

2019



GUÍA DE ACTUACIÓN Y DIAGNÓSTICO
DE ENFERMEDADES PROFESIONALES

14.3 BENCENO



Hoy, mañana, siempre
Prevenir es trabajo de todos los días



AUTORIDADES

Ing. MAURICIO MACRI
Presidente de la Nación

Lic. DANTE SICA
Ministro de Producción y Trabajo

Cdor. GUSTAVO DARÍO MORÓN
Superintendente de Riesgos del Trabajo

Grupo de Trabajo

COORDINADORA DEL GRUPO DE TRABAJO

Dra. Sonia Gaviola
Médica especialista en Medicina del Trabajo y Dermatología.
Coordinadora del área de Estudios e Investigación en
Salud del Trabajo. **CEISAT-SRT**
Gerencia de Comunicación y Relaciones Institucionales. SRT

Dr. Guillermo Lombardo
Médico Especialista en Toxicología y en Medicina del Trabajo.

Dra. Valeria Malinovsky
Médica Especialista en Toxicología

Dra. Laura Ferreirós Gago
Médica Especialista en Toxicología

Dra. E. del Pilar Rodríguez
Médica Especialista en Medicina del Trabajo - CEISAT- SRT

Dra. María Martha Sapoznik
Médica Especialista en Medicina del Trabajo - CEISAT- SRT

Mg. Adela Contreras
Magister en Ciencias Sociales con mención en Salud - CEISAT-
SRT

Lic. Silvana Judith Perez
Licenciada en Seguridad e Higiene en el Trabajo - CEISAT -
SRT

REVISIONES – COLABORACIÓN

Preventox Laboral
Superintendencia de Riesgos del Trabajo

Comisión Médica Central
Superintendencia de Riesgos del Trabajo

EQUIPO ASESOR EN TOXICOLOGÍA LABORAL I
Cátedra de Toxicología
Facultad De Medicina. **UBA**

Prof. Titular Regular **Dr. Carlos Fabián Damín**

Prof. Titular Regular **Dra. María Rosa Gonzalez Negri**

Prof. Adjunta Regular **Dra. Elena Adriana Valletta**

AHRA
Asociación de Higienistas de la República Argentina

SOCIEDAD DE MEDICINA DEL TRABAJO DE LA PROVINCIA
DE BUENOS AIRES (SMTBA)

CEISAT
Coordinación de Estudios e Investigación de Salud del
Trabajo
Gerencia de Comunicación y Relaciones Institucionales

Prólogo

Desde su fundación, en 1918, la Organización Internacional del Trabajo (OIT) viene estableciendo normas relacionadas con la salud y seguridad laboral. Se calcula que cada año, en todo el mundo, se producen cerca de 2 millones de muertes debido a enfermedades provocadas por el trabajo, mientras que el número anual total de casos de enfermedades profesionales no mortales se calcula en 160 millones.

Pese a que en las últimas décadas los sistemas de seguro de contingencias profesionales han contribuido con éxito a la reducción de los accidentes de trabajo, la prevalencia de las enfermedades profesionales sigue aumentando. Por esta razón, es necesario intensificar los esfuerzos para reducir su incidencia mediante medidas específicamente destinadas a prevenirlas.

La gestión de estas patologías es un desafío de complejidad creciente que habrá que resolver caminando juntos, ya que son muchos los involucrados en ella: médicos y enfermeros del trabajo, médicos del Sistema Público de Salud, profesionales de la prevención de riesgos laborales, entidades gestoras, entre otros.

Este es el espíritu que ha impulsado a la Superintendencia de Riesgos del Trabajo a elaborar estas "Guía de Actuación y Diagnóstico de Enfermedades Profesionales".

Estos documentos aspiran ser una modesta y ordenada recopilación de información y experiencia acumulada por profesionales formados y ejercitados en la prevención de la salud laboral. Es parte de un conjunto de otras guías; entre ellas referidas a enfermedades dermatológicas ocupacionales, enfermedades respiratorias ocupacionales, trastornos musculo esqueléticos, enfermedades profesionales derivadas de exposición a tóxicos laborales.

