

en la Unión Sudafricana, se realizarán investigaciones con ayuda de radioisótopos sobre la causa y naturaleza de la carencia de proteínas debida a la desnu-

trición; el adjudicado en Venezuela se refiere al estudio de los trastornos causados por anquilostomiasis en la absorción de los alimentos.

## ESTUDIOS SOBRE FISICA DE LOS REACTORES

Para obtener en condiciones de seguridad energía nucleoelectrónica que pueda competir con la energía tradicional es necesario tener un conocimiento completo de gran número de factores, desde los fenómenos físicos fundamentales hasta los últimos detalles de las técnicas de construcción. A este respecto se han hecho y se están haciendo grandes progresos, pero existen aún ciertas lagunas y los diseñadores de reactores tratan de obtener continuamente informaciones más completas y más precisas.

Cuando se comenzaron a efectuar investigaciones sobre los reactores nucleares, los países iniciaron programas con objeto de aumentar sus conocimientos sobre física de los reactores. La primera Conferencia de las Naciones Unidas sobre la Utilización de la Energía Atómica con Fines Pacíficos, celebrada en Ginebra en 1955, permitió aumentar el intercambio de informaciones sobre la ciencia y la tecnología de los reactores así como los contactos internacionales entre los especialistas en la materia. La segunda conferencia de Ginebra, celebrada en 1958, puso de manifiesto que diversos países proseguían la ejecución de programas de investigación en los distintos aspectos de la ciencia de los reactores, pero que en realidad estos programas eran paralelos. En algunos casos se llevaron a cabo proyectos casi idénticos.

En la conferencia de 1958 se dedicó una sesión especial a la física de los reticulados de uranio-agua pesada, tema sobre el que se estaba trabajando en varios países. El problema era tan complejo que se consideró conveniente que los especialistas que habían participado en su examen procediesen a un nuevo intercambio de opiniones. Por ello, en agosto y septiembre de 1959, el Organismo Internacional de Energía Atómica reunió a un grupo de expertos en física de los reticulados de uranio-agua pesada.

Los debates celebrados por este grupo de expertos\* permitieron comprobar que los datos físicos fundamentales sobre cuerpos de reactores moderados con agua pesada, obtenidos por los investigadores de distintos países, no coincidían enteramente.

Se llegó a la conclusión de que una de las principales razones de estas diferencias era que las instalaciones disponibles se utilizaban principalmente para efectuar las mediciones de carácter limitado necesarias para el diseño de determinados tipos de reactores.

### La propuesta de Noruega

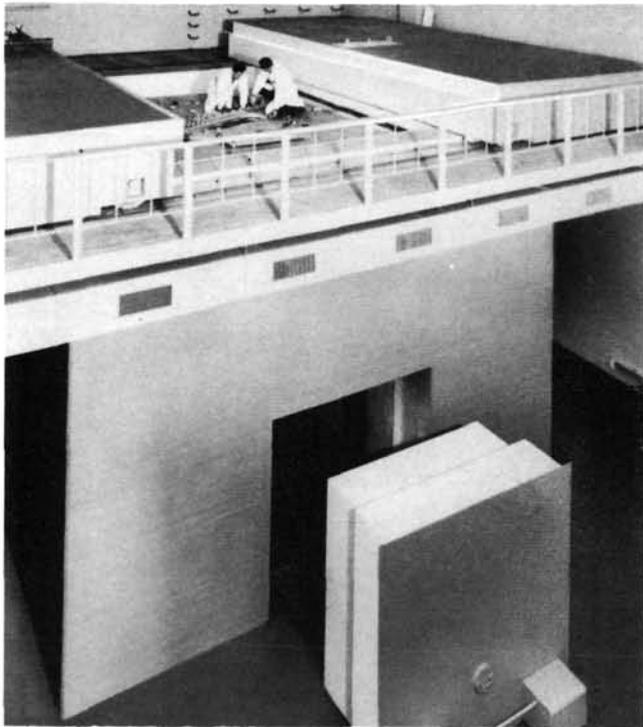
Por todos esos motivos despertó gran interés la propuesta formulada a principios de 1959 por el Gobierno de Noruega de que el Organismo emprendiera un programa conjunto de investigaciones sobre física de los reactores utilizando las instalaciones y el personal del reactor NORA de potencia nula, que entonces estaba en construcción.

Se consideró que este programa permitiría obtener datos básicos precisos de suma utilidad, debido en parte al diseño del reactor NORA, cuyas características geométricas son extremadamente simples. Por ejemplo, se ha prestado especial atención a que el fondo del recipiente cilíndrico sea perfectamente plano a fin de poder resolver las ecuaciones teóricas correspondientes a la geometría del cuerpo de los reactores. Esto permitirá comparar con mayor precisión los resultados experimentales y los cálculos teóricos. El reactor NORA ofrece además muchas posibilidades de investigación, pues permite efectuar mediciones de cuerpos moderados con agua ordinaria, con agua pesada o con una mezcla de las dos en reticulados de paso variable y en reticulados mixtos.

