

Enfermedades respiratorias y factores de riesgo por exposición a sustancias químicas en los empleados de la empresa Industrias Químicas ASPROQUIN LTDA durante el segundo semestre del 2018.

Autora:

Luz Piedad Fierro Valle

Asesor:

Carlos Andrés Rivera

Universidad de Manizales

Escuela de Psicología

Especialización en Gerencia en Seguridad y Salud en el Trabajo

Manizales, Noviembre de 2018

Introducción

En la vida laboral la salud se puede ver afectada a causa de los factores de riesgos por exposición en el ambiente laboral durante las actividades del día a día, las enfermedades respiratorias se consideran enfermedad profesional cuando se puede establecer una relación causal entre el trabajo y la aparición de la enfermedad. Los riesgos para la salud de quienes están expuesto a sustancias químicas en su trabajo es un tema que cada vez cobra mayor importancia en la actividad diaria al inhalar o manipular sustancias químicas durante su vida laboral o por mantenerse cerca de ellas provocando en el trabajador alteraciones en la vía aérea dependiendo de la concentración, manipulación, exposición, susceptibilidad del trabajador, estos agentes químicos pueden producir una diversidad de efectos irritantes alérgicos, tóxicos e incluso cancerígenos. La presente investigación está centrada en la búsqueda e identificación de factores de riesgo presentes para desarrollar enfermedades respiratorias y los efectos por exposición química intralaboral como extralaboral existentes en la población objeto a estudio con una muestra de 88 empleados de la empresa industrias químicas Ltda. Tomada de las diferentes dependencias como es producción, venta, administración, servicios generales.

Palabras Clave: Enfermedad laboral, enfermedad respiratoria, riesgo químico.

Abstract

In life work, health can be affected by the risk factors for exposure in the workplace during day a day activities, respiratory diseases are considered occupational disease when a causal relationship can be established between two different Jobs, appearance of the disease. The risks health of those who are exposed to chemical substances in their job is an issue that is

increasingly important in the daily activity of inhaling or handling chemicals during their working life or by staying close to them, causing alterations in the worker the airway depending on the concentration, handling, exposure, worker susceptibility, these chemical agents can produce a variety of allergic, toxic and even carcinogenic irritant effects. This investigation is centered in the search and identification of present risk factors to develop respiratory diseases and the effects by intralaboral and extralaboral chemical exposure existing in the population under study with a sample of 88 employees of the chemical industry Ltda taken from the different dependence such as production, sale, administration and general services.

Key Words: Occupational disease, respiratory disease and chemical risk.

Tabla de Contenido

1. FORMULACION DEL PROBLEMA	6
1.1. Planteamiento del problema	6
1.2. Formulación del problema	Error! Bookmark not defined.
2. JUSTIFICACIÓN	Error! Bookmark not defined.
3. OBJETIVOS	Error! Bookmark not defined.
3.1. Objetivo general	14
3.2. Objetivos específicos	14
4. MARCO CONCEPTUAL	15
5. MARCO LEGAL	17
6. MARCO TEORICO	18
7. METODOLOGIA	63
7.1. Enfoque metodológico de la investigación	63
7.2. Tipo de estudio	63
7.3. Población de estudio	63
7.4. Criterios de inclusión y exclusión	64
7.4.1. Criterios de inclusión	64
7.4.2. Criterios de exclusión	64
7.5. Variables	65
7.6. Técnicas de recolección de la información	72
7.6.1. Fuentes de información	72
7.6.1.1. Control de sesgos de la información	73

7.6.1.2.	Plan de análisis.....	74
7.6.1.3.	Consideraciones éticas.....	74
7.6.2.	Instrumentos.....	75
7.6.2.1.	Encuesta de factores de riesgo por exposición a sustancias químicas	75
8.	RESULTADOS.....	78
9.	ANALISIS.....	82
10.	CONCLUSIONES	84
11.	RECOMENDACIONES.....	86
12.	BIBLIOGRAFIA	88
	ANEXOS.....	92
	GLOSARIO.....	95

Formulación del problema

Planteamiento del problema

El Ministerio de Salud y de la protección social, inició desde el año 2001 el seguimiento al diagnóstico, registro y reporte de las enfermedades profesionales por parte del sector salud del sistema de seguridad social integral SSSI y el Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, publicó en 1999 los «Protocolos para el Diagnóstico de las Enfermedades Profesionales».

La enfermedad laboral en Colombia está definida en el artículo 4 de la Ley 1562 de 2012. Por la cual se modifica el Sistema de Riesgos Laborales y se dictan otras disposiciones en materia de Salud Ocupacional donde enuncia: “Es enfermedad laboral la contraída como resultado de la exposición a factores de riesgo inherentes a la actividad laboral o del medio en el que el trabajador se ha visto obligado a trabajar” (Congreso de Colombia, 2012).

Teniendo en cuenta que el pulmón constituye una superficie de contacto extensa y vulnerable entre cada ser humano y el medio externo. Su función es captar oxígeno del medio ambiente, el cual es esencial para conservar la vida, y expulsar gases cuya retención pondría en peligro la vida. Por lo tanto, el pulmón y el medio ambiente debe ofrecer un adecuado intercambio de los gases, cuando se interfiera con la eficacia del intercambio gaseoso es perjudicial para la función pulmonar.

En Colombia aproximadamente 1.8 millones de trabajadores están en riesgo de padecer una enfermedad laboral de origen respiratorio. Donde las EPS solo diagnostican del 1% al 2%, quedando sin reporte del 24% y al 26% de las enfermedades, datos comprendidos entre los años 2009 y 2012.

De acuerdo con estimaciones realizadas por la Organización, Internacional del Trabajo (OIT), cada año se presentan 160 millones de casos nuevos de enfermedad profesional en todo el mundo, incluidas las enfermedades respiratorias y cardiovasculares, cáncer, trastornos auditivos, desórdenes musculo esqueléticos y reproductivos, y enfermedades, mentales y neurológicas. La Organización Mundial de la Salud (OMS) calcula que en América Latina sólo se reportan entre 1 y 4% de todas las enfermedades ocupacionales.

La tasa de incidencia de enfermedad profesional en el país, durante el año 2000, fue de 24.65 casos por cada 100.000 trabajadores año, para los trabajadores afiliados al Sistema General de Riesgos Profesionales, lo que constituye una cifra baja comparada con la tasa estimada por la OMS de 300 a 500 casos de enfermedades profesionales por cada 100.000 trabajadores año.

Cientos de millones de personas sufren cada día las consecuencias de una enfermedad respiratoria crónica. Según estimaciones de la OMS (2004), hay unos 235 millones de personas que padecen asma, 64 millones que sufren enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC), y muchos millones de personas más que sufren rinitis alérgica y no llegan a diagnosticarse, siendo enfermedades crónicas de las vías respiratorias y otras estructuras del pulmón.

Las infecciones de las vías respiratorias inferiores continúan siendo la enfermedad transmisible más letal; en 2016 causaron tres millones de fallecimientos en todo el mundo, Mientras que el cáncer de pulmón, junto con los de tráquea y de bronquios, se llevó la vida de 1,7 millones de personas.

Alrededor de un 40% de las enfermedades laborales se deben a la exposición a productos químicos. Según la OIT, la expresión “producto químico” designa los elementos y los compuestos químicos, y sus mezclas, bien sean naturales o sintéticos, tales como los obtenidos a través de los procesos de producción, son peligrosos y se clasifican en función del tipo y el grado

de la afectación física y los riesgos para la salud. Las propiedades peligrosas de las mezclas formadas por dos o más sustancias químicas podrán determinarse por evaluaciones basadas en los riesgos inherentes de sus componentes, cada lugar de trabajo en cada sector se utiliza productos químicos y, de este modo, un amplio rango de trabajadores está potencialmente expuesto.

El aire contaminado puede ser inhalado por la boca y la nariz, luego penetrar a los pulmones. En el transcurso de un día de trabajo de 8 horas ingresan y salen más de 2.800 litros de aire desde los pulmones.

Se reconocen cuatro factores que influyen en la exposición a un contaminante: la naturaleza, la concentración en el ambiente de trabajo, el tiempo que el trabajador está expuesto al riesgo y la susceptibilidad individual de la persona expuesta a un riesgo particular.

El riesgo existente debido a la exposición depende de múltiples factores, como el que aporta el agente químico, las condiciones del puesto de trabajo, los movimientos del aire, el tipo de manipulación y proceso industrial, los movimientos y distanciamiento entre el individuo, la frecuencia de contacto dérmico, los hábitos personales durante el trabajo, las posibles consecuencias de la exposición a la persona expuesta, determinados en este caso por los efectos adversos para la salud por los agentes químicos.

Las pruebas que se realizan a un trabajador con sospecha de enfermedad respiratoria de origen laboral son importantes herramientas de estudio que permiten realizar un adecuado diagnóstico diferencial y, por consiguiente, establecer un tratamiento específico, que incluya la optimización de las condiciones del trabajador. La sospecha y registro de las enfermedades respiratorias ocupacionales disminuye el progreso rápido de la patología, la morbilidad en los trabajadores y el impacto negativo sobre su futuro laboral y poder adquisitivo.

Es importante tener en cuenta la realización de las evaluaciones ocupacionales como actos médicos que buscan el bienestar del trabajador y el desarrollo de acciones de gestión y de prevención de la salud en el trabajador y su entorno, constituyendo un instrumento importante en la elaboración del diagnóstico de las condiciones de salud de la población trabajadora y en la implementación de los diferentes programas de Vigilancia Epidemiológica como una herramienta básica para el control de los factores de riesgo presentes en los ambientes laborales.

En los exámenes médicos ocupacionales, además de cumplir con un requisito legal, es el interés de buscar el bienestar de los trabajadores y contribuir al diagnóstico temprano con la detención de las manifestaciones clínicas de las enfermedades de origen laboral a causa de las condiciones del trabajo, Teniéndolo como herramientas que ayudaran a la implementación de estrategias preventivas en los programas de seguridad y salud en el trabajo.

Decreto 1072 de 2015 – “Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo”

El empleador debe documentar su diagnóstico de condiciones de salud con los perfiles de salud arrojados por los monitoreo y seguimientos, si esto último aplica según priorización de los riesgos y en este marco debe tener los conceptos de los exámenes médicos ocupacionales de acuerdo con las normas.

Se deben identificar precozmente efectos hacia la salud derivados de los ambientes de trabajo y evaluar la eficacia de las medidas de prevención y control. La realización de exámenes ocupacionales y la elaboración de diagnósticos de las condiciones de salud de los trabajadores son actividades de suma importancia en la implementación del SG-SST.

Resolución 1016 de 1986 – “Organización, funcionamiento y forma de los programas de salud ocupacional”

Los exámenes médicos hacen parte del programa de salud ocupacional para empresas y lugares de trabajo, cuya ejecución compete a patronos y empleadores (Art. 5 y 10).

Se deben desarrollar actividades dentro del subprograma de medicina preventiva y principalmente enfocadas a la prevención de enfermedades (Art. 10).

Resolución 2346 de 2007 “Por la cual se regula la práctica de evaluaciones médicas ocupacionales y el manejo y contenido de las historias clínicas ocupacionales”

Es el principal referente en cuanto a las actividades de monitoreo de las condiciones de salud, al establecer la estructura del diagnóstico de condiciones de salud y al establecer los lineamientos para la realización de los exámenes ocupacionales.

Decreto 1295 de 1994

Establece la obligación del empleador de programar, ejecutar y controlar el cumplimiento del programa de salud ocupacional, en el cual se contempla la realización de exámenes médicos (Art. 21 y 56).

Resolución 6398 de 1991. Establece la obligatoriedad de las valoraciones Ocupacionales de ingreso.

En este proyecto se quiere de manifestar las dificultades y la ausencia en el seguimiento por medicina laboral a la población trabajadora en el sector por exposición al riesgo químico, y evidenciar la necesidad de definir el seguimiento continuo y oportuno al estado de salud de los

trabajadores expuestos a los factores de riesgo por exposición evitando la presencia de la enfermedad respiratoria, logrando que los empleadores se apropien de la responsabilidad por las afectaciones que se hayan adquirido por la exposición a factores de riesgo específicos como lo son los contaminantes atmosféricos de material particulado, Materia gaseosa ambiental.

Estableciendo una línea base en los factores de riesgo presentes para el desarrollo de enfermedades respiratorias por exposición a sustancias químicas manipuladas en la empresa en su producción y venta.

Finalmente, se quiere profundizar sobre el estado actual de la enfermedad respiratoria por exposición a agentes químicos en una población vulnerable de la empresa Industrias Químicas ASPROQUIN LTDA.

De acuerdo a lo anterior surge la siguiente pregunta problema:

¿Cuál es la prevalencia de enfermedades respiratorias y factores de riesgo por exposición a sustancias químicas en los empleados de la empresa Industrias Químicas ASPROQUIN LTDA durante el segundo semestre del 2018?

Justificación

En la vida laboral la salud se puede ver afectada a causa de los factores de riesgos por exposición en el ambiente laboral durante las actividades del día a día, las enfermedades respiratorias se consideran enfermedad profesional cuando se puede establecer una relación causal entre el trabajo y la aparición de la enfermedad. Dentro de ellas encontramos las del aparato respiratorio que son más frecuentes, debido a que es el órgano que tiene mayor interacción con los agentes ambientales. Los riesgos para la salud de quienes están expuesto a sustancias químicas en su

trabajo es un tema que cada vez cobra mayor importancia en la actividad del día a día al inhalar o manipular sustancias químicas durante su vida laboral o por mantenerse cerca de ellas provocando en el trabajador alteraciones respiratorias debido a la concentración, manipulación, exposición, y susceptibilidad del trabajador, a estos agentes químicos que pueden producir una diversidad de efectos en el organismo.

La enfermedad respiratoria dada por la afectación pulmonar tanto a nivel funcional como anatómico, causadas por la exposición del trabajador a múltiples agentes orgánicos e inorgánicos que se emplean en las diversas actividades laborales como material particulado, gases, humos y vapores, estas partículas son inhaladas hacia los pulmones, donde pueden ser absorbidas al resto del cuerpo, afectando las vías respiratorias superior e inferior.

En Colombia en Ministerio del Trabajo en el 2017, en lo que respecta a enfermedades laborales se reportaron 19.310 casos, representados en enfermedad laboral calificadas 9661, Muerte por enfermedad reportada 7, Incapacidad permanente parcial pagada por enfermedad laboral 4837.

El Sistema de Vigilancia en Salud Pública (Sivigila) entre los años 2008 a 2015, con un promedio de notificación de 26.227 de casos por año, registra 209.823 casos por intoxicaciones a sustancias químicas evidenciándose 17.493 de casos por exposición ocupacional, y 33.247 casos por exposición a la vía respiratorio por riesgo químico.

Debido a los reportes de notificaciones y el aumento de consulta de los paciente por enfermedades respiratorias y la dificultad de no encontrar información suficiente sobre enfermedad respiratoria asociada a los factores de riesgo ocupacionales por exposición a sustancias químicas, se evidencia la necesidad de conocer y estudiar sobre el tema ya que los

resultado de las cifras a nivel nacional y mundial cada día aumentan dejando un sin número de efectos en la salud de la población trabajadora a causa de su actividad laboral.

A esto se suma la falta de conocimiento del trabajador y del empleador sobre la prevención, los cuidados y efectos asociados en el organismo, en este caso la vía respiratoria superior e inferior por exposición a sustancias químicas, evidenciando con el tiempo la instauración de enfermedades laboral.

Teniendo en cuenta la razón social de la empresa Industrias Químicas ASPROQUIN LTDA como principal fuente de ingresos la producción y venta de sustancias químicas de aseo, se ve la necesidad de brindar la orientación en el campo de la seguridad y salud en el trabajo como aporte a nuestra especialización. Se cuenta con una población vulnerable a los factores de riesgo ocupacionales presente a enfermedades respiratorias de origen ocupacional, enmarcado a lo exigido por la norma y las guías técnicas para reducir el aumento y la presencia de enfermedad, partiendo de la evidencia (Expert Panel Report 3, 2007; Guerrero y cols., en SCMT, 2007,).

La presente investigación se centra en la búsqueda de factores de riesgo intralaboral y extralaboral para desarrollar enfermedades respiratorias y los efectos por exposición química existentes en la población objeto a estudio, realizando medidas de reconocimiento en la empresa, historial laboral, antecedentes, área y actividad laboral, uso de los elementos de protección personal, jornada laboral, exposición a agentes químico, signos y síntomas clínicos.

