



Universidad
Nacional
de Loja

Universidad Nacional de Loja

Facultad de la Salud Humana

Carrera de Medicina

**Contaminación ambiental e infecciones respiratorias superiores
en personas que laboran en el terminal terrestre Reina del Cisne
de Loja**

Trabajo de Titulación previo a la
obtención del título de Médico General

AUTOR:

Kevin Leonardo Granda Bravo

DIRECTOR:

Dr. Claudio Hernán Torres Valdivieso. Esp.

Loja – Ecuador

2022

Certificación

Dr. Claudio Hernán Torres Valdivieso

DIRECTOR DE TESIS

FACULTAD DE LA SALUD HUMANA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

CERTIFICA:

Que la tesis denominada “Contaminación ambiental e infecciones respiratorias superiores en personas que laboran en el terminal terrestre Reina del Cisne de Loja”, de autoría del señor Kevin Leonardo Granda Bravo, previa a la obtención de título Médico General, ha sido dirigida, analizada y revisada detenidamente en todo su contenido y desarrollo, por lo cual me permito autorizar su presentación final.

Loja, octubre de 2022

**Claudio
Torres** Firmado
digitalmente por
Claudio Torres
Fecha: 2022.10.19
16:29:14 -05'00'

Dr. Claudio Hernán Torres Valdivieso
Director de Tesis
Carrera de Medicina Humana
Teléfono: 0993050030
Correo electrónico: claudio.h.torres@unl.edu.ec

Autoría

Yo, **Kevin Leonardo Granda Bravo**, declaro ser autor del presente Trabajo de Titulación y eximo expresamente a la Universidad Nacional de Loja y a sus representantes jurídicos, de posibles reclamos y acciones legales, por el contenido del mismo. Adicionalmente acepto y autorizo a la Universidad Nacional de Loja la publicación de mi Trabajo de Titulación, en el Repositorio Digital Institucional – Biblioteca Virtual.

Firma:

Cédula de identidad: 1105884496

Fecha: 29 de noviembre de 2022

Correo electrónico: kevin.granda@unl.edu.ec

Teléfono: 0996549969

Carta de Autorización

Yo, Kevin Leonardo Granda Bravo, declaro ser autor del Trabajo de Titulación denominado: **Contaminación ambiental e infecciones respiratorias superiores en personas que laboran en el terminal terrestre Reina del Cisne de Loja**, como requisito para optar por el título de **Médico General**, autorizo al sistema Bibliotecario de la Universidad Nacional de Loja para que, con fines académicos, muestre la producción intelectual de la Universidad, a través de la visibilidad de su contenido en el Repositorio Institucional.

Los usuarios pueden consultar el contenido de este trabajo en el Repositorio Institucional, en las redes de información del país y del exterior con las cuales tenga convenio la Universidad.

La Universidad Nacional de Loja no se responsabiliza por el plagio o copia del Trabajo de Titulación que realice un tercero.

Para constancia de esta autorización en la ciudad de Loja, a los 29 días del mes de noviembre del 2022.

Firma:

Autor: Kevin Leonardo Granda Bravo

Cédula: 1105884496

Dirección: Inés Jimenez - Atahualpa

Correo electrónico: kevin.granda@unl.edu.ec

Teléfono: 0996549969

DATOS COMPLEMENTARIOS:

Dr. Claudio Hernán Torres Valdivieso. Esp.

Director del Trabajo de Titulación

Dedicatoria

El presente Trabajo de Titulación lo dedico a la población objeto de estudio, en un intento por solucionar unos de los problemas más relevantes de salud pública en nuestro medio. De la misma manera a mi patria quien es el sustento de nuestra formación. Pero de manera especial quiero dedicar esta tesis a mis padres quienes han dado razón a mi vida, por sus consejos, su apoyo incondicional y su paciencia.

Kevin Leonardo Granda Bravo

Agradecimiento

La Universidad Nacional de Loja me dio la bienvenida al mundo profesional, las oportunidades que me ha brindado son incomparables, así como la disposición y tenacidad en la formación tanto académica como moral.

Quiero agradecer de manera especial a la Dra. Sandra Mejía por su paciencia y entrega a sus alumnos, siempre velando por nuestro desempeño académico. Al Dr. Claudio Torres quien estuvo presto y en disposición de brindar las mejores recomendaciones para el desarrollo eficaz del Trabajo de Titulación. De la misma manera agradecer al Lic. Pedro Herrera director del Terminal terrestre Reina del Cisne, quien me dio la apertura para el desarrollo del presente Trabajo de Titulación. Reconozco el apoyo de mis maestros, compañeros y en especial la Universidad en general por haberme brindado la oportunidad de forjarme en esta academia que se ha destacado por el aporte de excelentes profesionales a la nación.

