

Antes



Después

# COMUNIDAD NACIONAL DE CONOCIMIENTO EN:

## Prevención de Peligros Biológicos



**COMUNIDAD NACIONAL  
DE CONOCIMIENTO EN  
PREVENCIÓN DE PELIGROS  
BIOLÓGICOS**

---

PLAN NACIONAL  
**MULTIMODAL**  
DE EDUCACIÓN EN S.S.T.



# CÁNCER OCUPACIONAL: FACTORES DE RIESGO Y MANEJO

# EXPERTO LÍDER

*De la comunidad prevención  
de peligros biológicos*

---

Sergio Hidalgo Gómez  
Médico - Especialista en Salud  
Ocupacional  
positivacm35@syso.com  
Contacto: +57 310 396 3902



“**LA VIDA DEBE SER  
UNA CONTINUA  
EDUCACIÓN.**”



# EVALUÉMONOS



## TABLA DE CONTENIDOS

1. Antecedentes del cáncer ocupacional en el mundo
2. Marco legal en el mundo y en Colombia
3. Cáncer ocupacional
4. Clasificación de los agentes cancerígenos según la IARC y la ACGH
5. Circunstancias de exposición en ambientes laborales a agentes cancerígenos para humanos
6. Promoción y prevención del cáncer ocupacional
7. Marcadores de laboratorio clínico y dosimetría



# 1. Antecedentes del cáncer ocupacional en el mundo



# ANTECEDENTES

## Mundiales

1775

• El médico Sir Percival Pott describió el primer cáncer ocupacional: **Cáncer Escamocelular de piel de escroto** en jóvenes deshollinadores de chimeneas en Londres.

1895

• El médico Rehm reportó en Alemania **cáncer de vejiga** en trabajadores de una fábrica de pinturas expuestos a anilina.

1943

• Se notifica en Alemania el **cáncer de pulmón** como enfermedad ocupacional en trabajadores expuestos al cromo hexavalente.

1950

• **Cánceres de pulmón y de la piel** en trabajadores expuestos al arsénico.

1950 – 1960

• **Leucemia** por exposición a benceno en la industria del calzado.

1960

• **Cáncer de pulmón y Mesotelioma pleural maligno**, por exposición al asbesto.

1967

• **Cáncer de senos paranasales** en trabajadores de la madera.

1970

• Se comprobó la relación del **Angiosarcoma hepático** por exposición a cloruro de vinilo.

## 2. MARCO LEGAL EN EL MUNDO Y EN COLOMBIA

# MARCO LEGAL

## Mundial – OIT y OMS

- Convenio 136 de 1971 sobre **benceno**.
- Convenio 139 de 1974 acerca de **cáncer profesional** (Conferencia General de la OIT 24/06/1974).
- Convenio 160 de 1985 referente a la información y notificación de las **condiciones laborales**.
- Convenio 161 de 1985 respecto a los **servicios de salud en el trabajo**.
- **Convenio 162 de 1986 sobre utilización del asbesto** en condiciones de seguridad, Conferencia general de la O.I.T., 12 años después Colombia ratificó dicho convenio, con la Ley No. 436 de 1.998.
- Convenio 170 de 1990 acerca de los **productos químicos**.
- **Declaración del Milenio**. Organización de las Naciones Unidas. Asamblea general, A/RES/55/2, (13/09/2000).
- Convenio de Estocolmo sobre **contaminantes orgánicos persistentes** (22/05/2001).
- Convenio Marco de la Organización Mundial de la Salud para el **control del tabaco** (Ginebra 21/05/2003).

# MARCO LEGAL

## Colombia

- Constitución Política de Colombia. Artículo 25: **Derecho al trabajo.**
- Decreto 614 del 14 de marzo de 1984, establece las bases para la **administración de la salud ocupacional** en el país.
- Resolución 1016 del 31 de marzo de 1989, **reglamenta la organización, el funcionamiento y la forma de los programas de salud ocupacional.**
- Ley 100 de 1993, en sus artículos 1 al 9, establece los **principios generales del Sistema de Seguridad Social Integral aplicable al Sistema General de Riesgos Profesionales.** En su libro III, consagra el Sistema General de Riesgos Profesionales.
- Decreto 1295 del 27 de junio de 1994 organiza, administra e implementa el **funcionamiento del Sistema General de Riesgos Profesionales.** Artículo 64: obliga a las empresas de alto riesgo a inscribirse ante la Dirección de Riesgos Profesionales del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social.
- **Ley 436 del 17 de febrero de 1998. Mediante la Resolución 00935 del 25 de mayo del 2001, se creó la Comisión Nacional de Salud Ocupacional del Sector Asbesto, utilización del Asbesto en condiciones de seguridad para los trabajadores.**

