

Instructivo de

MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS RADIATIVOS

**UNIVERSIDAD DE
COSTA RICA**

**Vicerrectoría de Administración
CIMADES
Sistema Gestión Ambiental Integral**

Aprobado por:

Dr. Carlos Araya Leandro

Vicerrector de Administración

Elaborado por:

Patricia Mora

Centro de Investigación en Ciencias Atómicas Nucleares y Moleculares (CICANUM)

Diseño gráfico:

Ana María Sibaja Quirós

Unidad de Diseño, Vicerrectoría de Acción Social

1. PROPÓSITO

La Comisión Interinstitucional de Manejo de Desechos (CIMADES) adscrita a la Vicerrectoría de Administración, elabora el presente procedimiento para establecer un sistema de manejo de desechos sólidos radiactivos que garantice la recolección, segregación, almacenaje y la eliminación de los mismos dentro de la UCR.

2. ALCANCE

Aplica para todos los centros de investigación, laboratorios y unidades académicas de la Universidad de Costa Rica que generen desechos sólidos radiactivos.

3. DOCUMENTACIÓN RELACIONADA

- CICANUM-I-E-BOD-ANEXO-01: Esquema de Clasificación de Desechos Sólidos.
- CICANUM-I-E-BOD-ANEXO-02: Etiqueta de Identificación de Desechos Sólidos.

- CICANUM-I-E-BOD-REGISTRO-02: Boleta de entrega de Desechos Sólidos.
- CICANUM-I-E-BOD-REGISTRO-03: Registro de ingreso de Materiales Transitorios a la Bodega.
- CICANUM-I-E-BOD-01: Manual de Procedimientos de la Bodega de Desechos Radiactivos.
- SiGAI-P001 Gestión de Desechos

4. RESPONSABILIDADES

Es responsabilidad de:

- Los directores de los centros de investigación, laboratorios y unidades académicas que manejen sustancias radiactivas, respetar este instructivo de gestión de desechos y asegurarse que se manipulen adecuadamente los desechos hasta su entrega al CICANUM.

- El CICANUM, la disposición final de los desechos radiactivos que se generen en la Institución.
- El responsable de la Protección Radiológica velar por el cumplimiento de lo estipulado en este instructivo respecto al transporte y la entrega de los desechos radiactivos sólidos por parte de los centros de investigación, laboratorios y unidades académicas a la bodega del CICANUM.

5. DEFINICIONES

Accidente: Todo suceso involuntario, incluidos los errores de operación, fallos de equipos u otros contratiempos, cuyas consecuencias reales o potenciales no sean despreciables desde el punto de vista de protección y seguridad.

Actividad: Magnitud A correspondiente a una cantidad de radionucleido en un

estado determinado de energía en un tiempo dado, definido por la expresión:

$$A = \frac{dN}{dt}$$

Siendo dN el valor esperado de transformaciones nucleares espontáneas a partir de este estado determinado de energía, en el intervalo de tiempo dt. En el SI, la unidad de actividad es la inversa del segundo (s⁻¹), que recibe el nombre de Becquerel (Bq).

Aprobado: Aprobado por la Autoridad Reguladora.

Autoridad reguladora: Autoridad o autoridades nombradas o reconocidas de otra forma por un gobierno con fines de reglamentación de materia de protección y seguridad.

Autorización: Permiso concedido en un documento por la autoridad reguladora a una persona jurídica que ha presentado

una solicitud para realizar una práctica o cualquier otra acción enumerada en las "Obligaciones generales" prescritas en las normas, relativas a las prácticas. La autorización puede revestir la forma de inscripción en registro o de emisión de una licencia.

Contaminación: Presencia de sustancias radiactivas dentro de una materia o en su superficie, o en el cuerpo humano o en otro lugar en que no sean deseables o pudieran ser nocivas.

Contención: Métodos o estructuras físicas que impiden la dispersión de sustancias radiactivas.

Cultura de la seguridad: Conjunto de características y actitudes en las entidades e individuos que hace que, con carácter de máxima prioridad, las cuestiones de protección y seguridad reciban la atención que requiere.

Descontaminación: Eliminación o reducción de la contaminación por un procedimiento físico o químico.

