES DE USO DE ACEITES VEGETALES



Fuente: Fundación TERRA

duce un gas mezcla de metano y dióxido de carbono. Este gas generalmente no es aprovechado pero puede producir energía. Su explotación y utilización reduce la contaminación y el riesgo de explosiones en estos lugares así como las emisiones de gases de efecto invernadero.

- **Combustibles alcohólicos:** de la biomasa se pueden producir combustibles líquidos como etanol y metanol. El primero se produce por medio de la fermentación de azúcares (caña de azúcar, melaza, sorgo) y, el segundo por la destilación destructiva de madera. Esta tecnología se ha utilizado durante siglos para la producción de licores y, más recientemente, para generar sustitutos de combustibles fósiles para transporte. Estos combustibles se pueden utilizar en forma pura o mezclados con otros, para transporte o para la propulsión de máquinas de combustión interna.
- **Biodiesel:** a diferencia del etanol (alcohol) el biodiesel se compone de ácidos grasos y ésteres alcalinos, obtenidos de aceites vegetales (soja, colza, cacahuete etc), grasa animal y grasas recicladas a partir de un proceso llamado “transesterificación”, donde los aceites derivados orgánicamente se combinan con alcohol (etanol o metanol) y forman és-

terres grasos como el etil o metilo éster. Estos pueden ser mezclados con diesel o usados directamente como combustibles en motores comunes. El biodiesel es utilizado, típicamente, como aditivo del diesel en proporción del 20%. Su gran ventaja es reducir considerablemente las emisiones, el humo negro y el olor.

- **Agrocombustibles:** bajo este concepto se agrupan los combustibles alcohólicos o el biodiesel que se obtienen de biomasa vegetal provista por monocultivos industriales (cultivos energéticos) de especies que pueden ser utilizadas como alimento (soja, maíz, palta, colza etc).



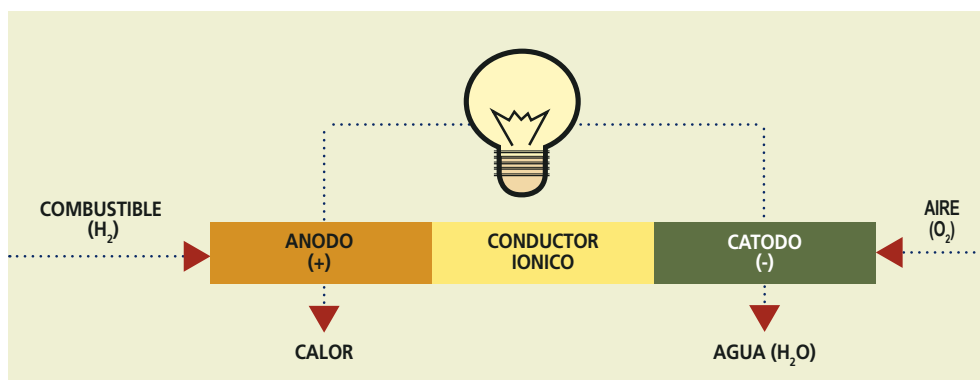
PLANTA COMPACTA PARA PRODUCIR BIODIESEL. Fuente: Fundación Terra

■ Energía Geotérmica

Es la energía interna y cinética asociada al vapor de agua, que sale directamente a la superficie en zonas volcánicas con motivo del aumento de temperatura que se produce conforme profundizamos en la superficie terrestre. Puede utilizarse como energía térmica para calefacción o, mediante el empleo de equipos adecuados, transformarse en energía eléctrica.

Una tecnología que, aún cuando ha sido demostrado fehacientemente que funciona sin inconvenientes es poco utilizada debido a su costo, es la denominada de “ciclo binario”. Consiste en una planta en la que el fluido geotérmico producido por los pozos vaporiza un “fluido de trabajo” (normalmente un producto de bajo punto de vaporización) que es el encargado de mover la turbina que arrastra el generador. El fluido secundario cumple un circuito cerrado.

