

**NORMA
VENEZOLANA**

**COVENIN
3299:1997**

**PROGRAMA DE
PROTECCIÓN
RADIOLÓGICA.
REQUISITOS**



PRÓLOGO

La Comisión Venezolana de Normas Industriales (**COVENIN**), creada en 1958, es el organismo encargado de programar y coordinar las actividades de Normalización y Calidad en el país. Para llevar a cabo el trabajo de elaboración de normas, la COVENIN constituye Comités y Comisiones Técnicas de Normalización, donde participan organizaciones gubernamentales y no gubernamentales relacionadas con un área específica.

La presente norma fue elaborada bajo los lineamientos del Comité Técnico de Normalización **CT6: Higiene, Seguridad y Protección** por el Subcomité Técnico **SC4: Protección Radiológica** y aprobada por la COVENIN en su reunión No **147** de fecha **09/07/97**.

En la elaboración de esta norma participaron las siguientes entidades: PHISION TECNOLOGÍA NUCLEAR C.A., MINISTERIO DE SANIDAD Y ASISTENCIA SOCIAL, INSTITUTO UNIVERSITARIO TECNOLÓGICO BOMBERIL, MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS, C.V.G. SIDERÚRGICA DEL ORINOCO, MINISTERIO DEL AMBIENTE Y DE LOS RECURSOS NATURALES RENOVABLES, INSTITUTO VENEZOLANO DEL SEGURO SOCIAL

**NORMA VENEZOLANA
PROGRAMA DE PROTECCIÓN
RADIOLÓGICA. REQUISITOS**

**COVENIN
3299:1997**

INTRODUCCIÓN

La protección radiológica es una disciplina fundamentada en juicios científicos y sociales que tiene como principio proveer al ser humano de un adecuado sistema de protección, sin limitar los beneficios prácticos que se obtienen por el manejo de las fuentes de radiaciones ionizantes.

Los objetivos de la protección radiológica son:

a) Evitar la aparición de los efectos determinísticos.

b) Limitar la probabilidad de aparición de los efectos estocásticos a valores que se consideren aceptables.

Para lograr el cumplimiento de los objetivos señalados, se recomienda un sistema de protección radiológica, basado en los principios de:

a) **Justificación:** no debe ser aprobada ninguna Práctica a menos que se tenga la seguridad de obtener un beneficio resultante absoluto y suficiente que supere los detrimentos.

b) **Optimización:** la concepción, planificación y ejecución de las Prácticas justificables deben realizarse de forma que se tenga la seguridad que las exposiciones se mantengan al nivel más bajo que se pueda razonablemente conseguir, teniendo en cuenta los factores económicos y sociales. Este principio también es conocido con el nombre de ALARA (as low as reasonably achievable).

c) **Límites anuales de dosis:** las dosis de radiaciones ionizantes recibidas por las personas como resultado de la realización de las Prácticas justificadas no deben exceder las establecidas en la Norma Venezolana COVENIN 2259. Los límites son necesarios para el control de la exposición ocupacional y del público.

El primero y tal vez el más importante de los pasos para el cumplimiento de un programa de protección radiológica es el de lograr la seguridad integral en los trabajos donde se realicen prácticas con fuentes de radiaciones ionizantes. Esto sólo se puede lograr a través de:

a) **Autoridades competentes funcionales.**

b) Una sustancial preocupación hacia la capacitación del Personal Ocupacionalmente Expuesto (P.O.E.) que debe ser prioritario para la Dirección de una Instalación y el reconocimiento que la seguridad es una responsabilidad personal.

c) La creación de una estructura organizacional expresamente responsable de la protección radiológica, que incluya el principio de optimización y la utilización de procedimientos operativos claros y seguros, y cuente con los recursos necesarios.

1 OBJETO

Esta Norma Venezolana establece los requisitos para elaborar el programa de protección radiológica que debe cumplirse en las Instalaciones donde existan prácticas con fuentes de radiaciones ionizantes, a fin de garantizar el logro de los objetivos de la protección radiológica.