Se realizará un listado de reconocimiento y de identificación de las sustancias químicas en el proceso productivo, como el conocimiento por parte del trabajador y del empleador que permita fomentar una cultura preventiva a partir del principio y del derecho a saber y conocer.

Es importante resalta en este proyecto la orientación a la población desde el punto de vista preventivo, dando a conocer las implicaciones de las enfermedades respiratorias de origen laboral para lo cual una actividad fundamental es la vigilancia de la salud por medio de un diagnóstico y seguimiento oportuno de la enfermedad, como aporte se dará la caracterización de la población, identificación de los factores de riesgo intralaborales y extralaborales, las recomendaciones y medicadas preventivas para evitar la presencia de la enfermedad. enfatizar la importancia de los Programa de seguridad y salud en el trabajo para identificar las enfermedades laborales por medios exámenes médicos ocupacionales, ajustes necesarios en el puesto de trabajo para reduciendo el nivel de exposición y el riesgo de contraer una enfermedad respiratoria de origen ocupacional, el uso adecuado EPP.

Como también se ve la importancia, la concientización y sensibilización al personal de la responsabilidad de informar sobre la evidencia o persistencia de la sintomatología respiratoria reportando y realizando los seguimientos pertinentes de la misma para evitar consecuencias, que deterioren su salud y la calidad de vida, por no tomar las medidas necesarias para generar un ambiente saludable y seguro reflejado en la producción, satisfacción del personal de trabajo.

Objetivos

Objetivo general

Identificar la prevalencia de enfermedades respiratorias y factores de riesgo por exposición a sustancias químicas en los empleados de la empresa Industrias Químicas ASPROQUIN LTDA durante el segundo semestre del 2018.

Objetivos específicos

- Describir las características de la población por exposición a sustancias químicas en la empresa Industrias Químicas ASPROQUIN LTDA.
- Determinar la presencia de enfermedades respiratorias en la vía área superior e inferior, así como la sintomatología presentada en la Población objeto de estudio.
- Detectar cuáles son los factores de riesgo químico por exposición a generar enfermedades respiratorias en los empleados.
- Identificar y cuantificar los agentes químico más peligrosos a los que están expuestos los trabajadores a presentar enfermedades respiratorias de acuerdo a las fichas de seguridad.
- Recomendaciones asociadas entre el diagnóstico de enfermedades respiratorias y los factores de riesgo por explosión ocupacional al riesgo químico.

MARCO CONCEPTUAL

- **Accidente de trabajo:** Suceso repentino que sobreviene por causa o con ocasión del trabajo y produce en el trabajador una lesión orgánica, una perturbación funcional o psiquiátrica, una invalidez o la muerte (Ley 1562 de 2012).
- **Condición insegura:** Es todo elemento de los equipos, la materia prima, las herramientas, las máquinas, las instalaciones o el medio ambiente que se convierte en un peligro para las personas, los bienes, la operación y el medio ambiente y que bajo determinadas condiciones puede generar un incidente. (ARL SURA)
- **Enfermedad laboral:** Resultado de la exposición a factores de riesgo inherentes a la actividad laboral o del medio en el que el trabajador se ha visto obligado a trabajar (Ley 1562 de 2012).

- **Exposición:** Situación en la cual las personas se exponen a los peligros (Decreto 1072, 2015).
- **Peligro:** Fuente, situación o acto con potencial de daño en términos de enfermedad o lesión a las personas, o una combinación de estos (NTC-OHSAS 18001:2007).
- **Probabilidad:** Grado de posibilidad de que ocurra un evento no deseado y pueda producir consecuencias (Decreto 1072, 2015).
- **Riesgo:** Combinación de la probabilidad de que ocurra un(os) evento(s) o exposiciones, peligroso, y la severidad de lesión o enfermedad, que puede ser causado por el (los) evento(s) o la(s) exposición(es) (NTC-OHSAS 18001:2007).
- **Riesgo químico:** es aquel **riesgo** susceptible de ser producido por una exposición no controlada a agentes químicos la cual puede producir efectos agudos o crónicos y la aparición de enfermedades. (ley 55 de 19913).
- **Seguridad industrial:** Se encuentra enfocada en la minimización de accidentes a través de la fiabilidad humana, de maquinarias y de sistemas; dentro de estas se incluyen aspectos técnicos, humanos y sociales. (Burriel, 2003).
- **Seguridad y salud en el trabajo:** Disciplina que trata de la prevención de las lesiones y enfermedades causadas por las condiciones de trabajo, y de la protección y promoción de la salud de los trabajadores. Busca mejorar las condiciones y el medio ambiente de trabajo, así como la salud en el trabajo, que conlleva la promoción y el mantenimiento del bienestar físico, mental y social de los trabajadores (Ley 1562 de 2012).
- **Sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo:** Puede entenderse como un proceso lógico y por etapas, de ejecución permanente, fundamentado en la mejora continua, lo cual incluye la política, la organización, la planificación, la aplicación, la evaluación, la auditoría

y las acciones requeridas para alcanzar el objetivo de anticipar, reconocer, evaluar y controlar los riesgos que puedan afectar la seguridad y salud en el trabajo. (Ley N° 1562)

- **Polvos:** Son partículas sólidas, producto de la ruptura mecánica de sólidos.
- **Humos metálicos:** Son partículas sólidas que se generan de la condensación de vapores. Se producen generalmente de la volatilización y condensación de metales fundidos.
- **Vapores:** Son líquidos que al vaporizar se comportan idénticamente como gases.
- **Tiempo de exposición** El tiempo que un trabajador o un grupo de trabajadores se expone a un contaminante en particular influye directamente en el riesgo de exposición, es decir, a mayor tiempo de exposición, mayor es la probabilidad de que se genere la enfermedad profesional en el grupo expuesto.
- **Exámenes Ocupacionales:** El examen ocupacional es aquel examen radiográfico o de sangre y/u orina (según el riesgo) que se debe realizar periódicamente al personal expuesto a riesgos con el objeto de verificar que su exposición no esté produciendo daño a su salud.
- **Enfermedad respiratoria ocupacional** es dada por la afectación pulmonar tanto a nivel funcional como anatómico, causada por la exposición del trabajador a múltiples agentes que se emplean en las diversas actividades laborales como material participado, gases, humos y vapores. Múltiples análisis.

MARCO LEGAL

- Decreto 1072 de 2015 – “Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo”
- Resolución 1016 de 1986 – “Organización, funcionamiento y forma de los programas de salud ocupacional”

- Resolución 2346 de 2007 “Por la cual se regula la práctica de evaluaciones médicas ocupacionales y el manejo y contenido de las historias clínicas ocupacionales
- Resolución 6398 de 1991
- Establece la obligatoriedad de las valoraciones Ocupacionales de ingreso.
- Artículo 4 de la Ley 1562 de 2012 (Congreso de Colombia, 2012).
- Ley 55 del 2 de julio de 1993. Por medio de la cual se aprueba el "Convenio número 170 y la Recomendación número 177 sobre la Seguridad en la Utilización de los Productos Químicos en el Trabajo", adoptados por la 77a. Reunión de la Conferencia General de la OIT, Ginebra, 1990.
- Norma técnica Colombia NTC 4435, almacenamiento de sustancias químicas y/o residuos peligrosos respel.
- Ley 1562 de 2012. Por la cual se modifica el Sistema de Riesgos Laborales y se dictan otras medidas.

MARCO TEORICO

Sistema respiratorio

El sistema respiratorio está formado por las estructuras que realizan el intercambio de gases entre la atmósfera y la sangre. El oxígeno (O₂) es introducido dentro del cuerpo para su posterior distribución a los tejidos y el dióxido de carbono (CO₂) producido por el metabolismo celular, es eliminado al exterior. Además, interviene en la regulación del pH corporal, en la protección contra los agentes patógenos y las sustancias irritantes que son inhalados y en la vocalización, ya que, al moverse el aire a través de las cuerdas vocales, produce vibraciones que

son utilizadas para hablar, cantar, gritar. El proceso de intercambio de O₂ y CO₂ entre la sangre y la atmósfera, recibe el nombre de respiración externa. El proceso de intercambio de gases entre la sangre de los capilares y las células de los tejidos en donde se localizan esos capilares se llama respiración interna.

Tracto respiratorio superior

- **Nariz y fosas nasales.** La parte superior de la nariz es ósea, se llama puente de la nariz y está compuesto por los huesos nasales, parte del maxilar superior y la parte nasal del hueso frontal. La parte inferior de la nariz es cartilaginosa y se compone de cartílagos hialinos: 5 principales y otros más pequeños.
- **Tabique nasal.** Se encuentra en el interior de la nariz es parcialmente óseo y parcialmente cartilaginosa y divide a la cavidad nasal en dos partes llamadas las fosas nasales. La parte ósea del tabique está formada por parte del hueso etmoides y por el vómer y se localiza en el plano medio de las fosas nasales hasta el 7º año de vida. Después suele abombarse hacia uno de los lados, generalmente el derecho. La parte cartilaginosa está formada por cartílago hialino y se llama cartílago septal.
- **Las fosas nasales** se abren al exterior por dos aberturas llamadas los orificios o ventanas nasales, limitados por fuera por las alas de la nariz, y se comunican con la nasofaringe por dos orificios posteriores o coanas. En cada fosa nasal se distingue un techo, una pared medial, una pared lateral y un suelo. El techo es curvado y estrecho y está formado por 3 huesos: frontal, etmoidal y esfenoidal. Suelo es más ancho que el techo y está formado por parte de los huesos maxilar y palatino. La pared interna está formada por el tabique nasal óseo y es lisa.

La pared interna está formada por el tabique nasal óseo y es lisa. La pared externa es rugosa debido a la presencia de 3 elevaciones óseas longitudinales: los cornetes nasales superior, medio e inferior que se proyectan hacia el interior de cada fosa nasal y se curvan hacia abajo formando canales de paso de aire que se llaman meatos. Debajo del cornete superior se encuentra el meato superior en donde desembocan los senos etmoidales. Debajo del cornete medio se encuentra el meato medio en donde desembocan los senos maxilar y frontal. Debajo del cornete inferior se encuentra el meato inferior, en donde desemboca el conducto lagrimeo nasal.

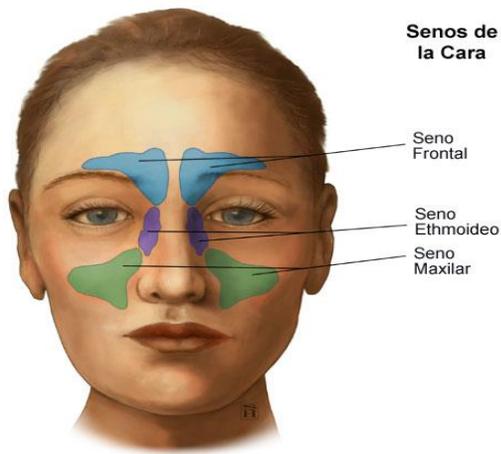
Las fosas nasales en su parte más exterior están recubiertas por piel que contiene un cierto número de gruesos pelos cortos o vibrisas y en su parte restante, por una membrana mucosa con epitelio pseudoestratificado ciliado. Las vibrisas 3 atrapan las partículas más grandes suspendidas en el aire inspirado antes de que alcancen la mucosa nasal, mientras que el resto de las partículas es atrapado por una fina capa de moco segregada por las glándulas mucosas del epitelio, que luego es propulsado por los cilios hacia la faringe para ser deglutido e inactivado en el estómago. Además, el aire inspirado al pasar por la mucosa nasal es humedecido y calentado antes de seguir su camino por las vías respiratorias. El 1/3 superior de la mucosa nasal, situada en el techo y la zona superior de las paredes interna y externa de las fosas nasales, es la mucosa olfatoria, ya que contiene los receptores sensitivos olfato.

- **Senos paranasales.** Los senos paranasales son cavidades, o bolsas llenas de aire, cerca de las fosas nasales. Al igual que en las fosas nasales, los senos paranasales están revestidos por membranas mucosas. Existen cuatro tipos diferentes de senos paranasales:
- **El seno etmoidal:** Ubicado dentro del rostro, alrededor de la zona del puente de la nariz. de cavidades aéreas en el hueso etmoides varía de 3-18 y Desembocan en las fosas nasales por

los meatos superiores. Ya se encuentra desarrollado al momento del nacimiento y luego sigue creciendo

- **Senos maxilares:** Se hallan dentro del rostro, alrededor de la zona de las mejillas. También se encuentra desarrollado al momento del nacimiento y luego sigue creciendo, Desembocan en la fosa nasal correspondiente por el meato medio a través de un orificio situado en la parte superior-interna del seno.
- **El seno frontal:** Se encuentra dentro del rostro, alrededor de la zona de la frente. El seno no empieza a desarrollarse hasta aproximadamente los 7 años. El tamaño es variado de unos 5 mm hasta grandes espacios que se extienden lateralmente. Cada seno frontal comunica con la fosa nasal correspondiente a través del meato medio.
- **El seno esfenoidal:** Localizado en la profundidad en la cara, detrás de la nariz. Por lo general, no se desarrolla hasta la adolescencia.

Figura 1. Vía área superior.



Boca: es la primera parte del tubo digestivo, aunque también se emplea para respirar. Está tapizada por una membrana mucosa, la mucosa oral, con epitelio estratificado escamoso no queratinizado y limitada por las mejillas y los labios. El espacio en forma de herradura situado entre los dientes y los labios, se llama vestíbulo y el espacio situado por detrás de los dientes es la cavidad oral propiamente dicha. El techo de la cavidad oral está formado por el paladar que consiste en dos partes: una ósea llamada paladar duro, formada por parte de los huesos maxilar superior y palatinos y otra, formada por músculos pares recubiertos de mucosa, llamada el paladar blando o velo del paladar, que se inserta por delante en el paladar duro y, por detrás es libre y presenta una proyección cónica en la línea media, la úvula. A cada lado del paladar blando hay dos músculos recubiertos de repliegues verticales de mucosa que constituyen los dos pilares anteriores y los dos pilares posteriores del paladar y forman el istmo de las fauces o puerta de comunicación de la cavidad oral con la parte oral de la faringe u orofaringe. Por su parte anterior la cavidad oral se comunica con el exterior por la abertura de la boca.

Faringe es una estructura que combina las funciones del aparato digestivo y el sistema respiratorio, extendiéndose en un total de aproximadamente 12 a 15 centímetros desde la base del cráneo hasta la porción anterior del cartílago cricoides y el borde inferior de la sexta vertebra torácica su sección más ancha se encuentra a nivel del hueso hioides y el segmento más estrecho a nivel esofágico. A su vez la faringe se divide en nasofaringe que comunica con la fosa nasal, orofaringe comunicación con cavidad oral y laringofaringe importante en casos de obstrucción por cuerpo extraño.

Nasofaringe. Se la considera la parte nasal de la faringe ya que es una extensión hacia atrás de las fosas nasales, está recubierta de una mucosa similar a la mucosa nasal y tiene una función respiratoria. Hay varias colecciones de tejido linfoide llamadas amígdalas, así, en su

techo y pared posterior la amígdala faríngea (llamada popularmente vegetaciones o adenoides). En su pared externa, desemboca la trompa de Eustaquio que es la comunicación entre el oído medio y la nasofaringe y por detrás de cada uno de los orificios de desembocadura se encuentran las dos amígdalas tubáricas. La infección de unos adenoides puede diseminarse a una amígdala tubárica por proximidad, produciendo el cierre de la trompa correspondiente y una infección en la cavidad timpánica, lo que dará lugar a una otitis media con el peligro consiguiente de pérdida de audición temporal o permanente.

Orofaringe: Es la parte oral de la faringe y tiene una función digestiva ya que es continuación de la boca a través del istmo de las fauces y está tapizada por una mucosa similar a la mucosa oral. La orofaringe está limitada por arriba por el paladar blando, por abajo por la base de la lengua, en donde se encuentra una colección de tejido linfoide llamada amígdala lingual, y por los lados por los pilares del paladar anteriores y posteriores, entre los cuales, en cada lado, se encuentra otra colección de tejido linfoide que constituye las amígdalas palatinas (que cuando se infectan son llamadas popularmente anginas) cuya parte visible no es una guía exacta de su tamaño real porque una gran porción de ellas puede estar oculta por detrás de la lengua.

Laringofaringe: Es la parte laríngea de la faringe ya que se encuentra por detrás de la laringe. Está tapizada por una membrana mucosa con epitelio plano estratificado no queratinizado y se continúa con el esófago. Por su parte posterior se relaciona con los cuerpos de las vértebras cervicales 4ª a 6ª.