PRINCIPIO DE OPERACIÓN DE UNA CELDA DE COMBUSTIBLE



Fuente: Boletín IRAM 09-2002

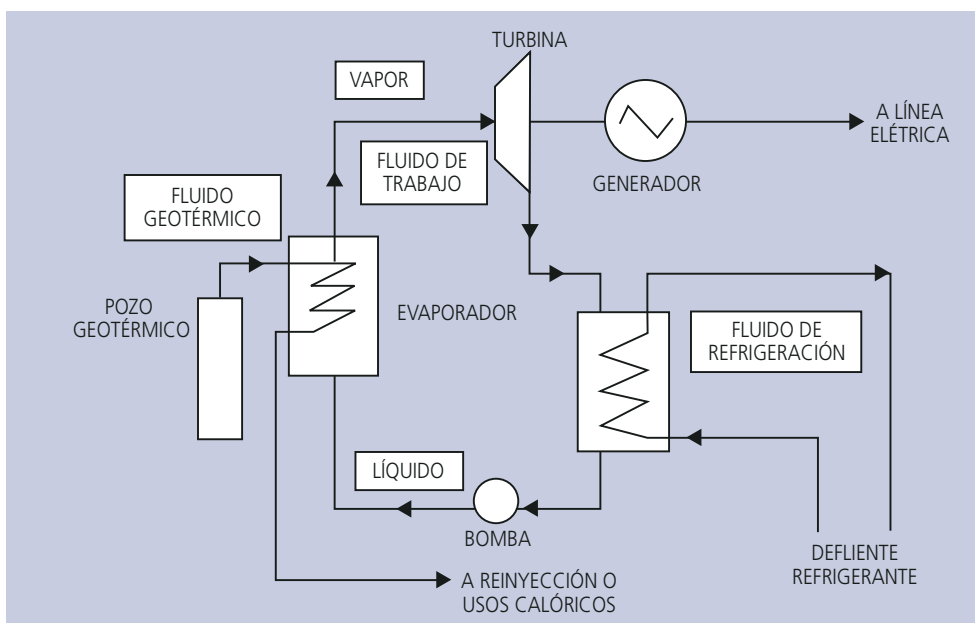
Esta tecnología se aplica en los casos en que la temperatura del fluido geotérmico no es suficientemente alta como para producir vapor en forma natural.

■ Energía Electroquímica – Celdas de Combustible

Una celda de combustible es un dispositivo electroquímico que convierte la energía química de una reacción directamente en energía eléctrica. Por ejemplo, puede generar electricidad combinando hidrógeno y oxígeno electroquímicamente sin ninguna combustión.

Las celdas de combustible son en realidad una familia de tecnologías que usan diferentes electrólitos y su eficiencia no está limitada por la temperatura. Desde la perspectiva de gases de efecto invernadero, las celdas de combustible representan un desarrollo revolucionario, ya que, en lugar de utilizar combustión para generar electricidad utilizan la reacción electroquímica entre el hidrógeno del combustible y el oxígeno del aire para producir electricidad, agua y calor. Es también cierto que cuando una celda de combustible utiliza hidrocarburos como fuente de hidrógeno (gas natural, metanol, etcétera) generalmente requerirá una etapa de reformación para extraer el hidrógeno, lapso durante el cual producirá CO_2 . No obstante, gracias a su capacidad de obtener altas eficiencias de conversión combustible/ electricidad, las celdas de combustible producen la menor cantidad de CO_2 de cualquier tecnología

ENERGÍA GEOTÉRMICA – ESQUEMA DE UNA INSTALACIÓN CON FLUIDO GEOTÉRMICO



Fuente: Secretaría de Energía de la República Argentina



actual que utilice combustibles fósiles para generar electricidad, por lo que las emisiones de este gas por kWh producido son mucho menores en las celdas de combustible.

Otra diferencia fundamental es la alta flexibilidad que tienen las celdas para aceptar una gran diversidad de combustibles, lo cual las ubica como una tecnología que permite una transición hacia tecnologías limpias y el uso de fuentes de energía renovables (híbrida). No sólo son las tecnologías convencionales las que pueden beneficiarse de las ventajas de las celdas de combustible, también otros sistemas basados en fuentes renovables de energía pueden integrarlas en sistemas híbridos en donde, por ejemplo, biogás sea alimentado a la celda o bien celdas fotovoltaicas alimenten un electrolizador (celda electroquímica comercial de generación de hidrógeno y de eficiencias entre 60 y 85%) para generar hidrógeno y alimentar la celda de combustible. Estos sistemas híbridos mantendrían relaciones costo/beneficio en niveles interesantes gracias a las altas eficiencias de conversión de las celdas de combustible, lo cual significaría otro atractivo para impulsar un mayor desarrollo de tecnologías como la solar, la biomasa, la eólica, etcétera.

Bibliografía

Boletín Energético CNEA – Año 4 – N° 7 – Comisión Nacional de Energía Atómica (República Argentina)

Boletín IIE – Septiembre/Octubre 1999 – Ulises Cano Castillo

Boletín IRAM – Septiembre 2002

Centrales Eléctricas - Sobrerilla Marcelo Antonio

Centrales y Redes Eléctricas - Th. Buchhold – H. Happoldt

Ciencias de la Tierra y del Medio Ambiente - Luis Echarrri Prim

ENERGEA GmbH, Fundación Tierra, Junta de Residuos, SCANIA.

