

C.N.E.A. Biblioteca	
ARCHIVO PUBLICACIONES	
Nº 1	AÑO 1963

LA PRODUCCION DE RADIOISOTOPOS EN 1962

por el Dr. R. RADICELLA

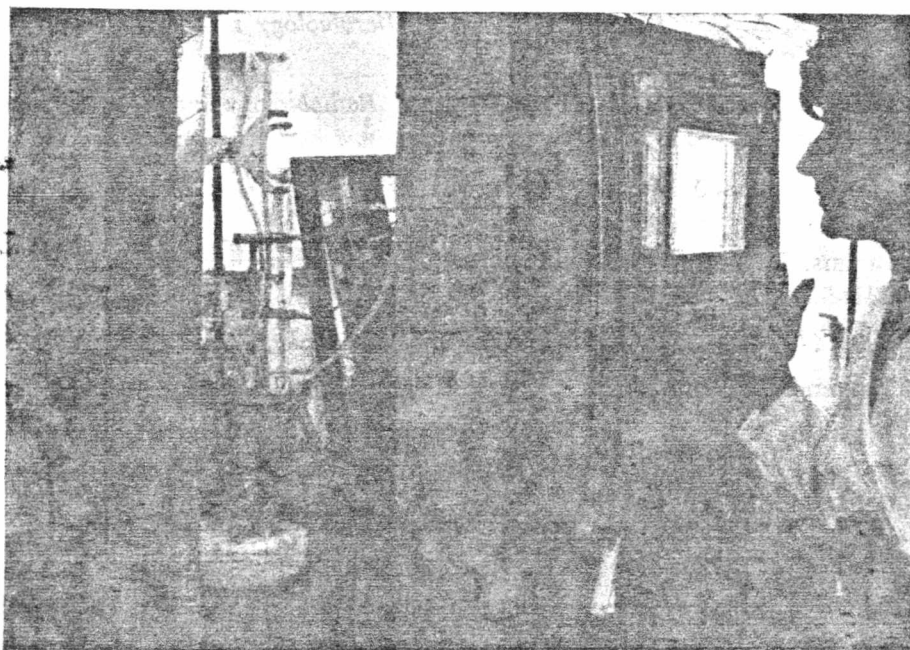
Toda línea de producción de radioisótopos consta de las siguientes etapas básicas: irradiación de las muestras inactivas, separación y purificación del nucleido deseado; fraccionamiento y comercialización. Paralelamente es necesario realizar una serie de controles para garantizar que el producto final cumpla con las especificaciones requeridas.

Para las irradiaciones la CNEA dispone del reactor RA1, que durante 1962 estuvo en funcionamiento con un programa de 100 horas semanales, y del sincrociclotrón, cuya energía máxima disponible para deuterones es de 28 MeV. Las tareas restantes se realizan en los laboratorios del Programa de Producción de la Gerencia de Energía.

PRODUCCION DE RADIOISOTOPOS

Durante 1962 se continuó con la producción de sodio 24, potasio 42 y bromo 82, y se comenzó la producción de fósforo 32, fosfato crómico coloidal (^{32}P), telurio 132 - yodo 132 y de semillas de oro 198, iridio 192 y paladio 109, cuyos métodos de obtención se elaboraron o pusieron a punto entre 1961 y la primera mitad de 1962. Estos radioisótopos se obtienen irradiando en el reactor RA1, y su producción nos permite cubrir las necesidades del mercado. Paralelamente se obtienen pequeñas cantidades de otros nucleidos activos para fines de investigación, para uso interno de la CNEA y para otras instituciones.

Con el sincrociclotrón se produce una serie muy variada de nucleidos libres de portador que, si bien de consumo reducido, obliga a poner a punto una cierta cantidad de laboriosos métodos de obtención y purificación. Entre otros, se produjo estroncio 85, sodio 22, berilio 7, cerio 139, itrio 88, bismuto 206, etc.



Producción de radioisótopos

En la tabla n° 1 se da una lista de los principales radioisótopos producidos en 1962.

TABLA N° 1
Principales radioisótopos producidos en 1962 *

Radioisótopo	N° de partida	Actividad total (mC)
³² P •	12	523
Fosfato crómico coloidal (³² P) •	3	25
¹⁹⁸ Au (sem) •	5	390
¹⁰⁶ Pd (sem) •	5	365
²⁴ Na	48	341
⁴² K	22	100
⁸² Br	19	58
¹⁹² Ir (sem) •	2	48
¹³² Te- ¹³² I •	3	4

* Durante 3 meses, en la segunda mitad de 1962, no se realizaron irradiaciones para producción, debido a los cambios en el núcleo del RA1.

* La producción fue comenzada a mediados de 1962.

El Laboratorio de Química Orgánica de la Dirección de Investigaciones Científicas tiene a su cargo la producción de moléculas marcadas. Las tablas n° 2 y 3 resumen la producción de moléculas marcadas con iodo 131 y carbono 14 durante 1962.

TABLA N° 2
Moléculas marcadas con iodo 131 producidas durante el año 1962 *

Radioiodoseroalbúmina humana	187,2 mC
o-Radioiodohipurato de sodio	101,9 mC
Rosa de Bengala	48,5 mC
Aceites grasos iodados:	
Aceite de oliva	28,9 mC
Trioleína	26,5 mC
Moléculas varias (insulina, triiodotironina, albúmina y sueros de animales, etc.)	23,9 mC

TABLA N° 3
Moléculas marcadas con carbono 14 producidas durante el año 1962 *

Acetato de calcio ¹⁴ C	1 mC
Acetato de bario ¹⁴ C	1 mC
Acido benzoico ¹⁴ C	5 mC
Carbonato de bario	2,2 mC
Carbonato de sodio	2,2 mC
Oxalato de calcio ¹⁴ C	3 mC
Acido acético ¹⁴ C	5 mC
Acido isovalérico	11 mC
Leucina	1 mC

* La producción de dichos compuestos está a cargo del Laboratorio de Química Orgánica de la Dirección de Investigaciones Científicas.