Laringe: Su estructura está constituida por un esqueleto cartilaginoso al cual se unen un grupo importante de estructuras musculares, se encuentra situada en la porción anterior del cuello y mide aproximadamente 5 cm de longitud, siendo más corta y cefálica en las mujeres y especialmente en los niños. Está relacionada con los cuerpos vertebrales C3-C6. El hueso hioides

es el encargado de mantener en posición esta estructura, tiene forma de U con un ancho de 2.5 cm por un grosor de 1 cm, componiéndose de cuernos mayores y menores. Tiene tres zonas, supraglótica que contiene la epiglotis y las aritenoides, una segunda zona es la glotis que cuenta con las cuerdas vocales y las comisuras y la tercera es subglótica que abarca aproximadamente 1 cm hasta el cartílago cricoides 7.

Esta estructura se protege mediante la epiglotis durante la deglución, del paso de cuerpos extraños o alimentos a la vía aérea inferior; otra función de las estructuras de la laringe se relación con la fonación.

Su estructura consta de nueve cartílagos, de los cuales tres son pares y tres impares: - cricoides. 1 tiroides, 1 epiglotis, 2 aritenoides, 2 corniculados o de Santorini, 2 cuneiformes o de Wrisberg.

Tiroides (griego thyros = escudo): El de mayor tamaño, formado por dos láminas que se fusionan y se prolongan en el istmo tiroideo; en la porción superior se relaciona con el hueso hioides con la membrana tirohioidea, y en la porción inferior se relaciona con el cartílago cricoides mediante la membrana.

Cricotiroidea: Sitio de referencia para los accesos invasivos; como ya se mencionó, esta membrana ofrece un mínimo riesgo de sangrado durante estos procedimientos siendo el sitio de elección y dejando la tráquea sólo para manejo de cirujanos.

Cricoides: Es la única estructura de la laringe que tiene cartílago en toda su circunferencia, hacia la porción anterior se estrecha en forma de arco, pero hacia posterior es una lámina gruesa y cuadrada.

Epiglotis: Es una delgada lámina, flexible localizada en la porción supraglótica, unida anteriormente al hioides mediante el ligamento hioepiglótico y en el segmento inferior al tiroides con el ligamento tiroepiglótico. Durante la deglución se desplaza y protege la vía aérea.

Aritenoides (francés arytenoid = cucharón): Se articulan con la región lateral y posterior del cartílago cricoides, da soporte a los pliegues vocales con las apófisis vocales y hacia atrás se insertan los músculos motores de la glotis.

Corniculados (Wrisberg): Éstos están en los ápices de las aritenoides y por su naturaleza elástica, ofrecen amortiguación al estar en completa aducción los pliegues vocales.

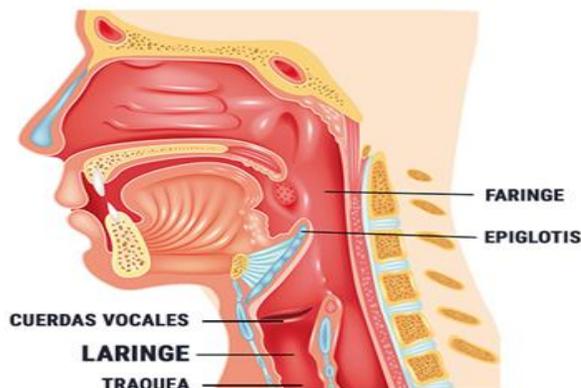
Cuneiformes (Santorini): No tienen función definida, están submucosos en el borde libre de los ligamentos ariepiglóticos.

La articulación cricotiroidea, conformada por el cuerno inferior del cartílago tiroides y la superficie posterolateral del cricoides.

La cavidad o interior de la laringe se extiende desde el orificio de entrada a la laringe hasta el borde inferior del cartílago cricoides en donde se continúa con la tráquea, y queda dividida en 3 partes por dos pliegues superiores (o vestibulares o cuerdas vocales falsas) y dos pliegues inferiores (o cuerdas vocales verdaderas) que se proyectan hacia el interior de la laringe desde cada lado. La parte de la cavidad laríngea situada por encima de los pliegues superiores se llama vestíbulo laríngeo, la situada entre los pliegues superiores y los inferiores se llama ventrículo laríngeo y la situada por debajo de los pliegues inferiores se llama cavidad infra glótica. La mucosa laríngea está recubierta de epitelio estratificado escamoso no queratinizado hasta la cavidad infra glótica a partir de la cual se encuentra un epitelio pseudoestratificado columnar ciliado que ya se continúa con el de la mucosa de la tráquea. Los pliegues superiores o

vestibulares o cuerdas vocales falsas están separados entre sí por la hendidura vestibular y los pliegues inferiores o cuerdas vocales verdaderas están separados entre sí por la hendidura glótica.

Figura 2. Vía área superior



Tracto respiratorio inferior

Tráquea, esta estructura inicia por debajo del cartílago cricoides a nivel de la sexta vértebra cervical (C6) aproximadamente, hasta una porción intratorácica a nivel mediastinal correlacionándose con la quinta vértebra torácica (T5), donde se bifurca dando origen a los bronquios fuente, ésta es la Carina. La tráquea con una longitud de 20 cm³ y un diámetro de 12 mm está formada por 16-20 anillos cartilagosos, cuya forma semeja una «U», que se diferencian del cricoides por tener en su pared posterior una estructura mucosa con fibras musculares longitudinales y transversas que participan en algunas funciones como la tos. La forma de la tráquea en la infancia es circular, pero en la edad adulta tiende a ser ovalada. La irrigación de la tráquea en su porción cervical está dada primordialmente por la arteria tiroidea inferior, la cual da tres ramas traqueoesofágicas, mientras que la porción distal de la tráquea, la carina y los bronquios fuente son irrigados por las arterias bronquiales en especial por la bronquial superior y algunas ramas de la arteria mamaria interna. A medida que la tráquea

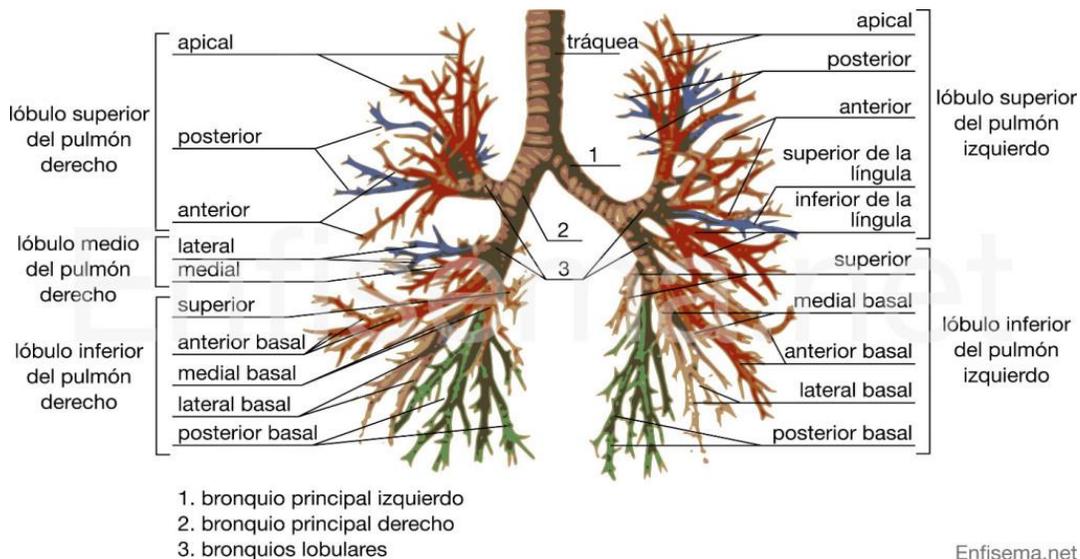
avanza hacia la carina, el diámetro interno se va estrechando. El bronquio derecho tiende a ser más paralelo a la tráquea, mientras el bronquio izquierdo es más perpendicular a ésta.

El bronquio derecho mide 3 cm es más ancho que el izquierdo y tiene tres bronquios segmentarios el superior medio e inferior. El bronquio izquierdo es más largo 4-5 cm y más estrecho; éste tiene dos bronquios segmentarios: el superior y el inferior, se considera que el superior tiene una división adicional superior e inferior o lóbulo. Son en total 23 ramificaciones que sufre la vía respiratoria; recordemos que tiene cartílago hasta el número 11 y que hasta la división número 16 no tenemos intercambio gaseoso; hacen parte del espacio muerto anatómico, el cual es aproximadamente 2 cm³ x kg de peso (70 kg-150 ml).

Los pulmones: Ubicados uno en cada hemitórax, con forma de cono de base amplia y ápice que alcanza por delante 2 cm por arriba de la primera costilla y por detrás a nivel de la séptima vértebra cervical. Tiene una gran variedad de funciones, pero podríamos decir que la de mayor importancia es la relacionada con el intercambio gaseoso y es en la cual nos centraremos. Estas estructuras se encuentran protegidas o recubiertas por una membrana denominada la pleura; como toda serosa posee dos membranas, una que se adhiere íntimamente al pulmón (pleura visceral) y otra que reviste el interior de la cavidad torácica (pleura parietal). Entre ambas se forma una fisura (la cavidad pleural), ocupada por una pequeña cantidad de líquido pleural que actúa como lubricante y permite el deslizamiento de ambas hojas pleurales, entre éstas existe un espacio casi virtual en el cual se encuentra el líquido pleural. Los pulmones son fáciles de distender, y el proceso retroelástico de la pared torácica le ayuda a recuperar su volumen inicial de reposo. Éstos son los dos movimientos principales con relación al intercambio de gases del sistema respiratorio, la inspiración facilitada principalmente por el diafragma en un 75% y el resto por los intercostales durante el reposo; la inspiración inicia con una caída de las presiones

intratorácicas haciendo que sea aún mayor la atmosférica, facilitando de este modo la entrada del aire; la espiración es casi un movimiento pasivo de la pared torácica, las ramificaciones a partir del número 17 está en contacto con las capilares pulmonares donde se presenta la hematosis (proceso en el cual los eritrocitos reciben el oxígeno de los alvéolos), a partir del bronquiolo terminal hasta los alvéolos la distancia es de milímetros; sin embargo, el volumen de esta área denominada zona respiratoria varía entre 2.5 y 3 L. Los alveolos al nacimiento son 24 millones de unidades, las cuales a la edad de 8 años pueden llegar a los 300 millones. Éstos están en relación con aproximadamente 250 millones de capilares dando a un área de intercambio de gases de 70 m². La circulación tiene dos componentes, uno el encargado de llevar todo el gasto cardíaco a las redes capilares para intercambio gaseoso y el segundo encargado de la irrigación de las vías de conducción.

Figura 3. Segmentación pulmonar



Definición del proceso de la respiración

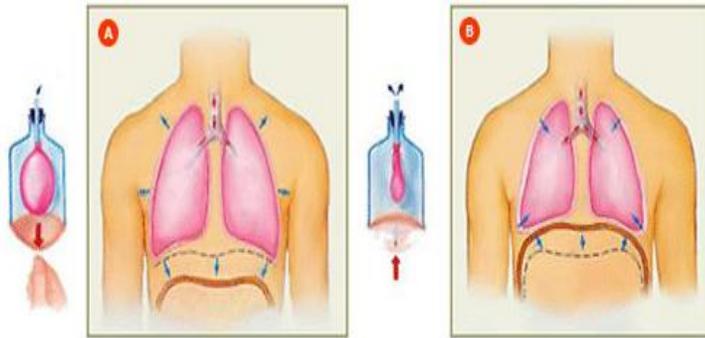
El proceso de intercambio de oxígeno (O₂) y dióxido de carbono (CO₂) entre la sangre y la atmósfera, recibe el nombre de respiración externa. El proceso de intercambio de gases entre la sangre de los capilares y las células de los tejidos en donde se localizan esos capilares se llama respiración interna. El proceso de la respiración externa puede dividirse en 4 etapas principales: La ventilación pulmonar o intercambio del aire entre la atmósfera y los alvéolos pulmonares mediante la inspiración y la espiración La difusión de gases o paso del oxígeno y del dióxido de carbono desde los alvéolos a la sangre y viceversa, desde la sangre a los alvéolos El transporte de gases por la sangre y los líquidos corporales hasta llegar a las células y viceversa y por último, la regulación del proceso respiratorio.

Ventilación pulmonar

Es la primera etapa del proceso de la respiración y consiste en el flujo de aire hacia adentro y hacia afuera de los pulmones, es decir, en la inspiración y en la espiración.

Hay una serie de definiciones y conceptos que se deben recordar al hablar de este tema. Una de las principales funciones tiene que ver con el intercambio de gases. La mezcla de gases que tomamos de la atmósfera está compuesta de la siguiente manera: nitrógeno (78%), oxígeno (21%), otros gases (1%). La cantidad de oxígeno es igual en todas las partes del planeta; sin embargo, las presiones son las que influyen en la mecánica respiratoria y varían según la altitud sobre el nivel del mar (msnm) a 0 msnm dicha presión es de 760 mmHg pero a 5,000 msnm dicha presión disminuye a 560 mmHg;

Figura 4. Ventilación pulmonar



- Inspiración el diafragma se contrae y los pulmones se expanden
- Expiración los pulmones se retraen y el diafragma se relaja

La presión parcial de los gases varía dependiendo de la cantidad de vapor de agua del aire. El agua diluye la contribución de los gases a la presión del aire, de modo que cuando hay mucha humedad en el aire, la presión parcial de los gases disminuye, es decir, disminuye la cantidad de esos gases en el aire que respiramos. Por convención, en fisiología respiratoria se considera a la presión atmosférica como 0 mmHg. Así que cuando hablamos de una presión negativa nos referimos a una presión por debajo de la presión atmosférica y de una presión positiva nos referimos a una presión por encima de la atmosférica.

La respiración se realiza a consecuencia de la descarga rítmica de neuronas motoras situadas en la médula espinal que se encargan de inervar los músculos inspiratorios. A su vez, estas motoneuronas espinales están controladas por 2 mecanismos nerviosos separados pero interdependientes.

Músculos Inspiratorios

Durante la fase de inspiración, el diafragma y los músculos respiratorios se contraen y la presión intrapulmonar desciende respecto a la atmosférica, lo que hace que el aire entre en las vías respiratorias. Los músculos participantes en la inspiración son: Diafragma, Escalenos, Trapecio, Esternocleidomastoideo, Músculos intercostales externos, Músculos paraesternales, Aletas nasales.

Músculos Espiratorios

Durante la espiración, los músculos respiratorios se relajan y la presión intrapulmonar asciende respecto a la atmosférica, por lo que el aire es expulsado de los pulmones. Los músculos participantes en la espiración son: Músculos de la pared abdominal (rectos y oblicuos), Triangular del esternón, Músculos intercostales internos

Enfermedades del aparato respiratorio

1. Vía aérea superior

a. Resfriado.

Definición: Inflamación aguda de las membranas mucosas de la nariz, generalmente causada por virus, que provoca una inflamación que dificulta o imposibilita la respiración por la nariz.

Causas: Virus transmitidos por infección de gotitas o contacto indirecto (pañuelos, manos). En el curso de la enfermedad puede producirse una infección bacteriana secundaria.

Síntomas y signos:

- Picazón en la nariz, estornudos, sensación de dolor en la nariz u obstrucción, sensación de ardor en la nariz.

- Nariz cada vez más bloqueada, que culmina en una secreción acuosa de la nariz.
- "Nariz roja" y ojos llorosos.
- Con una infección bacteriana: un tinte verde-amarillo en el moco de la nariz (que ahora es más grueso y contiene pus)

Diagnóstico: Investigación de la historia previa del paciente y examen de la nariz y la faringe.

Tratamiento:

- Medicamento diseñado para reducir la inflamación de la membrana mucosa.
- Inhalación de NaCl,
- Soluciones nasales
- Los pacientes deben ingerir abundantes líquidos para asegurarse de que el moco permanezca acuoso
- Con una infección bacteriana secundaria, administración de antibióticos.

b. Rinitis alérgica

Definición: Enfermedad alérgica con inflamación de las membranas mucosas de la nariz. Causada por la hipersensibilidad a, por los constituyentes proteicos de ciertos pólenes que se emiten al aire mientras los pastos y los árboles florecen. Se provoca una reacción alérgica en las membranas mucosas de las vías respiratorias, la nariz y los ojos.

Causas:

- Una disposición congénita o adquirida del sistema inmune a reaccionar de forma exagerada a ciertas sustancias intrógenas o exógenas.
- Estos llamados alérgenos generalmente se inhalan (polen, ácaros del polvo, mohos) o entran al cuerpo a través de la nutrición. También el contacto con la piel puede provocar reacciones alérgicas.

