

La industria automotriz puede construir plantas nucleares

por Marsha Freeman

El reciente viraje de la dirigencia del Partido Demócrata hacia un regreso al enfoque económico de los presidentes Franklin Roosevelt y John F. Kennedy plantea la siguiente interrogante: ¿qué proyectos de infraestructura han de ser la prioridad nacional en la reconstrucción económica? Primero están las necesidades cruciales inmediatas, como la reconstrucción de la devastada costa del golfo de México. Luego, el déficit en la infraestructura económica básica, como en los puentes y carreteras seguros, transporte moderno y sistemas de agua potable, suma billones de dólares.

Pero conforme avance la movilización económica para poner la infraestructura a la altura de las necesidades de la revitalización económica de la nación, el primer cuello de botella será la falta de electricidad. El aumento del consumo eléctrico en EU llegó al 7% anual en los 1960, cuando el programa del presidente Kennedy para poner un hombre en la Luna proporcionó el motor científico para elevar la productividad de la economía entera; sin embargo, en las últimas dos décadas este crecimiento en EU ha sido de un anémico 1 a 2% anual. El magro aumento lo ha generado en gran medida la expansión “comercial” de los centros comerciales y de diversión, mientras que el consumo industrial de energía sigue cayendo en la medida que la industria desaparece.

De empezar EU a dar los pasos necesarios para electrificar sus ferrocarriles, construir nuevos sistemas de transporte urbano colectivo más modernos, pasar a los carros híbridos, o aumentar en modo alguno la demanda industrial de materias primas y bienes de capital, la capacidad de generación y distribución eléctrica sería insuficiente. La escasez ya amenaza a ciertas partes del país, como el noreste y el oeste, aun en las condiciones actuales de depresión económica.

En la actualidad EU cuenta con 103 plantas nucleares en operación, las cuales aportan cerca del 20% de la electricidad de la nación. Antes de que sabotearan la energía nuclear a fines de los 1970, la idea era tener unas mil plantas para el 2000. Incluso para mantener ese mísero 20% de la capacidad eléctrica, habría que echar a andar otros 100 nuevos reactores en las próximas dos décadas. Y habrá que construir cientos más para reconstruir la infraestructura y elevar la productividad de EU, cerrando al mismo tiempo las plantas caducas e ineficientes, así como las que queman el preciado (y cada vez más caro) gas natural.

Las industrias automotriz y de máquinas-herramienta de EU están al borde de sufrir la mayor destrucción de su capital físico y humano en la historia de EU. Esta tendencia autodes-

tructiva empezó a fines de los 1960, cuando la mayoría de los 400.000 ingenieros y obreros altamente calificados de la industria aeroespacial perdieron sus empleos, conforme el dispendio para la guerra de Vietnam y los “límites al crecimiento” destruyeron el futuro del programa espacial luego del Apolo.

Diez años después, EU clausuró gran parte de su industria nuclear cuando capituló al movimiento ambientalista financiado por Wall Street, y al pesimismo antitecnológico generalizado que por décadas cultivó el Congreso a Favor de la Libertad Cultural. Hoy, EU ni siquiera puede fabricar todos los componentes de una planta nuclear.

A fines de los 1980, y tras la caída de la Unión Soviética en 1991, se suponía que la contracción en el gasto militar y aeroespacial se compensaría con un “dividendo de paz” para mantener las tecnologías de punta en el ramo civil. Nunca se concretó. Tan sólo en California, 250.000 ingenieros aeroespaciales se quedaron sin trabajo.

Este país llegó al fin del camino. La industria automotriz estadounidense cuenta con la mayor concentración de capacidad productiva a gran escala, los obreros de producción y máquinas-herramienta más calificados, y la gama de productos más flexible de la economía nacional.

