

**Sistema de información
sobre la exposición ocupacional
a agentes carcinógenos para Colombia**

Colombia CAREX 2012
Población asegurada



**Sistema de información sobre la exposición ocupacional
a agentes carcinógenos para Colombia
Colombia CAREX – 2012
Población asegurada**

ISBN Obra Independiente: 978-958-8963-05-1

Autor institucional:
© Ministerio del Trabajo

Coautor:
© Instituto Nacional de Cancerología - ESE

Lugar y fecha de elaboración:
Bogotá, D.C., 25 de Noviembre de 2014

Lugar y fecha de impresión:
Bogotá, D.C., Junio de 2016

Queda prohibida la reproducción parcial o total de este documento, por cualquier medio escrito o visual, sin previa autorización del Ministerio del Trabajo. Esta publicación está protegida por las normas internacionales, por el Artículo 61 de la Constitución Nacional de Colombia y por la Ley 23 de 1982, modificada por la Ley 44 de 1993.



**Instituto Nacional
de Cancerología-ESE**
Colombia

Por el control del cáncer

CAROLINA WIESNER CEBALLOS

Directora General (E)

ESTHER DE VRIES

Subdirectora de Investigaciones, Vigilancia
Epidemiológica, Promoción y Prevención

JESÚS ANTONIO ACOSTA PEÑALOSA

Subdirector Médico y de Docencia

JUAN JOSÉ PÉREZ ACEVEDO

Subdirector Administrativo y Financiero

Colombia CAREX – 2012 Población asegurada

Sistema de información sobre la exposición ocupacional a agentes carcinógenos para Colombia

Subdirección General de Investigaciones, Vigilancia Epidemiológica, Promoción y Prevención

Grupo de trabajo

María Teresa Espinosa Restrepo
Lelys Archila Escorcía

Colaboradores:

María Alejandra Zárate Saleme

Comité de publicaciones científicas

Carolina Wiesner Ceballos
Julie Milena Galvis Jiménez
Raúl Hernando Murillo Moreno
Enrique Cadena
Ricardo Sánchez
Carlos Arturo Hernández
Alfredo Romero
Luis Felipe Torres
Jean Paul Vernot
Sandra Quijano
Stéfano Vinaccia
Carlos Alfonso Duarte
Ricardo Bruges
María Mercedes Bravo
Mónica Molano
Marion Piñeros
Jovanny Zabaleta
Luis Carvajal

Corrección de estilo

Carlos David Contreras
Instituto Nacional de Cancerología

Diseño gráfico e impresión

Editorial Scripto S.A.S
Bogotá D. C., 2016

Supervisión del contrato 2012 - 2013

Marcela Soler Guío (Ministerio del Trabajo)
Constanza Pardo Ramos (Instituto Nacional
de Cancerología - ESE)

Ministerio del Trabajo – Sede Principal

Carrera 14 No. 99-33 Torre REM - piso 7
Bogotá, D. C - Colombia
Teléfonos: 489 39 00 - 489 31 00 Ext. 7091
Línea de atención al usuario desde Bogotá:
489 39 00 Opción 2
Resto del país: 018000 513100

Instituto Nacional de Cancerología (INC)- ESE

Calle 1 No. 9-85
Grupo de Vigilancia Epidemiológica del Cáncer
sivecao@cancer.gov.co

Esta publicación es un producto del Contrato Interadministrativo No. 241 de 2012 realizado entre el Ministerio del Trabajo y el Instituto Nacional de Cancerología - ESE.

Financiado por el Fondo de Riesgos Laborales del Ministerio del Trabajo.

Agradecimientos a las profesionales que participaron en el 2009:

Martha Patricia Rojas Hurtado.
Nutricionista, Ms en Epidemiología
Ivet del Carmen Pernet Bolaño.
M.D. Epidemióloga

Contenido

Presentación	11
Resumen	13
Introducción	15
1. Generalidades del sistema internacional de información sobre la Exposición Ocupacional a Agentes Carcinógenos (CAREX)	17
2. Colombia CAREX	23
2.1 Objetivos de Colombia CAREX	23
2.2 Usos estimados de Colombia CAREX	23
2.3 Metodología para la construcción de Colombia CAREX	24
2.3.1 Definición de agente carcinógeno y de exposición ocupacional de interés para Colombia CAREX	25
2.3.2 Definición de las industrias y de datos sobre la fuerza laboral	26
2.3.3 Recolección de datos sobre las medidas de exposición y la descripción de la exposición	26
2.3.4 Estimaciones finales por expertos nacionales	27
2.3.5 Estimación de exposiciones múltiples	28
2.4 Limitaciones en el procedimiento de Colombia CAREX	28
2.5 Resultados de Colombia CAREX	30
2.5.1 Resultados de agentes por sector económico para la población trabajadora asegurada	31
2.5.2 Resultados de Colombia CAREX para todos los agentes carcinógenos de los grupos 1, 2A y 2B de la IARC según porcentaje y población estimada de trabajadores expuestos	81
2.5.3 Resultados de Colombia CAREX sobre agentes con mayor porcentaje de exposición	83
3. Conclusiones	85
4. Recomendaciones	89
Referencias bibliográficas	91
Expertos participantes en el taller Colombia CAREX 2012 para definir la proporción de expuestos según CAREX de 18 países	95
Participantes en los talleres para la construcción de Colombia CAREX para el sector asegurado - 2012	95

Lista de tablas

Tabla 1. Total de trabajadores expuestos en miles y por agente según resultados generales de CAREX en algunos países _____	20
Tabla 2. Cuadro comparativo de los CAREX Finlandia, España, Francia, Italia, Canadá, Costa Rica y de los países bálticos _____	22
Colombia CAREX _____	23
Tabla 3. Número y proporción de trabajadores expuestos a agentes carcinógenos presentes en el ambiente laboral para el sector agricultura y caza (población asegurada = 294.485) _____	31
Tabla 4. Número y proporción de trabajadores expuestos a agentes carcinógenos presentes en el ambiente laboral para el sector silvicultura y explotación forestal (población asegurada = 13.316) _____	32
Tabla 5. Número y proporción de trabajadores expuestos a agentes carcinógenos presentes en el ambiente laboral para el sector pesca (población asegurada = 3.359) _____	32
Tabla 6. Número y proporción de trabajadores expuestos a agentes carcinógenos presentes en el ambiente laboral para el sector minería del carbón (población asegurada = 62.228) _____	33
Tabla 7. Número y proporción de trabajadores expuestos a agentes carcinógenos presentes en el ambiente laboral para el sector petróleo crudo y gas natural (población asegurada = 75.293) _____	33
Tabla 8. Número y proporción de trabajadores expuestos a agentes carcinógenos presentes en el ambiente laboral para el sector mineral metálico minería (población asegurada = 16.294) _____	34
Tabla 9. Proporción de trabajadores expuestos a agentes carcinógenos presentes en el ambiente laboral para el sector otras industrias mineras (población asegurada = sin dato) _____	34
Tabla 10. Número y proporción de trabajadores expuestos a agentes carcinógenos presentes en el ambiente laboral para el sector fabricación de alimentos (población asegurada = 179.449) _____	35
Tabla 11. Número y proporción de trabajadores expuestos a agentes carcinógenos presentes en el ambiente laboral para el sector industrias de bebidas (población asegurada = 20.149) _____	36
Tabla 12. Número y proporción de trabajadores expuestos a agentes carcinógenos presentes en el ambiente laboral para el sector fabricación del tabaco (población asegurada = 1.434) _____	37
Tabla 13. Número y proporción de trabajadores expuestos a agentes carcinógenos presentes en el ambiente laboral para el sector fabricación de productos textiles (población asegurada = 79.623) _____	38
Tabla 14. Número y proporción de trabajadores expuestos a agentes carcinógenos presentes en el ambiente laboral para el sector fabricación de prendas de vestir, excepto calzado (población asegurada = 70.960) _____	39

Tabla 15. Número y proporción de trabajadores expuestos a agentes carcinógenos presentes en el ambiente laboral para el sector fabricación de calzado (población asegurada = 19.237) _____	40
Tabla 16. Número y proporción de trabajadores expuestos a agentes carcinógenos presentes en el ambiente laboral para el sector industria del cuero y productos de cuero (población asegurada = 5.129) _____	41
Tabla 17. Número y proporción de trabajadores expuestos a agentes carcinógenos presentes en el ambiente laboral para el sector producción de madera y productos de madera y corcho, excepto muebles; fabricación de artículos de paja y de materiales trenzables (población asegurada = 20.135) _____	42
Tabla 18. Número y proporción de trabajadores expuestos a agentes carcinógenos presentes en el ambiente laboral para el sector fabricación de papel y productos de papel (población asegurada = 20.903) _____	43
Tabla 19. Número y proporción de trabajadores expuestos a agentes carcinógenos presentes en el ambiente laboral para el sector imprentas, editoriales e industrias conexas (población asegurada = 47.764) _____	44
Tabla 20. Proporción de trabajadores expuestos a agentes carcinógenos presentes en el ambiente laboral para el sector fabricación de productos diversos derivados del petróleo y carbón (población asegurada = sin dato) _____	45
Tabla 21. Número y proporción de trabajadores expuestos a agentes carcinógenos presentes en el ambiente laboral para el sector refinerías de petróleo (población asegurada = 1.072) _____	46
Tabla 22. Número y proporción de trabajadores expuestos a agentes carcinógenos presentes en el ambiente laboral para el sector fabricación de sustancias químicas industriales (población asegurada = 18.791) _____	47
Tabla 23. Número y proporción de trabajadores expuestos a agentes carcinógenos presentes en el ambiente laboral para el sector fabricación de otros productos químicos (población asegurada = 62.722) _____	48
Tabla 24. Número y proporción de trabajadores expuestos a agentes carcinógenos presentes en el ambiente laboral para el sector fabricación de productos de caucho (población asegurada = 31.657) _____	50
Tabla 25. Número y proporción de trabajadores expuestos a agentes carcinógenos presentes en el ambiente laboral para el sector fabricación de productos plásticos, ncp. (población asegurada = 23.984) _____	51
Tabla 26. Número y proporción de trabajadores expuestos a agentes carcinógenos presentes en el ambiente laboral para el sector fabricación de otros productos minerales no metálicos (población asegurada = 18.400) _____	52
Tabla 27. Número y proporción de trabajadores expuestos a agentes carcinógenos presentes en el ambiente laboral para el sector fabricación de vidrio y productos de vidrio (población asegurada = 8.312) _____	53
Tabla 28. Número y proporción de trabajadores expuestos a agentes carcinógenos presentes en el ambiente laboral para el sector fabricación de productos metálicos, excepto maquinaria (población asegurada = 112.543) _____	54
Tabla 29. Número y proporción de trabajadores expuestos a agentes carcinógenos presentes en el ambiente laboral para el sector hierro y acero industrias básicas (población asegurada = 11.998) _____	55

Tabla 30. Número y proporción de trabajadores expuestos a agentes carcinógenos presentes en el ambiente laboral para el sector industrias básicas de metales no ferrosos (población asegurada = 1.033)	56
Tabla 31. Número y proporción de trabajadores expuestos a agentes carcinógenos presentes en el ambiente laboral para el sector fabricación de instrumentos, aparatos fotográficos y ópticos (población asegurada = 1.039)	57
Tabla 32. Proporción de trabajadores expuestos a agentes carcinógenos presentes en el ambiente laboral para el sector fabricación de maquinaria eléctrica, aparatos, accesorios (población asegurada = sin dato)	58
Tabla 33. Número y proporción de trabajadores expuestos a agentes carcinógenos presentes en el ambiente laboral para el sector construcción de maquinaria, exceptuando la eléctrica (población asegurada = 32.901)	59
Tabla 34. Número y proporción de trabajadores expuestos a agentes carcinógenos presentes en el ambiente laboral para el sector fabricación de equipo de transporte (población asegurada = 49.327)	60
Tabla 35. Número y proporción de trabajadores expuestos a agentes carcinógenos presentes en el ambiente laboral para el sector fabricación de muebles y accesorios, excepto los de metales primarios (población asegurada = 37.975)	61
Tabla 36. Número y proporción de trabajadores expuestos a agentes carcinógenos presentes en el ambiente laboral para el sector fabricación de productos de cerámica, loza y porcelana (población asegurada = 15.660)	62
Tabla 37. Proporción de trabajadores expuestos a agentes carcinógenos presentes en el ambiente laboral para el sector otras industrias manufactureras (población asegurada = sin dato)	63
Tabla 38. Número y proporción de trabajadores expuestos a agentes carcinógenos presentes en el ambiente laboral para el sector electricidad, gas y vapor (población asegurada = 297.575)	64
Tabla 39. Número y proporción de trabajadores expuestos a agentes carcinógenos presentes en el ambiente laboral para el sector obras hidráulicas y suministro (población asegurada = 13.885)	65
Tabla 40. Número y proporción de trabajadores expuestos a agentes carcinógenos presentes en el ambiente laboral para el sector servicios sanitarios y similares (población asegurada = 8.121)	66
Tabla 41. Número y proporción de trabajadores expuestos a agentes carcinógenos presentes en el ambiente laboral para el sector construcción (población asegurada = 1.069.292)	67
Tabla 42. Número y proporción de trabajadores expuestos a agentes carcinógenos presentes en el ambiente laboral para el sector transporte terrestre (población asegurada = 277.123)	68
Tabla 43. Número y proporción de trabajadores expuestos a agentes carcinógenos presentes en el ambiente laboral para el sector transporte marítimo (población asegurada = 3.821)	69
Tabla 44. Número y proporción de trabajadores expuestos a agentes carcinógenos presentes en el ambiente laboral para el sector transporte aéreo (población asegurada = 15.349)	70

Tabla 45. Número y proporción de trabajadores expuestos a agentes carcinógenos presentes en el ambiente laboral para el sector servicios auxiliares del transporte (población asegurada = 110.650) _____	71
Tabla 46. Número y proporción de trabajadores expuestos a agentes carcinógenos presentes en el ambiente laboral para el sector venta por mayor y comercio por menor y restaurantes y hoteles (población asegurada = 978.412) _____	72
Tabla 47. Número y proporción de trabajadores expuestos a agentes carcinógenos presentes en el ambiente laboral para el sector comunicación (población asegurada = 125.060) _____	73
Tabla 48. Número y proporción de trabajadores expuestos a agentes carcinógenos presentes en el ambiente laboral para el sector financiación, seguros, bienes raíces y servicios empresariales (población asegurada = 2.382.407) _____	74
Tabla 49. Número y proporción de trabajadores expuestos a agentes carcinógenos presentes en el ambiente laboral para el sector institutos de investigación y científicos (población asegurada = 12.675) _____	75
Tabla 50. Número y proporción de trabajadores expuestos a agentes carcinógenos presentes en el ambiente laboral para el sector administración pública y defensa (población asegurada = 370.683) _____	76
Tabla 51. Número y proporción de trabajadores expuestos a agentes carcinógenos presentes en el ambiente laboral para el sector servicios de educación (población asegurada = 364.629) _____	76
Tabla 52. Número y proporción de trabajadores expuestos a agentes carcinógenos presentes en el ambiente laboral para el sector médico, dental, otros servicios de sanidad y veterinaria (población asegurada = 428.304) _____	77
Tabla 53. Número y proporción de trabajadores expuestos a agentes carcinógenos presentes en el ambiente laboral para el sector instituciones de bienestar (población asegurada = 16.676) _____	79
Tabla 54. Número y proporción de trabajadores expuestos a agentes carcinógenos presentes en el ambiente laboral para el sector servicios recreativos y culturales (población asegurada = 85.799) _____	79
Tabla 55. Proporción de trabajadores expuestos a agentes carcinógenos presentes en el ambiente laboral para el sector empresas, organizaciones profesionales y otras (población asegurada = sin dato) _____	80
Tabla 56. Distribución de estimación de trabajadores expuestos por agente carcinógeno de los grupos 1, 2A y 2B. Colombia CAREX 2012 _____	81
Tabla 57. Distribución de los 25 agentes carcinógenos con mayor porcentaje de expuestos. Colombia CAREX 2012 _____	83



Presentación

El Instituto Nacional de Cancerología (INC), Empresa Social del Estado, trabaja por el control integral del cáncer, con el objetivo final de reducir la incidencia y la mortalidad por cáncer. En nuestro modelo para el control del cáncer en Colombia, el control del riesgo es uno de los principales objetivos y bajo estos lineamientos el Plan Decenal para el Control del Cáncer en Colombia 2012-2021 considera al asbesto, sílice, benceno, plomo compuesto inorgánico y radiación ionizante como los cinco principales agentes carcinógenos ocupacionales en el país.

Una de las metas del Plan Decenal es lograr que entre el 50% y el 70% de las empresas del sector formal que manejan estos agentes carcinógenos ocupacionales en el país tengan niveles de exposición menores al valor límite permisible. Medir la proporción de trabajadores expuestos ocupacionalmente a este tipo de agentes es un primer paso para lograr esta meta y conocer esta proporción de trabajadores expuestos ocupacionalmente a agentes carcinógenos permite tomar medidas de prevención primaria, tratando de eliminar o limitar la exposición. También permite establecer métodos de vigilancia epidemiológica e investigación, tanto de la exposición como de posibles enfermedades que surgen en estos trabajadores.

Es por eso que presentamos el sistema de información sobre la exposición ocupacional a agentes carcinógenos para Colombia “Colombia CAREX” para el año 2012 en la población asegurada. Colombia CAREX tiene como objetivo presentar las proporciones de trabajadores expuestos ocupacionalmente a cancerígenos y el método para medirlas, con el objetivo final de disminuir los riesgos laborales y disminuir la probabilidad de enfermedades o detectar cánceres en estadios tempranos, lo que facilita un tratamiento eficiente.

Hasta el momento, se desconocían los factores que determinan la magnitud del cáncer ocupacional. Durante los últimos años, se ha trabajado en la creación de un sistema de información que permita disponer de estos datos, basado en el método epidemiológico “Sistema internacional de información sobre la exposición ocupacional a agentes carcinógenos” (CAREX: CARcinogen EXposure). Con este trabajo nos unimos a la larga lista de países en los cuales CAREX ha sido adaptado en los últimos años, como la mayoría de los países europeos, Canadá, Estados Unidos,

Costa Rica, Panamá, Guatemala y Nicaragua. La versión en Colombia se basó en 86 agentes carcinógenos establecidos por la IARC y se evaluó la exposición para el total de la población registrada como afiliada al Sistema de Riesgos Laborales para el año 2012.

La realización de esta publicación implica un gran paso en el manejo de exposición a agentes cancerígenos ocupacionales en Colombia. Esperamos que sea útil para los trabajadores e investigadores en el tema y que resulte en una mejora del conocimiento, y la disminución de la exposición de nuestra población.

Este trabajo fue posible gracias a los recursos de financiación por parte de la Dirección de Riesgos Laborales del Ministerio del Trabajo.

Esther de Vries
Subdirectora General de Investigaciones,
Vigilancia Epidemiológica, Prevención y Promoción INC
Enero 2016

Sistema
de información
sobre
la exposición
ocupacional
a agentes
carcinógenos
para Colombia



Resumen

CAREX (CARcinogen EXposure) es una metodología epidemiológica que se ha aplicado con el fin de estimar la proporción de trabajadores expuestos ocupacionalmente a agentes carcinógenos por sector económico, principalmente cuando no se disponen de estudios ambientales. Fue construido por el Instituto Finlandés de Salud Ocupacional (FIOH) y adoptado en 15 países que conformaban la Unión Europea, orientado a 139 agentes identificados como cancerígenos por la *International Agency for Research on Cancer* (IARC) en 55 sectores de actividad económica, en el periodo 1990-1993. Su metodología ha sido adaptada para ser aplicada en otros países de Centroamérica y Canadá.

Colombia utilizó los datos de CAREX de 18 países de Europa para definir, por higienistas industriales y otros actores considerados como expertos, la proporción de trabajadores expuestos a cada uno de los agentes descritos por sector económico. Se definió exclusivamente para el sector asegurado y se reconoció que, aunque existe diferencia en la proporción de expuestos por sexo y para el sector no formal de la economía, con la información disponible actualmente no es posible establecer estas variables. Fueron evaluados 86 agentes carcinógenos de los grupos 1, 2A y 2B de la IARC establecidos en los diferentes CAREX.

Los datos de fuerza laboral por grupos de actividades económicas fueron tomados de los registros de la Sub-Dirección de Riesgos Profesionales del Ministerio de Salud y de Protección Social para el 2012 (población afiliada al Sistema de Seguridad Social). La proporción de expuestos definida por cada agente se multiplicó por el total de la población registrada como afiliada para cada sector económico. De un total estimado de 20.720.000 de población ocupada, únicamente 9.161.559 se encontraban afiliados al Sistema de Riesgos Laborales y sobre estos se aplicó Colombia CAREX.

Los cinco agentes carcinógenos con mayor número estimado de población expuesta fueron: radiación solar (1.876.010); sílice cristalina (494.901); escape de motores diésel (373.665); formaldehído (185.345), y benceno (157.074). Los cinco agentes priorizados en el Plan Decenal para el Control del Cáncer 2012-2021, se encuentran ubicados dentro de los 15 primeros lugares con mayor número estima-

do de trabajadores expuestos. Es llamativo que entre los primeros lugares también se encuentre: la exposición a polvo de madera; las nieblas de ácidos inorgánicos fuertes; el asbesto, y los hidrocarburos policíclicos aromáticos. Los diez sectores económicos con mayor número de agentes identificados (entre 30 y 55) fueron, en orden descendente: sector médico, dental, otros servicios de sanidad y veterinaria; fabricación de productos plásticos; fabricación equipo de transporte; fabricación de maquinaria eléctrica; sector de hierro y acero; servicios de educación; fabricación de productos de caucho; fabricación de otros productos químicos; institutos de investigación y científicos, y servicios sanitarios y similares.

Aunque se presentaron limitaciones en el proceso de construcción de Colombia CAREX, esta primera aproximación a un número estimado de trabajadores expuestos por agente y por actividad económica, permitirá a los diferentes actores implicados en actividades de promoción y prevención, en orientar mejor dichas actividades hacia el control del cáncer ocupacional en Colombia. A futuro, con el Sistema de Vigilancia para Cáncer Ocupacional (SIVECAO), se espera contar con información confiable y actualizada en este campo.



Introducción

En Colombia se desconocen los factores que determinan la magnitud del problema sobre cáncer ocupacional, siendo uno de ellos el reconocer las características y la proporción de la población laboral expuesta a los carcinógenos ocupacionales y su distribución por: sectores económicos, sexo, sector formal e informal de la economía y perfil de exposición. Es por ello que se ha venido trabajando en la creación de un sistema de información que permita disponer, en forma oportuna, de estos datos.