Síntomas:

- Inflamación de las membranas mucosas de la nariz.
- Ataques de estornudos, secreción nasal.
- Prurito de las membranas mucosas.
- Picazón, ojos enrojecidos

Diagnóstico:

- Basado en los síntomas descritos por el paciente.
- Pruebas de piel
- Prueba de provocación

Tratamiento:

- Evitar el alérgeno sería la mejor opción terapéutica, pero a menudo difícil de realizar.
- La ducha nasal ayuda limpiando las membranas mucosas y eliminando los alérgenos.
- El tratamiento médico incluye antihistamínicos, agentes antialérgicos.
- En un programa de hiposensibilización, el cuerpo se enfrenta a un alérgeno en dosis crecientes, hasta que se acostumbra y la reacción excesiva del sistema inmunitario se detiene.

c. Sinusitis

Definición: Inflamación de los senos paranasales, frecuentemente causada por bacterias. La enfermedad puede volverse crónica.

Causas: Bloqueo de los senos hace que las secreciones se acumulen allí y evita que se drenen. Esto alienta a las bacterias a multiplicarse, a veces causando que la membrana mucosa se inflame. El bloqueo de los senos puede deberse a lo siguiente:

- Inflamación de la membrana mucosa con resfriados y alergias.
- Tabique desviado

- Pólipos en la nariz

Síntomas:

- Dolor de cabeza o sensación de presión en la cabeza.
- Un resfriado, mucosidad que a veces contiene pus.
- Con casos graves, fiebre, fatiga y trastornos visuales.

Diagnóstico: Examen de la nariz desde el interior con una rinoscopia. Con moco que contiene pus, una prueba con hisopo para identificar gérmenes. Rayos X, ecografía o tomografía computarizada.

Tratamiento:

Agudo: Uso de medicamentos para reducir la hinchazón de las membranas mucosas, así como medicamentos para controlar el moco, aerosoles nasales, soluciones nasales e inhalaciones con solución salina al 0.9% o salmuera. Los antibióticos se prescriben con síntomas severos.

Crónica: Además de lo anterior, la cirugía puede ser necesaria, para enderezar el tabique, agrandar los pasajes de los senos paranasales o eliminar pólipos.

d. Dolor de garganta o faringitis

Definición: Inflamación de las membranas mucosas de la boca y la faringe.

Causas: La enfermedad es causada principalmente por virus, a menudo acompañados por una infección bacteriana adicional.

Síntomas:

- Sensación de ardor en la garganta, dificultad para tragar
- Sequedad de boca y garganta con tos seca.
- Fiebre, secreción nasal
- Enrojecimiento y engrosamiento de las membranas mucosas de la garganta.

- Secreción de las membranas mucosas.

Diagnóstico: Confirmación de signos y síntomas típicos, examen de la cavidad oral, frotis de garganta

Tratamiento: Administración de medicamentos diseñados para bajar la temperatura y aliviar el dolor, enjuagues bucales desinfectantes y pastillas calmantes con un efecto desinfectante. Con una infección bacteriana, administración de antibióticos.

e. Laringitis

Definición: Inflamación de las membranas mucosas de la laringe, generalmente involucrando las cuerdas vocales.

Causas: Ocurren con frecuencia con el resfriado común, en su mayoría causados por virus sin embargo, también posiblemente debido a la exposición excesiva al humo, el consumo de alcohol, el uso excesivo de la voz, los gases de escape industriales y de los automóviles, así como las sustancias que irritan las membranas mucosas.

Síntomas: Ronquera, sensación de cosquilleo, picazón o sequedad en la garganta, aclaramiento compulsivo de la garganta, tos seca y dolorosa. Con infecciones severas también fiebre, fatiga, dificultad para tragar, dolor en la laringe y dolor de garganta.

Diagnóstico: Laringoscopia

Tratamiento:

- Los pacientes deben descansar su voz, solo hablar cuando sea necesario y no fumar.
- Compresas para la garganta, bebidas calientes.
- Inhalación de solución salina.
- Glucocorticoides con hinchazón severa de la membrana mucosa
- Antibióticos (después de la prueba).

f. Epiglottitis

Definición: Es una infección grave de la laringe supra glótica que resulta en edema epiglótico con la consiguiente obstrucción laríngea. Su etiología es bacteriana.

Síntomas: La sintomatología es de instalación brusca. Se presenta con odinofagia, fiebre elevada, disfagia y dificultad respiratoria por obstrucción de la vía aérea que domina el cuadro y causa estridor. Cuando se asocia bacteriemia el cuadro es de muy mal pronóstico. En el adulto la presentación es menos brusca pero igualmente severa.

Diagnóstico etiológico: El germen puede aislarse de muestras de secreciones respiratorias del sector supraglótico y de hemocultivos en caso de bacteriemia.

Tratamiento: Además del tratamiento de soporte para eliminar la obstrucción, se requiere tratamiento antibiótico. Profilaxis La principal medida profiláctica es la vacunación anti-Haemophilus influenzae tipo b. Frente a los casos de enfermedad confirmada, se administra rifampicina durante cuatro días.

Infecciones respiratorias agudas bajas

a. Bronquitis aguda

Definición: Es un trastorno inflamatorio traqueobronquial que suele asociarse con una infección respiratoria generalizada. Este cuadro es de etiología viral en la gran mayoría de los casos siendo los agentes implicados con mayor frecuencia Rinovirus, Coronavirus, Influenza, Adenovirus. Otras causas menos frecuentes no virales son Mycoplasma pneumoniae y C. pneumoniae.

Patogenia: No se ha investigado la patogenia de la BA para todos los agentes causales. Durante la infección, la mucosa traqueo bronquial se encuentra hiperemia y edematosa, las secreciones

bronquiales son importantes. ES probable que la gravedad de la enfermedad aumente por exposición al humo del cigarrillo y contaminantes ambientales. Algunos estudios epidemiológicos apoyan la idea de que las infecciones bronquiales agudas recidivantes desempeñarían un papel en el desarrollo de la enfermedad pulmonar obstructiva crónica.

Clínicas: Se presenta con tos inicialmente seca, luego productiva, con expectoración inicialmente mucosa que con los días se hace mucopurulenta. Puede haber roncus, a la auscultación pleuropulmonar puede haber estertores secos (roncus, gemidos o sibilancias), La tos irritativa y paroxística puede causar molestias considerables y dificultar el sueño. Aunque la supresión de la tos puede aumentar el período de estado y favorecer la sobreinfección bacteriana secundaria. No deben utilizarse anihistamínicos porque desecan las secreciones y los expectorantes son ineficaces.

Síntomas

Dolor torácico, tos productiva, fiebre, dificultad para respirar, Fatiga, fiebre, sibilancias, congestión nasal.

Tratamiento:

- Analgésicos-antitérmicos:
- Paracetamol: 1 g/8 horas vía oral hasta un máximo de 4 g/día.
- Broncodilatadores beta-2-agonistas: sólo han demostrado que mejoran la sintomatología (incluidas tos y disnea) en aquellos pacientes con evidencia de obstrucción aérea (sibilancias y disminución de flujo espiratorio).
- Antibióticos: no deben ser utilizados rutinariamente en el manejo de la bronquitis aguda (independientemente de la duración de la tos), dada la evolución autolimitada y la etiología vírica de la mayoría de los casos. Sólo debería iniciarse en pacientes con morbilidad

cardiopulmonar asociada, ancianos, inmunodeprimidos, o en casos de exposición a tosferina, ya que la posibilidad de intervención de bacterias como agente etiológico del cuadro es más probable.

b. El asma

Definición: Es una enfermedad crónica de los pulmones que inflama y estrecha las vías respiratorias.

Asma ocupacional (AO): Enfermedad caracterizada por limitación variable del flujo aéreo y/o hipereactividad bronquial y/o inflamación bronquial debida a causas y condiciones atribuibles a un ambiente de trabajo en particular y no a estímulos encontrados fuera del lugar de trabajo (Gil Hernández, F., 2005; Mapp, CE. et ál. 2005; Expert Panel Report 3, 2007; Orduz, 1999; Guerrero y cols., en SCMT ,2007).

Clasificación Del Asma Bronquial

Asma bronquial: Se clasifica en intermitente o persistente y esta a su vez, en persistente leve, moderada o severa.

Asma intermitente: Se caracteriza por las siguientes manifestaciones clínicas y funcionales.

Clínica

- Tos y sibilancias de poca intensidad y corta duración
- Cinco o menos episodios al año y de menos de un día de duración
- Síntomas intermitentes (tos, sibilancias y opresión torácica) menos de una vez a la semana.
- Largos períodos asintomáticos
- Síntomas nocturnos poco frecuentes (menos de 2 veces/mes)

- Sin consultas en servicio de urgencia
- Buena tolerancia al ejercicio

Función pulmonar

- Normal en períodos intercrisis
- Variabilidad diaria del Flujo Espiratorio Máximo (FEM o PFM) menor a 20%
- Reversibilidad con broncodilatadores

Asma persistente leve: Se caracteriza por las siguientes manifestaciones clínicas y funcionales.

Clínica

- Síntomas frecuentes de tos y sibilancias (más de una vez a la semana y menos de una vez al día)
- Exacerbaciones agudas más de una al mes
- Síntomas nocturnos más de dos veces por mes
- Consultas por exacerbaciones en servicio de urgencia
- Asma por ejercicio

Función pulmonar

- Variabilidad diaria del FEM (o PFM) entre 20 a 30%
- Espirometrías: VEF1 > 80%

Asma persistente moderada: Se caracteriza por las siguientes manifestaciones clínicas y funcionales.

Clínica:

- Síntomas diarios
- Exacerbaciones agudas más de una al mes
- Exacerbaciones afectan actividad y el dormir
- Síntomas nocturnos más de una vez por semana
- Consultas por exacerbaciones en servicio de urgencia
- Asma por ejercicio

Función pulmonar

- Variabilidad diaria del FEM > 30%
- Espirometría: VEF1 > 60% y < 80%.

Asma persistente severa: Se caracteriza por las siguientes manifestaciones clínicas y funcionales.

- Síntomas continuos, diarios y exacerbaciones frecuentes
- Síntomas nocturnos muy frecuentes.
- Consultas de urgencia a repetición y hospitalizaciones
- Limitación importante de la actividad física
- Puede haber deformación torácica, alteración pondo- estatural y problemas psicológicos.

Función pulmonar

- Variabilidad diaria del FEM > 30%
- Espirometría: VEF1 < 60%

Los signos y síntomas del asma comprenden:

- Falta de aire
- Dolor u opresión en el pecho
- Problemas para dormir causados por falta de aire, tos o silbido al respirar
- Un pitido o silbido al respirar que puede oírse al exhalar.
- Tos o silbido al respirar que empeora con un virus respiratorio, como un resfrío o influenza.
- Necesidad de usar un inhalador de alivio rápido con mayor frecuencia.

Se pueden distinguir dos tipos de AO

Asma ocupacional alérgica, con periodo de latencia, que corresponde a aquellos casos en los que se han identificado mecanismos inmunológicos, como lo ocurrido con los agentes de alto peso molecular (HWM por sus siglas en inglés) y de bajo peso molecular (LWM Guía de Atención Integral de Salud Ocupacional Basada en la Evidencia para Asma Ocupacional 40 por sus siglas en inglés), y

Asma ocupacional no alérgica

Sin periodo de latencia, que corresponde a aquella ocasionada por irritantes y el ejemplo de esto corresponde al síndrome de disfunción reactiva de las vías aéreas (RADS por sus siglas en inglés). Sin embargo, ante ciertas circunstancias de exposición pueden coexistir los mecanismos inmunológicos y los no inmunológicos (Expert Panel Report 3, 2007).

Factores de riesgo

Se cree que varios factores aumentan las probabilidades de padecer asma. Algunos de ellos son los siguientes:

- Tener un pariente consanguíneo (como padre o hermano) con asma
- Tener una afección alérgica, como dermatitis atópica o rinitis alérgica (fiebre del heno)

- Tener sobrepeso
- Ser fumador
- Exposición al tabaquismo pasivo
- Exposición a gases de escape o a otros tipos de contaminación.
- Exposición a desencadenantes en el ámbito laboral, como los productos químicos utilizados en las industrias de la agricultura, la peluquería y la fabricación.

Tratamiento

Antiinflamatorios: Los más utilizados son los corticoides (beclometasona, budesonida, fluticasona); disminuyen la inflamación de los bronquios. Existen formulaciones por vía inhalatoria o por vía oral o intravenosa en caso de reagudizaciones más graves. Otros medicamentos antiinflamatorios son las cromonas, que se utilizan por vía inhalada (cromoglicato y nedocromil sódico)

Broncodilatadores: Se utilizan agonistas beta 2 (salbutamol, terbutalina, salmeterol y formeterol), anticolinérgicos (bromuro de ipratropio) y metilxantinas, y su función consiste en aumentar el diámetro del bronquio. Se administran de forma inhalada (mediante spray), ya que así llega mayor cantidad de fármaco al pulmón, con menos efectos secundarios para el organismo. Existen varios tipos: cartucho presurizado, cámara de inhalación o polvo seco

Inmunoterapia: Se emplea únicamente en los pacientes sensibles a un alérgeno, en los que no se ha conseguido una respuesta adecuada del asma, a pesar de seguir un tratamiento farmacológico y cumplir unas medidas de evitación apropiados. Se administra en el hospital por personal especializado. El más utilizado actualmente es el Omalizumab.

Antihistamínicos: No controlan el asma, pero sí son útiles para disminuir los síntomas alérgicos como picor en la nariz, estornudos, enrojecimiento de los ojos.

Antagonistas de los receptores de leucotrienos: actúan también como antiinflamatorios de la vía respiratoria, inhibiendo la formación de leucotrienos. Son útiles en el asma por ejercicio y aquellos sensibilizados a la aspirina.

- EPOC

Definición

Enfermedad pulmonar obstructiva crónica, conocida con las siglas EPOC, es una enfermedad inflamatoria que afecta la vía aérea, los alvéolos y la circulación pulmonar. La inflamación crónica produce: engrosamiento de la pared bronquial con disminución de calibre y destrucción alveolar con agrandamiento de los espacios aéreos y pérdida de los anclajes bronquiales. Las consecuencias funcionales son obstrucción al flujo aéreo, colapso espiratorio del árbol bronquial y pérdida del retroceso elástico (ALAT, 2011). Consiste en la obstrucción persistente de las vías respiratorias. Él puede aparecer en forma de dos trastornos diferentes: el enfisema y la bronquitis crónica.

- El enfisema consiste en un ensanchamiento de los alvéolos (pequeños sacos de aire de los pulmones) y la destrucción de sus paredes.
- La bronquitis crónica se manifiesta en forma de tos crónica persistente, que produce esputo y que no se debe a una causa clínica perceptible, como el cáncer de pulmón, sino que las glándulas bronquiales se dilatan, provocando una secreción excesiva de mucosidad.

Ambas enfermedades van muy ligadas y suelen presentarse simultáneamente, o bien una acaba provocando la otra. Este es el motivo de que enfisema y bronquitis crónica se agrupen bajo la denominación enfermedad pulmonar obstructiva crónica.

Tipos

La enfermedad se clasifica en la actualidad en fenotipos o formas de presentación clínica. “Consisten en el enfisema (destrucción del tejido pulmonar por el tabaco), la bronquitis crónica (definida como tos con expectoración durante varios meses al año) y el fenotipo mixto EPOC-Asma (Según estudios realizados por Separ).

Causas

Los principales afectados por la enfermedad son las personas expuestas a los dos factores externos que contribuyen en mayor medida a su desarrollo: fumar y trabajar en ambientes contaminados. Por eso la enfermedad incide especialmente entre los mineros de carbón, los que trabajan con cereales, en la metalurgia y otros trabajadores expuestos al polvo.

Factores de riesgo

- La contaminación atmosférica: Los contaminantes más relacionados con la EPOC son el ozono, las partículas en suspensión, el monóxido de carbono, el dióxido de azufre, y el dióxido de nitrógeno entre otros. La alta contaminación atmosférica va asociadas exacerbaciones de EPOC en personas susceptibles.
- La exposición ocupacional a sustancias tóxicas:

- La exposición ocupacional de diferentes gases, polvos y humos tóxicos se asocia a un mayor riesgo de padecer EPOC.
- Las infecciones respiratorias: El padecer infecciones respiratorias de repetición a lo largo de la vida aumenta el riesgo de aparición de EPOC.