# MARCO LEGAL

## Colombia

- Decreto 1477 de 2014 del Ministerio de la Protección Social define la nueva **tabla de enfermedades Laborales para Colombia**.
- **Plan Decenal para el Control de Cáncer en Colombia 2012-2021**. Priorizó cinco (5) agentes cancerígenos ocupacionales: **benceno, radiaciones ionizantes, asbesto, sílice y compuestos inorgánicos del plomo**. Este ha seguido las metas definidas para las prioridades nacionales en salud relacionadas específicamente con los siguientes componentes:
  - Salud sexual y reproductiva.
  - Enfermedades crónicas no transmisibles.
  - Nutrición.
  - Seguridad sanitaria y del ambiente.
  - **Seguridad en el trabajo y las enfermedades de origen laboral**.
- Decreto 1496 de 2018 del Ministerio de Trabajo adopta el **Sistema Globalmente Armonizado –SGA- de clasificación y etiquetado de productos químicos** – identificación de sustancias cancerígenas. Artículo 22: **responsabilidades de las ARL**.

# MARCO LEGAL

## Colombia

Decreto 1496 de 2014 – Nueva Tabla de Enfermedades Laborales para Colombia			
PARTE A	PARTE B		
Enfermedades laborales directas	Enfermedades Clasificadas por grupos o categorías		
	Grupo I	Grupo II	
	Enfermedades infecciosas y parasitarias	Cáncer de origen laboral	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asbestosis</li> <li>• Silicosis</li> <li>• Neumoconiosis del minero del carbón</li> <li>• Mesotelioma maligno por exposición al Asbesto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rabia</li> <li>• Dengue</li> <li>• Fiebre amarilla</li> <li>• Herpes simple</li> <li>• Varicela</li> <li>• Sarampión</li> <li>• Rubeola</li> <li>• Hepatitis A</li> </ul>	Neoplasias malignas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Laringe, bronquios, pulmón por asbesto o amianto</li> <li>• Huesos, cartílagos articulares y piel por radiación ionizante</li> <li>• Escroto por hollín e hidrocarburos policíclicos</li> <li>• Vejiga por aminas aromáticas y sus derivados</li> <li>• Colón, recto, próstata y riñón por arsénico, tetracloroetileno y tricloroetileno</li> </ul>
		Leucemias	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Por benceno, radiaciones ionizantes, óxido de etileno y agrotóxicos clorados para refinería del petróleo, gasolineras, diésel</li> </ul>
		Linfomas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Por arsénico y butadieno</li> </ul>



# 3. CÁNCER OCUPACIONAL





# ENFERMEDAD LABORAL

## ¿Qué es?

La enfermedad laboral es la contraída como resultado de la exposición a factores de riesgo inherentes a la actividad laboral o del medio en el que el trabajador se ha visto obligado a trabajar.

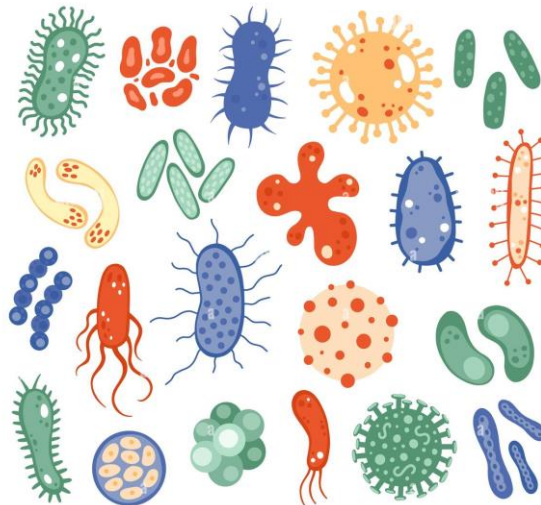


<https://www.cde.ual.es/wp-content/uploads/2018/12/cancer-ocupacional.png>

[https://www.europarl.europa.eu/resources/library/images/20190327PHT33423/20190327PHT33423\\_original.jpg](https://www.europarl.europa.eu/resources/library/images/20190327PHT33423/20190327PHT33423_original.jpg)

# AGENTE CARCINÓGENO OCUPACIONAL ¿Qué es?

Es un agente físico, químico o biológico que está presente en el ambiente laboral y que puede incrementar el riesgo a desarrollar algún tipo de cáncer en el trabajador por su exposición.