2 REFERENCIAS NORMATIVAS

Las siguientes normas contienen disposiciones que al ser citadas en este texto, constituyen requisitos de esta Norma Venezolana. Las ediciones indicadas estaban en vigencia en el momento de esta publicación. Como toda norma está sujeta a revisión, se recomienda a aquéllos que realicen acuerdos en base a ellas, que analicen la conveniencia de usar las ediciones más recientes de las normas citadas seguidamente:

COVENIN 218-1:1989 *Protección contra radiaciones ionizantes provenientes de las fuentes externas usadas en medicina. Parte 1: Radiodiagnóstico médico y odontológico.*

COVENIN 218-2:1991 *Protección contra radiaciones ionizantes provenientes de las fuentes externas usadas en medicina. Parte 2: Radioterapia.*

COVENIN 2026:1987 *Transporte de bultos y equipos que contengan material radiactivo.*

COVENIN 2257:1995 *Radiaciones ionizantes. Clasificación, señalización y demarcación de las zonas de trabajo.*

COVENIN 2258:1995 *Vigilancia radiológica. Requisitos.*

COVENIN 2259:1995 *Radiaciones ionizantes. Límites anuales de dosis.*

COVENIN 2274:1997 *Servicios de salud ocupacional en centros de trabajo. Requisitos*

COVENIN 2497:1988 *Laboratorio para dosimetría personal. Requisitos de operación.*

COVENIN 3190:1995 *Blindajes para contenedores de fuentes radioactivas. Requisitos mínimos.*

3 DEFINICIONES

Para los propósitos de esta Norma Venezolana se aplican las siguientes definiciones:

3.1 autoridad competente: Es un organismo nacional legalmente facultado para ejercer autoridad en materia de protección radiológica.

3.2 detrimento: Es la combinación de la probabilidad de ocurrencia de un efecto biológico nocivo para la salud y el juicio sobre la severidad del mismo. Sus principales componentes son: la probabilidad ponderada atribuible al cáncer fatal y no fatal, la probabilidad atribuible a la severidad de los efectos genéticos y la pérdida en la expectativa de vida si el daño ocurre.

3.3 dirección de una instalación: Es toda persona natural o jurídica representante legal de la Instalación donde existan prácticas con fuentes de radiaciones ionizantes.

3.4 efectos determinísticos: Son aquéllos para los cuales la severidad del efecto varía con la dosis, existiendo un umbral para ellos. El eritema, las cataratas del cristalino del ojo, la esterilidad, la depresión de la hematopoyesis, entre otros, se clasifican como efectos determinísticos.

3.5 efectos estocásticos: Son aquéllos para los cuales la probabilidad de ocurrencia del efecto, más que su severidad, depende de la dosis sin que exista umbral. El cáncer y los efectos genéticos se clasifican como efectos estocásticos.

3.6 práctica: Es toda operación que involucre el control, fabricación, importación y exportación, manejo y uso, transporte, almacenaje y la gestión de desechos de fuentes de radiaciones ionizantes.

4 REQUISITOS

4.1 Obligaciones ante la autoridad competente

Toda instalación donde existan Prácticas debe estar previamente registrada y autorizada ante la autoridad competente y cumplir con lo establecido en el anexo E.

4.2 Organización de la protección radiológica

4.2.1 Responsabilidades

La Dirección de una Instalación donde existan Prácticas es la responsable de la ejecución del Programa de Protección Radiológica.

La Dirección de la Instalación debe designar y apoyar a una persona que recibe el nombre de Oficial de Seguridad Radiológica. Éste debe asesorar, soportar, facilitar, planificar y controlar todo lo relacionado con el Programa. Para optar a dicha figura se deben poseer los siguientes requisitos:

4.2.1.1 Ser profesional universitario graduado en ciencias o ingeniería o Técnico Superior Universitario en Higiene y Seguridad Industrial o en una carrera afín.

4.2.1.2 Haber realizado y aprobado un curso de Protección Radiológica, cuyo contenido se especifica en el Anexo A. La aprobación se obtiene con una calificación igual o mayor al 75% de la máxima nota.

4.2.1.3 Haber participado en un Taller de Emergencias Radiológicas, cuyo contenido se especifica en el Anexo B.

NOTA - Se excluye de la participación en el Taller a los Oficiales de Seguridad Radiológica de las Instalaciones donde se manejen equipos de Rayos X.

