

boletín informativo

BUENOS AIRES • AVENIDA LIBERTADOR GENERAL SAN MARTIN 8250 • T. E. 70 - 7711

AÑO II

ENERO 1958

Nº 1

S U M A R I O

<u>MATERIAS PRIMAS</u>	2/6
Convenio Mendoza USA., Compra Minerales U	
<u>CIENCIA Y TECNICA</u>	6/19
G.B., Precauciones ... (fin) Argentina, Reactor-Fusión	
<u>APLICACIONES</u>	19/24
Suecia, Panorama Nuclear G.B., Proyec. Reglamentación	
<u>VARIOS</u>	25/28
Agasaje - Cursos y Becas Calendario Internacional Exposición Junín	
<u>NUUESTRA PAGINA</u>	28/29

URANIO ENRIQUECIDO PARA EL R.A.1 Tal como lo habíamos anunciado desde estas mismas páginas, el día 12 de diciembre ppdo. a las 20 hs., arribó al Aeropuerto de Ezeiza el cuatrimotor DC-6 que, en el vuelo 301 de Aerolíneas Argentinas, trajo al país el cargamento de óxido de uranio enriquecido, contratado por la CNEA a la Comisión de Energía Atómica de los Estados Unidos, para la fabricación de los elementos combustibles del reactor actualmente en avanzado estado de construcción en las proximidades de la intersección de las Avenidas Constituyentes y General Paz de esta Capital.

En representación del gobierno de los Estados Unidos, el ministro consejero de la Embajada, señor Clare Timberlake, hizo entrega simbólica del material a la CNEA en la persona del Ing. José M. Rubio, a cargo de la Presidencia de la Comisión. Hallábanse también presentes en el Aeropuerto el señor Arthur Gamson, en reemplazo del Dr. Woodruff, representante para América

Latina de la AEC, los Directores de la CNEA Dr. Teófilo Isnardi e Ing. Ernesto E. Galloni, y otros funcionarios.

Con motivo de la llegada del uranio enriquecido, el Presidente de la CNEA, Ingeniero, Capitán de Navío, Ing. Especialista Oscar A. Quihillalt accedió a responder a un cuestionario ante los micrófonos de LR4, Radio Splendid de Buenos Aires, el sábado 21 de diciembre a las 20 hs., en el espacio denominado "Panorama de América". A continuación reproducimos el texto íntegro del reportaje:

Pregunta: -Señor Presidente, podría Ud. informarnos cuál es la procedencia de este uranio ?

(sigue pág. 29)

Comisión Nacional de Energía Atómica
BIBLIOTECA

M A T E R I A S P R I M A S

Argentina - Convenio con Mendoza

En el programa de actos que se realizó en San Rafael con motivo de la visita que efectuó a dicha ciudad mendocina el Señor Vice-Presidente Provisional de la Nación, Contraalmirante don Isaac F. Rojas, figuró la firma del Convenio que puso en ejecución, en el territorio jurisdiccional de la rica provincia cuyana, las disposiciones del Decreto-Ley N° 22.477/56, y las de su Decreto Reglamentario N° 5.423/57, sobre minerales nucleares.

De acuerdo a lo anunciado, a las 19:15 horas del sábado 21 de diciembre el Interventor Federal en la Provincia, Dr. Isidoro Busquets y el Presidente del Directorio de la CNEA, Ingeniero, Capitán de Navío, Ing° Esp. don Oscar Armando Quihillalt, rubricaron los respectivos documentos, adreferendum de la Honorable Legislatura de Mendoza, una vez que se haya constituido, y el P.E. Provisional de la Nación.

En el acto, el Señor Presidente de la CNEA, pronunció la interesantísima disertación adjunta:

"Excelentísimo señor Vice-Presidente Provisional de la Nación;

"Señor Interventor Federal;

"Señores Ministros, Señoras, Señores:

"Con el acto que acabamos de realizar, cuya solemnidad se realiza por la presencia del excelentísimo Señor Vice-Presidente Provisional de la Nación, quedan establecidos el convenio mediante el cual se ponen en ejecución en el territorio de la Provincia de Mendoza las disposiciones del Decreto Ley N° 22.477/56, conforme a lo que dispone el artículo 17 del mismo, y un acuerdo, que se efectúa según el inciso 6° del artículo 9 del Decreto-Ley N° 22.477/56, ley de la Comisión Nacional de Energía Atómica.

"Como sabeis, es en esta provincia donde tenemos el más grande de nuestros yacimientos uraníferos en explotación y una de las dos fábricas de procesamiento de minerales con que cuenta la Comisión; y es además la rica provincia de Mendoza una de aquellas en que tenemos puestas fundadas esperanzas para el futuro.

"El mundo todo cifra grandes esperanzas en la energía nuclear. En especial nuestro país encontrará en ella uno de los grandes recursos para conjurar su deficit energético. Pero para ello es necesario descubrir y arrancar a la madre tierra, y muchas veces con titánico esfuerzo, esta materia prima que contiene el preciado elemento que, gracias a los grandes adelantos de la ciencia y de la técnica ha permitido al mundo iniciar una era de maravillosas realizaciones.

"Me complace en felicitar al Señor Interventor, a los Señores Ministros y Asesores, por el celo que han demostrado al procurar para la provincia el mayor beneficio posible, compatible con nuestros medios. Poco es lo que podemos ofre-

M A T E R I A S P R I M A S

Argentina - Convenio con Mendoza (cont.)

cer como beneficio monetario inmediato: estamos sembrando para un futuro altamente promisorio, y es natural que el presente nos imponga algunos sacrificios. Pero confiamos en que al poner en ejecución este convenio y el acuerdo, se incremente considerablemente la minería de uranio en esta provincia, con lo cual se crearán nuevas fuentes de trabajo, que influirán en su progreso.

"Podréis seguir de cerca nuestra acción, reconociendo al amplio espíritu de colaboración que nos anima y las obras que realicemos, y fundamentalmente las que realice la iniciativa privada, que anhelamos impulsar para que rinda sus mejores frutos.

"La Comisión Nacional de Energía Atómica, que me honro en presidir, es actualmente una pequeña repartición del Estado; pero progresa con viril pujanza con el apoyo que le presta el Superior Gobierno de la Nación. Este apoyo, y el que nos prestan las Provincias con la firma de estos convenios, comprometen nuestro empeño de no escatimar sacrificios ni esfuerzos para llevar a feliz término una obra en la cual el país ha puesto fundadas esperanzas. Pero mientras tanto, en esta etapa de preparación, y hasta que alcancemos tan preciada meta sólo podemos honradamente ofrecer los más modestos beneficios inmediatos.

"Señor Vice-Presidente Provisional de la Nación: os agradezco íntimamente vuestra presencia en este sencillo pero solemne acto, que forma parte de vuestro noble y grande empeño de impulsar y desarrollar las fuentes naturales de recursos del país.

"Señor Interventor Federal: habéis prestrado vuestro beneplácito a este convenio y a este acuerdo después de largo y meditado estudio de sus contenidos y esencia. Os felicito y agradezco por este espíritu de alta comprensión, y espero que las generaciones futuras reconozcan que habéis contribuido a la grandeza de la patria.

Acompañaron al Sr. Presidente el Ing^o Victorio Angelelli a cargo del Departamento de Materias Primas y el Dr. Juan E. Bazet, de la División de Asuntos Legales.

La Minería del Uranio en Mendoza

Mendoza se perfila como una de las provincias más promisorias del país en cuanto a sus posibilidades uraníferas; en la actualidad registra la mayor producción de minerales de uranio.

El primer hallazgo efectuado en esta provincia tuvo lugar en 1946, al descubrirse en la mina de esquistos carbonosos "La Carolina", sita a unos 17 kms. al oeste de la ciudad de Mendoza, la presencia de vetas de cuarzo portadoras de minerales oxidados de uranio.

M A T E R I A S P R I M A S

La Minería del Uranio en Mendoza (cont.)

En 1951 se puso de manifiesto, en las inmediaciones, del descubrimiento anterior que constituye el yacimiento "Soberanía", el depósito denominado Papagayos, y al año siguiente se comprobó la existencia de uranio en los minerales cupríferos de Cerro Mirano y Cerro Huemul, en la zona de Malargüe.

Estos son los principales hallazgos que motivaron la intensificación de los estudios tendientes a establecer las características de las citadas acumulaciones u raníferas, como así también a determinar la búsqueda de manifestaciones en áreas vecinas a aquellas y en otros lugares.

Los primeros ensayos de explotación se llevaron a cabo en los años 1951-52, al procederse a la extracción de minerales en Papagayos y Soberanía, de cuyo producido se obtuvieron en Fábrica "Córdoba" las primeras partidas de diuranato del país.

Desde esa fecha a presente se dió un gran paso, como consecuencia de la intensificación de las tareas de prospección en áreas geológicamente favorables, y de la ejecución de trabajos de reconocimiento previo en diversos afloramientos, co mo así también de exploración, preparación y explotación.

Es así que, por intermedio de la Divisional Cuyo, dependiente de la Comisión Nacional de Energía Atómica, se procedió al estudio de numerosas manifestaciones descubiertas por particulares y por la misma, sitas en diversas zonas de la provincia, a saber: Potrerillos, Cacheuta, Cuesta de los Terneros, Pampa Amarilla, Rangel-Có, La Escondida, etc.; a la realización de trabajos de reconocimiento y exploración en Papagayos, Cerro Mirano, Pampa Amarilla, etc., y en particular en los depósitos de Cerro Huemul y Agua Botada, y finalmente, a la ejecución de labores de preparación y explotación de los yacimientos citados en último término.

Para dar una idea de la magnitud de los trabajos efectuados en Cerro Huemul-Agua Botada, cabe señalar que allí se llevaron a cabo, sin considerar las labores mineras, 4000 metros de perforaciones, sin que con ello se hayan logrado definir las verdaderas reservas de mineral de este interesante distrito uranífero.

Los minerales de dicha zona son destinados a la planta de tratamiento ubicada en la localidad de Malargüe, la que en fecha próxima reanudará sus actividades, luego de mejorar sus instalaciones y el método a seguir para lograr un mayor rendimiento, tanto en uranio como en cobre.