Mientras el SIVECAO logra recolectar esta información, se consideró importante utilizar la metodología epidemiológica denominada sistema internacional de información sobre la Exposición Ocupacional a Agentes Carcinógenos conocida como CAREX (CARcinogen EXposure), dado que en los últimos años varios países la han adoptado y permite a los gobiernos establecer prioridades de intervención.

La base de datos CAREX fue construida inicialmente en 1993 con fondos de la Unión Europea (UE) y suministra estimaciones sobre el número de trabajadores expuestos por país, actividad económica y agente carcinógeno. Fue creada a partir de la información de referencia sobre la fuerza laboral y la estimación de exposición de los trabajadores de Finlandia y de Estados Unidos; posteriormente fue adaptada por grupos de expertos de los diferentes países basándose en datos específicos nacionales.

Con los datos de esta herramienta epidemiológica, se espera tener un soporte que contribuya a la definición de prioridades nacionales de vigilancia y control del uso de agentes carcinógenos, a la reglamentación del uso de esos agentes, a la elaboración y evaluación de planes de promoción y prevención en salud e higiene laboral, y a la identificación de grupos de alto riesgo de cáncer ocupacional.

El presente documento presenta la metodología aplicada a Colombia durante el proceso de construcción de Colombia CAREX y sus resultados a la fecha. Los datos que arroja son dinámicos y por ello se considera que la vigilancia de la exposición, del Sistema de Vigilancia Epidemiológica del Cáncer Ocupacional en Colombia (SIVECAO), permitirá mantener actualizada esta información.





Generalidades del sistema internacional de información sobre la Exposición Ocupacional a Agentes Carcinógenos (CAREX)

CAREX es una herramienta epidemiológica, un sistema de información sobre la exposición ocupacional a agentes cancerígenos, construido por el Instituto Finlandés de Salud Ocupacional (FIOH), por solicitud de la UE dentro del programa “Europa contra el Cáncer”. Fue elaborado por un grupo internacional de expertos para estimar la proporción de trabajadores expuestos ocupacionalmente a 139 agentes evaluados como cancerígenos por la International Agency for Research on Cancer (IARC), en el periodo 1990-1993 (1).

La base de datos de CAREX fue creada a partir de la información de referencia sobre la fuerza laboral y la estimación de exposición de los trabajadores de Finlandia y Estados Unidos, la cual posteriormente ha sido adaptada por grupos de expertos de los diferentes países de la UE, partiendo de datos nacionales (1).

En la década de los 90, como no se disponía de datos en higiene industrial para cada uno de los diferentes países, a partir de los datos considerados como validados y completos de los países Finlandia y Estados Unidos se realizaron estimaciones indirectas que sí tenían mediciones específicas por agentes y por industrias con suficiente representatividad para que pudiesen ser extrapolados a los diferentes países. Asimismo, otros datos de mediciones ambientales fueron extraídos de las monografías de la International Agency for Research on Cancer (IARC).

La distribución de la exposición por ocupación proviene principalmente de los dos países de referencia. La distribución de la exposición por sexo no pudo ser incorporada como variable de CAREX en ese momento, por no estar presente en las estadísticas internacionales de fuerza laboral utilizadas (1).

Tomando en cuenta las diferencias en la estructura industrial, el nivel de uso de los agentes cancerígenos en los sectores industriales nacionales y los datos existentes en cada país, un grupo de expertos modificó y adaptó para el país estudiado las estimaciones arrojadas por el sistema CAREX por defecto (el porcentaje finlandés (FIN) o el norteamericano). Se generaron así las estimaciones finales para cada país, que pueden ser las dos anteriores, un promedio de las dos (PROM), un dato propio (PROP) o un valor CERO. Este porcentaje se multiplica por el número de trabajadores del respectivo sector industrial para cada país con el fin de obtener un estimativo del total de trabajadores expuestos (1).

La metodología general empleada para la construcción de los diferentes CAREX ha comprendido varias fases, las cuales se listan a continuación (1):

- ▶ Definición de agente cancerígeno y de exposición profesional.
- ▶ Definición de las industrias y de datos sobre la fuerza laboral.
- ▶ Recolección de datos sobre las medidas de exposición y la descripción de la exposición.
- ▶ Estimaciones sobre la exposición por defecto por el sistema CAREX.
- ▶ Estimaciones finales por expertos nacionales.
- ▶ Estimaciones sobre las exposiciones múltiples.

La herramienta epidemiológica CAREX provee estimaciones sobre las exposiciones, es decir, sobre el número de trabajadores expuestos a un agente dado; sin embargo, en muchas actividades económicas los trabajadores están expuestos a más de un agente carcinógeno, lo que se ha denominado exposiciones múltiples (1).

Si se suman todas las exposiciones de una actividad económica, se puede estar contando los mismos trabajadores varias veces (en caso de múltiples exposiciones) y finalizar con una sobreestimación de población expuesta por actividad económica. En exposiciones a múltiples agentes se requiere de factores de exposición que conviertan dichas exposiciones a un solo trabajador (1).

El término de exposición no hace referencia al número de veces en el año en que puede estar en contacto con el agente sino a la ocurrencia cualitativa de exposición de un trabajador a un agente carcinógeno (1).

Entre 1990 y 1993 se desarrolló el programa “Europa contra el Cáncer” de la UE, al cual pertenecían 15 países (Austria, Bélgica, Dinamarca, Finlandia, Francia, Alemania, Gran Bretaña, Grecia, Irlanda, Italia, Luxemburgo, Portugal, Suecia, España y Países Bajos) y cuyo fin fue la realización de CAREX para los países participantes, basándose en las estimaciones de fuerza de trabajo y de prevalencia de exposición en países de referencia. Estos datos se ajustaron a la estructura económica particular de cada uno de los países mediante un procedimiento que incluyó: la definición de las industrias presentes en el país y la fuerza laboral de cada una; la recolección de datos de exposición de manera cualitativa y cuantitativa; estimaciones de severidad de las exposiciones por el sistema CAREX, lo que llevó a la generación de estimaciones finales de las exposiciones, tanto simples como múltiples, por parte de los expertos nacionales. En aquellos agentes en los cuales la disponibilidad era insuficiente, la estimación se realizó de manera indirecta con base en los datos de referencia (1).

Para todos los países miembros de la UE, se registró una exposición del 23% de la población ocupada a agentes carcinógenos lo que corresponde a 32 millones de los trabajadores en los 15 países, teniendo en promedio de 1,3 exposiciones por trabajador expuesto. Las exposiciones más comunes fueron (1):

- ▶ Radiaciones ionizantes: 9,1 millones de trabajadores expuestos al menos durante el 75% de tiempo de trabajo.
- ▶ Humo de tabaco ambiental: 7,5 millones de trabajadores expuestos al menos durante el 75% de tiempo de trabajo.
- ▶ Sílice cristalina: 3,2 millones de expuestos.
- ▶ Humo de motores diésel: 3,1 millones de trabajadores.
- ▶ Radón: 2,7 millones de trabajadores.
- ▶ Polvo de madera: 2,6 millones de trabajadores.
- ▶ Plomo y sus compuestos inorgánicos: 1,5 millones de trabajadores.
- ▶ Benceno: 1,4 millones de trabajadores.

Los resultados de CAREX de los países de la Unión Europea están disponibles para ser consultados por las personas interesadas en este tema (2-24).

En la siguiente tabla se presentan los totales de trabajadores expuestos para ciertos agentes carcinógenos en diferentes países. En ella se puede observar que, aunque el porcentaje de trabajadores expuestos puede ser similar, tanto el orden como la magnitud de la exposición varían de un país a otro. Aunque para dichos países (Unión Europea), la radiación solar, el humo de tabaco ambiental y el gas radón se encuentran dentro de los primeros 10 lugares, no se presentan en la tabla para dar mayor énfasis a agentes químicos.

Tabla 1. Total de trabajadores expuestos en miles y por agente según resultados generales de CAREX en algunos países

País	# Expuestos (%)	# Exposiciones	Escape de motores diésel	Sílice cristalina	Benceno	Polvo de madera	Plomo (compuestos inorgánicos)	Otros agentes
Alemania	8.000 (24%)	11.000	720	1.000	470	680	460	Cromo VI: 260 Dibromuro de etileno: 440
Austria	800 (25%)		80	100	50	80	40	Dibromuro de etileno: 0,05
Bélgica	700 (21%)	900	70	70	20	55	30	Cromo VI: 19
Dinamarca	700 (21%)	900	70	60	50	50		Cromo VI: 25 Formaldehído : 90 Estireno: 36 Dibromuro de etileno: 26
Finlandia	500 (24%)		40	80	14	65	13	Dibromuro de etileno: 12
Francia	5.000 (23%)	6.000	400			180	140	Nieblas ácido sulfúrico: 400 Formaldehído: 300 Asbesto: 140
Grecia	900 (27%)		80	90	35	50	24	Bromuro de etileno: 33 Asbesto: 15
Irlanda	260 (24%)		21	29	11	18	9	Bromuro de etileno: 10 Asbesto: 6
Suecia	800 (20%)	1.100	81	86	34	84	35	Dibromuro de etileno: 31 Cromo VI: 21 HPA: 18
República Checa	1.400 (28%)	1.800	130	170	67,2	180	71	Asbesto: 56 Dibromuro de etileno: 50 Formaldehído: 44

La metodología epidemiológica de CAREX se ha extendido a otros países, tanto en Canadá como en Centro América. CAREX Canadá fue establecido en el 2003 por la Escuela de Salud Ambiental de Columbia Británica y con el permiso del Finnish Institute for Occupational Health (FIOH). Está conformado por un equipo multidisciplinario, que tiene como propósito estimar la exposición de los canadienses a agentes cancerígenos tanto en el medio ambiente habitual como el laboral, definiendo dónde, cómo y en qué nivel se presentan esas exposiciones. Su metodología y alcance difiere un poco del diseño original. Se invita al lector interesado a consultarlo (25).

En 2002, Costa Rica inició el proyecto TICAREX: Exposiciones laborales a agentes cancerígenos y plaguicidas en Costa Rica, que correspondió a la primera aplicación del sistema europeo por fuera de dicho continente. Se tomaron como referentes para la clasificación: 55 actividades económicas, 27 agentes cancerígenos y 7 grupos de plaguicidas, considerados de interés para el país; posteriormente se realizó la adaptación de las cifras a la realidad del país mediante el criterio de expertos, el cual se obtuvo como resultado de la realización de seminarios y reuniones de trabajo. Otra novedad de este CAREX fue la inclusión de la distribución de la exposición por sexo para cada sector económico (26,27).

Sistema de información sobre la exposición ocupacional a agentes carcinógenos para Colombia

Se concluyó que la fuerza laboral en Costa Rica era de 1,3 millones de personas en ese momento y los agentes cancerígenos más frecuentes a los que se exponían los trabajadores fueron: 26% a radiación solar; 22% a todo el grupo de plaguicidas; 21% para escape de motores diésel; 5% a humo de tabaco ambiental; 4% tanto para benceno como para cromo VI; 2% tanto para polvo de madera como sílice, y 1% para compuestos inorgánicos de plomo, tetracloroetileno e hidrocarburo policíclicos aromáticos (26,27).

En el 2011 se publicó el CAREX realizado en Nicaragua (35 sustancias) y en Panamá (31 sustancias). La información se tomó a partir de los censos poblacionales y de estimaciones de expertos pertenecientes tanto a agencias gubernamentales como organizaciones privadas y representantes de los gremios (28).

Los datos obtenidos indican que para Nicaragua el 29,8% de los trabajadores estaba expuesto a radiación solar, el 19,6% a escape de motores diésel, el 4,7% a humo ambiental de tabaco, 3,8% a benceno, 3% a compuestos de cromo hexavalente, 2,3% a polvo de madera y 1,5% a polvo sílice (29).

Para Panamá, el mayor porcentaje de trabajadores expuestos también estuvo para la radiación solar (35,1%); sin embargo, en segundo lugar se encuentra el humo ambiental de tabaco 31,1% seguido por escape de motores diésel 26,9%, polvo de sílice 6,9%, compuestos de cromo hexavalente 6,6%, benceno 4,3% y polvo de madera con 2,3% (29).

La estimación para Guatemala fue realizada por parte del Departamento de Toxicología de la Universidad de San Carlos de ese país. Aunque no se tiene disponibilidad de los métodos usados o fuentes de información, se conoce que los resultados de exposición en razón de porcentaje de trabajadores expuestos son los siguientes: radiación solar (39,8%), escape de motores diésel (20%), benceno (4,8%), humo de tabaco ambiental (4,4%), compuestos de cromo hexavalente (3,8%), sílice (1,9%) y polvo de madera (1,6%) (29).

La tabla 2 presenta un resumen de los diferentes aspectos metodológicos de los CAREX en algunos países.

Tabla 2. Cuadro comparativo de los CAREX Finlandia, España, Francia, Italia, Canadá, Costa Rica y de los países bálticos

Aspecto metodológico	CAREX Finlandia	CAREX España	CAREX Francia	CAREX Italia	CAREX Canadá	CAREX Costa Rica	CAREX Países bálticos
Agentes cancerígenos seleccionados	139 agentes de grupos 1, 2A, 2B de la IARC	139 agentes de grupos 1, 2A, 2B de la IARC	139 agentes de grupos 1, 2A, 2B de la IARC	139 agentes de grupos 1, 2A, 2B de la IARC	229 agentes ocupacionales y 198 agentes ambientales	27 agentes de los grupos 1, 2A y 2B de las IARC, más 7 grupos de plaguicidas	139 agentes de grupos 1, 2A, 2B de la IARC
Definición de exposición profesional	Exposición por agente específico y por sector industrial	Exposición por agente específico y por sector industrial	Exposición por agente específico y por sector industrial	Exposición por agente específico y por sector industrial	Por número de trabajadores, nivel de exposición y variaciones geográficas	Exposición por agente- sector-sexo	Exposición por agente específico y por sector industrial
Periodo evaluado	1990-93	1990-93 y en 2004	1990-93	1990-93	Inició en 2003	Inició en 2002	1999-2000
Caracterización de las industrias y de la fuerza laboral	55 industrias clasificadas según UN -SIC, Rev2, 1968	En 2004 según clasificación nacional (CNAE3)	Datos de SUMER, COLCHIC, INSEE	Datos de higienistas, programa PRIOR	Bases de datos nacionales, mapas de exposición, cartografía	Datos de expertos sobre trabajadores usando plaguicidas. Censo nacional 2000	Fuente Oficina de Estadística de Estonia. 33 clases de industrias
Estimaciones de la exposición	Según promedios seleccionados por expertos a partir de países de referencia Finlandia y USA	Partiendo de los dos países de referencia, adaptados por expertos nacionales	Partiendo de los dos países de referencia, uso de la información de SUMER y adaptados por expertos nacionales	Partiendo de los dos países de referencia, datos de PRIOR, y adaptados por experto nacional	Línea de base con los dos países de referencia, adaptados por expertos. Estimación a partir de mediciones nacionales según criterios de priorización: carcinogenicidad, prevalencia de exposición y posibilidad de medición.	Partiendo de los dos países de referencia, adaptados por expertos según criterios de selección de los agentes prioritarios y adaptados a los recursos del país.	Partiendo de los dos países de referencia, adaptados por expertos según información propia



Colombia CAREX

2.1 Objetivos de Colombia CAREX

Estimar el número de trabajadores expuestos a agentes carcinógenos en el lugar de trabajo y su distribución por sector industrial, aplicando la herramienta epidemiológica de CAREX.

2.2 Usos estimados de Colombia CAREX

Considerando los usos estimados para cualquier CAREX y otros ajustados a Colombia, se plantean los siguientes:

- a)** Actividades de prevención primaria:
 - ▶ Identificar grupos de alto riesgo (por agente, por actividad económica, por zona geográfica).
 - ▶ Establecer prioridades de intervención, vigilancia y control.
 - ▶ Monitorear las tendencias en la exposición para evaluar el impacto de las regulaciones específicas para agentes carcinógenos.
 - ▶ Identificar necesidades de educación.
- b)** Actividades de vigilancia e investigación:
 - ▶ Vigilar y estimar la carga de la enfermedad relacionada con la exposición a agentes carcinógenos.
 - ▶ Mejorar los métodos para determinación de la exposición con fines epidemiológicos.

- ▶ Unir los datos de exposición con el registro de morbilidad por cáncer ocupacional.
- ▶ Mejorar la determinación del riesgo.
- ▶ Identificar necesidades de investigación.

Cabe anotar que estos alcances están contemplados en el Sistema de Vigilancia Epidemiológica del Cáncer Ocupacional en Colombia (SIVECAO), dado que será la fuente de información para ajustar a futuro Colombia CAREX.

2.3 Metodología para la construcción de Colombia CAREX

Para la construcción de Colombia CAREX, se siguieron los pasos descritos en la metodología de CAREX y en el ítem de limitaciones se describen las dificultades presentadas en este proceso. Algunas etapas fueron realizadas en el Instituto (ejm, creación de bases en Excel) y otras en trabajo conjunto con los expertos que participaron en los diferentes talleres (por ejemplo, definición de expuesto ocupacionalmente). Para dar mayor facilidad al lector, se describen en el mismo orden en que se han desarrollado los otros CAREX.

Se diseñó inicialmente un archivo en Excel con la estructura que tendría Colombia CAREX, teniendo en cuenta, no solo la forma en que se publican los registros de CAREX sino también la necesidad de tener información más completa a futuro. Esta estructura interna contiene: el código internacional que utiliza CAREX para cada agente, su nombre en español y en inglés, y varias columnas para poder identificar la proporción de expuestos por sector de la economía (formal e informal) y por sexo para cada agente.

Se realizó una revisión de la literatura disponible en la web sobre las experiencias de CAREX en los diferentes países donde ha sido implementado. No se encontraron publicaciones con datos completos de los CAREX en Centro América y tampoco fueron suministrados al Instituto. Se estructuró una hoja electrónica en Excel donde se compararon, uno a uno, los datos de CAREX disponibles en la web de 18 países. Se calculó para cada celda (intersección de agente con actividad económica) de estos países la proporción utilizada a partir del total de trabajadores por rama de actividad y el total de expuestos por agente para dicha actividad, pues estos eran los datos disponibles. En esta base de datos en Excel se registró el código internacional que utiliza CAREX para cada agente, su nombre en inglés, y el tipo de estimación usada para cada país (por ejemplo, Finlandia (FIN), Unión Europea (UE), promedio (PROM) o propio de cada país para lo cual se registraron las primeras tres letras del país del que se tomó el dato). Para la presente publicación, solo se tuvo en cuenta la población asegurada y el total de población expuesta, no discriminado por sexo.

Sistema de información sobre la exposición ocupacional a agentes carcinógenos para Colombia

2.3.1 Definición de agente carcinógeno y de exposición ocupacional de interés para Colombia CAREX

Definición de agente carcinógeno de interés para Colombia CAREX

En el diseño de Colombia CAREX fueron incluidos todos los agentes descritos en los CAREX de alguno de los 18 países revisados más los que expertos colombianos consideraron de interés para el país. Los agentes en los 18 países pertenecen a los Grupos 1, 2A y 2B de la IARC y los nuevos corresponden a aquellos que no estaban descritos en CAREX pero sí estaban contemplados en la primera Matriz de Exposición Laboral a Agentes Carcinógenos relacionados con 10 sitios anatómicos de cáncer (MEL-AGECAR10), específicamente de interés para Colombia.

CAREX agrupa a las breas, alquitranes, benzo [a] pireno y benzo [a] antraceno bajo el término de hidrocarburos policíclicos aromáticos, por encontrarse generalmente en forma de mezclas. Excluye al humo de tabaco ambiental y el escape de motores diésel, los cuales analiza de manera separada. Para Colombia CAREX, solo se agrupó a los benzo [a] pireno, benzo [a] antraceno y dibenzo [ah] antraceno dentro del grupo de hidrocarburos policíclicos aromáticos. Los otros agentes se registraron independientemente.

Los agentes carcinógenos para Colombia CAREX se registraron con las siguientes características en la base de datos de Excel:

- ▶ Un código de 2-4 letras que le asigna el sistema CAREX.
- ▶ Nombre completo del agente en español (para las mesas de trabajo se utilizó también en inglés).
- ▶ El método de evaluación utilizado en CAREX para estimar la proporción de expuestos en cada uno de los 18 países (FIN, UE, PROM y el propio de cada país con su sigla).

El “manual de agentes carcinógenos de los grupos 1 y 2A de la IARC, de interés ocupacional para Colombia”, elaborado por el Instituto Nacional de Cancerología en el 2006, contiene varias de las características de los agentes que se describen en CAREX y es por ello que se invita al lector a remitirse a él o a los manuales que lo sucedan. Las características allí descritas son:

- ▶ Grupo de la IARC al cual pertenece
- ▶ Número de la monografía de la IARC
- ▶ Sinónimos
- ▶ Número CAS
- ▶ Principales condiciones de exposición (operaciones y oficios)

En la página web sivecao.cancer.gov.co, del Sistema de Vigilancia Epidemiológica para Cáncer Ocupacional en Colombia (SIVECAO), también se encuentra esta información (excepto principales condiciones de exposición), pero solo para los agentes de interés para este Sistema.

Definición de la exposición ocupacional

En la definición de exposición ocupacional se consideraron tanto las vías de ingreso (cutánea y/o inhalada) como el nivel de exposición a criterio de los expertos de acuerdo con su experiencia en determinación del riesgo en forma cualitativa o cuantitativa. Los expertos consideraron que para facilitar el concepto ya adquirido en Colombia, se tomó como expuesto para este sistema CAREX como aquel trabajador que se encuentra en valores iguales o superiores a 50% del Valor Límite Permisible o en una categoría cualitativa de medio en adelante.

Periodo comprendido

Se refiere a 2012.

2.3.2 Definición de las industrias y de datos sobre la fuerza laboral

Definición de industrias

Dado que se tomó como base lo descrito en 18 países sobre CAREX, allí se encuentran divididos en 55 grandes sectores económicos. Estos no concuerdan totalmente con la Clasificación Industrial Internacional Uniforme de las Actividades Económicas Revisión 3 (CIIU Rev 3 Ac) adaptada para Colombia por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística - DANE, en 1998.