Kevin Leonardo Granda Bravo

Índice de Contenidos

Portada	i
Certificación (Trabajo de Titulación) - Dr. Claudio Hernán Torres Valdivieso. Esp.....	ii
Autoría	iii
Carta de autorización	iv
Dedicatoria	v
Agradecimiento	vi
Índice de contenidos	vii
Índice de tablas.....	viii
Índice de anexos.....	viii
1. Título	1
2. Resumen	2
2.1 Abstract.....	3
3. Introducción	4
4. Marco teórico	6
5. Metodología	39
6. Resultados	43
7. Discusión	48
8. Conclusiones	50
9. Recomendaciones	51
10. Bibliografía	52
11. Anexos	57

Índice de Tablas

Tabla 1. Distribución de acuerdo a sexo y edad de las personas que laboran en el terminal terrestre Reina del Cisne de la ciudad de Loja.....	43
Tabla 2. Niveles de monóxido de carbono en el ambiente del terminal terrestre Reina del Cisne de Loja.....	44
Tabla 3. Presencia de infecciones respiratorias superiores en las personas que laboran en el terminal terrestre Reina del Cisne de Loja según grupo de edad y sexo.....	45
Tabla 4. Relación entre los niveles de monóxido de carbono en el ambiente del terminal terrestre Reina del Cisne de la ciudad de Loja y la presencia de infecciones respiratorias superiores en las personas que laboran en este lugar.....	46
Tabla 5. Chi 2 calculado, chi 2 tabla, grado de libertad y valor de p entre los niveles de monóxido de carbono en el ambiente del terminal terrestre Reina del Cisne de la ciudad de Loja y la presencia de infecciones respiratorias superiores en las personas que laboran en este lugar.....	47

Índice de Anexos

Anexo 1. Aprobación de Tema e Informe de Pertinencia del Trabajo de Titulación...7	7
Anexo 2. Designación de Director del Trabajo de Titulación.....58	58
Anexo 3. Autorización para Cambio de Objetivos y Modificación del Tema.....59	59
Anexo 4. Autorización para Recolección de Datos.....61	61
Anexo 5. Certificado de Inglés.....62	62
Anexo 6. Instrumentos de Recolección de Datos.....63	63
Anexo 7. Base de Datos.....69	69
Anexo 8. Certificado del Tribunal de Grado.....73	73

1. Título

Contaminación ambiental e infecciones respiratorias superiores en personas que laboran en el terminal terrestre Reina del Cisne de Loja

2. Resumen

El presente Trabajo de Titulación tuvo como finalidad identificar los niveles de monóxido de carbono en el ambiente del terminal terrestre Reina del Cisne de Loja, considerando que es un factor de riesgo para la incidencia de infecciones respiratorias superiores en las personas que laboran en estos lugares. El presente estudio tiene un enfoque cuantitativo, tipo observacional, de cohorte transversal prospectivo en la que se evaluó el nivel de monóxido de carbono en los ambientes interior y exterior del terminal con un resultado del 65% en rango bajo (10-34 ppm de monóxido de carbono) y el 35% en el rango normal (0-09 ppm de monóxido de carbono). No existieron ambientes con niveles altos de contaminación.

La investigación se realizó en un universo de 150 personas con una muestra de 106 participantes, que cumplieron criterios de inclusión y exclusión, conformado por sexo femenino 60% y masculino 40%. De los cuales el 39% (n=41) presentó infecciones respiratorias superiores, evidenciándose que existe mayor relación con el ambiente exterior con un nivel de contaminación bajo en el 85% (n=35) de los casos, y solo el 15% de las infecciones respiratorias se presentan con un nivel normal de monóxido de carbono. Las mujeres experimentan mayor frecuencia de infecciones respiratorias superiores en relación al sexo opuesto, sobre todo en adultas jóvenes. Por tanto, se demuestra que la contaminación ambiental y la presencia de infecciones respiratorias tienen asociación estadísticamente significativa entre las dos variables con $p < 0,003$, por ende, es un factor clave para el desarrollo de estas patologías.