Desechos radiactivos: Materias, sea cual fuere su forma física que quedan como residuos de prácticas o intervenciones y para las que no se prevé ningún uso que contienen o están contaminadas por sustancias radiactivas y presentan una actividad o concentración superior al nivel de dispensa de los requerimientos reglamentarios, y la exposición a las cuales no está excluida de las Normas.

Dispensa: Liberación de materiales u objetos radiactivos adscritos a prácticas autorizadas, de la aplicación de todo control ulterior por parte de la autoridad reguladora.

Dosis absorbida: Magnitud dosimétrica fundamental D definida por la expresión:

$$D = \frac{d\varepsilon}{dm}$$



en la que d_e es la energía media impartida por la radiación ionizante a la materia en el elemento de volumen, y m es la masa de la materia existente en el elemento de volumen. La energía puede promediarse con respecto a cualquier volumen definido, siendo la dosis promedio igual a la energía total impartida en el volumen dividida por la masa del volumen. La unidad de dosis absorbida en el Sistema Internacional (SI) es joule por kilogramo (J/kg) y su nombre es el Gray (Gy).

Excluido: Fuera del campo de aplicación de las normas.

Exposición: Acto o situación de estar sometido a irradiación. La exposición puede ser externa (causada por fuentes situadas fuera del cuerpo humano), o interna (causada por fuentes existentes dentro del cuerpo humano). La exposición puede clasificarse como normal o potencial; ocupacional, médica o del público; así como

en situaciones de intervención, en exposición, de emergencia o crónica. También se utiliza el término en radiodosimetría para indicar el grado de ionización producido en el aire por la radiación ionizante.

Exposición del público: Exposición sufrida por miembros del público a causa de fuentes de radiación, excluida cualquier exposición ocupacional o médica y la exposición por la radiación natural de fondo normal en la zona, pero incluida la exposición debida a las fuentes y prácticas autorizadas y a las situaciones de intervención.

Exposición natural: Exposición causada por fuentes naturales.

Exposición ocupacional: Toda exposición de los trabajadores sufrida durante el trabajo, con excepción de las exposiciones excluidas del ámbito de las Normas y de las exposiciones causadas por las prácticas o fuentes exentas con arreglo a las Normas.

Fuente: Cualquier cosa que pueda causar exposición a la radiación, bien emitiendo radiación ionizante o liberando sustancias o materias radiactivas. Por ejemplo, las materias que emiten radón son fuentes existentes en el medio ambiente; una unidad de esterilización por irradiación gamma es una fuente adscrita a la práctica de conservación de alimentos por medio de radiación; un aparato de rayos X puede ser una fuente adscrita a la práctica de radiodiagnóstico, y una central nuclear es una fuente adscrita a la práctica de generación de energía nucleoelectrica. A los efectos de la aplicación de las normas puede considerarse, cuando corresponda, que una instalación compleja o múltiple situada en un lugar o emplazamiento es una sola fuente.

Fuente no sellada: Fuente que no satisface la definición de fuente sellada.

Fuente sellada: Material radiactivo que está: a) permanentemente encerrado en

una cápsula o b) estrechamente envuelto y en forma sólida. La cápsula o el material de una fuente sellada deberían ser lo suficientemente resistentes para mantener la estanquidad en las condiciones de uso y desgaste para que la fuente se haya concebido, así como en el caso de percances previsibles.

Instalación de gestión de desechos radiactivos: Instalación diseñada especialmente para la manipulación, tratamiento, acondicionamiento, almacenamiento temporal o evacuación permanente de desechos radiactivos.

Intervención: Toda acción encaminada a reducir o evitar la exposición o la probabilidad de exposición a fuentes que no formen parte de una práctica controlada o que se hallen sin control a consecuencia de un accidente.

Licencia: Autorización concedida por la autoridad reguladora en base a una evaluación



de la seguridad y complementada con requisitos y condiciones específicos que ha de cumplir el titular licenciado.

Límite: Valor de una magnitud, aplicado en ciertas actividades o circunstancias específicas, que no ha de ser rebasado.

Miembro público: En el sentido general, cualquier individuo de la población excepto, a fines de las normas, los individuos expuestos por razones de ocupación o médicas.

Niveles de dispensa: Valores, establecidos por la autoridad reguladora y expresada en forma de concentración de actividad y/o actividad total; cuando las fuentes de radiación satisfacen esos valores u otros más bajos, pueden ser liberados del control regulador.