La idea es contribuir a la formación y capacitación de los profesionales vinculados al ámbito laboral, así como otorgar herramientas, información, lineamientos, experiencias para el seguimiento y prevención de enfermedades profesionales.

Sus destinatarios principales son los profesionales que desarrollan actividades en el campo de la salud ocupacional, incluyendo a:

- Los profesionales médicos que desarrollan su actividad en las Comisiones Médicas de la SRT, en las ART y en otros ámbitos.
- Los profesionales del ámbito de salud ocupacional y licenciados técnicos de higiene y seguridad (ingenieros, licenciados o técnicos)

Es de esperar que el contenido sea de utilidad y permita mejorar la detección de las enfermedades profesionales, facilitar su calificación, como potenciar las acciones de prevención y conseguir una notificación fiable.

Muchas Gracias



Cdor. Gustavo Darío Morón
Superintendente de Riesgos del Trabajo

ÍNDICE

1. Introducción
 2. Objetivo
 3. Alcance
 4. Toxicología
 5. Actividades laborales relacionadas
 6. Efectos sobre la Salud
 7. Métodos Diagnósticos
 8. Medidas Preventivas
 9. Datos Técnicos y Definiciones
 10. Marco Normativo
 11. Bibliografía
 12. Anexo I Esquema de Actuación
-

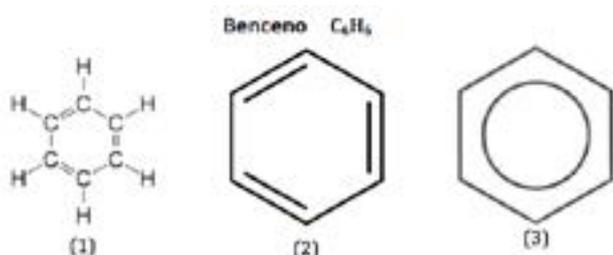
1. INTRODUCCIÓN

Es un hidrocarburo no sustituido, cíclico aromático, incoloro y de olor característico de aspecto líquido a temperatura ambiente volátil, siendo sus vapores más densos que el aire y puede extenderse al ras del suelo, por lo cual puede generar una ignición en un punto distante, como resultado del flujo y/o agitación, pudiéndose generar cargas electrostáticas con alto riesgo de incendio y explosión.¹

En el siglo XIX el Benceno era producido a partir del alquitrán, en la actualidad se produce a partir del petróleo.

Se emplea en la fabricación de plásticos, explosivos, colorantes, como disolvente y materia prima de numerosas síntesis orgánicas.

Su fórmula química es C₆H₆, originariamente al Benceno y sus derivados se le denominaban **compuestos aromáticos** o **arenos** debido a la forma característica que poseen.



El código EOSP para el Benceno es 40036 según Anexo III Resolución SRT N° 81/2019.

Está incluido en la Resolución SRT N° 81/2019 (Número CAS 71-43-2) como agente cancerígeno. Se encuentra como agente de riesgo en el Decreto 658/96

2. OBJETIVOS

La guía está dirigida a sistematizar información para unificar criterios de identificación, evaluación, seguimiento y adopción de medidas preventivas en el ámbito de la salud ocupacional.

3. ALCANCE

Sus destinatarios principales son los profesionales que desarrollan actividades en el campo de la salud ocupacional, incluyendo a:

- Los profesionales médicos que desarrollan su actividad en las Comisiones Médicas de la SRT, en las ART y en otros ámbitos.
- Los profesionales del ámbito de salud ocupacional y especialistas en higiene y seguridad (ingenieros, licenciados y técnicos).

4. TOXICOLOGÍA

El benceno se absorbe por:

- Vía respiratoria: la más importante
- Vía cutánea

Una vez absorbido se metaboliza en el hígado y médula ósea, por oxidación a fenol, quinol y catecol.

Se excreta por orina en forma de sulfatos y glucuronatos. Entre otros metabolitos, se citan el ácido S-fenilmercaptúrico y el ácido transmucónico.