Datos de la fuerza laboral por sectores industriales

Se tomó el número de trabajadores que se encuentran registrados como afiliados al Sistema de Seguridad Social para 2012, por grupos de actividades económica descritas en Decreto 1607 del 2002 (el cual está basado en CIIU 3ra revisión de 1987, adaptada para Colombia), según datos de la Sub-Dirección de Riesgos Profesionales del Ministerio de Salud y de Protección Social. Por ello, fue necesario homologar estos datos a los 55 sectores económicos que maneja CAREX. No se tuvo en cuenta el censo poblacional por razones externas al equipo.

2.3.3 Recolección de datos sobre las medidas de exposición y la descripción de la exposición

A la fecha en Colombia no existe una base de datos en higiene industrial de uso público o gubernamental para cada uno de los agentes de interés o de caracterización

cualitativa por actividades económicas. Por ello, a los participantes se les entregaron los datos de los 18 países y se permitía la consulta en internet y otras fuentes de datos.

2.3.4 Estimaciones finales por expertos nacionales

Se considera experto nacional a aquella persona que es conocedora de los procesos y de las características de las exposiciones en cada país y por cada sector económico. Puede ser profesional (por ejemplo: ingenieros industriales, de procesos, y de higiene industrial, entre otros) o trabajador de los diferentes sectores económicos. Los talleres de estimaciones sobre exposición por parte de expertos, se hicieron en dos etapas: una con higienistas industriales y otra con otros expertos nacionales.

La base de datos integrada con los 18 países europeos fue presentada a expertos higienistas industriales en un taller de trabajo realizado en 2012, con el fin de definir el porcentaje de expuestos para Colombia siguiendo la misma metodología de CAREX, es decir, definir el porcentaje de expuestos basados en los datos de CAREX y registrando a qué consenso llegaron los expertos (FIN, UE, PROM, el de alguno de los 18 países o PROP, específico para Colombia). Referente a la distribución por sexo, los expertos higienistas concluyeron que no se contaba con esta información y sí consideran que existen diferencias en la proporción de expuestos; por lo tanto, se excluye esta variable para esta primera estimación de Colombia CAREX.

En igual forma, para algunas actividades económicas o agentes la información disponible era insuficiente para dar un concepto sobre la proporción de expuestos, por lo tanto fue calificada por ellos como SIN DATO (SD).

Una vez se tuvo la matriz con la proporción de expuestos para todas las actividades económicas, se convocó a otro taller de expertos en mayo de 2013, con representantes de las áreas de salud ocupacional e higiene industrial de gremios, empresas, Aseguradoras de Riesgos Laborales (ARL), al igual que representantes de trabajadores, asociaciones científicas y universidades, con el fin de definir si el porcentaje sugerido por el grupo de expertos higienistas era aceptado o se sugería otro valor para Colombia. Algunas cifras fueron ajustadas por consenso de este nuevo grupo de expertos.

Para el segundo taller, los sectores económicos fueron designados por mesas de trabajo. Los expertos participantes (higienistas industriales, asesores de las ARL, asesores de empresas y representantes de trabajadores) son personas que conocen sobre resultados de mediciones ambientales en algunos procesos, conocen de exposiciones cualitativas y además, consultaron la internet durante el proceso de definición de la proporción de expuestos y de exposición como tal.

Para finalizar, el grupo del INC tomó esta base de datos y multiplicó cada porcentaje por el número de trabajadores del respectivo sector industrial con el fin

de obtener una estimación del total de trabajadores expuestos. En los casos en que el indicador decía SIN DATO y para evitar un subregistro en la estimación de expuestos, el grupo de expertos del INC optó por tomar la cifra dada por la Unión Europea. En caso de que esta también fuese de CERO, se tomó el promedio de todos los países de la Unión Europea con el fin de tener alguna cifra preliminar de estimación de expuestos.

2.3.5 Estimación de exposiciones múltiples

Los expertos contemplaron el hecho de que los trabajadores pueden estar expuestos a más de un agente carcinógeno en cada actividad económica, y por eso, al igual que cualquier otro CAREX, el número de expuestos es uno mientras que el número de exposiciones puede ser dos o más. Por ello, si se llegasen a sumar todas las exposiciones de una actividad económica, se pueden estar contando los mismos trabajadores varias veces (en caso de múltiples exposiciones) y terminar sobreestimando la población expuesta para esa actividad económica.

2.4 Limitaciones en el procedimiento de Colombia CAREX

Antes de presentar los resultados, es importante resaltar algunas limitaciones, tanto del proceso como del alcance para Colombia CAREX, con el fin de facilitar la comprensión de los resultados del mismo.

Las limitaciones fueron las siguientes:

- ▶ Se desconoce, a nivel gubernamental y de los expertos participantes, la información sobre exposición a agentes carcinógenos en las empresas, principalmente en mediana, pequeña y microempresa (MIPYMES), empresas unipersonales y del sector informal de la economía. Por ello, en muchos sectores, la información fue registrada como SIN DATO. Para estos casos y poder estimar un número de expuestos y no tener subdiagnóstico. El cálculo de expuestos, se tomó el indicador de "UE" y en su defecto.
- ▶ A nivel gubernamental, en el Sistema General de Riesgos Laborales, no se cuenta con información discriminada por sexo de la población asegurada, por lo cual no pudo establecerse esta variable.
- ▶ Los expertos no conocen la distribución de la proporción de expuestos discriminada por sexo para cada sector y por agente, por lo tanto tampoco se pudo establecer esta variable.

- ▶ Al tomar como referencia los sectores económicos descritos en CAREX, no se pudo establecer la población asegurada para cinco sectores económicos en este proceso de homologación por sector económico (Resolución 1607 de 2002).
- ▶ Se desconoce, a nivel gubernamental, los resultados de estudios de higiene industrial realizados en el país, que permitan orientar la decisión para definir la proporción de expuestos con mayor exactitud. Los expertos se basan en su experiencia laboral y en el conocimiento de las características de exposición de los trabajadores para definir una proporción de expuestos.
- ▶ Los expertos presumen que existe una variabilidad en la exposición a algunos agentes y por sectores económicos para las condiciones de exposición, tales como: ubicación geográfica, sector formal e informal, tamaño de la empresa, grado de tecnología y por sexo. Por ello se requerirá de su validación a futuro, con los datos que arroje SIVECAO a nivel nacional.
- ▶ La definición de expuesto ocupacionalmente en Colombia para actividades de vigilancia médica y de control ambiental, descrito en varios reglamentos, equivale a la exposición mayor o igual al 50% del valor límite permisible (o su equivalente en evaluación cualitativa). Por lo tanto, los porcentajes de expuestos, en este documento, no son comparables con otros países.
- ▶ Los datos de la fuerza laboral utilizada en este documento provienen de la población asegurada y no del DANE.
- ▶ Dentro de la población asegurada posiblemente exista subregistro en los sectores económicos de mayor riesgo dado que existen diferentes tipos de contratación por la terciarización del trabajo, las empresas de servicios temporales y las cooperativas.
- ▶ Aunque la convocatoria fue amplia para diferentes expertos, la asistencia a la mesa de discusión para el sector formal no fue la esperada. Y para los actores invitados a trabajar en el sector informal, estos fueron limitados a participar activamente.

En CAREX inicial de la UE, los trabajadores expuestos fueron distribuidos por sector industrial en cifras absolutas que luego fueron convertidas en frecuencias de exposición, al dividir las por el número total de trabajadores de cada sector industrial evaluado¹. Colombia, a la fecha, no tiene este dato de exposición cuantitativa y por ende este procedimiento no se pudo realizar, y por ese motivo se aplicó la herramienta epidemiológica de CAREX.

Respecto a la exposición ocupacional al humo de tabaco ambiental para los 30 sectores económicos descritos en Colombia CAREX, los expertos dijeron no tener el conocimiento para poder definir una proporción para 19 de ellos. Para los otros 11 sectores, el valor osciló entre 0% y 63,72%, todos con tipo de exposición variable (UE, FIN, PROM, PROP). En varias de las mesas de trabajo, los expertos registraron

“SIN DATO” para este valor, tanto por no tener conocimiento o por considerar que al registrar alguna cifra se podría comprometer a los sectores formales, pues podría deducirse que no estarían cumpliendo con la Resolución 1956 de 2008.

2.5 Resultados de Colombia CAREX

Para 2012, se estimaba que la población ocupada en Colombia era de 20.720.000. De estos, 9.161.559 se encontraban afiliados al Sistema de Riesgos Laborales (SRL). A continuación se presenta, por grupos de actividad económica, la proporción de expuestos concertada por expertos y el número estimado de trabajadores expuestos para cada agente.

Se dejaron todos los agentes que han sido identificados en otros CAREX, aún en los casos en que los expertos registraron un porcentaje estimado de CERO por ciento. Esto está dado puesto que es importante que las personas puedan identificar los diferentes agentes que han sido identificados en otros países y que a futuro sea validado con los datos que arroje SIVECAO.

En el tipo de proporción estimada se utilizaron las siguientes siglas y abreviaturas:

- ▶ PROP. Propio. Valor consensuado por los expertos colombianos.
- ▶ PROM. Promedio de todos los países consultados.
- ▶ UE. Unión Europea. Valor de referencia de la Unión Europea.
- ▶ FIN. Finlandia. Valor de referencia de Finlandia.
- ▶ RCHEC. República Checa. Valor de referencia de República Checa.
- ▶ SUC. Suecia. Valor de referencia de Suecia.
- ▶ SD. Sin dato para expertos colombianos.

Para evitar subregistros de población estimada como expuesta, el Grupo del Instituto asignó el valor de “UE” cuando los expertos colombianos habían calificado esta variable como “Sin dato”. Y en los casos de no registrarse algún valor, se tomó entonces el dato registrado del promedio general para la Unión Europea (PROM).

2.5.1 Resultados de agentes por sector económico para la población trabajadora asegurada

Los agentes para cada sector económico se listan en orden alfabético para ser concordante con otros CAREX.

Tabla 3. Número y proporción de trabajadores expuestos a agentes carcinógenos presentes en el ambiente laboral para el sector agricultura y caza (población asegurada = 294.485)

Agente	Tipo	Suma (%)	Número estimado de trabajadores expuestos
Aflatoxinas	PROP	0,00	29
Arsénico y sus compuestos	PROP	-	-
Asbestos	PROP	-	-
Benceno	PROP	0,05	14.724
Captafol	PROP	-	-
Cloruro de metileno	UE	-	-
Cobalto y sus compuestos	PROM	0,00	29
Compuestos inorgánicos de plomo	PROP	-	-
Escape motores diésel	PROP	0,05	14.724
Estireno	PROP	-	-
Fibras de cerámica	PROP	-	-
Formaldehído	PROP	0,01	1.472
Hollín, familias	PROP	0,01	1.472
Humo del tabaco (ambiental)	UE	0,05	15.254
Lana de vidrio	PROP	-	-
Óxido de etileno	PROP	-	-
Polvo de madera	UE	0,00	736
Radiación solar	PROP	0,90	265.037
Radón y sus productos de desintegración	FIN	0,01	3.504
Sílice cristalina (cuarzo - cristobalita)	PROP	0,18	53.007
Tetracloroetileno	PROP	-	-
Tetracloruro de carbono	PROP	-	-
Tricloroetileno	PROP	-	-

Tabla 4. Número y proporción de trabajadores expuestos a agentes carcinógenos presentes en el ambiente laboral para el sector silvicultura y explotación forestal (población asegurada = 13.316)

Agente	Tipo	Suma (%)	Número estimado de trabajadores expuestos
Asbestos	PROP	-	-
Benceno	PROP	0,0001	1
Compuestos inorgánicos de plomo	PROP	-	-
Cromo (VI) y compuestos	PROP	-	-
Escape motores diésel	PROP	0,0100	133
Hidrocarburos policíclicos aromáticos	PROP	0,0050	67
Humo del tabaco (ambiental)	UE	0,0294	391
Polvo de madera	PROP	0,0004	5
Radiación solar	PROP	0,9000	11.984
Radón y sus productos de desintegración	FIN	0,0018	24

Tabla 5. Número y proporción de trabajadores expuestos a agentes carcinógenos presentes en el ambiente laboral para el sector pesca (población asegurada = 3.359)

Agente	Tipo	Suma (%)	Número estimado de trabajadores expuestos
Asbestos	PROP	0,0001	0
Benceno	RCHEC	0,0504	169
Compuestos inorgánicos de plomo	PROP	-	-
Escape motores diésel	PROP	0,0500	168
Formaldehído	UE	0,0021	7
Hidrocarburos policíclicos aromáticos	PROP	0,0002	1
Hollín, familias	PROP	0,0002	1
Humo del tabaco (ambiental)	UE	0,0720	242
N-nitrosodietilamina	PROP	-	-
Radiación solar	PROP	0,5000	1.680

Tabla 6. Número y proporción de trabajadores expuestos a agentes carcinógenos presentes en el ambiente laboral para el sector minería del carbón (población asegurada = 62.228)

Agente	Tipo	Suma (%)	Número estimado de trabajadores expuestos
Asbestos	PROP	0,0001	6
Benceno	PROP	0,0300	1.867
Escape motores diésel	PROP	0,5000	31.114
Hidrocarburos policíclicos aromáticos	PROP	0,0001	6
Humo del tabaco (ambiental)	UE	0,0667	4.151
Radiación X y radiación gamma	PROP	0,0001	6
Sílice cristalina (cuarzo - cristobalita)	PROP	0,6000	37.337
Talco que contiene fibras asbestiforme	PROP	-	-
Tricloroetileno	PROP	-	-

Tabla 7. Número y proporción de trabajadores expuestos a agentes carcinógenos presentes en el ambiente laboral para el sector petróleo crudo y gas natural (población asegurada = 75.293)

Agente	Tipo	Suma (%)	Número estimado de trabajadores expuestos
Asbestos	PROP	0,0001	8
Benceno	UE	0,0388	2.921
Berilio y sus compuestos	PROP	-	-
Cloruro de metileno	PROP	-	-
Cobalto y sus compuestos	PROP	-	-
Compuestos de níquel	PROP	-	-
Compuestos inorgánicos de plomo	PROP	-	-
Cromo (VI) y compuestos	PROP	-	-
Escape motores diésel	PROP	0,2000	15.059
Formaldehído	PROP	0,0200	1.506
Hidrocarburos policíclicos aromáticos	PROP	0,0500	3.765
Humo del tabaco (ambiental)	UE	0,0047	354
Lana de vidrio	PROP	-	-
Nieblas y vapores de ácido sulfúrico, con contenido de otros ácidos inorgánicos fuertes (nítrico, clorhídrico y fosfórico)	PROP	-	-
Óxido de etileno	PROP	-	-
Polvo de madera	PROP	0,0001	8
Sílice cristalina (cuarzo - cristobalita)	PROP	0,0900	6.776
Tetracloroetileno	PROP	0,0002	15

Tabla 8. Número y proporción de trabajadores expuestos a agentes carcinógenos presentes en el ambiente laboral para el sector mineral metálico minería (población asegurada = 16.294)

Agente	Tipo	Suma (%)	Número estimado de trabajadores expuestos
Aceites minerales sin tratar y medianamente tratados	PROP	0,0001	2
Arsénico y sus compuestos	UE	0,0040	65
Compuestos de níquel	PROP	0,9000	14.665
Compuestos inorgánicos de plomo	PROP	0,0200	326
Escape motores diésel	PROP	0,2000	3.259
Hidrocarburos policíclicos aromáticos	UE	0,0313	510
Humo del tabaco (ambiental)	UE	0,0007	11
Radiación solar	PROP	0,1000	1.629
Radiación X y radiación gamma	PROP	0,0080	130
Radón y sus productos de desintegración	FIN	0,0680	1.108
Sílice cristalina (cuarzo - cristobalita)	PROP	0,3000	4.888

Tabla 9. Proporción de trabajadores expuestos a agentes carcinógenos presentes en el ambiente laboral para el sector otras industrias mineras (población asegurada = sin dato)

Agente	Tipo	Suma (%)	Número estimado de trabajadores expuestos
Asbestos	PROP	-	-
Benceno	PROP	0,0002	-
Compuestos inorgánicos de plomo	PROP	0,0200	-
Escape motores diésel	PROP	0,2000	-
Estireno	UE	0,0004	-
Hidrocarburos policíclicos aromáticos	UE	0,0038	-
Humo del tabaco (ambiental)	UE	0,0023	-
Radiación solar	PROP	0,1000	-
Sílice cristalina (cuarzo - cristobalita)	PROP	0,3000	-
Tricloroetileno	PROP	-	-

Sistema de información sobre la exposición ocupacional a agentes carcinógenos para Colombia

Tabla 10. Número y proporción de trabajadores expuestos a agentes carcinógenos presentes en el ambiente laboral para el sector fabricación de alimentos (población asegurada = 179.449)

Agente	Tipo	Suma (%)	Número estimado de trabajadores expuestos
Acilamida	PROP	-	-
Acilonitrilo	PROP	-	-
Aflatoxinas	PROP	-	-
Arsénico y sus compuestos	SD	-	-
Asbestos	PROP	-	-
Benceno	PROP	-	-
Cloruro de metileno	PROP	-	-
Cloruro de vinilo	PROP	-	-
Cobalto y sus compuestos	PROP	-	-
Compuestos de níquel	PROP	-	-
Compuestos inorgánicos de plomo	PROP	-	-
Cromo (VI) y compuestos	PROP	-	-
Dibromuro de etileno	PROP	-	-
Epiclorhidrina	PROP	-	-
Escape motores diésel	PROP	0,0000	2
Estireno	PROP	0,0005	90
Formaldehído	PROP	-	-
Hidrocarburos policíclicos aromáticos	PROP	0,0100	1.794
Humo del tabaco (ambiental)	PROP	-	-
Lana de vidrio	UE	0,0126	2.261
Nieblas y vapores de ácido sulfúrico, con contenido de otros ácidos inorgánicos fuertes (nitríco, clorhídrico y fosfórico)	PROP	0,0100	1.794
	SD	-	-
Óxido de etileno	PROP	-	-
	UE	0,0019	341
Polvo de madera	PROP	0,0100	1.794
Radiación solar	PROP	0,0750	13.459
Radiación X y radiación gamma	SD	-	-
Radón y sus productos de desintegración	PROP	0,0300	5.383
Sílice cristalina (cuarzo - cristobalita)	PROP	-	-
Tetracloroetileno	PROP	0,0200	3.589
Tetracloruro de carbono	PROP	0,0001	9
Tricloroetileno	PROP	0,0008	135

Tabla 11. Número y proporción de trabajadores expuestos a agentes carcinógenos presentes en el ambiente laboral para el sector industrias de bebidas (población asegurada = 20.149)

Agente	Tipo	Suma (%)	Número estimado de trabajadores expuestos
Asbestos	PROP	0,0500	1.007
Benceno	PROP	-	-
Bifenilos policlorados	PROP	-	-
Cloruro de metileno	PROP	0,0032	64
Cobalto y sus compuestos	PROP	0,0012	24
Compuestos de níquel	PROP	0,0050	101
Compuestos inorgánicos de plomo	PROP	0,0033	66
Cromo (VI) y compuestos	PROP	0,0110	222
Escape motores diésel	PROP	0,2700	5.440
Estireno	PROP	0,0075	151
Formaldehído	PROP	0,0410	826
Hidrocarburos policíclicos aromáticos	SD		-
Humo del tabaco (ambiental)	UE	0,0052	105
Nieblas y vapores de ácido sulfúrico, con contenido de otros ácidos inorgánicos fuertes (nítrico, clorhídrico y fosfórico)	PROP	0,0300	604
Polvo de madera	UE	0,0006	12
Radiación X y radiación gamma	PROP	0,0075	151
Radón y sus productos de desintegración	PROP	-	-
Sílice cristalina (cuarzo - cristobalita)	PROP	0,0009	18
Tetracloroetileno	PROP	0,0210	423
Tricloroetileno	PROP	0,0063	127

Tabla 12. Número y proporción de trabajadores expuestos a agentes carcinógenos presentes en el ambiente laboral para el sector fabricación del tabaco (población asegurada = 1.434)

Agente	Tipo	Suma (%)	Número estimado de trabajadores expuestos
Asbestos	PROP	-	-
Benceno	PROP	0,0001	0
Compuestos inorgánicos de plomo	PROP	0,0075	11
Escape motores diésel	PROP	0,0310	44
Estireno	PROP	0,0015	2
Formaldehído	PROP	0,0037	5
Hidrocarburos policíclicos aromáticos	PROP	0,1219	175
Humo del tabaco (ambiental)	PROP	-	-
Lana de vidrio	PROP	0,0005	1
Polvo de madera	PROP	0,0025	4
Radiación X y radiación gamma	PROP	0,0104	15
Radón y sus productos de desintegración	PROP	0,1750	251
Sílice cristalina (cuarzo –cristobalita)	PROP	0,0150	22
Tetracloroetileno	PROP	0,1000	143
Tricloroetileno	PROP	0,0400	57

Tabla 13. Número y proporción de trabajadores expuestos a agentes carcinógenos presentes en el ambiente laboral para el sector fabricación de productos textiles (población asegurada = 79.623)

Agente	Tipo	Suma (%)	Número estimado de trabajadores expuestos
1,3-Butadieno	PROP	0,0100	796
7-8-Óxido de estireno	PROP	0,0008	64
Acilamida	UE	0,0031	247
Acilonitrilo	PROP	0,0400	3.185
Asbestos	PROP	0,0054	430
Benceno	PROP	0,0050	398
Bencidina y tintes metabolizados a bencidina	PROP	0,0007	56
Berilio y sus compuestos	PROP	-	-
Cadmio y sus compuestos	PROP	0,0169	1.346
Cloruro de metileno	PROP	0,0025	199
Cloruro de vinilo	PROP	0,0005	40
Cobalto y sus compuestos	PROP	0,0030	239
Compuestos de níquel	PROP	0,0061	486
Compuestos inorgánicos de plomo	PROP	0,0069	549
Cromo (VI) y compuestos	PROP	0,0200	1.592
Escape motores diésel	PROP	0,0200	1.592
Estireno	PROP	0,0054	430
Fibras de cerámica	PROP	0,0010	80
Formaldehído	PROP	0,2000	15.925
Hidrocarburos policíclicos aromáticos	PROP	0,0500	3.981
Humo del tabaco (ambiental)	PROP	0,0600	4.777
Lana de vidrio	PROP	0,0002	16
Nieblas y vapores de ácido sulfúrico, con contenido de otros ácidos inorgánicos fuertes (nítrico, clorhídrico y fosfórico)	PROP	0,0369	2.938
Óxido de etileno	PROP	0,0037	295
Pentaclorofenol	PROP	0,0019	151
Polvo de madera	PROP	0,0017	135
Radiación X y radiación gamma	SD		-
Radón y sus productos de desintegración	PROP	0,0500	3.981
Sílice cristalina (cuarzo - cristobalita)	PROP	0,0200	1.592
Sulfato de dietilo	PROP	0,0008	64
Sulfato de dimetilo	PROP	0,0018	143
Tetracloroetileno	PROP	0,0973	7.747
Tetracloruro de carbono	PROP	0,9401	74.854
Tricloroetileno	PROP	0,0100	796