<https://thumbs.dreamstime.com/z/agente-qu%C3%ADmico-corrosivo-%C3%A1cido-quemar-icno-de-peligro-el-vector-sobre-fondo-blanco-204482921.jpg>

<https://c8.alamy.com/compe/2d9wnn1/microorganismos-biologicos-virus-biologicos-bacterias-microbios-de-la-enfermedad-germen-de-la-infeccion-y-agente-infeccioso-simbolos-del-vector-de-las-celulas-de-microorganismos-2d9wnn1.jpg>

<https://i.pinimg.com/originals/22/32/75/22327522a1f5c51aae7f8c3417a21b27.jpg>

# SUSTANCIA CANCERÍGENA

## ¿Qué es?

Las sustancias cancerígenas o cancerígenos primarios son sustancias capaces de iniciar un proceso cancerígeno (tumoral), las cuales se transforman por el metabolismo en cancerígenos y reaccionan con las macromoléculas, los ácidos nucleicos (ADN y ARN) y las proteínas.

### Desarrollo del proceso cancerígeno



# CLASIFICACIÓN DE FACTORES DE RIESGO EN CÁNCER OCUPACIONAL

Hay 4 tipos de factores de riesgo que tienen relación con Cáncer Ocupacional.

AGENTE FÍSICO

AGENTE QUÍMICO

AGENTE BIOLÓGICO

AGENTE PSICOSOCIAL

# CLASIFICACIÓN DE FACTORES DE RIESGO EN CÁNCER OCUPACIONAL

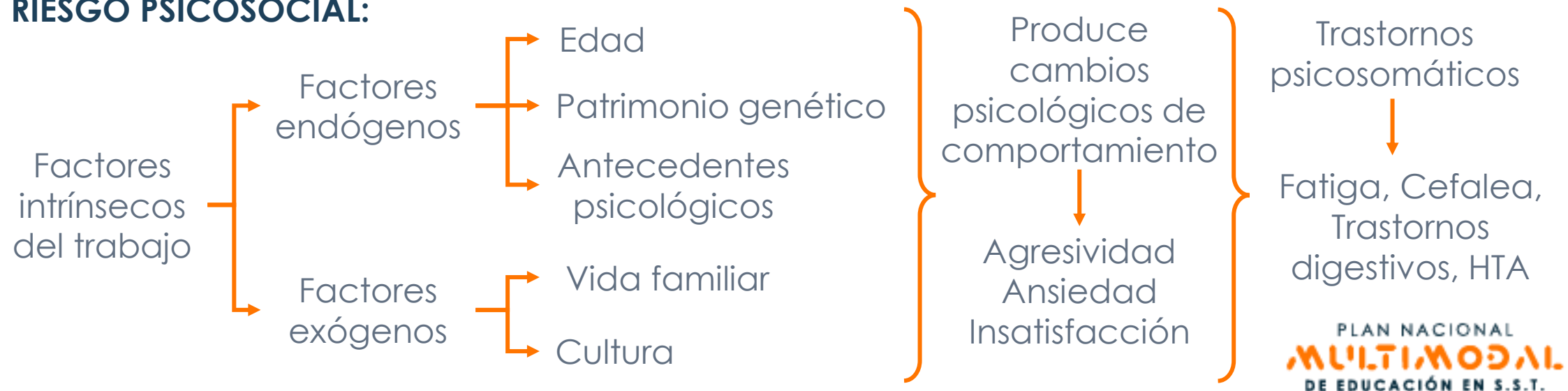
**AGENTE FÍSICO:** Son todos aquellos factores de naturaleza física: como **el ruido, las vibraciones, la iluminación, las temperaturas extremas, las radiaciones, las presiones anormales y las corrientes eléctricas.**

**AGENTE QUÍMICO:** Corresponden a las sustancias orgánicas e inorgánicas, naturales o sintéticas que durante la fabricación, manejo, transporte, almacenamiento o uso, puedan incorporarse al ambiente en forma de **polvos, humos, gases o vapores, con efectos irritantes, cancerígenos, corrosivos, asfixiantes o tóxicos**

# CLASIFICACIÓN DE FACTORES DE RIESGO EN CÁNCER OCUPACIONAL

**AGENTE BIOLÓGICO:** Son aquellos **seres vivos (virus, hongos, bacterias, parásitos)** ya sean de **origen animal o vegetal**, que pueden provocar efectos negativos en la salud de los trabajadores, como: el cáncer en trabajadores del sector salud es el virus de la hepatitis B o C.

