

Evaluación económica de la función de la energía nucleoelectrica en los países en desarrollo: tipos de ayuda que puede prestar el Organismo

por L.L. Bennett, J.-P. Charpentier, y J.A. Marques de Souza*

En el marco de la prestación de asistencia a sus Estados Miembros en desarrollo sobre los usos pacíficos de la energía nuclear, el OIEA lleva a cabo un amplio programa de trabajo de planificación e implantación de la energía nucleoelectrica, que incluye la realización de estudios económicos para determinar la importancia que corresponde dar a la energía nuclear en los planes energéticos nacionales de los Estados Miembros en desarrollo. Estos estudios de evaluación encuadran tres tipos principales de actividades interdependientes y en estrecha relación: la puesta a punto de métodos adecuados que se adapten específicamente a los países en desarrollo; la realización de cursos de capacitación sobre técnicas de planificación en la esfera de la energía, incluida la nucleoelectrica, y en particular el empleo de métodos puestos a punto por el Organismo; y la realización de estudios de planificación de la energía, incluida la nucleoelectrica en cooperación con los Estados Miembros que lo soliciten.

Métodos para estimar las necesidades futuras de energía eléctrica

Uno de los elementos de mayor importancia para la determinación de las necesidades de energía nucleoelectrica es la proyección de la demanda de energía eléctrica en el futuro. Como la experiencia ha demostrado, es frecuente que la información que facilitan los países en desarrollo sobre la demanda de electricidad no se haya obtenido siguiendo un método sistemático que haga posible la coherencia interna con los principales objetivos y posibilidades de desarrollo económico e industrial del país correspondiente. Así pues, se ha visto que las proyecciones de la demanda de electricidad constituyen frecuentemente un eslabón débil de las subsiguientes estimaciones de la función que debe corresponder a la energía nucleoelectrica en el conjunto del abastecimiento energético de un país.

Con el fin de perfeccionar las estimaciones de las necesidades futuras de energía eléctrica, el OIEA —en cola-

boración con el Instituto de Asuntos Económicos y Jurídicos relacionados con la Energía (IEJE) de Grenoble (Francia) y el Instituto Internacional de Análisis Aplicado de Sistemas (IIAAS), de Laxenburg (Austria)— elaboró un modelo de análisis mediante ordenador denominado MAED*. Dicho modelo está basado en la experiencia obtenida de otro modelo anterior denominado MEDEE**. Los trabajos para su puesta a punto comenzaron en 1980 y concluyeron durante 1981. En la actualidad, el Organismo utiliza el MAED para elaborar proyecciones coherentes de las necesidades de energía y de electricidad en el futuro.

El modelo MAED, que se describe esquemáticamente en la Figura 1, hace posible una simulación, de características flexibles, que permite investigar la influencia ejercida por las transformaciones sociales, económicas, tecnológicas y de formulación de políticas en la evolución a largo plazo de la demanda de energía. Se le ha dado una estructura algo más sencilla que la del modelo MEDEE con el fin de facilitar su aplicación, habida cuenta de que las bases de datos que existen en los países en desarrollo suelen ser más limitadas.

Para el análisis de la demanda energética de determinado país, se divide la economía de dicho país en los principales sectores económicos (vivienda, transporte, industria, servicios), y las necesidades energéticas de cada sector se subdividen en diversos tipos elementales de necesidades energéticas de carácter utilitario y final (calefacciones, cocinas, hornos, transporte interurbano, etc.).