Energías Renovables 2004 - Energía Biomasa - Secretaría de Energía de la Republica Argentina

Energías Renovables 2004 - Energía Geotérmica - Secretaría de Energía de la Republica Argentina

Información Complementaria – Centro de Estudios Energéticos y Medioambientales (CEEMA) www.ceem.org.ar

Introducción a la Industria del Petróleo – Yacimientos Petrolíferos Fiscales (YPF)

Manual de Pequeña Hidráulica – European Small Hydropower Association.

Manuales sobre energía renovable: Biomasa/ Biomass Users Network (BUN-CA)

Manuales sobre energía renovable: Hidráulica a pequeña escala/ Biomass Users Network (BUN-CA)

Manuales sobre energía renovable: Solar Fotovoltaica/ Biomass Users Network (BUN-CA)

Asociación Española de la Industria Eléctrica - <http://www.unesa.es/graficos.htm>

Cambio Climático – Proceso de Naciones Unidas

La reacción de la Comunidad Internacional

Joaquín Turco

La Primera Conferencia Mundial del Clima, realizada en 1979, reconoció al cambio climático como un problema importante.

En 1988, el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) y la Organización Meteorológica Mundial (OMM) constituyeron el Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático (IPCC por sus siglas en inglés) cuyo mandato consiste en evaluar el estado del conocimiento sobre el sistema climático global y el cambio climático, sus impactos ambientales, económicos y sociales y las posibles estrategias de respuesta en esta materia.

Sus acciones contribuyeron a sistematizar la evidencia científica disponible sobre el cambio climático global y a facilitar el proceso de elaboración de una respuesta internacional para un problema que afecta a un bien ambiental común de escala global.

Finalmente, el IPCC provee información clave para los decisores políticos en el marco del sistema multilateral de negociación, con el propósito de construir una arquitectura institucional de escala internacional que permita regular las emisiones con la participación de todos los países.

Si bien las pruebas científicas y la conciencia de la sociedad sobre el cambio climático habían crecido mucho durante la década de los ochenta, no fue, sino hasta el año 1992, en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo (Cumbre de la Tierra) realizada en Río de Janeiro, que los gobiernos del mundo adoptaron el primer instrumento internacional para enfrentar el problema: la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), que entró en vigor en 1994.

Vale destacar que esta Convención forma parte de un conjunto de acuerdos ambientales entre los que se cuentan la Convención sobre Diversidad Bio-

lógica y la de Lucha contra la Desertificación, que acompañaron la Declaración de Río y la Agenda 21.

Estos acuerdos constituyen hitos trascendentes en la búsqueda de un sistema internacional de gestión para los problemas ambientales de escala global.

La Convención Marco incorporó cuatro principios centrales para el tratamiento del cambio climático:

- El principio que define al cambio climático como una preocupación común de la humanidad.
- El principio de las responsabilidades comunes, pero diferenciadas, de los países con diferentes niveles de desarrollo.
- El principio precautorio, que privilegia la acción para enfrentar el fenómeno –aún en ausencia de certidumbre plena, debido a la gravedad de los riesgos que implica y la irreversibilidad de alguno de sus efectos.
- El principio de la equidad en la asignación de las cargas para la mitigación y la adaptación a la nueva situación, lo que incluye la obligación de los países desarrollados, principales responsables de las emisiones de gases de efecto invernadero, de transferir tecnologías más limpias, otorgar asistencia financiera a los países en desarrollo para enfrentar el problema y especialmente para los compromisos adoptados para la mitigación de las emisiones.

La Convención divide a las Partes (es decir a los países que han ratificado, aceptado o aprobado el tratado) en tres grupos, de acuerdo con sus compromisos:

Partes Anexo I: los países industriales miembros de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo (OCDE), más los países de economías en transición. Deben adoptar políticas y medidas con el objeto de llevar sus emisiones del año 2000 a los niveles de 1990.

Partes Anexo II: los países industriales miembros de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo, sin los países de economías en transición. Deben proveer recursos financieros para facilitar la mitigación y la adaptación en los países en desarrollo.

Partes no Anexo I: los países en desarrollo.

La Convención posee además órganos de gobierno que se identifican por sus siglas en inglés como COP, SBASTA y SBI.

Conferencia de las Partes (COP): son los países que han ratificado, aceptado o aprobado el tratado. Cada año, todos los gobiernos que son parte de la Convención, se reúnen para adoptar decisiones y avanzar en el desarrollo de la Convención.

Junto con la COP, se reúnen también el Órgano Subsidiario para el Asesoramiento Científico y Técnico (**SBSTA**), para asesorar a la COP en materia de ciencia y tecnología, y el Órgano Subsidiario para la Implementación (**SBI**), que ayuda a evaluar y revisar la implementación de la Convención.

