

C.N.E.A. Biblioteca	
ARCHIVO PUBLICACIONES	
Nº 1	AÑO 1966

TECNOLOGIA DE LA CONSERVACION DE ALIMENTOS Y ESTADO ACTUAL EN EL MUNDO

Resumen de la exposición efectuada por los representantes de la CNEA, Dr. León Turjanski e Ing. Hugo A. Mugliaroli, ante el Tercer Congreso Argentino de la Nutrición - Panel sobre Conservación de Alimentos - que tuvo lugar en Mendoza durante los días 25 de setiembre al 1º de octubre de 1966.

Instalaciones de procesamiento

Para el procesado de alimentos por radiación se distinguen dos tipos de instalaciones: fuentes radiactivas y aceleradores de electrones.

- a) Tipo de equipo: Fuente de cobalto 60. Fuente de Cesio 137.
Elementos combustibles agotados.

Aceleración de electrones hasta varios Mev.

- b) Blindaje: 1,50 m a 2 m de espesor de hormigón, de acuerdo a la actividad instalada.

Blindaje de la radiación de frenamiento: 1,50 m a 2 m de hormigón, de acuerdo a la potencia.

- c) Tipo de movimiento del producto a irradiar: continuo: fuente fija y producto móvil; discontinuo: fuente móvil y producto fijo.

Continuo: fuente fija, transporte del producto por cinta,

- d) Sistema de control: sencillo: control de posición de la fuente y tiempo de irradiación.

Complejo: control muy crítico de la velocidad del producto por la alta dosis en el tiempo. Control de energía. Control de corriente. Control de campo. Controles del equipo. Calentamiento, refrigeración, etc.

- e) Seguridad de la Instalación: Sistema de interlock. Chequeo periódico del aire o del agua por pérdidas de la fuente.

Sistema de interlock.

- f) Eficiencia en tiempo; tiempo real de operación %; tiempo posible de operación. 90 %

70 a 80 %.

- g) Tiempos de tratamiento: desde horas a 1 ó 2 días dependiendo de la actividad instalada.

Pocos minutos. Despacho del producto en el día.

- h) Costos de operación: 25 % del de los aceleradores.

- i) Costos de mantenimiento: 10 % del de los aceleradores.

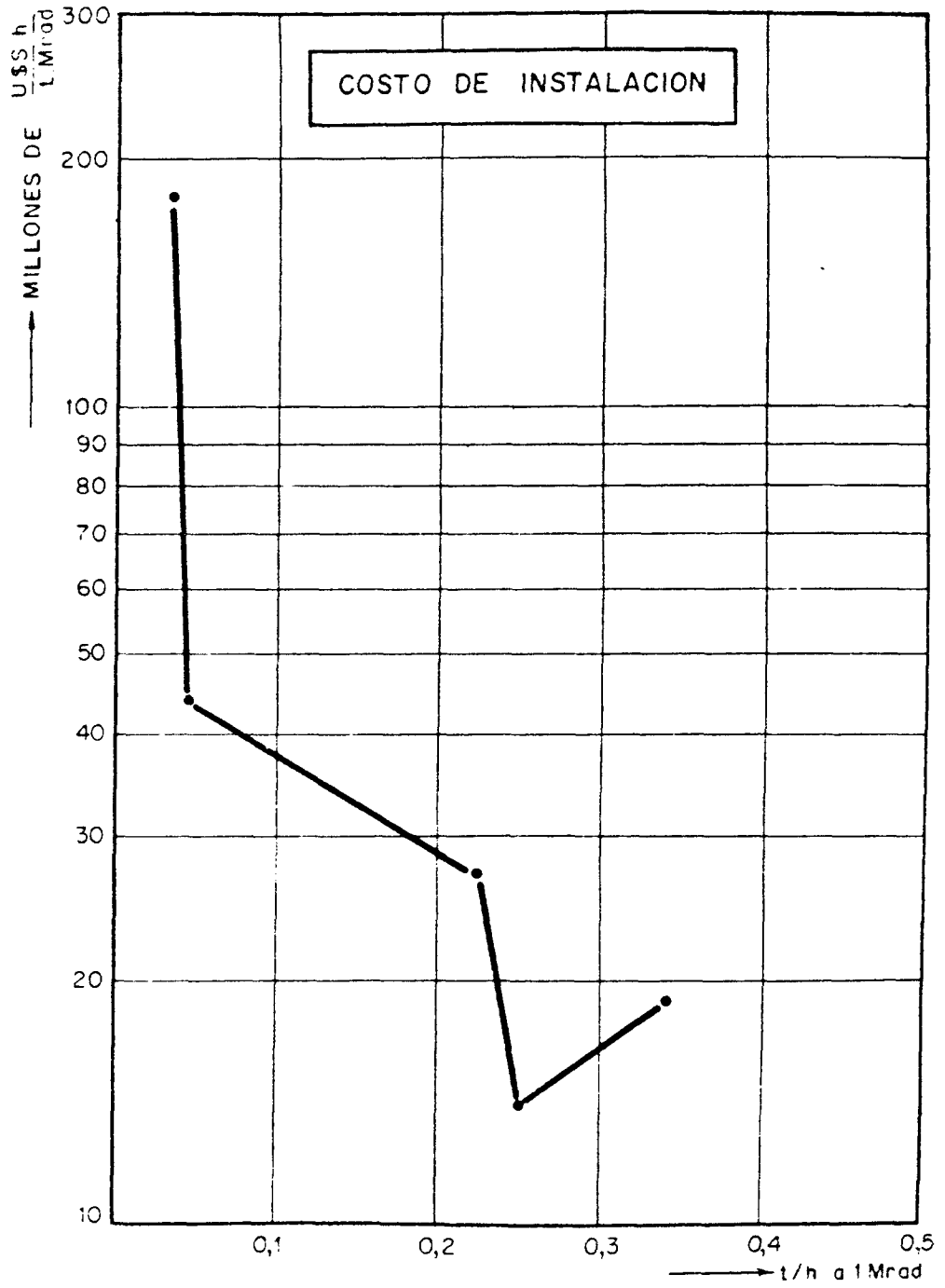
- j) Tipo de aplicación: tratamiento de "paquetes" de hasta 25 cm de espesor con dosis homogéneas ($S = \frac{1 \text{ g}}{\text{cm}^3}$).