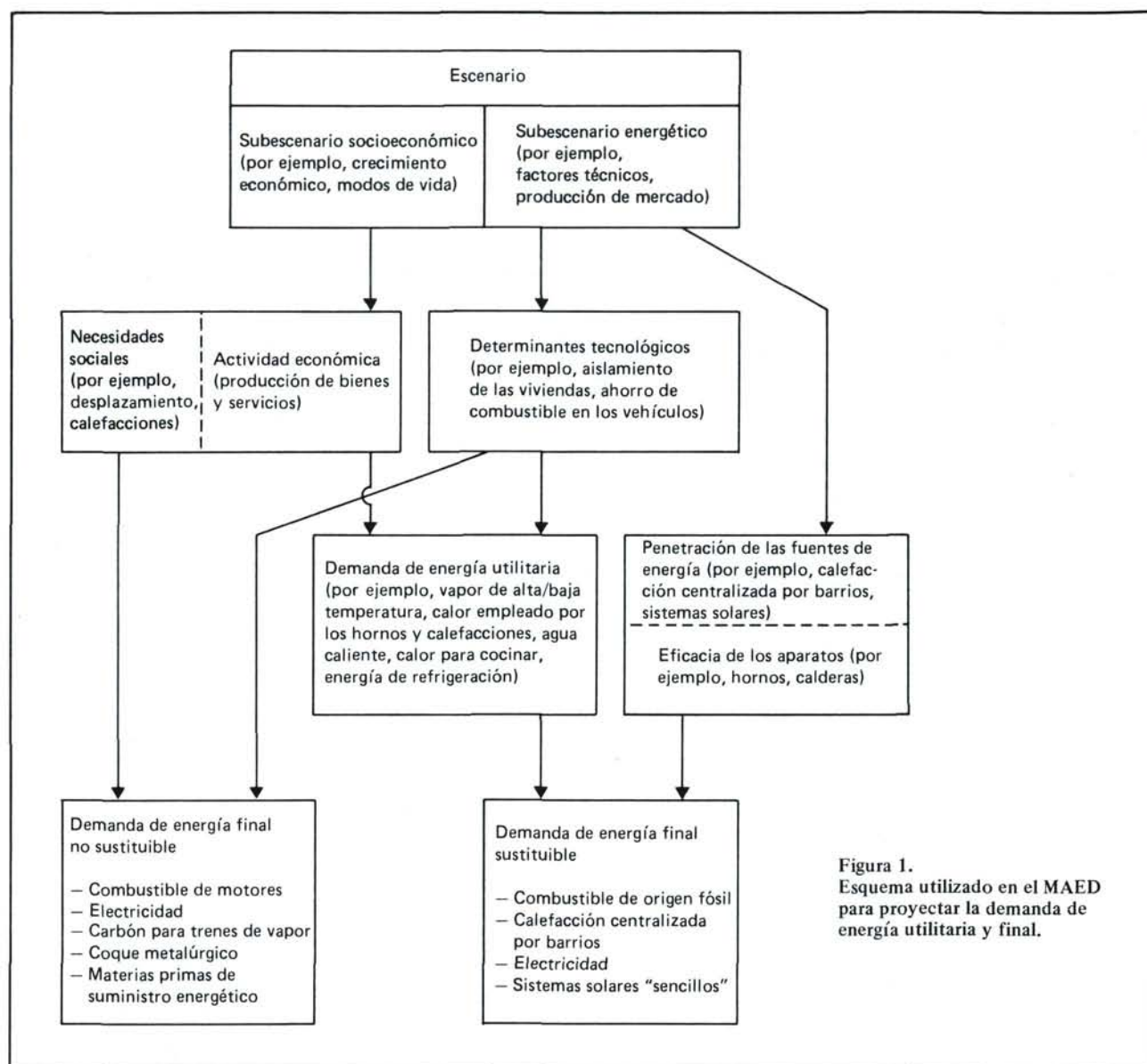
Las necesidades de energía de carácter utilitario y final se describen mediante parámetros de dos tipos: uno de ellos vinculado a consideraciones técnicas (por ejemplo, la eficacia de diversas clases de aparatos) y el otro basado en los modos de vida (por ejemplo, distancia media anual recorrida en coche, dimensiones de las viviendas etc.).

Se presta especial atención a las previsiones la demanda de electricidad, no solo en términos de necesidades totales anuales, como se hace con las demás formas de energía,

* El Sr. Bennett es jefe de la Sección de Estudios Económicos de la División de Energía Nucleoelectrica del Organismo. El Sr. Charpentier y el Sr. Marques de Souza son funcionarios de la Sección de Estudios Económicos.

* Sigla de "Model for Analysis of Energy Demand".

** Modèle d'Evolution de la DEmande d'Energie.



sino también en términos de la distribución horaria de la demanda de potencia en el curso del año.