4.2.1.4 El Oficial de la Seguridad Radiológica debe organizar y mantener en forma actualizada los documentos correspondientes a:

a) El inventario de todas las fuentes de radiaciones ionizantes tanto en uso como en desuso.

b) Certificado de origen de cada una de las fuentes.

c) Las pruebas para la determinación de la contaminación radiactiva removible de las fuentes radiactivas. Las pruebas para la determinación de la contaminación radiactiva removible de las fuentes radiactivas. En el caso de equipos de Rayos X, las determinaciones establecidas en la Normas Venezolanas COVENIN 218-1 y COVENIN 218-2.

d) Registro de entrada y salida de las fuentes del almacén.

e) El número de Personas Ocupacionalmente Expuestas (P.O.E.) y capacitación recibida por cada uno de ellas.

f) Los resultados de la vigilancia radiológica.

g) La calibración y verificación del adecuado funcionamiento de los instrumentos utilizados para la determinación de la vigilancia radiológica.

h) Los resultados de los exámenes médicos efectuados a las personas ocupacionalmente expuestas (P.O.E.), tanto en situaciones normales de operación como en el caso de accidentes.

i) El inventario de los desechos radiactivos.

4.2.2 Servicios de Salud Ocupacional

Las personas ocupacionalmente expuestas donde existan Prácticas deben recibir una vigilancia médica, según lo establecido en la Norma Venezolana COVENIN 2274.

4.3 Capacitación de los trabajadores

4.3.1 Previo a la realización de Prácticas, la persona debe ser adiestrada mediante un curso cuyo contenido se especifica en el Anexo C. El curso debe estar orientado hacia las Prácticas realizadas por los cursantes.

4.3.2 La capacitación en protección radiológica debe llevarse a cabo por personas naturales o jurídicas especializadas, debidamente registradas ante la autoridad competente y autorizadas por éstas. En el Anexo D se especifican los requisitos que deben cumplir las mencionadas personas.

4.4 Vigilancia radiológica

4.4.1 A todas las personas ocupacionalmente expuestas se les debe proporcionar la vigilancia radiológica especificada en la Norma Venezolana COVENIN 2258, de acuerdo al tipo de Práctica que realicen.

4.4.2 La vigilancia radiológica debe llevarse a cabo por entes especializados, debidamente registrados y autorizados por la autoridad competente.

4.5 Procedimientos en Protección Radiológica

4.5.1 En toda instalación donde se realicen Prácticas debe tenerse por escrito un manual de procedimientos que contenga lo siguiente:

a) El control de la adquisición, instalación e inventario de las fuentes de radiaciones ionizantes.

b) La verificación del correcto funcionamiento de los instrumentos de detección de las radiaciones ionizantes.

c) El manejo seguro de las fuentes de radiaciones ionizantes.

d) El almacenamiento de las fuentes radiactivas.

e) La determinación de la contaminación removible y la descontaminación.

f) El manejo y la disposición final de los desechos radiactivos.

g) Control de la exposición ocupacional.

4.5.2 En las instalaciones donde sólo se manejen equipos de Rayos X, debe cumplirse con lo especificado en la Norma Venezolana COVENIN 218-1 y Norma Venezolana COVENIN 218-2.

4.6 Plan de emergencias radiológicas

4.6.1 Debe existir un plan de emergencias radiológicas, escrito, divulgado, entendido y practicado en todas las Instalaciones donde se realicen Prácticas.

4.6.2 Los planes de emergencia deben estar adaptados a las Prácticas y deben incluir:

a) La metodología para el adecuado diagnóstico de la emergencia.

b) Los requisitos del personal encargado de atenderla.

c) Una descripción de los equipos especiales necesarios.

d) La definición de las responsabilidades del personal encargado de atender la emergencia.

e) Una descripción de las líneas de comunicación tanto dentro de la Instalación como con las autoridades competentes.

f) Una descripción general de los recursos humanos y materiales, para llevar a cabo las acciones correctivas.