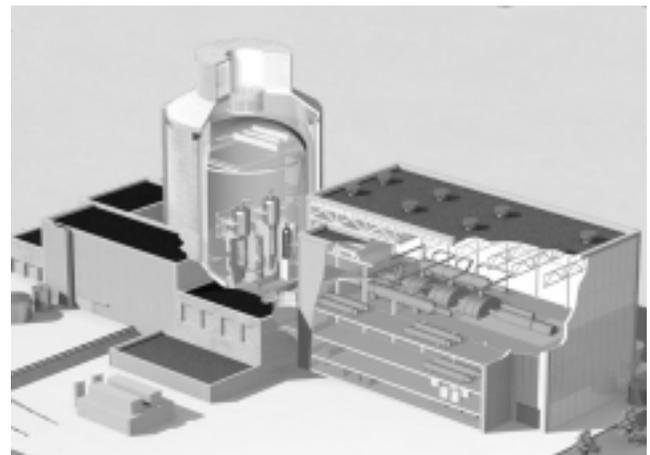


Diagrama del reactor de siguiente generación AP 1000 de Westinghouse, cuyo diseño cuenta con cerca de 600 módulos. Esto permitirá convertir secciones enteras de la industria automotriz en fábricas de componentes modulares para la construcción de nuevas plantas nucleares, así como para mucha de la infraestructura necesaria.

Los políticos de Washington buscan cómo bregar con la crisis automotriz. Tienen que idear un plan para emplear la capacidad manufacturera de autos ociosa en la reconstrucción de la infraestructura de EU, incluyendo la fabricación de componentes para nuevas plantas nucleares.

No como la planta nuclear de tus papás

La industria nuclear estadounidense, y por supuesto la de todas las naciones nucleares, ni siquiera existiría hoy de no ser porque Asia empezó a adoptar la energía nuclear a mediados de los 1980. Desde entonces se han construido 9 plantas en China, 8 en India, 24 en Japón y 14 en Corea del Sur. Estos proyectos le han permitido a la industria nuclear conservar muchas de las capacidades técnicas y manufactureras fundamentales que de otro modo habrían desaparecido.

La perspectiva de un crecimiento continuo de la energía nuclear en Asia, la construcción de una nueva planta en Europa (en Finlandia), y el optimismo más reciente de que haya un renacimiento nuclear en EU, han motivado a la industria nuclear en el mundo a mejorar y desarrollar la tecnología de lo que se denomina la “generación 3+” en el diseño de reactores.

Las plantas nucleares más modernas cuentan con diseños normalizados más sencillos y con sistemas pasivos de seguridad, tardan menos en construirse, requieren menos mantenimiento, y son más eficientes.

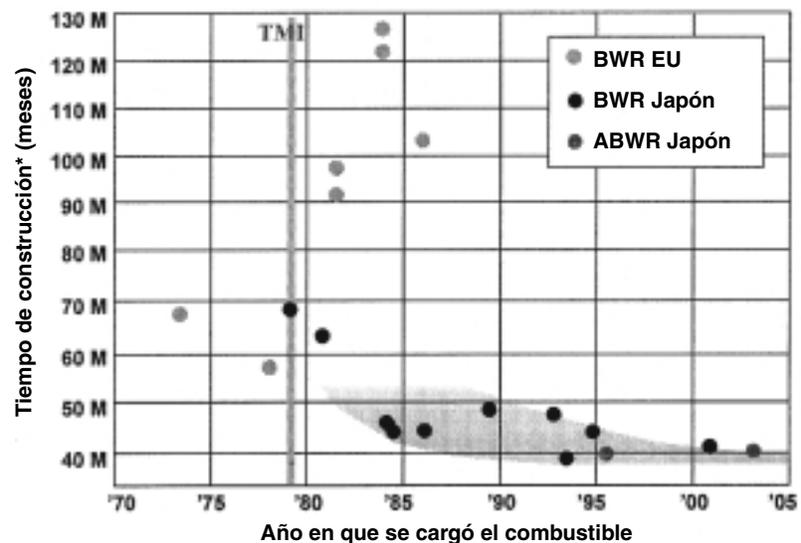
Los resultados de una serie reciente de estudios pormenorizados que se realizaron con el apoyo del Departamento de Energía de EU para investigar las mejoras que pueden hacerse a las nuevas plantas de energía nuclear a construir, son impresionantes. Y la propuesta de producir los componentes por módulos, en diseños normalizados, y de hacerlo en masa para construir, no una o dos, sino docenas de nuevas plantas nucleares, abre la oportunidad de convertir las fábricas de autos y de máquinas-herramienta abandonadas en el motor de un auge nuclear.

Las plantas nucleares que funcionan ahora en EU se construyeron como diseños únicos, en un promedio de 66 meses (5 años y medio) para las que se terminaron antes de 1979. Esto era comparable al tiempo de construcción en Japón.