El método MAED abarca las etapas siguientes:

- Un análisis sistemático del sistema social, económico y tecnológico, que tiene por objeto conocer los factores principales que determinan la evolución de la demanda de energía a largo plazo;
- Se descompone la demanda total de energía en numerosos grupos según su destino final. El criterio a seguir para la selección de los grupos dependerá de los objetivos del analista y de las disponibilidades de datos.
- Se organizan todos los determinantes en una estructura de varios niveles, desde el macronivel hasta el micronivel, indicando de qué modo afectan los "macrodeterminantes" a cada grupo de uso final;
- Se construye un modelo de simulación simplificando la estructura del sistema y agrupando los determinantes en determinantes exógenos y elementos de escenario. Entre los *determinantes exógenos* se incluyen todos aquellos

factores para cuya evolución es difícil elaborar un modelo (por ejemplo, crecimiento de la población, número de personas por hogar), pero de cuya evolución a largo plazo es posible obtener una aproximación adecuada basándose en las tendencias históricas o en otros tipos de estudio, como los demográficos. Los determinantes elegidos como *elementos de escenario* son aquellos cuya evolución no puede obtenerse por extrapolación de tendencias históricas, ya que pueden producirse modificaciones estructurales en la pauta de crecimiento de la demanda de energía. Los factores representativos de la formulación de políticas son un ejemplo de ello.

Análisis de los aspectos económicos de la ampliación de sistemas eléctricos

El modelo WASP* es un sistema de programas de ordenador que, mediante técnicas de programación dinámica, persigue al optimización en términos económicos de la planificación de la ampliación de sistemas eléctricos. Se

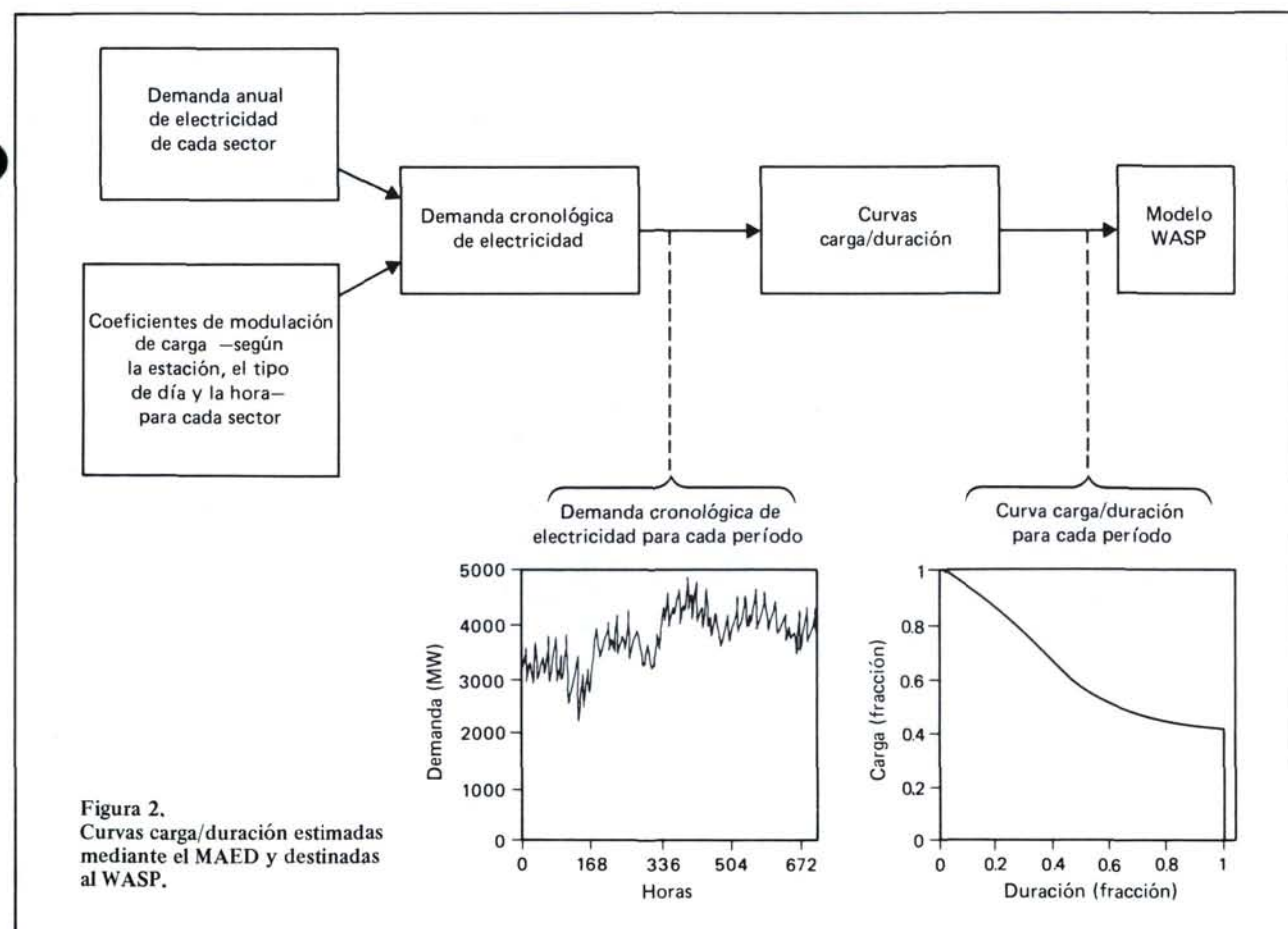
* Wien (Viena) Automatic System Planning.