Aunque con pocas excepciones, las acciones desarrolladas por los países industriales avanzados a principios de 1990 no fueron suficientemente enérgi-

cas, pese a los compromisos asumidos. Por eso, ya a mediados de esa década, se advirtió que sería necesario negociar un acuerdo que incluyera compromisos cuantitativos de limitación y reducción de emisiones y que obligara a los principales emisores, conforme el principio de las responsabilidades comunes pero diferenciadas establecido en la Convención Marco.

No obstante, la Convención continúa actuando como eje de la acción intergubernamental para el cambio climático y, a la vez, constituye el soporte para acciones clave en materia de información sobre circunstancias nacionales y evolución de las emisiones, financiamiento, transferencia de tecnología y otras cuestiones que integran la columna vertebral del proceso de regulación internacional para mitigar el cambio climático.

■ El Protocolo de Kyoto y sus instrumentos

Puesto que la Convención es un marco, era necesario fortalecerla con instrumentos más prácticos.

La voluntad política de la comunidad internacional dirigida a mitigar el cambio climático global consiguió plasmarse en 1997 en el denominado Protocolo de Kyoto, cuando la Conferencia de las Partes llegó a un acuerdo sobre metas específicas de reducción para los países del Anexo I

Entre los principales elementos que integran el andamiaje del Protocolo se cuentan:

- Compromisos cuantitativos que incluyen metas de emisión y compromisos generales.
- Implementación de políticas y medidas nacionales y de mecanismos de flexibilización, que contribuyan a hacer viable el cumplimiento de los compromisos.
- Minimización de impactos para los países en desarrollo, incluyendo la creación de un Fondo de Adaptación.
- Preparación de inventarios nacionales de emisiones para la generación de un sistema de información internacional.
- Sistema de aseguramiento del cumplimiento de los compromisos asumidos por las Partes.

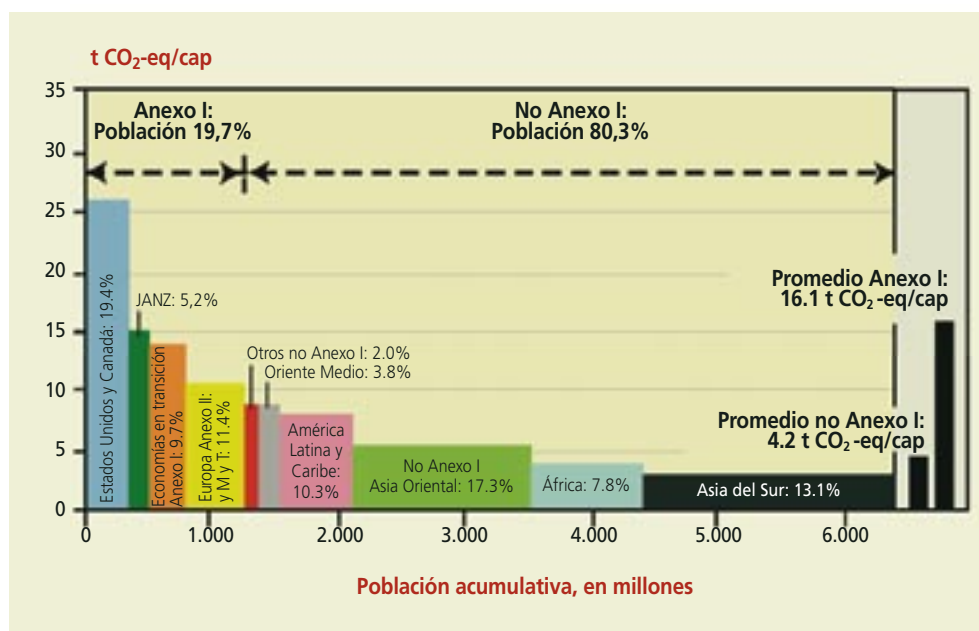
Los compromisos cuantitativos de limitación y reducción de emisiones, establecidos por el Protocolo, representan una reducción agregada de por lo menos el 5 % de los niveles de emisión verificados en 1990. Esos niveles deben alcanzarse en el primer período de compromiso, establecido entre 2008-2012.

Los compromisos establecidos en el Protocolo varían de un país a otro. La meta global de 5 % para los países desarrollados será alcanzada por medio de reducciones (respecto de los niveles de 1990) de 8 % para la Unión Europea de los 15 (UE-15), Suiza y la mayoría de los países de Europa Central y Oriental; 7 % para los Estados Unidos (a pesar de que nunca ha ratificado el Protocolo); y 6 % para Canadá, Hungría, Japón y Polonia.

