

# INTERES MUNDIAL POR LA DESALACION NUCLEAR

La energía nuclear se utilizará por primera vez en una planta desaladora cuya construcción está casi terminada en la Unión Soviética. Se están efectuando estudios para madurar los planes encaminados a asociar las industrias eléctricas y químicas. Estas ideas, así como otras en gestación, fueron objeto de animados debates entre expertos de fama mundial en un Simposio sobre desalación nuclear, reunido en Madrid por el Organismo.

Los problemas planteados por la demanda de agua dulce varían según las localidades, pero es evidente que el rápido crecimiento de la población exigirá recursos cada vez más abundantes. Queda todavía mucho por hacer para aprovechar íntegramente las aguas de lluvia, fuentes subterráneas, ríos y lagos; igualmente convendría investigar la relación existente entre la demanda de energía eléctrica, las necesidades de agua y la creación de nuevas industrias.

En el Simposio sobre desalación nuclear, celebrado en Madrid, en noviembre, quedó patente que la atención internacional se centra cada vez más en estos problemas. Hace sólo cinco años que el Organismo patrocinó la primera reunión internacional sobre este tema. Desde esa fecha, han progresado rápidamente los conocimientos sobre la manera de utilizar la energía nuclear para obtener agua dulce a partir del agua del mar, hasta el punto de que en Madrid la opinión general de los participantes fue que se podrán construir, en un futuro relativamente próximo, plantas para transformar en gran escala el agua del mar en agua dulce, posiblemente en combinación con otras instalaciones industriales. Varias de estas plantas podrían empezar a funcionar en los años ochenta.

En la actualidad hay ya centrales nucleoelectricas que pueden competir con las que utilizan combustibles fósiles, y se están construyendo reactores aún más económicos. Asimismo, se realizan investigaciones sobre las grandes plantas de desalación que trabajarán con los reactores nucleares, y sobre las repercusiones económicas que tendrá en agricultura el abastecimiento seguro de agua de gran calidad.

En la Unión Soviética se está trabajando para aplicar la energía de origen nuclear a la desalación, y se encuentra muy adelantado un gran proyecto en Shevchenko, en el mar Caspio. En él se empleará uno de los reactores de tipo más avanzado (un reactor rápido, que producirá 150 MW(e) y 250 000 metros cúbicos diarios de agua dulce).

Entre las numerosas ideas expuestas durante el Simposio figuran las referentes a los centros productores de energía que se podría utilizar para

accionar plantas de desalación y fábricas de fertilizantes y otros productos químicos, al riego directo del subsuelo desde las plantas de desalación, con lo que se economizaría agua, a la utilización de plantas relativamente pequeñas para mantener el nivel de los embalses en épocas periódicas de sequía y a la importancia de conseguir reactores reproductores a fin de reducir los costos.

## UN MEDIO PARA MITIGAR LAS TENSIONES POLITICAS

En el discurso de apertura del Simposio, el Dr. Sigvard Eklund, Director General del OIEA, se refirió a la posibilidad de que la producción de agua dulce en gran escala por desalación nuclear llegase a ser un medio para mitigar las tensiones políticas. Expresó su confianza en que la banca y las instituciones financieras mundiales se interesen cada vez más por los beneficios de todo orden que a largo plazo brinda este campo de actividad, si se trabaja en gran escala.

Tanto en los países industrialmente adelantados como en aquellos en vías de desarrollo, se hace sentir la necesidad de grandes cantidades de agua barata, afirmó el Dr. Eklund. Se espera que los países industrializados sean capaces de crear una tecnología que pueda aplicarse rápidamente en los países en desarrollo. Para llegar a una aplicación en gran escala del agua desalada en agricultura, su costo tiene que disminuir radicalmente. Ahora bien, ha de tenerse presente que el agua dulce producida por este sistema no contiene prácticamente sal alguna y que puede disponerse de ella con independencia de los fenómenos meteorológicos. De este modo, pueden eliminarse ciertos factores antes totalmente incontrolables, lo que quizá permita la aplicación del agua desalada en agricultura antes de lo que hoy generalmente se piensa.

