

Energía, clima y salud: las soluciones

Energy, climate and health

Dr. Carlos Montoya-Aguilar¹

Resumen

El artículo forma parte de una serie (1-5) y resume la situación general de la generación de energía en el mundo y en Chile en agosto de 2007, destacando los efectos sobre la salud y la economía. Se postula que la solución para las manifestaciones negativas, tales como el cambio climático y la contaminación, es la adopción de las fuentes limpias y desprovistas de riesgos. Los principales argumentos en contra de éstas son: alto costo y baja capacidad.

Se analizan estos aspectos para la energía eólica, la geotermia, las centrales hidroeléctricas de pasada, la energía solar, la marítima y el hidrógeno. En cada caso se mencionan los costos, que hoy son abordables para las tres primeras fuentes mencionadas; y se ejemplifica su grado de expansión actual a nivel internacional y nacional. Se concluye que las objeciones no son válidas, en el futuro inmediato, para las tres fuentes aludidas. Chile es un país privilegiado por la naturaleza respecto a todas las energías limpias.

Se documenta a continuación el alto grado de utilización actual y proyectada de los combustibles fósiles, de las centrales hidroeléctricas de represa y de los biocombustibles, fuente ésta cuyos aspectos negativos tienden a pasar desapercibidos. Frente al lobby a favor de la energía atómica como fuente de electricidad, se enumeran sus numerosos inconvenientes.

Un paso importante dado por el gobierno de la Presidenta, Dra. M. Bachelet, ha sido la creación en Chile de un Ministerio de Energía y de un Ministerio del Medio Ambiente; otro es la presentación de un proyecto que obliga a las generadoras a producir al menos un 8% del incremento de energía a partir de medios renovables no convencionales. Se propone la formulación una política nacional de la energía que fortalezca su acción planificadora y reguladora del desarrollo futuro, creando, entre otras cosas, un Instituto de la Energía y un Fondo Nacional para las Energías Limpias y Seguras.

Palabras clave: fuentes de energía; ambiente; salud; política energética; cambio climático

Abstract.

This paper is a part of a series (1-5) and summarizes the overall status of energy sources in the world and in Chile, as of August 2007, emphasizing their effects upon human and environmental health and upon the economy. We propose as a solution for the negative aspects, such as global warming and pollution, the adoption of those sources that are clean and free from major risks. Against them it is argued that they are expensive and that their potential for supporting economic growth is low. These aspects are analyzed in regard to eolic, geothermal, solar, and sea energy, and in respect of small hydroelectric power plants and of hydrogen. We show that the objections are not valid for the immediate and short term in regard to the first two clean sources

Recibido el 27 de agosto, 2007. aceptado el 11 de septiembre de 2007

1 Profesor titular de Salud Pública, Universidad de Chile. Asesor Depto. de Estudios, Ministerio de Salud. <cmontoya@minsal.cl>

mentioned and to small hydroelectric plants. In addition, Chile is a privileged country as far as the abundance of natural energy sources is concerned.

We then document the high degree of current and projected use of fossil fuels, of large hydroelectric plants and of biofuels; the negative aspects of the latter, undetected by many, are exposed. Given the current promotion, from many quarters, of atomic energy as a source of electricity, its numerous setbacks and dangers are presented.

The recent creation of the Ministries of Energy and of the Environment by Dr. Bachelet's government are important positive steps. Another initiative is the introduction in Parliament of a bill mandating that 8% of the additional energy produced be derived from non traditional renewable sources.

We have proposed ideas for a National Energy Policy that may strengthen the planning and regulatory roles of the Ministry, by creating, for example, a National Energy Institute and a National Fund for Clean and Safe Energy.

Key words: energy sources; environment; health; energy policy; climate change

1. EL CAMBIO CLIMÁTICO

1.1. YA NO CABE DUDA DE QUE EL CAMBIO CLIMÁTICO ANTROPOGÉNICO EXISTE

Más de cien especialistas de todo el mundo, entre los cuales se incluyen expertos chilenos, han afirmado en tres informes sucesivos del "Panel Internacional sobre el Cambio Climático" (IPCC) que el calentamiento global de la Tierra viene produciéndose desde hace décadas y que se debe en parte importante a la producción de gases de invernadero que resultan de la combustión del petróleo, carbón, gas, y de otros recursos no fósiles, como la madera. Esta es la parte de la cual el género humano es responsable y que podemos y debemos tratar de controlar, mientras aún sea tiempo (1, 2, 3, 4, 5, 6.1, 6.2).

En abril del presente año, por primera vez, el Consejo de Seguridad de las Naciones Unidas debatió el tema y sus implicaciones para la paz y el desarrollo (6.3). El gobierno inglés advierte en junio que el cambio climático acentúa los conflictos y las migraciones (6.4). El Informe del Foro Económico Mundial para 2007 identifica cinco grandes riesgos ambientales globales, encabezados por el cambio climático (7). En mayo de 2007, el ex Vicepresidente de los EE.UU., Sr. Al Gore, habla en Santiago de Chile

ante 1700 personas, que incluían a la Presidenta y a dos ex Presidentes, enfatizando la urgencia de tomar medidas eficaces (6.5). Estas medidas, según el IPCC, son aquellas que permitan reducir la concentración atmosférica de gases de invernadero en 50 a 85 % al año 2050.

Es preciso hacer conciencia del problema. A ello ha contribuido la película "Una verdad inconveniente" (Al Gore); también, los conciertos del mes de julio 2007, en nueve grandes ciudades (8.3); la conferencia organizada en Roma por el embajador de Chile, Gabriel Valdés, con el agregado científico, Ramón Latorre, a fines del mismo mes de julio (6.18).

En Chile hemos experimentado las consecuencias, con un verano excepcionalmente caluroso y con un frío invernal sin precedentes; en Santiago, en lo que va del invierno, la temperatura ha sido la más baja registrada en 40 años (6.6). Un artículo publicado en julio en la revista Nature afirma que el mismo mecanismo explica el aumento de lluvias en la faja templada del hemisferio norte, la sequía en el trópico y subtrópico del mismo hemisferio, y la mayor pluviosidad en el trópico y subtrópico del hemisferio sur (6.7, 8). A fines de julio se produjeron grandes inundaciones en Inglaterra; éstas se preveían desde tres años antes,

pero no se actuó en consecuencia y los costos han sido y serán enormes (9, 6.8). Simultáneamente hubo temperaturas sumamente elevadas en el sur y sur oriente de Europa, las que causaron cientos de muertes y favorecieron la propagación de incendios forestales (6.9). Ya en el año 2003 hubo en Europa 30 000 muertes debidas al calor. Según la Organización Meteorológica Mundial, en el año 2005 se rompieron docenas de records meteorológicos en todo el mundo; y cada uno de los últimos años 1995 a 2004 (excepto 1996) ya estuvo entre los diez años más calurosos desde que existen registros (10).

Según investigadores de la Universidad de Castilla-La Mancha, un calentamiento del Mediterráneo en 3° C o más haría que por primera vez se produjeran huracanes en esa zona (8.3).