La ya citada Divisional Cuyo, cuyo asiento - como es sabido - se encuentra en la ciudad de Mendoza, tiene a su cargo el cumplimiento de las tareas geológico-mi neras que emergen del Decreto Ley N° 22.477/56 y su Reglamentario en las provincias de Mendoza, San Juan y San Luis. Cuenta con 12 geólogos ingenieros de minas y con un plantel entre peritos mineros, empleados y obreros, de 120 personas, co-

M A T E R I A S P R I M A S

La Minería del Uranio en Mendoza (cont.) mo asimismo con vehículos, maquina-
rias y elementos de trabajo en número suficiente para la atención de los trabajos que le sean encomendados.

Su presupuesto, incluyendo la explotación de Cerro Huemul, asciende a la suma de M\$N. 10.000.000.-

En cuanto a los trabajos a realizar en la provincia en el transcurso del año próximo se puede adelantar que los mismos, en su primera etapa, demandarán una inversión del orden de 6 a 7 millones de pesos moneda nacional, independiente de las erogaciones a cubrir con el presupuesto normal de dicha Divisional.

Los trabajos en cuestión consisten en la exploración de "Soberanía" mediante labores subterráneas; en la exploración por sondeos de la prolongación austral de Agua Botada y también en la de Pampa Amarilla y otros depósitos.

Además se ha programado la prospección aérea de ciertos sectores del sur de la provincia, en un área de 3.500 km². tratando de cubrir los terrenos cretácicos en los cuales se alojan los depósitos de Malargüe, que, por su origen, guardan similitud con los grandes yacimientos de uranio del Plateau del Colorado, de los Estados Unidos de Norteamérica.

Si bien Mendoza marcha a la cabeza de esta novel rama de la minería nacional, con una producción que representa el 80% del total del país, mucho es lo que resta por hacer en este campo, antes de llegar a conocer las verdaderas posibilidades de su subsuelo.

Existen fundadas esperanzas en esta provincia de que la industria extractiva del uranio pueda alcanzar un desarrollo insospechado, ya que las evidencias geológicas así lo hacen prever.

USA - Compra de mineral de uranio La Grand Junction Operation Office de la Comisión de Energía Atómica de los Estados Unidos, anunció que en julio ppdo. han entrado en vigencia las nuevas normas para la adquisición de mineral uranífero en las centrales de compra de la AEC en River^{ton} (Wyoming), y Grants (Nueva Méjico).

Las nuevas normas establecen que no se efectuará pago alguno por otro componente del mineral fuera del U₃O₈, y que no se aceptará mineral que no sea tratable mediante los procesos usuales en las fábricas de las zonas de Riverton y Grant.

La declaración de la AEC expresa que virtualmente ninguno de los minerales entregados a las centrales de compra contenía vanadio en cantidades recuperables y que por otra parte ninguna de las fábricas subordinadas estaba equipada para la recuperación de vanadio.

M A T E R I A S P R I M A S

USA - Compra de Mineral de uranio (cont.)

La declaración expresa también que las compras de minerales en Riverton y Grant se harán únicamente en base a contratos que prevean las especificaciones mínimas, la forma de entrega y la cantidad total de mineral a adquirir durante el período de vigencia de cada contrato. No se celebrará contrato alguno por un período superior a un año.

La Grand Junction Operation Office anunció la cancelación de la norma para el contenido de cobre de los minerales cupro-uraníferos comprados en Monticello (Utah), a partir del 1° de setiembre. La experiencia ha demostrado que el contenido medio de cobre de los minerales de la zona de Monticello es demasiado bajo como para permitir una recuperación económica. En el momento de la cancelación no se hallaba en vigencia ningún contrato de compra de mineral cupro-uranífero, si bien algunos de los minerales de ese tipo habían sido comprados con anterioridad.

C I E N C I A Y T E C N I C A

Gran Bretaña - Precauciones que deben ser observadas

(conclusión)

APENDICE II

CLASIFICACION DE LOS RADIOISOTOPOS SEGUN SU TOXICIDAD

Cantidades máximas que pueden ser eliminadas en las cloacas.

Las cifras de las tablas que se insertan a continuación se han tomado o calculado en base a las siguientes fuentes y observaciones:

- (1) La clasificación en "muy alta", "alta", "moderada" y "baja" toxicidad responde a la Dunster.
- (2) Los valores de vidas medias y de las principales energías de las radiaciones han sido tomadas de la "Tabla de isótopos", Rev. Mod. Phys, 25, 469 (1953).
- (3) Las concentraciones máximas admisibles han sido tomadas de las "Recomendaciones de la Comisión Internacional sobre Protección Radiológica (Apéndice X, ref. 29).

C I E N C I A Y T E C N I C A

Gran Bretaña - Precauciones que deben ser observadas ... (cont.)

- (4) El volumen de 5×10^7 ml usado para calcular el máximo permisible de actividad en el aire se ha adoptado de acuerdo a la capacidad cúbica de un laboratorio de tamaño moderado (ligeramente más pequeño que $18 \times 11 \times 9$ pies). Este máximo supone una distribución uniforme, lo cual difícilmente ocurre.
- (5) Las cantidades máximas admisibles en 88 galones de agua (aproximadamente 4×10^5 ml.) fueron calculadas directamente a partir de las correspondientes concentraciones indicadas en las Recomendaciones de la Comisión Internacional de Protección Radiológica. El valor de 88 galones representa un promedio de consumo de agua por día y por investigador. Esta cifra se acerca al promedio más bajo obtenido por medio de un estudio del consumo de agua durante los últimos tres años en tres importantes laboratorios de Cambridge de diferentes funciones y tamaños.

A. MUY ALTA TOXICIDAD

Isótopo	Vida media	Energía de radiación (MeV)			Concentración máxima admisible		Cantidad máxima admisible	
		α	β	γ	En agua	En aire	En 88 gal. of water (4×10^5 ml.) $\mu\text{c.}$	En 5×10^7 ml. de aire. $\mu\text{c.} \times 10^2$
					($\mu\text{c./ml.} \times 10^7$)	($\mu\text{c./ml.} \times 10^{11}$)		
^{90}Sr	20 años	—	0.6	ninguna	8	20	0.3	1.0
^{90}Y	65 horas	—	2.2	ninguna	—	—	—	—
^{210}Pb	22 años	—	0.02	blanda	20	8	0.8	0.4
^{210}Bi	5 días	—*	1.2	ninguna	—	—	—	—
^{210}Po	140 días	5.3	—	0.8	30	50	1.2	2.5
^{211}At	7 horas	5.9 (40%)	—	c.e.p.†	30	50	1.2	2.5
^{228}Ra	1622 años	4.8	—	0.18	0.4	0.8	0.01	0.04
^{227}Ac	21 años	4.9 (1.2%)	0.04	blanda	30	0.4	1.2	0.02
^{231}Pa	$3.4 \times$ años	5.0	—	0.3	30	0.2	1.2	0.01
^{235}U	$1.63 \times$ años	4.8	—	0.3	30	3	1.2	0.15
^{239}Pu	$2.44 \times$ años	5.2	—	blanda	30	0.2	1.2	0.01
^{241}Am	470 años	5.5	—	blanda	30	4	1.2	0.2
^{243}Cm	162 días	6.1	—	blanda	20	20	0.8	1.0

* También muy débilmente α -activa.

† c.e.p. = decaes per captura de electrón planetario.

B. ALTA TOXICIDAD

Isótopo	Vida media	Energía de radiación (MeV)			Concentración máxima admisible		Cantidad máxima admisible	
		β	γ	En agua	En aire	En 88 gal. de agua (4×10^5 ml.) $\mu\text{c.}$	En 5×10^7 ml. de aire $\mu\text{c.}$	
				($\mu\text{c./ml.} \times 10^8$)	($\mu\text{c./ml.} \times 10^9$)			
^{45}Ca	152 días	0.26	ninguna	10	8	40	0.4	
^{59}Fe	46 días	0.46 (50%), 0.26 (50%)	1.3	10	20	40	1.0	
^{90}Sr	53 días	1.5	ninguna	7	20	28	1.0	
^{91}Y	61 días	1.55	1.2 (<0.1%)	30	9	120	0.45	
^{106}Ru	1 años	0.04	ninguna	—	—	—	—	
^{106}Rh	30 segund	3.5 (82%), 2.3 (18%)	0.7 (17%), 1.25 (1%), 0.5 (17%)	10	20	40	1.0	
^{131}I	8 días	0.6 (87%)	0.36 (80%), 0.7 (12%)	6	6	24	0.3	
^{140}Ba	12 días	0.5 (34%), 1.0 (60%)	0.5	—	—	—	—	
^{140}La	40 horas	1.3 (70%), 1.7 (20%), 2.2 (10%)	1.7 (77%), 0.9 (10%), 2.3 (6%)	30	20	120	1.0	
^{144}Ce	275 días	0.2 (30%), 0.3 (70%)	blanda	10	2	40	0.1	
^{144}Pr	18 minut	3.0	2.2 (débil)	—	—	—	—	
^{151}Sm	73 años	0.08	0.02	800	3	3200	0.15	
^{154}Eu	16 años	0.3 (50%), 1.9 (10%), 0.7 (40%)	c. 1.2	40	2	160	0.1	
^{170}Tm	129 días	0.97 (90%), 0.88 (10%)	0.08 (10%)	50	10	200	0.5	
^{232}Th	24 días	0.11 (20%), 0.2 (80%)	0.09 (20%)	20	10	80	0.5	
^{234}Pa	1 minut	1.5 (13%), 2.3 (18%)	0.8	—	—	—	—	
Natural Th larga		—	—	0.05	0.03	0.2	0.0015	
Natural U larga		—	—	0.2	0.03	0.8	0.0015	

CIENCIA Y TECNICA

Gran Bretaña - Precauciones que deben ser observadas ... (cont.)