El Dr. Eklund aludió a los grandes complejos agroindustriales, en los que, a través de plantas nucleares, se suministraría agua dulce y electricidad a las industrias de fertilizantes y productos químicos. Esta idea ofrece perspectivas de explotación racional y económica a los países en desarrollo. Es de especial importancia para aquellas naciones que son grandes importadoras de productos que exigen mucha energía, que disponen de materias primas sin aprovechar, o cuyas condiciones climáticas permitirían la explotación agrícola, a lo largo de todo el año, de suelos fértiles, pero faltos de agua. El estudio y análisis de estos proyectos exigiría la participación de especialistas en numerosas ramas de la tecnología, así como la cooperación entre las organizaciones internacionales. Se precisarán grandes inversiones, generalmente en zonas en que escasean los recursos financieros. Una forma importante en la que podrían contribuir las organizaciones internacionales como el OIEA consistiría en la aportación de servicios de ingeniería y de planificación, así como de su experiencia, con lo que se reduciría el riesgo financiero y se facilitaría la inversión.

El Sr. López Bravo, Ministro de Industria del Gobierno español, manifestó que España ha seguido con el máximo interés todas las novedades que

se han ido produciendo en esta esfera. Existen ya dos plantas clásicas de desalación y pronto habrá una tercera. Se trata de instalaciones para resolver casos urgentes, pero existen proyectos mucho más amplios y ambiciosos. Se está estudiando la viabilidad de un gran complejo agroindustrial en la región sudeste de España. También está en estudio otro proyecto, cuyo fin es resolver la escasez de agua, que se hace sentir en la zona industrial formada por la ciudad de Barcelona y su cinturón, mediante la construcción de una planta que producirá electricidad y agua dulce.

## REPERCUSIONES SIN PRECEDENTES

«Si a los recursos energéticos más abundantes del mundo - los de origen nuclear - unimos las ilimitadas reservas que brinda el mar para producir agua dulce, las repercusiones en nuestro planeta no tendrán precedentes», declaró el Sr. James T. Ramey, miembro de la Comisión de Energía Atómica de los Estados Unidos. Añadió que la combinación en grandes plantas de la energía nuclear y la desalación permite formular previsiones que justifican la ejecución de proyectos bien concebidos en emplazamientos selectos de todo el mundo. El Sr. Ramey consideró significativo que los costos de explotación de los recursos hídricos tradicionales crezcan constantemente, mientras que los de la desalación presentan una tendencia decreciente.

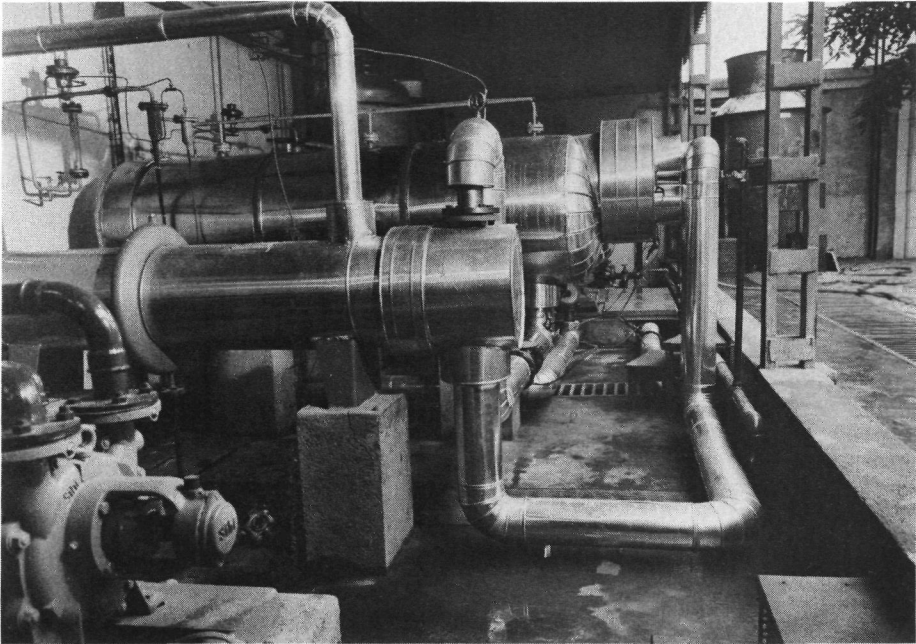
En Oak Ridge se está estudiando la viabilidad de un gran centro energético en el Cercano Oriente. También se examinan las posibilidades de montar un centro de menor importancia en Puerto Rico. El Sr. Ramey instó a que se emprendan sin demora proyectos de demostración, para que el éxito de la energía nucleoelectrica pueda repetirse con la desalación en gran escala.