## RIESGO PSICOSOCIAL:



# 4. CLASIFICACIÓN DE LOS AGENTES CANCERÍGENOS SEGÚN LA IARC Y LA ACGH

# CLASIFICACIÓN DE AGENTES CANCERÍGENOS

## Clasificación de los Agentes Cancerígenos en grupos según IARC – ACGIH

160 sustancias cancerígenas en humanos

826 sustancias supuestas

Organismo	Categorías de carcinogenicidad
IARC Agencia Internacional para la Investigación sobre el Cáncer	<p>Grupo 1: El agente o mezcla o proceso es (reconocido cancerígeno en humanos) se aplica cuando existen pruebas suficientes.</p> <p>Grupo 2A: El agente o mezcla es probablemente cancerígeno para humanos, se aplica cuando existen pruebas limitadas de carcinogenicidad en humanos y pruebas suficientes de carcinogenicidad en animales de experimentación.</p> <p>Grupo 2B: El agente o mezcla es posiblemente carcinógeno para el hombre. Esta categoría incluye agentes, mezclas o condiciones de exposición para los que existen pruebas limitadas de carcinogenicidad en humanos y pruebas insuficientes de carcinogenicidad en experimentación animal.</p> <p>Grupo 3: El agente (mezcla o condición de exposición) no puede ser clasificado respecto de su carcinogenicidad para el hombre por datos inadecuados, limitadas en animales de experimentación.</p> <p>Grupo 4: El agente (o mezcla) es probablemente no carcinogénico para el hombre pruebas que sugieren la ausencia de carcinogenicidad en humanos y en animales de experimentación.</p>
ACGIH Conferencia Americana de Higienistas Industriales Gubernamentales	<p>A1. Carcinógenos confirmados en los humanos.</p> <p>A2. Sospechoso de carcinogenicidad en humanos.</p> <p>A3. Sospechoso de carcinogenicidad en animales.</p> <p>A4. No clasificados como carcinógenos en humanos.</p> <p>A5. No sospechosos de ser carcinógenos en humanos.</p>



# 5. CIRCUNSTANCIAS DE EXPOSICIÓN EN AMBIENTES LABORALES A AGENTES CANCERÍGENOS PARA HUMANOS

# EXPOSICIÓN EN AMBIENTES LABORALES A AGENTES CANCERÍGENOS

Es importante considerar el ambiente y circunstancias de exposición laboral a agentes cancerígenos, las mismas que se desarrollan en las actividades económicas del país y que se muestran en el siguiente cuadro:

Circunstancias de Exposición en ambientes laborales a agentes cancerígenos [IARC - Grupos 1, 2A, 2B]

Agente	Clasificación IARC	Órgano afectado por cáncer	Fuentes de exposición
Radiación solar	Grupo 1	Piel y ojos	Trabajos al aire libre
Radiación Ultravioleta	Grupo 2A	Piel y ojos	Trabajos al aire libre
Emisiones de diesel	Grupo 2A	Pulmón	Combustión, motores, transporte, máquinas, mecánica, trabajadores en grifos.
Hydrocarburos aromáticos Policíclicos	Grupo 1-3	Pulmón, piel	Destilación y refinado del petróleo, humo de tabaco ambiental, combustión incompleta de la materia orgánica, brea de alquitrán, petróleo, hollín, aceites minerales.
Humo de tabaco Ambiental	Grupo 1	Pulmón y otros órganos	Bares, restaurantes, centros de trabajo

# EXPOSICIÓN EN AMBIENTES LABORALES A AGENTES CANCERÍGENOS

Circunstancias de Exposición en ambientes laborales a agentes cancerígenos (IARC - Grupos 1, 2A, 2B)

Agente	Clasificación IARC	Órgano afectado por cáncer	Fuentes de exposición
Humo de leña doméstica	Grupo 1	Ca. Pulmón	Hogares, restaurantes, centro de trabajo.
Aminas aromáticas	Grupo 1	Vejiga	Fabricación de tintes y pigmentos
Cromo VI, compuestos	Grupo 1	Pulmón, nariz	Cemento, acero, colorantes, pigmentos, soldadura, recubrimiento, aleaciones anticorrosivas, curtiduría, preservación de madera.
Campos electromagnéticos de radio frecuencia	Grupo 2B	Cerebro y/o medula espinal	Exposición en campos ambientales torres de alta tensión, transmisión de señales de radio, televisión y telecomunicaciones inalámbricas.
Benceno	Grupo 1	Leucemia	Gasolina, solventes, industria química y petroquímica, productos farmacéuticos.