puede considerar como un modelo de oferta, en tanto que el MAED es un modelo de demanda. El modelo WASP fue creado por la Tennessee Valley Authority (TVA) de los EE.UU. con destino al Organismo, y se aplicó por primera vez en el curso de un sondeo del mercado de la energía nucleoelectrica en los países en desarrollo (1972-1973). En 1976, con ayuda de la TVA y del Oak Ridge National Laboratory de los Estados Unidos, se perfeccionó hasta obtener la versión WASP-II, que ha sido muy utilizada por el Organismo y sus Estados Miembros. Gracias a una labor conjunta de la Comisión Económica para América Latina (CEPAL) (de las Naciones Unidas) y del OIEA, se obtuvo la versión WASP-III, que quedó terminada en 1980. Esta última versión del modelo WASP se concibió con el fin de que la CEPAL pudiese estudiar las interconexiones de las redes de suministro eléctrico de seis países centroamericanos en los que existen grandes posibilidades de aprovechamiento hidroeléctrico; el modelo atendía a las recomendaciones formuladas en 1979 por un Grupo asesor del OIEA sobre planificación de sistemas eléctricos.

El modelo WASP se estructura según un sistema flexible y modular que puede realizar evaluaciones en función de los siguientes parámetros, relacionados entre sí: características previstas en relación con la carga (previsiones sobre la energía eléctrica, desarrollo del sistema de producción eléctrica); gastos de explotación de la central eléctrica y gastos en concepto de combustible; costos de inversión de la central; parámetros técnicos de la misma; criterios de fiabilidad del suministro eléctrico; y práctica de funcionamiento de los sistemas de producción eléctrica.

Las previsiones sobre energía eléctrica se obtienen aplicando el MAED de la manera descrita. Además del valor total de la demanda anual de electricidad, el MAED proporciona al WASP algunas indicaciones básicas sobre la distribución temporal prevista de la demanda, es decir, una curva "carga/duración" como las de la Figura 2.

El modelo WASP consta de seis programas principales. Uno de estos programas puede utilizarse para describir las características estacionales de las cargas eléctricas en cada uno de los años estudiados. Un segundo programa permite describir el sistema eléctrico existente y todas las centrales que se haya previsto poner en marcha o cerrar definitivamente. Mediante el tercer programa se describen otras centrales que podrían utilizarse para ampliar el sistema eléctrico (las centrales "aspirantes"). El cuarto de los programas permite producir otro tipo de configuraciones de ampliación. Una configuración es un conjunto de centrales eléctricas que satisface los requisitos de capacidad eléctrica exigidos por la empresa eléctrica o por el Estado Miembro considerados. El quinto programa determina si se ha simulado la explotación del sistema empleando determinada configuración. De no ser así, el programa simula esa nueva configuración. Valiéndose de un modelo de simulación probabilístico, resulta posible calcular la producción esperada de energía de cada central y los gastos de explotación correspondientes. Se estima también la fiabilidad del sistema de producción eléctrica y el volumen probable de la demanda insatisfecha. Resulta posible elegir un sexto programa que permite calcular —utilizando al efecto el acervo de datos constituido



por los otros módulos, combinados con los criterios aplicables a la fiabilidad y los insumos económicos— el calendario óptimo de ampliación conforme al cual añadir paulatinamente nuevas unidades al sistema, a un costo mínimo, durante el período considerado. La función objetiva de esta optimación por programación dinámica es la cuantía, actualizada, de los gastos de explotación por programación (incluidos los de combustible), más los de inversión, más los imputables a la energía dejada de servir, menos el valor económico remanente de las instalaciones al término del período de planificación más considerado.