En el Reino Unido - dijo el Dr. H. Kronberger - el Gobierno ha autorizado el segundo programa trienal de investigación, en vista de los probables beneficios que pueden conseguirse. Una de las finalidades consideradas es la de la exportación, pero se admite también que quizá deba recurrirse a la desalación para complementar los recursos hídricos del Reino Unido. El hecho de que resultaría más barato garantizar el abastecimiento de agua, en los años "secos" en el Reino Unido, montando plantas de desalación a bajo costo en lugar de ampliar las de tipo tradicional, quiere decir que quizás se implante la desalación antes de lo que se viene pensando.

El Dr. P. Balligand señaló que tanto el Gobierno francés como la industria privada conceden gran importancia a las investigaciones sobre desalación. Ello queda reflejado en una serie de programas que se vienen desarrollando por separado, algunos de ellos en las universidades, encaminados al estudio y desarrollo de la tecnología de la desalación.

## ESTUDIO MUNDIAL DE LA EXPERIENCIA ADQUIRIDA

En nombre de las Naciones Unidas, P. A. Mawer expuso un estudio de la experiencia proporcionada por un gran número de plantas desaladoras.



Instalación experimental de desalación, de la Junta de Energía Nuclear de España. (Foto: JEN (España))

Aunque según este estudio el factor de explotación era sorprendentemente bajo, 60 por ciento, los debates pusieron de manifiesto que, en realidad, la disponibilidad de dichas plantas se acercaba al 85 por ciento. Los resultados de este primer estudio mundial serán de interés para evaluar las futuras instalaciones desaladoras, tanto nucleares como alimentadas con combustibles fósiles.

Es indudable que el estudio más ambicioso hasta la fecha por el tamaño y la importancia de la planta, es el realizado por el OIEA, México y los Estados Unidos de América, sobre una planta de doble uso (energía nucleoelectrónica y desalación) que serviría a una vasta región del sudoeste de los Estados Unidos y el noroeste de México. J. A. Hunter (Estados Unidos de América) pasó revista al estudio, de gran interés, debido en parte a que toma en consideración varias plantas de 4 millones de metros cúbicos diarios y, en parte, a que el agua permitirá roturar nuevas tierras. El estudio abarca hasta 1995; la primera planta, que podría entrar en servicio alrededor de 1980, utilizaría reactores de agua ligera y el procedimiento de desalación por evaporación instantánea en etapas múltiples. Más adelante, el perfeccionamiento de los reactores reproductores rápidos contribuirá a abaratar los costos. El orador manifestó que el agua desalada podría ser de un valor económico mucho mayor que la procedente de fuentes naturales, por su pureza, seguridad de abastecimiento y el hecho de acrecentar los recursos para satisfacer la demanda, pues si no se obtiene agua por desalación habrá que traerla de otros sitios, con los gastos consiguientes.

## EL PLAN DE LA ISLA DE BOLSA

Uno de los contratiempos que los partidarios de la desalación nuclear han sufrido es la anulación del proyecto de la isla de Bolsa para servir a Los Angeles (California), debido al enorme aumento de los costos. R. W. Durante expuso en detalle el origen de estos aumentos y señaló lo complicado que resulta ejecutar un proyecto con propietarios múltiples, cada uno de ellos sujeto a normas jurídicas distintas. Seis organizaciones habían convenido en cooperar en lo que el orador calificó de «uno de los más atrevidos proyectos jamás imaginados para conseguir más agua». La planta, que sería de doble finalidad, tendría dos reactores de agua ligera, cada uno de 3000 MW(e) capacidad nominal, y produciría 600 000 metros cúbicos diarios. En 1965 se calculó que su costo era de 444 millones de dólares. El hecho de que en 1968 esta cifra pasase a 765,6 millones, se debió sobre todo al encarecimiento de la mano de obra y de los materiales (en parte porque se ampliaron los plazos de ejecución del proyecto), al aumento de los impuestos y del volumen de producción, a la subida del precio de los reactores, a la modificaciones introducidas en el proyecto, a los requisitos exigidos para la autorización, a la decisiones tomadas en materia de administración y explotación por los seis propietarios, a los nuevos tipos de interés y a los mayores costos de transmisión de la electricidad y conducción del agua. A juicio del orador, esta anulación no puede interpretarse en absoluto como fracaso de las plantas desaladoras o de doble finalidad; se declaró convencido de que, con el tiempo, la desalación desempeñaría un papel importantísimo en regiones análogas a las del sur de California. Señaló que los gastos previstos para otros métodos de obtención de agua habían aumentado mucho también, en especial los inherentes a acueductos, presas y otros trabajos que exigen una elevada proporción de mano de obra. Cuanto más largas son las conducciones de agua, tanto mayor es el precio de ésta y peor su calidad.