Pero 1979 fue un parteaguas para la energía nuclear. El accidente que sufrió la planta Three Mile Island en Pensilvania se usó para atacar a la industria, al permitírsele a los ideólogos antinucleares estrangularla con onerosas regulaciones nuevas, muchas de las cuales hoy se reconoce que fueron una reacción exagerada al accidente. Dichas regulaciones, aunadas a la paralización de los proyectos con demandas es-

GRÁFICA 1

Tiempo requerido para construir plantas nucleares en EU y Japón



Fuente: ABWR Cost/Schedule/COL Project at TVA's Bellefonte Site, DE-AI07-04ID14620.

La gráfica muestra que desde el incidente en la planta Three Mile Island (TMI) en 1979, el tiempo requerido para construir reactores de agua en ebullición (BWR) y reactores avanzados de agua en ebullición (ABWR) disminuyó en Japón, en comparación con EU. EU ya no volvió a iniciar la construcción de una planta nuclear desde entonces.

candalosas en los tribunales y a las tasas de interés de dos dígitos del entonces presidente de la Reserva Federal Paul Volcker, elevaron el tiempo de construcción a más de 10 años e interrumpieron la construcción de nuevas plantas. Entre tanto, Japón mejoró la construcción, de modo que la norma ahí es ahora de 40 meses (ver **gráfica 1**).

En el 2004 el Departamento de Energía de EU publicó el informe “Aplicación de técnicas avanzadas para la construcción de nuevas plantas de energía nuclear”.¹ Las técnicas en consideración fueron las desarrolladas desde que se echó a andar la última planta estadounidense hace una década. También incluía algunas enseñanzas de las obras más recientes construidas en China, Corea del Sur y Japón.

El informe abarcaba 13 técnicas, de las cuales consideraba a 9 lo “bastante maduras” como para ponerse en práctica y aportar beneficios económicos inmediatos.

Entre las técnicas que no requieren más investigación ni desarrollo están la soldadura robótica, ya en uso en Japón, China y Francia para la fabricación de componentes nucleares; el sistema global de navegación por satélite GPS para el acondicionamiento de terrenos, que se usa en todo el mundo

1. “Application of Advanced Construction Technologies to New Nuclear Power Plants” (Aplicación de técnicas avanzadas para la construcción de nuevas plantas de energía nuclear), 24 de septiembre del 2004, MPR-2610.

TABLA 1

Componentes en volumen que requiere una nueva planta nuclear avanzada de entre 1.200 y 1.500 MW

Equipo	Número (aprox.)	Comentarios
Bombas grandes	71-100	
Bombas chicas	80-484	
Tanques	49-150	de entre 600 y 150.000 libras
Permutadores térmicos	47-104	De todos tamaños, clases y materiales, de entre 2.100 y 250.000 libras
Compresores, bombas de vacío	12-26	
Abanicos	61-123	De entre 600 y 45.000 libras
Reguladores, rejillas de ventilación	730-1.170	
Grúas y montacargas	25-50	
Generadores a diésel	2	10 MW
Equipo y módulos prefabricados	64-133	Paquetes preensamblados que incluyen equipo mecánico, tuberías, válvulas, instrumentos, cableado, etc.
Instrumentos de toda clase	1.852-3.440	
Válvulas de toda clase	9.633-17.891	

Fuente: *U.S. Job Creation Due to Nuclear Power Resurgence in the United States*, vol. 2, pág. A-125, noviembre del 2004, Laboratorio Nacional Ambiental y de Ingeniería de Idaho.

para precisar la ubicación de grandes obras de infraestructura; el escaneo láser en procesos de control; y los explosivos de precisión, que sustituyen los métodos mecánicos más lentos de excavación empleados en la construcción de la unidad 3 de la planta nuclear Millstone.

Una de las tres tecnologías que el informe considera que necesitan más desarrollo, pero que potencialmente tendría el mayor impacto en reducir el tiempo de construcción, le viene como de molde a la industria automotriz: la prefabricación y preensamblaje por módulos de componentes para plantas nucleares. Japón y China ya han adoptado este enfoque, y EU en la construcción de plantas de combustible fósil, y de portaaviones y submarinos nucleares.