Tratamientos superficiales o de pequeño espesor.

II. Costo de instalación

En la tabla I se dan algunos valores de rendimiento de geometrías y de costos de instalación para cinco tipos distintos de irradiadores.

El factor de rendimiento de geometría de la fuente, expresado como $\frac{\text{Curie} \cdot \text{hora}}{\text{tonelada} \cdot \text{Megarad}}$ da una idea de la energía aprovechada en función de la potencia instalada.



CUADRO COMPARATIVO DE COSTOS IRRADIADORES DE Co-60

	<i>Unidades</i>	<i>Irradiador tipo piscina (planta piloto)</i>	<i>Irradiador para cereales</i>	<i>Irradiador para pescados</i>	<i>Irradiador móvil</i>	<i>Irradiador móvil para pescados</i>
<i>Capacidad operativa A 1 Mrad</i>	$\frac{\text{Ton}}{\text{h}}$	0,035	0,045	0,225	0,25	0,34
<i>Coefficiente de rendimiento</i>	$\frac{\text{Ci.h}}{\text{Ton.Mrad}}$	10^6	$0,8.10^6$	10^6	$0,6.10^6$	10^6
<i>Coefficiente de Costo de instalación</i>	$\frac{\text{US\$h}}{\text{Ton.Mrad}}$	$1,8.10^7$	$4,4.10^6$	$2,7.10^6$	$1,4.10^6$	$1,9.10^6$

Los costos de instalación son sensiblemente altos para capacidades operativas pequeñas. Se ha tomado como capacidad operativa a la expresión $\frac{\text{Tonelada} \times \text{Mega-rad}}{\text{hora}}$ para densidades semejantes a la del agua.

En la figura I se observan comparativamente los costos de instalación en función de la capacidad operativa. Las fluctuaciones en los puntos de mayor valor de esta última se deben a las distintas características del irradiador en función de su utilización. Se puede concluir que resulta imprescindible para hacer económicamente factible este proceso de conservación la centralización del producto a ser tratado.

III. Estudios experimentales en los principales países del mundo en este campo

Se muestra en la tabla II las actividades en la conservación de alimentos en 25 países del mundo, en el campo experimental.

IV. Aplicaciones al nivel comercial

En la actualidad existen instalaciones de tipo comercial dedicadas a la irradiación de alimentos en los siguientes países:

CANADA (Atomic Energy of Canadá Limited).

ESTADOS UNIDOS DE NORTE AMERICA: M.P.D.L. Gloucester Mass. Dto.
Agricultura-Savannah, Natick-U.S.
Army-Mass.

FRANCIA: Centro Lionés de Aplicaciones Atómicas.

REINO UNIDO: Package Irradiation Plant.

RUSIA: Instituto de Bioquímica - Academia de Ciencias.

Alimentos autorizados para consumo:

CANADA: papas (desde 1960).