La metabolización y eliminación del benceno es rápida. La excreción de los metabolitos se completa generalmente dentro de las 24-48 horas después de una exposición única, lo que representa una vida media biológica inferior a las 12 horas. Sin embargo, los tejidos adiposos pueden retener una pequeña cantidad de benceno durante varios días después del final de la exposición.²

5. ACTIVIDADES LABORALES RELACIONADAS³

Las principales fuentes de exposición al benceno están asociadas a actividades y ocupaciones que incluyen:

Fabricación, extracción, rectificación, empleo y manipulación del benceno, especialmente:

- **Manufactura de benceno** (petroquímica, refinerías de petróleo y manufactura de carbón de hulla y coque). Las naftas hoy en día pueden contener hasta un 2% de benceno (las de mayor octanaje).
- **Empleo del benceno, utilizado como intermediario químico**, para la síntesis de etil-benceno, estireno, fenol, nitrobenceno y cloro-benceno.
- Los vapores (o gases) de **productos que contienen benceno**, por ejemplo pegamentos, pinturas y cera para muebles también pueden ser fuentes de exposición al benceno.
- Utilización del **benceno para fabricar otros productos químicos**, como por ejemplo el estireno y otros plásticos, cumeno (en varias resinas) y ciclohexano (en nylon y fibras sintéticas).
- **Ocupaciones con exposición a benceno:** empleados de estaciones de servicio, trabajadores de hornos de coque en la industria del acero, en la imprenta, industria de caucho, fabricantes de calzado, tecnólogos de laboratorios y bomberos.
- Empleo del benceno **para la preparación de sus derivados** utilizados en las industrias de materias colorantes, perfumes, explosivos, productos

farmacéuticos, manufactura de caucho, lubricantes, tinturas, detergentes, plaguicidas, etc.

- **Empleo del benceno y sus homólogos como decapantes, como diluyente, como disolvente** para la extracción de aceites, grasas, alcaloides, resinas, desengrasado de pieles, tejidos, huesos, piezas metálicas, caucho, etc.
- **Preparación, distribución y limpieza de tanques de carburantes** que contengan benceno
- **Trabajos de laboratorio** que se utilice benceno.
- La exposición activa y pasiva al **humo de tabaco** también es una fuente de contaminación.

6. EFECTOS SOBRE LA SALUD

EFECTOS AGUDOS²

La exposición breve (5 a 10 minutos) a niveles muy altos de benceno en el aire puede producir la muerte.

MANIFESTACIONES CLÍNICAS	
Sistema Nervioso	Cefalea, somnolencia, convulsiones, pérdida de la conciencia.
Aparato Respiratorio	Tos, irritación de vías aéreas superiores, dificultad respiratoria, neumonitis química, traqueo-bronquitis.
Piel	Piel seca, irritación, eritema y dolor local. Dermatitis por contacto irritativa.
Ocular	Desde irritación conjuntival a quemaduras dependiendo del tiempo de exposición sin iniciar medidas de contaminación. Conjuntivitis química.
Aparato Digestivo	Irritación oral y del tracto gastroesofágico, náuseas, vómitos. ³

EFECTOS CRÓNICOS

MANIFESTACIONES CLÍNICAS	
Sistema Hematopoyético	El órgano blanco es la médula ósea, produciendo: Aplasia medular, aplasia medular con hiperleucocitosis, síndrome mieloproliferativo y daño al sistema inmune por cambios en niveles sanguíneos de anticuerpos y neutropenia. Se asocia a Leucemia mieloide aguda.

MANIFESTACIONES CLÍNICAS	
Sistema Nervioso	Pueden observarse manifestaciones clínicas neurológicas debido a la facilidad del benceno para atravesar la barrera hematoencefálica, comportándose como depresor del S.N.C. Pueden presentar fatiga psíquica, depresión, respuestas afectivas exageradas, retardo en el tiempo de reacción y polineuropatía sensitivo-motora. Posteriormente trastornos en el rendimiento psicomotor, alternancia de depresión e irritabilidad.

CARCINOGENESIS

El Benceno está incluido en la Resolución SRT N° 81/2019 en su Anexo I – LISTADO DE SUSTANCIAS Y AGENTES CANCERÍGENOS.