Y. Barrada (FAO) indicó que la rentabilidad de los complejos agro-industriales dependía fuertemente del rendimiento de los cultivos y del agua que necesitan. Añadió que en el último decenio la productividad agrícola había progresado de manera extraordinaria. En una memoria, que indudablemente servirá de obra de referencia durante cierto tiempo, J. W. Michel pasó revista a los estudios efectuados en Oak Ridge (Estados Unidos de América) sobre dichos complejos. R. P. Hammond (Estados Unidos de América) mostró la relativa sensibilidad que presentan los beneficios derivados de una planta desaladora con fines agrícolas, a las fluctuaciones del precio del agua y a los progresos en materia de reactores y de almacenamiento de cosechas. Expuso también principios generales para definir la composición de los complejos industriales más propicia para el éxito económico.

P. Terlizzi (ONUDI) sugirió la posibilidad de aprovechar las salmueras residuales de los procesos de desalación para fabricar productos químicos. L. Ehara (Japón) se extendió sobre ésta idea y describió planes para plantas de tres finalidades: producción de electricidad, agua dulce y sales industriales.



A la ceremonia de apertura del Simposio sobre desalación nuclear, celebrado en Madrid, asistieron, entre otras personalidades españolas, el Ministro de Industria, Sr. López Bravo, que habló de los beneficios que puede reportar esta "nueva y revolucionaria tecnología" y el Presidente de la Junta de Energía Nuclear, Profesor José María Otero Navascués, que presidió las sesiones del Simposio. En la fotografía aparecen (de izquierda a derecha) los Sres. J. Wilson y J. Spitalnik (OIEA, Secretarios Científicos), el Profesor I. Zheludev, el Ministro de Industria, el Dr. Sigvard Eklund y el Profesor Otero Navascués. (Foto: ESCOBAR, Madrid)

En la esfera de los reactores de potencia pequeña y mediana, P. Maldague (Bélgica) describió el reactor VULCAIN, concebido para accionar una planta de doble finalidad (50 a 60 MW(e)) y 100 000 a 120 000 metros cúbicos diarios de agua. Italia, dijo L. Biondi, está ya en condiciones de empezar a construir una planta de demostración ROVI sin necesidad de más trabajos de desarrollo.

M. J. Burley (Reino Unido) se refirió al empleo ocasional de las plantas desaladoras para mantener el nivel de los embalses. Esto permitiría economías en comparación con otros métodos.

Según J. Halzl (Hungría) la utilización del calor y la electricidad generados por reactores ofrecía buenas perspectivas económicas en fábricas de alúmina, perspectivas todavía más favorables en complejos productores de alúmina y aluminio.

A fin de evaluar mejor los complejos agroindustriales se señaló la conveniencia de disponer de más datos acerca del rendimiento y las necesidades de agua de los cultivos. Otra idea interesante fue la de utilizar plantas desaladoras móviles para caso de urgencia; hoy día sea tal vez posible establecer bases económicas razonables para una planta de estas características.

En la ceremonia de clausura, pasaron revista a algunos de los puntos de mayor importancia debatidos en el simposio varios de los expertos más destacados, entre ellos el Sr. James K. Carr (Estados Unidos), el Dr. Hans Kronberger (Reino Unido), el Sr. Pierre Balligand (Francia) y el Profesor Ivan S. Zheludev, Director General Adjunto de Actividades Técnicas (OIEA).