Factores genéticos

El déficit congénito de alfa-1-antitripsina predispone a una disminución acelerada de la función pulmonar que con el tiempo puede causar EPOC, principalmente de tipo enfisema.

Clasificación de la intensidad de la disnea de esfuerzo

- Grado 0: no hay disnea.
- Grado 1: Disnea con ejercicio fuerte (extenuante).
- Grado 2: Disneas al caminar rápido en plano o al subir una escalera.
- Grado 3: Tiene que caminar en lo plano más despacio, que otra persona de la misma edad o debe detenerse por disnea al caminar despacio en lo plano
- Grado 4: Debe detenerse al caminar en lo plano una cuadra o unos minutos.
- Grado 5 La intensidad de la disnea no le permite salir de casa o tiene disnea la bañarse o vestirse

Tratamiento

Tratamiento debe ir enfocado en primer lugar a que el paciente abandone el tabaco. “Una vez que lo ha hecho utilizamos los broncodilatadores para mejorar los síntomas de los pacientes y los fármacos antiinflamatorios para disminuir el número de crisis”, explica Alcázar. “Como

medidas generales no farmacológicas recomendamos la práctica de ejercicio físico de forma habitual y las vacunaciones”.

En líneas generales las recomendaciones que deben seguir los pacientes son:

- Dejar de fumar. Abandonar el tabaco es útil en cualquier fase de la enfermedad.
- Tratar de evitar la exposición a partículas irritantes en el aire.
- Usar broncodilatadores para reducir el espasmo muscular. La inflamación en las vías aéreas puede disminuir mediante el uso de corticosteroides, pero sólo un 20 por ciento de pacientes responden a ellos.
- Para expulsar las secreciones no hay ninguna terapia válida, pero evitar la deshidratación bebiendo suficiente líquido puede prevenir las secreciones espesas y ayuda a mantener la orina clara.
- La administración de oxígeno ayuda a disminuir el ahogo que sienten los enfermos cuando realizan actividades diarias. A largo plazo, además, prolonga la vida de las personas que padecen esta enfermedad con una concentración de oxígeno en la sangre extremadamente baja; el oxígeno reduce el exceso de los glóbulos rojos, mejora la función mental y reduce la insuficiencia cardíaca.
- En pacientes con un déficit grave de la proteína alfa 1 -antitripsina se puede sustituir la proteína que falta mediante infusiones intravenosas semanales.
- En personas con enfisema grave se puede hacer una cirugía conocida como reducción del volumen pulmonar. Esta opción sólo es viable en las primeras etapas de la enfermedad. En esta cirugía se extirpan las partes más afectadas del pulmón para permitir que éste y los músculos respiratorios restantes funcionen mejor.

- En casos extremos se puede llegar a trasplantar el pulmón. Esta opción sólo se lleva a cabo con determinados pacientes menores de 50 años.
- Hacer ejercicio, ya sea en casa o mientras se está ingresado en el hospital.
- Vacuna contra la influenza anual, vacuna contra el neumococo cada 5 años.
- Espirometrías anual para control de la evolución de la enfermedad, la Curva de flujo-volumen Espirometrías es la prueba fundamental para establecer el diagnóstico, evaluar la severidad de la obstrucción y seguir la evolución del paciente. Debe realizarse como parte de la evaluación inicial de todo paciente en quien se sospecha la presencia de EPOC, incluyendo fumadores asintomáticos y, anualmente, para seguir la evolución de la enfermedad. Se debe realizar en un laboratorio que cumpla con los requisitos mínimos establecidos por la Asociación Colombiana de Neumología y Cirugía del Tórax y otras organizaciones científicas internacionales.

Neumonía

Definición

Es una enfermedad inflamatoria del parénquima pulmonar de etiología infecciosa, puede ser causada por bacterias, virus, hongos o parásitos. Es una enfermedad frecuente. La frecuencia relativa de cada agente etiológico varía de acuerdo a muchos factores, tales como la edad del paciente.

Es una infección del pulmón caracterizada por la multiplicación de microorganismos en el interior de los alvéolos, lo que provoca una inflamación o daño pulmonar.

Causas

Las neumonías se desarrollan cuando un germen infeccioso invade el tejido pulmonar. Estos gérmenes pueden llegar al pulmón por tres vías distintas: por aspiración desde la nariz o la faringe, por inhalación o por vía sanguínea.

La neumonía está causada por bacterias y por virus u otros microorganismos, como hongos o parásitos. La bacteria más frecuente que causa la neumonía es el neumococo (*Streptococcus pneumoniae*) y, entre los virus, el más frecuente es el de la gripe.

Clasificaciones en base a las características clínicas y al tipo de población afectada. Según las pautas propuestas por la Asociación Americana de Tórax (ATS - 2000) se distinguen tres grupos.

- **Neumonía aguda comunitaria (NAC):** en este grupo deben diferenciarse las poblaciones según edad (niños y mayores de 65 años), comorbilidad como insuficiencia cardíaca congestiva (ICC), EPOC; y factores modificadores de la enfermedad, entendiendo por tales aquellas condiciones que incrementan el riesgo de infecciones por patógenos específicos (*S. pneumoniae* resistente a penicilina, bacilos gramnegativos, *Pseudomonas*).
- **Neumonía aguda intrahospitalaria:** se considera aquella producida en pacientes ingresados luego de 72 horas o en pacientes que luego del egreso nosocomial inician los síntomas hasta el séptimo día del alta.
- **Neumonía en inmunodeprimidos:** un subgrupo especial comprende los pacientes con SIDA, en tratamiento quimioterápico u otra inmunodepresión, en donde los agentes responsables del proceso son diferentes.

Tratamiento

- Medidas Generales: Reposo domiciliario durante el período de tratamiento antibiótico, Hidratación oral adecuada, Evitar alcohol, cigarrillo, e irritantes gástricos

Grupo I: El tratamiento inicial de este grupo debe hacerse con Amoxicilina -comps - 750 mg cada 8 horas, o Eritromicina - comps - 500 mg cada 6 a 8 horas horas, ambas por 7 a 10 días. El uso de Claritromicina - comps - (500 mg cada 12 horas por igual tiempo), debe reservarse para pacientes con mala tolerancia a la Eritromicina.

Grupo II: No requieren hospitalización. Amoxicilina 500 mg + ácido clavulánico - comps - 125 mg cada 8 horas o Cefalosporina de 2a generación (Cefuroximo) - comps - 500 mg cada 12 horas por 7 a 10 días según disponibilidad. Este grupo de pacientes debiera referirse al especialista para su seguimiento.

Procesamiento de los contaminantes químicos que ingresan al organismo

Cuando los contaminantes químicos ingresan al organismo y al torrente sanguíneo, éste los metaboliza y en dicho proceso es posible reconocer 3 niveles:

Nivel 1 de 100% Sano La cantidad de tóxicos que ingresa puede ser metabolizada y eliminada de tal manera que el contaminante se mantiene en un nivel de concentración en la sangre absolutamente compatible con el mantenimiento de la salud, es decir, en un nivel de 100% sano.

Nivel 2 de Enfermedad (intoxicación crónica) Si la cantidad de tóxicos ingresados es mayor a la que el organismo puede eliminar, el tóxico se va acumulando gradualmente con el tiempo hasta que se llega al nivel de enfermedad y la persona debe ser tratada médicamente y trasladada a un puesto de trabajo donde no esté expuesta al riesgo y recupere su nivel sano 100%.

Nivel 3 de Accidente (Intoxicación aguda) Si la cantidad de tóxicos ingresados de una sola vez (intoxicación aguda) es muy grande, se sobrepasa rápidamente el nivel de enfermedad y

puede llegar al nivel de muerte. Ejemplo de esta situación es la ingestión de una sustancia tóxica por error, en cantidades tales que producen daños inmediatos graves, llegando hasta la muerte

Exposición a agentes químicos: Son agentes químicos tanto aquellos que se presentan en forma natural, sustancias químicas, como aquellos a los que dan lugar a determinados procesos productivos, preparados químicos. Ambos son igualmente peligrosos para el hombre, más aún para los trabajadores que se exponen a ellos en su trabajo diario.

El peligro que entrañan está en función de la dosis y el tiempo de exposición al que estamos sometidos. Los efectos, por tanto, estarán en función de la dosis recibida y en relación directa con la toxicidad de la sustancia química, ya que cada una tiene una capacidad diferente de actuar en el organismo humano y cada una da lugar a un tipo de reacción diferente.

Fundamentalmente, las vías de penetración de estos agentes son cuatro:

- **Vía respiratoria:** Una de las vías de entrada más importante para los contaminantes químicos en el trabajo es, cualquier sustancia suspendida en el aire puede ser inhalada, Los filtros naturales de nariz, boca, y en general de todo el aparato respiratorio, no es suficiente para frenar la entrada de vapores, polvos, gases y aerosoles. El aire contaminado puede ser inhalado por la boca y la nariz, luego penetrar a los pulmones. En el transcurso de un día de trabajo de 8 horas ingresan y salen más de 2.800 litros de aire desde los pulmones. En condiciones de trabajo físico intenso puede haber un intercambio de hasta 10.000 litro.
- **Vía dérmica:** La piel tiene una función protectora además de cumplir una función metabólica, segregando sustancias inhibitoras de agentes químicos y microbianos. Las sustancias químicas, para poder ser absorbidas por la sangre, deben alcanzar las terminaciones nerviosas y, para eso, deben atravesar todas las capas de la piel, desde la más superficial a la más profunda epidermis, dermis, hipodermis.

- **Vía digestiva:** la ingestión de agentes químicos por el aparato digestivo puede producirse tanto por la dificultad de proteger esa vía frente a cualquier agresión como por los malos usos laborales, tales como comer y beber en el lugar de trabajo.
- **Vía parenteral** La penetración de un contaminante por vía parenteral se produce cuando este pasa al organismo a través de una herida o una llaga preexistente, o provocada por un accidente como puede ser un corte o un pinchazo.

Clasificación del factor de riesgo químico

En este grupo se encuentran elementos y sustancias que pueden ingresar al organismo por inhalación, absorción o ingestión y de acuerdo con su nivel de concentración y el tiempo de exposición, generar lesiones sistémicas, intoxicaciones y quemaduras.

Clasificación según su estado físico

- **Sólidos:** Los productos químicos en forma sólida puede desprender vapores tóxicos que se pueden inhalar, y los sólidos pueden ser inflamables y explosivos, además de corrosivos para la piel.
- **Líquidos:** Muchos productos químicos líquidos desprenden vapores que se pueden inhalar y ser sumamente tóxicos, según la sustancia de que se trate. - La piel puede absorber las sustancias químicas líquidas. Algunos productos químicos líquidos pueden dañar inmediatamente la piel (además, pueden ser o no absorbidos en la corriente sanguínea). Hay que aplicar medidas eficaces de control a los productos químicos líquidos para eliminar o disminuir la posibilidad de inhalación, exposición de la piel y daño en los ojos.

- Gases: Algunas sustancias químicas están en forma de gas cuando se hallan a temperatura normal. Otras, en forma líquida o sólida, se convierten en gases cuando se calientan, Es fácil detectar algunos gases por su color o por su olor, pero hay otros gases que no se pueden ver ni oler en absoluto y que solo se pueden detectar con un equipo especial, pueden ser inflamables o explosivos. Los trabajadores deben estar protegidos de los posibles efectos dañinos de los gases químicos mediante medidas eficaces de control en el lugar de trabajo.

Contaminantes químicos

Se considera contaminante (agente) químico al elemento o compuesto químico cuyo estado y características fisicoquímicas le permiten entrar en contacto con los individuos, de forma que pueden originar un efecto adverso para su salud.

Sus vías principales de penetración son la inhalatoria, la dérmica y la digestiva. Los contaminantes químicos se definen como sustancias orgánicas o inorgánicas, naturales o sintéticas, que, durante su fabricación, manejo, uso, almacenamiento o transporte, pueden incorporarse al aire en forma de gases, vapores, nieblas, partículas, fibras, que pueden tener efectos irritantes, corrosivos, asfixiantes o tóxicos q pueden afectar la salud de los trabajadores cuando están en contacto con ellas.

Compuestos orgánicos e inorgánicos

Compuestos orgánicos

Son desechos humanos y animales, de rastros o mataderos, de procesamiento de alimentos para humanos y animales, diversos productos químicos industriales de origen natural

como aceites, grasas, breas y tinturas, y diversos productos químicos sintéticos como pinturas, herbicidas, insecticidas.

Compuestos inorgánicos

Son diversos productos disueltos o dispersos en el agua que provienen de descargas domésticas, agrícolas e industriales o de la erosión del suelo. Los principales son: cloruros, sulfatos, nitratos carbonatos, desechos ácidos, alcalinos gases tóxicos disueltos en el agua como los óxidos de azufre, de nitrógeno, amoníaco, cloro y sulfuro de hidrógeno (ácido sulfhídrico).

Los productos químicos son usados en multitud de procesos industriales. Los trabajadores están expuestos a estos contaminantes cuando manejan disolventes, barnices, pinturas, decapantes, colas, resinas, detergentes, aceites, ácidos o insecticidas. Se pueden clasificar los contaminantes químicos en base a la forma en la que se presentan de la siguiente manera

Molecular

- Gases: Sustancias químicas que se presentan de forma gaseosa a presión y temperatura ambiente (760 mm Hg y 25°C). Ej.: monóxido de carbono, amoníaco, cloro, ozono.
- Vapores: Fase gaseosa de una sustancia química sólida o líquida a 25°, que aparecen en la atmósfera de trabajo como consecuencia de la evaporación Contaminantes.
- Aerosoles: Dispersión de partículas sólidas o líquidas inferiores a 100 micras en un medio gaseoso.
- Partículas: Sólidos en suspensión en el aire con origen mecánica o térmica.

- Polvos: Partículas sólidas suspensas en el aire de tamaño entre 0,1 y 25 micras, producidas de forma mecánica. Ej. Polvo originado en el serrado de madera, polvo de la fabricación del cemento.
- Humos: Partículas sólidas suspendidas en el aire de tamaño inferior a 0,1 micras, producidas de forma térmica por procesos de combustión incompletos o por procesos de condensación de partículas sólidas metálicas. Ej. Humo originado por los procesos de soldadura, humo originado por los incendios.
- Fibras: Variedad de partículas en las que predomina una de las dimensiones frente las otras dos. Tienen un alto poder de penetración en el organismo por lo que pueden llegar a los alvéolos pulmonares y producir lesiones y enfermedades.
- Nanopartículas: Son partículas microscópicas que tienen la ventaja de tener propiedades fisicoquímicas excepcionales muy beneficiosas para la industria y la sociedad en general.
- Nieblas: Formadas por la suspensión de pequeñas gotitas de contaminante líquido, procedentes de procesos de condensación de un estado gaseoso, o por la desintegración de un líquido por atomización, ebullición, nieblas de la proyección de pintura, nieblas de la fumigación de los plaguicidas.

Toxicología laboral

Es una rama de la toxicología que se encarga de estudiar las intoxicaciones producidas por los productos químicos empleados en el trabajo. Factores que inciden sobre los efectos tóxicos Además de la exposición a un agente químico, sobre el organismo inciden una serie de factores que tienen repercusión en la acción de los tóxicos y que determinan la peligrosidad.

Fases por las que pasa el tóxico en el organismo

Penetración: Para que un agente químico penetre en el organismo debe atravesar una serie de barreras que defienden el cuerpo, entre las que destacan las barreras aislantes del cuerpo para con el entorno, como es el caso de la piel, y barreras específicas de intercambio entre las que están el epitelio pulmonar o la mucosa intestinal.

Entre las principales vías de penetración tenemos:

- Absorción: Es un proceso bioquímico a través del cual una sustancia que provenga del medio externo, es incorporada al medio interno del individuo para alcanzar el torrente sanguíneo. Este proceso puede efectuarse por alguna de estas vías: Absorción por vía dérmica Algunos tóxicos son capaces de atravesar las diferentes capas de la piel: células, glándulas sudoríparas o sebáceas, folículos pilosos, hasta llegar a la dermis, capa de la piel donde se encuentran los capilares sanguíneos, y de esa forma se incorporan directamente.
- Absorción por vía respiratoria: En este caso, el tóxico pasa directamente a la sangre eludiendo la acción del hígado sobre las sustancias tóxicas. Es la vía de entrada más importante, ya que los gases y vapores de líquidos volátiles encuentran un camino rápido puesto que, el epitelio alveolar es muy fino, su superficie es muy grande y además está muy vascularizado. Por lo tanto, cuando se trata de compuestos liposolubles la absorción es muy rápida. Por su parte, si se trata de polvos, humos o nieblas, la absorción es más lenta, y está determinada por el tamaño de las partículas, cuando más pequeña sea más penetra en el tracto respiratorio. Absorción por vía gastrointestinal De los tres tipos de absorción es la menos importante. Mayoritariamente, la causa de absorción de contaminantes por esta vía suelen ser hábitos higiénicos del trabajador como, por ejemplo, no lavarse las manos después de estar en contacto con los tóxicos, ponerse a comer o a fumar.