Palabras clave: *nivel, monóxido de carbono, enfermedades respiratorias*

2.1. Abstract

The purpose of this Titration Work was to identify the levels of carbon monoxide in the environment of the Reina del Cisne de Loja bus terminal, considering that it is a risk factor for the incidence of upper respiratory infections in people who work in these places. The present study has a quantitative approach, observational type, of a prospective cross-sectional cohort in which the level of carbon monoxide in the interior and exterior environments of the terminal was evaluated with a result of 65% in the low range (10-34 ppm of monoxide carbon) and 35% in the normal range (0-09 ppm carbon monoxide). There were no environments with high levels of contamination.

The research was carried out in a universe of 150 people with a sample of 106 participants, who met inclusion and exclusion criteria, made up of 60% female and 40% male. Of which 39% (n=41) presented upper respiratory infections, evidencing that there is a greater relationship with the external environment with a low level of contamination in 85% (n=35) of the cases, and only 15% of respiratory infections present with a normal level of carbon monoxide. Women experience a higher frequency of upper respiratory infections in relation to the opposite sex, especially in young adults. Therefore, it is shown that environmental contamination and the presence of respiratory infections have a statistically significant association between the two variables with $p < 0.003$, therefore, it is a key factor for the development of these pathologies.

Keywords: *level, carbon monoxide, respiratory diseases*

3. Introducción

De acuerdo al (Ministerio de Salud y Protección Social, 2020), las Infecciones Respiratorias constituyen un grupo de enfermedades que se producen en el aparato respiratorio, causadas por diferentes microorganismos, que comienzan de forma repentina. Es la infección más frecuente en el mundo y representa un importante tema de salud pública en nuestro país. La mayoría de estas infecciones son leves, pero dependiendo del estado general de la persona pueden complicarse y llegar a amenazar la vida (p. 8).

Para la Organización mundial de la Salud (OMS) en Ecuador las infecciones respiratorias agudas (IRA) se mantienen como la principal causa de enfermedad en la atención ambulatoria hasta el 2016 (Organización mundial de la Salud , 2017). Por otra parte (Harrison, 2016) indica que la morbilidad por enfermedades respiratorias constituye 30% a 50% del ausentismo laboral en los adultos (p. 1202).

La OMS calcula que un 24% de la carga mundial de morbilidad y un 23% de la mortalidad son atribuibles a factores medioambientales. Esto representa unos 12,6 millones de muertes al año, de las cuales se producen 847 000 en la región de las Américas. Englobando las 10 causas principales de muerte concernientes al medio ambiente, 8,2 de los 12,6 millones de defunciones son debidos a enfermedades no transmisibles. Ubicándose en el séptimo lugar, las infecciones respiratorias con 567 000 casos de mortalidad (Organización mundial de la Salud , 2017).

Por tanto, la salud ambiental desempeña un factor importante en el desarrollo de diversas enfermedades. De esta forma (Rengifo, 2008) cataloga la salud ambiental como la ciencia que se ocupa de las interrelaciones interactivas positivas y negativas del hombre con el medio ambiente donde se habita y trabaja, incluyendo los otros seres vivos como animales y plantas, los cambios naturales o artificiales que ese lugar manifiesta y la contaminación producida por el mismo hombre en el ambiente y que puedan afectar a la salud humana, así como su estrecha relación con el desarrollo sostenible (p. 405).

De la misma manera la Organización mundial de la salud (OMS) afirma que, las condiciones ambientales adversas y la contaminación contribuyen en gran medida a las muertes, enfermedades y discapacidades, especialmente en los países en desarrollo. Al mismo tiempo, para abordar los determinantes medioambientales de la salud son necesarias acciones urgentes del sector de la salud, en colaboración con otros sectores, como el de la energía, los transportes, la agricultura o la industria (Organización Mundial de la Salud (OMS), 2020).

El deterioro ambiental es un inconveniente de salud pública en la mayoría de ciudades del mundo, donde el ser humano está expuesto en su ambiente a una amplia gama de contaminantes afectando en una gran parte a la población adulta.

Es por esto que el presente Trabajo de Titulación está destinado específicamente a determinar si la presencia de infecciones respiratorias superiores en los adultos está ligada a la contaminación ambiental en el entorno que laboran, insertándonos en la búsqueda de los determinantes ambientales que están provocando un entorno tóxico y perjudicial para este grupo de enfoque.

Por tanto, el presente Trabajo de Titulación tiene como objetivo general determinar la relación entre la contaminación ambiental e infecciones respiratorias superiores en personas que laboran en el terminal terrestre Reina del Cisne de Loja. Los objetivos específicos: identificar los niveles de monóxido de carbono en el ambiente del terminal terrestre Reina del Cisne de Loja. Conocer la presencia de infecciones respiratorias superiores en las personas que laboran en el terminal terrestre Reina del Cisne de Loja según grupo de edad y sexo. Así como también establecer la relación entre los niveles de monóxido de carbono en el ambiente del terminal terrestre Reina del Cisne de la ciudad de Loja y la presencia de infecciones respiratorias superiores en las personas que laboran en este lugar.