C. TOXICIDAD MODERADA

Isótopo	Vida media	Energía de radiación (MeV)		Concentración máxima admisible		Cantidad máxima admisible	
		β	γ	En agua	En aire	En 88 gal. de agua	En 5 × 10 ³ ml. de aire
				(μc./ml.) × 10 ³	(μc./ml.) × 10 ³	(4 × 10 ³ ml.) μc.	μc.
²⁴ Na	15-0 horas	1-39	2-7	80	10	3200	50
³² P	14-3 días	1-7	ninguna	2	1	80	5
³⁵ S	88 días	0-17	ninguna	50	10	2000	50
³⁶ Cl	4-4 × 10 ³ años	0-7	ninguna	40	6	1600	30
⁴² K	12-5 horas	3-6 (75%), 2-0 (25%)	1-5 (17%)	30	6	1200	30
⁴⁵ Sc	85 días	0-36 (98%), 1-5 (2%)	1-1, 0-9	4	0-5	160	2-5
⁴⁶ Sc	3-4 días	0-61	—	9	2	360	10
⁴⁷ Sc	1-8 días	0-6	1-3	4	0-7	160	3-5
⁵⁰ V	16 días	0-7 (58%)	2-2, 1-3, 1-0, c.e.p.	3	0-5	120	2-5
⁵⁵ Mn	2-6 horas	2-8 (50%), 1-0 (30%), 0-7 (20%)	2-1 (13%), 0-8 (67%), 1-8 (20%)	30	5	1200	25
⁵⁵ Fe	2-9 años	ninguna	c.e.p.	50	7	2000	35
⁵⁶ Co	5-3 años	0-3	1-33, 1-17	4	0-8	160	4
⁵⁹ Ni	8 × 10 ³ años	ninguna	c.e.p.	40	7	1600	35
⁶³ Cu	12-8 horas	0-6	1-34 (0-5%), c.e.p.	50	9	2000	45
⁶⁵ Zn	250 días	0-32	1-1 (46%), c.e.p.	20	4	800	20
⁷² Ga	14 horas	3-15 (8%), 0-9 (32%), 0-6 (40%), 1-5 (11%)	2-5 (26%), 2-2 (33%), 0-84 (100%), 1-9 (8%)	5	1	200	5
⁷⁴ As	26 horas	3-15 (50%), 2-57 (20%), 1-4 (20%)	2-1, 1-2, 0-6	2	0-4	80	2
⁸⁶ Rb	19 días	1-8 (80%), 0-7 (20%)	1-1 (20%)	30	4	1200	20
⁹⁰ Zr	65 días	1-0 (2%), 0-4 (98%)	0-7	6	0-8	240	4
⁹¹ Nb	35 días	0-15	0-77	20	2	800	10
⁹⁹ Mo	68 horas	1-23 (80%), 0-45 (20%)	0-74, 0-78, 0-85	30	5	1200	25
⁹⁹ Tc	4-3 días	—	0-8, c.e.p.	10	2	400	10
¹⁰² Pd	17 días	—	c.e.p.	50	8	2000	40
^{102m} Rh	57 minutos	—	I.T.	10	2	400	10
¹⁰³ Rh	37 horas	0-6	0-32 (5%)	4	0-7	160	3-5
¹⁰⁴ Ag	45 días	—	0-4, c.e.p.	5	0-8	200	4
¹¹⁰ Ag	7-1 días	1-0 (91%), 0-7 (8%)	0-33 (7%)	700	0-7	28000	3-5
^{110m} Cd	470 días	—	c.e.p.	20	3	800	15
^{110m} Ag	—	—	I.T.	7	1	280	5
¹¹³ Sn	112 días	1-2	0-4, c.e.p.	2	0-4	80	2
^{127m} Tc	115 días	0-7	I.T.	20	2	800	10
^{129m} Tc	33 días	1-8	0-3, 0-8, I.T.	2	0-4	80	2
¹³² Cs	33 años	0-52 (92%)	0-66, I.T.	20	2	800	10
^{137m} Ba	2-5 minut	1-2 (8%)	1-65 (77%)	3	0-5	120	2-5
¹⁴⁰ La	40 horas	1-3 (70%), 1-7 (20%), 2-3 (10%)	2-3 (6%), 0-9 (10%)	5	0-9	200	4-5
¹⁴³ Pr	13-8 días	0-9	ninguna	20	0-4	800	2
¹⁴⁷ Pm	2-6 años	0-2	ninguna	5	0-8	200	4
¹⁴⁸ Ho	27 horas	1-8 (89%), 0-6 (11%)	1-4 (11%)	10	2	400	10
¹⁷⁷ Lu	7 días	0-3 (65%), 0-4 (17%), 0-2 (18%)	0-2, 0-1	5	0-2	200	1
¹⁸² Ta	111 días	0-5	1-2	7	1	280	5
¹⁸⁴ W	140 días	—	0-8, c.e.p.	20	4	800	20
¹⁸⁶ Re	155 días	—	0-25, c.e.p.	30	6	1200	30
^{186m} Ir	12-6 días	—	0-2, 0-6, c.e.p.	7	1	280	5
¹⁹² Ir	3 días	—	0-6, 1-5, c.e.p.	9	2	360	10
^{193m} Pt	4-3 días	—	c. 1-5, I.T.	20	2	800	10
¹⁹⁸ Au	5-6 días	0-27 (5%)	0-36 (95%), 0-43 (5%)	6	1	240	5
^{198m} Au	2-7 días	0-96	0-41	26	3	800	15
¹⁹⁹ Au	3-2 días	0-3	0-2	10	2	400	10
²⁰⁰ Tl	27 horas	—	0-4, 1-6, c.e.p.	50	9	2000	45
²⁰³ Tl	13 días	—	0-4, c.e.p.	10	2	400	10
²⁰⁴ Tl	3-0 años	0-8	ninguna	20	4	800	20
²⁰³ Pb	52 horas	—	0-2, 0-3, 0-4, c.e.p.	20	4	800	20

I.T. = decaes por transición isomérica.

D. BAJA TOXICIDAD

Isótopo	Vida media	Energía de radiación (MeV)		Concentración máxima admisible		Cantidad máxima admisible	
		β	γ	En agua	En aire	En 88 gal. de agua	En 5 × 10 ³ ml. de aire
				(μc./ml.) × 10 ³	(μc./ml.) × 10 ³	(4 × 10 ³ ml.) μc.	μc.
³ H	12-5 años	0-018	ninguna	200	1	80,000	500
⁷ Be	53 días	—	0-48 (11%), c.e.p.	20	0-3	8,000	150
¹⁴ C	5,568 años	0-16	ninguna	3*	1*	1,200*	500*
¹⁸ F	112 minutos	0-65	ninguna	200	3	80,000	1,500
⁵¹ Cr	28 días	—	0-3 (3%), c.e.p.	20	0-4	8,000	200
⁷¹ Ge	11-4 días	—	o.e.c.	20	0-3	8,000	150
⁸¹ Tl	72 horas	—	0-2, c.e.p.	9	0-2	3,600	100

* como ¹⁴CO₂

Gran Bretaña - Precauciones que deben ser observadas ... (cont.)APENDICE IIIVALORES MAXIMOS ADMISIBLES PARA CONTAMINACION DE MANOS, PIES, ROPAS, MESA DE TRABAJO Y PISO

Es difícil establecer valores exactos para las cantidades máximas admisibles de radioisótopos que puedan contaminar las manos, pies, ropa, mesa de laboratorio y piso. Esta contaminación es invariablemente el resultado de una pérdida accidental de material radioactivo. Si bien, probablemente el máximo exacto puede ser establecido para cada isótopo en particular, en microcuries, como para producir una cierta dosis en un lugar determinado, la medición de esta baja dosis (ver más abajo) no es posible por métodos ordinarios. Se mide por lo tanto el número de impulsos por minuto registrados por un detector sensible agregado a un dosímetro portátil.

Manos, pies y ropas Usando un contador de partículas beta de ranura angosta o un contador sensible de rayos gamma, los siguientes registros por minuto parecen estar comprendidos dentro del máximo admisible para manos, pies y ropas: emisores beta y gamma: 2 registros/min/cm²; emisores alfa y todo otro isótopo de muy alta toxicidad: cero.

Mesa de trabajo y piso El material radioactivo ligeramente adherido puede ser detectado muy satisfactoriamente por el ahora convencional control por lavado. Este consiste en frotar 12 pulgadas cuadradas de la mesa con 2 pulgadas cuadradas de papel de filtro (algunos autores sugieren que se aceite ligeramente el papel). La actividad del papel no debe exceder los 200 registros/min para las radiaciones beta y gamma. La contaminación no eliminada por el control por lavado no deberá exceder: a) 500 registros/min para sustancias beta y gamma activas, medidas con un tubo Geiger de paredes delgadas de 1½ pulgadas de diámetro, b) 1 registro/min para sustancias alfa activas medidas con la probeta alfa de un monitor Tipo 1021 (un scintilómetro que cubre un área de 12 pulgadas con un 25% de eficiencia).

Si bien el material radioactivo ligeramente adherido se puede eliminar en esta forma, puede resultar que se disperse si se lo deja sin tratamiento posterior. Ninguna clase de esfuerzo debe ser omitida para eliminar la contaminación, hasta que la actividad del papel de filtro se reduzca finalmente a cero. Si quedara aún radioactividad firmemente adherida en las mesas de trabajo o en el piso que excediera los valores máximos arriba indicados, la zona en la cual se la localiza no debe ser usada hasta el decaimiento total del isótopo. Si éste fuera de larga vida su presencia permanente es inaceptable, y el área afectada debería ser eliminada o bien recubierta con un material aislador tal como una capa de concreto.

Gran Bretaña - Precauciones que deben ser observadas ... (cont.)

APENDICE IV

METODO DE PONERSE Y QUITARSE LOS GUANTES DE GOMA SIN CONTAMINARSE LAS MANOS

Este procedimiento consiste en que el interior del guante no sea tocado por el exterior, ni que se permita que ninguna parte exterior toque la piel. El procedimiento es el siguiente:

- (1) Los guantes deberán entalcanarse interiormente.
- (2) El puño de cada guante deberá ser doblado hacia afuera, unas $1\frac{1}{2}$ a 2 pulgadas.
- (3) Uno de los guantes se coloca desdoblándola parte interna con la otra mano.
- (4) El otro guante se coloca tomándolo con los dedos de la mano enguantada, introducidos por debajo del pliegue de modo que sólo estén en contacto con la superficie exterior del guante.
- (5) Al quitarse los guantes tome los dedos de un guante con la otra mano enguantada y tire.
- (6) Quítese el otro guante introduciendo los dedos de la mano libre bajo el puño del guante y dóblelo hacia atrás así se expone una parte interior que pueda ser tomada y la mano restante librada.