Factores que influyen en la exposición al contaminante

La naturaleza del contaminante

Es importante la naturaleza química del contaminante porque define la forma de actuar del contaminante en el organismo. Su acción puede ser de carácter local, es decir, producen efectos sólo en la parte afectada (irritaciones, alergias, dermatitis), como también puede ser de carácter generalizado entendiéndose por tal la absorción del contaminante por el torrente sanguíneo, llegando a producir efectos sistémicos sobre el organismo (intoxicaciones, alteración del sistema nervioso central, alteración del sistema circulatorio, alteración del sistema respiratorio)

Concentración del contaminante

La cantidad de contaminante presente en el ambiente de trabajo, medida en ppm (parte por millón) o en mgr/m³ (miligramos por metro cúbico de aire), influye en proporción directa, es decir, a mayor concentración mayor riesgo para los trabajadores expuestos.

Tiempo de exposición

El tiempo que un trabajador o un grupo de trabajadores se expone a un contaminante en particular influye directamente en el riesgo de exposición, es decir, a mayor tiempo de exposición, mayor es la probabilidad de que se genere la enfermedad profesional en el grupo expuesto.

Susceptibilidad Individual

No todas las personas reaccionan igualmente a los efectos de un contaminante ambiental, algunas resisten mejor que otras los efectos del contaminante en el organismo y, por lo tanto, tienen menor probabilidad de adquirir una enfermedad profesional. Estos diferentes grados de

reaccionar del organismo frente a los contaminantes ambientales se denominan «susceptibilidad individual.

Métodos De Control De Contaminantes Químicos

Hay varios métodos que separados o en conjunto sirven para controlar los riesgos de exposición a contaminantes químicos y ellos son los siguientes:

Sustitución del Producto

- Tóxico: Consiste en reemplazar el producto tóxico por otro que produzca el mismo efecto técnico, económico y sin toxicidad.
- Cambio de Proceso o Método de Operación: Consiste en el cambio de proceso por uno no contaminante o menos contaminante.
- Encerramiento de Faenas; Este método trata por medio del encerramiento evitar la dispersión del contaminante en el ambiente de trabajo.
- Segregación del Personal: Este método consiste en separar de las faenas contaminantes al máximo de personal, de manera de disminuir el número de trabajadores expuestos.
- Ventilación General El objeto de este método consiste en diluir la concentración de contaminante bajo los límites permisibles al introducir grandes volúmenes de aire.
- Ventilación Local Consiste en captar el contaminante en la fuente misma, de modo de evitar su dispersión en el ambiente de trabajo.

Exámenes Ocupacionales

El examen ocupacional es aquel examen radiográfico o de sangre y/u orina (según el riesgo) que se debe realizar periódicamente al personal expuesto a riesgos con el objeto de verificar que su exposición no esté produciendo daño a su salud.

Exámenes Pre ocupacionales

Son aquellos exámenes que se realizan antes de ingresar a un trabajo, con el objetivo de verificar si el postulante tiene una salud compatible con las actividades y características de las labores a desarrollar.

Recomendaciones específicas para el uso de contaminantes químicos

Aspectos básicos que son necesario tener en consideración para el control del uso de sustancias químicas:

- Información de riesgos y medidas de control
- Etiquetas de advertencia
- Orden y limpieza
- Lavado
- Cambio de ropa

Hoja de Datos de Seguridad de Materiales

La información referente a la toxicidad de los contaminantes químicos debe estar incluida en el documento denominado «Hoja de Datos de Seguridad del Material». En esta hoja se detallan las características químicas, límites permisibles, los efectos sobre la salud, las medidas

de primeros auxilios, equipos de protección personal, protección contra incendios, reactividad, normas de manipulación y procedimientos en caso de derrame.

Etiquetas de Advertencia

Lea cuidadosamente las instrucciones que vienen en los envases para saber cómo manipularlos. Aplíquelas en forma completa. Verifique el contenido de cada envase sin identificación.

Orden y Limpieza

Un lugar de trabajo limpio y ordenado facilita que el ambiente no se contamine y evita contactos accidentales.

Niveles de equipos de protección personal para contaminantes químicos

Lo primero que se debe pensar al momento de seleccionar una prenda resistente a salpicaduras químicas para comprobación es el nivel de protección que se requiere. La organización NIOSH de los Estados Unidos establece la siguiente clasificación de las ropas de protección química por niveles:

Nivel A

Provee el mayor nivel de protección contra peligros químicos e incluye el uso de un equipo de respiración autónomo graduado para que opere a presión positiva, ropas de protección contra vapores químicos, guantes internos y externos resistentes a químicos, botas con punta y talón de acero resistentes a químicos, sistema de comunicación bidireccional por radio que sea intrínsecamente seguro, casco rígido opcional bajo el traje, ropa interior larga y traje para todo el cuerpo.

Nivel B

Provee el siguiente nivel que se necesita para lograr la mayor protección respiratoria, pero con una menor protección de la piel. Incluye el uso de un equipo de respiración autónomo graduado para que opere a presión positiva, ropas de protección contra salpicaduras (trajes para todo el cuerpo, pantalones impermeables y chaqueta de manga larga o trajes integrales de un solo uso), guantes internos y externos resistentes a químicos, botas externas con punta y talón de acero resistentes a químicos, sistema de comunicación bidireccional por radio que sea intrínsecamente seguro, y buzo de trabajo bajo el traje y casco rígido opcionales.

Nivel C

Provee una mínima protección respiratoria y de la piel y se usa en aquellos lugares donde no existen peligros de absorción cutánea. Incluye el uso de un respirador purificador de aire con protección facial completa, máscara para escape opcional, ropas de protección contra salpicaduras químicas, como por ejemplo, trajes completos de una sola pieza o traje de dos piezas con capucha, guantes externos resistentes a químicos, guantes internos resistentes a químicos opcionales, botas resistentes a químicos con punta y talón de acero, buzo de trabajo opcional fabricado de tela dentro de la ropa de protección química, sistema de comunicación bidireccional por radio opcional y casco rígido opcional.

Nivel D

Ropas de trabajo común sin ninguna protección respiratoria o de la piel específica, debe ser utilizado únicamente cuando no existan peligros respiratorios o cutáneos.

Elementos de protección para el cuidado respiratorio.

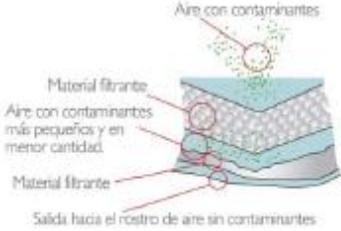
Hay dos clases de respiradores:

- Purificadores de aire (Mascarillas desechables, respiradores de media cara, máscaras de rostro completo).
- Proveedores de aire. (Autónomos con tubos de oxígeno y con línea de aire a un compresor)
-

Figura 5. Elementos de protección respiratorias



Tabla 1. Diferencias entre mascarilla y respirador.

MASCARILLA	RESPIRADOR
<p>Generalmente no tiene información impresa en el producto.</p> 	<p>Tiene certificación impresa visible en cada producto (NIOSH o CE).</p> 
<p>Tiene bandas elásticas sencillas.</p> 	<p>Tiene doble bandas elásticas que se fijan en dos puntos de la cabeza para asegurar un perfecto ajuste.</p> 
<p>Está formada por sólo una delgada capa filtrante.</p> 	<p>Está formado por varias capas de material filtrante asegurando la filtración y retención del contaminante.</p> 
<p>No se adhieren al rostro, permitiendo el ingreso de contaminación por los costados.</p>	<p>Se adhieren al rostro, lo cual impide que el aire contaminado pueda pasar a través del material filtrante.</p>

METODOLOGIA

Enfoque metodológico de la investigación

El enfoque metodológico está basado en el modelo empírico-analítico, que permitirá, mediante la utilización de la estadística y los métodos cuantitativos y cualitativos de Investigación resolver adecuadamente cada uno de los objetivos de estudio propuestos durante el segundo semestre del 2018.

Tipo de estudio

Este estudio consiste en una investigación descriptiva transversal, en donde se determinarán las características de la población trabajadora con riesgo de presentar posibles enfermedades respiratorias por exposición a sustancias químicas en la empresa Industrias Químicas ASPROQUIN LTDA durante el segundo semestre del 2018.

Población de estudio

La empresa Industrias Químicas ASPROQUIN LTDA está conformada por 285 empleados, en los diferentes puntos de venta y servicios en el departamento del PP, tiene como punto principal la sede Diego de Ospina. El estudio se realizará con esta población tomando una muestra de 88 empleados de este punto de venta distribuidos en las diferentes dependencias que cumplieron con los requisitos necesarios para desarrollo la investigación, durante el segundo semestre del 2018.

Tabla 2. Relación empleados ASPROQUIN LTDA

EMPLEADOS POR ÀREA	
Area	Cantidad
Administrativa	6
Producción	4
Ventas	10
Servicios Generales	68
TOTAL	88

Se fijaron los criterios de inclusión exclusión para pertenecer al estudio y seleccionar la muestra 88 empleados en la sede Diego de Ospina distribuidos en las diferentes dependencias.

Criterios de inclusión y exclusión

Criterios de inclusión.

- Que tengan contrato con la empresa.
- Que sean mayores de edad.
- Que quieran ser partícipes de la investigación.
- Quienes firmen el consentimiento informado, con participación en la investigación, con pleno conocimiento de la naturaleza de los procedimientos, beneficios y riesgos a que se someterá, con la capacidad de libre elección y sin coacción alguna.

Criterios de exclusión.

Personas con alteraciones mentales que pudiesen generar pérdida de información por su condición actual de memoria.

- Sujetos que al momento de la encuesta se encuentren bajo el efecto de sustancias psicoactivas.
- Cuando se presume que no cuentan con una capacidad funcional o cognitiva adecuada para contestar las preguntas de la encuesta.

Riesgos: No se prevén riesgos por participar en esta fase del estudio.

Beneficios: Ser participe y conocedor de la información obtención de manera clara y oportuna, acerca del estudio realizado sobre cuales es la prevalencia de enfermedades respiratorias y factores de riesgo por exposición a sustancias químicas en los empleados de la empresa Industrias Químicas ASPROQUIN LTDA Donde usted hará parte.

Descripción de las variables

En el presente estudio se utilizaron variables de naturaleza cuantitativa categorizadas en intervalos y variables cualitativas de tipo dicotómicas o politómicas con nivel de medición ordinal o nominal.

Variables

Tabla 3. Variables

Variable	Naturaleza	Nivel de medición	Categoría
Variables sociodemográficas			
Edad	Cuantitativa Politómica	Ordinal	Porcentaje
Género	Cualitativa	Nominal	Porcentaje

	Dicotómica		<ol style="list-style-type: none"> 1. Femenino 2. Masculino
Escolaridad	Cualitativa Dicotómica	Ordinal	Porcentaje <ol style="list-style-type: none"> 1. Primaria 2. Secundaria 3. Universidad 4. Técnico 5. Otro
Nivel socio económico por estrato	Cualitativa Politómica	Ordinal	Porcentaje. <ol style="list-style-type: none"> 1. 2 2. 3 3. 4 4. 5 5. 6 6. 7 7. 7>
Variable de factores de riesgo			
Factores Extralaborales	Cualitativa Politomica	Nominal y ordinal	Porcentaje
1. Hábito Tabáquico.	Cualitativa Dicotómica	Nominal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Fuma 2. No fuma 3. Exfumador

<p>2. Fumador de segunda mano (pasivo)</p> <p>3. Consume usted alguna sustancia psicoactiva inhalada</p> <p>4. Exposición a biomasas</p>	<p>Cualitativa</p> <p>Dicotómica</p> <p>Cualitativa</p> <p>Dicotómica</p>	<p>Nominal</p> <p>Nominal</p>	<p>4. N° de cigarrillos –</p> <p>1. SI</p> <p>2. NO</p> <p>1. SI</p> <p>2. NO</p> <p>1. SI</p> <p>2. NO</p>
<p>Factores. Intralaborales</p>	<p>Cualitativa</p> <p>Dicotómica</p>	<p>Nominal</p>	<p>Porcentaje</p>
<p>1. Área de trabajo</p>	<p>Cualitativa</p> <p>Dicotómica</p>	<p>Nominal</p>	<p>1. Administrativa,</p> <p>2. Producción,</p> <p>3. Ventas,</p> <p>4. Servicios generales</p>
<p>2. Tiempo de trabajo en la empresa</p>	<p>Cualitativa</p> <p>Dicotómica</p>	<p>Ordinal</p>	<p>1. # Año</p>

<p>3. Años de trabajo en esta labor</p>	<p>Cuantitativa Politómica</p>	<p>Ordinal</p>	<p>1. # Años</p>
<p>4. Tipo de contratación</p>	<p>Cuantitativa Politómica</p>	<p>Nominal</p>	<p>1. Término indefinido 2. Término fijo 3. Prestación de servicios. 4. Contratación por horas 5. Otro tipo de contratación.</p>
<p>5. Utiliza EPP.</p>	<p>Cualitativa Dicotómica</p>	<p>Nominal</p>	<p>1. SI 2. NO 3. Cual___</p>
<p>6. Cada cuanto cambia los EPP.</p>	<p>Cualitativa</p>	<p>Ordinal</p>	<p>1. Tiempo _____</p>

	Dicotómica		
	Cuantitativa		

Condiciones Clínicas

Antecedentes			Porcentaje
1. A. Enfermedad Respiratorias	Cualitativa Politómica	Nominal	1. SI 2. NO 3. Cuál
2. A. Familiares de enfermedad respiratoria	Cualitativa Politómica		1. SI 2. NO 3. Cual
3. Presencia de enfermedades	Cualitativa	Nominal	1. Amigdalitis 2. Bronquiolitis 3. Faringitis 4. Laringitis 5. Gripe

<p>respiratorias los últimos 6 meses</p>	<p>Politómica</p>		<p>6. Rinitis 7. Bronquitis 8. Neumonía 9. Epoc. 10. Otras</p>
<p>4. Incapacidades por esas enfermedades</p>	<p>Cualitativa Politómica</p>	<p>Nominal</p>	<p>1. Si 2. No</p>
<p>5. Identificación de Síntomas respiratorios que ha presentado o presento los últimos 6 meses</p>	<p>Cualitativa Politómica</p>	<p>Nominal</p>	<p>1. Alergia 2. Estornudos 3. Carraspera 4. Rasquiña nasal o garganta 5. Dolor al tragar 6. Disfonía 7. Dolor en el tórax 8. Tos 9. Expectoración o flemas 10. Sibilancias (ruidos en el pecho) 11. Disnea (sensación de ahogo)</p> <p>Reposo _____ Al esfuerzo (escaleras)</p>

<p>6. Realizan exámenes ocupacionales en la empresa.</p>	<p>Cualitativa Politómica</p>	<p>Nominal</p>	<p>1. Si 2. No</p>
<p>7. Han realizado espirometrias</p>	<p>Cualitativa Politómica</p>	<p>Nominal</p>	<p>1. Si 2. No 3. Ultimo resultado</p>
<p>8. Sabe cuáles son la sustancia química más peligrosas utilizadas en su actividad laboral y el riesgo a exposición.</p>	<p>Cualitativa Politómica</p>	<p>Nominal</p>	<p>1. Si 2. No 3. Cual</p>
<p>9. Conoce usted los riesgos y el manejo adecuado de las sustancias químicas en su labor.</p>	<p>Cualitativa Politómica</p>	<p>Nominal</p>	<p>1. Si 2. No</p>

<p>10. Ha recibido capacitaciones sobre el manejo adecuado de sustancias químicas.</p>	<p>Cualitativa Politómica</p>	<p>Nominal</p>	<p>1. Si 2. No</p>
---	-----------------------------------	----------------	------------------------

Técnicas de recolección de la información

Fuentes de información.

Para la recolección de la de información una de las fuentes que será utilizadas, es la primaria, que comprende una encuesta.

Encuesta

Se caracteriza por la ejecución de una encuesta que se hace a través de un formulario estructurado con 24 preguntas dicotómicas y politómicas, diseñadas de forma clara y precisa para ser aplicada al personal de la empresa (Ver anexo).