Sistema de información sobre la exposición ocupacional a agentes carcinógenos para Colombia

Tabla 14. Número y proporción de trabajadores expuestos a agentes carcinógenos presentes en el ambiente laboral para el sector fabricación de prendas de vestir, excepto calzado (población asegurada = 70.960)

Agente	Tipo	Suma (%)	Número estimado de trabajadores expuestos
Benceno	PROP	0,0200	1.419
Cadmio y sus compuestos	PROP	0,0002	14
Cloruro de metileno	PROP	0,0007	50
Cloruro de vinilo	PROP	0,0100	710
Cobalto y sus compuestos	PROP	0,0070	497
Compuestos de níquel	PROP	0,0072	511
Compuestos inorgánicos de plomo	PROP	0,0200	1.419
Cromo (VI) y compuestos	PROP	0,0441	3.129
Escape motores diésel	PROP	0,0300	2.129
Estireno	PROP	0,0600	4.258
Formaldehído	PROP	0,2500	17.740
Hidrocarburos policíclicos aromáticos	PROP	0,1000	7.096
Humo del tabaco (ambiental)	PROP	0,1000	7.096
Lana de vidrio	PROP	0,0004	28
Nieblas y vapores de ácido sulfúrico, con contenido de otros ácidos inorgánicos fuertes (nitrato, clorhídrico y fosfórico)	PROP	0,0419	2.973
Óxido de etileno	PROP	0,0012	85
Polvo de madera	PROP	0,0007	50
Radiación solar	PROP	0,0500	3.548
Radón y sus productos de desintegración	PROP	0,0766	5.436
Sílice cristalina (cuarzo - cristobalita)	PROP	0,0100	710
Tetracloroetileno	PROP	0,0500	3.548
Tetracloruro de carbono	PROP	0,0065	461
Tricloroetileno	PROP	0,0020	142

Tabla 15. Número y proporción de trabajadores expuestos a agentes carcinógenos presentes en el ambiente laboral para el sector fabricación de calzado (población asegurada = 19.237)

Agente	Tipo	Suma (%)	Número estimado de trabajadores expuestos
Benceno	PROP	0,4000	7.695
Cadmio y sus compuestos	PROP	0,0077	148
Cloruro de metileno	PROP	0,1500	2.886
Compuestos de níquel	PROP	0,0120	231
Cromo (VI) y compuestos	PROP	0,1000	1.924
Escape motores diésel	PROP	0,0100	192
Formaldehído	PROP	0,1100	2.116
Hidrocarburos policíclicos aromáticos	PROP	0,0234	450
Humo del tabaco (ambiental)	UE	0,0224	431
Nieblas y vapores de ácido sulfúrico, con contenido de otros ácidos inorgánicos fuertes (nítrico, clorhídrico y fosfórico)	PROP	0,0184	354
Óxido de etileno	PROM	0,0100	192
Polvo de madera	PROP	0,0184	354
Radón y sus productos de desintegración	PROP	-	-
Sílice cristalina (cuarzo - cristobalita)	PROP	0,0200	385
Tetracloroetileno	UE	0,2050	3.944
Tetracloruro de carbono	PROP	0,4000	7.695
Tricloroetileno	UE	0,2039	3.922

Tabla 16. Número y proporción de trabajadores expuestos a agentes carcinógenos presentes en el ambiente laboral para el sector industria del cuero y productos de cuero (población asegurada = 5.129)

Agente	Tipo	Suma (%)	Número estimado de trabajadores expuestos
Arsénico y sus compuestos	SD		-
Benceno	PROP	0,0050	26
Bencidina y tintes metabolizados a bencidina	PROP	-	-
Cloruro de metileno	PROP	0,2800	1.436
Cobalto y sus compuestos	PROP	0,0077	39
Compuestos de níquel	PROP	0,0100	51
Compuestos inorgánicos de plomo	PROP	0,0100	51
Cromo (VI) y compuestos	PROP	0,2000	1.026
Escape motores diésel	PROP	0,0100	51
Formaldehído	PROP	0,2000	1.026
Hidrocarburos policíclicos aromáticos	PROP	0,0800	410
Humo del tabaco (ambiental)	PROP	-	-
Nieblas y vapores de ácido sulfúrico, con contenido de otros ácidos inorgánicos fuertes (nitríco, clorhídrico y fosfórico)	PROP	0,3200	1.641
Óxido de etileno	PROP	-	-
Pentaclorofenol	PROP	-	-
Polvo de madera	PROP	0,0100	51
Radón y sus productos de desintegración	PROP	-	-
Sílice cristalina (cuarzo - cristobalita)	PROP	0,0400	205
Tetracloroetileno	PROP	0,0500	256
	SD		-
Tricloroetileno	PROP	0,0500	256

Tabla 17. Número y proporción de trabajadores expuestos a agentes carcinógenos presentes en el ambiente laboral para el sector producción de madera y productos de madera y corcho, excepto muebles; fabricación de artículos de paja y de materiales trenzables (población asegurada = 20.135)

Agente	Tipo	Suma (%)	Número estimado de trabajadores expuestos
2,3,7,8-Tetraclorodibenzo-(b,e) (1,4)dioxina	SD		-
Acilamida	PROM	0,0100	201
Alquitrán de carbón (HCPA, benceno, naftaleno, creosota)	SD		-
Arsénico y sus compuestos	PROP	0,0600	1.208
Asbestos	PROP	0,0005	10
Benceno	PROP	0,0050	101
Bifenilos policlorados	PROP	0,0024	48
Cadmio y sus compuestos	PROP	0,0600	1.208
Cloruro de metileno	PROP	0,0050	101
Cloruro de vinilo	UE	0,0001	2
Cobalto y sus compuestos	PROP	0,0600	1.208
Compuestos de níquel	PROP	0,0600	1.208
Compuestos inorgánicos de plomo	PROP	0,0600	1.208
Creosotas	SD		-
Cromo (VI) y compuestos	PROP	0,0600	1.208
Epiclorhidrina	PROP	0,0600	1.208
Escape motores diésel	PROP	0,0400	805
Estireno	UE	0,0019	38
Formaldehído	PROP	0,2000	4.027
Hidrocarburos policíclicos aromáticos	PROP	0,0400	805
Humo del tabaco (ambiental)	UE	0,0125	252
Lana de vidrio	UE	0,0034	68
Nieblas y vapores de ácido sulfúrico, con contenido de otros ácidos inorgánicos fuertes (nítrico, clorhídrico y fosfórico)	PROP	0,0030	60
Óxido de etileno	PROP		-
Pentaclorofenol	PROP	0,0100	201
Polvo de madera	UE	0,5263	10.597
Radiación solar	PROP	0,1500	3.020
Radón y sus productos de desintegración	PROP	0,0230	463
Sílice cristalina (cuarzo - cristobalita)	PROP	0,0100	201
Tetracloroetileno	PROP	0,0016	32
Tricloroetileno	UE	0,0024	48

Sistema de información sobre la exposición ocupacional a agentes carcinógenos para Colombia

Tabla 18. Número y proporción de trabajadores expuestos a agentes carcinógenos presentes en el ambiente laboral para el sector fabricación de papel y productos de papel (población asegurada = 20.903)

Agente	Tipo	Suma (%)	Número estimado de trabajadores expuestos
1,3-Butadieno	PROP	0,0001	2
2,3,7,8-Tetraclorodibenzo-(b,e) (1,4) dioxina	SD		-
Asbestos	PROP	0,0200	418
Benceno	PROP	0,0050	105
Cloruro de metileno	PROP	0,0400	836
Cobalto y sus compuestos	PROP	0,0100	209
Compuestos de níquel	PROP	0,0400	836
Compuestos inorgánicos de plomo	PROP	0,0200	418
Cromo (VI) y compuestos	PROP	0,0500	1.045
Epiclorhidrina	PROP	0,0122	255
Escape motores diésel	PROP	0,0401	838
Estireno	PROP	0,0100	209
Fibras de cerámica	PROP	0,0200	418
Formaldehído	PROP	0,0500	1.045
Hidrocarburos policíclicos aromáticos	PROP	0,0500	1.045
Humo del tabaco (ambiental)	UE	0,1152	2.408
Lana de vidrio	PROP	0,0200	418
Nieblas y vapores de ácido sulfúrico, con contenido de otros ácidos inorgánicos fuertes (nítrico, clorhídrico y fosfórico)	PROP	0,1500	3.135
N-nitrosodietilamina	UE	0,0018	38
Óxido de etileno	UE	0,0026	54
Pentaclorofenol	PROP	0,0003	6
Polvo de madera	PROP	0,2000	4.181
Radón y sus productos de desintegración	PROP	0,1000	2.090
Sílice cristalina (cuarzo - cristobalita)	PROP	0,0100	209
Tetracloroetileno	PROP	0,1000	2.090
Tetracloruro de carbono	UE	0,0003	6
Tricloroetileno	PROP	0,0100	209

Tabla 19. Número y proporción de trabajadores expuestos a agentes carcinógenos presentes en el ambiente laboral para el sector imprentas, editoriales e industrias conexas (población asegurada = 47.764)

Agente	Tipo	Suma (%)	Número estimado de trabajadores expuestos
Aceites minerales sin tratar y medianamente tratados	SD		-
Arsénico y sus compuestos	PROP	0,0005	24
Asbestos	PROP	0,0001	5
Benceno	PROP	0,0500	2.373
Cadmio y sus compuestos	PROP	0,0200	949
Cloruro de metileno	PROP	0,1000	4.746
Cloruro de vinilo	UE	0,0002	9
Cobalto y sus compuestos	PROP	0,0200	949
Compuestos de níquel	PROP	0,0200	949
Compuestos inorgánicos de plomo	PROP	0,0219	1.039
Cromo (VI) y compuestos	PROP	0,0200	949
Epiclorhidrina	PROP	0,0200	949
Escape motores diésel	PROP	0,0060	285
Estireno	PROP	0,0500	2.373
Formaldehído	PROP	0,0500	2.373
Hidrocarburos policíclicos aromáticos	PROP	0,0400	1.899
Humo del tabaco (ambiental)	UE	0,2986	14.173
Lana de vidrio	PROM	0,0017	81
Nieblas y vapores de ácido sulfúrico, con contenido de otros ácidos inorgánicos fuertes (nítrico, clorhídrico y fosfórico)	PROP	0,0200	949
Óxido de etileno	PROP	0,0050	237
Polvo de madera	PROP	0,0200	949
Radiación solar	PROP	0,2500	11.866
Radiación X y radiación gamma	UE	0,0006	28
Radón y sus productos de desintegración	PROP	0,0742	3.524
Sílice cristalina (cuarzo - cristobalita)	PROP	0,0001	5
Tetracloroetileno	PROP	0,0500	2.373
Tetracloruro de carbono	PROP	0,0500	2.373
Tricloroetileno	PROP	0,0500	2.373

Sistema de información sobre la exposición ocupacional a agentes carcinógenos para Colombia

Tabla 20. Proporción de trabajadores expuestos a agentes carcinógenos presentes en el ambiente laboral para el sector fabricación de productos diversos derivados del petróleo y carbón (población asegurada = sin dato)

Agente	Tipo	Suma (%)	Número estimado de trabajadores expuestos
1,3-Butadieno	PROP	0,0040	-
Aceites minerales sin tratar y medianamente tratados	PROP	0,0100	-
Alquitrán de carbón (HCPA, benceno, naftaleno, creosota)	PROP	0,0500	-
Asbestos	PROP	0,0100	-
Benceno	PROP	0,0400	-
Bis 4,4 '-metileno (2-cloroanilina) (MOCA)	PROP	0,0006	-
Breas (HCPA: benzo(a)pireno y antraceno)	PROP	0,0500	-
Cloruro de metileno	PROP	0,0200	-
Compuestos de níquel	PROM	-	-
Compuestos inorgánicos de plomo	PROP	0,1000	-
Dibromuro de etileno	PROP	0,0300	-
Epiclorhidrina	PROM	0,0052	-
Escape motores diésel	PROP	0,0500	-
Estireno	PROM	-	-
Formaldehído	PROP	0,0800	-
Hidrocarburos policíclicos aromáticos	PROP	0,2000	-
Humo del tabaco (ambiental)	UE	0,0029	-
Lana de vidrio	PROP	0,1200	-
Nieblas y vapores de ácido sulfúrico, con contenido de otros ácidos inorgánicos fuertes (nitríco, clorhídrico y fosfórico)	PROP	0,0300	-
N-nitrosodietilamina	PROM	-	-
N-nitrosodimetilamina	PROM	-	-
Radón y sus productos de desintegración	PROP	0,0250	-
Sílice cristalina (cuarzo - cristobalita)	PROP	0,2800	-
Tetracloroetileno	PROP	0,1000	-
Tricloroetileno	PROP	0,0030	-

Tabla 21. Número y proporción de trabajadores expuestos a agentes carcinógenos presentes en el ambiente laboral para el sector refinерías de petróleo (población asegurada = 1.072)

Agente	Tipo	Suma (%)	Número estimado de trabajadores expuestos
1,3-Butadieno	PROP	0,0250	27
Aceites minerales sin tratar y medianamente tratados	PROP	0,0100	11
Acrilamida	PROM	0,0005	1
Alquitran de carbón (HCPA, benceno, naftaleno, creosota)	PROP	0,0250	27
Arsénico y sus compuestos	PROP	0,0030	3
Asbestos	PROP	0,1000	107
Benceno	PROP	0,1000	107
Cadmio y sus compuestos	PROP	0,0100	11
Cloruro de metileno	PROP	0,0100	11
Cloruro de vinilo	PROP	0,0100	11
Cobalto y sus compuestos	PROM	0,0007	1
Compuestos de níquel	PROP	0,0050	5
Compuestos inorgánicos de plomo	PROM	0,0220	24
Cromo (VI) y compuestos	PROP	0,0100	11
Dibromuro de etileno	PROP	0,0010	1
Escape motores diésel	PROP	0,0700	75
Formaldehído	PROP	0,0030	3
Hidrocarburos policíclicos aromáticos	PROP	0,0500	54
Humo del tabaco (ambiental)	PROP	-	-
Lana de vidrio	PROP	0,0200	21
Nieblas y vapores de ácido sulfúrico, con contenido de otros ácidos inorgánicos fuertes (nítrico, clorhídrico y fosfórico)	PROP	0,1000	107
Polvo de madera	PROP	0,0050	5
Radiación solar	PROP	0,2000	214
Radiación X y radiación gamma	PROP	0,0300	32
Radón y sus productos de desintegración	PROP	0,0010	1
Sílice cristalina (cuarzo - cristobalita)	PROP	0,0100	11
Tetracloroetileno	PROP	0,0003	0
Tetracloruro de carbono	PROP	0,0300	32
Tricloroetileno	PROP	0,0100	11

Sistema de información sobre la exposición ocupacional a agentes carcinógenos para Colombia

Tabla 22. Número y proporción de trabajadores expuestos a agentes carcinógenos presentes en el ambiente laboral para el sector fabricación de sustancias químicas industriales (población asegurada = 18.791)

Agente	Tipo	Suma (%)	Número estimado de trabajadores expuestos
1,2,3-Tricloropropano	PROP	0,0010	19
1,3-Butadieno	PROP	0,0200	376
4-Aminobifenilo	SD		-
7-8-Óxido de estireno	SD		-
Acilamida	PROP	0,0100	188
Acilonitrilo	PROP	0,0200	376
Alquitrán de carbón (HCPA, benceno, naftaleno, creosota)	SD		-
Arsénico y sus compuestos	PROP	0,0100	188
Asbestos	UE	0,0735	1.381
Benceno	PROP	0,0285	536
Bencidina y tintes metabolizados a bencidina	SD		-
Berilio y sus compuestos	PROP	0,0006	10
Bifenilos policlorados	UE	0,0012	23
Bis 4,4 '-metileno (2-cloroanilina) (MOCA)	SUC	0,0003	5
Breas (HCPA: benzo(a)pireno y antraceno)	SD		-
Cadmio y sus compuestos	PROP	0,0285	536
Cloruro de metileno	PROP	0,0500	940
Cloruro de vinilo	PROP	0,0100	188
Cobalto y sus compuestos	PROP	0,0300	564
Compuestos de níquel	PROP	0,0300	564
Compuestos inorgánicos de plomo	PROP	0,0400	752
Cromo (VI) y compuestos	PROP	0,0500	940
Dibromuro de etileno	PROP	0,0020	38
Epiclorhidrina	PROP	0,0072	136
Escape motores diésel	PROP	0,0400	752
Estireno	PROP	0,0600	1.127
Éter bis (clorometílico) y clorometilmetiléter	UE	0,0022	41
Fibras de cerámica	UE	0,0006	11
Formaldehído	PROP	0,0300	564
Hidrocarburos policíclicos aromáticos	PROP	0,0200	376
Humo del tabaco (ambiental)	UE	0,1018	1.913
Lana de vidrio	PROP	0,0200	376
Nieblas y vapores de ácido sulfúrico, con contenido de otros ácidos inorgánicos fuertes (nítrico, clorhídrico y fosfórico)	PROP	0,0184	346

Continúa en la página siguiente

Viene de la página anterior

Agente	Tipo	Suma (%)	Número estimado de trabajadores expuestos
Orto-toluilina	SD		-
Óxido de etileno	UE	0,0038	71
Pentaclorofenol	UE	0,0010	19
Polvo de madera	PROP	0,0100	188
Radiación solar	UE	0,0172	323
Radón y sus productos de desintegración	PROP	0,0500	940
Sílice cristalina (cuarzo - cristobalita)	PROP	0,0100	188
Sulfato de dietilo	UE	0,0017	32
Sulfato de dimetilo	PROP	0,0030	56
Talco que contiene fibras asbestiforme	PROP	0,0025	47
Tetracloroetileno	UE	0,0115	216
Tetracloruro de carbono	PROP	0,0070	132
Tolueno alfaclorados, compuestos	SD		-
Tricloroetileno	UE	0,0074	139
Tris-2,3-dibromopropil-fosfato	SD		-

Tabla 23. Número y proporción de trabajadores expuestos a agentes carcinógenos presentes en el ambiente laboral para el sector fabricación de otros productos químicos (población asegurada = 62.722)

Agente	Tipo	Suma (%)	Número estimado de trabajadores expuestos
1 - (2-cloroetil) -3 - (4-metilciclohexilo)-1-nitrosoarea	PROP	-	-
1,3-Butadieno	PROP	0,0050	314
1,4-Butanodiol dimetanosulfonato (Myleran)	PROP	0,0030	186
Acilamida	PROP	0,0030	188
Acilonitrilo	PROP	0,0050	314
Adriamicina	PROP	-	-
Anticonceptivos orales combinados	UE	0,0127	797
Anticonceptivos orales, secuencial	UE	0,0127	797
Arsénico y sus compuestos	PROP	0,0008	52
Asbestos	PROP	0,0200	1.254
Benceno	PROP	0,0300	1.882
Bencidina y tintes metabolizados a bencidina	SD		-
Cadmio y sus compuestos	PROP	0,0002	15

Continúa en la página siguiente

Sistema de información sobre la exposición ocupacional a agentes carcinógenos para Colombia

Viene de la página anterior

Agente	Tipo	Suma (%)	Número estimado de trabajadores expuestos
Ciclofosfamida	PROP	0,0300	1.882
Cisplatino	PROP	-	-
Cloranfenicol	PROP	0,0100	627
Cloruro de metileno	PROP	0,1000	6.272
Cloruro de vinilo	PROP	0,0200	1.254
Cobalto y sus compuestos	PROP	0,0300	1.882
Compuestos de níquel	PROP	0,0005	30
Compuestos inorgánicos de plomo	PROP	0,0400	2.509
Cromo (VI) y compuestos	PROP	0,0200	1.254
Dibromuro de etileno	SD		-
Epiclorhidrina	PROP	0,0100	627
Escape motores diésel	PROP	0,0200	1.254
Estireno	PROP	0,0400	2.509
Estrógenos, esteroides	PROP	0,0150	941
Estrógenos, no esteroide	PROP	0,0150	941
Formaldehído	PROP	0,0050	314
Hidrocarburos policíclicos aromáticos	PROP	-	-
Humo del tabaco (ambiental)	PROP	-	-
Lana de vidrio	PROP	0,0002	15
Nieblas y vapores de ácido sulfúrico, con contenido de otros ácidos inorgánicos fuertes (nitríco, clorhídrico y fosfórico)	PROP	0,1000	6.272
Óxido de etileno	PROP	0,0100	627
Pentaclorofenol	PROP	-	-
Polvo de madera	PROP	0,0200	1.254
Radiación solar	PROP	-	-
Radiación X y radiación gamma	PROP	0,0010	63
Radón y sus productos de desintegración	PROP	0,0800	5.018
Sílice cristalina (cuarzo - cristobalita)	PROP	0,0900	5.645
Sulfato de dietilo	PROP	-	-
Sulfato de dimetilo	PROP	0,0100	627
Talco que contiene fibras asbestiforme	PROP	0,0200	1.254
Tetracloroetileno	PROP	0,0060	379
Tetracloruro de carbono	PROP	-	-
Tricloroetileno	UE	0,0095	596

Tabla 24. Número y proporción de trabajadores expuestos a agentes carcinógenos presentes en el ambiente laboral para el sector fabricación de productos de caucho (población asegurada = 31.657)