El Trabajo de Titulación se encuentra dentro de la tercera línea de investigación de la carrera de Medicina, que se enfoca en la salud enfermedad por ciclos de vida. Por tanto, es relevante para la academia desarrollar la presente investigación que nos permita incrustarnos con la comunidad para de alguna forma contribuir a la resolución de problemas de índole socio ambiental.

4. Marco Teórico

4.1 Aparato Respiratorio

4.1.1 Definición. Para mantenerse con vida, el cuerpo necesita producir energía suficiente. Dicha energía se produce por la combustión de las moléculas de los nutrientes, que se oxidan cuando se combinan con oxígeno. (Lechtzin, 2017) Afirma:

La oxidación supone la combinación del carbono y el hidrógeno con el oxígeno para formar dióxido de carbono y agua. El consumo de oxígeno y la producción de dióxido de carbono es un proceso indispensable para la vida. En consecuencia, el cuerpo humano necesita un sistema orgánico especializado en el intercambio de dióxido de carbono y oxígeno entre la sangre y la atmósfera, a una velocidad adecuada a las necesidades del organismo e incluso en el momento de máximo esfuerzo. El aparato respiratorio permite la entrada de oxígeno al organismo, así como la salida del dióxido de carbono (p. 3).

4.1.2 Vías Respiratorias. Según (Sacyl, 2018) menciona dos vías que se diferencian en el aparato respiratorio. “La vía aérea superior, que empieza en la nariz y la boca, continuando con la faringe, laringe y la tráquea. La vía aérea inferior, formada por los bronquios y sus ramificaciones en el interior de los pulmones, los bronquiolos” (p. 4).

4.1.3 Vías Respiratorias Superiores. Las vías aéreas altas o superiores (VAS), se definen arbitrariamente como las vías aéreas comprendidas desde las fosas nasales y los senos paranasales hasta la carina traqueal que da origen a los bronquios inferiores. Las enfermedades que afectan los bronquios, entendidos estos como las vías aéreas de conducción, van desde la carina traqueal hasta el punto en que dejan de contener el cartílago en su pared y corresponden a un diámetro cercano a los 2 mm (Bolívar, Caballero, & Serrano, 2007).

4.1.3.1 Función de las vías respiratorias superiores. Según (Bolívar, Caballero, & Serrano, 2007) afirman que la función principal de las vías aéreas superiores es adecuar el aire para que alcance el espacio aéreo distal en las mejores condiciones para el intercambio gaseoso y conducir de una manera separada el aire de los líquidos y alimentos hacia su vía apropiada. Esto significa proveer al aire inspirado la temperatura y la humedad óptimas, filtrar y depurar el aire de la mayor cantidad posible de partículas y agentes potencialmente dañinos y disponer de un delicado control neuromuscular que mantenga una vía aérea permeable y evite permanentemente la broncoaspiración patológica. Recientemente se ha comprendido la importancia de esta zona anatómica durante el sueño; la obstrucción faríngea, en buena parte

motivada por hipotonía de varios grupos musculares, es la causa principal del síndrome de apnea-hipopnea obstructiva del sueño (p. 297).

La nariz y los cornetes tienen una conformación especial por la cual dispone una superficie mucosa extensa para el contacto con el aire inspirado y el cumplimiento de su función de filtrar y remover agentes nocivos, ajustar la temperatura y humidificar el aire. Estas funciones se llevan a cabo gracias a la estructura especial de la mucosa nasal, la cual posee abundantes redes vasculares y capilares que tiene la propiedad de transportar rápidamente agua desde el espacio intravascular hacia la capa epitelial permitiendo la humidificación y el calentamiento del aire inhalado, a la capacidad de las vías aéreas de ajustar su diámetro por la actividad muscular y a los mecanismos de defensa, incluyendo los inmunológicos, representados especialmente por el tejido linfático que poseen. El estornudo, la tos y el aumento de la producción de moco son mecanismos reflejos de defensa que ocurren por el estímulo de numerosas terminaciones nerviosas, principalmente conducidas por el nervio vago, presentes en las VAS. Las enfermedades de las VAS resultan, en general, de un exceso de los agentes agresores que superan los mecanismos de defensa, de una disminución o alteración de estos o de ambas condiciones (Bolívar, Caballero, & Serrano, 2007).