# EXPOSICIÓN EN AMBIENTES LABORALES A AGENTES CANCERÍGENOS

Circunstancias de Exposición en ambientes laborales a agentes cancerígenos [IARC - Grupos 1, 2A, 2B]

Agente	Clasificación IARC	Órgano afectado por cáncer	Fuentes de exposición
Radiación ionizante (fotones y partículas)	Grupo 1	Hueso, cerebro, riñón, leucemia pulmón, esófago, glándula salival, piel, estómago, tiroides, vejiga	Medicina, industria.
Plomo y compuestos Inorgánicos	Grupo 2A	Riñón, estómago	Extracción tratamiento, metalurgia refinado, fundición, pinturas, baterías, reparación de vehículos, fundición, soldadura, recubrimientos, vidrio, tubos, cables.
Mercurio elemental	Grupo 2A	Cerebro, torrente sanguíneo	Extracción del metal en las minas preparación y utilización de amalgamas dentales, empastes, fuentes de mercurio, fábricas de termómetros.
Cloruro de vinilo	Grupo 1	Hígado	Fabricación de plásticos

# EXPOSICIÓN EN AMBIENTES LABORALES A AGENTES CANCERÍGENOS

Circunstancias de Exposición en ambientes laborales a agentes cancerígenos (IARC - Grupos 1, 2A, 2B)

Agente	Clasificación IARC	Órgano afectado por cáncer	Fuentes de exposición
Asbesto	Grupo 1	Pleura	Industria del cemento, minería, refinería de minerales.
Arsénico y sus compuestos	Grupo 1	Pulmón, hígado, piel	Minería, fundición de cobre, fabricación y uso de pesticidas, insecticidas arsenicales, tratamiento de cueros y maderas, pirotecnia.
Bencidina	Grupo 1	Vejiga	Fábrica de pinturas
Clorotalonil	Grupo 2B	Riñón	Producción y aplicación de fungicidas.
Polvo de madera	Grupo 1	Nariz, pulmón	Aserraderos, fabricación de muebles, construcción.
Radón, sílice	Grupo 1	Pulmón	Minas, construcción, vidrio, cerámicas, piedra, pavimentación.
Tetra cloro etileno	Grupo 2A	Pulmón	Desengrasante (metalurgia, textiles).
Radón y productos de Desintegración	Grupo 1	Pulmón	Minas, trabajo subterráneo, espacios confinados, procesamiento de minerales.

# EXPOSICIÓN EN AMBIENTES LABORALES A AGENTES CANCERÍGENOS

Circunstancias de Exposición en ambientes laborales a agentes cancerígenos [IARC - Grupos 1, 2A, 2B]

Agente	Clasificación IARC	Órgano afectado por cáncer	Fuentes de exposición
Formaldehído	Grupo 1	Nasofaringe, Leucemia	Plásticos, textiles, lacas, colas, fundición, tablas, contrachapados, preservación, laboratorios (anatomía patológica), desinfectante.
Óxido de etileno	Grupo 1	Pulmón, Leucemias	Hospitales
Herbicidas, pesticidas Clorofenólicos	Grupo 2B	Linfomas, sarcomas de tejido blando	Producción y aplicación de herbicidas.
Diclorometano (cloruro de metileno)	Grupo 2B	Próstata	Industria farmacéutica y química, solvente, desengrasante, farmacias, plaguicidas, semiconductores.

Fuente: Agents Classified by the IARC Monographs, Volumes 1 to 112

# 6. PROMOCIÓN Y PREVENCIÓN DEL CÁNCER OCUPACIONAL

# PROMOCIÓN Y PREVENCIÓN

La OMS estima que se trata de un fenómeno específico porque depende de la legislación de cada país, dado que la población en riesgo puede ser identificada.