La prefabricación es un proceso manufacturero en el que las materias primas se integran para formar un componente. El preensamblado es un proceso en el que varias materias primas y componentes prefabricados se ensamblan para su posterior instalación como una unidad. Un módulo, formado por una serie de partes ensambladas, es la unidad que se transporta al sitio de la obra para su instalación. Las plantas especializadas de autopartes y ensamblaje para la producción a gran escala de automóviles siguen hoy todos estos pasos de producción. Como cada planta nuclear también requerirá un alto volumen de componentes para los módulos (ver **tabla 1**), dicha producción es perfecta para la fabricación en masa como la de los automóviles.

La fabricación por módulos transfiere muchas de las actividades de construcción, del desordenado sitio en que tiene lugar, a una fábrica que requerirá nuevas instalaciones manufactureras. La aplicación de técnicas de producción en masa significa que varios segmentos del proceso pueden llevarse a cabo al mismo tiempo, reduciendo los retrasos debidos al clima. Se estima que puede reducirse al menos en 5 meses el tiempo de construcción de una planta nuclear usando la fabricación por módulos.

La próxima generación de plantas nucleares incorporará aun más diseños y fabricación modulares. General Electric (GE) mejorará el diseño de su reactor avanzado de agua en ebullición (ABWR) que construyó en Japón y Corea del Sur usando módulos estructurales, con su reactor económico simplificado de agua en ebullición (SEBWR) de próxima generación. GE ha identificado 15 clases de módulos diferentes para su nueva técnica de construcción.

De forma parecida, Westinghouse diseñó los reactores AP600 y AP1000 usando módulos como parte integral del concepto. El diseño incluye cerca de 600 módulos, algunos de los cuales abarcan todas las tuberías principales, equipo eléctrico, y los módulos estructurales prefabricados de escaleras, plataformas, pisos, etc.

El informe advierte que las instalaciones “podrían no ser adecuadas para fabricar módulos al ritmo requerido”, lo cual es una oportunidad perfecta para convertir las instalaciones de producción de autopartes ahora ociosas en fábricas para la industria nuclear.

El caso de la TVA

En agosto del 2005 la Tennessee Valley Authority (TVA o Administración del Valle de Tennessee), Toshiba Corp. de Japón, General Electric, U.S. Enrichment Corp., Bechtel Power Corp. y Global Nuclear Fuel—America completaron un estudio para determinar cómo pueden aplicarse las técnicas más avanzadas a un proyecto específico: la construcción de dos unidades adicionales al sistema de la TVA en Bellefonte, Alabama.² Se escogió el diseño del ABWR de General Electric, porque ya se ha construido y está en operación en Japón y Taiwan, y porque está aprobado para su uso en EU.

Durante el estudio, Toshiba y GE identificaron 66 mejoras que podían hacerse al diseño y a las técnicas de construcción, muchas de las cuales incorporan las que recomendaba el estudio del Departamento de Energía un año antes. Las mejoras arrojaron un tiempo probable de construcción de 40 meses para cada planta nueva en Bellefonte. Uno de los facto-

2. “ABWR Cost/Schedule/COL Project at TVA’s Bellefonte Site” (Proyecto de costo del ABWR, programación y COL en el sitio Bellefonte de la TVA), agosto del 2005, DE-AI07-04ID14620.

res principales en la reducción del tiempo es el uso intenso de la fabricación por módulos. El informe señala que esto es particularmente idóneo para Bellefonte, pues se ubica en una hidrovía navegable. Uno de los retos de usar componentes modulares será su transporte al sitio de construcción del reactor, considerando la ruina del sistema de transporte de la nación.

El estudio señala que otras mejoras podrían reducir el tiempo a menos de 40 meses. El estudio supone que Toshiba fabricará en Japón la vasija de presión y los componentes internos del reactor nuclear, porque ya no pueden fabricarse en EU, situación que tiene que rectificarse.

No sólo la industria automotriz y su fuerza laboral calificada se beneficiarían con un renacimiento nuclear. El estudio de la TVA concluyó que en el ámbito de la construcción, a los 30 meses, se emplearía a 4.500 personas por cada planta, entre ellas a 1.800 plomeros y 1.100 electricistas. En el transcurso de la obra se gastarían unos 938 millones de dólares en sueldos y salarios, que andarían entre los 29,58 y 41,38 dólares la hora.

Un estudio previo que realizó el Laboratorio Nacional Ambiental y de Ingeniería de Idaho (INEEL),³ consideraba una generación mayor de empleos mediante la construcción de las primeras 40 plantas nucleares nuevas. El informe calculaba un período de construcción de cinco años, entre el 2009 y el 2020.