APENDICE V

CONSERVACION TEMPORARIA DE RESTOS ANIMALES RADIOACTIVOS

Se colocan en una bolsa de polietileno, cal viva (CaOCl_2) y "Vermiculite" (una mica comercial común) y se introduce en ella el esqueleto o tejido. Si la bolsa de polietileno está herméticamente cerrada y el esqueleto es empolvado en la mezcla hasta que se recubra bien de ella, se evitará la descomposición por tiempo considerable. Ciertos procedimientos son esenciales para el éxito de este proceso:

- 1) Si el esqueleto tiene adheridos fluidos de los tejidos o sangre, deberá ser espolvoreado con cal viva y dejado enfriar antes de colocarlo en la bolsa. Esto evita el desarrollo de calor dentro de la bolsa debido a la rápida acción recíproca de la cal viva y la materia orgánica. Se puede evitar también el calentamiento agregando "Vermiculite" al esqueleto abierto. El grano más fino de este material absorbe alrededor de 4 veces su propio peso de fluido y así se retarda la interacción con la cal viva.

C I E N C I A Y T E C N I C A

Gran Bretaña - Precauciones que deben ser observadas ... (cont.)

- 2) Es conveniente cortar el esqueleto por el medio, si todavía no se hubiese hecho antes de introducirlo en la bolsa.
- 3) El extremo abierto de la bolsa (que deberá estar hecho con los mayores espesores de polietileno) debe haber sido doblado previamente, formando un puño doble hacia afuera, para proteger las superficies a sellar del polvo y materia orgánica.
- 4) El peso total de la cal viva y Vermiculite deberá ser cada uno no menor de $1/5$ del peso del esqueleto. Esto representa, en la práctica, un volumen de alrededor de 300 ml. y 1500 ml. respectivamente, por kilogramo del peso del esqueleto.
- 5) Deben cortarse las uñas del animal, y los pies deben ser vendados con cinta adhesiva o venda antes de introducirlo en la bolsa para evitar la posible perforación de la bolsa. Por la misma razón no es conveniente cortar los pies con tijeras para hueso pues se producen puntas filosas.
- 6) La bolsa deberá ser sellada dejando solamente una pequeña cantidad de aire dentro, pero deberá tenerse cuidado al sacar el aire para no soplar polvo sobre las superficies a sellar.

Para más información sobre esta técnica, ver Apéndice X, ref. 2.

APENDICE VI

PIPETAS DE OPERACION

- 1.- Pipetas de seguridad "Exelo" (0.005 - 100 ml.) El líquido es inyectado por un tipo de jeringa manual. Control de nivel por medio del dedo después de llenado. (W.G.Flaig & Sons, Ltd).
- 2.- "E-MIL" micropipetas (0.01 - 0.25ml). Llenado automático (H.J.Elliot Ltd.).
- 3.- Llenador de pipeta micrométrico Pera de goma con válvulas manuales para dejar gotear líquido para marcar lentamente. (Griffin & George Ltd).
- 4.- "Propipette" Bulbo de goma, con válvulas de escape (Hoslab Ltd).
- 5.- Pipeta "Swallow" Se agrega un brazo lateral a una pipeta ordinaria. A esto se le puede añadir un bulbo de goma para extraer el líquido, cerrando el orificio superior con el dedo. Control subsecuente con el dedo como de costumbre. (A. Gallenkamp & Co. Ltd).
- 6.- Micropipeta operada por medio de tornillo Un diagrama de este dispositivo se muestra en la Fig.Nº 2. Se puede realizar fácilmente y es muy útil para pequeñas cantidades (hasta 0.25 ml).
- 7.- Micropipeta operada por jeringa Está presentada en esqueña (Fig.3). Es particularmente útil para llenar pequeños tubos con una solución radioactiva, sin contaminar las paredes de los tubos.

Gran Bretaña - Precauciones que deben ser observadas ... (cont.)

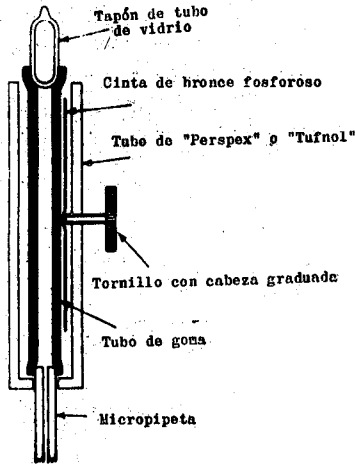


Fig. 2. Micropipeta a tornillo.

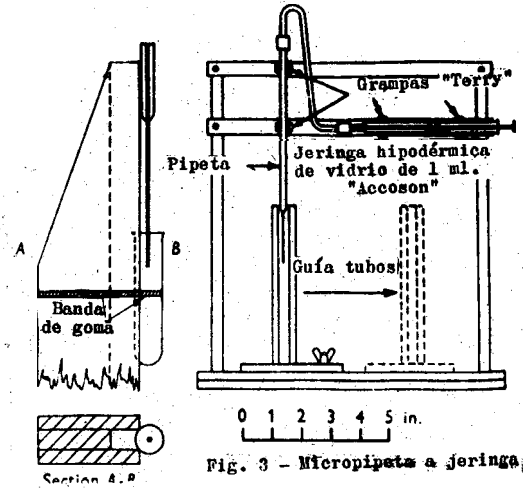


Fig. 3 - Micropipeta a jeringa.

APENDICE VII

ILUSTRACIONES DE EQUIPO DE PROTECCION

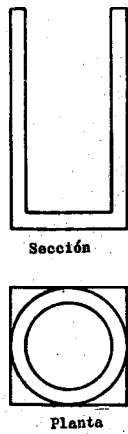


Fig. 4. Portatubos de ensayo de plomo.

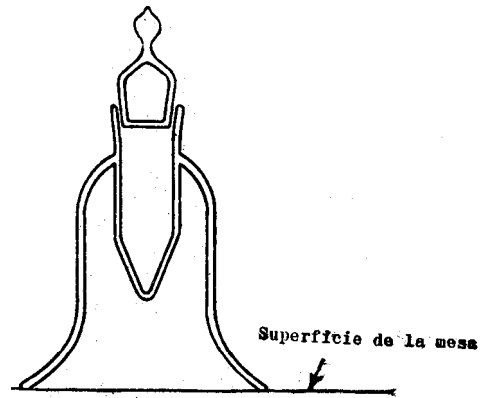


Fig. 5. Recipiente curvo con tapón de vidrio.

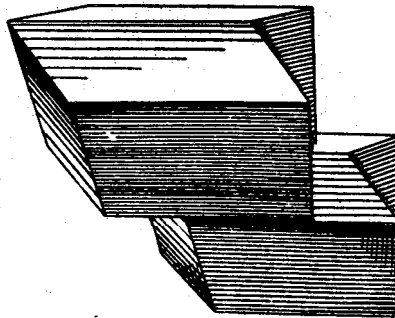


Fig. 6. Lead interlocking brick.

Gran Bretaña - Precauciones que deben ser observadas ... (cont.)

APENDICE VIII

RIESGOS DEBIDOS A LOS NEUTRONES

Debe recordarse que aunque los neutrones están solo débilmente ionizados, su efecto biológico es grande y por lo tanto constituyen un peligro importante para la salud.

El flujo máximo admisible de neutrones recomendado es:

- I Neutrones rápidos (energía 1 - 10 MeV): $30/\text{cm}^2/\text{seg.}$
- II Neutrones lentos (térmicos): $2000/\text{cm}^2/\text{seg.}$

Es muy importante que no se excedan estos flujos, y en cualquier momento que se suponga que la radiación contiene neutrones, deberán hacerse mediciones para determinar el valor del flujo.

APENDICE IX

ESPEORES DE BLINDAJES PARA FUENTES DE LABORATORIO

(Extraído de "Health-physicis, instrumentation, and radiation protection" por H.M. Parker (1951), publicado en Advances in Biological and Medical Physics, Vol. 1, pág. 223).

La tabla permite calcular el espesor del blindaje que limitará la dosis total de radiación a un máximo de 100/mr/8h diarias a 1 m. de distancia de una fuente emisora de rayos gamma de la energía indicada.

Selecciónese la columna debajo de la energía de rayos gamma requerida, usando el valor superior siguiente si el valor exacto no está tabulado. Al valor hallado súmese algebráicamente las correcciones por distancia y tiempo de trabajo y multiplíquese por el factor del material de blindaje que corresponda: Ejemplo: 500 mc. de una fuente que emite rayos gamma de 1,8 MeV a 50 cm. de distancia requieren:

$$(7.21 + 2.77 - 1.39) \times 1.43 = 12.3 \text{ cm.}$$

de hierro para que la dosis se reduzca a 100 mr. en 4 hs.

La tabla fué calculada suponiendo que cada desintegración produce un fotón de rayos gamma de la energía elegida. Esto conduce a imprecisiones siempre que el

C I E N C I A Y T E C N I C A

Gran Bretaña - Precauciones que deben ser observadas ... (cont.)

esquema de desintegración sea complejo. Cálculos más precisos pueden hacerse cuando el esquema de desintegración es conocido. No se tuvo en cuenta el aumento de transmisión efectiva de blindajes con irradiación de haces amplios. La tabla es una guía útil para la elección de blindaje temporario.