A mediados de 1982, el Organismo había transferido el paquete WASP a 45 países que lo solicitaron y a 5 organizaciones internacionales interesadas en la planificación de las ampliaciones de sistemas eléctricos. Hasta la fecha, estos 45 países han utilizado el WASP, según informaciones suyas, en unos 60 estudios de ampliación, y previsto realizar otros 30 o más.

Con objeto de que los Estados Miembros dispongan de buenos especialistas que les permitan efectuar por sí mismos sus proyecciones y planes de suministro, el Organismo lleva a cabo dos cursos que se forma a especialistas procedentes de Estados Miembros en desarrollo en las técnicas de análisis de la demanda energética y planificación de la ampliación de sistemas eléctricos.

Capacitación en materia de planificación energética

El objetivo principal del *Curso de capacitación sobre la planificación energética en los países en desarrollo, con especial atención a la energía nucleoelectrónica* es conseguir que los especialistas en energía de los países en desarrollo se familiaricen con los elementos fundamentales de una planificación energética global de ámbito nacional. Se procura, en particular, hacer que se comprenda qué función corresponde a la energía nucleoelectrónica. La asistencia al curso no se circunscribe a los países que ya han decidido utilizar este tipo de energía, sino que está abierta a todos los Estados Miembros en desarrollo del Organismo, y a los participantes interesados tanto en las tecnologías no nucleares como en las nucleares. Se pretende con ello capacitar a los países para que elijan razonada y objetivamente entre las diversas opciones energéticas disponibles.

Incluso entre los encargados de la planificación energética se piensa a veces que ésta consiste únicamente en un análisis económico mediante modelos informáticos refinadísimos. Este curso de capacitación se ha concebido precisamente con la intención de corregir este punto de vista tan simplista y mostrar que una buena planificación energética exige atender a numerosos aspectos de información no solo económica sino también técnica. Recibe especial atención la relación existente (que con demasiada frecuencia se pasa por alto) entre la elección de la fuente primaria de energía y las necesidades de formas finales de energía que utiliza el consumidor.

Este curso, que puso en marcha en 1978 el Instituto Nacional de Ciencia y Tecnología Nucleares (INSTN) de Saclay (Francia), se ha impartido tres veces en francés (1978, 1979 y 1980 en Saclay, Francia), una en español (1981, en Madrid, España) y una en inglés (1982, en Yakarta, Indonesia). Cada uno de los cuatro primeros cursos ("Función de la energía nuclear en el marco de un plan energético nacional") duró siete semanas.

Basándose en estos cursos, se escribió un manual de capacitación que se envió a los participantes del curso, correspondiente a 1982, para que los estudiaran de antemano y poder así reducir la duración del curso a tres semanas.

Durante la primera semana del actual curso de planificación energética, los participantes abordan un análisis técnico de distintas cadenas energéticas (nuclear, del carbón, del petróleo, del gas, hidroeléctrica, solar, etc.), y examinan todas las etapas que desde la producción de energía primaria conducen hasta la utilización de la energía en su forma final. Se ofrece a los participantes una descripción sistemática de las ventajas e inconvenientes de cada una de las cadenas energéticas, de manera que tengan más presentes los aspectos complementarios de las diversas fuentes de energía.

La segunda semana se consagra al análisis económico y financiero que la planificación energética exige llevar a cabo. Se presentan modelos de energía, pero se pone de relieve que se trata únicamente de instrumentos que, aun siendo útiles, no pueden sustituir al estudio exhaustivo y a la valoración inteligente que efectúen los encargados de la planificación energética.

Por último, la tercera semana se dedica a estudiar determinados casos prácticos, la mitad de los cuales aproximadamente están basados en los resultados obtenidos en diversos países, en el curso de prolongados estudios. Los restantes estudios de casos se presentan como problemas hipotéticos, que son analizados por grupos de trabajo compuestos de cinco o seis participantes y dirigidos por uno o dos profesores. Se ponen de relieve las condiciones que han de existir como requisito previo a la utilización de la energía nucleoelectrónica en un país en desarrollo, y en particular: un marco jurídico nacional y una infraestructura organizativa aprovechable; recursos humanos suficientes; recursos técnicos prácticos que permitan la toma de decisiones y la transferencia tecnológica; un grado suficiente de desarrollo industrial nacional; y un sistema de distribución de la energía eléctrica de dimensiones y estructura adecuadas que permita asegurar la estabilidad de la red tanto en condiciones de funcionamiento normal como en situaciones transitorias.