BENCENO	N° CAS 71-43-2 CAS: "CHEMICAL ABSTRACTS SERVICE" división de la Sociedad Americana de Química	Carcinógeno de la IARC Grupo 1
----------------	---	---

Tanto la Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer (IARC) como la Agencia de Protección del Medio Ambiente – Estados Unidos (EPA) han determinado que el benceno es carcinogénico en seres humanos asociándolo al desarrollo de Leucemia Mieloide Aguda.

7. MÉTODOS DIAGNÓSTICOS⁴

HISTORIA CLÍNICA LABORAL

Anamnesis orientada a:

- Descripción de los trabajos asociados con la exposición al benceno.
- Las características de los riesgos en relación al puesto de trabajo.
- Recolección de la información detallada tanto del ambiente de trabajo como de las circunstancias de exposición.
- Identificación del comienzo y del final de la exposición.
- Duración de la exposición.
- Intensidad de la exposición.
- Concentración de la exposición.
- Análisis del uso, conservación, provisión y mantenimiento de los elementos de protección personal.

EXAMEN CLÍNICO CON ORIENTACIÓN

- **Dermatológica:** buscando evidencias de irritación o sensibilización cutánea.
- **Oftalmológica:** irritación conjuntival, úlcera de córnea, conjuntivitis química.
- **Otorrinolaringológica:** rinitis, edema de mucosa nasal y senos paranasales, faringitis, laringitis.
- **Neumonológica:** disnea. Asma bronquial. Traqueobronquitis. Neumonitis química.
- **Neurológica:** Depresión del SNC, polineuropatía sensitiva-motora, depresión, trastornos en el rendimiento psicomotor, alternancia de depresión e irritabilidad.

ESTUDIOS COMPLEMENTARIOS:

Laboratorio:

- **Hemograma y/o punción de médula ósea (de acuerdo a criterio del médico tratante):** hematocrito, hemoglobina, recuento de plaquetas, eritrocitos, leucocitos y fórmula leucocitaria. Buscando: anemia, neutropenia, leucemia, aplasia medular, aplasia medular con hiperleucocitosis, síndrome mieloproliferativo.
- **Recuento de Plaquetas:** en busca de plaquetopenia.

Toxicológico:

Determinar en orina (20ml) tomando la muestra al final de la jornada laboral.

- Ácido TT Mucónico
- Ácido Fenilmercaptúrico

8. MEDIDAS PREVENTIVAS

La implementación de un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, proporciona un marco de referencia para gestionar los riesgos.

Recientemente fue publicada la norma ISO 45001:2018.⁵

Se trata del primer documento internacional de gestión de seguridad y salud en el trabajo orientado a transformar las prácticas laborales en todo el mundo.

Dicho documento está integrado por normativas sobre gestión de Seguridad y Salud Ocupacional (OSHAS 18001), Medioambiental (ISO 14001) y de Calidad (ISO 9001).

En Argentina existe la Resolución SRT N° 523/07 vinculada a Sistemas de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo.⁶

COMPATIBILIDAD ENTRE SISTEMAS DE GESTIÓN

PRINCIPIOS DE MEJORA CONTINUA INTEGRACION DE SISTEMAS

Directrices OIT	Res.SRT N° 523/07 (ILO-OSH 2001)	ISO 45001/18		
		OSHAS 18001	ISO 14001	ISO 9001
Política	SGSST	Política de SSO	Política Medio-ambiental	Política de Calidad
Organización	Planificación			
Planificación y aplicación	Implantación y funcionamiento			
Evaluación	Acciones de control y correctivas			
Acción en pro de mejoras	Revisión por la dirección			

Las enfermedades profesionales son prevenibles. Como primera medida se identifican los agentes de riesgos presentes en el ambiente de trabajo y se analiza su eliminación.

En los casos que la eliminación no sea posible, se realizará la sustitución por una sustancia o agente de riesgo menos tóxico o menos peligroso.