Hay una jerarquía completa de medidas de prevención muy importante, en ciertos grupos de trabajadores, agentes específicos de riesgo pueden determinar la mayoría de los casos de cáncer, **siendo todos evitables en los trabajadores que están expuestos en forma individual.**

## La prevención del cáncer ocupacional incluye:

- a. La regulación y evaluación sistemática de los cancerígenos conocidos presentes en el lugar de trabajo.
- b. Implementación de medidas técnicas para reducir su exposición.
- c. Mecanismos de sustitución por agentes no carcinógenos.



# PROMOCIÓN Y PREVENCIÓN

La OMS recomienda los siguientes pasos a seguir:

## **PASO 1. BÁSICO:**

- Desarrollar reglamentaciones y reforzar la vigilancia y control de los carcinógenos.
- Evitar la introducción de carcinógenos conocidos en el lugar de trabajo.

## **PASO 2. EXPANDIDO:**

- Monitorear y reducir las exposiciones ocupacionales a cancerígenos.
- Organizar sistemas de vigilancia de la salud de los trabajadores expuestos.

## **PASO 3. DESEADO:**

- Desarrollar programas integrales de salud de los trabajadores basados en prevención primaria para mejorar condiciones de trabajo y de vida, sustituyendo los agentes carcinogénicos por sustancias menos peligrosas.

# PROMOCIÓN Y PREVENCIÓN

Recomendaciones y medidas de prevención:

- A. Responsabilidad Política:** exigir cumplimiento de la ley.
- B. Responsabilidad del empleador:** formular y aplicar las normas de seguridad en el trabajo. Sustituir las sustancias tóxicas por sustancias inocuas o menos nocivas. Monitoreo ambiental. Uso de la hoja de seguridad de los productos químicos. Formación e información a los trabajadores en materia de prevención de cáncer ocupacional. Higiene y otros.
- C. Medidas de prevención sobre radiaciones ionizantes:** la protección radiológica se basa en tres principios fundamentales los cuales son: justificación de las prácticas, limitación de las dosis, y optimización dónde la exposición debe minimizar cualquier posibilidad de detrimento.



# 7. MARCADORES DE LABORATORIO CLÍNICO Y DOSIMETRÍA

# MARCADORES DE LABORATORIO CLÍNICO Y DOSIMETRÍA

## MARCADORES TUMORALES

Son sustancias que suelen producir las células cancerosas o las células normales en respuesta al cáncer.

Por ejemplo, algunos marcadores tumorales son proteínas que ciertas células cancerosas producen en cantidades mayores que las células normales.

Los cambios en los genes y otras partes de las células tumorales también pueden ser marcadores tumorales.

Se pueden encontrar también en muestras de células extraídas mediante biopsia o en fluidos corporales como sangre u orina.

Se usan para detectar cáncer o ayudar a diagnosticar la enfermedad.

# MARCADORES DE LABORATORIO CLÍNICO Y DOSIMETRÍA

## MARCADORES TUMORALES

Algunos marcadores tumorales están relacionados con un solo tipo de cáncer. Otros están relacionados con muchos tipos diferentes de cáncer:

<b>CA-125 (antígeno del cáncer 125)</b>	
<b>Marcador tumoral del:</b>	Cáncer de ovario
<b>CA 15-3 y CA 27-29 (antígenos de cáncer 15-3 y 27-29)</b>	
<b>Marcadores tumorales de:</b>	Cáncer de seno
<b>PSA (antígeno prostático específico)</b>	
<b>Marcador tumoral del:</b>	Cáncer de próstata
<b>CEA (antígeno carcinoembrionario)</b>	
<b>Marcador tumoral del:</b>	Cáncer colorrectal y también de los cánceres de pulmón, estómago, tiroides, páncreas, seno y ovario
<b>AFP (alfafetoproteína)</b>	
<b>Marcador tumoral del:</b>	Cáncer de hígado y de los cánceres de ovario o testículos
<b>B2M (microglobulina β2)</b>	
<b>Marcador tumoral del:</b>	Mieloma múltiple y de algunos linfomas y leucemias

# MARCADORES DE LABORATORIO CLÍNICO Y DOSIMETRÍA

## USO DE LAS RADIACIONES IONIZANTES EN MEDICINA

Se basan en la interacción de la radiación con la materia y su comportamiento en ella.

### Elementos radioactivos utilizados en medicina son:

Estroncio-90,  
cesio-137,  
cobalto-60  
Iridio-192.