Actividad	0.2 MeV	0.5 MeV	0.8 MeV	1.0 MeV	1.5 MeV	2.0 MeV	2.5 MeV	3.0 MeV	4.0 MeV
10 mc.	- .20	- .71	- .95	- .98	- .83	- .61	- .33	- .11	+ .19
20 mc.	- .14	- .36	- .27	- .11	+ .37	+ .77	+ 1.15	+ 1.40	+ 1.70
50 mc.	- .07	+ .11	+ .63	+ 1.03	+ 1.95	+ 2.61	+ 3.10	+ 3.39	+ 3.69
100 mc.	- .01	+ .46	+ 1.31	+ 1.90	+ 3.14	+ 3.99	+ 4.57	+ 4.90	+ 5.20
200 mc.	+ .04	+ .82	+ 1.99	+ 2.77	+ 4.34	+ 5.38	+ 6.05	+ 6.40	+ 6.70
500 mc.	+ .12	+ 1.28	+ 2.89	+ 3.91	+ 5.92	+ 7.21	+ 7.99	+ 8.40	+ 8.69
1 c.	+ .17	+ 1.64	+ 3.57	+ 4.78	+ 7.11	+ 8.60	+ 9.47	+ 9.90	+ 10.20
2 c.	+ .23	+ 1.99	+ 4.25	+ 5.64	+ 8.31	+ 9.98	+ 10.94	+ 11.41	+ 11.71
5 c.	+ .30	+ 2.46	+ 5.14	+ 6.79	+ 9.89	+ 11.82	+ 12.89	+ 13.40	+ 13.70
10 c.	+ .36	+ 2.81	+ 5.82	+ 7.66	+ 11.08	+ 13.20	+ 14.37	+ 14.91	+ 15.21
20 c.	+ .41	+ 3.17	+ 6.50	+ 8.52	+ 12.28	+ 14.59	+ 15.84	+ 16.42	+ 16.71
50 c.	+ .49	+ 3.63	+ 7.40	+ 9.67	+ 13.86	+ 16.42	+ 17.79	+ 18.41	+ 18.71
100 c.	+ .54	+ 3.99	+ 8.08	+ 10.53	+ 15.05	+ 17.81	+ 19.27	+ 19.91	+ 20.21
Distancia de trabajo	más	más	más	más	más	más	más	más	más
20 cm.	+ .26	+ 1.64	+ 3.16	+ 4.02	+ 5.55	+ 6.44	+ 6.85	+ 7.00	+ 7.00
50 cm.	+ .11	+ .71	+ 1.36	+ 1.73	+ 2.39	+ 2.77	+ 2.95	+ 3.01	+ 3.01
1 m.	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
2 m.	- .11	- .71	- 1.36	- 1.73	- 2.39	- 2.77	- 2.95	- 3.01	- 3.01
5 m.	- .26	- 1.64	- 3.16	- 4.02	- 5.55	- 6.44	- 6.85	- 7.00	- 7.00
10 m.	- .37	- 2.35	- 4.52	- 5.76	- 7.94	- 9.21	- 9.80	- 10.01	- 10.01
Tiempo de trabajo	más	más	más	más	más	más	más	más	más
1 hr./day	- .17	- 1.06	- 2.04	- 2.60	- 3.59	- 4.16	- 4.42	- 4.52	- 4.52
2 hr./day	- .11	- .71	- 1.36	- 1.73	- 2.39	- 2.77	- 2.95	- 3.01	- 3.01
4 hr./day	- .06	- .35	- .68	- .87	- 1.20	- 1.39	- 1.47	- 1.51	- 1.51
8 hr./day	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
24 hr./day	+ .09	+ .56	+ 1.08	+ 1.37	+ 1.89	+ 2.20	+ 2.34	+ 2.39	+ 2.39
Absorbente	por	por	por	por	por	por	por	por	por
Pb	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Fe	8.80	2.88	1.96	1.74	1.49	1.43	1.47	1.48	1.59
Al*	41.67	9.80	6.18	5.33	4.83	5.00	5.28	5.68	6.39
H ₂ O	106.84	21.54	13.42	11.59	10.36	11.11	11.19	12.11	12.78

* U hornigón

Gran Bretaña - Precauciones que deben ser observadas ... (cont.)

APENDICE X

BIBLIOGRAFIA

1. Bacq, Z.M. and Alexander, P. (1955). Fundamentals of Radiobiology. London, Butterworths Scientific Publications.
2. Bournsnel, J.C. and Glasson-White, M.H. (1957), Nature, Lond., vol. CLXXIX, p. 54.
3. Calvin, M., Heidelberger, C., Reid, J.C., Tolbert, B.M. and Yankwich, P.E. (1949), Isotopic Carbon. Techniques in its measurement and chemical manipulation. New York, John Wiley and Sons.
4. Certain Aspects of the Action of Radiation on Living Cells (1947). Brit. J. Radiol., Supplement, No. 1.
5. Cook, G.B. and Duncan, J.F. (1952), Modern Radiochemical Practice. Oxford, Clarendon Press.
6. Cork, J.M. (1950), Radioactivity and Nuclear Physics. 2nd ed. New York, D. van Nostrand Co. Inc.
7. Dunster, H.J. (1954), "The protection of personnel working with radioactive materials and the disposal of contaminated waste", Medicine Illustrated, vol. VIII, p. 731.
8. Dunster, H.J. (1955), "Contamination of surfaces by radioactive materials: the derivation of maximum permissible levels", Atomics, vol. VI, p. 233.
9. Evans, R.D. (1951), "Fundamentals of radioactivity and its instrumentation", Advances in Biological and Medical Physics, vol. I, p. 151.
10. Evans, R.D. (1947), "Radioactivity units and standards", Nucleonics, vol. I no. 2, p. 32.
11. Francis, G.E., Mulligan, W. and Wormall, A. (1954), Isotopic Tracers. A theoretical and practical manual for biological students and research workers. London, University of London, Athlone Press.
12. Garden, N.B. (1949), "Semihot laboratories", Ind. and Eng. Chem. vol. XLI, p. 237.
13. Hazards to Man of Nuclear and Allied Radiations (1956). Cmd. 9780. London, Her Majesty's Stationery Office.

Gran Bretaña - Precauciones que deben ser observadas ... (cont.)

14. Henriques, F.C. and Schreiber, A.P. (1948), "Administration and operation of a radiochemical laboratory", *Nucleonics*, vol. II, no. 3, p.1.
15. Hevesy, G. (1948), *Radioactive Indicators. Their application in biochemistry, animal physiology and pathology.* New York, Interscience Publishers, Inc.
16. ~~Introductory~~ **Manual on the Control of Health Hazards from Radioactive Materials.** Issue no. 2 (January 1949). Prepared for the Medical Research Council by the Ministry of Supply, Atomic Energy Research Establishment.
17. Kamen, M.D. (1951), *Radioactive Tracers in Biology. An introduction to tracer methodology.* 2nd ed. New York, Academic Press Inc.
18. Lapp, R.E. and Andrews, H.L. (1955), *Nuclear Radiation Physics.* 2nd ed. London, Sir Isaac Pitman and Sons, Ltd.
19. Lea, D.E. (1955), *Actions of Radiations on Living Cells.* 2nd ed. Cambridge University Press.
20. Lenihan, J.M.A. (1954), *Atomic Energy and its Applications.* London, Sir Isaac Pitman and Sons, Ltd.
21. Levy, H.A. (1946), "Some aspects of the design of radiochemical laboratories", *Chem. and Eng. News*, vol. XXIV, p. 3168.
22. Levy, H.A. (1949), "Remodeling a laboratory for radiochemical instruction or research", *Ind. and Eng. Chem.* vol. XLI, p. 248.
23. Morgan, K.Z. (1947), "Tolerance concentrations of radioactive substances", *J. Phys. and Coll. Chem.* vol. LI, p. 984.
24. Morgan, K.Z. (1947), "Health physics and its control of radiation exposures at Clinton National Laboratories", *Chem. and Eng. News*, vol. XXV, p. 3794.
25. Morgan, K.Z. (1948), "Protection against radiation hazards and maximum allowable exposure values", *J. Ind. Hyg. and Toxicol.* vol. XXX, p.286.
26. Norris, W.P. (1949), "Radiobiochemical laboratories", *Ind. and Eng. Chem.* vol. XLI, p. 231.
27. Parker, H.M. (1951), "Health-physics, instrumentation, and radiation protection", *Advances in Biological and Medical Physics*, vol. I. p.223.

Gran Bretaña - Precauciones que deben ser observadas ... (cont.)

28. Radioactive Materials and Stable Isotopes. Catalogue no.4 (January 1957).
Harwell, Atomic Energy Research Establishment, Isotope Division.
29. Recommendations of the International Commission on Radiological Protection (1955). Brit. J. Radiol., supplement no.6.
30. Rice, C.N. (1949), "Laboratory for preparation and use of radioactive organic compounds", Ind. and Eng. Chem. vol. XLI, p. 244.
31. Schweitzer, G.K. and Whitney, I.B. (1949), Radioactive Tracer Techniques. New York, D. van Nostrand Co. Inc.
32. Sherwood, R.J. and Dunster, H.J. (Eds). (1956), Short Course in Radiological Protection. A.E.R.E. HP/L 23.
33. Sievert, R.M. (1947), "The tolerance dose and the prevention of injuries caused by ionising radiations", Brit. J. Radiol. vol. XX, p. 306.
34. Siri, W.E. (1949), Isotopic Tracers and Nuclear Radiation. New York, Mc.Graw Hill Book Co. Inc.
35. Solomon, A.K. and Foster, C.A. (1949), "A hood for work with radioactive isotopes". Anal. Chem. vol. XXI, p. 304.
36. Stone, R.S. (1952), "The concept of a maximum permissible exposure", Radiology, vol. LVIII, p. 639.
37. Swartout, J.A. (1949), "Research with low levels of radioactivity", Ind. and Eng. Chem. vol. XLI, p.233.
38. Tompkins, P.C. (1949), "A radioisotope building", Ind. and Eng. Chem. vol. XLI, p. 239.
39. Tompkins, P.C. and Levy, H.A. (1949) "Impact of radioactivity on chemical laboratory techniques and design", Ind. and Eng. Chem. vol. XLI, p.228.
40. Tompkins, P.C. and Bizzell, O.M. (1950), "Working surfaces for radiochemical laboratories", Ind. and Eng. Chem. vol. XLII, p. 1469.
41. Wintringham, F.P.W. (1955), "Radioactive tracing: part x- laboratory discipline" Laboratory Practice, vol. IV, p.493.

Resúmenes de publicaciones de esta especialidad aparecen bimestralmente en Nuclear Science Abstracts, publicado por la Comisión de Energía Atómica de los EE.UU., Technical Information Services Extension, Oak Ridge, Tennessee, U.S.A.

C I E N C I A Y T E C N I C A

Argentina - Reactor RA. I Están llegando rápidamente a término los trabajos para la puesta a punto de los diversos elementos del reactor en construcción en la intersección de las avenidas General Paz y Constituyentes. Así, se está finalizando el montaje del reactor. Como los primeros ensayos del mismo deberán ser realizados en condiciones distintas de la operación de rutina, su aspecto no es el que corresponderá a su forma definitiva. Por ejemplo, para los ensayos de criticalidad, la válvula de descarga ha sido sustituida por otra más adecuada para su realización. El blindaje exterior y la tapa irán siendo colocados recién a medida que vayan siendo necesarios, para proporcionar así más fácil acceso a los aparatos de medición durante los ensayos preliminares.