Nueva Zelanda, Rusia y Ucrania deben estabilizar sus emisiones, en tanto Noruega puede aumentarlas en 1 %, e Islandia en 10 %. La Unión Europea ha llegado a un acuerdo interno para alcanzar el 8 % de reducción establecido, distribuyendo diferentes porcentajes para cada uno de los países miembros. Estas metas varían desde una reducción de 28 % para Luxemburgo y 21 % para Dinamarca y Alemania, hasta un incremento potencial de 25 % para Grecia y 27 % para Portugal.

En la Figura podemos observar las emisiones per cápita en diferentes regiones del planeta. Allí podemos ver la profunda desigualdad en cuanto a la responsabilidad en la generación del calentamiento global.

**DISTRIBUCIÓN DE LAS EMISIONES REGIONALES DE GEI POR HABITANTE EN FUNCIÓN DE LA POBLACIÓN DE DIFERENTES GRUPOS DE PAÍSES, EN 2004
(VÉANSE EN EL APÉNDICE LAS DEFINICIONES DE GRUPOS DE PAÍSES)**



Fuente: Cambio Climático 2007 – Informe del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático

Si bien los países deben, básicamente, reducir sus emisiones, modificando la intensidad energética de sus economías, para atenuar las presuntas cargas económicas derivadas del proceso de reducción de emisiones al que deben someterse los países con compromisos cuantitativos, el Protocolo de Kyoto creó un conjunto de mecanismos de flexibilización:

Por ejemplo, pueden compensar parcialmente sus emisiones desarrollando “sumideros” de carbono, principalmente bosques, que pueden remover dióxido de carbono de la atmósfera - que pueden establecerse en su propio territorio o en otros países. También pueden financiar proyectos en otros paí-

ses que resulten en la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero. Con este objetivo fueron desarrollados algunos mecanismos: los denominados “mecanismos de flexibilidad”.

El Protocolo define tres “mecanismos de flexibilidad” que permiten reducir el costo que implica el cumplimiento de las metas. Estos mecanismos permiten a los gobiernos reducir las emisiones en otros países. Si bien el costo de limitar las emisiones varía considerablemente de una región a otra, el beneficio para la atmósfera es el mismo, no importa donde se hayan reducido las emisiones. De acuerdo a la convención los “mecanismos de flexibilidad” no son “derechos de emisión”, por lo tanto, las acciones en otros países deben “complementar” la reducción de emisiones en el propio país. Aunque esto está hoy en día en discusión

- **Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL):** Un país desarrollado invierte en un proyecto para la reducción de emisiones en un país en desarrollo. De acuerdo a la Convención es una estrategia que beneficia a ambas partes: el primer país cuenta la reducción de emisiones como si hubiese sido realizada en su propio territorio; y el país en desarrollo recibe tecnologías “limpias” que favorecerán su desarrollo sostenible. Esto no es así en muchos casos y debe analizarse esta cuestión caso por caso.
- **Implementación Conjunta:** Un país desarrollado implementa un proyecto para la reducción de emisiones en el territorio de otro país desarrollado y cuenta la reducción de emisiones para alcanzar sus propias metas de reducción establecidas en el Protocolo.
- **Comercio de Emisiones:** Los países desarrollados con compromisos de reducción pueden comprar y vender emisiones entre sí. Las compañías que hayan recibido derechos de emisión podrán vender aquellos que no hayan utilizado por haber reducido sus emisiones, o podrán comprar derechos de emisión al precio de mercado si es que no han logrado la reducción establecida.

Lamentablemente los mecanismos de flexibilización se colocaron en el centro del debate respecto al Protocolo de Kyoto ocultando el objetivo central del mismo que es que los países desarrollados realicen reducciones efectivas de emisiones de gases de efecto invernadero.

Además debemos agregar que la entrada en vigencia del Protocolo se ha visto demorada por los desacuerdos respecto de su implementación, que reflejan el diverso abordaje que los países hacen de la cuestión ambiental, la existencia de patrones de consumo diferenciados, culturas contrastantes y, a la vez, la existencia de intereses económicos divergentes, en un escenario internacional signado por enfrentamientos crecientes, problemas de seguridad, el aumento de la desigualdad y en el que predominan estrategias nacionales contrapuestas, que dificultan el logro de acuerdos y relegan la importancia de la dimensión ambiental en la agenda internacional.

■ Las respuestas nacionales

Las respuestas de los países se encuadran, por una parte, en las obligaciones propias que surgen de la Convención, como las que incluyen la implementación de programas de mitigación del cambio climático y, por otra, en las acciones de adaptación y preparación frente a la nueva situación que deberán enfrentar.

Cada país enmarca sus acciones dentro de sus circunstancias nacionales: económica, social, geográfica y cultural. Si bien todos los países deben implementar acciones de reducción de emisiones o de absorción por sumideros, los que están incluidos en el Anexo I del Protocolo de Kyoto deben cumplir, además, con compromisos cuantitativos con respecto a los niveles de emisiones a alcanzar.