Norma: se refiere a la publicación colección de Seguridad No.115: ***“Normas Básicas Internacionales de Seguridad***

para la Protección contra la Radiación Ionizante y para la Seguridad de las Fuentes de Radiación del Organismo Internacional de Energía Atómica, Viena, 1997.

Oficial de protección radiológica: Persona técnicamente competente en cuestiones de protección radiológica de interés para un tipo de práctica dado, que es designada por un titular registrado o un titular licenciado para supervisar la aplicación de los requisitos prescritos por estas normas.

Plan de emergencia: Conjunto de operaciones que han de realizarse en caso de accidente.

Radiación ionizante: A los efectos de la protección radiológica, la radiación capaz de producir pares de iones en materia(s) biológica(a).

Vertidos radiactivos: Sustancias radiactivas procedentes de una fuente adscrita

a una práctica que se vierten en forma de gases, aerosoles, líquidos o sólidos a medio ambiente, en general con el fin de diluirlas o dispersarlas.

Vigilancia radiológica: Medición de la dosis o la contaminación por razones relacionadas por evaluación o el control de la exposición de la radiación o a sustancias radiactivas, e interpretación de los resultados.

Zona controlada: Zona controlada es toda zona en la que son o pudieran ser necesarias medidas de protección y disposiciones de seguridad específicas para: controlar las exposiciones normales o prevenir la dispersión de contaminación en condiciones normales de trabajo; prevenir las exposiciones potenciales, o limitar su magnitud.

Zona supervisada: Toda zona no definida como zona controlada pero en la que se mantienen bajo vigilancia las condiciones de exposición ocupacional,

aunque normalmente no sean necesarias medidas protectoras ni disposiciones de seguridad concretas.

6. PROCEDIMIENTO

6.1. Segregación de los desechos sólidos radiactivos

Los desechos radiactivos sólidos que se generan en cualquier lugar dentro de la UCR serán segregados siguiendo la clasificación para desechos radiactivos sólidos que tiene la UCR, (véase CICANUM-BOD-AN-01 y el Anexo 1).

Se deben utilizar bolsas de basura transparentes y resistentes. Cada bolsa debe llenarse al 80% o 90% de su capacidad.

A cada bolsa plástica se le coloca una etiqueta de identificación. (Vease CICANUM-BOD-AN-02).

Se debe de chequear el estado físico de la bolsa con el desecho radiactivo, de

manera que se corrobore que no esté rota o tenga contaminación.

Según las necesidades de espacio en el centro de investigación, el responsable de protección radiológica trasladará los desechos sólidos a la Bodega del CICANUM para evitar la acumulación de los mismos en sus instalaciones.

Previo al traslado el responsable de protección radiológica concertará una cita con el personal de CICANUM para que se le reciban sus desechos.

6.2. Traslado de los desechos sólidos radiactivos al CICANUM

El centro de investigación, laboratorio o unidad académica que entregue desechos sólidos a la bodega debe traer completa la Boleta de Entrega de Desechos Sólidos en duplicado. (Véase CICANUM-BOD-RE-02).

Dicha boleta debe ser chequeada por el encargado de la bodega. Una de las boletas

quedará en el archivo de la bodega y el otro lo archivará el encargado de Protección Radiológica del centro de investigación, laboratorio o unidad académica. Las boletas deben de estar debidamente firmados por ambas partes.

