FACULTAD DE FÍSICA
PONTIFICIA UNIVERSIDAD
CATÓLICA DE CHILE

LABORATORIO DE RADIACTIVIDAD Y TERMOLUMINISCENCIA

¿Quiénes Somos?

EL Laboratorio de Radiactividad y Termoluminiscencia, perteneciente a la Facultad de Física de la Pontificia Universidad Católica de Chile, es creado en el año 1991 con el fin de ofrecer un servicio confiable y eficaz de control dosimétrico personal para todos sus usuarios. Es a partir de ese año, al recibir la autorización dada por la Resolución Exenta Nº156 del 30-01-1991 del Ministerio de Salud, que empieza a prestar servicios a diversas instituciones y empresas, cuyos funcionarios se exponen a radiación ionizante como parte de su trabajo.

Se trabaja siempre con el objetivo de entregar el mejor y más adecuado control dosimétrico personal a todo el Personal Ocupacionalmente Expuesto (POE). Como parte del cumplimiento de la normativa vigente el Laboratorio participa en la Intercomparación de Dosímetros Personales, organizado por el Instituto de Salud Pública (ISP) y la Comisión Chilena de Energía Nuclear (CChEN).

El Laboratorio de Radiactividad y Termoluminiscencia también ofrece servicios de Datación Arqueológica, Cálculo de Blindaje, y Cursos de Protección Radiológica.

Tecnología empleada.

El Laboratorio de Radiactividad y Termoluminiscencia de la Pontificia Universidad Católica de Chile ofrece servicios de dosimetría personal utilizando dosímetros termoluminiscentes. En particular, se utilizan cristales de LiF:Mg,Ti denominados TLD-100. Estos cristales, además de exhibir propiedades termoluminiscentes, poseen un número atómico efectivo (Zeff= 8,2) similar al de los tejidos biológicos.

La dosimetría termoluminiscente se basa en la capacidad de ciertos materiales de almacenar energía, absorbida al interactuar con la radiación, en estados metaestables. Esta energía almacenada puede liberarse en forma de luz, al calentar el material a altas temperaturas (hasta 300°C aprox.). La señal asociada a esta emisión es proporcional a la dosis absorbida por el cristal.

Este tipo de dosímetros es robusto (estabilidad en condiciones ambientales normales), presenta un amplio rango de respuesta lineal a la dosis (0,05 mSv-1 Sv), gran sensibilidad, independencia de la tasa de dosis y reproducibilidad (~2%). Estas características lo hacen ideal para su aplicación tanto en radioterapia como en dosimetría personal. Cabe mencionar que por más de 30 años, el OIEA mantiene un programa de validación de calibración de haces de radiación utilizando TLDs.

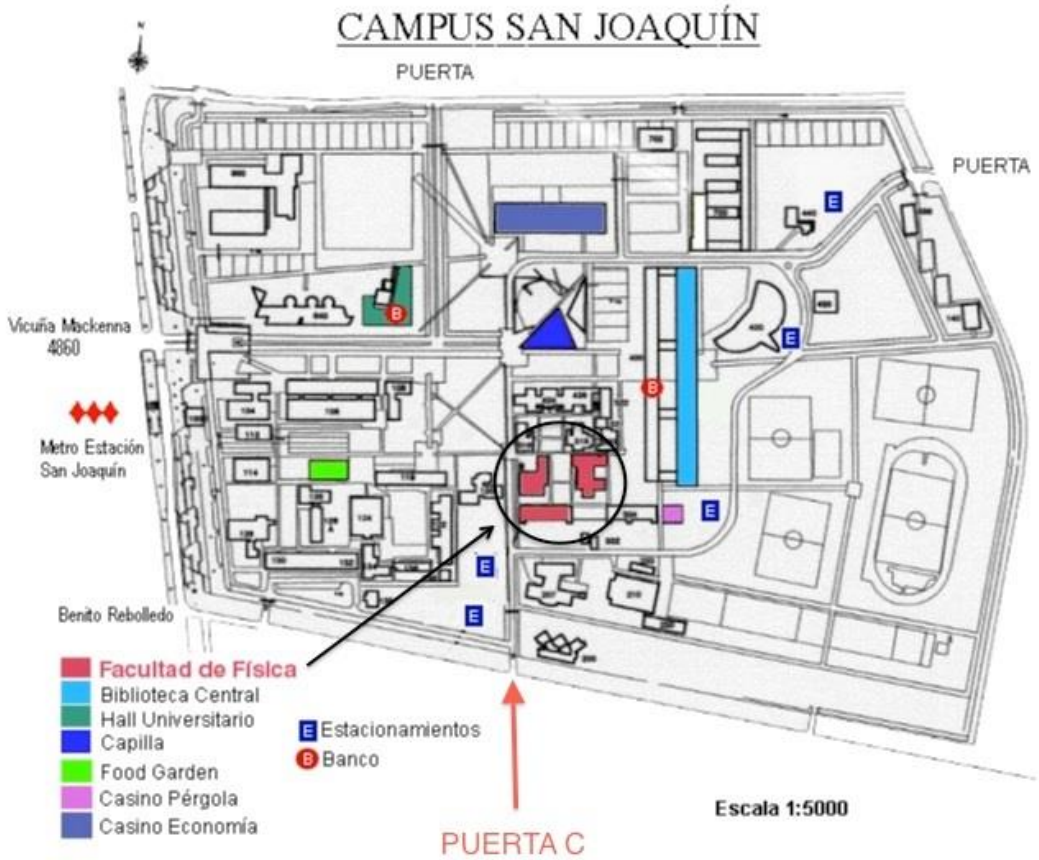
Av. Vicuña Mackenna 4860, Macul, Santiago, Chile.
Tel.: (+56) 22354 7683 dosimetria@fis.puc.cl