Desde 1978 hasta 1982, 136 ingenieros y economistas de nivel superior, procedentes de 49 países distintos, recibieron capacitación en materia de planificación energética. Con este tipo de cursos se han obtenido los resultados apetecidos, logro debido en gran parte a la excelente preparación de los participantes que designaron los Estados Miembros pero también al decidido apoyo prestado por los países y organizaciones que contribuyen a los cursos, es decir, Argentina, España, los Estados Unidos, Francia, Indonesia, la República Federal de Alemania, la División de Recursos Naturales y Energía de las Naciones Unidas, el Banco Mundial (BIRF), la UNESCO y, en particular, el Instituto Nacional de Ciencia y Tecnología (INSTN), con sede en Saclay (Francia).

Curso sobre planificación de la ampliación de sistemas eléctricos

De 1975 a 1981, el OIEA instruyó a 139 ingenieros superiores y encargados de planificación de sistemas eléctricos, procedentes de 43 países y tres organizaciones

internacionales, en el empleo de las diversas versiones del WASP. Desde 1975 hasta 1977, el Organismo impartió cursos sobre utilización del WASP en su Sede de Viena. En el Argonne National Laboratory (ANL) de los Estados Unidos se impartió cuatro veces, entre 1978 y 1981, un curso de capacitación del OIEA, patrocinado por el Departamento de Energía de los Estados Unidos, sobre *Planificación de la ampliación de sistemas eléctricos*, curso en el que participaron unos 90 ingenieros y encargados de planificación de sistemas eléctricos, procedentes de 34 países. El próximo curso tendrá lugar del 18 de abril al 17 de junio de 1983 en el ANL, y en él se utilizará una nueva Guía del OIEA sobre planificación de la ampliación de sistemas eléctricos, actualmente en preparación.

Este curso tiene como finalidad la preparación de especialistas en planificación de la ampliación de sistemas de producción eléctrica; en él se presta especial atención al empleo del modelo WASP. Al término de cada curso, los asistentes deben estar en condiciones de efectuar estudios para determinar los programas de ampliación económicamente óptimos y, en particular, el grado más rentable de nuclearización de la red eléctrica.

Entre los temas de estudio principales se encuentran los siguientes: características técnicas y económicas de las centrales nucleoelectricas; principios aplicables en la planificación de la ampliación de redes eléctricas; consideraciones relativas a la red; características del modelo WASP y de sus programa auxiliares; evaluación y presentación de los datos de entrada del WASP; análisis de soluciones óptimas; y preparación de un informe analítico.

Todos los años, este curso de capacitación abre sus puertas a 24 candidatos procedentes de países en desarrollo de los cinco continentes. Las candidaturas se presentan por países y por equipos de trabajo de dos o más personas con experiencia en la planificación de sistemas eléctricos; de este modo puede conseguirse que el equipo de trabajo de cada país realice un estudio de planificación de ampliación eléctrica basado en sus propios datos.

Estudios para la planificación energética y de la energía nucleoelectrica

Los estudios sobre planificación de la energía y planificación nucleoelectrica (PEN) solo se realizan previa petición oficial de un Estado Miembro del OIEA, y se llevan a cabo como proyecto conjunto entre el Organismo y el Estado Miembro. El objetivo de estos estudios es la asistencia al Estado Miembro en materia de análisis económicos y estudios de planificación en profundidad, con el fin de determinar la medida en que se necesita la energía nucleoelectrica y la función que le corresponde dentro del plan energético nacional del país. Para ello, se precisa una evaluación en términos de planes económicos, y una comparación de carácter económico con respecto a otras fuentes de energía posibles. Para estos estudios se utilizan —con los retoques necesarios— los métodos de análisis descritos anteriormente (MAED y WASP), que se comunican al país correspondiente al término del estudio correspondiente.