Observación participante

Carpeta de historia laboral de los empleados de la empresa que nos servirá de base para recoger información del personal de la empresa.

Recolección de la información

Se aplica la encuesta a los empleados en su puesto de trabajo de acuerdo a la dependencia que este durante la jornada laboral. Se hará la presentación del estudio a cada usuario participante y se motivará a contestar la encuesta. Una vez el sujeto manifieste su deseo de participar del estudio, se procederá a firmar el consentimiento informado y se dará paso a la recolección de la información por medio de la aplicación de la encuesta. (Ver anexo).

Control de sesgos de la información.

En el encuestador

Conocer claramente el instrumento aplicable a los empleados.

- Técnicas de acercamiento al encuestado, que cumpla con aspectos éticos, condiciones de privacidad que debe reunir el que realice la encuesta, En todo momento se resaltará la importancia de su desempeño y compromiso con la calidad de la información, además de la invitación a asumir una actitud respetuosa y objetiva frente al encuestado, con total garantía de confidencialidad en la información que se recolectara.

En el encuestado

Quien participa para el diligenciamiento de la encuesta, se realizará un proceso de motivación continua para obtener participación de los empleados al realizar la encuesta, además de una carta de presentación institucional sobre el objetivo y aceptación del proyecto de investigación.

Los investigadores darán la total garantía de confidencialidad en la información que se recolectara.

En el instrumento

Se diseñará un formulario con preguntas claras, con una redacción lógica, precisa, coherente, que no condicionó las respuestas de los participantes y avalada por el asesor del proyecto de investigación, y la aceptación por la empresa, como forma de control de la calidad de la información que se recolectara.

Plan de análisis.

Análisis univariado

Este tipo de análisis se utilizó para la descripción de las características sociodemográficas, fisiopatológicas, condiciones laborales y desempeño asociados al riesgo por exposición a sustancias químicas presentes en la enfermedad respiratoria en la población objeto de estudio. El análisis de las variables será a través del cálculo de proporciones absolutas y relativas. La presentación de la información se realizará en tablas y gráficas.

Análisis bivariado

Este tipo de análisis se utilizará para explorar la asociación entre las implicaciones y condiciones laborales según las características sociodemográficas y fisiopatológicas presentes en la población a estudio.

Consideraciones éticas.

Teniendo en cuenta como se establecen las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud, que orientarán el diseño y la ejecución del proyecto de Investigación.

Resolución 008430 de 1993 artículos 5, 6,8, 11.

Principios de la declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial

(Recomendaciones para guiar a los médicos en la Investigación biomédica en personas).

Asamblea general).

Según el artículo 11 este estudio se clasifica como una investigación sin riesgo:

“Estudios que emplea técnicas y métodos de investigación documentar retrospectivos y aquellos en los que no se realiza ninguna intervención o modificación intencionada de las variables biológicas, fisiológicas, psicológicas o sociales de los individuos que participan en el estudio, entre los que se consideran: revisión de historias clínicas, entrevistas, cuestionarios y otros en los que no se le identifique ni se traten aspectos sensitivos de su conducta”

Instrumentos.

Encuesta de factores de riesgo por exposición a sustancias químicas

I Nivel sociodemográfico

1. ¿Genero? A. Femenino B. Masculino.

2. ¿Cuántos años tiene? _____

3. ¿Grado de escolaridad completa?

A. Primaria B. Secundaria C. Universidad

D. Técnico E. Otro.

4. ¿Nivel socio económico por estrato en el que vive de acuerdo a la factura de la luz?

A. 1 B. 2 C. 3 D. 4

E. 5 F. 6 G. 7 H. 7>

II. Factores de riesgo extra-laboral

5. ¿Cuáles son sus hábitos tabáquicos?

A. Fuma B. No Fuma C. Exfumador _____ D. Cuantos Cigarrillos _____

6. ¿Es usted fumador de segunda mano (pasivo)?

A. Si B. No

7. ¿Consume sustancias psicoactivas inhaladas?

A. Si B. No

8. ¿Usted ha estado en exposición a biomasa: sustancias volátiles o particuladas orgánicas e inorgánicas como humo, polvo, madera, gases, vapores?

A. Si B. No C. Cual: _____

III. Factores de riesgo extralaboral.

9. ¿Indique el área de la empresa donde desarrolla sus actividades laborales?

A. Administrativa B. Producción C. Ventas D. servicios generales

10. ¿Cuántos años lleva laborando en la empresa, si lleva menos de un año colocar cero?

11. ¿En su vida laboral cuántos años lleva haciendo esta actividad, si lleva menos de un año colocar cero? _____

12. ¿Tipo de contratación?

A. Contrato término indefinido B. Contrato término fijo
C. Contrato por prestación de servicios D. Contratación por horas
E. Otro tipo de contratación.

13. ¿Utiliza elementos de protección personal (EPP) en su puesto de trabajo?

A. Si B. No C. ¿Cuál utiliza? _____

14. ¿Cada cuánto cambian los elementos de protección personal (EPP)?

IV. Características clínicas

15. ¿Tiene usted antecedentes respiratorios?

A. Si B. No C. Cual _____

16. ¿En su familia hay antecedentes de enfermedad respiratorias?

A. Si B. No C. Cual _____

17. De las siguientes enfermedades ¿cuál ha presentado los últimos 6 meses?

Amigdalitis _____ Bronquiolitis _____ Faringitis _____ Laringitis _____

Gripe _____ Rinitis _____ Bronquitis _____ Neumonía _____

Epoc _____ Asma _____ Otras _____

18. ¿Han presentado incapacidades por esa enfermedad?

A. Si B. No

19. ¿Identifica cuál de los siguientes síntomas respiratorios presenta o a ha presentado en los 6 meses?

Alergia _____ Estornudos _____ Carraspera _____ Plurito nasal o garganta _____

Dolor al tragar _____ Disfonía _____ Dolor en el tórax _____ Tos _____

Expectoración o flemas _____ Sibilancias (ruidos en el pecho) _____

Disnea (sensación de ahogo) _____ en reposo _____ al esfuerzo (escaleras) _____

20. ¿En su trabajo realizan exámenes ocupacionales periódicos?

A. Si B. No

21. ¿Han realizado espirometrias?

A. Si B. No C. Ultimo resultado _____

22. ¿Sabe cuáles son las sustancias químicas más peligrosos que utiliza en sus actividades laborales y el riesgo a exposición?

A. Si B. No C. Cual _____

23. ¿Conoce usted los riesgos y el manejo adecuado de las sustancias químicos en su labor?

A. Si B. No

24. ¿Ha recibido capacitaciones sobre el manejo adecuado de sustancias químicas?

A. SI B. NO

RESULTADOS

La empresa Industrias Químicas ASPROQUIN LTDA, esta continuidad por un total de 285 empleado distribuidos en los diferentes puntos de venta y servicio en el departamento PP, tienen como sede principal la del barrio Diego de Ospina, Se realizó un muestro probalístico de 88 empleados en este punto de venta, que cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión durante el segundo semestre del 2018. Para poder caracterizar la población de enfermedades respiratorias y factores de riesgo por exposición a sustancias químicas.

Figura 6. Pregunta No. 01: Exposición a sustancias volátiles o partículas orgánicas e inorgánicas



Figura N°6: De la población encuestada, se encuentran expuestos a sustancias volátiles o partículas orgánicas e inorgánicas el 52% respondió afirmativamente, contra un 48% que respondió que “No “están expuestas a biomásas. Del 52% que respondió si estar expuesto a dichas sustancias, el 22% respondió estar expuestos a “Polvo” y el 78% a “Gases y vapores”.

Figura 7. Pregunta No. 02: enfermedades presentadas en los últimos 6 meses

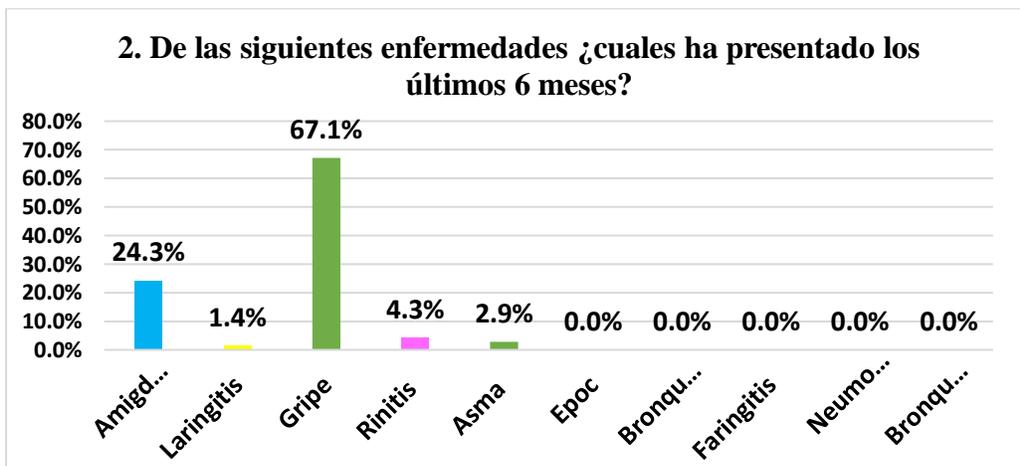


Figura N° 7: La prevalencia en cuanto a cuáles enfermedades han presentado en la población encuestada, la tiene la “Gripe” con un 67.1%, seguida por “Amigdalitis” con un 24.3%. de la población evidencias que la población trabajadora en muy susceptible a presentar enfermedades de la vía aérea superior

Figura 8. Pregunta No. 03: Identificar síntomas respiratorios que presenta o ha presentado en los 6 meses.

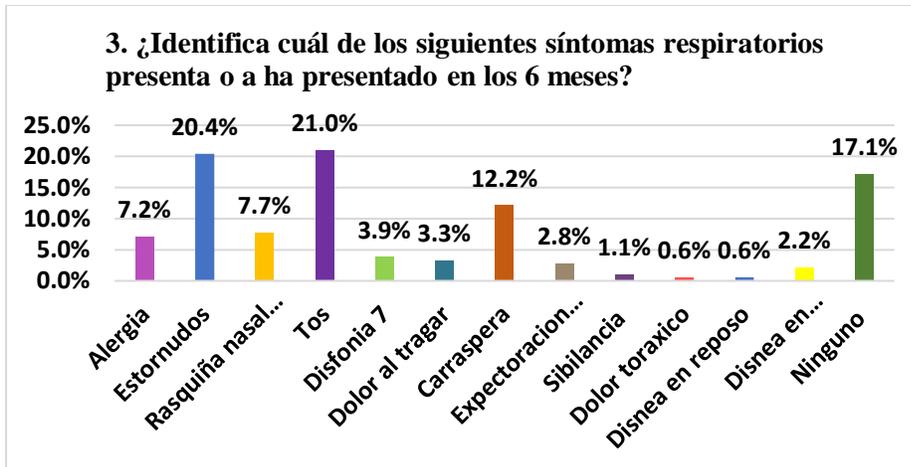


Figura N°8. La prevalencia de los síntomas respiratorios que han presentado en los últimos 6 meses la tienen 20%, los Estornudo, seguido por la Tos en 21%, Carraspera con el 12% observándose que la recurrencia de la sintomatología es en la vía aérea superior.

Figura 9. Pregunta No. 04: Espirometrias



Figura N° 9: Las Espirometrías las personas encuestadas respondieron que “No” con un valor de 93% contra un 7% que dijeron que “Si”. De las personas que, si se las han realizado, el 83% con resultado “Normal” contra un 17% que obtuvieron una obstrucción moderada.

Figura 10. Pregunta No. 05: Sustancia química más peligrosa

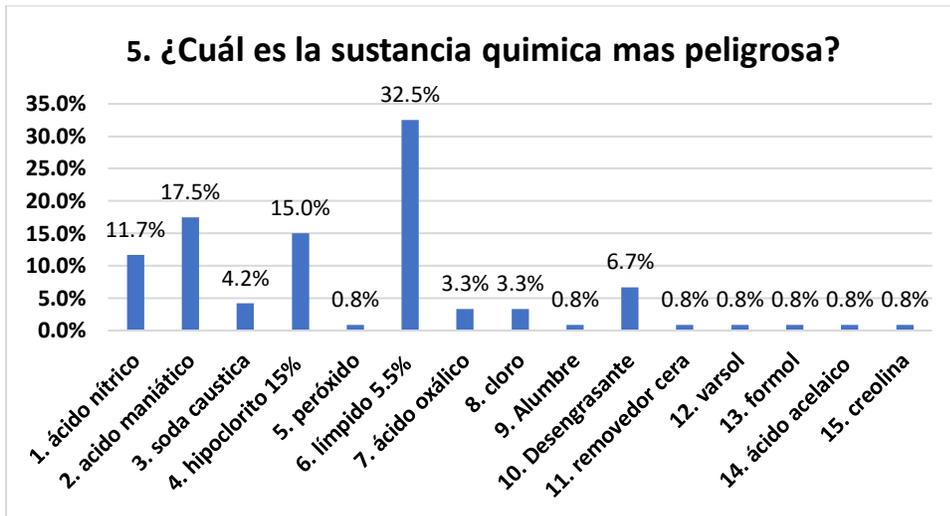


Figura N^o 10: Se puede observar que los trabajadores si conocen que clase de sustancias químicas a las que están expuestas en su actividad diaria laboral, la mayoría respondieron que “Si” las conocen con un 91% contra un 9% que no conocer que sustancias químicas están expuesta. De aquel 91% de personas que dijeron si conocer dichas sustancias, aquellas más dominantes fueron “el ácido nítrico”, “ácido maniático”, “hipoclorito 15%” y “límpido 5.5%”.

Figura 11. Pregunta No. 06: riesgos y manejo adecuado de las sustancias química en el trabajo



Figura N° 11: Se puede identificar que los empleados si conocen el manejo adecuado y los riesgos que implican las exposiciones a sustancias químicas con un 94%, siendo esta la prevalencia en cuanto al manejo de dichas sustancias, y el 6% no conoce le manejo de las sustancias.

ANALISIS DE LOS RESULTADOS

En el presente estudio se tomó como muestra a 88 trabajadores de la empresa Industrias Químicas ASPROQUIN LTDA durante el segundo semestre del 2018.

Las características socio demográficas y laborales de los empleados de la empresa, se evidencia el 67% de la población es de género femenino y en menor cantidad con 33% pertenece al género masculino. Para la variable edad, el promedio es de 39 años. observándose la edad mínima en los 18 años y la edad máxima corresponde a los de 62 años de edad. Con respecto al grado de escolaridad se evidencian que todos tenían escolaridad como mínimo el bachillerato con el 60%. El estrato socioeconómico está enmarcado por el estrato 2 con el 64%, seguido por 31, % que corresponde al nivel uno.

En la identificación de los factores de riesgo extra laborales se pudo determinar, cuál era la posición de los empleados frente a los hábitos tabaquismo. Reiterando el 92% no eran fumadores, solo una muestra no tan significativa del 5,7% eran fumadores activos de dos cigarrillos día, el 17% de la población estaba expuesta al tabaquismo de segunda mano, con el 71% restante no tenía ningún vínculo con este. En la exposición a sustancias por biomásas se identifica un cambio marcado del 52,3%, evidenciándose especialmente la exposición a gases y vapores en un 78%, seguido por polvo en un 22%, el 47% restante no tenían exposición a ningún tipo de sustancia.

Para determinar la presencia de enfermedad respiratoria en la vía aérea y la sintomatología en la población, Se determinó de acuerdo a las características clínicas reportadas por los empleados en la encuesta. En los antecedentes de enfermedad respiratoria el 94,3 no lo presentan, solo el 5.7% si tienen antecedentes, reportados como asma 40 %, neumonía 40 %, alergia 20%, el restante de la población no presento antecedes. En el antecedente familiar si hay casos reportando de neumonía con 55,6%, asma con el 44%, al igual con afección es la vía aérea inferior. La enfermedad presentada en los trabajadores los últimos 6 meses, se reporta un valor significativo y representativo en la vía aérea superior. Con 17 % para la amigdalitis, seguida de rinitis con el 4,3%, con mayor prevalencia el resfriado 67,1%, solo el 3% a recibido incapacidad por dicha causa, dejando en evidencia que no son tan susceptibles a presentar enfermedades respiratorias aparentes.

La sintomatología respiratoria que más se manifestó en los últimos 6 meses en la población fue en la vía aérea superior con mayor incidencia en la tos e 21,0%, seguida de estornudos en 20,4 %, carraspera con 12,2%, alergia 7,2% de la población.