4.6.3 Las personas responsables de atender una emergencia radiológica deben haber sido adiestradas mediante la participación en un taller, cuyas características se especifican en el Anexo B. El taller

debe estar orientado hacia las Prácticas realizadas por el cursante.

4.6.4 Los instrumentos especiales de detección utilizados durante una operación planificada, para atender una emergencia, deben cumplir con lo establecido en la Norma Venezolana COVENIN 2258.

4.6.5 Los blindajes utilizados durante una operación planificada, para atender una emergencia, deben cumplir con lo establecido en la Norma Venezolana COVENIN 3190.

4.6.6 Toda emergencia radiológica debe ser notificada a la autoridad competente con la urgencia del caso. El tiempo estipulado para recibir esta notificación por parte de la autoridad competente no debe exceder las 40 horas después de haber ocurrido la emergencia.

4.7 Disposiciones Generales

4.7.1 Toda área de trabajo donde se realicen prácticas con fuentes de radiaciones ionizantes debe estar clasificada, señalizada y delimitada de acuerdo a lo establecido en la Norma Venezolana COVENIN 2257.

4.7.2 Los blindajes que contengan fuentes radiactivas deben cumplir con lo establecido en la Norma Venezolana COVENIN 3190

4.7.3 La determinación de la contaminación radiactiva removible de las fuentes radiactivas establecidas de acuerdo a la Norma Venezolana COVENIN 2258.

4.7.4 El transporte de materiales radiactivos y/o equipos que lo contengan debe efectuarse de acuerdo a lo establecido en la Norma Venezolana COVENIN 2026.

4.7.5 Todos los blindajes que contengan fuentes radiactivas, deben estar almacenados en un lugar especialmente diseñado y dedicado para tal fin, el cual debe cumplir con lo establecido en la normativa legal vigente.

4.7.6 La disposición final de los desechos radiactivos se debe hacer de acuerdo a lo establecido en la normativa legal vigente.

BIBLIOGRAFÍA

INTERNATIONAL COMMISSION ON RADIOLOGICAL PROTECTION (ICRP). Recommendations of the ICRP: Publication 60. Oxford 1991.

UNITED STATES NUCLEAR REGULATORY COMMISSION (USNRC). Standards for protection against Radiation: Title 10, Chapter 1, Code of Federal Regulations-Energy, Part 20. Washington. 1993.

INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY (IAEA). International Basic Safety Standards for Protection Against Ionizing Radiation and for the Safety of Radiation Sources. Viena 1996.

Participaron en la elaboración de la primera publicación de esta norma: Evelyn Fuenmayor, Carmen Girón, Amado López, Jose Antonio Lozada, Teotiste Muñoz, Jesús Pérez, José Petrizio, Ligia Urich.

Anexo A
(Normativo)

**CONTENIDO DEL CURSO DE PROTECCIÓN
RADIOLÓGICA PARA CANDIDATOS A OFICIALES
DE SEGURIDAD RADIOLÓGICA**

- | | |
|--|--|
| <p>A.1 Radiaciones y Radiactividad. Ecuación general del decaimiento radiactivo.</p> <p>A.2 Unidades del Sistema Internacional (SI) usadas en Protección Radiológica.</p> <p>A.3 Interacción de la radiación ionizante con la materia. Atenuación de la radiación.</p> <p>A.4 Ejercicios sobre radiación y radiactividad.</p> <p>A.5 Ejercicios sobre interacción y atenuación de la radiación.</p> <p>A.6 Efectos biológicos producidos por las radiaciones ionizantes.</p> <p>A.7 Protección Radiológica. Objetivos y filosofía. Orientación legal. Leyes, Reglamentos y Normas Venezolanas COVENIN sobre Protección Radiológica.</p> | <p>A.8 Instrumentos de detección utilizados en protección radiológica.</p> <p>A.9 Técnicas de protección contra la radiación ionizante.</p> <p>A.10 Ejercicios sobre técnicas de protección contra la radiación ionizante.</p> <p>A.11 Práctica sobre técnicas de protección contra la radiación ionizante y verificación del correcto funcionamiento de los instrumentos de detección. Discusión</p> <p>A.12 Actividades de campo: Aplicación de Leyes, Reglamentos, Normas Venezolanas COVENIN. Discusión de la actividad. Los ejercicios y actividades de campo deben estar orientadas hacia las prácticas realizadas o supervisadas por los participantes</p> <p>A.13 Total de horas: 40</p> |
|--|--|