Ya se ha terminado el sistema de circulación de agua y nitrógeno. El maquinado y apilado del grafito está prácticamente listo. Todos los sistemas electrónicos de control han sido construídos, y gran parte de los mismos están ya funcionando junto al reactor.

Con esto, el reactor está ya en condiciones de permitir el comienzo de las mediciones nucleares. Esas mediciones comprenden tres etapas:

- a) mediciones sin uranio
- b) ensayos subcríticos
- c) ensayo de criticalidad

Por otra parte, en la División Metalurgia ya ha sido probada la línea de carga en uranio natural, y actualmente se halla semifinalizada la carga de barrotos con uranio enriquecido.

Lo único esencial que falta aún son los elementos ("barras") de control, en los cuales fué necesario introducir algunas modificaciones, así como una llave se lectora para el pupitre de comando, la que no se pudo obtener en plaza. Ambas cosas se están terminando de construir en los talleres de la CNEA, y en breve se espera contar con ellas.

Quedarán luego por completar algunos elementos accesorios, tales como la construcción de vías de acceso, instalación de desagües, construcción de laboratorios anexos, baños y vestuarios.

Estado de las investigaciones sobre fusión.-

Al finalizar en octubre ppdo. en la Universidad de Princeton una Conferencia entre los Estados Unidos y el Reino Unido sobre reacciones termonucleares controladas, la AEC anunció que se están estudiando varios métodos fundamentalmente distintos, y que algunos de los dispositivos experimentales usados han estado produciendo un número considerable de neutrones del gas interior, desde hace varios meses. En otras máquinas se logró el confinamiento de gases muy calien

C I E N C I A Y T E C N I C A

Estado de las investigaciones sobre fusión ... (cont.)

tes durante una pequeña fracción de segundo. La AEC declaró que, cuando la temperatura del gas reactivo en un dispositivo termonuclear alcanza varios millones de grados centígrados se emiten neutrones en gran cantidad. A esta temperatura, continúa el informe, es difícil y delicado distinguir entre los neutrones producidos por procesos termonucleares y aquellos producidos por procesos que no son de particular interés para reacciones termonucleares controladas. Informes obtenidos en la reunión de Princeton sobre las temperaturas alcanzadas en los experimentos termonucleares controlados en el Reino Unido y los Estados Unidos sugieren que se ha logrado obtener neutrones de reacciones termonucleares, pero se necesitará más trabajo experimental para establecer esto como un hecho. El informe de la AEC también explicaba que por lo menos sería necesaria una temperatura de 100 millones de grados centígrados para una reacción termonuclear que produjese energía, y que la producción de neutrones termonucleares, si se la lograra definitivamente, sería sólo un escalón - aun que muy importante - en el gran esfuerzo para la producción económica de electricidad.

Los delegados británicos que asistieron a la conferencia de Princeton fueron: Sir John Cockcroft, Peter C. Tonemann y Rendel S. Pease del Establecimiento de Investigaciones de Harwell, y D.R.Chick, de Industrias Eléctricas Asociadas.

Es probable que en breve se tenga el anuncio oficial de nuevos progresos de importancia realizados en los laboratorios de Harwell en Gran Bretaña.

A P L I C A C I O N E S

Suecia - Panorama nuclear

Sobre el tema de la "Investigación Nuclear en Suecia" dictó el mes pasado en el salón de actos de la CNEA una disertación el Dr. Tor Ragnar Gerholm, de la Comisión de Energía Atómica de Suecia, que se encuentra entre nosotros desde el mes de noviembre próximo pasado. A continuación insertamos el texto de la conferencia, la que proporciona un claro panorama de los planes y actividades suecas en el campo de la energía nuclear.

Suecia, con una población de alrededor de 7 millones de habitantes, ocupa la mayor parte de la Península Escandinava, en el extremo norte de Europa Occidental. El clima es bastante frío, en comparación con el argentino, y debe recurrirse a la calefacción doméstica durante 8 o 9 meses al año. El carbón y el petróleo deben importarse en grandes cantidades. En 1955 se importaron alrededor de 8 millones de toneladas de petróleo y 6 millones de toneladas de carbón, y se usó casi la mitad de ello para la calefacción doméstica. No hay duda que esto representa una situación seria en caso de crisis internacional (por ej: la crisis

APLICACIONES

Suecia - Panorama nuclear ... (cont.)

de Suez, recientemente) o de una guerra europea. Tanto desde el punto de vista estratégico como económico, es altamente deseable reemplazar en lo posible los combustibles convencionales por la energía atómica. Ya en la actualidad, la energía atómica parece ofrecer la fuente de energía más barata para la calefacción doméstica. Suecia tiene grandes recursos de uranio, pero lamentablemente en forma no muy concentrada (100-200 gr/ton; capacidad de producción en la actualidad: 5 ton. de uranio puro por año).

También desde el punto de vista militar, el programa sueco de energía atómica es interesante. Finlandia, con quien Suecia limita por el Este, tiene un acuerdo militar con Rusia, mientras que Dinamarca y Noruega, limitrofes por el Oeste, son miembros de la NATO. Suecia constituye, por lo tanto, la "tierra de nadie" entre el Este y el Oeste. El pueblo sueco ha decidido continuar con su línea neutral tradicional, y respaldar esta neutralidad con el mayor poder militar posible, con propósitos de defensa. En caso de guerra, no obstante, se debe suponer que la potencia enemiga disponga, y probablemente también haga uso de bombas atómicas. Se presenta entonces la cuestión de si en realidad habrá posibilidades de defender a Suecia no contando con armas atómicas.

Como Suecia neutral no puede conseguir estas armas del exterior, se ha sugerido que ella misma debe comenzar la producción de pequeñas bombas atómicas con propósitos de defensa. En la actualidad, este problema es intensamente discutido en Suecia.

La física nuclear es, por lo tanto, de importancia para el pueblo sueco. El nivel y la capacidad del personal técnico y científico determina, en cierto modo, las posibilidades de cumplir con las intenciones políticas y económicas de la sociedad sueca.

En 1936, el ganador del premio Nobel, Manne Siegbahn, decidió crear un centro de investigaciones nucleares sueco. Esta previsora decisión de un hombre ya bastante viejo, ha tenido consecuencias importantísimas para el programa sueco de energía atómica. El Instituto de Siegbahn, el Instituto Nobel de Física, fué completado en 1938. En 1945, cuando la atención mundial estaba concentrada sobre la física nuclear, Suecia tenía ya uno de los institutos de investigación nuclear mejor equipados del mundo, con un personal altamente entrenado y científicos capaces, listos para asumir la responsabilidad para el programa de energía nuclear.

En 1945, el Parlamento nombró una comisión especial, la Comisión de Energía Atómica de Suecia, que trabajaría sobre la base de dos objetivos principales. En primer lugar, debería apoyar a las universidades para incrementar la producción de científicos nucleares, y en segundo lugar confeccionaría un programa concreto sobre energía atómica para Suecia. La Comisión comenzó enseguida a fomentar el trabajo de investigación nuclear. Se entregó una gran cantidad de dinero a las Universidades para que se invirtiese en la construcción y operación de equipos de

APLICACIONES

Suecia - Panorama nuclear ... (cont.) investigación nuclear. El Instituto Nobel obtuvo un nuevo Ciclotrón para deuterones, de 22 MeV, un acelerador Cockroft-Walton con un analizador de partículas pesadas, un separador electromagnético de isótopos y una serie de espectrómetros beta magnéticos. El Instituto Werners de Química Nuclear de Uppsala, obtuvo un sincrociclotrón de 180 MeV para protones, un separador electromagnético de isótopos y un espectrómetro de rayos beta. Se construyeron aceleradores Van der Graaff en el Instituto Real de Tecnología (1 mill. volts) y en el Departamento de Física de las Universidades de Lund y Göteborg (5 mill. volts c/u.). En Göteborg se construyó un par de espectrómetros de masa, y en Lund también obtuvieron un acelerador de electrones de 35 MeV. En la actualidad se está instalando en Lund un gran sincrotrón de 1.5 BeV.

La Comisión de Energía Atómica puso también una suma de dinero a disposición de las Universidades para salarios del personal de investigaciones (científicos, técnicos y mecánicos). Finalmente se destinó una gran suma de dinero para enviar jóvenes científicos al extranjero, principalmente a Estados Unidos, para estudios, investigación y participación en conferencias internacionales.

Debe mencionarse también, que Suecia es miembro del Centro Europeo de Investigación Nuclear (CERN) en Ginebra, donde recientemente se ha completado un sincrociclotrón de protones de 600 MeV y en donde se está construyendo un gran sincrotrón de protones de 30 BeV. Además, Suecia participa en un Instituto Inter-Escandinavo de física teórica nuclear, en Copenhague, estrechamente unido al famoso Instituto Bohr de física teórica.

Aparte de un pequeño instituto de investigación de química nuclear en Göteborg, la Comisión de Energía Atómica no ha comenzado ningún trabajo de investigación por sí misma. Por el contrario, la idea básica ha sido siempre utilizar los Institutos de física ya existentes. Se puede mencionar también, en relación con lo anterior, que la Comisión está formada por los Directores de los diversos institutos de investigación, representantes del Establecimiento de Energía Atómica (ver más abajo) y unas pocas personas más no pertenecientes a estas organizaciones. El Presidente de la Comisión es un conocido político sueco (Malte Jacobsson, ex-profesor de Filosofía). Estos miembros de la Comisión, incluyendo el Presidente, no son designados para cumplir trabajo "full time". En realidad, la comisión se reúne solamente una o dos veces al mes. Para el trabajo administrativo hay un Secretario General (un científico) y personal que asciende en la actualidad, a 6 o 7 personas.

La Comisión cumple todavía con este programa. Desde 1945 hasta 1957, ha distribuido alrededor de 25 millones de coronas suecas (1 corona sueca equivale aproximadamente a 7 pesos argentinos en el mercado libre, Diciembre 1957). Esta suma de dinero ha sido empleada exclusivamente para trabajo de investigación nuclear fundamental. De este modo, la Comisión no tiene nada que ver directamente,

A P L I C A C I O N E S

Suecia - Panorama nuclear ... (cont.)

con el programa de energía nuclear.