En el mes de junio, científicos suizos comunican que en su país ha habido un calentamiento de 0,57° C por decenio entre 1975 y 2004, lo cual es enorme (16.2). En julio, el Profesor Mark Meier, de la Universidad de Colorado informa que el aumento del nivel del mar, ya producido, se debe sobre todo al derretimiento de los glaciares y de los casquetes polares, y también a la dilatación por calentamiento del agua oceánica (8.2). El calentamiento de los ríos dificultará el enfriamiento de los reactores atómicos, cuya multiplicación, paradójicamente, es postulada por esa industria como un antídoto del cambio climático (11).

1.2. EL CAMBIO CLIMÁTICO AFECTA DE MODO FUNDAMENTAL A LA VIDA Y LA SALUD.

La Organización Mundial de la Salud, a través de su Directora General –mayo de 2007– declara: “tenemos pruebas sólidas acerca de otra amenaza para la salud: el cambio climático” (12). En sus publicaciones técnicas, los expertos de la OMS afirman que la seguridad en salud está amenazada y que, por lo tanto, les cabe a los ministerios respectivos diseñar una estrategia propia y orientar a otros sectores y fortalecer los sistemas de atención de la salud (13). En junio habían actualizado las guías sobre “Calidad del aire y Salud Pública” y en ellas afirman que “el cumplimiento de las normas específicas sobre sustancias nocivas para la salud aportará a

la reducción de los gases de invernadero” (14). En efecto, los mismos combustibles fósiles dañan la capa protectora de ozono ubicada en la estratosfera y esparcen aquellas sustancias nocivas, tales como material particulado, hidrocarburos volátiles, compuestos de azufre y nitrógeno, y el ozono perjudicial del aire que respiramos. La OMS aportó a las conclusiones del IPCC con su estimación de que la variación del clima determina 150 000 muertes adicionales cada año al favorecer la diseminación del paludismo, de las infecciones entéricas, la desnutrición y otras enfermedades (15).

Como dice Charles Ehrhart, coordinador de la iniciativa “pobreza y cambio climático”, de Care International, debemos “desprender la etiqueta “ambiente” del fenómeno cambio climático, para que podamos entenderlo por lo que realmente es: un tema económico y de subsistencia; un tema de seguridad alimentaria e hídrica; un tema de salud; un tema de conflictos y de refugiados; un tema de derechos humanos, y... un tema ambiental” (10).

1.3. EL CAMBIO CLIMÁTICO AFECTA A LA ECONOMÍA.

Ya se ha mencionado el costo de billones de libras esterlinas que han tenido y tendrán las inundaciones de julio del 2007 en un solo país. Las compañías de seguros y el gobierno se verán en graves dificultades para pagar por las viviendas, la infraestructura y los cultivos destruidos (9).

El economista Sir Nicholas Stern, en su informe publicado por el Tesoro británico en octubre de 2006 advirtió que si continúan los negocios como hasta ahora, la economía mundial se contraerá en un quinto. Es crucial iniciar políticas de adaptación que aborden los impactos que ocurrirán en las próximas décadas, antes de que las medidas de mitigación surtan efecto. Los costos estarán en el rango de 15 a 150 billones de dólares anuales (10).

Desde el punto de vista humanitario, la Federación Internacional de la Cruz y Media Luna Rojas, destaca que el cambio climático afecta de manera más grave a

los pobres y representará una inmensa carga para los organismos y servicios de protección social (10).

2. LA SOLUCIÓN: ENERGÍAS LIMPIAS Y SEGURAS (ELS).

2.1. CUÁLES SON ESTAS ENERGÍAS.

Las fuentes de energía que no agravan el fenómeno climático y que, además, no contaminan el ambiente con sustancias específicamente nocivas para la salud de las personas, ni crean otros riesgos ni dependencias, son:

El viento, el sol, los ríos cuya energía es aprovechada “al pasar” (no mediante grandes embalses), el calor de la tierra (geotermia), y los movimientos del mar.

La disponibilidad de energía abundante creada a partir de estas fuentes hará posible, luego de un desarrollo tecnológico suficiente, la producción de suficiente hidrógeno mediante “celdas de combustible” en que se hidrolice agua. La combustión (oxidación) del hidrógeno entrega, como “desecho”, agua. Es el “combustible” ideal y además se le puede almacenar, dispensar en estaciones de servicio, y exportar (3).

2.2. LOS ARGUMENTOS EN CONTRA DE LAS ELS.

Nadie discute que las ELS son fuentes que no contaminan, cuyos insumos (viento, sol, calor de la tierra, hidráulica) son abundantes y sin costo en nuestro país, y cuyo empleo garantiza nuestra independencia energética y, por ende, nuestra autonomía económica y nuestra seguridad.

Los argumentos adversos a una política energética nacional basada en el desarrollo intensivo e inmediato de las ELS para producir electricidad doméstica (alumbrado, climatización, alimentación, aseo, incineración, comunicación), comercial y pública, mover las grandes industrias, la minería, la agroindustria, la explotación forestal, la construcción, y los ferrocarriles, metros, tranvías y trolleybuses, son esencialmente dos (6.11, 6.12):

Uno, que las instalaciones serían de alto costo, es decir, que requerirían una inversión y un presupuesto operacional (mantenimiento, personal) sustancialmente mayor que los sistemas actualmente en uso, aquellos que contribuyen al cambio climático y a otros riesgos, y que emplean petróleo, carbón, gas o energía hidráulica obtenida mediante grandes embalses. Este mayor costo supuesto produciría alza de las tarifas eléctricas.

Dos, que serían sistemas pequeños, en etapas incipientes de desarrollo, intrínsecamente incapaces de entregar la cantidad de energía que el país necesita para su crecimiento económico, y que, por lo tanto, no podrían reemplazar a los sistemas actuales, y por ende, que no hay interés actual en su adopción masiva.

Parece evidente que la gravedad de las consecuencias de seguir empleando las actuales fuentes energéticas justifica de todos modos el reemplazarlas, aún cuando el costo fuera alto y se necesitasen adaptaciones tecnológicas y fiscales complejas. Sin embargo, es necesario examinar en detalle los dos contraargumentos que se presentan, en lo que concierne a cada una de las ELS, a fin de contribuir como sociedad a configurar un plan de sustitución lo más racional posible.

2.3. EL CASO DE LA ENERGÍA EÓLICA.

Con respecto a la primera objeción, en el año 2006 el Instituto Oeko de Berlín, comunica que el costo de la energía eólica es similar al de la hidráulica, especialmente si se toma en cuenta todo el “ciclo de vida” de cada tipo de generación; y es inferior al costo de la energía nuclear y al de la obtenida de combustibles fósiles. Sus costos externos son los más bajos: 0,15 Euros por KWh, a comparar con 1 a 2 Euros para el gas y 3 a 5 Euros para el petróleo (8.3). Este es el método más eficiente para reducir el CO₂ atmosférico, efecto que se evaluaba en 0,10 a 0,15 coronas danesas por KWh en 1966, utilidad que puede compararse con el precio de la energía producida, que era de 0,28 coronas por KWh. Se mencionan los posibles costos por efectos visuales y de ruido; pero las encuestas han revelado que

estos son insignificantes, aún para poblaciones geográficamente concentradas y además, exigentes, como las de Europa (3). En muchos lugares los resultados son estéticamente muy satisfactorios. En el año 2003 una encuesta en el Reino Unido mostró un respaldo mayoritario para la energía eólica. En cuanto a los accidentes que pudieran ocurrir a las aves migratorias, ellos se evitan con la precaución de instalar los aerogeneradores fuera del trayecto de ellas.

Además, los costos de la inversión para producir energía eólica están bajando rápidamente: por ejemplo, una turbina de 1 MW de potencia costaba USD 1 millón en el año 2000, pero en el período 1990-2004 bajó en un 55 % y se esperaba un descenso de otro 20 a 30 % en 2004 a 2010. Este descenso se relaciona con el hecho de que se fabrican hoy turbinas de mayor capacidad, la que llegaba a 5 MW en el 2005 (3). Los presupuestos de inversión, en Chile, no sobrepasan los dos millones de dólares por MW, lo cual se compara favorablemente con la inversión requerida para otras energías.

La comisión Nacional de Energía (CNE), estima el costo total de operación e inversión en 50 a 55 US \$ por MW/h, en comparación con 201 US\$ para la energía térmica a Diesel, 45 US\$ para el carbón y US\$ 41 para el gas natural (6.13).

En cuanto a los límites que existirían para aumentar rápidamente la cobertura de las necesidades con este tipo de energía, recordemos que, en el año 2005, un fabricante danés de aerogeneradores comunicó la factibilidad de instalar en Chile mil MW de potencia en un corto plazo, y que una Comisión del Colegio de Ingenieros de Chile estimó que el recurso eólico para el mediano plazo equivalía a 5 500 MW (3).

A comienzos del año 2005 había 47 000 MW de esta energía instalados en el mundo, de los cuales 17 000 en Alemania, 8 000 en España, 3 000 en Dinamarca y el resto en diversos países, incluidos México, Brasil (256 MW) y China. El aumento anual era de 6 000 MW (3). Dos años después, la potencia instalada en el mundo se acercaba a cien mil MW. Las cuatro empresas principales eran: Acciona e Iberdrola,

españolas, Florida Power y Electricidad de Portugal (EDP). En julio del 2007, Acciona había construido 170 parques eólicos con 5 000 generadores en diez países, lo cual equivale al 6% de la potencia eólica en el mundo y al 30% de la de España. En la misma fecha, Iberdrola informa que, desde diciembre del 2000, la capacidad instalada por ella se había incrementado de 500 MW a 7 000 MW, es decir, en 14 veces. La misma empresa pronostica un aumento del 30% anual en el mundo, entre los años 2006 y 2011. Tanto es así que la producción de generadores podría ser un cuello de botella y se hacía necesario obtener garantías de parte de los fabricantes. Los EE UU representan un mercado floreciente, con el aliciente de que el gobierno de dicho país está otorgando ventajas fiscales a las energías limpias. Ello hace que Iberdrola haya comprado Energy East, y que EDP se haya fusionado con Horizon Wind, la tercera empresa eólica de EE UU, con 1600 MW de potencia y el 10% del mercado (8.2, 8.4)

En Chile ha habido, en los últimos años, una gran cantidad de anuncios y de proyectos de parques eólicos. El pionero es el de Alto Baguales, en Aysen, que empezó con 2 MW y que hoy entrega el 5,9% de la electricidad de la región. Entre los anuncios figura uno del año 2002, por Chevron-Texaco, por 360 MW y una inversión de US 300 millones y que debería producir en el año 2005 (1). Obviamente, no se ha materializado, pero indica la escala de potencia que pareció factible a estos grandes inversionistas. Otro gran proyecto, de 230 MW, por US 300 millones, fue planteado en el 2005 por Pacific Hydro en asociación con Colbún, AES Gener y empresas mineras, las cuales habrían comprado los generadores a un fabricante danés (1). En el mismo año la prensa informó acerca de proyectos diseñados por ingenieros chilenos, uno en Coronel por 60 MW para el 2008, y otro en Mejillones, con una primera etapa de 105 MW para el 2008 y una segunda de 405 MW adicionales para el 2012. Se estimaba en \$ 30 el precio del KWh (1) (precio que hoy es de \$75 para la matriz en su conjunto). En esa fecha estaban también en conocimiento del Colegio de Ingenieros los siguientes proyectos: de Codelco, cerca de Calama, por 40 MW; en Llay Llay, por 450 MW; uno cerca de Caldera, por 43,5 MW; en Punta Curaimilla (Valparaíso), por 20

MW; en Punta Tumbes (Talcahuano), por 25 MW; en Magallanes, por 125 MW (3). Con el objeto de suministrar energía a instalaciones de agua potable rural se intentó aprovechar la tecnología eólica, pero el intento falló por falta de conocimientos técnicos en las localidades y de asesoría (2).

Dos años después, a mediados del 2007, la Universidad de Magallanes trabaja con varias estaciones experimentales en su campus. Para el proyecto de Curaumilla se ha presentado ya el Estudio de Impacto Ambiental (EIA): es de 5 generadores de 1,8 MW cada uno, para una inversión de US 17 millones, por Haendels y FinanzAG, Chile, S.A. (6.14). Una productora inglesa de generadores, Seawind, ha ingresado su EIA por 37 generadores de 2 MW y US 150 millones, en Monte Redondo (Ovalle) (6.6). Una Declaración de Impacto Ambiental ha sido presentada por Barrick Chile Generación Ltda. para un parque de 10 generadores de 2 MW por US 40 millones, en Punta Colorada (La Higuera), con tecnología de Seawind (6.15). Endesa Chile tiene un proyecto por 18 MW en Canela y se espera que los once molinos estén funcionando en noviembre del presente año. La compañía SN Power planea instalar en el mismo lugar 27 generadores con una inversión de US 100 millones (6.13).

En suma, proyectos a firme por 175 MW, que entregarán energía al Sistema Interconectado Central (SIC), aprovechando las disposiciones de la Ley Corta Eléctrica II.

A futuro, Seawind declara la intención de llegar a 200 MW. Importante es el hecho de que ha instalado torres de prospección del viento en trece puntos del territorio (6.6). La española Acciona está evaluando, con un socio local, la creación de dos parques en el norte de Chile; y proyectan levantar seis torres de medición en el sur. La Corfo apoya estas actividades. El director internacional de Acciona encuentra que en Chile hay zonas con mucha capacidad eólica (6.16). El ingeniero chileno Ricardo Gardeweg ha tenido una experiencia positiva con un molino de segunda mano que presta servicios en su fundo, y proyecta aumentar este número (6.17).

Pacific Hydro, con BHC Billiton y algunas mineras (Barrick, Antofagasta Minerals) sigue expresando públicamente su interés en invertir en energía eólica (5). Lo mismo hacen Ewos y Pucobre, luego de ganar en la segunda versión del Concurso de CORFO sobre ERNC (5); también, los dueños del Banco del Desarrollo, con el producto de la reciente venta de esta empresa financiera. Hay parques en estudio en Talcahuano – Maestranza Conmetal – y en la Isla Tac, de Chiloé.

En conclusión, puede afirmarse que hoy existe un terreno fértil para avanzar rápidamente en una política de desarrollo de la energía eólica. Chile es un país privilegiado al respecto. Aparte de que esta fuente no contamina ni genera calentamiento atmosférico, y de que el viento es un recurso gratuito y abundante, tiene las externalidades positivas de utilizar mucho cobre en las instalaciones (Procobre, 6.18) y de requerir recursos humanos calificados. Un antecedente importante es el paso, desde el 15.10.07, de la propiedad de Endesa España a una sociedad constituida por Acciona y ENEL (6.16, 6,27).

La formulación detallada de esa política por el Estado es urgente. De lo contrario, la participación de los inversionistas privados puede generar una anarquía posiblemente irreversible. Ya existe la experiencia, en otros países, de que los terrenos más aptos pueden ser acaparados por empresas inmobiliarias, obstaculizando el ingreso de los inversionistas del área energética (8.3) y haciendo imposible el desarrollo planificado de las instalaciones en los lugares más adecuados y con la tecnología más conveniente para el interés nacional.

2.4. LA GEOTERMIA

Tal como en el caso del viento, el sol y la energía del mar y de los ríos, Chile es un país privilegiado por la disponibilidad de geotermia, especialmente en sus zonas volcánicas (3). Nuestro país es un verdadero laboratorio en el cual se puede invertir con inmenso provecho el excedente derivado de los altos precios actuales de sus materias primas.

El interés por explotar la geotermia es relativamente reciente. A fines del 2005, ENAP, en sociedad con ENEL – la gran empresa eléctrica italiana - formó la Empresa Nacional de Geotermia (ENG) y anunciaba plantas de 40 MW en Chillán y en Calabozo, y otras en el norte grande (3). A comienzos del año 2007, el Presidente de Italia visitó Chile y, coincidentemente, ENEL reiteró su interés en invertir en las fuentes geotérmicas nacionales. La ENG entregó, en febrero el EIA para explorar y evaluar, con un costo de US 11 millones, el Valle de la Nieblas, próximo al Nevado de Chillán; la respuesta se esperaba para junio, después de lo cual, de ser aceptado el estudio, se completaría la evaluación dentro del plazo de un año (8.14).

En febrero el Ministerio de Minería llamó a licitación por una fuente de este recurso en Urruputunco, cerca de Pica; y en abril, abrió una licitación por energía geotérmica en San Fernando y Romeral, a solicitud de una Empresa Nacional de Geotermia y Minera Copiapó S. A. Se trataba en este último caso de 16 mil has.(8.19). En junio, Sernageomin evalúa once sitios al interior de San Pedro de Atacama. Y la CORFO inicia la exploración en la cordillera de Curacautín, Lonquimay y Melipeuco, con US 52 mil, después de lo cual hará perforaciones, con la perspectiva de tener una planta operativa en el 2010 (8.14).

En el plano internacional, hay proyectos en Australia y en Suiza. Y el M.I.T. afirma que "la geotermia profunda debe ser un pilar fundamental de la política energética de EE UU."(16).

2.5. CENTRALES HIDROELÉCTRICAS DE PASADA

En general, se trata de plantas de baja o mediana potencia, pero de las cuales puede desarrollarse un gran número en Chile, ya que tenemos los ríos apropiados y son un excelente negocio (6.20). En nuestra economía de mercado, el problema consiste en que hay que combinar la capacidad financiera y tecnológica con la propiedad de los derechos de agua en cuestión. Además, muchas de las localizaciones consideradas coinciden y compiten con intereses turísticos o dañarían parques nacionales y reservas naturales. Es decir, como en todos los tipos de

fuentes naturales de energía, es necesario integrar su desarrollo con la planificación territorial.

En el caso de ciertas plantas de mayor potencia, existe la dificultad de tener información precisa acerca de cuáles son de pasada y cuáles, de embalse. Esto debe tenerse en cuenta con respecto a la enumeración que sigue.

En el primer trimestre del 2007, Endesa Chile tenía en proyecto las centrales de Palmucho, de 32 MW, y de Ojos de Agua, de 10 MW; esta última, en sociedad con Acciona, estaba ya en construcción en el mes de abril. Pacific Hydro (Australia) compró a Endesa, en febrero del 2007, los derechos de agua para la cuenca del Alto Cachapoal, donde proyecta las siguientes plantas: Coya II, de 60 MW y US 80 millones; Nido de Aguilas, de 140 MW y US 130 millones; Las Leñas, de 230 MW y US 370 millones; Las Maravillas, de 81 MW y US 140 millones; y Chacayes, de 100 MW y US 160 (¿230?) millones. Para esta última planta de pasada, ubicada en el Río Los Cipreses, ya se ingresó el EIA en junio de este año (5, 6.16, 6.21).

En julio del 2007, Colbún informó tener nueve proyectos, entre 3 y 30 MW, por un total de 100 MW; de ellos ya ingresó el EIA de San Clemente, Región del Maule, de 6 MW, propuesto para operar a fines del 2008. Además anuncia que destina US 100 millones para desarrollar proyectos de terceros que tengan derechos de agua (6.20). En el mes siguiente se informa que el total de inversiones proyectadas por Colbún para desarrollar este tipo de generación de electricidad es mucho mayor (6.23).

La empresa AES Gener, en sociedad con Aguas Andina, proyecta el complejo hidroeléctrico Alto Maipo, de 540 MW y US 600 millones de inversión. Entregó el EIA en abril de 2007 (6.24). Se trata de dos centrales de pasada, ubicadas en serie. Despiertan una oposición basada en la importante alteración que provocarán en el entorno (11 bocatomas, 8 km de canales, 70 km de túneles, intervención de la Laguna lo Encañado) y en las dificultades de acceso que se originarán para el montañismo, el senderismo y el turismo en una zona que prácticamente pertenece

a la ciudad de Santiago, con sus seis millones de habitantes. Es discutible su inclusión entre las ELS.

Están también en estudio las centrales Energía Austral, por US 700 millones, y Río Puelo, por US 650 millones (17); y la central de pasada Ñuble, de 136 MW y US 140 millones, de CGE Generación S.A (6.25). En el Senado se ha abogado por el desarrollo de “minicentrales” hidroeléctricas en la Octava Región, del BíoBío (6.26).

Se comprende por qué, en El Mercurio del 16 de junio de este año, el ingeniero Rolf Fiebig (Mantex), Presidente de la Asociación Chilena de Energías Renovables, afirmaba que “con centrales de pasada se podría triplicar en dos años la capacidad instalada de Chile, con casi cero impacto ecológico” (6.17). Hay que advertir, una vez más, que es indispensable que el gobierno supervise este desarrollo, a fin de preservar en forma equilibrada los diversos intereses del país.

2.6 ENERGÍA SOLAR

La radiación solar es muy intensa en el norte de Chile. Representa el mayor potencial de energía renovable disponible en el país (3).

Tradicionalmente, la conversión de esta energía se centra en la concentración del calor solar, utilizando espejos parabólicos; o en la conversión directa de energía lumínica en eléctrica mediante semiconductores dispuestos en celdas fotovoltaicas (3). Existen nuevos desarrollos: las chimeneas solares, en las cuales se utiliza el calor del sol para generar corrientes de aire ascendente que mueven aerogeneradores; pueden tener una potencia de 100 a 200 MW y funcionan tanto de día como de noche, gracias a un sistema de acumulación de calor. Se han ensayado en España y en Australia. El Instituto de Tecnología de Israel ha concebido “torres de energía”, en las cuales se introduce agua en la parte alta de una chimenea; el líquido se evapora y así enfría el aire interior, con lo cual se produce una corriente descendente que activa aerogeneradores, tanto de día como de noche. Las chimeneas y las torres son apropiadas para ambientes cálidos y sin viento; en

otros lugares, es más adecuada la energía eólica (18, 19).

La compañía Acciona, ya mencionada, ha construido una planta fotovoltaica en Portugal y una térmica solar, de 64 MW, en EE.UU. (8.2).

En Chile se está en la etapa de los paneles solares, con los cuales se entrega electricidad a 900 hogares y también a servicios públicos de un sector rural de Arica. Hay instalaciones similares en Ollague y en comunas de Atacama (6.14). La Universidad de Antofagasta anuncia un prototipo de central térmica solar, de 5 MW, para fines de este año (6.17). Bastaría una decisión del gobierno para que todos los nuevos edificios, al menos aquellos de propiedad pública, como hospitales, consultorios, oficinas, cárceles, derivaran su energía para iluminación, equipos eléctricos, agua caliente y climatización de paneles solares. La empresa Junkers anuncia la producción masiva de paneles para instalaciones domiciliarias e industriales a partir del 2008 (6.45).

2.7. ENERGÍA MARÍTIMA

El mar puede llegar a constituir una fuente de energía muy abundante, segura y económica. Las corrientes marítimas pueden aprovecharse con un rendimiento que va del 26 al 60 %, según la proporción de agua que se pueda hacer pasar por las turbinas. Este es otro campo en que Chile tiene grandes ventajas comparativas, a causa de su geografía. Se estima que sólo en el canal de Chacao se puede obtener 14 mil MW de potencia con varias vallas marinas. Siendo éste tan sólo uno de los innumerables canales del sur de Chile, se comprende la posibilidad de producir un superávit de energía exportable en diversas formas. Además, la barrera que corta la corriente sirve de puente sobre los canales; por ejemplo, una valla en el canal Dalcahue crearía una capacidad de 50 MW y además daría acceso terrestre a la isla de Quinchao (3). Se espera el desarrollo de las turbinas adecuadas y la solución de sus problemas de mantenimiento.

Otra tecnología aprovecha las olas del mar, con flotadores y pistones hidráulicos; fue inventada por A. Olmert, hermano del primer ministro de Israel, y

la patentó la empresa SDE; sus representantes en Chile, Darío Castro, Pablo Caffiero (Atigva), pedirán a CORFO fondos para dos emprendimientos piloto, uno en el Norte Grande y otro en San Antonio (6.27).

2.8. LA ENERGÍA DEL HIDRÓGENO

La electricidad generada por fuentes existentes se puede utilizar para obtener hidrógeno a partir de de la electrolisis del agua en celdas especiales. En otro tipo de celdas el hidrógeno es combinado con el oxígeno del aire, reacción que produce electricidad y deja agua como "residuo" limpio. El hidrógeno producido en la primera fase puede almacenarse en forma líquida; y la electricidad generada en la segunda fase se puede guardar en acumuladores. El hidrógeno ya es competitivo con la gasolina como fuente de energía para vehículos; de éstos ya hay muchos modelos que consumen electricidad de la red; la diferencia consiste en que el hidrógeno, cargado en una estación de servicio, produce la electricidad en celdas instaladas en el propio vehículo (3).

2.9. MEDIDAS COMPLEMENTARIAS

Hay otras medidas útiles para reducir la velocidad del cambio climático y la contaminación ambiental. Una de ellas es el aumento de la eficiencia en el uso de la energía, a través de mejores técnicas de construcción de los edificios y de los sistemas de conducción de la electricidad. Un impulso a la movilización en bicicleta, o por senderos pedestres, o en trenes, tranvías y buses eléctricos, o una planificación urbana adecuada, mejorarían también la calidad del ambiente y de la vida. En Chile, la reforestación masiva de la cordillera central y otras áreas apropiadas es una medida importante para la reducción de gases de invernadero, la protección del suelo y del agua y la regulación del viento (3).

Sin embargo, todas estas medidas serán de efecto gradual y relativamente limitado, por lo cual no deben distraer de las soluciones de fondo expuestas más arriba, las que a su vez favorecerían dichos planes complementarios.

3. EL OTRO LADO DE LA MEDALLA

El gobierno de Chile ha expresado su deseo de que una parte del crecimiento de la matriz energética se efectúe sobre la base de fuentes no contaminantes, de modo que estas representen el 15% incremento del parque al año 2010 (4). Sin embargo, los grandes proyectos de las empresas siguen refiriéndose a nuevas centrales a carbón, petróleo y gas, o a grandes centrales de embalse. Se hace un fuerte lobby a favor de la energía atómica, de las grandes represas, de los biocombustibles y del carbón. El respaldo publicitario de estos proyectos, ante la opinión pública, utiliza los argumentos de la suspensión del gas argentino, las grandes y urgentes necesidades del crecimiento económico y los costos y limitaciones de las fuentes alternativas (argumento desmentido más arriba) (4, 5). La urgencia ha sido relativizada por la Comisión Nacional de Energía (28), por la Asociación de Empresas Eléctricas A.G. (36) y por el Presidente del Banco Central (7). Parece, sin embargo, que es más cómodo para ciertas empresas seguir usando las fuentes a las cuales están acostumbradas, y que rinden fuertes utilidades², aunque supongan un daño cierto y progresivo, y produzcan alzas de precio para los usuarios (el precio de generación del MWh fue de US 150 en mayo del 2007 (20.3)).

A continuación se presentan algunos ejemplos actuales (2007) de estas tendencias.

3.1. CARBÓN, PETRÓLEO, GAS (Y LEÑA).

Aes Gener (a cuyo directorio ha vuelto el ex Ministro de Minería y Energía, Jorge Rodríguez Grossi), con

2 Como ejemplo, se citan las utilidades y las rentabilidades de las principales compañías en el 1er trimestre de 2007 (6.44):

Empresa	\$Utilidades	% Rentabilidad de las acciones
Enersis	54 141 millones	16
Endesa Chile	49 704 millones	31,5
Pehuenche	26 900 millones	62,6
Colbún	6 996 millones	14,9
Chilactra	31 587 millones	-5,4
Edelnor	622 millones	17,3

Copec y von Appen, ha presentado este año el EIA de una central adicional a carbón, de 152 MW, en el complejo Guacolda (Atacama). Tiene en proyecto la central a carbón Angamos, de 600 MW, en Mejillones; y centrales de ciclo combinado (gas o petróleo) en Nueva Ventana, 267 MW; en Monte Lorenzo (O'Higgins), de 380 MW; y en Totihue, de 740 MW (6.23, 20.1, 6.30). Aes Gener es dueña de la antigua central Renca, de 100 MW, a diesel, que ha vuelto a funcionar a pesar de ser contaminante; también opera con diesel la central Nueva Renca, concebida para operar con gas natural. Se ha puesto en marcha un oleoducto para llevar diesel a estas centrales y a San Isidro y Nehuenco, que totalizan 1100 MW (21.1)

Colbún ya ha adjudicado la construcción de una planta a carbón de 342 MW, Coronel I. (6.17).

Codelco licita una central a carbón, de 800 MW, probablemente en La Higuera (Región de Coquimbo) (6.12, 6.31).

Electroandina (de Codelco y Suez) ingresó el EIA de una central a carbón de 400 MW, para entregar electricidad al sistema del Norte Grande (6.12, 6.21). Endesa y Barrick también han lanzado anuncios recientes de nuevas plantas a carbón.

Energía Andes Sur, de Southern Cross Group, inició la producción de electricidad en centrales de ciclo combinado, Campanario, 120 MW, y Charrúa, en la octava región (6.28).

En consonancia con el auge del carbón, Copec (Angelini) y von Appen, constituyen la Sociedad Minera Isla Riesco y pagan US 201 millones por la concesión de dos yacimientos en la isla, proyectando vender el combustible a Codelco y a Billiton (6.46). Los cancilleres de Chile y EE UU se han referido a la explotación de carbón "limpio" en Arauco. Es preciso aclarar que esta "limpieza", posible mediante procesamiento en lecho fluidizado o por gasificación, se refiere a la disminución de impurezas, como el azufre, pero de ninguna manera al efecto invernadero de la combustión de este mineral (18).

Se han firmado los contratos finales para la importación de gas natural licuado, la construcción de una planta regasificadora por US 900 millones y de una generadora de electricidad de 240 MW por US 110 millones, de Endesa, en Quintero (6.14, 20.3). También existe la autorización para una segunda regasificadora en el mismo puerto, de Oxiquim (Syntex) por US 200 millones (6.7, 6.8). Codelco y Suez construirán una instalación similar en Mejillones, para alimentar a las generadoras Edelnor y Electroandina, propiedad de las mismas empresas, que suministran electricidad a las minas Collahuasi (de AngloAmerican y Xstrata) y Escondida (de BHP Billiton) (21.1, 6.33). La compañía Metrogas posee dos plantas de gas de petróleo (propano y aire) que compensan la reducción de los envíos de gas natural argentino, en lo referente al consumo doméstico de Santiago; necesita una tercera planta, cuya localización se discute (20.2).

Se sigue buscando gas natural. Se le habría hallado en Palenque (Magallanes). En el Lago Mercedes (Tierra del Fuego), donde se han invertido más de US 60 millones en exploración, se encontró gas, pero en una forma para cuya extracción la ENAP no cuenta con tecnología (6.34, 22). Layne Energy ha firmado un contrato con el Ministerio de Minería, para invertir US 12 millones en la prospección de gas en Arauco (Quiriquina), con la expectativa de producir 2 millones de m³ diarios en 2016; y March ha firmado un contrato similar para prospecciones cerca de Iquique (6.14, 6.29). El mismo ministerio ha salido a otros países a promover la licitación de terrenos australes en los cuales buscar hidrocarburos (6.9). En cuanto a la importación de gas natural, existe la perspectiva de recibirlo desde Argentina, si se materializa el acuerdo anunciado de exportación de 30 millones de m³ diarios, a contar de 1910, desde Bolivia a ese país (6.42).

El 16% de la energía que se utiliza en Chile deriva de la leña (2), que es considerada fuente renovable, pero que en la realidad significa disminución del bosque nativo, un bajo rendimiento y alta contaminación. En la Araucanía representa el 40% de la producción de energía y una fuente peligrosa de contaminación intradomiciliaria. En la Región Metropolitana, donde la leña es una fuente minoritaria, causó en 2006 la

emisión de 693 toneladas de PM 10 y de 674 toneladas de PM 2,5 (6.36); por esa razón se ha propuesto en el Senado que se prohíba la venta de estufas “ecológicas” a leña, aduciendo que contaminan 600 veces más que las estufas a gas (22.2)

3.2. GRANDES REPRESAS

Un estudio de Rand Corporation y otras fuentes dejan en claro que las centrales con grandes embalses producen gases de invernadero – principalmente metano, cuyo efecto es mucho mayor que el del CO₂ - a partir de la descomposición de la vegetación acuática que prolifera en ellas. Dañan, por inundación, extensos ecosistemas; alteran el curso de los ríos; desvalorizan la zona para el turismo y para la agricultura, ganadería y pesca; presentan riesgo de catástrofe en la eventualidad de ruptura de la pared o de un error humano³; tienen una vida limitada – por la sedimentación producida – y al final hay que demolerlas, a un alto costo, quedando la región completamente destruída (4). Suecia, en 1998, decidió no construir más plantas hidroeléctricas, a fin de proteger sus recursos de agua (11).

Entretanto, Endesa y Colbún han formado la sociedad HidroAysén, inscrita en enero del 2007, con el plan de instalar cinco megacentrales en la hoya todavía virgen de los ríos Pascua y Baker. Tendrían una capacidad conjunta de 2750 MW, inundarían un número aún indeterminado de miles de hectáreas (hoy anunciado como 11 500 has. en total), y requerirían una inversión de US 2 500 millones (6.34). La línea de transmisión tendría una longitud de 2 mil kilómetros, con 5 mil torres de alta tensión y un costo adicional de US 1 500 o 1 800 millones, teniendo un efecto negativo sobre los ecosistemas que atravesará. La generación de electricidad aumentaría gradualmente a partir del año 2014, completándose en el 2020. La compañía Transelec da por hecho el megaproyecto y ya ha llamado a licitación para la línea de transmisión; prepara el EIA para mediados del 2008 (6.32). Hidroaysen, por su parte, aún no había tomado contacto con la comisión Nacional de Medio Ambiente

(Conama) en agosto de 2007, pero el proyecto estaba siendo considerado en mayo por el Tribunal de Defensa de la Libre Competencia (6.36). Es objeto de intenso lobby y de debate público.

Endesa tiene en proyecto las centrales de embalse Neltume, próxima al lago del mismo nombre, de 400 MW y US 540 millones; y Choshuenco, en el área del lago Riñihue, de US 180 millones; éstas modificarían profundamente la hermosa geografía de la región y generarían riesgos para la población, por lo cual enfrentan una oposición organizada. Otra iniciativa de Endesa es la central Los Cóndores, también de embalse, de US 90 millones, ubicada en el río Maule.

Una central de embalse más pequeña –Carimallín– ha sido presentada este año, con su EIA, por la “Empresa Eléctrica Pilmaiquén”. Tendría una presa de 30 metros de altura, inundaría 56 has. y tendría una capacidad de 53 MW (6.35). Otro proyecto, la central San Pedro, de 120 MW, en el río del mismo nombre, provincia de Valdivia, denominado central “de paso” por la empresa Colbún, pero que contempla una represa de 56 metros de altura, debió ser retirado ¿temporalmente? de la Comisión Regional del Medio Ambiente (Corema) ante la resistencia de la comunidad (6.19).

3.3. LOS BIOCOMBUSTIBLES

El biodiesel y el alcohol etílico son promovidos en Chile, especialmente desde el año 2006 (5). La publicidad los incluye entre los ERNC y hay en su favor influencias provenientes de Brasil – productor de etanol - y de EE UU – país productor de maíz y abrumado por su consumo de petróleo. Se hace caso omiso del hecho de que su uso producirá gases de invernadero y de que requerirán el empleo de grandes extensiones de tierra que también se necesita para producir alimentos y para la conservación de bosques. Se utilizarán muchos fertilizantes, los cuales liberan NO₂, compuesto que contribuye al calentamiento atmosférico 310 veces más que el CO₂ (6.41). En el ciclo total de producción de estos combustibles el rendimiento neto de energía resulta muy bajo y aún, nulo (5). Estudios procedentes de la Universidad de Stanford y de la Universidad Nacional de Colombia

³ Recuérdese la inundación de las riberas del río Bío Bío en el 2006, causada por la brusca liberación de agua de las represas ubicadas en la parte alta de la cuenca

(difundidos por la Corema Metropolitana) atribuyen al etanol un aumento dramático del ozono en Bogotá, Los Ángeles y otras ciudades (6.37). En contraste con el entusiasmo de agricultores nacionales y del respectivo Ministerio, el Director General de la FAO, Jacques Diouf, de visita en Chile, rehusó pronunciarse, por ahora, sobre el tema de los biocombustibles (6.9).

Sin embargo, el gobierno decidió, en mayo de este año, eximir de impuesto a estas sustancias en su aplicación al transporte; y ya en agosto presentó la definición y las normas para la mezcla de ellas con petróleo o gasolina. Se ha propuesto hacer obligatoria dicha mezcla, en un cierto porcentaje. Más aún, la ENAP deberá crear contratos de largo plazo para proteger a quienes inviertan en esta tecnología contra eventuales descensos en el precio del petróleo (6.38).

3.4. CENTRALES ATÓMICAS

Desde el año 2005 hay en Chile un intenso lobby a favor de la energía nuclear para Chile. En él han participado altos personeros del gobierno anterior, dirigentes del Partido por la Democracia (PPD) y de la Unión Demócrata Independiente (UDI), el secretario general de la OEA, los dirigentes de la Confederación de la Producción y del Comercio, los diarios de mayor circulación, enviados de Francia y de EE UU (5, 21.1, 21.2, 6.12, 6.21, 6.30, 6.34, 6.38, 6.39, 6.40, 24).

Se argumenta que esta energía no contamina y no genera gases de invernadero; que no emite una cantidad de radiación que sea nociva para la salud; que los avances tecnológicos garantizan su inmunidad contra los sismos y contra los errores humanos; que el combustible es barato; que en el futuro es probable que se encuentre una manera de deshacerse de los residuos radioactivos (¡enviándolos al espacio!); que tiene la capacidad para resolver plenamente las necesidades de energía del país; que es segura, en el sentido de que no depende de suministros escasos, ni de las lluvias, ni del viento, ni del asoleo.

La Presidenta, mejor informada, se comprometió a no desarrollar esta fuente energética durante su

período (4). La presión de influyentes personeros logró, sin embargo, que ella designara una comisión, presidida por el físico Zanelli, para informar sobre el tema en septiembre de este año (6.38). Un grupo de parlamentarios de diversas tiendas políticas emitió una declaración: "¿Energía nuclear? No, gracias" con una detallada fundamentación (5).

Numerosos hechos desmienten o debilitan los argumentos emitidos a favor de la energía atómica (4, 5, 11). Se han hallado tasas elevadas de leucemia en la vecindad de centrales de Inglaterra, Francia y España, y también de otros cánceres en el caso de España. Este riesgo existe también en relación con el transporte de materiales radioactivos. El peligro de accidentes está corroborado por aquellos, de diversa magnitud, que se han producido y siguen produciéndose a pesar de los anunciados progresos tecnológicos: desde Tchernobyl y Three Miles Island, se han develado accidentes recientes al menos en Japón, España, Suecia y Alemania. La seguridad como fuente de energía ha sido desmentida no sólo por los cierres consecutivos a aquellos accidentes, sino también por los prolongados cierres por desperfectos o mantenimiento, como los que afectaron simultáneamente a las dos centrales argentinas, a comienzos del 2007. El riesgo ante los sismos (y otras catástrofes naturales de gran magnitud) quedó demostrado por los daños que sufrió la mayor central del mundo, ubicada en Japón, cuando el terremoto del 16 de julio de este año: se dijo que en su construcción no se había previsto un sismo de tanta intensidad (6,8 grados Richter) pero el hecho es que los ha habido más fuertes, incluso en Chile. Que el error o la discapacidad humanos no se pueden descartar, queda demostrado una y otra vez, desde Tchernobyl hasta la embriaguez de los astronautas enviados por EE UU en una misión espacial reciente (43) y el desastre del transporte público de Santiago de Chile. Más peligrosos aún que estas falencias humanas, son las acciones que los terroristas pueden emprender en diversos puntos del proceso, desde el robo de plutonio para producir armas atómicas hasta el sabotaje directo (¿suicida? con camiones o aviones) que pudiera causar una "fusión nuclear". Estos riesgos han sido destacados por representantes de la Organización Internacional

de la Energía Atómica y del Instituto de Control Nuclear de Washington. La tesis de la gran capacidad de cobertura queda en duda al considerar que actualmente suministra sólo el 7 % de las necesidades del mundo: en España, por ejemplo, resuelve poco más de lo que resuelven las energías renovables. El argumento del bajo costo no es válido: fuera del alto costo de construcción y mantenimiento, resulta que el uranio tiene precios ascendentes – subieron en cinco veces entre 2002 y 2005 - agravados porque las reservas son limitadas: al ritmo actual de consumo, alcanzan para 50 años. Si la humanidad tuviera que depender enteramente de la energía atómica, el uranio alcanzaría sólo para unos pocos años. Aún sin llegar a ese extremo, la escasez de uranio lo convertiría en objeto de conflicto agudo entre los países que de él dependieran. Los costos no se limitan al combustible atómico: la industria nuclear ha debido recibir alrededor de US un billón de subsidios públicos, y los costos de su aseguramiento están fuera del alcance de las Compañías de Seguros. No es exacto que lo nuclear no genere gases de invernadero: un estudio del Instituto Oeko, de Alemania, muestra que, teniendo en cuenta el ciclo completo de generación, la energía nuclear es responsable de la emisión de 34 grs. de CO₂ por KWh producido; estudios comparables atribuyen a la energía eólica la liberación de 20 grs. de CO₂ por KWh. Francia, el único país que deriva más de tres cuartos de su electricidad de las 59 centrales nucleares que posee, no cumple con las normas de emisión de Kyoto. No se alude habitualmente a las grandes cantidades de agua fría que se necesitan para refrigerar los reactores: esta agua es cada vez más escasa y lo será más con el calentamiento global. Las centrales calientan los ríos, dañando el ecosistema respectivo y violando las normas ambientales. Las centrales envejecen; y su desmantelamiento es costoso, como se comprobó en el caso de la planta Yankee Rowe, en Massachussets, donde al gasto ascendió a US 450 millones. El problema de dónde guardar el combustible de desecho procedente de tres centrales cerradas en España se está revelando insoluble, ya que ninguna municipalidad acepta que se sepulsen en su subsuelo, a pesar de las grandes indemnizaciones ofrecidas por el gobierno. La evidencia no apoya las presunciones expresadas, a veces, de que todo cambiará cuando se

pase de la fisión a la fusión atómica, aún más limpia y de mayor rendimiento: los experimentos, hasta hoy, han fracasado, sin poder generar ni un mínimo de energía neta.

Por estas y otras razones, han retrocedido y siguen retrocediendo en el uso de esta fuente de energía, los siguientes países: Alemania, Australia, Austria, Bélgica, Dinamarca, Eslovenia, España, Grecia, Holanda, Irlanda, Italia, México, NorCorea, Noruega, Nueva Zelanda, Polonia, Suecia, Turquía.

Se proponen avanzar todavía por el camino nuclear: Argentina, China, Corea del Sur, Irán, Rusia, Taiwán y, posiblemente, EE.UU., después de una pausa de 20 años.

Están en statu quo: Brasil, Finlandia, Japón y Sud Africa.

4. ¿QUÉ HACER? UNA POLÍTICA NACIONAL DE ENERGÍA, SALUD Y AMBIENTE

En el año 2006, los Colegios de Médicos y de Ingenieros de Chile propusieron ideas para una Política Nacional de Energía que tomara en cuenta los elementos económicos, de salud humana y ambiental y de seguridad que están en juego (3). Estas ideas cobran cada vez mayor vigencia.

En el marco de la política, el Ministerio de Energía debería asumir la formulación del plan nacional de desarrollo energético, supervisar el cumplimiento del mismo y celebrar los convenios de largo plazo con las entidades que generan, transmiten y distribuyen energía. En el diseño de la política y el plan, debería consultar a los Ministerios de Salud, de Ambiente, de Economía, y a las Facultades pertinentes de las Universidades acreditadas, así como a las otras instituciones públicas y privadas que, por su índole, tienen interés y capacidad en la materia. También le corresponde actuar de consuno con el Ministerio de Vivienda y Urbanismo en lo que concierne a la localización de las instalaciones energéticas y al hecho de que el cambio climático empeorará las condiciones de ventilación de Santiago, por lo que urge detener el crecimiento de la capital.

Por otra parte, es importante que el Ministerio de Energía informe permanentemente al de Relaciones Exteriores acerca de las implicaciones negativas para el país que tendría el contraer compromisos políticos con Estados interesados en promover, por ejemplo, el uso de biocombustibles o la instalación de reactores atómicos.

Al lado de la Comisión Nacional de Energía que hoy existe, debería crearse un Instituto de la Energía, responsable de la captación, evaluación, desarrollo, coordinación, estímulo y difusión del conocimiento relativo a los aspectos científicos, tecnológicos y económicos requeridos para sustentar la política y el plan sectorial de mediano y largo plazo.

En cuanto a las políticas del sector privado, la Unión de Bancos Suizos (UBS), en su revista de junio de este año, ha sido explícita en aconsejar a los inversionistas que “elijan compañías que trabajan con fuentes renovables...y que reduzcan en sus carteras a los sectores que utilizan carbono”. “Con las energías nuevas puede haber riesgos mayores, pueden no generar utilidades todavía; pero mientras más pronto se invierta en ellas, mayores serán los retornos” (25).

Existe suficiente evidencia para asumir que la política de energía debe basarse en el desarrollo de las fuentes no contaminantes, seguras para la salud y el ambiente y compatibles con la sustentabilidad de la vida y con los intereses de nuestra sociedad. Resumimos estas características en la sigla ELS –“energías limpias y seguras” – preferible a la sigla más generalmente utilizada – ERNC -, ya que ésta abre la puerta a la inclusión de los biocombustibles y a algunas centrales hidroeléctricas de gran impacto ambiental.

La puesta en práctica de tal política requerirá apoyo económico del Estado, en una u otra de las fases de aquel proceso de innovación, desarrollo y explotación, por lo cual los Colegios han propuesto la creación de un Fondo para las ELS. Como bien ha dicho el Ministro de Economía, A. Ferreiro, al justificar el proyecto de ley que ordena usar al menos un 8% de fuentes limpias frente a los argumentos de las

compañías distribuidoras de electricidad, “transitar desde los combustibles fósiles hacia las ERNC es un bien público que debemos estimular” (26).

Corresponde a los Poderes Ejecutivo y Legislativo elaborar las leyes que hagan factibles las medidas propuestas.

Referencias

1. *Montoya-Aguilar C, Antecedentes para una política gubernamental que favorezca a la salud, el ambiente, la economía y la soberanía nacional, Cuad Med Soc; 2005;45 (2):81-92*
2. *París E y otros, Energías renovables no convencionales (ERNC), Primer coloquio de Cuadernos Médico Sociales, Cuad Med Soc 2006; 46 (1) : 44-65*
3. *Colegio Médico de Chile y Colegio de Ingenieros de Chile, Diagnóstico y Propuesta Conjunta para desarrollar una Política Nacional de Energía que favorezca la salud, el medio ambiente y la economía, Cuad Med Soc 2006; 46 (3): 163-175*
4. *Montoya-Aguilar C, Energía y Salud: examen de los acontecimientos 2005-2006, Cuad Med Soc 2006; 46 (4):258-267*
5. *Montoya-Aguilar C, Una política clara de energía para la supervivencia, Cuad Med Soc 2007; 47 (1): 39-47*
6. *El Mercurio, 1:7.4.07; 2:5.5.07; 3:17.4.07; 4:14.6.07; 5:12.5.07; 6:9.8.07; 7:26.7.07; 8:27.7.07; 9:25.7.07; 10:27.6.07; 11:14.5.07; 12:8.6.07; 13:17.8.07; 14:3.6.07; 15:19.7.07; 16:12.4.07; 17:16.6.07; 18:25.7.07; 19:30.4.07; 20:29.7.07; 21:6.6.07; 22:8.8.07; 23:9.6.07; 24:21.4.07; 25:19.6.07; 26:18.6.07; 27:19.8.07; 28:30.3.07; 29:22.5.07; 30:9.6.07; 31:20.6.07; 32:24.8.07; 33:18.8.07; 34:10.8.07; 35:5.6.07; 36:25.5.07; 37:21.6.07; 38:5.8.07; 39:2.6.07; 40:11.7.07; 41:14.4.07; 42:11.8.07; 43:28.7.07; 44:27.4.07; 45:16.8.07 46:10.8.07*
7. *World Economic Forum, 2007 Report*
8. *El País, 1:24.7.07, 2:22.7.07, 3:7.7.07, 4:11.7.07*
9. *The Guardian, 24.7.07*
10. *Red Cross Red Crescent Magazine, 2007*
11. http://es.wikipedia.org/wiki/Abandono_de_la_energ%C3%ADa_nuclear, 5 ago 2007 (65 referencias)
12. *Organización Mundial de la Salud, Discurso de la Directora General en: <http://www.who.int>*

13. www.euro.who.int/document/E90175.pdf
14. Organización Mundial de la Salud, Actualización de las Guías sobre Calidad del Aire y Salud Pública, Ginebra, junio 2007
15. Campbell-Lendrum D, Corvalán C, Neira M, WHO Bulletin, 2007;85(3): 235-37
16. Le Temps (Suiza) 1:1.6.07; 2:26.6.07
17. La Nación 11.4.07
18. Google: Atina Chile; Wikipedia; Lorenzo E, Instituto de Energía Solar de la Universidad Politécnica de Madrid; consultados el 16.8.07. Foro nuclear de España, consultado el 5.6.07
19. Agenda de la construcción sostenible, Newsletter N°35, 2003
20. Estrategia 1: 27.4.07; 2:18.5.07; 3:5.6.07;
21. La Tercera 1:31.5.07; 2:5.8.07
22. Senado 6.8.07; 2:28.5.07
23. Vasconi P, ¿Solución energética para Chile?, Vida Médica 2006; 58(3):42-43
24. Diario Financiero 1:22.8.07
25. Reiman K, Investing in the greenhouse,, Wealth Management, UBS, Basle, 2nd quarter 2007
26. World Economic Forum Newsletter, 12.4.07