Agente	Tipo	Suma (%)	Número estimado de trabajadores expuestos
1,3-Butadieno	PROP	0,0500	1.583
Acrilamida	PROP	0,0050	158
Acrlonitrilo	PROP	0,0592	1.873
Asbestos	PROP	0,0100	317
Benceno	PROP	0,0050	158
Bencidina y tintes metabolizados a bencidina	PROP	0,0005	16
Berilio y sus compuestos	PROM	0,0002	6
Bis 4,4 '-metileno (2-cloroanilina) (MOCA)	PROP	0,0100	317
Cadmio y sus compuestos	PROP	0,0200	633
Cloruro de metileno	PROP	0,0250	791
Cloruro de vinilo	UE	0,0009	28
Cobalto y sus compuestos	PROP	0,0100	317
Compuestos de níquel	PROP	0,0040	127
Compuestos inorgánicos de plomo	PROP	0,0550	1.741
Cromo (VI) y compuestos	PROP	0,0400	1.266
Epiclorhidrina	PROM	0,0007	22
	PROP	0,0005	16
Escape motores diésel	PROP	0,0300	950
Estireno	PROP	0,0200	633
Fibras de cerámica	PROP	0,3000	9.497
Formaldehído	PROP	0,0300	950
Hidrocarburos policíclicos aromáticos	PROP	0,2000	6.331
Humo del tabaco (ambiental)	UE	0,0035	111
Lana de vidrio	PROP	0,0125	396
Nieblas y vapores de ácido sulfúrico, con contenido de otros ácidos inorgánicos fuertes (nitríco, clorhídrico y fosfórico)	PROP	0,0400	1.266
N-nitrosodietilamina	UE	0,0731	2.314
N-nitrosodimetilamina	PROP	0,0700	2.216
Óxido de etileno	PROP	0,0100	317
Polvo de madera	PROP	0,0015	47
Radón y sus productos de desintegración	PROP	0,0500	1.583
Sílice cristalina (cuarzo - cristobalita)	PROP	0,0200	633
Talco que contiene fibras asbestiforme	PROP	0,0300	950
Tetracloroetileno	PROP	0,0200	633
Tetracloruro de carbono	PROM	0,0001	3
Tricloroetileno	PROP	0,0400	1.266

Sistema de información sobre la exposición ocupacional a agentes carcinógenos para Colombia

Tabla 25. Número y proporción de trabajadores expuestos a agentes carcinógenos presentes en el ambiente laboral para el sector fabricación de productos plásticos, ncp. (población asegurada = 23.984)

Agente	Tipo	Suma (%)	Número estimado de trabajadores expuestos
1,3-Butadieno	PROP	0,0200	480
7-8-Óxido de estireno	PROP	0,0600	1.439
Acrilonitrilo	PROP	0,0200	480
Alquitrán de carbón (HCPA, benceno, naftaleno, creosota)	PROP	0,0250	600
Asbestos	PROM	0,0004	10
Benceno	PROP	0,0500	1.199
Bencidina y tintes metabolizados a bencidina	PROP	0,0040	96
Bis 4,4 '-metileno (2-cloroanilina) (MOCA)	PROP	0,0040	96
Cadmio y sus compuestos	PROP	0,0450	1.079
Cloruro de metileno	PROP	0,0400	959
Cloruro de vinilo	PROP	0,0250	600
Cobalto y sus compuestos	PROP	0,0070	168
Compuestos de níquel	UE	0,0016	39
Compuestos inorgánicos de plomo	PROP	0,1150	2.759
Cromo (VI) y compuestos	PROP	0,0600	1.439
Epiclorhidrina	UE	0,0060	144
Escape motores diésel	UE	0,0189	453
Estireno	PROP	0,1200	2.878
Fibras de cerámica	PROP	0,0015	36
Formaldehído	PROP	0,0450	1.079
Hidrocarburos policíclicos aromáticos	PROP	0,0700	1.679
Hollín, familias	PROP	0,0100	240
Humo del tabaco (ambiental)	UE	0,1749	4.195
Lana de vidrio	PROP	0,0800	1.919
Nieblas y vapores de ácido sulfúrico, con contenido de otros ácidos inorgánicos fuertes (nítrico, clorhídrico y fosfórico)	UE	0,0731	1.753
Óxido de etileno	PROP	0,0030	72
Pentaclorofenol	PROM	0,0003	7
Polvo de madera	UE	0,0059	141
Radón y sus productos de desintegración	PROP	0,0500	1.200
Sílice cristalina (cuarzo - cristobalita)	PROM	0,0247	592
Talco que contiene fibras asbestiforme	PROP	0,0100	240
Tetracloroetileno	PROP	0,0100	240
Tetracloruro de carbono	PROP	0,0015	36
Tolueno alfaclorados, compuestos	PROP	0,0050	120
Tricloroetileno	PROP	0,0060	144
Tris-2,3-dibromopropil-fosfato	SD		-

Tabla 26. Número y proporción de trabajadores expuestos a agentes carcinógenos presentes en el ambiente laboral para el sector fabricación de otros productos minerales no metálicos (población asegurada = 18.400)

Agente	Tipo	Suma (%)	Número estimado de trabajadores expuestos
Arsénico y sus compuestos	PROP	0,0043	79
Asbestos	PROP	0,0088	161
Benceno	UE	0,0004	7
Cadmio y sus compuestos	PROP	0,0173	318
Cloruro de metileno	PROP	0,0035	64
Cloruro de vinilo	PROM	0,0000	0
Cobalto y sus compuestos	UE	0,0005	8
Compuestos de níquel	PROM	0,0002	4
Compuestos inorgánicos de plomo	PROP	0,0321	591
Cromo (VI) y compuestos	UE	0,0031	57
Epiclorhidrina	PROP	0,0019	36
Escape motores diésel	PROP	0,1512	2.781
Estireno	PROP	0,0258	474
Fibras de cerámica	PROP	0,0171	315
Formaldehído	PROP	0,0436	802
Hidrocarburos policíclicos aromáticos	PROP	0,0344	632
Humo del tabaco (ambiental)	PROP	-	-
Lana de vidrio	PROP	0,0105	193
Nieblas y vapores de ácido sulfúrico, con contenido de otros ácidos inorgánicos fuertes (nítrico, clorhídrico y fosfórico)	PROP	0,0083	154
Óxido de etileno	PROM	0,0005	10
Polvo de madera	PROP	0,0200	368
Radiación solar	PROP	0,1583	2.913
Radiación X y radiación gamma	PROM	0,0008	14
Radón y sus productos de desintegración	PROP	0,0233	429
Sílice cristalina (cuarzo - cristobalita)	PROP	0,3673	6.759
Tetracloroetileno	PROP	0,0015	28
Tetracloruro de carbono	PROM	0,0001	2
Tricloroetileno	PROP	0,0025	45

Tabla 27. Número y proporción de trabajadores expuestos a agentes carcinógenos presentes en el ambiente laboral para el sector fabricación de vidrio y productos de vidrio (población asegurada = 8.312)

Agente	Tipo	Suma (%)	Número estimado de trabajadores expuestos
Aceites minerales sin tratar y medianamente tratados	PROP	0,0100	83
Arsénico y sus compuestos	PROM	0,0432	359
Asbestos	PROM	0,0012	10
Benceno	PROM	0,0001	1
Berilio y sus compuestos	UE	0,0099	82
Cadmio y sus compuestos	PROP	0,0163	136
Cloruro de metileno	PROP	0,0022	19
Cobalto y sus compuestos	PROP	0,0250	208
Compuestos de níquel	PROP	0,0164	137
Compuestos inorgánicos de plomo	PROP	0,0550	457
Cromo (VI) y compuestos	PROP	0,0215	179
Dibromuro de etileno	PROM	0,0003	3
Escape motores diésel	UE	0,0046	39
Estireno	PROM	0,0001	1
Fibras de cerámica	UE	0,0149	124
Formaldehído	PROP	0,0393	327
Hidrocarburos policíclicos aromáticos	UE	0,0276	229
Hollín, familias	PROP	0,0500	416
Humo del tabaco (ambiental)	PROP	-	-
Lana de vidrio	PROP	0,1028	854
Nieblas y vapores de ácido sulfúrico, con contenido de otros ácidos inorgánicos fuertes (nitríco, clorhídrico y fosfórico)	PROM	0,0200	167
Polvo de madera	PROM	0,0062	51
Radiación solar	PROP	0,1914	1.591
Radón y sus productos de desintegración	UE	0,0301	250
Sílice cristalina (cuarzo - cristobalita)	PROP	0,3000	2.494
Talco que contiene fibras asbestiforme	PROP	0,0050	42
Tetracloroetileno	UE	0,0086	71
Tricloroetileno	PROP	0,0064	53

Tabla 28. Número y proporción de trabajadores expuestos a agentes carcinógenos presentes en el ambiente laboral para el sector fabricación de productos metálicos, excepto maquinaria (población asegurada = 112.543)

Agente	Tipo	Suma (%)	Número estimado de trabajadores expuestos
1,3-Butadieno	PROM	0,0001	15
Acrilamida	PROP	0,0200	2.251
Acilonitrilo	UE	0,0005	52
Arsénico y sus compuestos	SD		-
Asbestos	UE	0,0060	676
Benceno	PROP	0,0100	1.125
Bencidina y tintes metabolizados a bencidina	PROM	0,0000	2
Berilio y sus compuestos	PROM	0,0042	471
Cadmio y sus compuestos	PROM	0,0182	2.051
Cloruro de metileno	UE	0,0046	523
Cloruro de vinilo	UE	0,0022	251
Cobalto y sus compuestos	UE	0,0452	5.088
Compuestos de níquel	UE	0,1505	16.943
Compuestos inorgánicos de plomo	PROP	0,0851	9.581
Cromo (VI) y compuestos	PROP	0,1369	15.409
Dibromuro de etileno	PROM	0,0001	7
Epiclorhidrina	PROP	0,0084	950
Escape motores diésel	PROP	0,0361	4.063
Estireno	PROP	0,0242	2.722
Éter bis (clorometílico) y clorometilmetiléter	PROM	0,0003	31
Fibras de cerámica	PROM	0,0005	61
Formaldehído	PROP	0,0223	2.513
Hidrocarburos policíclicos aromáticos	PROM	0,0436	4.903
Humo del tabaco (ambiental)	PROP	-	-
Lana de vidrio	PROP	0,0206	2.318
Nieblas y vapores de ácido sulfúrico, con contenido de otros ácidos inorgánicos fuertes (nítrico, clorhídrico y fosfórico)	PROP	0,1000	11.254
Pentaclorofenol	PROM	0,0000	5
Polvo de madera	PROP	0,0115	1.295
Radiación solar	UE	0,0459	5.163
Radón y sus productos de desintegración	PROP	0,0412	4.636
Sílice cristalina (cuarzo - cristobalita)	PROP	0,0529	5.951
Tetracloroetileno	PROP	0,0473	5.322
Tetracloruro de carbono	UE	0,0044	498
Tricloroetileno	PROP	0,0300	3.378

Sistema de información sobre la exposición ocupacional a agentes carcinógenos para Colombia

Tabla 29. Número y proporción de trabajadores expuestos a agentes carcinógenos presentes en el ambiente laboral para el sector hierro y acero industrias básicas (población asegurada = 11.998)

Agente	Tipo	Suma (%)	Número estimado de trabajadores expuestos
Acrilamida	UE	0,0002	2
Alquitrán de carbón (HCPA, benceno, naftaleno, creosota)	PROP	0,0500	600
Arsénico y sus compuestos	PROP	0,0117	140
Asbestos	PROP	0,0063	76
Benceno	PROP	0,0248	298
Bencidina y tintes metabolizados a bencidina	PROM	0,0000	0
Berilio y sus compuestos	PROP	0,0048	58
Bifenilos policlorados	PROM	0,0006	8
Breas (HCPA: benzo(a)pireno y antraceno)	PROP	0,0500	600
Cadmio y sus compuestos	PROP	0,0018	22
Cloruro de metileno	PROP	0,0043	52
Cobalto y sus compuestos	PROP	0,0150	180
Compuestos de níquel	PROP	0,0500	600
Compuestos inorgánicos de plomo	PROP	0,1200	1.440
Cromo (VI) y compuestos	PROP	0,0300	360
Epiclorhidrina	PROM	0,0000	1
Escape motores diésel	PROP	0,0356	427
Estireno	PROM	0,0120	144
Fibras de cerámica	PROP	0,0121	145
Formaldehído	PROP	0,0545	654
Hidrocarburos policíclicos aromáticos	PROP	0,1397	1.676
Hollín, familias	PROP	0,1000	1.200
Humo del tabaco (ambiental)	UE	0,1215	1.458
Lana de vidrio	UE	0,0108	130
Nieblas y vapores de ácido sulfúrico, con contenido de otros ácidos inorgánicos fuertes (nitríco, clorhídrico y fosfórico)	PROM	0,0689	827
N-nitrosodietilamina	PROP	0,0018	22
N-nitrosodimetilamina	PROP	0,0018	22
Óxido de etileno	PROM	0,0001	1
Polvo de madera	PROM	0,0068	82
Radiación solar	PROM	0,0506	607
Radiación X y radiación gamma	PROP	0,0112	134
Radón y sus productos de desintegración	PROP	0,0325	390
Sílice cristalina (cuarzo - cristobalita)	PROP	0,1277	1.532
Tetracloroetileno	PROP	0,0374	448
Tetracloruro de carbono	PROM	0,0002	2
Tricloroetileno	PROP	0,0050	60

Tabla 30. Número y proporción de trabajadores expuestos a agentes carcinógenos presentes en el ambiente laboral para el sector industrias básicas de metales no ferrosos (población asegurada = 1.033)

Agente	Tipo	Suma (%)	Número estimado de trabajadores expuestos
Aceites minerales sin tratar y medianamente tratados	PROP	0,0100	10
Alquitrán de carbón (HCPA, benceno, naftaleno, creosota)	PROP	0,0500	52
Arsénico y sus compuestos	UE	0,1821	188
Asbestos	PROP	0,0047	5
Benceno	PROM	0,0007	1
Berilio y sus compuestos	PROP	0,0110	11
Breas (HCPA: benzo(a)pireno y antraceno)	SD		-
Cadmio y sus compuestos	PROP	0,1010	104
Cloruro de metileno	UE	0,0016	2
Cloruro de vinilo	PROM	0,0006	1
Cobalto y sus compuestos	UE	0,0225	23
Compuestos de níquel	PROP	0,1468	152
Compuestos inorgánicos de plomo	PROP	0,1120	116
Cromo (VI) y compuestos	PROP	0,0394	41
Epiclorhidrina	PROM	0,0001	0
Escape motores diésel	PROP	0,0523	54
Estireno	PROP	0,0009	1
Fibras de cerámica	PROP	0,0168	17
Formaldehído	PROM	0,0275	28
Hidrocarburos policíclicos aromáticos	PROP	0,0321	33
Humo del tabaco (ambiental)	UE	0,0018	2
Lana de vidrio	PROM	0,0034	3
Nieblas y vapores de ácido sulfúrico, con contenido de otros ácidos inorgánicos fuertes (nitríco, clorhídrico y fosfórico)	PROP	0,0802	83
Pentaclorofenol	PROM	0,0010	1
Polvo de madera	PROP	0,0046	5
Radiación solar	PROP	0,0552	57
Radiación X y radiación gamma	PROM	0,0013	1
Radón y sus productos de desintegración	PROP	0,0366	38
Sílice cristalina (cuarzo - cristobalita)	PROP	0,0413	43
Tetracloroetileno	PROP	0,0166	17
Tetracloruro de carbono	UE	0,0004	0
Tricloroetileno	PROP	0,0057	6

Sistema de información sobre la exposición ocupacional a agentes carcinógenos para Colombia

Tabla 31. Número y proporción de trabajadores expuestos a agentes carcinógenos presentes en el ambiente laboral para el sector fabricación de instrumentos, aparatos fotográficos y ópticos (población asegurada = 1.039)

Agente	Tipo	Suma (%)	Número estimado de trabajadores expuestos
Acrilonitrilo	PROM	0,0012	1
Asbestos	PROM	0,0051	5
Benceno	PROM	0,0006	1
Bencidina y tintes metabolizados a bencidina	PROM	0,0003	0
Berilio y sus compuestos	PROM	0,0180	19
Bifenilos policlorados	PROM	0,0013	1
Cadmio y sus compuestos	PROM	0,0417	43
Cloruro de metileno	PROM	0,0230	24
Cloruro de vinilo	PROM	0,0000	0
Cobalto y sus compuestos	PROM	0,0516	54
Compuestos de níquel	PROM	0,0412	43
Compuestos inorgánicos de plomo	PROM	0,1017	106
Cromo (VI) y compuestos	PROM	0,0519	54
Escape motores diésel	PROM	0,0048	5
Estireno	PROM	0,0123	13
Fibras de cerámica	PROM	0,0024	2
Formaldehído	PROM	0,0174	18
Hidrocarburos policíclicos aromáticos	PROM	0,0063	7
Humo del tabaco (ambiental)	UE	0,3569	371
Lana de vidrio	PROM	0,0172	18
Nieblas y vapores de ácido sulfúrico, con contenido de otros ácidos inorgánicos fuertes (nitrato, clorhídrico y fosfórico)	PROM	0,0251	26
Óxido de etileno	PROM	0,0010	1
Polvo de madera	PROM	0,0038	4
Radiación X y radiación gamma	PROM	0,0258	27
Radón y sus productos de desintegración	PROM	0,0701	73
Sílice cristalina (Cuarzo - Cristobalita)	PROM	0,0780	81
Tetracloroetileno	PROM	0,0170	18
Tetracloruro de carbono	PROM	0,0001	0
Tricloroetileno	PROM	0,0184	19

Tabla 32. Proporción de trabajadores expuestos a agentes carcinógenos presentes en el ambiente laboral para el sector fabricación de maquinaria eléctrica, aparatos, accesorios (población asegurada = sin dato)

Agente	Tipo	Suma (%)	Número estimado de trabajadores expuestos
1,3-Butadieno	PROM	0,0008	-
1,2,3-Tricloropropano	SD		-
Acilamida	PROM	0,0004	-
Acilonitrilo	PROM	0,0011	-
Arsénico y sus compuestos	PROP	0,0231	-
Asbestos	PROP	0,0058	-
Benceno	PROP	0,0023	-
Berilio y sus compuestos	UE	0,0091	-
Bifenilos policlorados	PROM	0,0015	-
Cadmio y sus compuestos	UE	0,0158	-
Cloruro de metileno	PROP	0,0064	-
Cloruro de vinilo	UE	0,0021	-
Cobalto y sus compuestos	UE	0,0052	-
Compuestos de níquel	PROM	0,0126	-
Compuestos inorgánicos de plomo	PROP	0,1047	-
Cromo (VI) y compuestos	PROP	0,0634	-
Epiclorhidrina	PROP	0,0052	-
Escape motores diésel	PROM	0,0163	-
Estireno	PROP	0,0184	-
Formaldehído	PROP	0,0221	-
Hidrocarburos policíclicos aromáticos	PROP	0,0152	-
Humo del tabaco (ambiental)	PROM	0,2888	-
Lana de vidrio	PROP	0,0222	-
Nieblas y vapores de ácido sulfúrico, con contenido de otros ácidos inorgánicos fuertes (nítrico, clorhídrico y fosfórico)	PROP	0,0670	-
Óxido de etileno	PROM	0,0003	-
Pentaclorofenol	UE	0,0001	-
Polvo de madera	PROP	0,0082	-
Radiación X y radiación gamma	PROP	0,0011	-
Radón y sus productos de desintegración	PROP	0,1584	-
Sílice cristalina (cuarzo - cristobalita)	PROP	0,0144	-
Tetracloroetileno	PROP	0,0531	-
Tetracloruro de carbono	PROP	0,0018	-
Tricloroetileno	PROP	0,0548	-

Sistema de información sobre la exposición ocupacional a agentes carcinógenos para Colombia

Tabla 33. Número y proporción de trabajadores expuestos a agentes carcinógenos presentes en el ambiente laboral para el sector construcción de maquinaria, exceptuando la eléctrica (población asegurada = 32.901)

Agente	Tipo	Suma (%)	Número estimado de trabajadores expuestos
1,2,3-Tricloropropano	SD		-
1,3-Butadieno	UE	0,0005	15
Aceites minerales sin tratar y medianamente tratados	SD		-
Acilamida	PROM	0,0001	4
Acilonitrilo	PROP	0,0000	0
Arsénico y sus compuestos	SD		-
Asbestos	PROP	0,0107	352
Benceno	PROP	0,0150	494
Bencidina y tintes metabolizados a bencidina	UE	0,0006	18
Berilio y sus compuestos	PROP	0,0337	1.108
Cadmio y sus compuestos	PROM	0,0115	380
Cloruro de metileno	PROP	0,0040	133
Cloruro de vinilo	UE	0,0021	68
Cobalto y sus compuestos	PROM	0,0149	489
Compuestos de níquel	UE	0,1066	3.509
Compuestos inorgánicos de plomo	PROP	0,0995	3.275
Cromo (VI) y compuestos	PROP	0,0990	3.259
Epiclorhidrina	PROM	0,0002	8
Escape motores diésel	UE	0,0158	519
Estireno	UE	0,0155	510
Fibras de cerámica	PROM	0,0003	11
Formaldehído	PROP	0,0173	568
Hidrocarburos policíclicos aromáticos	PROP	0,0377	1.240
Humo del tabaco (ambiental)	PROP	-	-
Lana de vidrio	PROP	0,0322	1.060
Nieblas y vapores de ácido sulfúrico, con contenido de otros ácidos inorgánicos fuertes (nítrico, clorhídrico y fosfórico)	UE	0,0254	836
Óxido de etileno	PROM	0,0005	18
Pentaclorofenol	PROM	0,0000	1
Polvo de madera	PROP	0,0192	632
Radón y sus productos de desintegración	PROP	0,0683	2.248
Sílice cristalina (cuarzo - cristobalita)	PROP	0,0676	2.224
Tetracloroetileno	PROM	0,0429	1.412
Tetracloruro de carbono	PROM	0,0009	30
Tricloroetileno	PROP	0,0205	674

Tabla 34. Número y proporción de trabajadores expuestos a agentes carcinógenos presentes en el ambiente laboral para el sector fabricación de equipo de transporte (población asegurada = 49.327)