Por su función de dar paso permanente un enorme volumen de aire, las VAS están expuestas al contacto con una gran cantidad de agentes nocivos como agentes infecciosos, alérgenos, contaminantes ambientales e irritantes, entre otros. Posiblemente éste es el factor determinante para que las enfermedades de esta zona anatómica sean las más frecuentes de la especie humana; condiciones como el resfriado común, rinitis y faringoamigdalitis, aunque la mayoría de las veces no amenazan la vida, causan gran malestar, incapacidades laborales, ausencias escolares y altos costos en su atención y tratamiento (Bolívar, Caballero, & Serrano, 2007).

En algunos casos pueden manifestarse de manera dramática afirma (Bolívar, Caballero, & Serrano, 2007), presentando “insuficiencia respiratoria severa cuando producen obstrucción aguda de la vía aérea o presentarse como una enfermedad crónica incapacitante en el caso de las enfermedades neoplásicas o infecciones crónicas” (p. 298).

4.1.3.2 Componentes de las vías respiratorias superiores. Los principales componentes de las vías respiratorias superiores serán mencionados a continuación:

4.1.3.2.1 Nariz y Fosas Nasales. La nariz es la parte superior del sistema respiratorio y varía en tamaño y forma en diferentes personas. (Palacios, 2014) Asevera que esta estructura, se proyecta hacia adelante desde la cara, a la que está unida su raíz, por debajo de la frente, y su

dorso se extiende desde la raíz hasta el vértice o punta. 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 hialino. En el interior de la nariz se encuentra el tabique nasal que es parcialmente óseo y parcialmente cartilaginosa y divide a la cavidad nasal en dos partes llamadas las fosas nasales. 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 (p. 2).

4.1.3.2.2 Senos Paranasales. Los senos paranasales son cavidades llenas de aire, de diferente tamaño y forma según las personas. Asegura (Palacios, 2014) que se originan al introducirse la mucosa de la cavidad nasal en los huesos del cráneo contiguos y, por tanto, están tapizadas por mucosa nasal, aunque más delgada y con menos vasos sanguíneos que la que recubre las fosas nasales. Los huesos que poseen cavidades aéreas son el frontal, el etmoides, el esfenoides y el maxilar superior (p. 3).

4.1.3.2.3 Boca. La boca es la primera parte del tubo digestivo, aunque también se emplea para respirar. (Palacios, 2014) Postula que esta estructura, 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 (p. 4).

4.1.3.2.4 Faringe. La faringe es un tubo que continúa a la boca y constituye el extremo superior común de los tubos respiratorio y digestivo. En su parte superior desembocan los orificios posteriores de las fosas nasales o coanas, en su parte media desemboca el istmo de las fauces o puerta de comunicación con la cavidad oral y por su parte inferior se continúa con el esófago, de modo que conduce alimentos hacia el esófago y aire hacia la laringe y los pulmones. Para una mejor descripción, Palacios (2014) la divide en 3 partes: nasofaringe, situada por detrás de la nariz y por encima del paladar blando, orofaringe, situada por detrás de la boca, y laringofaringe, situada por detrás de la laringe (Palacios, 2014).

4.1.3.2.5 Laringe. Según Palacios (2014), lo considera como un órgano especializado que se encarga de la fonación o emisión de sonidos con la ayuda de las cuerdas vocales, situadas en su interior. Está localizada entre la laringofaringe y la tráquea y es una parte esencial de las vías aéreas ya que actúa como una válvula que impide que los alimentos deglutidos y los cuerpos extraños entren en las vías respiratorias. Está tapizada por una membrana mucosa con epitelio

estratificado escamoso no queratinizado y su esqueleto está formado por 9 cartílagos unidos entre sí por diversos ligamentos. Tres cartílagos son impares: el tiroides, el cricoides y la epiglotis y tres cartílagos son pares: las aritenoides, los corniculados y los cuneiformes (Palacios, 2014).

4.1.3.2.6 Tráquea. Es un ancho tubo que continúa a la laringe y está tapizado por una mucosa con epitelio seudoestratificado columnar ciliado. La luz o cavidad del tubo se mantiene abierta por medio de una serie de cartílagos hialinos (16-20) en forma de C con la parte abierta hacia atrás. Los extremos abiertos de los anillos cartilaginosos quedan estabilizados por fibras musculares lisas y tejido conjuntivo elástico formando una superficie posterior plana en contacto directo con el esófago, por delante del cual desciende, lo que permite acomodar dentro de la tráquea las expansiones del esófago producidas al tragar. Termina a nivel del ángulo esternal y de la apófisis espinosa de la 4ª vértebra torácica, al dividirse en los bronquios principales derecho e izquierdo (Palacios, 2014).