Anexo B
(Normativo)

CONTENIDO DEL TALLER DE EMERGENCIAS
RADIOLÓGICAS

- | | |
|---|---|
| <p>B.1 Objetivos, alcance y justificación legal.</p> <p>B.2 Descripción de las fuentes radiactivas y mecanismos de funcionamiento.</p> <p>B.3 Clasificación y diagnóstico de las emergencias radiológicas.</p> <p>B.4 Requisitos del personal responsable.</p> <p>B.5 Actividad práctica. Diagnóstico de las emergencias radiológicas.</p> <p>B.6 Normas para el control de las emergencias radiológicas.</p> | <p>B.7 Cálculos para la improvisación de blindajes, control de la distancia y los tiempos de permanencia.</p> <p>B.8 Equipos especiales utilizados en las emergencias radiológicas.</p> <p>B.9 Descripción de las acciones a seguir para los diferentes tipos de emergencias.</p> <p>B.10 Actividad práctica: Procedimientos para atender las emergencias radiológicas.</p> <p>B.11 Total de horas: 16</p> |
|---|---|

Anexo C
(Normativo)

**CONTENIDO DEL CURSO DE PROTECCIÓN
RADIOLÓGICA PARA PERSONAS QUE REALICEN
PRÁCTICAS**

- | | |
|---|--|
| <p>C.1 Radiación y Radiactividad.</p> <p>C.2 Fuentes de Radiaciones Ionizantes.</p> <p>C.3 Unidades del Sistema Internacional (SI) usadas en Protección Radiológica.</p> <p>C.4 Preguntas y problemas sobre radiación, radiactividad y unidades del SI.</p> <p>C.5 Efectos biológicos producidos por las radiaciones ionizantes.</p> <p>C.6 Riesgos asociados con las fuentes de radiaciones ionizantes</p> | <p>C.7 Instrumentos de detección utilizados en Protección Radiológica.</p> <p>C.8 Técnicas de protección contra la radiación ionizante.</p> <p>Ejercicios sobre técnicas de protección contra la radiación ionizante.</p> <p>C.9 Orientación sobre la normativa legal vigente.</p> <p>C.10 Práctica sobre la aplicación de la normativa legal vigente.</p> <p>C.11 Total de horas: 24</p> |
|---|--|

Anexo D
(Normativo)

**REQUISITOS A CUMPLIR POR LAS PERSONAS
NATURALES O JURÍDICAS ESPECIALIZADAS QUE PRESTAN
ASESORÍAS, SERVICIOS Y ADIESTRAMIENTO EN PROTECCIÓN RADIOLÓGICA**

D.1 Asesorías

D.1.1 Se entiende por asesoría:

- a) El análisis situacional de la seguridad en el trabajo con las radiaciones ionizantes.
- b) La elaboración de normas y procedimientos en protección radiológica.
- c) La elaboración de los planes de contingencia y emergencia radiológicos.
- d) Las evaluaciones técnicas (Auditorías).
- e) Los aspectos relacionados con la descontaminación radiactiva, el rescate de fuentes radiactivas, así como otras actividades relacionadas con la tecnología nuclear.

Para optar a la autorización, toda persona natural o jurídica, tanto pública como privada, que presten asesorías en protección radiológica, debe presentar, ante la autoridad competente, los siguientes recaudos:

- a) Constancia de registro vigente.
- b) Curriculum Vitae debidamente soportado

D.1.2 El personal encargado de llevar a cabo las asesorías debe ser profesional universitario egresado en ciencias o ingeniería con:

- a) Un curso de especialización en protección radiológica de por lo menos tres meses de duración, obtenido en una institución venezolana o del exterior.
- b) Cinco años de experiencia comprobada y verificable en el campo de la protección radiológica.