## LA DESALACION NUCLEAR, UNA REALIDAD

D. José María Otero Navascués, Presidente de la Junta de Energía Nuclear de España, afirmó que la primera conclusión que se deducía del simposio es que la desalación nuclear puede considerarse ya como una realidad, tanto desde el punto de vista técnico como económico.

El Dr. Kronberger subrayó que, gracias a la labor de estímulo de la cooperación desarrollada por el OIEA, se ha conseguido progresar en muchos aspectos de la desalación, así como conocer mucho mejor las posibilidades que ofrece la energía nuclear.

El Sr. Balligand, basándose en que con la energía nucleoelectrica se ha producido el mismo fenómeno, predijo que, en un plazo muy corto, se reducirían a la mitad los costos de producción de agua dulce. El Simposio ha venido a reforzar la confianza puesta en la desalación como fuente de agua pura; el agricultor no tendrá ya que hacer rogativas para que llueva.

El Profesor Zheludev aludió a las misiones especiales del OIEA, encargadas de determinar la viabilidad técnica y económica de la desalación nuclear en ciertas zonas, a petición de los Estados Miembros. Entre ellas figuran las enviadas a la República Arabe Unida para estudiar el proyecto de Borg el Arab, a Chile para determinar la viabilidad de plantas bifuncionales en la región de Antofagasta, al Perú para estudiar las posibilidades que brinda la desalación nuclear en la zona costera del Pacífico, y a Túnez para dictaminar sobre las posibilidades que ofrece la energía nuclear para la industrialización de la región meridional del país. Un observador del OIEA ha participado activamente en el estudio de una planta de doble uso, realizado para Israel y, más recientemente, se ha incorporado a un grupo que estudia el interés práctico de la desalación de agua del mar en Atenas. El Organismo ha participado en el estudio conjunto referente a la región noroeste de México y sudoeste de los Estados Unidos.

Asimismo, el OIEA ha convocado grupos de expertos encargados de definir y preparar la información precisa. Fruto de los mismos son los informes publicados sobre la aplicación de la energía nuclear para la desalación del agua y sobre métodos de cálculo de costos. Próximamente se publicará un informe acerca del valor del agua de alta calidad en agricultura.

Como parte de su programa de investigaciones, el Organismo ha publicado un estudio sobre la posibilidad de emplear reactores nucleares para destilar agua del mar, y una introducción al cálculo del costo de la desala-

ción nuclear. Actualmente se realizan estudios coordinados sobre plantas nucleares de desalación aptas para aplicaciones no vinculadas a la carga fundamental.

Añadió el Profesor Zheludev que la idea de los centros energéticos pluri-funcionales ha despertado un vivo interés. Dado que el transporte de los combustibles nucleares es relativamente poco costoso, la energía nuclear permite una gran libertad de opción, ya que el emplazamiento de este tipo de instalaciones no depende de los recursos hidroeléctricos ni de los yacimientos de combustibles fósiles locales. De aquí que sea posible montar grandes complejos industriales en regiones que carezcan de estos recursos naturales. Esta idea encierra grandes esperanzas para los países poseedores de materias primas y cuyo clima permite la explotación agrícola en cualquier estación del año.

En total se presentaron alrededor de 60 memorias que fueron animadamente debatidas por casi 300 participantes de 28 países y ocho organizaciones. Los principales temas fueron los siguientes: resultados de las investigaciones sobre complejos agroindustriales, experiencia adquirida en cuanto a plantas desaladoras grandes y pequeñas, estudio de técnicas, capacidad de adaptación de distintos tipos de reactor a la desalación, perspectivas económicas, experiencia adquirida en la ejecución y preparación de programas nacionales. Las memorias fueron presentadas por España, Estados Unidos de América, Francia, Hungría, Israel, Italia, Japón, Reino Unido, República Arabe Unida, República Federal de Alemania y Singapur, así como por la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) y la Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUDI).



Ataviada con el traje regional típico con el que ha acudido al Hospital Alexandra de Atenas, una mujer griega, aquejada de una afección tiroidea, es sometida a tratamiento radiológico. Este Hospital forma parte de la Facultad de Medicina de la Universidad de Atenas y ha recibido del OIEA subvenciones para trabajos de investigación. (Foto: OIEA/Moir)