Agente	Tipo	Suma (%)	Número estimado de trabajadores expuestos
1,3-Butadieno	PROP	0,0005	23
7-8-Óxido de estireno	PROP	0,0568	2.802
Aceites minerales sin tratar y medianamente tratados	SD		-
Acilonitrilo	PROP	0,0004	18
Arsénico y sus compuestos	PROM	0,0001	4
Asbestos	PROP	0,0119	585
Benceno	PROP	0,0009	46
Berilio y sus compuestos	PROM	0,0023	112
Bifenilos policlorados	PROM	0,0002	11
Cadmio y sus compuestos	PROM	0,0031	153
Cloruro de metileno	PROP	0,0020	99
Cloruro de vinilo	PROM	0,0001	7
Cobalto y sus compuestos	UE	0,0090	446
Compuestos de níquel	PROP	0,0438	2.162
Compuestos inorgánicos de plomo	PROP	0,0562	2.772
Cromo (VI) y compuestos	PROM	0,0560	2.763
Epiclorhidrina	PROM	0,0007	33
Escape motores diésel	PROM	0,0122	600
Estireno	PROM	0,0795	3.919
Fibras de cerámica	UE	0,0019	94
Formaldehído	PROM	0,0076	376
Hidrocarburos policíclicos aromáticos	PROP	0,0403	1.986
Humo del tabaco (ambiental)	PROM	0,2198	10.842
Lana de vidrio	PROM	0,0333	1.645
Nieblas y vapores de ácido sulfúrico, con contenido de otros ácidos inorgánicos fuertes (nitríco, clorhídrico y fosfórico)	PROP	0,0186	916
N-nitrosodietilamina	PROM	0,0005	25
Óxido de etileno	PROM	0,0006	30
Pentaclorofenol	PROM	0,0001	5
Polvo de madera	PROM	0,0312	1.540
Radiación solar	UE	0,2118	10.447
Radiación X y radiación gamma	PROM	0,0001	5
Radón y sus productos de desintegración	UE	0,0409	2.016
Sílice cristalina (cuarzo - cristobalita)	PROP	0,0265	1.308
Tetracloroetileno	PROP	0,0168	827
Tetracloruro de carbono	PROM	0,0012	57
Tricloroetileno	PROP	0,0134	661

Sistema de información sobre la exposición ocupacional a agentes carcinógenos para Colombia

Tabla 35. Número y proporción de trabajadores expuestos a agentes carcinógenos presentes en el ambiente laboral para el sector fabricación de muebles y accesorios, excepto los de metales primarios (población asegurada = 37.975)

Agente	Tipo	Suma (%)	Número estimado de trabajadores expuestos
Acrilamida	PROP	0,0026	99
Acrilonitrilo	PROP	0,0026	99
Arsénico y sus compuestos	PROP	0,0200	760
Benceno	PROP	0,0200	760
Bencidina y tintes metabolizados a bencidina	PROP	0,0050	190
Cloruro de metileno	PROP	0,3000	11.393
Cloruro de vinilo	PROP	0,0006	23
Cobalto y sus compuestos	PROP	0,0200	760
Compuestos de níquel	PROP	0,0200	760
Compuestos inorgánicos de plomo	PROP	0,0200	760
Cromo (VI) y compuestos	PROP	0,0200	760
Epiclorhidrina	UE	0,0003	11
Escape motores diésel	PROP	0,0034	129
Estireno	UE	0,0129	490
Formaldehído	PROP	0,4000	15.190
Hidrocarburos policíclicos aromáticos	PROP	0,0100	380
Humo del tabaco (ambiental)	UE	0,0009	34
Lana de vidrio	PROP	0,0200	760
Nieblas y vapores de ácido sulfúrico, con contenido de otros ácidos inorgánicos fuertes (nítrico, clorhídrico y fosfórico)	PROP	0,0020	76
Óxido de etileno	UE	0,0013	49
Polvo de madera	PROP	0,6000	22.785
Radón y sus productos de desintegración	PROP	-	-
Sílice cristalina (cuarzo - cristobalita)	PROP	0,0050	190
Tetracloroetileno	PROP	0,0100	380
Tetracloruro de carbono	PROP	0,0020	76
Tricloroetileno	UE	0,0026	99

Tabla 36. Número y proporción de trabajadores expuestos a agentes carcinógenos presentes en el ambiente laboral para el sector fabricación de productos de cerámica, loza y porcelana (población asegurada = 15.660)

Agente	Tipo	Suma (%)	Número estimado de trabajadores expuestos
Arsénico y sus compuestos	PROP	0,0100	157
Berilio y sus compuestos	PROP	0,0100	157
Cadmio y sus compuestos	PROP	0,0100	157
Cloruro de metileno	PROP	0,0050	78
Cobalto y sus compuestos	PROP	0,0100	157
Compuestos de níquel	PROP	0,0050	78
Compuestos inorgánicos de plomo	PROP	0,1800	2.819
Cromo (VI) y compuestos	PROP	0,0050	78
Escape motores diésel	PROM	0,0154	241
Fibras de cerámica	PROP	0,0400	626
Formaldehído	PROM	0,0027	42
Hidrocarburos policíclicos aromáticos	PROM	0,0270	424
Humo del tabaco (ambiental)	UE	0,0528	827
Lana de vidrio	PROM	0,0050	78
Nieblas y vapores de ácido sulfúrico, con contenido de otros ácidos inorgánicos fuertes (nítrico, clorhídrico y fosfórico)	UE	0,0003	5
Radiación solar	PROP	0,1500	2.349
Radiación X y radiación gamma	PROP	0,0007	10
Radón y sus productos de desintegración	PROP	0,0200	313
Sílice cristalina (cuarzo - cristobalita)	PROP	0,4000	6.264
Talco que contiene fibras asbestiforme	PROP	0,1594	2.496
Tetracloroetileno	PROM	0,0005	8
Tricloroetileno	PROM	0,0010	15

Tabla 37. Proporción de trabajadores expuestos a agentes carcinógenos presentes en el ambiente laboral para el sector otras industrias manufactureras (población asegurada = sin dato)

Agente	Tipo	Suma (%)	Número estimado de trabajadores expuestos
1,3-Butadieno	PROP	0,0016	-
Arsénico y sus compuestos	PROM	0,0028	-
Asbestos	PROP	0,0037	-
Benceno	PROP	0,0047	-
Bencidina y tintes metabolizados a bencidina	PROM	0,0010	-
Berilio y sus compuestos	PROP	0,0069	-
Cadmio y sus compuestos	PROP	0,0704	-
Cloruro de metileno	PROP	0,0170	-
Cloruro de vinilo	UE	0,0013	-
Cobalto y sus compuestos	PROP	0,0164	-
Compuestos de níquel	PROP	0,0170	-
Compuestos inorgánicos de plomo	PROP	0,0886	-
Cromo (VI) y compuestos	PROP	0,0359	-
Epiclorhidrina	PROP	0,0138	-
Escape motores diésel	UE	0,0189	-
Estireno	PROP	0,0293	-
Formaldehído	PROP	0,0279	-
Hidrocarburos policíclicos aromáticos	PROP	0,0123	-
Humo del tabaco (ambiental)	PROM	0,2782	-
Lana de vidrio	PROP	0,0698	-
Nieblas y vapores de ácido sulfúrico, con contenido de otros ácidos inorgánicos fuertes (nitríco, clorhídrico y fosfórico)	PROP	0,0200	-
Óxido de etileno	PROM	0,0004	-
Polvo de madera	PROM	0,1038	-
Radón y sus productos de desintegración	PROP	0,0617	-
Sílice cristalina (cuarzo - cristobalita)	PROP	0,0744	-
Tetracloroetileno	PROP	0,0149	-
Tricloroetileno	PROP	0,0144	-

Tabla 38. Número y proporción de trabajadores expuestos a agentes carcinógenos presentes en el ambiente laboral para el sector electricidad, gas y vapor (población asegurada = 297.575)

Agente	Tipo	Suma (%)	Número estimado de trabajadores expuestos
Acrilonitrilo	PROM	0,0002	48
Arsénico y sus compuestos	PROM	0,0043	1.286
Asbestos	PROP	0,0487	14.482
Benceno	PROP	0,0027	801
Berilio y sus compuestos	PROM	0,0021	614
Bifenilos policlorados	PROP	0,0033	981
Cadmio y sus compuestos	PROP	0,0086	2.573
Cobalto y sus compuestos	PROM	0,0024	712
Compuestos de níquel	UE	0,0104	3.090
Compuestos inorgánicos de plomo	PROP	0,0452	13.436
Cromo (VI) y compuestos	UE	0,0117	3.470
Escape motores diésel	PROP	0,0579	17.232
Estireno	PROM	0,0014	418
Fibras de cerámica	PROM	0,0010	307
Formaldehído	PROM	0,0004	108
Hidrocarburos policíclicos aromáticos	PROP	0,0907	26.994
Humo del tabaco (ambiental)	UE	0,1824	54.278
Nieblas y vapores de ácido sulfúrico, con contenido de otros ácidos inorgánicos fuertes (nítrico, clorhídrico y fosfórico)	PROP	0,0203	6.032
Óxido de etileno	PROM	0,0002	50
Pentaclorofenol	PROP	0,0009	273
Polvo de madera	PROM	0,0004	112
Radiación solar	PROP	0,2581	76.801
Radiación X y radiación gamma	PROP	0,1011	30.084
Radón y sus productos de desintegración	PROP	0,0434	12.928
Sílice cristalina (cuarzo - cristobalita)	PROP	0,0423	12.580
Tetracloroetileno	PROM	0,0555	16.506
Tetracloruro de carbono	UE	0,0007	203
Tricloroetileno	PROP	0,0034	1.025

Sistema de información sobre la exposición ocupacional a agentes carcinógenos para Colombia

Tabla 39. Número y proporción de trabajadores expuestos a agentes carcinógenos presentes en el ambiente laboral para el sector obras hidráulicas y suministro (población asegurada = 13.885)

Agente	Tipo	Suma (%)	Número estimado de trabajadores expuestos
Acrilamida	PROP	0,0075	104
Asbestos	PROP	0,0061	84
Benceno	PROP	0,0025	35
Compuestos inorgánicos de plomo	PROP	0,1826	2.535
Cromo (VI) y compuestos	UE	0,0024	33
Escape motores diésel	PROP	0,2413	3.350
Formaldehído	UE	0,0024	33
Hidrocarburos policíclicos aromáticos	SD		-
Humo del tabaco (ambiental)	UE	0,0036	50
Nieblas y vapores de ácido sulfúrico, con contenido de otros ácidos inorgánicos fuertes (nitríco, clorhídrico y fosfórico)	UE	0,0362	502
Radiación solar	PROP	0,4617	6.411
Radón y sus productos de desintegración	PROP	0,0266	369
Sílice cristalina (cuarzo - cristobalita)	UE	0,0030	42
Tetracloroetileno	PROP	0,0223	310
Tricloroetileno	UE	0,0018	25

Tabla 40. Número y proporción de trabajadores expuestos a agentes carcinógenos presentes en el ambiente laboral para el sector servicios sanitarios y similares (población asegurada = 8.121)

Agente	Tipo	Suma (%)	Número estimado de trabajadores expuestos
Aflatoxinas	SD		-
Arsénico y sus compuestos	PROP	0,0075	61
Asbestos	PROP	0,0395	321
Benceno	PROP	0,0118	95
Bifenilos policlorados	UE	0,0173	140
Cadmio y sus compuestos	UE	0,0106	86
Ciclofosfamida	PROM	0,0082	67
Clorambucil	PROP	0,0057	46
Cobalto y sus compuestos	PROM	0,0004	3
Compuestos de níquel	UE	0,0024	19
Compuestos inorgánicos de plomo	PROP	0,0583	473
Cromo (VI) y compuestos	PROP	0,0063	51
Dibromuro de etileno	UE	0,0098	80
Epiclorhidrina	UE	0,0089	72
Escape motores diésel	PROP	0,0887	721
Estireno	PROP	0,0129	105
Éter bis (clorometílico) y clorometilmetiléter	PROM	0,0007	6
Fibras de cerámica	PROM	0,0002	2
Formaldehído	UE	0,0039	31
Hidrocarburos policíclicos aromáticos	PROP	0,1122	911
Humo del tabaco (ambiental)	PROP	0,1200	975
Lana de vidrio	PROM	0,0005	4
Melfalán	PROP	0,0057	46
Nieblas y vapores de ácido sulfúrico, con contenido de otros ácidos inorgánicos fuertes (nítrico, clorhídrico y fosfórico)	PROP	0,0046	38
Pentaclorofenol	PROP	0,0040	33
Polvo de madera	UE	0,0367	298
Radiación solar	PROP	0,3101	2.518
Radiación X y radiación gamma	SD		-
Radón y sus productos de desintegración	PROP	0,0547	444
Sílice cristalina (cuarzo - cristobalita)	PROP	0,0342	278
Tetracloroetileno	PROP	0,0103	83
Tetracloruro de carbono	UE	0,0094	76
Tricloroetileno	UE	0,0037	30

Sistema de información sobre la exposición ocupacional a agentes carcinógenos para Colombia

Tabla 41. Número y proporción de trabajadores expuestos a agentes carcinógenos presentes en el ambiente laboral para el sector construcción (población asegurada = 1.069.292)

Agente	Tipo	Suma (%)	Número estimado de trabajadores expuestos
1,3-Butadieno	PROP	-	-
Acilamida	UE	-	-
Acilonitrilo	UE	0,0001	107
Arsénico y sus compuestos	UE	0,0017	1.818
Asbestos	PROP	0,0505	53.999
Benceno	PROP	0,0101	10.800
Berilio y sus compuestos	PROP	0,0042	4.491
Cadmio y sus compuestos	PROP	0,0042	4.491
Cloruro de metileno	UE	0,0078	8.340
Cloruro de vinilo	PROP	-	-
Cobalto y sus compuestos	PROP	0,0042	4.491
Compuestos de níquel	PROP	0,0042	4.491
Compuestos inorgánicos de plomo	PROP	0,0042	4.491
Cromo (VI) y compuestos	PROP	0,0042	4.491
Dibromuro de etileno	UE	0,0002	214
Epiclorhidrina	UE	0,0007	749
Escape motores diésel	PROP	0,0707	75.599
Estireno	UE	0,0037	3.956
Fibras de cerámica	UE	0,0020	2.139
Formaldehído	PROP	0,0101	10.800
Hidrocarburos policíclicos aromáticos	PROP	0,0051	5.453
Humo del tabaco (ambiental)	UE	0,0612	65.441
Lana de vidrio	UE	0,0715	76.454
Nieblas y vapores de ácido sulfúrico, con contenido de otros ácidos inorgánicos fuertes (nitríco, clorhídrico y fosfórico)	PROP	0,0101	10.800
Óxido de etileno	PROP	-	-
Pentaclorofenol	UE	0,0041	4.384
Polvo de madera	PROP	0,0505	53.999
Radiación solar	PROP	0,5000	534.646
Radón y sus productos de desintegración	FIN	0,0144	15.398
Sílice cristalina (cuarzo - cristobalita)	PROP	0,3030	323.995
Tetracloroetileno	UE	0,0122	13.045
Tetracloruro de carbono	PROP	-	-
Tricloroetileno	UE	0,0020	2.139

Tabla 42. Número y proporción de trabajadores expuestos a agentes carcinógenos presentes en el ambiente laboral para el sector transporte terrestre (población asegurada = 277.123)

Agente	Tipo	Suma (%)	Número estimado de trabajadores expuestos
Aflatoxinas	PROP	-	-
Asbestos	UE	0,0207	5.736
Benceno	PROP	0,0303	8.397
Bifenilos policlorados	PROP	-	-
Cloruro de metileno	PROP	-	-
Compuestos inorgánicos de plomo	UE	0,0057	1.580
Cromo (VI) y compuestos	PROP	-	-
Dibromuro de etileno	PROP	-	-
Escape motores diésel	PROP	0,5050	139.947
Estireno	PROP	-	-
Fibras de cerámica	UE	0,0002	55
Formaldehído	PROP	-	-
Hidrocarburos policíclicos aromáticos	PROP	0,0101	2.799
Humo del tabaco (ambiental)	UE	0,0649	17.985
Lana de vidrio	UE	0,0029	804
Nieblas y vapores de ácido sulfúrico, con contenido de otros ácidos inorgánicos fuertes (nítrico, clorhídrico y fosfórico)	PROP	-	-
Óxido de etileno	PROP	-	-
Polvo de madera	PROP	-	-
Radiación solar	PROP	0,3030	83.968
Radón y sus productos de desintegración	PROP	-	-
Sílice cristalina (cuarzo - cristobalita)	PROP	0,0303	8.397
Tetracloroetileno	PROP	-	-
Tetracloruro de carbono	PROP	-	-
Tricloroetileno	UE	0,0042	1.164

Tabla 43. Número y proporción de trabajadores expuestos a agentes carcinógenos presentes en el ambiente laboral para el sector transporte marítimo (población asegurada = 3.821)

Agente	Tipo	Suma (%)	Número estimado de trabajadores expuestos
Aflatoxinas	PROP	-	-
Asbestos	PROP	-	-
Benceno	PROP	0,0152	58
Cloruro de metileno	PROP	-	-
Cloruro de vinilo	PROP	-	-
Compuestos inorgánicos de plomo	PROP	-	-
Cromo (VI) y compuestos	PROP	-	-
Dibromuro de etileno	PROP	-	-
Escape motores diésel	PROP	0,3030	1.158
Estireno	UE	0,0197	75
Hidrocarburos policíclicos aromáticos	PROP	0,0030	11
Humo del tabaco (ambiental)	UE	0,2931	1.120
Lana de vidrio	UE	0,0067	26
Polvo de madera	PROP	-	-
Radiación solar	PROP	0,3030	1.158
Radón y sus productos de desintegración	PROP	-	-
Sílice cristalina (cuarzo - cristobalita)	PROP	-	-
Tetracloroetileno	PROP	-	-
Tetracloruro de carbono	PROP	-	-

Tabla 44. Número y proporción de trabajadores expuestos a agentes carcinógenos presentes en el ambiente laboral para el sector transporte aéreo (población asegurada = 15.349)

Agente	Tipo	Suma (%)	Número estimado de trabajadores expuestos
Asbestos	PROP	-	-
Benceno	PROP	0,0101	155
Berilio y sus compuestos	PROP	-	-
Cadmio y sus compuestos	PROP	-	-
Cloruro de metileno	PROP	-	-
Cloruro de vinilo	PROP	-	-
Cobalto y sus compuestos	PROP	-	-
Compuestos de níquel	PROP	-	-
Compuestos inorgánicos de plomo	PROP	-	-
Cromo (VI) y compuestos	PROP	-	-
Escape motores diésel	PROP	-	-
Estireno	UE	0,0183	281
Fibras de cerámica	PROP	-	-
Hidrocarburos policíclicos aromáticos	PROP	-	-
Humo del tabaco (ambiental)	UE	0,5078	7.794
Lana de vidrio	UE	0,0045	69
Nieblas y vapores de ácido sulfúrico, con contenido de otros ácidos inorgánicos fuertes (nítrico, clorhídrico y fosfórico)	PROP	-	-
Polvo de madera	PROP	-	-
Radiación X y radiación gamma	PROP	0,1107	1.699
Radón y sus productos de desintegración	PROP	-	-
Sílice cristalina (cuarzo – cristobalita)	PROP	-	-
Tetracloroetileno	PROP	-	-
Tetracloruro de carbono	PROP	-	-
Tricloroetileno	PROP	-	-

Tabla 45. Número y proporción de trabajadores expuestos a agentes carcinógenos presentes en el ambiente laboral para el sector servicios auxiliares del transporte (población asegurada = 110.650)

Agente	Tipo	Suma (%)	Número estimado de trabajadores expuestos
Asbestos	PROP	0,0100	1.107
Benceno	PROP	0,0200	2.213
Cadmio y sus compuestos	PROP	-	-
Cloruro de vinilo	PROP	-	-
Cobalto y sus compuestos	PROP	-	-
Compuestos de níquel	PROP	-	-
Compuestos inorgánicos de plomo	PROP	-	-
Cromo (VI) y compuestos	PROP	-	-
Escape motores diésel	PROP	0,0500	5.533
Estireno	PROP	-	-
Fibras de cerámica	PROP	-	-
Formaldehído	PROP	0,0025	275
Hidrocarburos policíclicos aromáticos	PROP	-	-
Hollín, familias	SD	-	-
Humo del tabaco (ambiental)	PROP	-	-
Lana de vidrio	PROP	0,0040	445
Nieblas y vapores de ácido sulfúrico, con contenido de otros ácidos inorgánicos fuertes (nitrato, clorhídrico y fosfórico)	PROP	-	-
Pentaclorofenol	PROP	0,0003	37
Polvo de madera	PROP	0,0200	2.213
Radiación solar	PROP	0,2000	22.130
Radón y sus productos de desintegración	PROP	-	-
Sílice cristalina (cuarzo - cristobalita)	PROP	0,0061	678
Tetracloroetileno	PROP	0,0045	501
Tricloroetileno	PROP	0,0040	443

Tabla 46. Número y proporción de trabajadores expuestos a agentes carcinógenos presentes en el ambiente laboral para el sector venta por mayor y comercio por menor y restaurantes y hoteles (población asegurada = 978.412)

Agente	Tipo	Suma (%)	Número estimado de trabajadores expuestos
1,3-Butadieno	PROP	-	-
Acrilamida	PROP	-	-
Arsénico y sus compuestos	PROP	-	-
Asbestos	PROP	-	-
Benceno	PROP	0,0600	58.705
Berilio y sus compuestos	PROP	-	-
Cadmio y sus compuestos	PROP	-	-
Ciclosporina	UE	0,0017	1.663
Cloruro de metileno	PROP	-	-
Compuestos de níquel	PROP	-	-
Compuestos inorgánicos de plomo	PROP	-	-
Cromo (VI) y compuestos	PROP	-	-
Dibromuro de etileno	PROP	0,0500	48.921
Epiclorhidrina	PROP	-	-
Escape motores diésel	PROP	0,0200	19.568
Estireno	PROP	-	-
Éter bis (clorometílico) y clorometilmetiléter	PROP	-	-
Fibras de cerámica	PROP	-	-
Formaldehído	PROP	-	-
Hidrocarburos policíclicos aromáticos	PROP	-	-
Humo del tabaco (ambiental)	UE	0,5496	537.735
Lana de vidrio	PROP	-	-
Nieblas y vapores de ácido sulfúrico, con contenido de otros ácidos inorgánicos fuertes (nítrico, clorhídrico y fosfórico)	PROP	-	-
Polvo de madera	PROP	-	-
Radiación solar	PROP	0,1000	97.841
Radón y sus productos de desintegración	UE	0,1357	132.771
Sílice cristalina (cuarzo - cristobalita)	PROP	-	-
Tetracloroetileno	PROP	-	-
Tricloroetileno	PROP	-	-

Sistema de información sobre la exposición ocupacional a agentes carcinógenos para Colombia

Tabla 47. Número y proporción de trabajadores expuestos a agentes carcinógenos presentes en el ambiente laboral para el sector comunicación (población asegurada = 125.060)