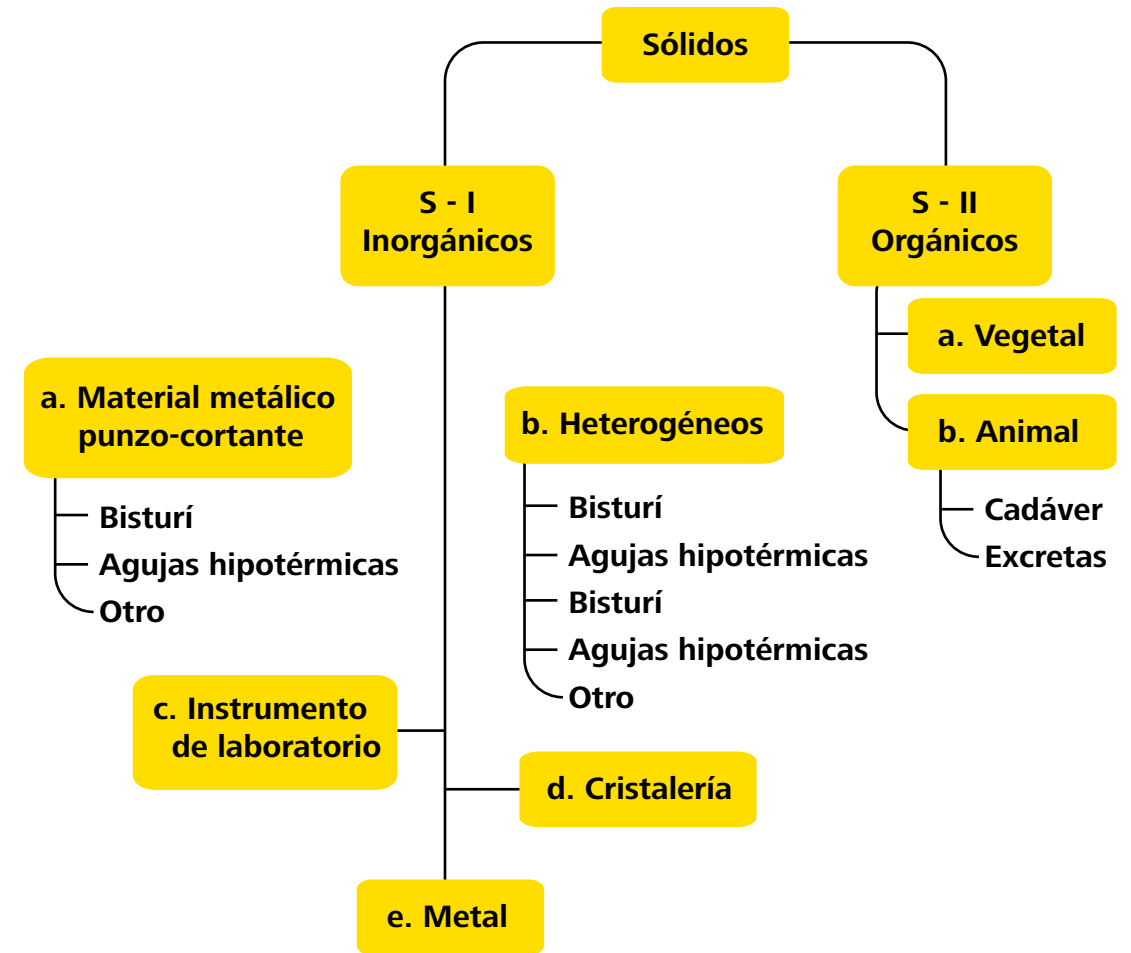
En caso de violarse algunas de estas normas para el ingreso del material radiactivo a la bodega, el desecho será devuelto al centro en el acto, anotándose esta anomalía en la hoja de inventario de ingreso que porta el encargado de Seguridad Radiológica del centro.

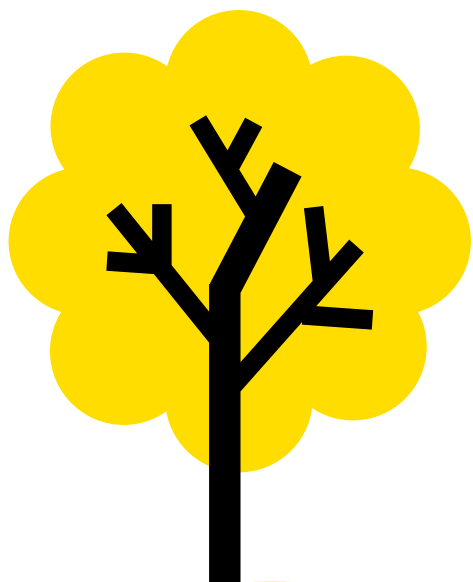
El personal de la bodega que recibe los desechos sólidos debe completar el Registro de Ingreso a la Bodega. (Véase CICANUM-BOD-RE-03).

El manejo y tratamiento de los desechos radiactivos en la bodega del CICANUM se especifican en el Manual de Procedimientos de la Bodega de Desechos Radiactivos (Véase CICANUM-I-E-BOB-1).

7. ANEXOS

Anexo 1. Segregación de los desechos sólidos radiactivos





**UNIVERSIDAD DE
COSTA RICA**