Las acciones para la reducción de emisiones de estos países del Anexo I deben desarrollarse primariamente en su propio territorio.

Además, pueden apelar a los tres mecanismos de flexibilización creados por el Protocolo de Kyoto. Para contribuir a estas acciones se han elaborado, mecanismos de mercado como Sistemas Nacionales o incluso Regionales de reducción de emisiones.

Otro aspecto acerca de la respuesta de los países se refiere a la cooperación para el desarrollo, difusión y transferencia de tecnologías y prácticas que contribuyan a controlar y reducir las emisiones.

Muchos países en desarrollo tienen un acotado acceso a las nuevas tecnologías y a los especialistas, es por ello que se hace necesario el intercambio de información. Las acciones de adaptación y preparación deben atender a los cambios graduales, como aumentos de temperatura, cambios en los regímenes de precipitaciones, aumentos en el nivel del mar y también, a los cambios abruptos como el aumento en la frecuencia e intensidad de eventos climáticos extremos, tales como inundaciones, sequías prolongadas, tormentas y olas de calor.

■ Mitigación y Adaptación

Las distintas dimensiones del problema del cambio climático así como el ciclo dinámico que lo caracteriza hacen necesario que, para abordar el fenómeno, se requiera de un enfoque integrado.

El IPCC define la mitigación como: “una intervención antropogénica para reducir la emisión de gases con efecto invernadero, o bien aumentar sus sumideros”. Los sistemas humanos y naturales tendrán que adaptarse al cambio climático. Las acciones de adaptación reducirán (pero no lograrán evitar de forma completa) los impactos del cambio climático sobre estos sistemas y sobre el desarrollo. Estas medidas proporcionarán beneficios, que pueden escapar al campo del cambio climático, pero que tendrán sus costos. Las acciones de mitigación ejercen su influencia en forma global, ya que en todo el planeta la

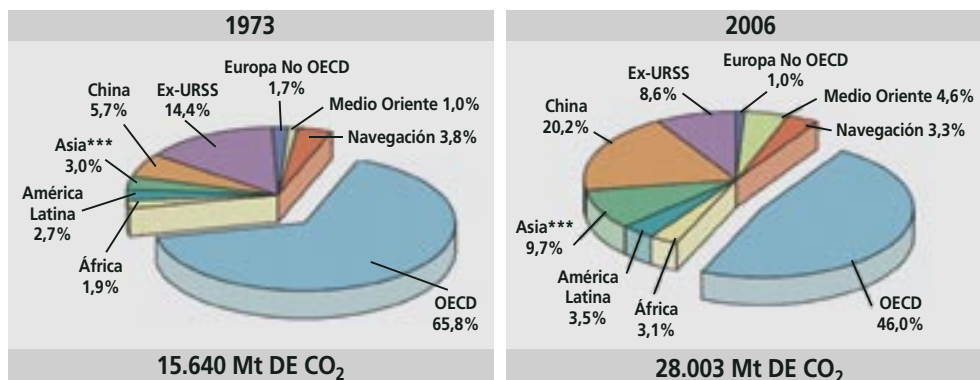
reducción de las emisiones impacta sobre el cambio climático. Las acciones de adaptación, en cambio, se orientan a impactos locales y específicos y pueden servir para atender a los sectores más desprotegidos de la sociedad.

La mitigación implica modificaciones en las actividades cotidianas de las personas y en las actividades económicas, con el objetivo de lograr una disminución en las emisiones a fin de reducir o hacer menos severos los efectos del cambio climático.

Las acciones de mitigación no implican necesariamente un “dejar de usar”, muchas de ellas están ligadas con el ahorro energético a través del uso eficiente de la energía lo que produce, además, menores costos para las personas, las empresas o los gobiernos.

En todos los sectores, una fuerte política de “reducir, reutilizar y reciclar” (conocida como las 3R), implica, no sólo frenar el aumento de la concentración de los GEI, sino ahorrar en los gastos y evitar el derroche de recursos.

EVOLUCIÓN DE LAS EMISIONES DE CO₂ POR REGIÓN PERÍODO 1973 Y 2006 (EN Mt DE CO₂)



Navegación: incluye las emisiones producidas por barcos y aviones

Los emisiones fueron calculadas sobre la base de los balances de IEA y las guías del IPCC

Asia***: No incluye a China.

Fuente: Key World Energy Statistics from the IEA -2008

La adaptación a los efectos del cambio consiste en desarrollar la capacidad para moderar los impactos adversos, creando o potenciando las defensas frente a ellos. En el contexto del cambio climático, la adaptación ha sido hasta hoy objeto de menor atención que la mitigación. Sin embargo, la adaptación es un núcleo clave de las políticas futuras en materia de cambio climático, ya que permite atender directamente a los impactos locales sobre los sectores más desprotegidos de la sociedad.