Debido al bajo flujo de neutrones disponible en el reactor RA1, es imposible producir hierro 59 y cromo 51 de la actividad específica requerida, aun utilizando hierro 58 y cromo 50 enriquecidos. Por la misma razón, no es posible producir iodo 131 por el método convencional a partir de telurio; se ha elaborado un método de obtención a partir de productos de fisión, que se espera entre en operación en 1963.

FRACCIONAMIENTO

En el costo de los radioisótopos importados gravitan en forma notable los gastos de flete por cada envío y el precio de la "cantidad mínima" del compuesto. Por esta razón se decidió realizar en la CNEA el fraccionamiento de los radioisótopos de uso más común. En 1961 fue comenzado el fraccionamiento del yodo 131, fraccionándose posteriormente fósforo 32, cromo 51 y hierro 59. La tabla n° 4 da un balance del fraccionamiento de los radioisótopos importados en 1962.

Una parte de estos radioisótopos se expende con el agregado de sustancias inactivas como estabilizadores de pH o soluciones fisiológicas, lo que aumenta su costo. En 1962 se dejó de importar estos preparados y se los obtuvo a partir de las formas "comunes" del radioisótopo, bajo la supervisión del Laboratorio de Control Farmacéutico.

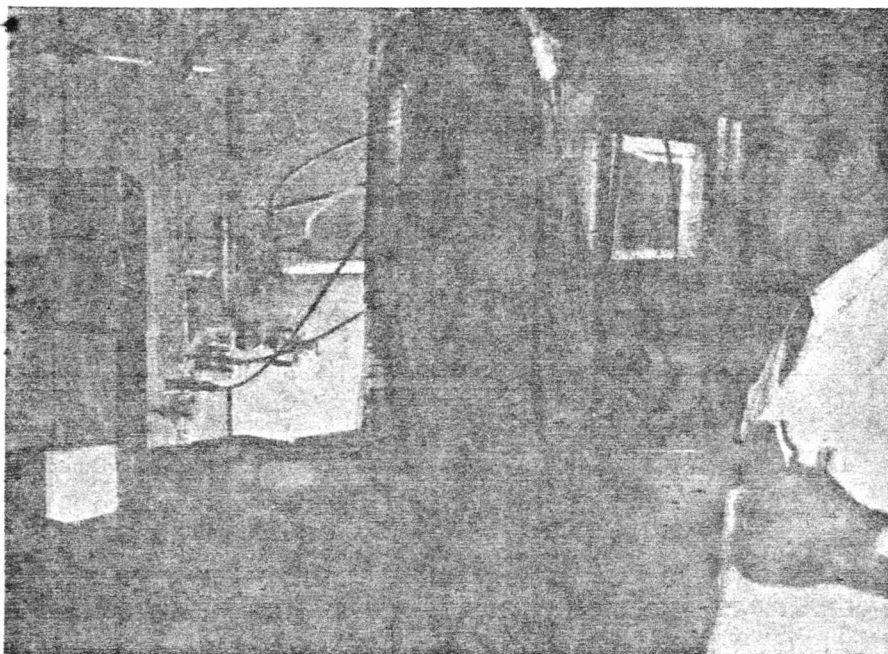
Un cálculo estimativo de las economías realizadas fraccionando los radioisótopos en la CNEA da una cifra de aproximadamente m\$ n. 3.000.000.— en 1962.

TABLA N° 4
Fraccionamiento

<i>Radioisótopo</i>	<i>Partidas recibidas</i>	<i>Partidas entregadas</i>	<i>Actividad total (mC)</i>
¹³¹ I	22	383	20.200
³² P	25 *	105	2.089
⁵¹ Cr •	12	98	134
⁵⁹ Fe •	11	64	8

* Se incluyen 12 partidas producidas en la CNEA desde julio de 1962.

• El fraccionamiento fue comenzado a mediados de 1962.



Fraccionamiento de Radiosotopos

COMERCIALIZACIÓN

La Oficina de Comercialización es la encargada de la importación y de la venta de los radioisótopos y compuestos radiactivos. En 1962 se editó y distribuyó el *Catálogo de radioisótopos de la CNEA*, cuyo contenido es puesto al día periódicamente. Durante el periodo analizado (1962) se atendieron 867 pedidos.

CONTROLES

Todos los radioisótopos producidos o fraccionados en la CNEA se someten a una serie de controles de distinto tipo, a fin de garantizar sus características.

El Laboratorio de Calibración determina la pureza radiactiva y la actividad de los preparados, y realiza el control final de actividad de los compuestos envasados. En 1962 se realizaron 703 calibraciones de distintos radioisótopos.

En el mismo laboratorio se preparan fuentes y soluciones patrones de actividad conocida, para uso interno de la institución y para la venta.

Los compuestos radiactivos de uso médico se someten a controles farmacéuticos muy estrictos, investigándose la presencia de sustancias tóxicas inactivas, la pureza radioquímica del preparado, para garantizar que el isótopo radiactivo se encuentre en la forma química deseada, y, para los compuestos inyectables, la ausencia de sustancias pirogénicas y la esterilidad de la preparación.