Los estudios PEN tienen, pues, dos objetivos concretos. Uno de ellos consiste en trabajar conjuntamente con el Estado Miembro que lo solicite para cuantificar las necesidades futuras de energía en consonancia con los planes de desarrollo económico nacionales y con la

fracción que se espera represente la energía eléctrica en el conjunto de las necesidades de energía. Se describe a continuación en este estudio un plan de ampliación del sistema eléctrico que revista características óptimas desde el punto de vista económico, evaluándose en particular la necesidad de energía nucleoelectrica y el papel que ésta desempeña. En segundo lugar, la realización del estudio brinda a los equipos de ingenieros y economistas del país la posibilidad de una formación práctica. El país recibe los dos modelos informáticos MAED y WASP, que permitirán a los expertos del país realizar ulteriores estudios de planificación de la energía.

Como estos estudios se llevan a cabo en estrecha cooperación con el país solicitante, se constituye un equipo conjunto de especialistas en planificación de la energía. Cada equipo consta de dos o tres funcionarios del OIEA que conozca todo lo relacionado con la planificación de la energía y con los distintos modelos que pueden utilizarse. Contiene también un grupo de especialistas del Estado Miembro, y en particular un mínimo de 5 o 6 ingenieros y economistas muy familiarizados con el panorama eléctrico y energético de su país. (Es recomendable que la mayoría de ellos hayan asistido a los dos cursos de capacitación anteriormente descritos.) Entre los especialistas del país figura un coordinador que pueda contribuir eficazmente a la labor requerida, y que se encargue de los contactos con las distintas organizaciones de su país, a fin de obtener la información y los datos necesarios para el estudio.

La realización de un estudio PEN requiere aproximadamente dos años de trabajo en equipo. Por lo general, este plazo no puede abreviarse, dado el tiempo que lleva la recogida de datos y de información. Es de advertir, con todo, que a los miembros del equipo conjunto no se les exige que trabajen para el proyecto en régimen de dedicación exclusiva.

Fases de que consta un estudio PEN

Aunque el contenido, el alcance y los plazos de trabajo exactos de un estudio PEN variarán según los Estados Miembros, la realización de un tal estudio se atiene a unas pautas perfectamente establecidas.

Después de haber recibido la solicitud del Estado Miembro, el Organismo envía dos o tres de sus especialistas al país durante unas dos semanas para que establezcan contactos, conozcan la situación energética y económica del país, determinen los diversos procedimientos organizativos a seguir (organización del equipo científico nacional, calendario de trabajo, etc.) y reúnan un conjunto inicial de información y de datos.

Después de esta primera misión, el Organismo facilita al Estado Miembro un informe general en el que se describe el posible programa de trabajo de un estudio PEN; el reparto de cometidos; y la mano de obra, datos, etc. que que se necesitan.

Una vez que el Estado Miembro y el Organismo han examinado cuidadosamente el informe, se decide si se va a realizar o no el estudio.

Si la decisión es afirmativa por ambas partes, el equipo de trabajo del Organismo inicia un primer análisis sobre la demanda futura de energía basado en los datos reco-

gidos durante la primera misión. El equipo del país reúne nueva información, y en particular los datos que puedan faltar, y envía todo al Organismo. Este período de comprobación y búsqueda de información básica requiere unos seis meses.

Cuando se ha adelantado lo suficiente, el equipo del país acude al Organismo durante una semana aproximadamente, a fin de familiarizarse con los métodos empleados, examinar y comentar los primeros resultados obtenidos del análisis de la demanda de energía, e introducir las modificaciones pertinentes.

Sigue a continuación un período de trabajo por ambas partes, de unos tres meses, en el curso del cual el equipo del Organismo perfecciona el estudio sobre la demanda de energía/electricidad, y el equipo del país concluye la recopilación de datos sobre la demanda y comienza a reunir otros destinados al estudio de planificación de la ampliación eléctrica (WASP).

Después de este período, suele ser necesaria una reunión en la que se analicen críticamente los resultados correspondientes a la demanda y se decida cuáles serán los próximos escenarios que se conservarán con destino al informe final. Esta reunión debe celebrarse en la Sede del Organismo, para que el equipo del país pueda seguir familiarizándose con los métodos correspondientes.

Después de esto ha de transcurrir un nuevo período de tres meses para analizar en profundidad los diversos escenarios e iniciar el estudio de planificación (WASP). Durante este lapso de tiempo, el equipo del país discute los resultados previos con diversas personas que ocupen cargos decisorios en su propio país, para conocer su postura al respecto y, si procede, reorientar el estudio.