Se utilizan en la aplicación de técnicas de **radiodiagnóstico, radioterapia y medicina nuclear.**

# MARCADORES DE LABORATORIO CLÍNICO Y DOSIMETRÍA

## USO DE LAS RADIACIONES IONIZANTES EN MEDICINA - RADIOISÓTOPOS

**Riodiagnóstico:** conjunto de procedimientos que permiten la visualización y exploración de la anatomía humana mediante imágenes y mapas. Ejemplo: **Rayos X, el uso de radioisótopos en el TAC, la fluoroscopia y la radiología intervencionista.**

**Radioterapia:** permite **destruir células y tejidos tumorales** aplicándoles altas dosis de radiación.

**Medicina Nuclear:** es la utilización de **material radiactivo en forma no encapsulada** para diagnóstico, tratamiento e investigación. Ejemplo: el radioinmunoanálisis.

# MARCADORES DE LABORATORIO CLÍNICO Y DOSIMETRÍA

## USO DE LAS RADIACIONES IONIZANTES EN MEDICINA - RADIOISÓTOPOS

**Radioisótopos mas utilizados en medicina:** la elección de los radioisótopos :

- Que no sean tóxicos,
- Que tengan un tipo de emisión radiactiva idónea.
- Baja energía.
- Período de semidesintegración corto, para que la dosis absorbida sea pequeña,
- Eliminación debe ser rápida.

Los siguientes radioisótopos emiten radiación gamma y tienen un período de semidesintegración de 6 horas:

- **tecnecio-99 metaestable**
- **talio-201** para estudios cardiacos
- **galio-67** para detección de tumores
- **yodo-131 y 123** para estudios tiroideos y renales
- **indio-111** para procesos inflamatorios
- **xenón-133** para estudios pulmonares
- **flúor-18** para estudios con PET
- **yodo-125** para exámenes radioinmunoanálisis (RIA)



# MARCADORES DE LABORATORIO CLÍNICO Y DOSIMETRÍA

## DOSÍMETROS

Es un **detector de radiación de iones**, producida generalmente por los equipos utilizados en las labores de radiodiagnóstico u otras fuentes radiactivas.

El objetivo principal del dosímetro personal es **medir los niveles de radiación que reciben los Técnicos** que operan los equipos y los pacientes, durante los minutos en que están expuestos a este riesgo.

La dosimetría personal se debe efectuar a toda persona que, por cualquier razón, esté expuesta a una fuente radiactiva, sea abierta o sellada. Así, el **dosímetro personal es un elemento de protección radiológica**.

# MARCADORES DE LABORATORIO CLÍNICO Y DOSIMETRÍA

## DOSÍMETROS

Los dosímetros se pueden clasificar, de acuerdo con su tamaño y su forma de la siguiente manera:

- **Pluma:** por su forma y su tamaño. La lectura se hace por medio de un indicador que se mueve en una escala en una pequeña pantalla Led del dispositivo.
- **Película:** indica los niveles de radiación cuando una película se ennegrece con diferentes campos de filtro.



# MARCADORES DE LABORATORIO CLÍNICO Y DOSIMETRÍA

## DOSÍMETROS

Los dosímetros se pueden clasificar, de acuerdo con su tamaño y su forma de la siguiente manera:

- **Termoluminiscencia:** en algunos cristales, los rayos X o rayos Gama producen micro cambios que se evidencia en una luz perceptible. La dosis se calcula gracias a la intensidad de la luz emitida.
- **Digitales:** utilizan sensores electrónicos para medir los niveles de radiación. Presenta la información en una pantalla digital, por lo que su información es precisa y confiable.



# MARCADORES DE LABORATORIO CLÍNICO Y DOSIMETRÍA

## DOSÍMETROS

Registro y notificación de los resultados de la dosimetría.

### Protección radiológica de los trabajadores expuestos (RD 783/2001)

<b>Posibilidad de exposición</b>	<b>1 mSv &lt; Dosis anual ≤ 6 mSv</b>	<b>Dosis anual &gt; 6 mSv</b>
<b>Clasificación de trabajadores</b>	Clase B	Clase A
<b>Clasificación de zonas</b>	Vigilada	Controlada
<b>Vigilancia del ambiente de trabajo</b>	Sí Dosimetría de área	Sí Si hay riesgo de contaminación: EPI y detectores de radiación obligatorios
<b>Vigilancia individual</b>	No	Sí Dosimetría personal
<b>Vigilancia específica de la salud</b>	No	Sí Inicial y anual
<b>Nota: Por debajo de una dosis anual de 1 mSv se considera que no hay exposición</b>		

mSv: milisievet (mSv), el sievet es una unidad muy grande para su utilización en protección radiológica; por eso se utilizan los submúltiplos como: el milisievet (mSv,  $10^{-3}$  sv) y el microsievet ( $\mu$ Sv,  $10^{-6}$  sv).