Si las medidas anteriormente mencionadas no pudieron ser aplicadas, y se trabaja con el o los contaminante/s se aconseja continuar acciones según el siguiente esquema:

MEDIDAS DE INGENIERIA (En la fuente emisora)

- Rediseño del proceso
- Apartamiento
- Contención con extracción localizada
- Ventilación local y general
- Aislamiento
- Separación

MEDIDAS AMBIENTALES Y ADMINISTRATIVAS (En el medio de propagación)

- Conservar alejado del calor, de superficies calientes, de chispas, de llamas abiertas y de cualquier otra fuente de ignición.
- Adoptar medidas para impedir la acumulación de descargas electrostáticas.
- Conectar a tierra/enlace equipotencial del recipiente y del equipo de recepción
- Realizar evaluación con medición ambiental y de ser necesario su corrección a niveles no perjudiciales para la salud.

- Comunicar completa y correctamente los peligros de los productos químicos que se utilizan o manipulan en el lugar de trabajo, así como las medidas para evitar los efectos adversos que podrían ocasionar dichos productos, utilizando el Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos, de implementación obligatoria en el ámbito laboral (Resolución SRT N° 801/15).
- Implementar señalización e identificación de seguridad, advertencia y protección para riesgos presentes.
- Conservar herméticamente cerrado en un lugar seco y bien ventilado los recipientes contenedores
- Cerrar cuidadosamente y mantener en posición vertical los recipientes contenedores para evitar pérdidas; manipular y almacenar en atmósfera inerte.
- Realizar mantenimiento y revisión periódica de los sistemas de ventilación y/o extracción.
- Facilitar el acceso a duchas de seguridad y lavaojos de emergencias.
- Utilizar equipamiento y ropa que evite la acumulación de cargas electrostáticas.
- Evitar que el trabajador lleve la ropa de trabajo a su casa.
- Lavar la ropa contaminada del trabajador en la empresa o tercerizar en empresas autorizadas
- Evaluar, seleccionar y entregar los Elementos de Protección Personal (EPP) para las tareas acorde al riesgo y características de exposición.
- Contar con provisión y reserva de agua para uso humano.
- Realizar las investigaciones de las enfermedades profesionales y las manifestaciones tempranas de origen ocupacional. Es importante que sean realizadas en forma conjunta por los Servicios de Medicina Laboral y de Higiene y Seguridad en el Trabajo.
- Realizar vigilancia y seguimiento de la salud de los trabajadores expuestos.

MEDIDAS FORMATIVAS E INFORMATIVAS (Hacia el trabajador)

- Impartir instrucciones, charlas, procedimientos y capacitaciones sobre:
 - Toxicidad del contaminante y tomando en cuenta el SGA^{*7}
 - Uso y conservación de los EPP.
 - Higiene personal.
 - Evaluación médica, entre otras.

- Entregar normas de procedimiento de trabajo seguro.
- Enfatizar la prohibición de introducir, preparar o consumir alimentos, bebidas y tabaco en sectores laborales.
- Instruir sobre la obligación de asistir a la realización de exámenes médicos en salud.



*SGA = Sistema Globalmente Armonizado

9. DATOS TÉCNICOS Y DEFINICIONES⁴

Controles Ambientales

Benceno

- CMP: 0,5 ppm.
- VLA-ED: 1 ppm.
- TLV-TWA: 0,5 ppm.

CMP: Concentración Máxima Permisible
 VLA-ED: Valor Limite Ambiental- Exposición Diaria
 TLV-TWA: Media ponderada en el tiempo

Determinantes Biológicos de Exposición

ÁCIDO t, t-MUCÓNICO EN ORINA

- Índice Biológico de Exposición: 500 µcg/g de creatinina al final del turno. (ACGIH, 2015)

ÁCIDO S-FENILMERCAPTÚRICO EN ORINA

- Índice Biológico de Exposición: 25 µcg/g de creatinina al final del turno. (ACGIH, 2015).