4.1.4 Infecciones Respiratorias. La Infección Respiratoria Aguda (IRA) constituye un grupo de enfermedades que se producen en el aparato respiratorio, causadas por diferentes microorganismos como virus y bacterias, que comienzan de forma repentina y duran menos de 2 semanas. Es la infección más frecuente en el mundo y representa un importante tema de salud pública en nuestro país. La mayoría de estas infecciones como el resfriado común son leves, pero dependiendo del estado general de la persona pueden complicarse y llegar a amenazar la vida (Ministerio de Salud y Protección Social, 2020).

Por otra parte según (Barriga, Arumir, & Mercado, 2008) las infecciones respiratorias agudas son el motivo más común de consulta médica, tanto en pacientes pediátricos como adultos; *Streptococcus pneumoniae*, *Haemophilus influenzae*, *Streptococcus pyogenes* y *Moraxella catharralis* son reconocidos como los agentes bacterianos causales más frecuentes. En las últimas décadas se han reportado notables incrementos en su frecuencia, virulencia, potencial invasivo y resistencia a diferentes antimicrobianos anteriormente efectivos (p. 30).

Para (Roca, 2017) refiere que “la infección puede estar localizada en las vías aéreas superiores y en las inferiores, y serán la anamnesis cuidadosa, el examen físico detallado y, pocas veces, los exámenes complementarios, los que permitan definir cuál de las variedades está presente en cada caso” (p. 234).

Desde el punto de vista etiológico son más de 200 virus, 30 bacterias, algunos hongos y parásitos los responsables de estos cuadros, que en gran número evolucionan espontáneamente

durante un corto tiempo, por lo que el esfuerzo de investigar el agente etiológico debe realizarse en los casos en que en el orden epidemiológico o terapéutico tenga importancia (Roca, 2017).

Así mismo (Roca, 2017) cataloga como un mecanismo de defensa importante al sistema mucociliar, formado por el epitelio ciliar, que tapiza la vía aérea desde la nariz hasta los bronquiolos; y por el moco, que recubre a los cilios y que es secretado por las células caliciformes y las submucosas del epitelio de la vía aérea. Los cilios transportan al moco que contiene las partículas inertes o biológicas atrapadas hacia la laringe para su deglución o expectoración. La disfunción de algún componente origina una disminución del aclaramiento del moco, y permite que las bacterias que en él se encuentran, prolonguen el tiempo de contacto con el epitelio respiratorio, creándose condiciones favorables para la colonización bacteriana de las vías aéreas que, en condiciones normales, son estériles (p. 234).

4.1.4.1 Epidemiología de las Infecciones Respiratorias. “Las infecciones respiratorias se encuentran entre las enfermedades más comunes del ser humano y constituyen 50% o más de todas las entidades patológicas agudas” (Harrison, 2016). “En Ecuador hasta el 2016 las infecciones respiratorias agudas (IRA) se mantienen como la principal causa de enfermedad en la atención ambulatoria” (Organización mundial de la Salud (OMS), 2017)

Según afirma (Harrison, 2016) los adultos presentan tres a cuatro casos por persona por año. La morbilidad por enfermedades respiratorias constituye 30 a 50% del ausentismo laboral en los adultos y 60 a 80% de las ausencias escolares de niños. El uso de antibacterianos para el tratamiento de las infecciones respiratorias virales constituye una importante causa de uso indebido de estos fármacos (p. 1202).

Se ha calculado que 66 a 75% de los casos de enfermedades respiratorias son causados por virus. Se conocen más de 200 virus distintos desde el punto de vista antigénico, pertenecientes a 10 géneros diferentes que causan enfermedades respiratorias agudas. Una parte considerable de estas infecciones virales afecta las vías respiratorias altas, pero también pueden aparecer infecciones de la porción inferior del aparato respiratorio, en especial en grupos de menor edad y en ciertos contextos epidemiológicos (Harrison, 2016).

4.1.4.2 Factores de riesgo de las Infecciones Respiratorias. Según (Collado, Barberis, Aguilar, & López, Condiciones de vida y morbilidad , 2014) las condiciones de vida en diferentes países o territorios dentro de un país determinan diferencias en la morbilidad y la mortalidad de la población y esto se manifiesta de forma muy evidente en los niños y en los adultos.

