

## LABORATORIO DE IRRADIACIÓN EN PISCINA



### OBJETIVOS:

Irradiar materiales con radiación gamma, homologación y cualificación, esterilización y conservación

### ÁMBITO:

Materiales estructurales de plantas de producción de energía

### ÁREA TEMÁTICA:

Caracterización y análisis de materiales

### TIPO DE SERVICIOS:

Investigación, Desarrollo e Innovación  
Servicios técnicos

### FUNCIONES:

- Estudiar la conservación de alimentos y esterilización microbiológica
- Activar reacciones químicas, creación y modificación de centros de color
- Producir el envejecimiento acelerado de materiales, equipos y componentes para simular el deterioro que experimentarían en condiciones normales de funcionamiento, es decir, calcular la gestión de vida remanente
- Simular la radiación cósmica para la cualificación de componentes electrónicos y optoelectrónicos de alta fiabilidad utilizados en la industria espacial
- Irradiar materiales o componentes de utilización en reactores de fusión

### UBICACIÓN:

CIEMAT Madrid-Moncloa. Avda. Complutense, 40 - 28040 Madrid. [www.ciemat.es](http://www.ciemat.es)

## CONSTA DE:

Se trata de una instalación radiactiva que permite exponer diferentes tipos de materiales a la radiación gamma emitida por fuentes encapsuladas de  $^{60}\text{Co}$ .

Su diseño tipo piscina le confiere una gran versatilidad que la hace apta para satisfacer solicitudes de diversa índole, que se extienden desde la irradiación de muestras con fines de investigación, a la de materiales, equipos o componentes con miras a obtener su homologación o cualificación para su uso en la industria nuclear o espacial.

La instalación consta de una piscina de 1,2 m de lado y 4,5 m de profundidad, lo que le proporciona blindaje biológico suficiente para unos 100.000 Ci de  $^{60}\text{Co}$ , aunque en la actualidad dispone de unos 5.000 Ci distribuidos entre 60 fuentes agrupadas en seis lotes de diferente actividad. Además posee los equipos y sistemas necesarios para garantizar la seguridad a través de controles de nivel del agua, detectores de radiación, control de la pureza del agua a través de medidas de conductividad y pH.

Dispone de portamuestras cilíndricos de 4,5; 6; 15 y 30 cm de diámetro con los que se puede irradiar distintos tipos de materiales a diferentes tasas de dosis dependiendo de las fuentes que se dispongan en los diferentes portafuentes.

Para llevar a cabo irradiaciones de materiales más voluminosos, se dispone de un dispositivo que es capaz de hacer girar las fuentes radiactivas alrededor de la muestra para garantizar un flujo aproximadamente uniforme de irradiación. Este dispositivo permite anular prácticamente los efectos de falta de uniformidad que se darían en irradiaciones estáticas. Este dispositivo permite irradiar muestras de diámetros comprendidos entre 10 y 70 cm.

Para irradiar componentes electrónicos se posee un dispositivo que permite situar las fuentes en una configuración plana. Dicho dispositivo, que posee sondas para medir tanto la tasa de dosis como la temperatura, se sumerge en la piscina verticalmente a las fuentes que se sitúan en el fondo de la misma. Con esta configuración, la altura sobre las fuentes es la que determina la tasa de dosis aplicada a las muestras. Además, el dispositivo posee un baño termostático para garantizar la temperatura de irradiación constante si fuera necesario.

Las irradiaciones de componentes de utilización en la industria espacial son solicitadas bajo imperativos de tasas de dosis y temperaturas fijas. El cumplimiento de esta consigna ha movido a diseñar y construir un dispositivo en el que se sitúan los componentes en configuración plana, y que, dotado de sondas de medida de tasas de dosis y temperatura, se hace desplazar a través del agua enfrentado a un portafuentes, también plano, situado en el fondo de la piscina en la vertical del portamuestras. De esta forma, es el factor distancia fuente-muestra el que establece la tasa de dosis exigida, al mismo tiempo que el agua procedente de un baño termostático se puede hacer circular a la temperatura adecuada en el espacio definido por una doble pared del recipiente.

Las tasas de dosis en este dispositivo pueden variar entre 25 kGy/h y unos pocos Gy/h, tan pocos como sea capaz de cuantificar el equipo de medida asociado a la sonda.

**Ciemat**