La adaptación ya no es una opción, sino una necesidad, dado que el clima y los impactos relacionados con sus cambios ya están ocurriendo. La adaptación preventiva y reactiva puede ayudar a reducir los impactos adversos del cambio climático, mejorar las consecuencias beneficiosas y producir muchos efectos secundarios inmediatos, pero no evitará todos los daños.

El IPCC define la capacidad de adaptación como “la habilidad de un sistema de ajustarse al cambio climático (incluida la variabilidad del clima y sus extremos) para moderar daños posibles, aprovecharse de oportunidades o enfrentarse a las consecuencias”.

Si los cambios climáticos son modestos y/o graduales y no importantes y/o repentinos, la adaptación es más fácil. Si el clima cambia más rápidamente de lo proyectado, las posibilidades de adaptación para disminuir la vulnerabilidad de los sistemas humanos serán menores.

El diseño, la puesta en acción, la ejecución, el seguimiento y ajuste de las actividades dirigidas a la adaptación frente al cambio climático tienen costos, incluso los costos secundarios de “adaptarse a las adaptaciones”. Pero los costos de no tomar medidas precautorias pueden ser muy superiores una vez que las catástrofes climáticas o ambientales hayan ocurrido.

Una adaptación eficaz requerirá:

- Avances tecnológicos y recursos financieros.
- Intercambio de información.
- Legislación eficiente.
- Planificación a mediano y largo plazo.
- Educación y concientización.

No todos los países, regiones y grupos socioeconómicos tienen el mismo poder de adaptación, en particular frente a cambios no graduales y fenómenos climáticos extremos, como es el caso de grandes inundaciones o intensas olas de calor. Los programas de adaptación deberán contar con la decisión política y además, con estudios de vulnerabilidad tendientes a promover un uso eficiente de las inversiones.

Modificaciones en los procesos industriales y políticas de reciclado contribuirán a la reducción de las emisiones de gases con efecto invernadero, con la consecuente mitigación del cambio climático

Hay que tener presente que, incluso sociedades con una alta capacidad adaptativa son, pese a todo, vulnerables al cambio climático, a la variabilidad y a los extremos climáticos.

Vale recordar cuando en 2003, una ola de calor dejó a su paso unas cifras de mortalidad elevadas en varias ciudades europeas (especialmente entre la población más anciana) y en 2005 el huracán Katrina acarreó importantes costos humanos y financieros en los Estados Unidos.

En la actualidad existe un alto grado de confianza en que ni la adaptación ni la mitigación por sí solas pueden evitar todos los impactos del cambio climático. La adaptación es necesaria, tanto a corto como a largo plazo, para hacer frente a los impactos que ocasionaría el calentamiento, incluso para los escenarios de estabilización más modestos examinados. Hay obstáculos, límites y costos cuyo conocimiento es incompleto. La adaptación y la mitigación pueden complementarse entre sí y conjuntamente, pueden reducir considerablemente los riesgos de cambio climático.

■ Cuestiones medioambientales y de sustentabilidad más generales

Es muy probable que el cambio climático ralentice el avance hacia el desarrollo sustentable, o bien directamente, por una mayor exposición a sus efectos adversos, o indirectamente, por desgaste de la capacidad de adaptación.

Durante el próximo medio siglo, el cambio climático podría dificultar la consecución de los Objetivos de Desarrollo del Milenio. El cambio climático interactúa en todas las escalas con otras tendencias mundiales preocupantes en relación con el medio ambiente y con los recursos naturales (agua, suelos y polución del aire, fenómenos peligrosos para la salud, riesgos de desastre, o deforestación). Sus efectos conjuntos podrían potenciarse en un futuro en ausencia de unas medidas de mitigación y adaptación integradas.

Sin embargo, el desarrollo sustentable puede potenciar tanto la capacidad de adaptación como la de mitigación. El desarrollo sustentable, por consiguiente, puede reducir la vulnerabilidad al cambio climático aminorando las sensibi-

MARCO ESQUEMÁTICO DE LOS ORIGINANTES E IMPACTOS ANTROPÓGENOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO Y DE LAS RESPUESTAS A ESE CAMBIO



Fuente: Cambio Climático 2007 – Informe de Síntesis – Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático

lidades (mediante adaptación) y/o la exposición (mediante mitigación).

En la actualidad, sin embargo, son pocos los planes de fomento de la sustentabilidad que incluyen explícitamente la adaptación a los efectos del cambio climático o la promoción de una capacidad adaptativa. Análogamente, la reorientación de las vías de desarrollo puede contribuir en gran medida a la mitigación, pero necesitará de recursos para superar múltiples obstáculos.