En la identificación de los exámenes ocupacionales periódicos se puede anotar que solo al 6,8% de la población se le realiza el examen, en este caso la espirometria obteniendo un parámetro normal, y 16,3 con una obstrucción moderada.

En los factores de riesgo intralaboral se identifica:

La empresa tiene distribuidos los trabajadores por diferentes de pependcias. Administración en el 6,8%, producción 4,5%, ventas 11,4%, servicios generales donde está centrada la mayor parte de la población trabajadora con el 77,3%, quienes se desempeñan en su actividad laboral en promedio de 3años, El que menos tiempo laborando en la empresa es de 6

meses. Los empleados cuentan con un tipo de contratación a término fijo con el 79,5 % y el restante 20,5% a término indefinido.

En la parte ocupacional, se está implementando el sistema de seguridad y salud en el trabajo, si utilizan los elementos de protección personal en el trabajo con el 98% responden que, si lo utilizan, solo una minoría no lo realiza con el 2%. En la identificación si realiza el cambio de los EPP con una periodicidad que no es muy clara, se cambian trimestralmente con el 16,9% y un mínimo de 2,3 que corresponde a cada dos días.

La sustancia química más peligrosa utilizadas en la actividad laboral fue el límpido 32,5%, seguido ácido muriático 17,5%, hipoclorito 15%, ácido nítrico 11.7%, desengrasantes con el 67%.

En cuanto al manejo y manipulación de sustancias químicas se puede observar que hay un adecuado conocimiento sobre la manipulación y el riesgo en el tema con 83% manifestando que si saben cuál es el riesgo a sustancias químicas en su labor.

CONCLUSIONES

1. Dentro de los hallazgos más importantes de la investigación se pudo establecer que el síntoma principal manifestado en los empleados eran las afecciones de la vía aérea superior. el síntoma principal fue estornudos, carraspera, alergia, y la tos como síntoma secundario y persisten. evidenciándose la importancia de tomar medidas encaminadas a la prevención.
2. Se observa como en los antecedentes hay alteraciones en la vía aérea inferior con casos de asma y neumonía, la exposición a biomásas en un alto porcentaje, dejando de manifiesto el riesgo de exposición al que se está presente para el desarrollo de enfermedades laborales,

reafirmar las medidas preventivas y seguimiento oportunos por parte del programa se seguridad y salud en el trabajo como exámenes periódicos, revisar el puesto de trabajo, análisis del sistema de control en la fuente y el medio.

3. Es importante implementar el sistema de vigilancia como estrategia de seguimiento y control de la salud de los trabajadores, para desarrollar en el plan de acción las diferentes actividades de valoración, seguimientos y realización de los exámenes periódicos, capacitación y sensibilización sobre los riesgos y efectos de exposición.
4. El adecuado manejo de los elementos de protección personal por la persistencia de la sintomatología respiratoria de la vía aérea superior asociada al riesgo químico por exposición, se puede evidenciar que todos utilizan los EPP, pero en el punto de la sintomatología respiratoria es muy alta la presencia lo que es cuestionable y verificable si realmente lo utilizan adecuadamente o si es el adecuado para su labor, hacer seguimiento y verificación del uso adecuado con lista de chequeo.
5. De acuerdo a la razón social y productiva de la empresa el manejo de exposición a sustancias químicas es alto, manifestado en la encuesta por el conocimiento que expresaron los empleados con el nombre de las sustancias maneja en su cotidianidad, y teniendo en cuenta las fichas de seguridad de sustancias químicas que produce y maneja la empresa, (15 fichas) revisadas de los productos más peligrosos el grado más alto es NFPA 3, corrosivo, inflamables, tóxicas. (ácido nítrico, cloruro granulado, ácido acético, creolina, ácido sulfúrico, alquibenceno, varsol- desfilado de petróleo, alcohol etílico etanol, emulsión acuosa de polímeros y plastificantes, hipoclorito de sodio, ácido hipocloroso – sal sódica, hidróxido de sodio, silicona, agua oxigenada al 50%, limpiamax. Con gran compromiso a la inhalación y afección a la vía aérea.

RECOMENDACIONES

1. Capacitar a los empleados de la empresa en la asociación que existe entre exposición ocupacional y las enfermedades respiratorias que se originan en el trabajo, como estrategia de sensibilización y prevención.
2. Crear sistemas de vigilancia epidemiológica en la empresa para los trabajadores en riesgo de patología respiratoria ocupacional y adecuados controles de higiene industrial de sus entornos laboral al riesgo químico.
3. Verificación de lista de chequeo sintomático respiratorio cada tres meses, con base en la Tabla No. 04 relacionada a continuación:

Tabla 4. Verificación de lista de chequeo sintomático respiratorio

lista de chequeo sintomático respiratorio	
Fecha: _____	Área _____
<p>Alergia _____ Estornudos _____ Carraspera _____ Prurito nasal o garganta _____</p> <p>Dolor al tragar _____ Disfonía _____ Dolor en el tórax _____ Tos _____</p> <p>Expectoración o flemas _____ Sibilancias (ruidos en el pecho) _____</p> <p>Disnea (sensación de ahogo) _____ en reposo _____ al esfuerzo (escaleras) _____</p>	

4. La realización de exámenes ocupacionales y la elaboración del diagnóstico de las condiciones de salud de los trabajadores son actividades de suma importancia en la implementación del SG-SST.

5. Se deben desarrollar actividades dentro del subprograma de medicina preventiva y principalmente enfocadas a la prevención de enfermedades en la implementación de guías de procedimientos.
6. Valorar, seguimiento y pertinencia del uso adecuado de los elementos de protección laboral, uso de lista de chequeo.
7. Educar a los empleados en técnicas de lavado de manos correcta ya que es uno de los factores ex posicionales para presentar enfermedades respiratorias.
8. Aplicar sistemas de ventilación localizada para operaciones específicas que permitan la captura de los agentes asmogénicos en el lugar donde estos se generen y que cumplan con normas técnicas y legales. (control de ingeniería).
9. Adelantar campañas permanentes de mantenimiento de aseo en maquinaria, equipo y pisos de las instalaciones de la empresa.
10. Señalizar las zonas de riesgo de exposición a los agentes químicos y restringir el acceso de personas que no tengan relación con las operaciones productivas a desarrolladas.
11. Asegurar que todos los recipientes que contengan agentes químicos se encuentren cerrados y etiquetados.
12. Estrategia de sensibilización al fumador pasivo sobre los efectos del tabaquismo asociado a las enfermedades respiratorias.
13. En general, deben limitarse o eliminarse las exposiciones a irritantes, humo, tabaco y agentes ambientales asociados para evitar la presencia de enfermedad respiratoria.

BIBLIOGRAFIA

- Ley 1562 de 2012. enfermedad laboral.
<https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/Ley-1562-de-2012.pdf>
- Seaman D, Meyer C, Kanne J. Occupational and Environmental Lung Disease. Clin Chest Med 2015; 36 249–6.
- Ministerio del Trabajo. Informe Ejecutivo II encuesta nacional de condiciones de seguridad y salud en el trabajo en el Sistema General de riesgos laborales. Bogotá: Ministerio del Trabajo. 2013.
- Diagnóstico y notificación de la Enfermedad Profesional. Ministerio de la Protección Social, Año de Publicación: 2005;
- Organización mundial de la salud. <http://www.who.int/respiratory/es/>.
- Exposición a contaminantes químicos, manual del participante.
<http://www.achs.cl/portal/trabajadores/Capacitacion/CentrodeFichas/Documents/taller-de-exposicion-a>
- Instituto nacional de seguridad y salud en el trabajo. NTP 406: Contaminantes químicos: evaluación de la exposición laboral I.
- Enfermedad respiratoria <http://tusaludnoestaennomina.com/enfermedades-respiratorias/>
- Enfermedad laboral <https://www.discapnet.es/areas-tematicas/salud/salud-laboral/enfermedades-laborales/enfermedad-de-los-pulmones>

- Caballero A, Torres-Duque CA, Jaramillo C, Bolívar F, Sanabria F, Osorio P, et al.
Prevalence of COPD in five Colombian cities situated at low, medium, and high altitude (PREPOCOL study). *Chest*. 2008 Feb;133(2):343–9.
- Nizankowska-Mogilnicka E, Mejza F, Buist A, Vollmer W, Skucha W, Harat R, et al.
Prevalence of COPD and tobacco smoking in Malopolska region-- results from the BOLD study in Poland. *Pol Arch Med Wewn*. 2007 Sep;117(9):402–10
- Menezes AMB, Perez-Padilla R, Jardim JRB, Muiño A, Lopez MV, Valdivia G, et al.
Chronic obstructive pulmonary disease in five Latin American cities (the PLATINO study): a prevalence study. *Lancet*. 2005 Nov 26;366(9500):1875–81.
- Alba LH, Murillo RH, Becerra NA, Páez N, Cañas A, Mosquera CM, et al.
Recomendaciones para la cesación de la adicción al tabaco en Colombia: guía de práctica clínica basada en la evidencia. *Biomédica* [Internet]. 2012 Nov 15;33(2). Available from: <http://www.revistabiomedica.org/index.php/biomedica/article/view/651>
- Londono D. Guía de práctica clínica basada en la evidencia para la prevención, diagnóstico, tratamiento y seguimiento de la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) en población adulta. *Acta Medica Colomb*. 2014 Jun;39(2):5–48.
- Montes de Oca M, López Varela MV, Acuña A, Schiavi E, Rey MA, Jardim J, et al. Guía de práctica clínica de la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) ALAT-2014: Preguntas y respuestas. *Arch Bronconeumol*. 2015 Aug;51(8):403–16.
- Anatomía y fisiología de la nariz y la garganta
<https://www.stanfordchildrens.org/es/topic/default?id=anatomaylafisiologadelanarizylarganta-90-P05134>
- Sologuren CN. Anatomía de la vía aérea. *Rev Chil Anest*. 2009;38:78- 83

- Swaminatha VM. Emergency airway management. Chapter 19. 5th ed. Auerbach: Wilderness Medicine; 2007.
- Randestad A, Lindholm CE, Fabian P. Dimensions of the cricoid cartilage and the trachea. Laryngoscope. 2000;110:1957-1961
- Petcu LG, Sasaki CT. Laryngeal anatomy and physiology. Clin Chest Med. 1991;12:415-423.
- Luis m. Gonzalo sanz, fisiología respiratoria, facultad de medicina universidad de navarra editorial espasa, pag 520.
- <https://www.pari.com/de-en/pari-knowledge/most-common-diseases-of-the-upper-airways/rhinitis-common-c>
- M. Macedo, S. Mateos, infecciones respiratorias, <http://www.higiene.edu.uy/cefa/2008/Infeccionesrespiratorias.pdf>
- Pachón J, Falguera M, Gudiol F, Sabriá M, Alvarez-Lerma F, Cordero E. Infecciones en el tracto respiratorio inferior. Protocolos clínicos SEIMC. Sociedad Española de Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica. (Consultado en: marzo 2009). Disponible en: <http://www.seimc.org/documentos/protocolos/clinicos>.
- Campoamor F, Soler A, Vilanova M y col. Tratamiento de infecciones del tracto respiratorio inferior. Versión Abril-Julio 2008. Guía Farmacoerapéutica interniveles de las Islas Baleares. Disponible en: <http://www.elcomprimido.com/GFIB/respiratorio.htm>
- Vázquez PS. Bronquitis aguda. Guías clínicas Fisterrae 2006. Disponible en: www.fisterra.com/fisterrae.

- Gonzales R, Bartlett JG, Besser RE, Cooper RJ, Hickner JM et al. Principles of appropriate antibiotic use for treatment of uncomplicated acute bronchitis: background. *Ann Intern Med.* 2001; 134: 521-529.
- Guía de Atención Integral de Salud Ocupacional Basada en la Evidencia para Asma Ocupacional, gatisso.
- Bronquitis aguda (Revisión Cochrane traducida). En: La Biblioteca Cochrane Plus, 2008 Número 2. Oxford: Update Software Ltd. Disponible en: <http://www.update-software.com>. (Traducida de The Cochrane Library, 2008 Issue 2. Chichester, UK: John Wiley & Sons, Ltd.)
- Enfermedades profesionales guía diagnóstica, Ministerio de la Salud. Colombia, 2001.
- Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease (GOLD). Global Strategy for the Diagnosis, Management, and Prevention of Chronic Obstructive Pulmonary Disease (Revised 2011).

ANEXOS

Anexo 1. FORMATO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

I. Información del estudio.

Usted ha sido invitado a participar en el proyecto de investigación:

¿Cuál es la prevalencia de enfermedades respiratorias y factores de riesgo por exposición a sustancias químicas en los empleados de la empresa Industrias Químicas ASPROQUIN Ltda.? ¿Durante el segundo semestre del 2018?

1. Los resultados obtenidos en la investigación serán utilizados para identificar los factores de riesgo para presentar enfermedades respiratorias por exposición a agentes químicos. La participación de ustedes es de gran importancia para dar cumplimiento al objetivo de la investigación.
2. la encuesta se realizará a los empleados de la empresa Industrias Químicas ASPROQUIN LTDA, quienes voluntariamente firmaran el consentimiento informado, para continuar, no aceptar o en cualquier momento retirarse de la investigación. Esta decisión no genera implicaciones en su trabajo.
3. ¿En qué consiste la investigación? Usted responderá una encuesta que se aplicará en formatos de preguntas claras y precisas. La participación en este estudio es absolutamente voluntaria y no incurrirá en ningún gasto adicional. Si decide participar de este estudio no recibirá ninguna compensación económica o material.
4. ¿Cuáles son los riesgos del estudio? el estudio está clasificado como un estudio con riesgo mínimo según la técnicas y método de esquema terapéutico que se usara. (Resolución 008430 de 1993). El proyecto de investigación contara con el aval del gerente de la empresa y el asesor de la investigación.

5. Su responsabilidad al ser parte de esta investigación, es dar cumplimiento y responder lo solicitado, así como de poner en práctica las indicaciones sugeridas por los investigadores o profesionales durante el proceso.

6. Se brindará garantía en la confidencialidad de la información, así como el derecho a conocer los resultados de la información obtenida respecto a este estudio. Toda la información se tendrá almacenada en una base de datos en un computador manejado por los investigadores. Con el fin de garantizar la confidencialidad. Le solicitamos su autorización para utilizar los datos de esta investigación.

II. Declaración del trabajador

Declaro que soy mayor de edad, me encuentro en pleno uso de mis capacidades mentales y mi participación es voluntaria. Se me ha explicado y he entendido la naturaleza y propósito de la investigación.

Entiendo que los datos personales no podrán ser obtenidos ni divulgados sin previa autorización o en ausencia de mandato legal o judicial que releve el consentimiento.

Comprendo que la información sobre los datos personales será verás, completa y comprensible.

Confío en que se manejarán las medidas técnicas, humanas y administrativas que sean necesarias para otorgar seguridad a los registros, evitando su adulteración, pérdida, consulta, uso o acceso no autorizado o fraudulento.

Entiendo que quien cuente con mis datos personales está obligado a garantizar la reserva de la información, inclusive después de finalizar la aplicación de las pruebas. (Fotos, imágenes).

He leído este consentimiento y entiendo que puedo revocar este consentimiento en cualquier momento y he aclarado las dudas con respecto al estudio, Estoy de acuerdo en participar en este estudio y como prueba de lo anterior firmo en conformidad.

III. Declaración del investigador. Se ha informado al empleado el propósito y naturaleza del procedimiento descrito anteriormente y la utilización de los resultados de este.

Como colaborador de la investigación autorizo el uso de mis datos personales con el objetivo de ser utilizarlos para el estudio y análisis, en línea con lo dispuesto en la ley 1581 del 2012 y el decreto 1377 de 2013 sobre Protección de Datos Personales, y la Resolución 008430 de 1993. La Asociación Médica Mundial (AMM) Helsinki.

Faculto a la empresa y a los investigadores para utilizar mis datos, siempre y cuando no vulneren el derecho a la intimidad.

Nombre y Apellido: -----

Documento de identidad: ----- **de** -----

Firma: ----- **Fecha:** -----

Nombre del investigador: -----

Documento de identidad: ----- **Firma del investigador:** -----

-

GLOSARIO

- ATS: American Thoracic Society
- ERS: European Respiratory Society
- EPOC: Enfermedad pulmonar obstructiva crónica
- GOLD: Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease
- SEPAR: Sociedad Española de Neumología y Cirugía Torácica.
- INSHT: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales (España)