10. MARCO NORMATIVO

NORMA N°	REFERENCIA
Ley N° 19587	Ley de Higiene y Seguridad en el Trabajo
Ley N° 24557	Ley de Riesgos del Trabajo
Ley N° 27348	Ley Complementaria de la Ley de Riesgos del Trabajo
Decreto N° 351/79	Reglamentario de la Ley N° 19.587
Decreto N° 658/96	Listado de Enfermedades Profesionales
Resolución SRT N° 37/10	Exámenes Médicos

NORMA N°	REFERENCIA
Resolución SRT N° 861/15	Protocolo para Medición de Contaminantes Químicos
Resolución MTEySS N° 295/03	Especificaciones técnicas sobre ergonomía y levantamiento manual de cargas, y sobre radiaciones
Resolución SRT N° 523/07	Directrices Nacionales para los sistemas de gestión de la Seguridad y la Salud en el Trabajo
Resolución SRT N° 801/15	Sistema Globalmente Armonizado (SGA)
Resolución SRT N° 299/11	Reglamentaciones que procuren la provisión de elementos de protección personal confiables a los trabajadores
Resolución SRT N° 81/2019	Sistema de vigilancia y control de sustancias y agentes cancerígenos

ui/es/#iso:std:iso:45001:ed-1:v1:es, Última visita mayo 2019.

- Resolución SRT N° 523/07 **“Directrices Nacionales para los sistemas de gestión de la Seguridad y la Salud en el Trabajo”**, disponible en: <https://www.argentina.gob.ar/srt/prevencion/sistemas-gestion-salud-seguridad>, Última visita mayo 2019.
- <https://www.argentina.gob.ar/srt/capacitacion/sga>, Última visita mayo 2019.
- https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/toxicologia_laboral_0.pdf, ultimo acceso mayo 2019.

Bibliografía recomendada

- Instituto Nacional del Cáncer. Disponible en: <https://www.cancer.gov/espanol/cancer/causas-prevencion/riesgo/sustancias/benceno>. Última visita Noviembre 2019.
- IARC MONOGRAPHS VOLUME 100F BENZENE** Disponible en: <https://monographs.iarc.fr/iarc-monographs-volume-100f-benzene/> . Última visita Noviembre 2019.
- Guía de bolsillo sobre NIOSH sobre riesgos químicos benceno.** Disponible en: <https://www.cdc.gov/spanish/niosh/npg-sp/npgd0049-sp.html>. Última visita Noviembre 2019.
- Ann Allergy Asthma Immunol 120 (2018) 583–591. Occupational dermatitis **How to identify the exposures, make the diagnosis, and treat the disease** Karin A. Pacheco, MD, MSPH.
- Clinical Aspects of Irritant Contact Dermatitis** Peter J. Frosch, Swen Malte John. <http://eknygos.lsmuni.lt/springer/99/255-294.pdf>. Ultima vista agosto 2019.