# BIBLIOGRAFIA

1. Alcaldía de Medellín – Cuenta con Vos – [www.medellin.gov.co](http://www.medellin.gov.co) - María Teresa Espinosa Restrepo, MD, Quinto seminario de Riesgos Laborales, Seguridad y Salud en el Trabajo – 2.018.
2. Manual de Agentes Carcinogénicos de los grupos 1 y 2ª de IARC ( Agencia Internacional de la Investigación de Cáncer) de interés ocupacional para Colombia – Instituto Nacional de Cancerología – Minsalud – Bogotá D.C. Julio de 2.006.
3. Plan Nacional para el control del Cáncer en Colombia – Ministerio de Salud y Protección Social – Bogotá Marzo de 2.012 – Instituto Nacional de Cancerología – Línea estratégica 5: Gestión del Conocimiento y Tecnología para control del cáncer.
4. Diseño de un Sistema de Vigilancia Epidemiológica sobre Exposición de cáncer Ocupacional a los cinco agentes cancerígenos de mayor relevancia para Colombia- 2.012: sílice, benceno, plomo compuesto inorgánico y radón ionizado. Ministerio de Salud y Protección Social.
5. Cáncer Laboral en Personal de la salud en Colombia. Trabajo de Investigación para optar el título de especialista en Seguridad y Salud en el Trabajo – Claudia Patricia Cabrera Franco – Universidad Católica de Manizales, facultad de ciencia para la Salud – Investigación II – Manizales 2021.
6. Instituto Nacional de Cáncer de la Salud de los E.E. U.U. – Síntomas de Cáncer – Actualización 16 de mayo de 2.018.
7. Manual de Prevención de Cáncer Ocupacional – Departamento de Promoción y Prevención – Control Nacional de Cáncer – Lima, Perú – diciembre de 2.018 – INEN (Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas).
8. Procedimiento de protección radiológica para la manipulación de fuentes no encapsuladas utilizadas en la Instalación Radioactiva Central (IRC) de la Facultad de Medicina de la Universidad Complutense de Madrid – septiembre de 2.015.
9. Resolución No. 482 del 22 de febrero de 2.018 del Ministerio de la Protección Social de Colombia – Por el cual se reglamentan el uso de equipos generadores de radiación ionizante.
10. Marcadores Biológicos del efecto de la Radiación Ionizante – Sham – Seguros y Gestión de Riesgo – mayo de 2.017.
11. Conocimientos básicos de Oncología Radioterápica para la enseñanza del pregrado – Universidad de Castilla – La Mancha – septiembre 1º de 2.016 – cuenca.
12. Dosímetros, Tipos de dosímetros, normas básicas para el correcto uso de los dosímetros personales – Instituto de Protección Radiológica – Ingeniería de Prevención de riesgos – René Sandoval Alvarado – Santiago de Chile – 1.988.
13. Marcadores Tumorales – Medline Plus, la Biblioteca Nacional de los EEUU, basado en la Guía “sitios Web”, capítulo 25, de citing medicine- The NLM Style guide for authors, editores and publishers (2nd edition 2.007)



# EVALUÉMONOS



# PREGUNTAS



# RECUERDA QUE POSITIVA ★ TIENE PARA TI ★

 **Posipedia**  
[www.posipedia.com.co](http://www.posipedia.com.co)



Cursos  
Virtuales



Videos



Cartillas



Juegos  
Digitales



Artículos



Guías



Documentos  
Técnicos



Enlaces de  
interés



Audios



Mailings



Presentaciones  
Técnicas



Ludo  
Prevención



Para una mejor atención y servicio al cliente, disponemos de los siguientes  
★ canales de comunicación ★



EDUCACIÓN VIRTUAL –  
CURSOS DE OBLIGATORIO  
CUMPLIMIENTO

[educavirtual@positiva.gov.co](mailto:educavirtual@positiva.gov.co)



EDUCACIÓN PRESENCIAL Y  
TALLERES WEB

[positiva.educa@positiva.gov.co](mailto:positiva.educa@positiva.gov.co)