FACULTAD DE FÍSICA
PONTIFICIA UNIVERSIDAD
CATÓLICA DE CHILE

LABORATORIO DE RADIACTIVIDAD Y TERMOLUMINISCENCIA

Ubicación

El Laboratorio de Radiactividad y Termoluminiscencia, está emplazado en el segundo piso de la Facultad de Física de la Pontificia Universidad Católica de Chile, que se ubica dentro del Campus San Joaquín, en Avenida Vicuña Mackenna 4860, Macul, Santiago.



Av. Vicuña Mackenna 4860, Macul, Santiago, Chile.
Tel.: (+56) 22354 7683 dosimetria@fis.puc.cl

LABORATORIO DE RADIACTIVIDAD Y TERMOLUMINISCENCIA

Infraestructura y equipamiento.

El Laboratorio por estar situado dentro de la Facultad de Física de la Pontificia Universidad Católica de Chile, con la infraestructura de un laboratorio de investigación. Cuenta son una sala de lectura y preparación de dosímetros, y con una sala blindada donde se almacenan diversas fuentes radiactivas de baja emisión y selladas, las cuales son utilizadas como parte del control de calidad del servicio de dosimetría personal.

El Laboratorio también cuenta con dos hornos de temperatura regulada, utilizados para el proceso de borrado de los dosímetros TLDs. Adicionalmente al control interno de estos equipos, se utilizan termómetros digitales para el constante monitoreo de las temperaturas, lo cual asegura una sistematicidad del proceso de borrado.

El equipo de lectura principal de los TLD-100, es un HARSHAW 3500™, de Thermo Fisher Scientific Inc., el cual fue adquirido el año 2011, teniendo como característica principal el ser un equipo robusto y preciso en la lectura de cristales termoluminiscentes, ampliamente utilizado por diversas instituciones de investigación a nivel mundial. El software de lectura es Thermo Scientific™ WinREMS™ (Versión PL-26732.8.2.2.0), que permite obtener una lectura digital de la señal de los TLDs.