El cambio climático es, al mismo tiempo, una amenaza y una oportunidad para llevar a cabo las largamente postpuestas reformas sociales y económicas que han sido reiteradamente desviadas o saboteadas por las elites que buscan preservar o aumentar sus privilegios.



Siglas utilizadas

BID – Banco Interamericano de Desarrollo
BNDES – Banco Nacional de Desarrollo (Brasil)
CAF – Corporación Andina de Fomento
CIN – Comité Intergubernamental de Negociación
CO₂ o **CO₂** – Dióxido de Carbono
COP – Conferencia de las partes
CH₄ o **CH₄** – Metano
FMAM – Fondo para el Medio Ambiente Mundial
GEI – Gases de Efecto Invernadero
HFC – Hidrofluorocarbonos
IPCC (siglas en inglés) – Panel Internacional de Expertos en Cambios Climáticos
IIRSA – Iniciativa para la Integración Regional Suramericana
MDL – Mecanismo para un Desarrollo Limpio
N₂O o **N₂O** – Óxido nitroso
OCDE – Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos
PFC – Perfluorocarbonos
PNUMA – Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente
PPP – Plan Puebla- Panamá
SF₆ o **SF₆** – Hexafluoruro de azufre
UNFCC (sigla en inglés) – Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático

Programa de la I Conferencia Sindical Regional Energía, Medioambiente y Trabajo

16 de julio

9h: Apertura

Palabras de bienvenida de las centrales nicaragüenses y de la CSA

10h30: Panorama energético

- Presentación de la realidad energética de la región: recursos, cómo son hoy explotados e impactos de las diferentes fuentes en el medioambiente

Pablo Bertinat – Cono Sur Sustentable, Argentina

■ Fuentes energéticas y empleo

Anabella Rosemberg, CSI

■ Aportes desde la CSA

Rafael Freire Neto – Secretaría de Política Económica y Desarrollo Sostenible, CSA

14h30: Fuentes no renovables

- Control de los recursos y explotación; potencial de integración

Prof. Luis Lander – FACES-UCV, Venezuela

■ La opción Nuclear, el caso argentino

José Luis Matassa – FETERA, Argentina

17h30: Panel

- Energías limpias; experiencias y potencial; Sustainlabour

17 de julio

9h: Matriz energética; potencialidades de la integración

■ Padrón de desarrollo y modelos de integración

Sr. Emilio Rapaccioli – Ministro de Minas y Energía de Nicaragua

■ Integración Regional: una mirada desde México

Alberto Arroyo – REMALC-Alianza Social Continental

■ Energía y Comercio Internacional

Adhemar Mineiro – DIEESE, Brasil

■ Procesos de Integración y comercio de energía

Sheila Katz – CLC, Canadá

13h30: Agro-combustibles: Visiones y experiencias

■ Panorama de la producción de agrocombustibles

Sr. Guillermo Cassel – Ministro de Desarrollo Agrario de Brasil

■ Visión desde los sindicatos: Brasil

Arthur Henrique da Silva – Presidente de la CUT Brasil y coordinador del Grupo de Trabajo de Bioenergía

15h15:

■ Aportes desde el movimiento campesino

Francisca Rodríguez – Anamuri/Via Campesina, Chile

■ Visiones y experiencias en el Cono Sur

Jean Pierre Leroy – FASE, Brasil

17h: Energía eléctrica: generación y distribución

- **Energía y Transnacionales**

Kjeld Jacobsen – IDECRI, Brasil

- **Empleo y condiciones del sector**

Jocelio Drumond – Internacional de los Servicios Públicos (ISP)

- **Situación en Nicaragua: caso Unión FENOSA**

Indalecio González – CONTRAENIC, Nicaragua

18 de julio

9h: ■ Presentación de una síntesis de los debates

- **Discusión sobre los resultados presentados en la síntesis**

“La eliminación del presente cuadro de inequidad y exclusión entre países, regiones y personas en las Américas no será posible si no se supera el agotado modelo neoliberal presente en todo el continente. En la construcción de modelos alternativos al modelo neoliberal, la CSA impulsará la estrategia de Desarrollo Sostenible, dándole el sentido ya generalizado de considerar tres ejes de importancia similar: el económico, el social y el medioambiental. Las políticas económicas, sociales y medioambientales que permitirán llegar a la meta del desarrollo sostenible tienen como punto de partida un rol activo del Estado, sustentado por un consenso democrático con soberanía popular y ampliación de los canales de participación de la sociedad en la toma de decisiones nacionales y regionales”.

Programa de acción de la CSA, Marzo 2008

Realización:



Apoio:

