

Importancia de la Energía Nuclear en la Economía Global

Por: Silverio Henríquez A. – PhD, ChE
(Ingeniería Química/Ambiental)
Experto Técnico. Acreditación/Certificación
Sistemas Alternos de Energía

Enero, 2008

E-mail: sha@pa.inter.net

Alternativo: SilveraddoEE@netscape.net

INDICE

Palabras Iniciales	3
Sumario	3
Población Mundial en Aumento	4
Realidad acerca de la Energía	5
Biocombustibles: ¿gasolina o hambruna?	6
Poder Nuclear Actual	8
Chernobyl: Mitos y Realidades	9
Seguridad Nuclear: un Record Magnífico	9
Protección contra Armamentos	10
Combustible para Plantas Nucleares y Manejo de Desechos ..	11
Competitividad Nuclear hacia el Futuro	12
Energía Nuclear y Desarrollo Sostenible	13
Referencias	15

Importancia de la Energía Nuclear en la Economía Global

Palabras iniciales

Este ensayo está dirigido al público en general, asociaciones ambientales, estudiantes y especialistas interesados en el tema. Con el precio del crudo afectando todo- canasta básica, costo de la vida y transporte- y las prometedoras opciones de energías renovables, es prudente ilustrar a “todos aquellos que necesiten saber” sobre la importancia de la energía nuclear en la economía global. La idea principal es poner en perspectiva “temas candentes” y colocar a la energía nuclear en el lugar que le corresponde. Debido a que tanta energía deja tan poca cantidad de desechos manejables, el Uranio ha sido llamado el regalo de la naturaleza para una economía limpia. En contraste, los desechos de los combustibles fósiles son demasiados, difíciles de contener y deben de ser dispersados en el medio ambiente. Esta es una de las principales dificultades que estamos experimentando hoy. Además de proveer energía limpia y barata, una gran selección de tecnologías nucleares ayudan a mejorar las diagnosis médicas, la salud del ganado, el desarrollo de recursos acuáticos (como desalinización), la conservación de alimentos, la nutrición humana, el avance de las ciencias ambientales, la erradicación de pestes virulentas y el fortalecimiento del control de calidad industrial.

“No hay alternativa más sensible que la energía nuclear si queremos realmente sustentar nuestra civilización”

James Lovelock. Líder mundial en divulgación y defensa ambiental.

Sumario

En la atmósfera terrestre, el tibio efecto de los “gases de invernadero” es un fenómeno indiscutible. Sin ellos el globo terráqueo estaría cubierto de hielo. Por miles de años, un moderado y constante nivel de estos gases crearon el ambiente en el cual se desarrolló nuestra civilización. Más de un tercio de los gases de invernadero producidos por la actividad humana provienen del consumo de combustibles fósiles para producir electricidad, mover fábricas, vehículos y calentar hogares. En los próximos 50 años la humanidad consumirá más energía que todo el total de su historia previa. Enfrentamos un futuro de cambios radicales- ya sea en la forma en que producimos energía o en la salud de nuestro planeta. Los recursos fósiles- carbón, crudo y gas natural- se están consumiendo en forma tan acelerada que se teme su agotamiento durante el Siglo 21.

Las plantas nucleares no emiten gases de invernadero. Nuevos diseños de reactores, seguridad radiológica y transporte, además de una minería mejorada y mucho más eficiente, han colocado a la energía nuclear en escena nuevamente. El informe de las Naciones Unidas (ONU) sobre el *calentamiento global* es importante porque fue adoptado por consenso, lo que significa que los

países aceptan el acento de la ciencia sin poder denegar sus conclusiones. A pesar de que no compromete a los gobiernos a una acción específica, si provee una línea base para las conversaciones políticas.

Aún para aquellos científicos que no aceptan que el cambio global del clima es producido por la humanidad, o que argumentan que el hombre es incapaz de tomar las medidas necesarias para detenerlo, por lo menos debe de quedar claro que la energía nuclear produce significativamente menos contaminación atmosférica que el consumo de combustibles fósiles.

Población Mundial en aumento

Vivimos en un mundo que “apenas” está comenzando a consumir energía; China e India están ganándole a Europa y América en consumo “per-capita” de energía. Con unos 6.5 billones de personas a nivel mundial, éstos países representan, aproximadamente, un tercio de la población mundial. Durante los próximos 50 años- cuando la población se expanda a 9 billones de almas, muchas de las necesidades humanas que no se han logrado hasta hoy se multiplicarán severamente. Según estudios y proyecciones realizados por organismos internacionales, consumiremos, para ese entonces, más energía que todo el total registrado en historia previa.

El desarrollo económico es imperativo, no solo para aliviar la miseria humana, sino también para crear condiciones necesarias de estabilización para la población mundial.

En la mayoría de las naciones en desarrollo, el súbito impulso para satisfacer éstas necesidades está generando un enorme incremento en el uso energético. Para el año 2050, el uso global de energía se duplicará; el desarrollo humano no puede ir hacia atrás: la población floreciente requerirá de gran cantidad de energía para proveer agua fresca, hacer funcionar fábricas, hogares y transporte; apoyar infraestructuras para la nutrición, la educación y el cuidado de la salud. Para lograr éstas necesidades, necesitamos energía proveniente de “todas las fuentes”; pero toda ésta mezcla debe de alejarse del uso indiscriminado del combustible fósil.

Reduciendo el consumo de combustibles fósiles conservaremos el medio ambiente- y recursos irremplazables- para futuras generaciones. Posiblemente, las futuras mega-ciudades podrán funcionar con menos emisiones directas a la atmósfera- utilizando electricidad, electricidad proveniente de baterías de carga y celdas de combustible que utilizan Hidrógeno producido eléctricamente (la industria nuclear es la mejor tecnología para generar vastas cantidades de hidrógeno en escala global). Pero la electricidad es solo un medio de distribuir energía. *La clave es aumentar enormemente el suministro de electricidad limpiamente.*

Realidad acerca de la Energía

La energía limpia proveniente de “los nuevos recursos renovables”- solar, eólica, biomasa e hidroeléctrica- merece todo nuestro apoyo. Pero la capacidad colectiva de éstas tecnologías para producir electricidad en las décadas venideras es limitada. La Organización Internacional de Energía estima que aún con todo el subsidio y apoyo en la investigación, estos recursos renovables podrían proveer, solamente, el 6% de las necesidades mundiales de electricidad para el 2030.

Los Ambientalistas han jugado un papel importante en advertir que el catastrófico cambio climático representa un peligro real, presente y futuro. Sin embargo, aún con la máxima protección- cubriendo el paisaje con paneles solares y molinos de viento- necesitaríamos un recurso que nos provea grandes cantidades de electricidad para satisfacer nuestras necesidades energéticas, las 24 horas del día.

Es por esto que la energía nuclear es importante en países que no utilizan esta tecnología. Todos compartimos el mismo planeta y debemos alentar a los países altamente industrializados a utilizar energía nuclear limpia de manera segura, con el fin de limitar la contaminación a nivel mundial.

La energía nuclear- como la solar, eólica o hidroeléctrica – puede generar electricidad sin la emisión de dióxido de carbono u otros gases de invernadero. *La diferencia crítica es que la energía nuclear es la única opción para producir y suministrar enormes cantidades de electricidad a escala global.* Lejos de ser competidores, la energía nuclear y los recursos renovables se necesitan urgentemente como socios si se quieren lograr las metas energéticas. Tomemos en cuenta que el sol no siempre brilla y que el viento no siempre sopla.

La electricidad es de fundamental importancia para el desarrollo económico. La industria y todas las comunidades del mundo la requieren para sus necesidades diarias. La energía hidroeléctrica necesita de la inundación de grandes extensiones de terreno y el desplazamiento de miles de personas: los mejores lugares ya han sido tomados. Las hidroeléctricas dependen también de factores climáticos: uno o dos años de sequía desestabilizarían cualesquier matriz energética basada solamente en agua.

La Organización Internacional de Energía y la Organización para la Cooperación del Desarrollo Económico y Desarrollo (OECD, por sus siglas en inglés) son los organismos responsables del análisis de las demandas de energía a nivel mundial. En el sector privado, el Consejo de Energía Mundial lleva a cabo evaluaciones similares. Las proyecciones de éstas organizaciones, apuntan inexorablemente a la misma conclusión: *“nuestro mundo no puede lograr la enorme cantidad de energía que necesita- limpiamente- sin una fuerte expansión de la energía nuclear”.*

Tomando en cuenta que la seguridad energética es uno de los objetivos de la estrategia nacional, la Comisión Zanelli, en Chile, reportó que además, la autonomía y la eficiencia en éste rubro podría jugar un papel muy importante con el uso de la energía nuclear.

A la Comisión Zanelli se le encomendó la tarea de estudiar el uso potencial de energía nuclear en Chile, y publicó su reporte final el 9 de noviembre del 2007. “Después de examinar la información disponible a éste grupo, la utilización de energía nuclear no puede descartarse” según la opinión de la Comisión Chilena de Energía.

Si Chile decide continuar con el desarrollo de energía nuclear, podría contribuir activamente en el desarrollo del capital humano necesario para administrar reactores avanzados; el reporte agrega que una buena tecnología anti-terremotos e ingeniería de punta, puede garantizar niveles aceptable de seguridad.

La presidente Chilena Michelle Bachelet, ha dicho que su gobierno continuará con todos los estudios necesarios para la implementación de energía nuclear, aunque su administración no es la que tomará la decisión final.

Biocombustibles: ¿gasolina o hambruna?

En un reporte reciente, la ONU advierte que la “fiebre” por biocombustibles podría traer hambruna, a los más altos niveles, en un período muy corto, si los gobiernos no piensan seriamente acerca de su aplicación extensiva. Nos dice que la rápida idea de convertir alimentos- como maíz, azúcar, aceite de palma y trigo- en biocombustibles es una receta para el desastre. Agrega que existe un serio riesgo al crear una batalla campal entre la comida y los biocombustibles que afectaría a los más pobres de las naciones en desarrollo, que pagarían precios mas altos para alimentarse, debido al rápido ascenso en los precios de la tierra y el agua. Este es el punto fuerte del informe sobre el Derecho a la Alimentación presentado ante el pleno de la Asamblea General el 24 de octubre 2007.

Más de 20,000 personas alrededor del mundo mueren diariamente debido al simple hecho de que son demasiado pobres para mantenerse vivos (Jeffrey Sach, economista, consejero especial del Secretario General- ONU).

El reporte indica que los esfuerzos para la producción de biocombustibles es importante porque ayuda en el control del cambio climático, pero considera que es inaceptable que se ponga en peligro el derecho a la alimentación humana. Se espera un alza considerable en el precio de los alimentos si las mejores tierras se utilizan para alimentar automóviles en vez de seres humanos. Los especialistas creen que a muchas agro-industrias les provocaría conseguir más tierra, incrementando la competencia por la propiedad y multiplicando las

evacuaciones forzadas. Tomemos en consideración que se necesitan grandes extensiones de terreno para convertir biocombustibles de las cosechas de maíz, caña de azúcar, trigo, aceite de palma y otros.

En su reciente recorrido por diferentes partes del globo, el presidente Brasileño Lula da Silva, promovió, con mucho entusiasmo, el uso de biocombustibles y el “éxito” de su aplicación en Brasil (especialmente alcohol de la caña de azúcar). El presidente Bush se reunió con los fabricantes de automóviles para acelerar el cambio de combustibles a biodiesel y alcohol.

La reacción de la Unión de Consumidores (ONG que publica el Reporte al Consumidor) no se hizo esperar; reportó que el uso de biodiesel y gasol en varios automóviles americanos es “decepcionante” ya que las máquinas consumen más biocombustibles que gasolina, encareciendo los costos de transporte. Indican que las promesas de ahorro han sido ficticias.

Pongamos ésta tecnología en perspectiva: el proceso para producir etanol, por ejemplo, genera grandes cantidades de dióxido de carbono haciendo que la “etiqueta verde” comience a opacarse. Las fábricas de etanol queman gas natural, o carbón con más frecuencia, para crear el vapor de agua necesario para la destilación, agregando emisiones de los combustible fósiles al CO₂ producido por la levadura (que ayuda en la fermentación). La siembra del maíz también requiere de fertilizantes con Nitrógeno, fabricado con gas natural, y maquinaria agrícola que utiliza diesel como combustible.

Algunos estudios sobre el balance energético para producir alcohol del maíz (cantidad de combustible fósil necesario para la fabricación de etanol versus la energía que produce) sugiere que la fabricación es un juego de perdedores debido a que produce más carbón-del combustible fósil que el que desplaza. Otros le dan alguna ventaja. Pero como sea que se contabilice el proceso, el etanol no representa, de ninguna forma, una panacea.

Observemos con detención la extensa deforestación que se está llevando a cabo, en estos momentos, en áreas como Indonesia para apoyar a ésta industria que no es tan “verde” como parece a primera vista. Se hacemos una pequeña investigación sobre la deforestación aprenderemos que, no solamente afecta a las áreas involucradas, sino también al cambio climático.

Ojala y prevalezca la sensatez sobre la voracidad de la industria automotriz; con el precio del crudo subiendo y bajando alrededor de los \$ 100, los biocombustibles son vistos como la forma más fácil para hacerle frente a la crisis del petróleo.

Sin embargo, ahora y siempre las cosas pueden cambiar. Con el descubrimiento del yacimiento de petróleo más grande, en aguas profundas, en las costas sur-este del Brasil, éste tiene el potencial de transformar a éste país, en una nueva

dinámica de energía global y de remodelar la política de este continente hambriento de energía. Se anunció, el 8 de noviembre 2007, que el yacimiento contiene entre 5 y 8 billones de crudo y gas natural. La noticia capturó la atención de todos en la región y más allá.

Un yacimiento de este tamaño- el mayor desde el descubrimiento en Kazajstán en el año 2000- tiene el potencial de cambiar las reglas del juego para el Brasil; es concebible que en los próximos 5 años, Brasil se mueva por delante de Méjico y Canadá en reservas totales de petróleo, colocándose solo en segundo lugar, con respecto a Venezuela y Estados Unidos, en el orden de importancia para el continente americano.

Poder Nuclear Actual

La generación de energía nuclear comenzó hace 50 años y hoy produce tanta electricidad a nivel global como lo hicieron, en ese entonces, todas las fuentes disponibles. Unas dos terceras partes de la población mundial vive en países en donde las plantas nucleares son parte integral de la producción de electricidad y de las infraestructuras industriales. La mitad de las personas en el mundo, viven en países en donde nuevos reactores nucleares están en construcción o en proceso de planificación. Así pues, la rápida expansión global de la energía nuclear no requiere de cambios fundamentales- simplemente necesita que se aceleren las estrategias existentes.

A éste punto, es importante mencionar que la Organización Internacional de Energía Atómica (IAEA por sus siglas en inglés) está cumpliendo 50 años de fundación (agosto 1957). Celebrando este evento, la publicación del libro "Átomos para la Paz: historia pictórica de la OIEA" representa un sumario de investigación, desarrollo, innovación, dirección e intensa diplomacia en el campo de la tecnología nuclear. En octubre del año 2005, la agencia y su director compartieron el Premio Nóbel de la Paz. Su misión: promover seguridad, protección y uso pacífico de las tecnologías nucleares. Como resultado del final de la Guerra Fría, la actividad primordial ha sido el remover/separar el material nuclear para armamento y su conversión en combustible para energía nuclear de uso civil. Tengo una copia del libro el cual considero una pieza de colección.

Al presente, más de 440 reactores nucleares producen electricidad alrededor del mundo. Más de 15 países cuentan con energía nuclear produciendo 25% o más de sus necesidades eléctricas. En Europa y Japón, la parte nuclear representa más del 30% de la producción eléctrica. En EE.UU. la energía nuclear genera aproximadamente el 20% de electricidad. Muchos países están fuertemente comprometidos con la energía nuclear. Entre ellos están China, India, EE.UU., Rusia y Japón, quienes juntos, representan la mitad de la población mundial.

Otros como Argentina, Brasil, Canadá, Finlandia, Corea del Sur, Sur África, Ucrania y otras regiones de Europa Central y del Este- están tomando medidas

para incrementar el rol del poder nuclear en sus economías. Naciones claves en vías de desarrollo como Egipto, Indonesia y Vietnam están considerando ésta opción.

La energía nuclear provee independencia energética y seguridad de suministro. Francia, con 60 millones de habitantes, obtiene más del 75% de su electricidad del poder nuclear y es el mayor exportador mundial neto de electricidad; los 60 millones de habitantes de Italia, no tienen energía nuclear, y representan los mayores importadores mundiales de electricidad.

Chernobyl: Mitos y Realidades

El desastre nuclear en Chernobyl, en la Ucrania Soviética, en 1986, generó un miedo intenso con respecto a la seguridad del poder nuclear. Pero el reactor de Chernobyl tenía un grave defecto en su diseño- defecto de construcción que jamás se hubiera permitido fuera de la Unión Soviética. Además contaba con pobres medidas de seguridad que no consideraron protección contra el error humano.

En contraste, el incidente de Three Mile Island, en EE.UU., en 1979, fue confinado por extensos sistemas de protección que son, hoy por hoy, estándares mundiales en la industria nuclear. Reactores con tan severos defectos como el de Chernobyl, han sido eliminados y jamás volverán a ser construidos.

Haciendo uso de sus expertos más prominentes, la ONU ha llevado a cabo estudios exhaustivos de los efectos a la salud de Chernobyl – más allá de los 31 fallecimientos reportados originalmente. De los 4,000 casos de cáncer a las tiroides atribuidos al accidente, casi todos han sido tratados exitosamente. Más allá- después de 20 años- no hay evidencia científica de ningún aumento de incidencias de cáncer en lugares cercanos o lejanos del área.

Los hallazgos fidedignos de la ONU no minimizan la gravedad de lo que sucedió en Chernobyl; pero si refutan a muchos reportes sensacionalistas y ayudan a colocar este evento en particular en perspectiva.

El mayor impacto a la salud por el sobre-uso de combustibles fósiles proviene de la contaminación del aire. La Organización Mundial de la Salud (WHO por sus siglas en inglés) estima que éste tipo de contaminación causa unos 3 millones de muertes por año. Los científicos médicos estiman que ésta rata de mortalidad se triplicará para el año 2025. Estos devastadores efectos a la salud- iguales a 600 “Chernobyls contaminantes” por día en el futuro próximo- apabulla a los mitos más distorsionados sobre la energía nuclear.

Seguridad Nuclear: un Record Magnífico

A pesar de que Chernobyl manchó la imagen de la energía nuclear, el legado positivo de este incidente ha sido el fortalecimiento del sistema de seguridad nuclear a nivel mundial. En 1989, la industria nuclear estableció la Asociación Mundial de Operadores Nucleares (WANO por sus siglas en inglés) para fomentar una cultura de seguridad a nivel mundial. A través de diplomacia a nivel del sector privado, WANO ha creado una red transnacional de intercambio técnico que incluye a todas las naciones con energía nuclear. Hoy por hoy, todo reactor nuclear en el mundo es parte del sistema WANO que mira detenidamente todo el sistema operacional. Los estándares para este fin son dictados por la Organización Internacional de Energía Atómica (IAEA).

Los avances en prácticas de seguridad son evidentes. A nivel mundial todo incidente relacionado a seguridad está cercano a cero. Leyes de seguro, nacionales e internacionales, hacen responsables a los operadores nucleares. En EE.UU., por ejemplo, los operadores comparten un fondo común en un sistema de seguro privado que nunca ha costado un centavo a los contribuyentes.

Al presente, las plantas nucleares tienen un record de seguridad excelente- tanto para los trabajadores como para el público. En el transporte de material nuclear, envases diseñados con la más alta ingeniería- y capaces de resistir enormes impactos- son la norma industrial. Más de 20,000 de estos envases, que transportan combustible nuclear usado y desechos de alta actividad, han sido embarcados a través de una distancia que excede los 30 millones de kilómetros.

Durante el transporte de estos y otras sustancias radiactivas- ya sea para investigación, uso médico o nuclear- nunca ha habido un escape radiactivo dañino.

Es importante mencionar que existe “radiación” natural que proviene del suelo y de la atmósfera en todos los lugares de la tierra. Esta “radiación natural de fondo”, que varía de región a región, es parte del medioambiente en el que la vida, tal como la conocemos, se ha acondicionado. Como muchas otras cosas, la radiación puede ser beneficiosa o dañina; las dosis elevadas son peligrosas. Sin embargo, existe abundante evidencia de que las dosis pequeñas no producen daño alguno.

La radiación producida en el centro de un reactor nuclear es similar a la radiación natural, pero, por supuesto, mucho más intensa. En las plantas nucleares un escudo protector permite aislar ésta radiación, permitiendo que miles de personas vivan seguramente en las áreas cercanas. Típicamente, el 90% de la radiación que recibimos proviene de la naturaleza y el 10% a exposición médica (radiografías).

La exposición a la radiación proveniente de una planta nuclear es despreciable.

Protección contra Armamentos

Un reactor nuclear no es una bomba en potencia, y su combustible no es explosivo. La materia prima para armas nucleares solo puede ser hecha por un proyecto militar sustancial. Nueve naciones han desarrollado armas nucleares. Más de 190 gobiernos se han comprometido a no crear dichas armas- y han aceptado las inspecciones de la OIEA diseñadas para detectar cualesquier proyecto en este sentido. Todo material nuclear requiere de un cuidado riguroso. Pero el uso de energía nuclear para generar electricidad no ha contribuido al peligro de armamento nuclear, ni a su proliferación.

Además de la prevención contra accidentes, las plantas nucleares son muy robustas en su diseño. Por cierto, están clasificadas entre las estructuras más fuertes jamás construidas. Para protección externa, éstas defensas naturales están fortificadas por controles de seguridad y guardias armados. Como asunto de realismo siniestro, un intento de matanza terrorista puede llevar a cabo su propósito, sin fallar, y con mayor efecto, en contra de otro gran número de blancos alternos.

Como parte del Departamento de Energía de USA (USDOE) se formó La Asociación Mundial de Energía Nuclear (GNEP por sus siglas en inglés)- que representa un consorcio de naciones con tecnologías nucleares avanzadas- que proveerá combustibles y reactores del tamaño adecuado para satisfacer la retención y necesidades industriales de otros países. Participando en el GNEP, las economías crecientes pueden disfrutar de los beneficios de obtener energía limpia y poder nuclear seguro, minimizando la preocupación de la proliferación y la necesidad de invertir en el ciclo completo del combustible nuclear (i.e. reprocesamiento y enriquecimiento).

En cooperación con la Organización Internacional de Energía Atómica (IAEA) las naciones que participan desarrollarán acuerdos fidedignos que aseguren el acceso al combustible nuclear que necesitan.

Este consorcio internacional es un componente crítico en la iniciativa de la GNEP, para que el ciclo del combustible se perfeccione y sea más resistente a la proliferación nuclear, incrementando, al mismo tiempo, la seguridad energética. El acercamiento permitirá un incremento al acceso a los beneficios mientras se incrementa la protección/seguridad global.

El reto es consecuencia de que ciertas tecnologías nucleares que se utilizan para producir combustible nuclear, o para separar Plutonio del combustible usado, pueden ser utilizadas para producir material para armamento nuclear.

Combustible para Plantas Nucleares y Manejo de Desechos

La gran ventaja del poder nuclear descansa en la vasta cantidad de energía que puede ser extraída de un simple puñado de Uranio, que se encuentra en gran concentración bajo tierra. Los desechos conservan el mismo volumen diminuto que puede ser devuelto a la Tierra para su almacenamiento subterráneo.

Debido a que tanta energía deja solamente una pequeña cantidad de desecho manejable, el Uranio ha sido llamado la bendición de la naturaleza para un desarrollo económico limpio. En contraste, los desechos provenientes de combustibles fósiles son demasiado abundantes y difíciles de manejar y contener, por lo que deben de dispersarse en el medio ambiente.

Bajo políticas actuales, la energía nuclear y los combustibles fósiles operan bajo normas diferentes. Para los desechos de combustibles fósiles, los gobiernos- bajo la presión del público para obtener “energía más barata”- han permitido que el medio ambiente actúe como un basurero gratis. Mientras tanto, en la mayoría de los países, los precios cobrados por energía nuclear incluyen una asignación reservada/aparte, para el costo de almacenar y disponer de los desechos en forma segura y permanente.

Debido a la efectividad del blindaje y embalaje, los desechos provenientes de reactores nucleares civiles nunca han causado daño alguno a ninguna persona o al medioambiente. Para desechos nucleares que son altamente radioactivos, se han diseñado almacenamientos a largo plazo hasta que la radiactividad decae a sus niveles naturales.

Especialistas en radiación, geólogos e ingenieros han creado planes detallados y seguros para el almacenamiento subterráneo de desechos nucleares. Una formación geológica estable es una barrera altamente confiable. Capas extra de protección provenientes de “múltiples sistemas de ingeniería”, incluyen el combustible nuclear cerámico y los embalajes robustos y de larga vida. Los depósitos geológicos están diseñados para asegurarse de que la radiación dañina no alcance la superficie, incluso durante severos terremotos o con el paso del tiempo. Estos desechos pueden ser recuperados si nuevas tecnologías ofrecen vías para rehusar el material, o aceleran su descomposición radiactiva.

Competitividad Nuclear hacia el Futuro

Actualmente, la construcción de una planta nuclear cuesta más que la construcción una generadora que utilice carbón o gas. Esta diferencia se hará cada vez más pequeña, siempre que la experiencia ganada por la energía nuclear reduzca los períodos de construcción y extienda la vida útil de la planta. Ahora mismo, debido a los bajos costos del combustible nuclear y a una mejor eficiencia, una planta nuclear- una vez construida- puede ser mucho más económica de operar. Así pues, en un mercado en el cual no se acrediten sus virtudes, el poder nuclear se hace cada vez más competitivo.

Si seguimos de cerca las emisiones dañinas, veremos que la energía nuclear es la opción más económica- y también la más limpia- para generar en forma creciente, abundante energía a escala global.

Al presente, la energía nuclear produce, aproximadamente, el 16% de la electricidad mundial. Con políticas públicas sensatas este porcentaje podría crecer rápidamente- apoyando la prosperidad económica global sin gases de invernadero ni contaminación ambiental. Afortunadamente, el Uranio que se utiliza como combustible se encuentra en grandes cantidades tanto en el subsuelo como en el agua de mar. Esta disponibilidad a precios económicamente competitivos es el factor clave para que la energía nuclear se expanda fuertemente.

La industria nuclear está preparando una nueva generación de reactores. Diseños más simples y estandarizados facilitarán la obtención de las licencias correspondientes, reduciendo el tiempo y costo de construcción- manteniendo siempre las más altas normas de protección contra accidentes, terremotos o ataques terroristas. Estos reactores de avanzada costarán menos para su operación y producirán menos desechos. La innovación clave consiste en la incorporación de características de seguridad “inherentes” o “pasivas”- es decir, principios físicos naturales como sustituto de controles activos.

Más allá de producir electricidad limpia, la energía generada por estos reactores se utilizará para destilar agua de mar en forma masiva. Las plantas de desalinización ayudarán en la desesperada escasez de agua potable que podría afligir a más de la mitad de la población mundial para el año 2025.

Energía Nuclear y Desarrollo Sostenible

La energía nuclear es una tecnología de “desarrollo sostenible” debido a que el combustible que utiliza estará disponible por múltiples siglos, su historial de seguridad está por encima que cualesquier otro recurso energético, su consumo no causa contaminación apreciable, su uso conserva valiosos recursos fósiles para las futuras generaciones, sus costos son competitivos y en descenso, y sus desechos pueden ser administrados en forma segura por un largo período de tiempo.

China e India, que juntos constituyen aproximadamente el 35% de la población mundial, están avanzando rápidamente en el campo económico. Cada una de ellas tiene posee gran cantidad de carbón y una pequeña, pero sofisticada tecnología nuclear, que está comenzando a florecer. No hay dudas en cuanto a la importancia que esto representa para la agenda mundial, y como éstas y otras naciones en desarrollo cumplirán con sus crecientes necesidades energéticas.

En juego está el futuro de la biosfera. Para estabilizar la acumulación de gases se requiere que las emisiones mundiales se reduzcan en un 50%. El desafío es

aún mayor cuando se ve la necesidad de incrementar los estándares de vida de los países pobres. Aunque se adopten conservación y producción de energía limpia, la enorme población con que cuentan pronto emitirán más gases de invernadero que el mundo industrial existente.

Es concebible que las mega-ciudades del mañana funcionen con menos emisiones directas- usando electricidad, baterías cargadas eléctricamente y celdas de combustible que utilicen Hidrógeno también producido eléctricamente (las plantas nucleares producen gran cantidad de hidrógeno). Pero la electricidad es solo una forma de distribuir energía. La clave es generar grandes cantidades de energía limpiamente.

Referencias

- American Nuclear Institute
- US DOE. Energy Information Administration (e-newsletter subscription)
- Global Nuclear Energy Partnership (GNEP), as part of USDOE
- Nuclear Engineering Internacional (magazines and e-news letters)
- National Geographic Magazine (magazines subscription and e-letters)
- The Economist (magazines/science & technology section/e-news letters)
- World Nuclear Association (web site and e-news letters)
- Internacional Atomic Energy Agency (IAEA Bulletin subscription)
- IAEA Weekly update (every Monday)
- Atoms for Peace: a pictorial history of the IAEA (book, August 2007)
- World Nuclear University Summer Institute
- Nuclear Energy Institute Source Book
- Reactor Design. Nuclear News, September 2007
- The New York Times
- Los Angeles Times
- AREVA (www.areva.com)
- Organization for Economic Co-operation and Development
- Internacional Energy Agency
- United Nations web site (FAO/the right for food)
- World Bank web site (science against poverty/climate change)
- Power Engineering (magazines subscription and e-news letters)
- Business News Americas. Latin's America business Inf. Center