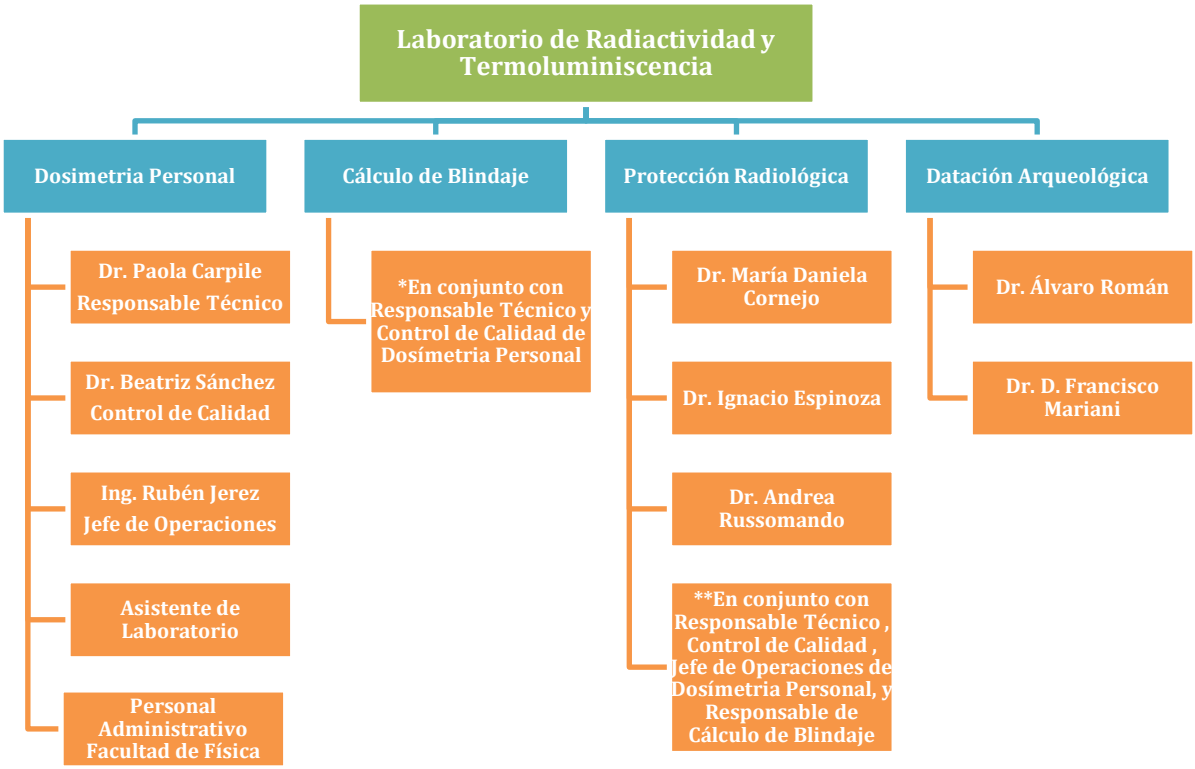
Como equipo de respaldo de lectura actualmente se encuentra el HARSHAW 2000B™, de Thermo Fisher Scientific Inc., que es utilizado para Datación Arqueológica, cuya respuesta se compara periódicamente en forma cruzada, en relación al equipo de lectura principal, para poder suplir cualquier eventualidad o fallo del equipo HARSHAW 3500™.

Dentro de los equipos del Laboratorio que se utilizan para otros servicios se encuentra una Cámara de Ionización Fluke 451B, de Fluke Corporation.

Equipo de Trabajo.

El grupo de trabajo del Laboratorio de Radiactividad y Termoluminiscencia de la Pontificia Universidad Católica de Chile está integrado por: 2 Doctores en Física Médica, 1 Ingeniero Físico, y 2 Estudiantes de Magister en Física Médica, en el área de Dosimetría Personal; 2 Doctores en Física en Datación Arqueológica; 2 Doctor en Física Médica en Cálculo de Blindaje; 4 Doctores en Física Médica en el área de Protección Radiológica; en éstas 2 últimas áreas trabajan en conjunto con el personal de Dosimetría Personal. Todo el grupo cuenta con cursos de radioprotección acreditados. También existe el apoyo en labores administrativas y financieras por parte del personal de la Facultad de Física.

LABORATORIO DE RADIACTIVIDAD Y TERMOLUMINISCENCIA



Capacidad del Laboratorio.

El Laboratorio en su régimen de operación actual, que permite el desarrollo de actividades de investigación, además de entregar el servicio de Dosimetría Personal, tiene la capacidad técnica de entregar control a 1.200 usuarios. En la actualidad el universo de usuarios es cercano a 800, que se distribuyen en alrededor de 20 instituciones públicas y privadas.

Control de Calidad.

Para garantizar un óptimo funcionamiento de la lectora HARSHAW 3500™ se realizan chequeos rutinarios de la misma, que incluyen la verificación de su estabilidad en el tiempo y de los parámetros de operación de los circuitos electrónicos. Se reportan las fases de irradiación y de lectura de los TLDs.

Los resultados de los controles de calidad semanales son reportados mensualmente al Responsable Técnico del Laboratorio, y trimestralmente al Responsable de Control de Calidad.

LABORATORIO DE RADIACTIVIDAD Y TERMOLUMINISCENCIA

Las pruebas que se realizan constan de:

- Chequeo del fotomultiplicador (PMT NOISE): Determina la señal proveniente del fotomultiplicador.
- Chequeo de la luz de referencia (RL): Determina la señal de la luz de referencia.
- Chequeo del fondo de la plancheta: Determina la señal que proviene de la plancheta sola, sin material TL.
- Chequeo del background de los cristales (BG): Determina la señal que proviene de cristales sin irradiar.
- Chequeo de la estabilidad de la lectora: Determina la reproducibilidad en la lectura de cristales irradiados.
- Temperatura del laboratorio: Evalúa la variación de la temperatura durante el periodo de lectura de cristales.
- Temperatura promedio del peak dosimétrico para los cristales de estabilidad: Evalúa la temperatura promedio y desviación estándar del peak dosimétrico para los cristales de la prueba de estabilidad.
- Respaldo de la información: Realiza un respaldo de toda la información nueva referente al laboratorio en un periodo de trabajo.
- Verificación de los Controles de Calidad: Verifica que se realizan los controles de calidad semanales y trimestrales.