D.2 Adiestramiento

D.2.1 Para optar a la autorización, toda persona natural o jurídica, tanto pública como privada, que presten adiestramiento en protección radiológica, debe presentar, ante la autoridad competente, los siguientes recaudos:

- a) Constancia de registro vigente.

b) Curriculum Vitae debidamente soportado.

c) Descripción de los cursos, indicando los objetivos así como la metodología a utilizar.

d) Una muestra del material de apoyo escrito.

D.2.2 El responsable del curso ante la autoridad competente debe ser profesional universitario egresado en ciencias o ingeniería con un adiestramiento en protección radiológica de por lo menos 100 horas de duración, obtenido en una institución venezolana o del exterior, y tres años de experiencia comprobada y verificada en el campo de la protección radiológica.

D.3 Servicios

D.3.1 Para optar a la autorización, los laboratorios especializados que presten servicios de protección radiológica (dosimetría personal, calibración de instrumentos, determinación de la integridad física de las fuentes radiactivas, descontaminación), deben presentar ante la autoridad competente, los siguientes requisitos.

- a) Constancia de registro vigente.
- b) Lo especificado en la Normas Venezolanas COVENIN 2258 y COVENIN 2497.
- c) La descripción de la metodología a utilizar en cada uno de los servicios ofrecidos.
- d) Los resultados de las intercomparaciones programadas por las autoridades competentes con el Laboratorio Secundario de Calibración Dosimétrica.

D.3.2 El personal responsable del servicio ante la autoridad competente, de llevar a cabo los servicios debe ser profesional universitario egresado en ciencias o ingeniería con:

- a) Un curso de especialización en protección radiológica de por lo menos tres meses de duración, obtenido en una institución venezolana o del exterior.
- b) Cinco años de experiencia comprobada y verificable en el campo de la protección radiológica.

**Anexo E
(Normativo)**

**REQUISITOS A CUMPLIR EN FUNCIÓN DE LAS PRÁCTICAS REALIZADAS CON
FUENTES DE RADIACIONES IONIZANTES**

Práctica	Oficial de Seguridad Radiológica. (Curso 40 h)	Manual de Procedimientos	Curso de 24 horas para POE	Plan de Emergencia	Taller de Emergencia para POE	Taller de Emergencia para el Oficial
1 Radiografía Industrial	X	X	X	X	X	X
2 Medidas de espesores y niveles con fuentes selladas. A igual o mayor de 50 mCi	X	X	X	X	(2)	X
3 Medidas de espesores y niveles con fuentes selladas. A menor de 50 mCi	X	X	X	X	(2)	(2)
4 Uso de radiotrazadores	X	X	X	X	X	X
5 Perfilaje de pozos	X	X	X	X	X	X
6 Radiodiagnóstico médico y odontológico	X	X	X	NA	NA	NA
7 Radioterapia con fuentes radiactivas	X	X	X	X	X	X
8 Medicina Nuclear	X	X	X	X	X	X
9 Radioterapia con aceleradores	X	X	X	NA	NA	NA
10 Supervisión y control de trabajos de radiografía industrial y perfilaje de pozos	X	(1)	X	NA	X	X
11 Importación, exportación y comercialización de materiales radiactivos	X	X	X	X	X	X
12 Transporte de materiales radiactivos	X	X	X	X	X	X
13 Mantenimiento, reparación, calibración e instalación de fuentes de radiaciones ionizantes	X	X	X	X	X	X
14 Servicios en Protección Radiológica	X	X	X	X	X	X

NOTA

1 - El supervisor de la práctica debe conocer los procedimientos de la misma y el plan de emergencia del ente que realiza la práctica

2 - A juicio de la autoridad competente

3 - NA: No Aplica

COVENIN
3299:1997

CATEGORÍA
C

COMISION VENEZOLANA DE NORMAS INDUSTRIALES
Av. Andrés Bello Edif. Torre Fondo Común Pisos 11 y 12
Telf. 575.41.11 Fax: 574.13.12
CARACAS

publicación de:



I.C.S: 13.280

ISBN: 980-06-1854-6

RESERVADOS TODOS LOS DERECHOS

Prohibida la reproducción total o parcial, por cualquier medio.

Descriptores: Seguridad del trabajo, radiación ionizante, condiciones de trabajo, área de trabajo.