En realidad constituye, pese a su nombre, (en sueco, Atomskommittén) un Consejo de Investigación Nuclear.

Probablemente, está justificado decir que esta política ha tenido éxito. El número de científicos nucleares graduados en Suecia, es en la actualidad alrededor de 400 y las promociones de Ph.D. en física nuclear están aumentando gradualmente. De cualquier modo, el factor limitante en el presente, parece ser la capacidad productiva de las universidades. Un comité gubernamental especial ha estado trabajando en este problema durante un par de años y ahora ha presentado un gran plan: el mejoramiento y extensión de las universidades suecas, recalcan-do no solamente la parte educacional sino también el trabajo fundamental de investigación realizado en las universidades.

Como se mencionó más arriba, el segundo objetivo de la Comisión de Energía Atómica era confeccionar un programa para el desarrollo de la energía nuclear sueca. El plan de energía atómica fué presentado al Gobierno en 1947. Sintéticamente, la Comisión sugirió la creación de un cuerpo especial: el Establecimiento de Energía Atómica (AB-Atomenergi). Los 4/7 de esta organización serían de propiedad del Estado y 3/7 deberían pertenecer a la industria privada. El Establecimiento de Energía Atómica se encargaría de la utilización de la energía atómica con fines prácticos.

El Establecimiento comenzó a funcionar en 1947, principalmente como un instituto de investigación de física nuclear aplicada. Al comienzo, la tarea más importante fué la construcción de un reactor nuclear sueco para investigación y fines de entrenamiento. Este reactor, R1, alcanzó la criticalidad en 1953. Es un reactor de 400 kw con uranio natural (producido en Suecia) y agua pesada (importada de Noruega). Se encuentra en Estocolmo, cerca del Instituto Real de Tecnología.

Es bien sabido que la Conferencia de Ginebra de 1955 cambió radicalmente la situación en el campo de la energía atómica. Como consecuencia de esto el gobierno sueco designó un comité especial (dic. 1955). Este debía reconsiderar en conjunto el programa de energía atómica, y terminó su trabajo en Marzo de 1956, aconsejando una aceleración drástica del programa. Debía importarse de Estados Unidos un nuevo reactor MTR, el R2 de Suecia, (30MW, de piscina, uranio enriquecido, flujo máximo 10^{15} n/cm²/seg.). Se sugirió la localidad de Studsvik (150 Km al Sud de Estocolmo) como sede especial para este reactor. El trabajo experimental en el reactor debería comenzar en 1958, cuando se pudiese en operación, el reactor R2. Las propuestas fueron aprobadas y en la actualidad se está construyendo la sede en Studsvik. Al principio trabajarán con el reactor R2 alrededor de 600 personas, perteneciendo 200 o 300 de ellas al personal técnico científico.

APLICACIONES

Suecia - Panorama nuclear ... (cont.)

La mayor parte de las actividades del Establecimiento de Energía Atómica está dedicada actualmente a la instalación de plantas de energía. Para 1961 se completarán las dos primeras plantas de energía (90MW, uranio natural - agua pesada, calefacción doméstica y energía eléctrica). Probablemente se pongan en operación antes de 1965, 3 o 4 plantas de energía. La primera planta de energía diseñada para producir electricidad recién estará lista en 1963 (100 MW, uranio natural y agua pesada).

El Establecimiento de Energía Atómica ha recibido del Estado desde 1947 a Julio de 1956, alrededor de 100 millones de coronas suecas. Para los próximos cinco años se ha estimado el capital invertido en 500 millones.

Debe mencionarse que, además del Establecimiento de Energía Atómica, otras industrias privadas han mostrado interés en energía atómica. Tanto es así, que la mayor fábrica eléctrica de Suecia (ASEA), tiene en avanzado estado de construcción una planta de energía de 100 MW.

Gran Bretaña - Proyecto de Reglamentación

El Ministerio Británico del Trabajo ha publicado en septiembre ppdo. un proyecto de reglamentación en salvaguardia del personal de empresas industriales que utilizan elementos radioactivos. La reglamentación regirá en fábricas usuarias de rayos X o radioisótopos para radiografías, medición de espesores, etc., y ha sido publicado en forma de proyecto para dar lugar a una amplia crítica por parte de las empresas y organismos interesados.

El proyecto está precedido por una serie de definiciones que servirán para aclarar cualquier duda en la interpretación del texto. Los puntos principales del mismo versan sobre dosis admisibles para personas que intervienen directamente en procesos radioactivos, idem para aquéllas no directamente empleadas en los mismos, recomendaciones para el manejo de fuentes, equipo monitor y exámenes médicos. Es de destacar que, según las recomendaciones, ninguna persona menor de 18 años puede ser empleada en un proceso radioactivo.

La tabla siguiente da el nivel máximo admisible para los dos tipos de empleados y para varios tipos de radiación ionizante, según se han establecido en el proyecto de reglamentación.

APLICACIONES

Gran Bretaña - Proyecto de Reglamentación (cont.)

CONDICIONES		
Tipo de radiación ionizante	Para personas empleadas en procesos radioactivos	Para personas no empleadas directamente en procesos radioactivos
Radiación X o gamma con un valor medio de capa de agua de 1 mm. o más, distinta a las radiaciones ionizantes que se refieren en la tercera sección de esta tabla	(I) La dosis máxima semanal no deberá ser mayor de 0.3 rad (II) Ninguna persona deberá recibir más de 50 rad en cualquier década	La dosis máxima semanal no deberá ser mayor de 0.03 rad
Radiación X o gamma con un valor medio de capa de agua menor de 1 mm.	La dosis máxima semanal en la piel no deberá ser mayor de 1.5 rad	La dosis máxima semanal en la piel no deberá ser mayor de 0.15 rad
Radiación X o gamma con un valor medio de capa de agua de 1 mm o más, restringida principalmente a las manos, antebrazos, pies, rodillas, cabeza, (excluyendo los ojos) y cuello.	(I) La dosis máxima semanal en estas partes del cuerpo no deberá ser mayor de 1.5 rad (II) En cuanto las radiaciones ionizantes afecten partes del cuerpo distintas a las mencionadas en la columna la. de esta sección, aplicar las condiciones de la la.sección	(I) La dosis máxima semanal en estas partes del cuerpo no deberá ser mayor de 0.15 rad (II) En cuanto las radiaciones ionizantes afecten partes del cuerpo distintas a las mencionadas en la columna la. de esta sección, aplicar las condiciones de la primera sección
Rayos Beta	(I) La dosis máxima semanal en los cristalin <u>os</u> de los ojos no deberá ser mayor de 0.3 rad (II) La dosis máxima semanal sobre la piel no deberá ser mayor de 1.5 rad	(I) La dosis máxima semanal en los cristalin <u>os</u> de los ojos no deberá ser mayor de 0.03 rad. (II) La dosis máxima semanal sobre la piel no deberá ser mayor de 0.15 rad
Neutrones, partículas alfa y protones	(I) La dosis máxima semanal no deberá ser mayor de 0.03 rad (II) Ninguna persona deberá recibir más de 5 rad en cualquier década	La dosis máxima semanal no deberá ser mayor de 0.003 rad

V A R I O S

Agasajo En honor del Representante para América Latina de la Comisión de Energía Atómica de los Estados Unidos, Dr. Nathan Woodruff, y de su señora esposa, tuvo lugar el 6 de diciembre pasado una recepción en los salones de la CNEA. El cocktail, al que asistieron las autoridades de la Comisión, estuvo realizado por la presencia de S.E. el Embajador Extraordinario y Plenipotenciario de los Estados Unidos de Norte América, señor Willard L. Beaulac y señora, así como la de destacados hombres de ciencia de nuestros medios universitarios.

Cursos y Becas

Francia Los próximos cursos técnicos y prácticos de soldadura para ingenieros y técnicos de la industria tendrán lugar en el Institut de Soudure, 32, boulevard de la Chapelle, París (18e) en las fechas siguientes: 20 al 31 de enero y 30 de junio a 11 de julio de 1958.

Gran Bretaña - Como parte de los cursos de tecnología nuclear que se reiniciaron en octubre, el Borough Polytecnic dictará a partir del 14 de abril, dos series de cursos "full-time" en laboratorios sobre técnicas nucleares y mediciones. Asimismo, a partir del 17 de abril se dictarán 5 lecciones sobre instrumental y control de reactores. Los informes pueden obtenerse solicitando los al Secretario, Borough Polytecnic, Borough Road, London S.E.1, Inglaterra.

- El British Council organiza una serie de cursos sobre ensayos no destructivos de materiales, a dictarse del 8 al 22 de febrero. Informes: British Council, 65, Davies Street, London W.1.

- En el Laboratorio de Física H.H. Wills de la Universidad de Bristol, del 24 al 29 de marzo se dictará un curso de observación de dislocaciones en metales y cristales minerales. Informes: Director, Department of Adult Education, Bristol University.

USA El Council of Medical Education and Hospitals de los Estados Unidos ha publicado una lista de cursos de perfeccionamiento para médicos, cuyo extracto damos a continuación:

- | | |
|--------------------|---|
| enero 13 a mayo 5 | - Física de las radiaciones - N.W. University Medical School, Chicago. |
| enero 20 a 31 | - Laboratorio de seguridad radiológica - N.York University Post-Graduate Medical School. |
| enero 20 a mayo 31 | - Técnica de utilización de radioisótopos - U.S. Naval Medical School - Bethesda. |
| febrero 10 a 13 | - Radiología e isótopos radioactivos - University of Kansas Medical Center - Kansas City. |

V A R I O S

Cursos y Becas - USA

- febrero 15 a abril 26 - Hematología - Albert Einstein Medical Center Philadelphia.
- febrero 18 a junio 17 - Utilizaciones médicas de isótopos radioactivos - Queens General Hospital - Jamaica.
- marzo 20 a mayo 22 - Radiología, física de rayos X - Yale University - New Haven.
- marzo 24 a mayo 2 - Curso de medicina nuclear militar - Walter Reed Army Medical Center - Washington.
- marzo 31 a abril 4 - Utilización clínica del iodo radioactivo - Cook County Graduate School of Medicine - Chicago.
- marzo 31 a mayo 29 - Medicina del trabajo: las radiaciones desde el punto de vista de la salud pública - University School Health and Administration Medicine - Columbia.
- Otoño - Principios básicos y aspectos clínicos de la utilización terapéutica de la radioactividad - University of California - Los Angeles.
- Otoño - Física y aplicaciones clínicas de isótopos radioactivos - University of Southern California - Los Angeles.
- abril 7 a 11 - Enfermedades de órganos hematopoyéticos - University of Michigan Medical School - Ann Arbor.
- abril 10 a 12 - Hematología - Tufts University School of Medicine - Indianápolis.
- abril 7 a 18 - Utilización clínica de radioisótopos - Indiana University School of Medicine. Indianápolis.
- mayo 5 a 16 - Utilización clínica de radioelementos - University of Tennessee College of Medicine - Memphis.
- mayo 14 a 15 - Anemia púrpura thrombocytopenica, linfomas, leucemias crónicas y agudas - Indiana University School of Medicine Indianápolis.
- junio 2 a 27 - Radiología y utilización de isótopos radioactivos - Columbia University College - New York.
- junio 16 a 20 - Hematología - Cook County Graduate School of Medicine - Chicago.
- julio 7 a agosto 1 - Enfermedades de la tiroides y utilización del iodo radioactivo - Harvard Medical School Boston.