RUSIA: papas (1959), cebollas; frutas secas; compuestos cármicos y granos irradiados (en estudio de aceptación en lotes de consumidores).

ESTADOS UNIDOS: Tocino (1963); trigo y cereales (1963), papas (1964).

RELACION DE PAISES Y SUS PRINCIPALES REALIZACIONES EN EL CAMPO DE LA IRRADIACION DE ALIMENTOS

	<i>Patatas</i>	<i>Carne</i>	<i>Pescados</i>	<i>Frutas</i>	<i>Cereales</i>	<i>Hortalizas Verduras y Legumbres</i>	<i>Huevos</i>	<i>Productos lácteos</i>
Alemania	X	X	X	X	-	-	-	-
Argentina	X	X	X	-	X	-	-	-
Australia	X	-	-	X	-	X	-	-
Austria	-	-	-	X	-	-	-	-
Bélgica	X	-	-	X	X	X	X	-
Canadá	X	-	-	X	-	-	-	-
Colombia	X	-	-	-	-	-	-	-
Dinamarca	X	X	X	X	-	X	-	X
España	X	-	-	X	-	-	-	-
Estados Unidos	X	X	X	X	X	X	X	X
Francia	X	X	X	X	X	X	X	X
Grecia	-	-	-	X	-	-	-	-
Holanda	X	-	X	X	-	X	-	X
India	-	-	-	X	-	-	-	-
Israel	-	-	-	X	-	-	-	-
Italia	-	-	X	X	-	-	X	-
Japón	-	-	X	-	X	X	-	-
Noruega	X	X	-	X	-	X	-	-
Polonia	X	X	-	X	X	-	-	X
Reino Unido	X	X	X	X	X	X	X	X
Rusia	X	X	-	X	X	X	-	X
Suecia	X	X	X	X	-	-	-	-
Suiza	X	-	-	-	-	-	-	-
Sudáfrica	X	X	X	X	X	-	-	-
Venezuela	X	-	-	X	-	-	-	-

V. Líneas de trabajo de la Comisión Nacional de Energía Atómica de nuestro país en este tema

Las líneas de trabajo en la CNEA están orientadas a estudiar la posibilidad de aplicar las radiaciones a la conservación de alimentos que mayor trascendencia nacional tienen en nuestro país.

En la irradiación de cereales para desinfestación se trabaja en conjunto con la Junta Nacional de Granos a fin de realizar un estudio de las características panaderiles de la harina de trigo proveniente de granos irradiados. Como complemento de esta aplicación se efectúan en la actualidad ensayos en vivo sobre efectos biológicos en ratas alimentadas con cereal irradiado en el Instituto Nacional de la Salud. Este trabajo está relacionado a un proyecto conjunto FAO-OIEA para instalación de un acelerador en un silo terminal de embarque con el fin de desinfestación de trigo a granel.

En conjunto con el Laboratorio Central de la Corporación Argentina de Productores de Carnes (CAP), se trabaja sobre un estudio bacteriológico y bioquímico tendiente a la esterilización de albúmina de sangre de bovino por irradiación. Este producto estéril podrá volcarse al mercado consumidor como integrante de alimentos manufacturados (embutidos, fideos, repostería, etc.).

Se han realizado ensayos preliminares sobre radio preservación de pescado en tratamiento combinado con frío. Sobre el particular se ha contratado a empresas pesqueras a fin de realizar un estudio al nivel de planta piloto.

Por otra parte la CNEA realiza servicios de irradiación con fines de promoción a aquellos Institutos o laboratorios que lo soliciten. Con tal fin cuenta con una unidad de cobalto 60 de 13.000 Ci con una capacidad operativa de $1 \frac{\text{kg}}{\text{h}}$ Mrad.

En el programa de trabajos también se ha contemplado la construcción de una planta de irradiación en el Centro Atómico Ezeiza. Esta planta se equipará gradualmente con fuentes de cobalto 60 hasta alcanzar 10^6 Curie. En este momento estará en condiciones de operar $1 \frac{\text{ton}}{\text{h}}$ a 1 Mrad mediante un sistema continuo de procesado.

Para tener una idea de las posibilidades de la radiación en la conservación de alimentos se puede recordar un párrafo de clausura con motivo del último congreso sobre Irradiación de Alimentos en Karlsruhe en junio de 1966.

“los participantes en el Simposio de Karlsruhe convinieron en que la irradiación de alimentos está llamada a desempeñar una importante función en el futuro de la humanidad, función que se desarrollará en coexistencia, y en muchos casos en conjunción, con los métodos tradicionales de conservación de alimentos por tratamiento térmico, refrigeración y tratamiento químico”.