Se conoce además que la morbilidad de los adultos está muy relacionada con sus estilos de vida y comportamientos y estos dependen en gran medida de sus condiciones de vida. Para la disminución de la morbilidad de una población es imprescindible identificar los principales factores de riesgo que la determinan (Collado, Barberis, Aguilar, & López, Condiciones de vida y morbilidad, 2014).

Por lo tanto (López, Massip, & Massip, 2013) menciona que existe un factor de riesgo importante, manifestada como desnutrición, la cual es la causa más común de inmunodeficiencia, gran parte de la morbilidad y la mortalidad en individuos malnutridos se debe a las infecciones (p. 8).

Por otra parte (Bruce, Perez, & Albalak, 2014) afirma que existe una gran asociación entre la exposición al humo de combustible de biomasa y la enfermedad respiratoria aguda general, afectando principalmente del tracto respiratorio superior. La infección del oído medio (otitis media) rara vez es mortal, pero causa mucha morbilidad, incluida sordera, y exige al sistema de salud. Sin tratamiento, puede progresar a mastoiditis. La evidencia de los países en desarrollo es muy limitada, pero hay buenas razones para esperar una asociación. Existe una fuerte evidencia de que la exposición al humo ambiental del tabaco causa enfermedad del oído medio para otitis media recurrente y derrame del oído medio (p. 1081).

4.1.5 Enfermedades Infecciosas de las vías respiratorias superiores. Las vías aéreas superiores desempeñan un papel crucial en la fisiología respiratoria. Ellas filtran las partículas inhaladas en función de su tamaño, densidad y características físicas. Se plantea, en teoría, que las partículas menores a 10 μ (como la mayoría de los gérmenes patógenos) pueden pasar esta defensa física, lo cual no suele ocurrir en condiciones fisiológicas adecuadas (Roca, 2017).

La nasofaringe presenta formaciones, como las amígdalas y las adenoides, con capacidad para activar mecanismos inmunológicos de defensa. Ellas son parte del sistema linfoide defensivo del organismo. Existen otros mecanismos reflejos como el estornudo y la tos, que permiten la eliminación de gran cantidad de secreciones y microorganismos que se depositan en la nasofaringe (Roca, 2017).

4.1.5.1 Rinitis. Según (Bolívar, Caballero, & Serrano, 2007) es la inflamación de la mucosa nasal, manifestada por uno o más de los siguientes síntomas: congestión nasal (obstrucción al flujo de aire), rinorrea, estornudos, escurrimiento posnasal, anosmia o prurito nasal. Las causas principales de la inflamación son: alergia (rinitis alérgica), infección (rinitis infecciosa que va desde el resfriado común hasta rinitis bacterianas severas o por gérmenes inusuales como

hongos y micobacterias), hiperreactividad no alérgica (rinitis vasomotora), irritación (exposición a agentes irritantes), hormonal, enfermedad sistema y atrofia (p. 298).

4.1.5.1.1 Rinitis alérgica. Fisiopatológicamente es muy parecida al asma y se presenta con inflamación de la mucosa e hiperreactividad mediada por una reacción de hipersensibilidad, generalmente de tipo 1. Aparece como consecuencia de la activación de los mastocitos en la mucosa nasal, mediada por IgE, los cuales liberan mediadores preformados como histamina, triptasa y mediadores neoformados como leucotrienos LTB₄, LTC₄, prostaglandinas (PGD₂) y factor activador de plaquetas. Estas sustancias causan aumento de la permeabilidad vascular, vasodilatación, incremento de la secreción glandular y estimulación de terminaciones nerviosas aferentes (Bolívar, Caballero, & Serrano, 2007).

Una de las características de la inflamación alérgica es la acumulación en la mucosa de células inflamatorias como linfocitos T, eosinófilos, basófilos y neutrófilos. Como en la respuesta asmática clásica, la exposición de la mucosa nasal a alérgenos produce una reacción inmediata o temprano y una reacción tardía, con recidiva de los síntomas especialmente de la congestión nasal, varias horas después de la exposición. La activación de las células inflamatorias y de las células residentes, como son las células epiteliales y endoteliales, conduce a la producción de citoquinas y quimiocinas que perpetúan la inflamación como las interleuquinas 4 y 13 y activan los eosinófilos como la interleuquina 5. La perpetuación de la respuesta inflamatoria puede llevar a que la mucosa nasal reaccione ante diversos estímulos que no son necesariamente los alérgenos iniciadores del proceso. Esta hiperreactividad inespecífica de la mucosa nasal explica la observación clínica que un gran número de pacientes no sólo responden alérgeno específico (pólenes, proteínas de mascotas, ácaros) sino que también lo hacen ante estímulos no específicos como irritantes (perfumes, humos, frío, aire seco) perpetuando los síntomas de la rinitis (Bolívar, Caballero, & Serrano, 2007).