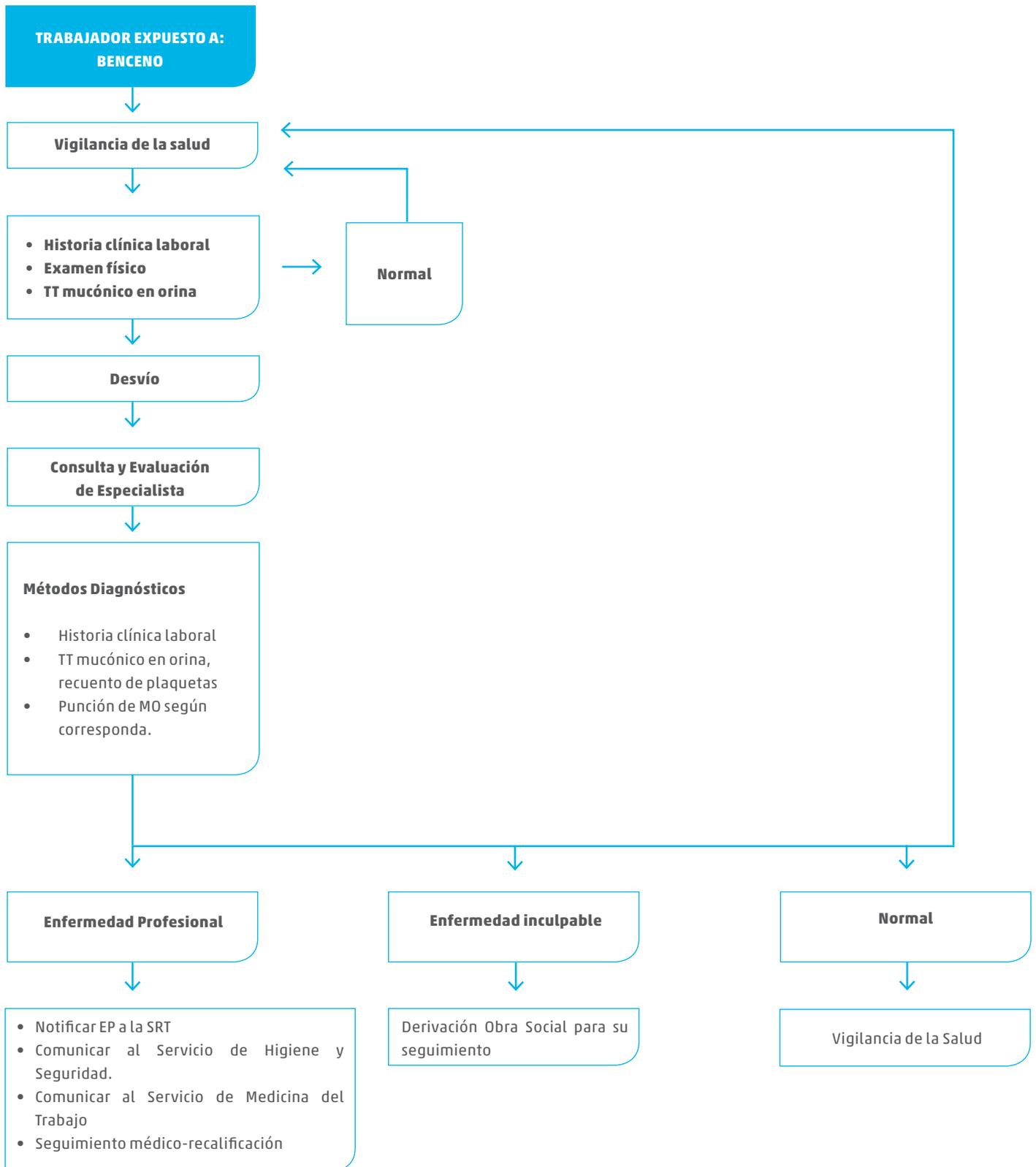
11. BIBLIOGRAFÍA

Referencias bibliográficas

- NTP 486: **Evaluación de la exposición a benceno: control ambiental y biológico Ministerio del Trabajo y Asuntos sociales de España.** Disponible en <http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/401a500/ntp486.pdf>. Última visita julio 2019.
- Monografía IARC 100F-24.** Pág. 250. Disponible en: <https://monographs.iarc.fr/wp-content/uploads/2018/06/mono100F-24.pdf>. Última visita julio 2019.
- ATSDR Agencia de Sustancias Tóxicas y Registro de Enfermedades. **Resumen de Salud Pública Benceno.** Agosto de 2007. Disponible en: https://www.atsdr.cdc.gov/es/phs/es_phs3.pdf. Última visita julio 2019.
- Albiano N, Lepori Villamil E. **Toxicología Laboral. Criterios para el monitoreo de los trabajadores expuestos a sustancias químicas peligrosas.** Superintendencia de Riesgos del Trabajo, 2015. Disponible en <https://www.srt.gob.ar/index.php/2015/12/14/nueva-edicion-actualizada-de-toxicologia-laboral/año2019>. Última visita agosto 2019.
- ISO, **“Sistema de Gestión de Seguridad y Salud”**, Ginebra 2018, disponible en: <https://www.iso.org/obp/>

12. ANEXO I: ESQUEMA DE ACTUACION

VIGILANCIA MÉDICA Esquema de actuación



14.3 BENCENO

Hoy, mañana, siempre
Prevenir es trabajo de todos los días

0800 666 6778
www.argentina.gob.ar/srt

 SRTArgentina  @SRTArgentina  Superintendencia de Riesgos del Trabajo  SRTArgentina

Sarmiento 1962 | Ciudad Autónoma de Buenos Aires