La propuesta era interesante también porque el programa preliminar de investigaciones sugerido por Noruega, además de la medición de datos integrales relativos a la física de reactores moderados exclusivamente con agua pesada o con agua ordinaria, comprendía estudios sobre moderadores constituidos por mezclas de ambas clases de agua. Estas mezclas pueden cambiar totalmente la forma de control del reactor. Hasta ahora no se han efectuado muchas mediciones de este tipo.

La importancia del proyecto aumentó cuando el Gobierno de los Estados Unidos ofreció una carga de combustible de uranio-235 con un enriquecimiento del 3 por ciento. Esta carga había formado parte de un conjunto crítico utilizado en las investigaciones que se hicieron para construir el buque mercante de

\* En 1960 el Organismo publicó en inglés un resumen de estos debates con el título "Heavy Water Lattices" (Reticulados de uranio-agua pesada).



Instalaciones del reactor de potencia cero NORA en Kjeller (Noruega). En la foto aparece el bloque del reactor con la compuerta de blindaje desmontable

propulsión nuclear Savannah. Como las dos cargas de combustible de que dispone Noruega son de uranio natural y de uranio enriquecido en un 1,7 por ciento, respectivamente, al llevar a cabo el programa se podrán efectuar estudios con ayuda de tres cargas de combustibles de distinto enriquecimiento, lo que aumentará considerablemente el número de experiencias posibles.

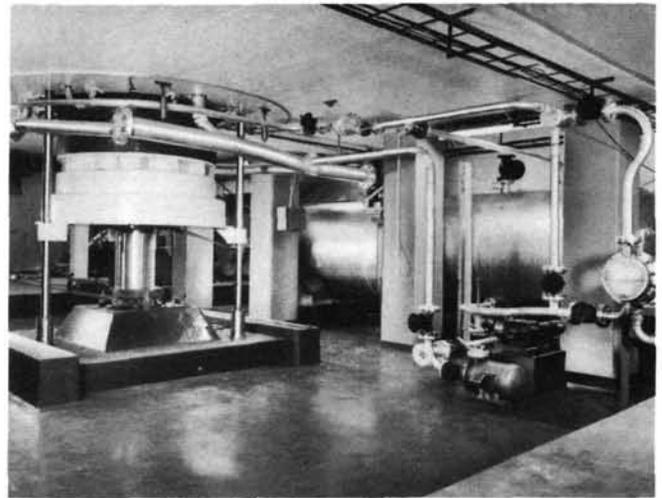
### Aprobación del proyecto

La Junta de Gobernadores del OIEA estudió por primera vez las líneas generales de este proyecto en septiembre de 1960. Más adelante se prepararon los documentos necesarios, que fueron aprobados en febrero de 1961.

Dirige el proyecto un Comité Conjunto del Programa Científico integrado por cinco miembros, bajo la presidencia del Dr. Raja Ramanna, de la India, designado de común acuerdo por el Organismo y Noruega. El Organismo está representado en el Comité por el Dr. Pierre Louis Balligand y por el Dr. Carlo Salvetti, y Noruega por el Sr. Olav Kasa y por el Dr. Henrik Ager-Hansen.

Las funciones principales del Comité consisten en evaluar y aprobar anualmente el programa detallado de investigaciones para el año siguiente y en designar, basándose en las propuestas del Organismo, a los científicos que formarán parte del equipo internacional que lleve a cabo las investigaciones. El Comité se reunirá dos veces al año en Kjeller, Noruega, donde está instalado el reactor NORA. La primera reunión se celebró a mediados de marzo de 1961.

La posibilidad de presentar candidatos para este equipo de investigadores es uno de los aspectos más favorables del proyecto desde el punto de vista del Organismo; a algunos de ellos podrá concederles becas. La participación de otros científicos será financiada por los países de donde procedan. Una



En el sótano del edificio donde se halla instalado el reactor NORA se procede a la extracción de un tapón del reflector inferior de grafito con ayuda de un gato hidráulico a fin de poder llevar a cabo experimentos con el reflector. A la derecha, se ve el depósito de agua pesada

vez aprobado el proyecto por la Junta de Gobernadores, el Organismo invitó a los Estados Miembros a que presentaran candidatos para ese equipo internacional. El Organismo está examinando ahora las solicitudes.

Los resultados del proyecto y las informaciones obtenidas durante la ejecución del programa de investigaciones, que se espera durará cerca de tres años, se pondrán en conocimiento de todos los Estados Miembros del Organismo.