Agente	Tipo	Suma (%)	Número estimado de trabajadores expuestos
Asbestos	PROM	0,0000	5
	SD		-
Compuestos inorgánicos de plomo	PROP	0,0803	10.047
Escape motores diésel	PROP	0,0594	7.429
Estireno	PROM	0,0016	200
Formaldehído	PROM	0,0006	74
Hidrocarburos policíclicos aromáticos	UE	0,0123	1.535
Humo del tabaco (ambiental)	PROP	-	-
Nieblas y vapores de ácido sulfúrico, con contenido de otros ácidos inorgánicos fuertes (nitríco, clorhídrico y fosfórico)	PROM	0,0004	50
	PROP	0,0007	90
Polvo de madera	PROM	0,0001	7
Radiación solar	PROP	0,5599	70.017
Radón y sus productos de desintegración	PROP	0,0616	7.705
Tetracloroetileno	PROM	0,0036	453
Tetracloruro de carbono	UE	0,0044	544
Tricloroetileno	UE	0,0054	672

Tabla 48. Número y proporción de trabajadores expuestos a agentes carcinógenos presentes en el ambiente laboral para el sector financiación, seguros, bienes raíces y servicios empresariales (población asegurada = 2.382.407)

Agente	Tipo	Suma (%)	Número estimado de trabajadores expuestos
Arsénico y sus compuestos	PROM	0,0002	444
Asbestos	PROP	0,0019	4.437
Benceno	PROP	0,0049	11.648
Bencidina y tintes metabolizados a bencidina	SD		-
Estireno	PROM	0,0001	222
Formaldehído	UE	0,0026	6.212
Hollín, familias	SD		-
Humo del tabaco (ambiental)	PROP	0,5390	1.284.033
Lana de vidrio	PROM	0,0002	444
Nieblas y vapores de ácido sulfúrico, con contenido de otros ácidos inorgánicos fuertes (nítrico, clorhídrico y fosfórico)	PROP	0,0096	22.852
Polvo de madera	PROP	0,0019	4.437
Radiación solar	PROP	0,1740	414.606
Radiación X y radiación gamma	SD		-
Radón y sus productos de desintegración	PROM	0,0090	21.442
Sílice cristalina (cuarzo - cristobalita)	PROM	0,0002	444
Tetracloroetileno	PROM	0,0001	222
Tricloroetileno	PROM	0,0001	222

Tabla 49. Número y proporción de trabajadores expuestos a agentes carcinógenos presentes en el ambiente laboral para el sector institutos de investigación y científicos (población asegurada = 12.675)

Agente	Tipo	Suma (%)	Número estimado de trabajadores expuestos
(2,3-Dibromopropil) fosfato de tris	FIN	0,0042	53
1,2,3-Tricloropropano	FIN	0,0008	11
1,3-Butadieno	FIN	0,0042	53
2-Naftilamina	FIN	0,0042	53
Acrilamida	FIN	0,0162	206
Acronitrilo	FIN	0,0079	100
Aflatoxinas	FIN	0,0042	53
Benceno	FIN	0,0200	253
Bencidina y tintes metabolizados a bencidina	FIN	0,0970	1.230
Bifenilos policlorados	FIN	0,0162	206
Bis 4,4 '-metileno (2-cloroanilina) (MOCA)	FIN	0,0042	53
Cloruro de metileno	FIN	0,0200	253
Cloruro de vinilo	FIN	0,0042	53
Cobalto y sus compuestos	FIN	-	-
Compuestos inorgánicos de plomo	UE	-	-
Dibromuro de etileno	FIN	0,0042	53
Epiclorhidrina	FIN	0,0121	153
Estireno	FIN	0,0200	253
Fibras de cerámica	FIN	-	-
Formaldehído	FIN	0,0079	100
Gas mostaza (mostaza de azufre)	FIN	0,0021	26
Humo del tabaco (ambiental)	PROP	-	-
Lana de vidrio	FIN	-	-
Nieblas y vapores de ácido sulfúrico, con contenido de otros ácidos inorgánicos fuertes (nitríco, clorhídrico y fosfórico)	FIN	-	-
N-metil-N'-nitro-N-nitrosoguanidina (MNNG)	FIN	-	-
N-nitrosodimetilamina	FIN	0,0021	26
Óxido de etileno	FIN	0,0042	53
Para-cloro-orto-toluidina y sus sales de ácidos fuertes	FIN	0,0029	37
Radiación solar	FIN	0,3339	4.232
Radiación X y radiación gamma	FIN	0,0200	253
Radón y sus productos de desintegración	FIN	0,1053	1.335
Sílice cristalina (cuarzo - cristobalita)	FIN	0,0404	512
Sulfato de dietilo	FIN	0,0021	26
Sulfato de dimetilo	FIN	0,0042	53
Tetracloroetileno	FIN	0,0042	53
Tetracloruro de carbono	FIN	0,0604	765
Tricloroetileno	FIN	0,0042	53

Tabla 50. Número y proporción de trabajadores expuestos a agentes carcinógenos presentes en el ambiente laboral para el sector administración pública y defensa (población asegurada = 370.683)

Agente	Tipo	Suma (%)	Número estimado de trabajadores expuestos
Asbestos	PROP	-	-
Benceno	PROP	-	-
Compuestos inorgánicos de plomo	PROP	0,0091	3.361
Escape motores diésel	PROP	0,0175	6.481
Hidrocarburos policíclicos aromáticos	PROP	0,0023	837
Humo del tabaco (ambiental)	UE	0,3760	139.377
Radiación solar	PROP	0,4602	170.573
Radón y sus productos de desintegración	PROM	0,1352	50.116

Tabla 51. Número y proporción de trabajadores expuestos a agentes carcinógenos presentes en el ambiente laboral para el sector servicios de educación (población asegurada = 364.629)

Agente	Tipo	Suma (%)	Número estimado de trabajadores expuestos
1,2,3-Tricloropropano	PROM	0,0007	253
1,3-Butadieno	PROM	0,0020	729
2-Naftilamina	PROM	0,0035	1.276
Acilamida	PROP	0,0259	9.443
Acilonitrilo	PROM	0,0020	745
Aflatoxinas	PROM	0,0020	745
Asbestos	UE	0,0069	2.526
Benceno	PROP	0,0200	7.310
Bencidina y tintes metabolizados a bencidina	UE	0,0102	3.721
Bifenilos policlorados	PROM	0,0020	745
Cloruro de metileno	UE	0,0069	2.525
Cloruro de vinilo	UE	0,0024	874
Compuestos inorgánicos de plomo	PROP	0,0200	7.293
Cromo (VI) y compuestos	PROP	0,0100	3.646
Dibromuro de etileno	PROM	0,0020	745
Epoclorhidrina	PROM	0,0061	2.234
Escape motores diésel	UE	0,0019	707
Estireno	PROM	0,0088	3.192
Formaldehído	UE	0,0050	1.828
Gas mostaza (mostaza de azufre)	PROM	0,0020	745
Humo del tabaco (ambiental)	PROP	-	-

Continúa en la página siguiente

Viene de la página anterior

Agente	Tipo	Suma (%)	Número estimado de trabajadores expuestos
Nieblas y vapores de ácido sulfúrico, con contenido de otros ácidos inorgánicos fuertes (nitríco, clorhídrico y fosfórico)	PROP	0,0139	5.052
N-nitrosodimetilamina	PROM	0,0005	188
Óxido de etileno	PROM	0,0020	729
Para-cloro-orto-toluidina y sus sales de ácidos fuertes	PROM	0,0006	221
	UE	0,0014	505
Polvo de madera	PROP	0,0500	18.231
Radiación X y radiación gamma	UE	0,0102	3.721
Radón y sus productos de desintegración	PROP	0,0150	5.469
Sílice cristalina (cuarzo - cristobalita)	PROP	0,0200	7.293
Sulfato de dietilo	PROM	0,0020	745
Sulfato de dimetilo	UE	0,0041	1.487
Tetracloroetileno	UE	0,0023	823
Tetracloruro de carbono	UE	0,0306	11.167
Tricloroetileno	UE	0,0029	1.064

Tabla 52. Número y proporción de trabajadores expuestos a agentes carcinógenos presentes en el ambiente laboral para el sector médico, dental, otros servicios de sanidad y veterinaria (población asegurada = 428.304)

Agente	Tipo	Suma (%)	Número estimado de trabajadores expuestos
1 - (2-cloroetil)-3-ciclohexil-1-nitrosourea (CCNU)	PROP	0,0067	2.875
1,3-Butadieno	PROM	0,0001	48
1,4-Butanodiol dimetanosulfonato (Myle-ran)	PROM	0,0019	814
2-Naftilamina	PROM	0,0004	184
Acilamida	UE	0,0019	809
Acilonitrilo	PROM	0,0010	416
Adriamicina	PROP	0,0224	9.580
Aflatoxinas	PROM	0,0100	4.283
	PROP	-	-
Arsénico y sus compuestos	UE	0,0018	761
Asbestos	PROP	0,0010	439
Azacitidina	PROM	0,0009	385

Continúa en la página siguiente

Viene de la página anterior

Agente	Tipo	Suma (%)	Número estimado de trabajadores expuestos
Azatioprina	PROM	0,0022	942
Benceno	PROP	0,0023	987
Bencidina y tintes metabolizados a bencidina	PROM	0,0016	684
	UE	0,0014	591
Berilio y sus compuestos	PROM	0,0013	566
Bifenilos policlorados	PROM	0,0006	271
Bis cloroetil nitrosourea (BCNU)	UE	0,0127	5.428
Cadmio y sus compuestos	PROM	0,0002	98
Ciclofosfamida	PROP	0,0380	16.286
Ciclosporina	PROM	0,0033	1.413
Cisplatino	PROP	0,0308	13.211
Clorambucil	UE	0,0097	4.136
Cloranfenicol	PROP	0,0069	2.973
Clorhidrato de procarbazina	PROM	0,0004	171
Clorozotocina	PROP	0,0009	385
Cloruro de metileno	UE	0,0038	1.631
Cobalto y sus compuestos	PROP	0,0019	797
Compuestos de níquel	PROP	0,0113	4.840
Compuestos inorgánicos de plomo	PROP	0,0017	738
Cromo (VI) y compuestos	PROP	0,0047	1.998
Dietilestilbestrol	PROM	0,0005	210
Epiclorhidrina	UE	0,0030	1.305
Escape motores diésel	PROM	0,0017	728
Estireno	UE	0,0053	2.282
Fenacetina	PROP	0,0013	538
Fibras de cerámica	UE	0,0006	245
Formaldehído	PROP	0,2201	94.273
Gas mostaza (mostaza de azufre)	PROM	0,0003	139
Humo del tabaco (ambiental)	PROP	-	-
Lana de vidrio	PROM	0,0024	1.022
Melfalán	PROM	0,0087	3.726
Mostaza nitrogenada	UE	0,0035	1.510
Nieblas y vapores de ácido sulfúrico, con contenido de otros ácidos inorgánicos fuertes (nítrico, clorhídrico y fosfórico)	PROP	0,0736	31.528
Óxido de etileno	PROP	0,0281	12.030
Para-cloro-orto-toluidina y sus sales de ácidos fuertes	PROM	0,0004	171

Continúa en la página siguiente

Sistema de información sobre la exposición ocupacional a agentes carcinógenos para Colombia

Viene de la página anterior

Agente	Tipo	Suma (%)	Número estimado de trabajadores expuestos
	UE	0,0002	107
Polvo de madera	PROM	0,0077	3.298
Radiación solar	PROP	0,0532	22.799
Radiación X y radiación gamma	PROP	0,1000	42.830
	SD		-
Radón y sus productos de desintegración	PROP	0,2461	105.417
Sílice cristalina (cuarzo - cristobalita)	UE	0,0033	1.414
Sulfato de dimetilo	PROM	0,0015	649
Tetracloroetileno	UE	0,0043	1.858
Tetracloruro de carbono	PROP	0,0028	1.192
Tiotepa	PROP	0,0038	1.612
Tricloroetileno	UE	0,0021	915

Tabla 53. Número y proporción de trabajadores expuestos a agentes carcinógenos presentes en el ambiente laboral para el sector instituciones de bienestar (población asegurada = 16.676)

Agente	Tipo	Suma (%)	Número estimado de trabajadores expuestos
Humo del tabaco (ambiental)	UE	0,6372	10.625
Radiación solar	UE	0,0710	1.185
Radón y sus productos de desintegración	UE	0,2918	4.866

Tabla 54. Número y proporción de trabajadores expuestos a agentes carcinógenos presentes en el ambiente laboral para el sector servicios recreativos y culturales (población asegurada = 85.799)

Agente	Tipo	Suma (%)	Número estimado de trabajadores expuestos
Arsénico y sus compuestos	PROM	0,0005	43
Asbestos	FIN	0,0262	2.251
Benceno	PROM	0,0005	43
	PROP	0,2000	17.160
Cadmio y sus compuestos	PROP	-	-
Compuestos de níquel	FIN	-	-
Compuestos inorgánicos de plomo	FIN	0,0948	8.131
	PROM	0,0002	17
Cromo (VI) y compuestos	PROP	-	-

Continúa en la página siguiente

Viene de la página anterior

Agente	Tipo	Suma (%)	Número estimado de trabajadores expuestos
	UE	-	-
Dibromuro de etileno	FIN	0,2722	23.351
Escape motores diésel	FIN	0,0820	7.033
Estireno	PROM	-	-
Formaldehído	FIN	0,0003	26
	PROP	0,0010	86
hidrocarburos aromáticos (excluido el medio ambiente)	FIN	0,0289	2.480
Humo del tabaco (ambiental)	PROP	-	-
Nieblas y vapores de ácido sulfúrico, con contenido de otros ácidos inorgánicos fuertes (nítrico, clorhídrico y fosfórico)	UE	0,0103	884
Polvo de madera	PROM	0,0009	77
	UE	0,0002	17
Radiación solar	FIN	0,0078	669
	PROM	0,3563	30.570
Radón y sus productos de desintegración	FIN	0,0222	1.905
	PROM	0,1578	13.539
Sílice cristalina (cuarzo - cristobalita)	FIN	-	-
Tetracloroetileno	FIN	0,0656	5.626
Tricloroetileno	PROM	0,0035	300

Tabla 55. Proporción de trabajadores expuestos a agentes carcinógenos presentes en el ambiente laboral para el sector empresas, organizaciones profesionales y otras (población asegurada = sin dato)

Agente	Tipo	Suma (%)	Número estimado de trabajadores expuestos
Acilamida	PROP	0,0018	-
Humo del tabaco (ambiental)	PROP	0,1692	-
Nieblas y vapores de ácido sulfúrico, con contenido de otros ácidos inorgánicos fuertes (nítrico, clorhídrico y fosfórico)	PROP	0,0105	-
Polvo de madera	PROP	0,0321	-
Radiación solar	PROP	0,6373	-
Radón y sus productos de desintegración	PROP	0,0001	-

Sistema de información sobre la exposición ocupacional a agentes carcinógenos para Colombia

2.5.2 Resultados de Colombia CAREX para todos los agentes carcinógenos de los grupos 1, 2A y 2B de la IARC según porcentaje y población estimada de trabajadores expuestos

A continuación se presenta la lista de todos los agentes carcinógenos evaluados que tuvieron algún porcentaje y el total estimado de trabajadores expuestos.

Tabla 56. Distribución de estimación de trabajadores expuestos por agente carcinógeno de los grupos 1, 2A y 2B. Colombia CAREX 2012

No.	Agente	(%)	Número estimado
1	Radiación solar	9,1947	1.876.010
2	Humo del tabaco (ambiental)	6,9492	2.189.402
3	Sílice cristalina (cuarzo - cristobalita)	4,0685	494.901
4	Escape motores diésel	3,7617	373.665
5	Radón y sus productos de desintegración	2,7687	418.604
6	Formaldehído	2,2637	185.345
7	Compuestos inorgánicos de plomo	2,1186	86.889
8	Polvo de madera	1,8513	129.965
9	Hidrocarburos policíclicos aromáticos	1,8074	80.494
10	Compuestos de níquel	1,7399	56.628
11	Nieblas y vapores de ácido sulfúrico, con contenido de otros ácidos inorgánicos fuertes (nítrico, clorhídrico y fosfórico)	1,6175	116.364
12	Tetracloruro de carbono	1,5549	100.214
13	Benceno	1,4030	157.074
14	Tetracloroetileno	1,2943	73.639
15	Cromo (VI) y compuestos	1,2866	52.654
16	Cloruro de metileno	1,2386	44.426
17	Lana de vidrio	0,7320	91.926
18	Estireno	0,6999	33.957
19	Tricloroetileno	0,6631	23.283
20	Asbestos	0,5659	92.210
21	Cadmio y sus compuestos	0,5394	16.551
22	Radiación X y radiación gamma	0,4404	79.205
23	Fibras de cerámica	0,4331	14.184
24	Cobalto y sus compuestos	0,4308	19.540
25	Arsénico y sus compuestos	0,3917	7.640
26	Dibromuro de etileno	0,3718	73.412
27	Talco que contiene fibras asbestiforme	0,2269	5.029
28	Alquitrán de carbón (HCPA, benceno, naftaleno, creosota)	0,2000	1.278

Continúa en la página siguiente

Viene de la página anterior

No.	Agente	(%)	Número estimado
29	Epiclorhidrina	0,1834	8.909
30	Hollín, familias	0,1652	3.328
31	Acrilonitrilo	0,1610	7.813
32	1,3-Butadieno	0,1438	4.460
33	Bencidina y tintes metabolizados a bencidina	0,1222	6.603
34	Berilio y sus compuestos	0,1182	7.705
35	7-8-Óxido de estireno	0,1176	4.305
36	Acrilamida	0,1081	13.900
37	Breas (HCPA: benzo(a)pireno y antraceno)	0,1000	600
38	Cloruro de vinilo	0,0923	4.118
39	Óxido de etileno	0,0904	15.263
40	N-nitrosodietilamina	0,0772	2.398
41	Ciclofosfamida	0,0762	18.234
42	N-nitrosodimetilamina	0,0744	2.452
43	Bifenilos policlorados	0,0468	2.435
44	Aceites minerales sin tratar y medianamente tratados	0,0401	106
45	Cisplatino	0,0308	13.211
46	Hidrocarburos aromáticos (excluido el medio ambiente)	0,0289	2.480
47	Sulfato de dimetilo	0,0246	3.016
48	Pentaclorofenol	0,0242	5.125
49	Adriamicina	0,0224	9.580
50	Bis 4,4 '-metileno (2-cloroanilina) (MOCA)	0,0190	471
51	Cloranfenicol	0,0169	3.601
52	Aflatoxinas	0,0163	5.111
53	Clorambucil	0,0154	4.182
54	Estrógenos, esteroides	0,0150	941
55	Estrógenos, no esteroide	0,0150	941
56	Melfalán	0,0144	3.773
57	Anticonceptivos orales combinados	0,0127	797
58	Anticonceptivos orales, secuencial	0,0127	797
59	Bis cloroetil nitrosourea (BCNU)	0,0127	5.428
60	2-naftilamina	0,0081	1.512
61	1 - (2-cloroetil)-3-ciclohexil-1-nitrosourea (CCNU)	0,0067	2.875
62	Sulfato de dietilo	0,0066	867
63	Para-cloro-orto-toluidina y sus sales de ácidos fuertes	0,0056	1.041
64	Ciclosporina	0,0050	3.077
65	Tolueno alfaclorados, compuestos	0,0050	120
66	1,4-Butanodiol dimetanosulfonato (Myleran)	0,0049	999
67	Gas mostaza (mostaza de azufre)	0,0044	911
68	(2,3-Dibromopropil) fosfato de tris	0,0042	53

Continúa en la página siguiente

Sistema de información sobre la exposición ocupacional a agentes carcinógenos para Colombia

Viene de la página anterior

No.	Agente	(%)	Número estimado
69	Tiotepa	0,0038	1.612
70	Mostaza nitrogenada	0,0035	1.510
71	Éter bis (clorometílico) y clorometilmetiléter	0,0032	78
72	1,2,3-Tricloropropano	0,0025	282
73	Azatioprina	0,0022	942
74	Fenacetina	0,0013	538
75	Azacidina	0,0009	385
76	Clorozotocina	0,0009	385
77	Dietilestilbestrol	0,0005	210
78	Clorhidrato de procarbazona	0,0004	171

Es llamativo que agentes como el Captafol no fueron calificados por los expertos, posiblemente por estar prohibido en Colombia. Sin embargo, por las bases de datos de importación a Colombia se identificaron algunas empresas que fueron notificadas a las autoridades competentes para verificar dicha importación y posible exposición.

Otros agentes no calificados por los expertos fueron: 1 - (2-cloroetil) -3 - (4-metilciclohexilo)-1-nitrosourea, N-metil-N'-nitro-N-nitrosoguanidina (MNNG), 2,3,7,8-Tetraclorodibenzo-(b,e) (1,4)dioxina, 4 aminobifenilo y Tris-2,3-dibromopropil-fosfato.

2.5.3 Resultados de Colombia CAREX sobre agentes con mayor porcentaje de exposición

A continuación se presenta, en orden descendente, los primeros 25 agentes carcinógenos según el total de proporción de expuestos.

Tabla 57. Distribución de los 25 agentes carcinógenos con mayor porcentaje de expuestos. Colombia CAREX 2012

No.	Agente	(%)	Número estimado
1	Radiación solar	9,1947	1.876.010
2	Humo del tabaco (ambiental)	6,9492	2.189.402
3	Sílice cristalina (cuarzo - cristobalita)	4,0685	494.901
4	Escape motores diésel	3,7617	373.665
5	Radón y sus productos de desintegración	2,7687	418.604
6	Formaldehído	2,2637	185.345
7	Compuestos inorgánicos de plomo	2,1186	86.889
8	Polvo de madera	1,8513	129.965
9	Hidrocarburos policíclicos aromáticos	1,8074	80.494

Continúa en la página siguiente

Viene de la página anterior

No.	Agente	(%)	Número estimado
10	Compuestos de níquel	1,7399	56.628
11	Nieblas y vapores de ácido sulfúrico, con contenido de otros ácidos inorgánicos fuertes (nitríco, clorhídrico y fosfórico)	1,6175	116.364
12	Tetracloruro de carbono	1,5549	100.214
13	Benceno	1,4030	157.074
14	Tetracloroetileno	1,2943	73.639
15	Cromo (VI) y compuestos	1,2866	52.654
16	Cloruro de metileno	1,2386	44.426
17	Lana de vidrio	0,7320	91.926
18	Estireno	0,6999	33.957
19	Tricloroetileno	0,6631	23.283
20	Asbestos	0,5659	92.210
21	Cadmio y sus compuestos	0,5394	16.551
22	Radiación X y radiación gamma	0,4404	79.205
23	Fibras de cerámica	0,4331	14.184
24	Cobalto y sus compuestos	0,4308	19.540
25	Arsénico y sus compuestos	0,3917	7.640

Sistema
de información
sobre
la exposición
ocupacional
a agentes
carcinógenos
para Colombia

3

Conclusiones

Cuando se adolece de mediciones ambientales cualitativas o cuantitativas nacionales y de consulta pública, una forma de determinar la proporción de expuestos a agentes carcinógenos, por sectores económicos, es la aplicación de la metodología epidemiológica de CAREX para construir una aproximación para cada país. Es imposible identificar en este momento que tanto se aproxima a la realidad pues la información de exposición no está disponible o no existe actualmente en el país. Sin embargo, esta primera aproximación puede ayudar a orientar políticas de gobierno y priorizar actividades de prevención, formación e investigación.