V A R I O S

Calendario Internacional de Conferencias, Congresos y Exposiciones

- Enero - Coloquio de ingeniería química - Cleveland, USA.
2 - 3
- Enero - 45a. Reunión de la Indian Science Congress Association - Calcuta
2 a 8 INDIA.
- Enero - Coloquio sobre codificación automática - Filadelfia, USA
24-25
- Enero 25 a - Exposición internacional de la depuración del agua y de las aguas
Febrero 2 servidas. - Basilea, SUIZA.
- Enero - Conferencia de la American Society for Engineering Education -
30-31 Univ. de Michigan - USA
- Enero - Coloquio sobre el magnetismo. Unión internacional de física pura y
aplicada - Nueva Delhi - INDIA
- Febrero - Reunión de la Canadian Ceramic Society - Quebec, CANADA
16 a 18
- Febrero - 13a. Reunión Técnica Anual de la División de Plásticos reforzados
4 a 6 de la Society of the Plastics Industry - Chicago
- Febrero - Coloquio sobre los progresos recientes en fundición - Jamshedpur -
5 a 8 INDIA
- Febrero - Reunión anual del Canadian Institute of Surveying and
5 a 7 Photogrammetry - Ottawa, CANADA
- Febrero - Reunión anual del American Institute of Mining and Metallurgical
16 a 20 Engineers - Nueva York, USA.
- Febrero - Conferencia sobre la tecnología de polímeros.
27 Instituto de Industria de la goma
Instituto del plástico - LONDRES
- Febrero - Conferencia sobre la espectroscopía molecular - LONDRES
27 a 28
- Marzo - Conferencia y exposición internac. sobre las turbinas a gas -
4 a 7 Washington, USA.
- Marzo - 14a. Conferencia anual de la National Association of Corrosion
17 a 21 Engineers - San Francisco, USA.
- Marzo - Congreso nuclear 1958
17 a 21
17 a 21 - 4a. Conferencia de ciencia y técnica nuclear
17 a 19 - 6a. Conferencia sobre la energía atómica en la industria
16 a 21 - 4a. exposición atómica internacional.
19 a 20 - Conferencia americana de la energía.

V A R I O S

Calendario Internacional de Conferencias, Congresos y Exposiciones (cont.)

Marzo - Exposición de aparatos científicos, LONDRES
24 a 27

Marzo 31 a - Coloquio sobre las resonancias electrónicas y nucleares en química -
Abril 2 LONDRES

Exposición A pedido del Círculo Universitario de la ciudad de Junín, Provincia de Buenos Aires, el Departamento de Informaciones de la CNEA llevó a cabo en esa ciudad la exposición "La Argentina y el Atomo". Para tal fin, el Colegio Nacional de esa localidad facilitó sus instalaciones. Junto con la exhibición, que tuvo lugar del 16 al 21 de diciembre, se desarrolló un breve ciclo de conferencias según el siguiente programa: Martes 17 "El problema mundial de la energía", y Miércoles 18 "La Energía Atómica", ambas por Carlos A. Kroll; Jueves 19 "La Búsqueda de Uranio" por el Dr. Juan B. Somaruga; Viernes 20 "Radioisótopos en Medicina" por el Dr. Pedro A. Crocchi; Sábado 21 "Radioisótopos en la Industria" por el Ing. Celso C. Papadópulos.

NUESTRA PAGINA Sin exageraciones de ninguna índole, podemos todos convenir en que este año que comienza se presenta con perspectivas muy promisorias para nuestra Comisión y para todos los habitantes del país que sientan inquietudes por los mismos problemas que son el objeto de nuestras actividades.

Superado ya el período subsiguiente a la creación de la CNEA que, por fuerza de las circunstancias, debió destinarse a la preparación de personal técnico, varios acontecimientos ocurridos durante el año que termina de expirar indican que nuestro país ha entrado en la etapa de las realizaciones concretas en el campo de la energía nuclear, si bien, lógicamente, en la forma modesta que le permiten sus recursos actuales.

En efecto, a los descubrimientos de nuevos yacimientos radioactivos, algunos de gran importancia -aunque todos ellos amparados por una saludable legislación protectora- está sucediendo una seria política de racionalización e incentivación de las plantas elaboradoras que -no dudamos- a corto plazo rendirá los frutos que sus encargados esperan. Por otra parte, la creación del Departamento de Radioisótopos permitirá al país en breve comenzar a beneficiarse con la inmensa fuente de posibilidades que cabe esperar de ellos.

Por último, si bien dejamos de mencionar otras actividades importantes, deseamos recalcar muy especialmente, por lo que para todos significa, la construcción del primer reactor argentino, el RA.1. Como puede comprobarse a través de la reseña de los trabajos de montaje que publicamos en este mismo número del Boletín, el

RA. 1 está próximo a ser concluido, y con ello se acerca el momento de su "criticalidad". Pero, independientemente de este fin concreto, nuestro pequeño reactor ya ha rendido provecho. Además de poseer el mérito de haber permitido poner a nuestros técnicos en contacto con las posibilidades de la industria nacional -dado que la mayor parte de los elementos que lo componen se han construído íntegramente aquí- no debe olvidarse que el triunfo ya alcanzado servirá para despertar la gran dosis de confianza en nuestras posibilidades que nos es cada día más necesaria para encarar con éxito los planes de mayor envergadura que ya nos son indispensables.

URANIO ENRIQUECIDO PARA EL R.A. 1 (cont. viene de la 1^a. página)

Respuesta: -Efectivamente, el uranio remitido a la Argentina proviene de la Planta de Difusión Gaseosa que la Comisión de Energía Atómica de los Estados Unidos tiene emplazada en Oak Ridge.

Pregunta: -Entiendo por su respuesta, Señor Presidente, que el uranio ha sufrido un procesamiento. Podría Ud. darnos brevemente una descripción del mismo?

Respuesta: -Sí. En estas instalaciones, operando con el hexafluoruro de uranio bajo la forma de gas, se ha enriquecido su concentración isotópica hasta alcanzar un 20% de Uranio 235. Este hexafluoruro de uranio enriquecido fué posteriormente convertido a óxido, de composición U_3O_8 , en una empresa química de los Estados Unidos especializada en tales procesos.

Pregunta: -En qué forma ha sido transportado, Señor Presidente?

Respuesta: -El óxido así fabricado, rigurosamente controlado en cuanto a composición y cantidad, fué envasado en dos recipientes herméticos, de acero, y distanciados entre sí en forma rígida, para evitar que un acercamiento accidental pudiera aproximar su contenido a la masa crítica. El material fué despachado del Aeropuerto de Nueva York a la Argentina por vía aérea.

Pregunta: -Y por qué los Estados Unidos nos ha enviado esta cantidad de uranio?

Respuesta: -Estados Unidos ha enviado este uranio a la Argentina en cumplimiento del Acuerdo de Cooperación firmado entre ambos países en 1955, seguido en 1957 por el Contrato de Arriendo de este material nuclear.

Ambos documentos responden al Plan Eisenhower de Atomes para la Paz, mediante el cual los países firmantes de un acuerdo bilateral con los Estados Unidos pueden beneficiarse con el arrendamiento de combustible enriquecido con destino a Reactores Nucleares de Investigación. El contrato cubre hasta una cantidad de 6 k de U235 contenido en uranio enriquecido hasta el 20%.

URANIO ENRIQUECIDO PARA EL R.A. 1 (cont.)

Pregunta: -Podría Ud explicarnos qué vamos a hacer con este uranio?

Respuesta: -Sí. Este óxido de uranio recibido de los Estados Unidos se utilizará en los elementos combustibles a fabricarse en la Argentina y con los que será cargado el Primer Reactor de Investigación cuya construcción, íntegramente nacional, se está finalizando en estos momentos.

Pregunta: -Se le va a someter a un proceso especial antes de colocarlo en el Reactor?

Respuesta: -Sí. Para ello será mezclado con polvo de aluminio y colocado en el interior de recipientes cilíndricos, también de aluminio. El conjunto se someterá a un proceso de extrusión de 480°C del cual se obtienen las láminas "combustibles" formadas por una mezcla mecánica sinterizada de óxido de uranio y aluminio, recubierta por un fino espesor de aluminio metálico.

Pregunta: -Otra pregunta. Será necesario renovar esa carga muy a menudo?

Respuesta: -Es muy probable que no sea necesario renovar esa carga de combustible hasta después de dos años de la puesta en operación del reactor, y aún a partir de ese período sólo se renovará de una manera fraccionada.

Pregunta: -Qué significación tiene o tendrá este envío para el futuro industrial y económico del país?

Respuesta: -Su significación más importante consiste en que permitirá poner en marcha el reactor, lo que facilitará el adiestramiento del personal requerido por la tecnología nuclear.

Pregunta: -Qué otros beneficios adicionales se espera obtener, Señor Presidente?

Respuesta: -Bueno, entre otros, permitirá verificar la calidad nuclear del uranio metálico producido en el país, en las instalaciones de esta Comisión Nacional, y de asegurar su aptitud para ser usado como combustible en reactores destinados a la generación de potencia.

Pedrán además, producirse determinados radioisótopos cuyo breve período de duración hace impracticable su importación.