Aunque esta proyección no es realista en términos de lo que se necesita, sus datos son una referencia útil. Un plan más agresivo, que contemple la construcción simultánea de más plantas, requeriría más trabajadores.

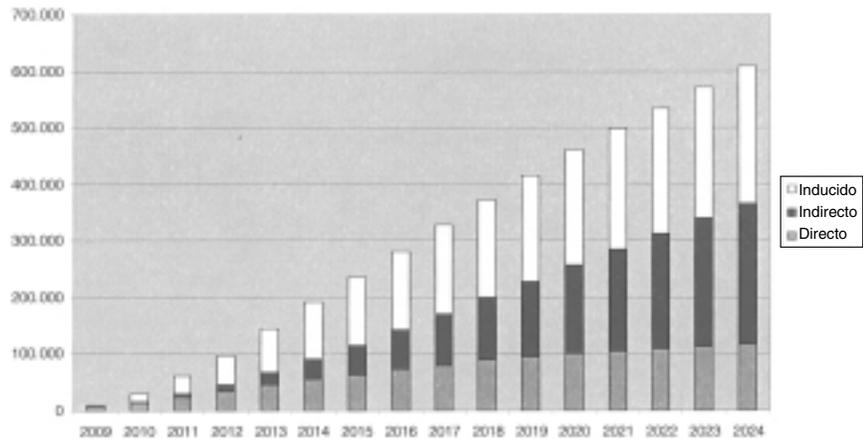
El informe describe varias categorías de empleos que se crearían: manufactureros, que se repatriarían del exterior; directos en la construcción, y permanentes para los operadores de la planta; indirectos, de los bienes y servicios externos, entre ellos la compra de combustible nuclear y los servicios de mantenimiento, reparación, administración y consultoría; los relativos a la maquinaria industrial, las tuberías, las válvulas y su instalación; los derivados de la investigación y las pruebas; y los que generen otros servicios.

Los empleos inducidos son los que crearían los trabajos adicionales de las categorías anteriores en otras industrias diferentes de la nuclear, y se cita el ejemplo de un estudio

3. "U.S. Job Creation Due to Nuclear Power Resurgence in the United States" (Creación de empleos estadounidenses gracias al resurgimiento de la energía nuclear en Estados Unidos), noviembre del 2004, INEEL/EXT-04-02384.

GRÁFICA 2

Aumento acumulado del empleo directo, indirecto e inducido en EU



Fuente: Laboratorio Nacional Ambiental y de Ingeniería de Idaho.

La construcción de las primeras 40 plantas nucleares, de 1.200 MW de generación eléctrica, para el 2024, aumentaría mucho la creación de plazas nuevas en la economía estadounidense.

del impacto económico de la planta nuclear Indian Point en Nueva York, la cual generó 918 empleos inducidos locales (tales como maestros y obreros en la construcción de viviendas), otros 1.132 en el estado de Nueva York, y 5.125 por todo EU.

El informe del INEEL calcula que para construir las cerca de 40 plantas se repatriarían unos 38.000 empleos que se habían perdido, ya sea porque se enviaron al extranjero o por la contracción de la industria estadounidense. Pero eso no es nada en comparación con los 79.000 nuevos empleos de construcción y operación que se crearían, además de los 38.000 empleos manufactureros. Unos 250.000 empleos indirectos “se propagarían por la economía estadounidense”, afirma el informe, y generarían otros 242.000 empleos adicionales. Se sumarían a la economía casi 610.000 empleos nuevos, sobre todo calificados (ver **gráfica 2**).

La queja constante es que EU, por ejemplo, depende y puede ser rehén de los proveedores de energía extranjeros. Todo lo que se necesita es electrificar gran parte del transporte que emplea el petróleo como combustible. Hay que electrificar los ferrocarriles; reemplazar los dispendiosos vuelos cortos con sistemas ferroviarios de levitación magnética y de alta velocidad; sustituir las tediosas horas en el carro para ir al trabajo con sistemas de transporte urbano colectivo; y desarrollar la tecnología de los reactores nucleares de alta temperatura de próxima generación, que tornarán económico producir hidrógeno a partir del agua.

Para esto, habrá que construir cientos de plantas nucleares. Y para ello, se requerirán las capacidades de producción en masa de la industria automotriz.