Para Colombia, aunque existen grandes vacíos de información y el Ministerio de Trabajo haya solicitado exclusivamente que dicha metodología se aplicara para el sector asegurado a la seguridad social, este primer paso aporta datos que permiten sensibilizar a diferentes actores del SGRL sobre la posible existencia de estos agentes en el sector formal y que tanto se podría extrapolar al sector informal de la economía.

En el sector formal de la economía colombiana predominan las PYMES y MIPYMES sobre las grandes empresas, y la mayor caracterización cualitativa o cuantitativa se ha realizado en las grandes y medianas empresas ubicadas también generalmente en ciudades grandes y medianas. Por lo tanto, la aproximación al número de trabajadores expuestos a través de la metodología epidemiológica de CAREX es de gran utilidad para orientar las actividades preventivas sobre los agentes priorizados en Colombia CAREX mientras se tiene un sistema propio de información. Cabe resaltar que no todo el sector formal está asegurado, con lo cual también se tiene un subdiagnóstico.

Existen muchos factores que pueden modificar la exposición a agentes carcinógenos en Colombia frente a otros países europeos, entre ellos: el tamaño de la empresa, tareas de mayor riesgo o exposición que son realizadas por terceros (sean

estos contratistas, cooperativas, trabajadores independientes, empresas temporales, etc.), diferencias en las tecnologías de procesos por sectores económicos, multiplicidad de tareas por oficios en algunas empresas, multitrabajos en algunos trabajos y jornadas de trabajo variables, entre otras.

Los cinco primeros agentes carcinógenos con mayor número estimado de trabajadores expuestos, se encuentra: humo de tabaco ambiental, radiación solar, sílice cristalina, radón y sus productos de desintegración y el escape de motores diésel. Los expertos del INC presentan a continuación sus apreciaciones referentes a tres de ellos.

Respecto al humo de tabaco ambiental, los expertos calificaron solo 11 sectores económicos, dando un porcentaje total de 8,39%, con 1.318.779 trabajadores expuestos. En Colombia existe la Resolución 1956 de 2008, por la cual se adoptan medidas en relación con la prohibición de fumar en áreas interiores de lugares de trabajo o en lugares públicos. Esta prohibición se ratifica y se amplía en Ley antitabaco (Ley 1335 de 2009). Este factor influyó en la decisión de los expertos para poder definir una proporción de trabajadores expuestos a este agente. Los sectores con este calificativo han sido reconocidos previamente por el consumo de tabaco de sus trabajadores, pero principalmente en el sector informal o MIPYMES. Por ejemplo: agricultura, construcción, fabricación de diferentes productos (papel, derivados del petróleo y carbón, vidrio, sustancias químicas), minería, producción de madera y otros sectores. Al cambiar el indicador de "SIN DATO" por el valor de la Unión Europea o el promedio de la Unión Europea, el humo de tabaco ambiental pasó a ocupar el primer lugar, con una proporción de 6,95% y una población estimada de 2.189.402 trabajadores expuestos.

La radiación solar ocupó el segundo lugar con un número estimado de trabajadores expuestos de 1.876.010 y una proporción de expuestos de 9,19%. Colombia está ubicada en la región ecuatorial y por tanto la exposición a radiación solar tiene un gran componente ambiental. El cáncer de piel por este agente tiene un gran componente de exposición acumulada en la infancia y factores inherentes al individuo. Su enfoque preventivo debe ser con mayor énfasis desde el punto de vista de salud pública y con refuerzo en el campo de la salud ocupacional.

Para el caso de radón y sus productos de desintegración, al aplicar la cifra de la unión Europea o su promedio para los casos en que se encontraba el indicador de "SIN DATO", este agente quedó con una proporción de 2,77% y un estimado de trabajadores expuestos de 418.604, ocupando así un cuarto lugar. Cifra elevada por utilizar valores no propios y por desconocimiento de los expertos participantes en lo referente a la exposición a este agente en Colombia.

Al excluir el humo de tabaco ambiental, la radiación solar y el radón con sus productos de degradación, siguen en importancia el formaldehído, el benceno,

el polvo de madera, las nieblas de ácidos fuertes, el tetracloruro de carbón y los asbestos.

Las radiaciones ionizantes ocupan el puesto número 15 en tener el mayor número de trabajadores expuestos (79.205), con una proporción de 0,44%. Este agente se encuentra dentro de los cinco priorizados por el Plan Decenal para el Control del Cáncer en Colombia 2012-2021. La vigilancia de su exposición en los trabajadores expuestos ocupacionalmente se está llevando a cabo por dosimetría a través del Ministerio de Salud y Protección Social y por el Ministerio de Minas y Energía. Por lo tanto la estimación de población expuesta será más fácil de identificar.

Para agentes que pertenecen al grupo 2A, los tres agentes que tienen el mayor número de expuestos, en orden descendente, son: plomo y sus compuestos inorgánicos de plomo (86.889 trabajadores, con 2,12%), el tetracloroetileno (73.639 trabajadores, con 1,29%) y dibromuro de etileno (73.412 trabajadores, con 0,37%). Los compuestos inorgánicos de plomo fueron incluidos como agentes prioritarios en el Plan Decenal para el Control del Cáncer en Colombia (2012-2021).

Existen agentes que requerirán de una evaluación posterior, pues a pesar de que los expertos concertaron un porcentaje de expuestos, el número de trabajadores estimado fue considerado como bajo (por ejemplo, para sílice, benceno y radiaciones ionizantes). Posiblemente, el hecho de que existan trabajadores que laboren en una actividad económica específica pero realicen esta labor a través de una cooperativa o por empresa de trabajos temporales o por contrato por prestación de servicios, esta cifra no se refleje en el número de población afiliada a dicho sector sino al otro donde está registrado ante el Sistema de Seguridad Laboral. Para benceno, posiblemente no se identificó su exposición como contaminante de los productos derivados del petróleo (por ejemplo, la gasolina).



4

Recomendaciones

Aunque los datos son aproximaciones, basadas en la experiencia de expertos, esto permite que el gobierno pueda preliminarmente priorizar actividades preventivas sobre los agentes con mayor población estimada de expuestos.

Colombia CAREX deberá ser alimentada anualmente por la información suministrada en las fichas de captura del SIVECAO, en el módulo de vigilancia de la exposición, que deberán ser diligenciadas por las ARL para el sector asegurado y por otras entidades para el sector informal de la economía. En estas fichas se solicitan datos de características de la exposición, distribución de la población trabajadora por sexo y por niveles de exposición (cualitativa y cuantitativa), para cada actividad económica y zona geográfica.

Cada dos años la matriz Colombia CAREX deberá ser evaluada por expertos nacionales tomando como base las modificaciones de los grupos de agentes carcinógenos de los grupos 1 y 2A de la IARC de interés ocupacional, las actualizaciones sobre las bases de datos de la fuerza laboral colombiana y la información arrojada por el SIVECAO sobre el monitoreo de los niveles de exposición, las tendencias de presencia de los agentes por actividad económica, por sexo y por zona geográfica. Igualmente será actualizada según los resultados de las investigaciones que sobre el tema se desarrollen a nivel nacional.

No se excluye ningún agente de la base de datos en Excel de Colombia CAREX aunque para el año 2013 algunos de ellos los expertos los hayan calificado con una proporción de expuestos de cero. Solo se excluirá si han pasado al menos 4 años continuos con una identificación de proporción de expuestos de 0%, a estos agentes, por el SIVECAO.

Las ARL deberán identificar claramente, en sus empresas afiliadas, la población expuesta por agente y en cada actividad económica así su tipo de contratación

sea por cooperativa, empresa de trabajos temporales y contrato por prestación de servicios, entre otros.

La participación de otros actores denominados como “Informadores” en el SIVE-CAO y la participación de más expertos en diferentes regiones del país, permitirá también actualizar esta aproximación de proporción de expuestos. Se considera que los expertos deben ser más específicos por sectores económicos y que deben estar conformados por: higienistas industriales, asesores en salud ocupacional, instituciones que prestan servicios de salud ocupacional, representantes de sindicatos y de agremiaciones de empresarios, miembros de COPASO, ingenieros de procesos y miembros de mesas sectoriales, entre otros.

Se debe fomentar los lugares de trabajo libres de humo de tabaco ambiental en todos los sectores económicos, y principalmente en las pequeñas empresas y microempresas.

Se debe definir la exposición ocupacional en Colombia a gas radón y sus productos de desintegración, iniciando por la minería de socavón y en terrenos con roca volcánica. Se conoce que existen limitantes técnicas y económicas para que esto sea realizado en un corto o mediano plazo.



Referencias bibliográficas

1. Kauppinen T, Toikkanen J, Pedersen D, Young R, Kogevinas M, Ahrens W, et al. Occupational Exposure to Carcinogens in European Union in 1990-93 [internet]. Helsinki: Finnish Institute of Occupational Health; 1998. [consultado 2013 septiembre]. Disponible en: http://www.ttl.fi/en/chemical_safety/carex/Documents/1_description_and_summary_of_results.pdf
2. Ahrens W, Kauppinen T, Toikkanen J, Pedersen D, Young R, Kogevinas M. Occupational Exposure to Carcinogens in Alemania in 1990-93: Preliminary results [internet]. Helsinki: Finnish Institute of Occupational Health; 1999. [consultado 2013 septiembre]. Disponible en: http://www.ttl.fi/en/chemical_safety/carex/countries/germany/Documents/1_description_and_summary_of_results.pdf
3. Kauppinen T, Toikkanen J, Pedersen D, Young R, Kogevinas M. Occupational Exposure to Carcinogens in Austria in 1990-93: Preliminary results [internet]. Helsinki: Finnish Institute of Occupational Health; 1998. [consultado 2013 septiembre]. Disponible en: http://www.ttl.fi/en/chemical_safety/carex/countries/austria/Documents/1_description_and_summary_of_results.pdf
4. Kauppinen T, Toikkanen J, Pedersen D, Young R, y Kogevinas M. Occupational Exposure to Carcinogens in Belgium in 1990-93: Preliminary results [internet]. Helsinki: Finnish Institute of Occupational Health; 1998. [consultado 2013 septiembre]. Disponible en: http://www.ttl.fi/en/chemical_safety/carex/countries/belgium/Documents/1_description_and_summary_of_results.pdf
5. Hansen J, Kauppinen T, Toikkanen J, Pedersen D, Young R, Kogevinas M. Occupational Exposure to Carcinogens in Denmark in 1990-93: Preliminary results [internet]. Helsinki: Finnish Institute of Occupational Health; 1998. [consultado 2013 septiembre]. Disponible en: http://www.ttl.fi/en/chemical_safety/carex/countries/denmark/Documents/1_description_and_summary_of_results.pdf
6. Kauppinen T, Toikkanen J. Occupational Exposure to Carcinogens in Finland in 1990-93: [internet]. Helsinki: Finnish Institute of Occupational Health; 1998. [consultado 2013 septiembre]. Disponible en: http://www.ttl.fi/en/chemical_safety/carex/countries/Finland/Documents/1_description_and_summary_of_results.pdf
7. Vincent R, Kauppinen T, Toikkanen J, Pedersen D, Young R, Kogevinas M. Occupational Exposure to Carcinogens in France in 1990-93 [internet]. Helsinki: Finnish Institute of Occupational Health; 1998. [consultado 2013 septiembre]. Disponible en: http://www.ttl.fi/en/chemical_safety/carex/countries/france/Documents/1_description_and_summary_of_results.pdf

8. Kogevinas M, Kauppinen T, Toikkanen J, Pedersen D, Young R. Occupational Exposure to Carcinogens in Greece in 1990-93: Preliminary results [internet]. Helsinki: Finnish Institute of Occupational Health; 1998. [consultado 2013 septiembre]. Disponible en: http://www.ttl.fi/en/chemical_safety/carex/countries/greece/Documents/1_description_and_summary_of_results.pdf
9. Kauppinen T, Toikkanen J, Pedersen D, Young R, Kogevinas M. Occupational Exposure to Carcinogens in Ireland in 1990-93: Preliminary results [internet]. Helsinki: Finnish Institute of Occupational Health; 1998. [consultado 2013 septiembre]. Disponible en: http://www.ttl.fi/en/chemical_safety/carex/countries/ireland/Documents/1_description_and_summary_of_results.pdf
10. Plato N, Kauppinen T, Toikkanen J, Pedersen D, Young R, Kogevinas M. Occupational Exposure to Carcinogens in Sweden in 1990-93: Preliminary results [internet]. Helsinki: Finnish Institute of Occupational Health; 1998. [consultado 2013 septiembre]. Disponible en: http://www.ttl.fi/en/chemical_safety/carex/countries/sweden/Documents/1_description_and_summary_of_results.pdf
11. Rjazanov V, Kauppinen T, Veidebaum T. Occupational Exposure to Carcinogens in Estonia in 1997 [internet]. Helsinki: Finnish Institute of Occupational Health; 2000. [consultado 2013 septiembre]. Disponible en: http://www.ttl.fi/en/chemical_safety/carex/countries/estonia/Documents/1_description_and_summary_of_results.pdf
12. Podniece Z, Kauppinen T. Occupational Exposure to Carcinogens in Latvia in 1997 [internet]. Helsinki: Finnish Institute of Occupational Health; 2000. [consultado 2013 septiembre]. Disponible en: http://www.ttl.fi/en/chemical_safety/carex/countries/latvia/Documents/1_description_and_summary_of_results.pdf
13. Pajarskiene B, Kauppinen T. Occupational Exposure to Carcinogens in Lithuania in 1997 [internet]. Helsinki: Finnish Institute of Occupational Health; 2000. [consultado 2013 septiembre]. Disponible en: http://www.ttl.fi/en/chemical_safety/carex/countries/lithuania/Documents/1_description_and_summary_of_results.pdf
14. Smerhovsky Z, Kauppinen T. Occupational Exposure to Carcinogens in Czech Republic in 1997 [internet]. Helsinki: Finnish Institute of Occupational Health; 2000. [consultado 2013 septiembre]. Disponible en: http://www.ttl.fi/en/chemical_safety/carex/countries/czech_republic/Documents/1_description_and_summary_of_results.pdf
15. Pannett B, Kauppinen T, Toikkanen J, Pedersen D, Young R, Kogevinas M. Occupational Exposure to Carcinogens in Great Britain in 1990-93: Preliminary results [internet]. Helsinki: Finnish Institute of Occupational Health; 1998. [consultado 2013 septiembre]. Disponible en: http://www.ttl.fi/en/chemical_safety/carex/countries/great_britain/Documents/1_description_and_summary_of_results.pdf
16. Mirabelli D, Kauppinen T, Toikkanen J, Pedersen D, Young R, Kogevinas M. Occupational Exposure to Carcinogens in Italy in 1990-93 [internet]. Helsinki: Finnish Institute of Occupational Health; 1998. [consultado 2013 septiembre]. Disponible en: http://www.ttl.fi/en/chemical_safety/carex/countries/italy/Documents/1_description_and_summary_of_results.pdf
17. Kauppinen T, Toikkanen J, Pedersen D, Young R, Kogevinas M. Occupational Exposure to Carcinogens in Luxemburgo in 1990-93: Preliminary results [internet]. Helsinki: Finnish Institute of Occupational Health; 1998. [consultado 2013 septiembre]. Disponible en: http://www.ttl.fi/en/chemical_safety/carex/countries/luxembourg/Documents/1_description_and_summary_of_results.pdf
18. Kromhout H, Kauppinen T, Toikkanen J, Pedersen D, Young R, Kogevinas M. Occupational Exposure to Carcinogens in Netherlands in 1990-93: Preliminary results [internet]. Helsinki: Finnish Institute of Occupational Health; 1998. [consultado 2013 septiembre]. Disponible en: http://www.ttl.fi/en/chemical_safety/carex/countries/netherlands/Documents/1_description_and_summary_of_results.pdf

19. Kauppinen T, Toikkanen J, Pedersen D, Young R, y Kogevinas M. Occupational Exposure to Carcinogens in Portugal in 1990-93: Preliminary results [internet]. Helsinki: Finnish Institute of Occupational Health; 1998. [consultado 2013 septiembre]. Disponible en: http://www.ttl.fi/en/chemical_safety/carex/countries/portugal/Documents/1_description_and_summary_of_results.pdf
20. Maqueda Blasco J, De la Orden-Rivera V, Kauppinen T, Toikkanen J, Pedersen D, Young R, et al. Occupational Exposure to Carcinogens in Spain in 1990-93: Preliminary results [internet]. Helsinki: Finnish Institute of Occupational Health; 1998. [consultado 2013 septiembre]. Disponible en: http://www.ttl.fi/en/chemical_safety/carex/countries/spain/Documents/1_description_and_summary_of_results.pdf
21. Kogevinas M, Maqueda J, De la Orden V, Fernández F, Kauppinen T, Benavides FG. Exposición a carcinógenos laborales en España: Aplcación de la base de datos CAREX. Arch Prev Riesgos Labor. 2000;3(4):153-9.
22. Kogevinas M, Van der Haar R, Fernández F, Kauppinen T. Sistema de Información sobre Exposición Ocupacional a Cancerígenos en España en el año 2004. Barcelona - Helsinki: Instituto Municipal de Investigación Médica Midat Mutua - Finnish Institute of Occupational Health; 2006. [consultado 2013 septiembre]. Disponible en: <http://www.istas.ccoo.es/descargas/InformeCarex.pdf>
23. Finnish Institute of Occupational Health. Finnish national job-exposure matrix (FINJEM) in register-based cancer research. People and Work Research Reports 69; Helsinki: 2005:107p.
24. Scarselli A, Montaruli C, Marinaccio A. The Italian Information System on Occupational Exposure to Carcinogens (SIREP): Structure, Contents and Future Perspectives. Ann Occup Hyg. 2007; 51(5):471-8.
25. Demers PA, Peters CE, Nicol AM. Priority Occupational Carcinogens for Surveillance in Canada: Preliminary Priority List [internet]. Vancouver: University of British Columbia, School of Environmental Health; 2008. [consultado 2013 septiembre]. Disponible en: http://www.carexcanada.ca/CAREX_Canada_Occupational_Priorities_Report.pdf
26. Chaves J, Partanen T, Wessling C, Chaverri F, Monge P, Ruepert C, et al. TICAREX: Exposiciones laborales a agentes cancerígenos y plaguicidas en Costa Rica. Arch Prev Riesgos Labor. 2005; 8(1):30-7.
27. Partanen T, Chaves J, Wessling C, Chaverri F, Monge P, Ruepert C, et al. Workplace Carcinogen and Pesticide Exposures in Costa Rica. Int J Occup Environ Health. 2003;9(2):104-11.
28. Blanco-Romero L, Vega L, Lozano-Chavarría L, Partanen T. CAREX Nicaragua and Panama: Worker exposures to carcinogenic substances and pesticides. Int J Occup Environ Health. 2011;17(3):251-7.
29. Partanen T, Guzmán C, Blanco L, Vega L, y Chaves J. Industrias peligrosas para cáncer ocupacional en América Central. Programa de la Estrategia Iberoamericana de Seguridad y Salud en el Trabajo [internet]. Organización Iberoamericana de Seguridad Social [consultado 2013 septiembre]. Disponible en: http://www.oiss.org/estrategia/IMG/pdf/3-Cancer_America_Central.pdf



Expertos participantes en el taller Colombia CAREX 2012 para definir la proporción de expuestos según CAREX de 18 países

Lelys Archila Escorcia

Álvaro Araque

Orlando Baute

Pedro Jaime Jiménez

José Manuel López

Jorge Montaña

Participantes en los talleres para la construcción de Colombia CAREX para el sector asegurado - 2012

ARL Colpatria	Víctor Márquez Luis Fernando Delgado Mauricio Gómez
ARL Positiva	Carlos Cortés Sonia Agudelo Velásquez Jimmy Salinas
ARL La Equidad	Laura Sarmiento Rosalba Ramírez Ana Elizabeth Pedraza
ARL Sura	Claudia Marcela Sánchez
ARL Seguros Bolívar	Nicolás Ocampo Guzmán
ARL Alfa	Ana Milena Barrera
ARL Liberty	Kyrha Shirley Bohórquez
Ministerio de Salud	Martha Soledad Díaz Andrea Patricia Soler Fanny Grajales Quintero
Ministerio del Trabajo	Martha Soler Andrea Torres

INC	Constanza Pardo Carolina Wiesner Lina Mojica Carolay Corredor
Secretaria Distrital de Salud	Rosario Calle Bernal
Entidades o independientes prestadores de servicios en higiene industrial	Guillermo Araque Jorge Montaña Juan Ricardo Mancera Ramón Lago Alba Rocío Ramírez Jennifer Cuesta
Sociedad Colombiana de Medicina del Trabajo	Juan Vicente Conde
ETERNIT	Juan Carlos Chaparro
CPR LTDA.	Álvaro Araque García
Ingeniería y Salud LTDA.	Jorge Montaña
FAS Laboratorio	Andrea Carmina Castaño
MANCER	Juan Ricardo Mancera
Sindicato SUTIMAC – ETERNIT	Alfonso Méndez
Universidades: <ul style="list-style-type: none"> • Universidad El Bosque • Universidad Agraria de Colombia • Universidad Javeriana 	Jeniffer Cuesta José Manuel López Luis Ángel Hernández Leonel Victoria Ana Milena Rodríguez María Teresa Espinosa
Médicos especialistas en salud ocupacional con amplia experiencia en carcinógenos ocupacionales y empresas de alto riesgo	Luis Fernando Cantor María del Socorro Casas Narciso Arias Lloreda Soraida Toro Laura Milena Pedraza Ana María Rodríguez Andrea Carmona

Sistema de información sobre la exposición ocupacional a agentes carcinógenos para Colombia