El Organismo introduce todas estas modificaciones en el estudio y facilita un primer conjunto de resultados. Al llegar a este punto, es recomendable que el Organismo envíe al país en cuestión una misión compuesta de dos o tres funcionarios con objeto de: aplicar los modelos MAED y WASP en las instalaciones de cálculo automático del país; efectuar una modificación conjunta, si procede, de los primeros resultados; y esbozar la estructura del informe final.

Vienen luego unos seis meses de intensa actividad, principalmente para el equipo del país, que durante ese período adquiere experiencia en la aplicación de los modelos y repite o modifica los análisis previamente efectuados por el equipo del Organismo sobre los aspectos de la oferta y de la demanda. Durante este mismo período, los dos equipos comienzan a preparar el informe final.

Transcurrido este período de seis meses, el equipo del país acude al Organismo para concluir y adoptar el análisis definitivo; realizar un análisis final de sensibilidad, tras un contraste previo de opiniones; y discutir las distintas partes del proyecto de informe, preparadas separadamente por los dos equipos.

Después de esta reunión, los equipos aúnan su trabajo para elaborar un informe final aceptable para ambas partes. Esto les lleva aproximadamente cuatro meses de trabajo. Finalmente, en una última reunión, que se celebra en Viena o el Estado Miembro, se determina el contenido y estructura exactos del informe final.

La impresión del informe requiere dos o tres meses. En consecuencia, la presentación oficial del informe final a las autoridades del país puede hacerse a los dos años del envío de la primera misión del Organismo al Estado Miembro.

Necesidad de la planificación nacional a largo plazo

El Organismo puede, y así lo ha demostrado, ayudar a sus Estados Miembros en desarrollo a enfrentar los problemas económicos que plantea la planificación de su futuro sistema eléctrico. Sin embargo, la institucionalización de la planificación energética constituye una tarea de largo alcance que constantemente requiere revisiones, adicionales y mejoras.

Para evaluar las ventajas económicas que ofrece la energía nucleoelectrica en un país en desarrollo, es necesario un estudio bien fundamentado y profundo de todas las repercusiones que un programa nucleoelectrico puede tener en el desarrollo económico global del país.

Hay que señalar tres ideas principales:

- El desarrollo de la energía nucleoelectrica en un país determinado no puede evaluarse aisladamente. La tecnología nuclear es solo un medio, entre muchos, de proporcionar energía secundaria (como la electricidad y el calor), y la planificación de la energía nucleoelectrica debería efectuarse en el contexto de todas las opciones de abastecimiento. Esa planificación entraña la evaluación de los diversos tipos y formas de necesidades en materia de energía, y debe hacerse sin perder de vista la planificación del desarrollo energético y económico del país en general.
- La planificación energética, eléctrica o nuclear constituye un problema que solo puede estudiarse de una manera razonable y racional por los especialistas en energía de cada país. El Organismo puede proporcionar asesoramiento y algunas metodologías, pero no puede suplir a los expertos del Gobierno, que es a quienes compete en último extremo la planificación del desarrollo de suministros energéticos en su país. En caso necesario, los cursos de capacitación del Organismo pueden servir de ayuda para la formación de expertos del país. El Organismo pone especialmente de relieve que el estudio conjunto PEN ha de realizarlo principalmente el equipo del país correspondiente, con ayuda de expertos del Organismo. Desde esta perspectiva, un equipo nacional que haya recibido capacitación estará en condiciones de comprender mejor la situación de su propio país y podrá proseguir los estudios iniciados en colaboración con el Organismo.
- Por último, hay que señalar que los estudios económicos como los que se han citado en el presente artículo constituyen solamente un primer paso en el largo proceso de la planificación de la energía nucleoelectrica. Han de seguir numerosos estudios y análisis mediante los cuales determinar si la energía nucleoelectrica constituye una opción práctica, y también cuáles serían las repercusiones que tendría sobre el país la decisión de emprender un programa nucleoelectrico. Puede surgir complejos problemas de balanza de pagos, restricciones financieras, necesidades de mano de obra, y participación de la industria nacional; y estos factores adicionales también han de tenerse en cuenta se evalúen las posibilidades de utilizar la energía nucleoelectrica en un país.