Clínicamente la rinitis alérgica se manifiesta por obstrucción nasal, estornudos y rinorrea acuosa, con aparición frecuente de prurito nasal, ocular y del paladar; se acompaña, también frecuentemente, de escurrimiento mucoso posnasal, tos, irritabilidad y fatiga. El patrón de presentación de los síntomas puede sugerir el origen alérgico del cuadro (Bolívar, Caballero, & Serrano, 2007).

La rinitis alérgica puede ser estacional o perenne. Según (Bolívar, Caballero, & Serrano, 2007) la rinitis estacional ocurre generalmente en áreas geográficas donde se presentan estaciones que modifican la cantidad de alérgenos presentes en el aire del ambiente extra

domiciliario cómo es el caso del aumento de pólenes durante la primavera. La rinitis perenne se debe una exposición cotidiana alérgenos e irritantes generalmente presentes en el ambiente doméstico (intradomiciliario) o laboral tales ácaros del polvo casero, cucarachas, proteínas animales de mascotas (perros, gatos, caballos) y hongos (pp. 298-299).

4.1.5.1.2 Rinitis infecciosa. La continuidad de la mucosa nasal con la de los senos paranasales explica que la inflamación infecciosa comprometa, en mayor o menor grado, las cavidades paranasales y que se haya propuesto el término genérico de “rinosinusitis” para estas afecciones. Puede presentarse de manera aguda o crónica. La aguda usualmente es causada por varias clases de virus entre los más importantes los que causa el resfriado común. Se presenta obstrucción nasal, rinorrea y estornudadera en la etapa inicial, acompañándose en muchos casos, en los primeros días, de dolor de garganta irritante, fiebre y malestar general. Un porcentaje pequeño de los pacientes puede desarrollar un cuadro manifiesto de sinusitis. La rinitis crónica infecciosa puede ser causada por entidades como la tuberculosis, lepra, sífilis, rinoescleroma, muermo y leishmania (Bolívar, Caballero, & Serrano, 2007).

4.1.5.1.3 Rinitis Unilateral. “La presencia de rinitis unilateral sugiere la posibilidad de obstrucción nasal por un cuerpo extraño, un tumor o por pólipos” (Bolívar, Caballero, & Serrano, 2007).

4.1.5.1.4 Diagnostico. Una historia clínica cuidadosa orienta el diagnóstico del tipo de rinitis; además de los síntomas, es importante obtener la información acerca de factores ambientales, familiares y ocupacionales. La presencia de síntomas unilaterales sugiere alteración estructural como presencia de pólipos, cuerpos extraños o más raramente tumores. Los factores o agentes que exacerban el cuadro clínico y una historia de alergia son indispensables (Bolívar, Caballero, & Serrano, 2007).

Al examen físico, (Bolívar, Caballero, & Serrano, 2007) afirma que el paciente con rinitis alérgica puede tener la nariz enrojecida y con excoriaciones externas debido al perrito intenso; por esta misma razón, las personas con esta enfermedad realizan frecuentemente, con la palma de la mano, presión hacia arriba de la punta de la nariz (saludo alérgico) que va formando un pliegue transversal nasal. Se presenta edema y oscurecimiento del área infraorbitario por vasodilatación venosa local con aparición de líneas o pliegues por debajo de los párpados inferiores (líneas de Denie Morgan) que sugieren conjuntivitis alérgica concomitante. Un examen con espéculo nasal y otoscopia, debe ser rutinario. La mucosa se encuentra generalmente roja en infecciones agudas y cuando hay sobreutilización de medicaciones tópicas

o drogas como la cocaína, encontrándose pálida y edematosa cuando la etiología es alérgica. Es necesario descartar la presencia de tumores, pólipos, cuerpos extraños o perforaciones del tabique (p. 300).

- Pruebas Dérmicas. En pacientes con un cuadro sugestivo de rinitis alérgica y en quienes los síntomas no se controlan con medicación adecuada o en quienes la causa de la rinitis no es evidente con un interrogatorio bien llevado, pueden ser útiles las pruebas dérmicas de alergia. La presencia de anticuerpos IgE específicos es mejor demostrada por estas pruebas, especialmente el método por punción (prick). La selección del alérgeno con potencia específica y una técnica adecuada de aplicación e interpretación de la prueba son indispensables (Bolívar, Caballero, & Serrano, 2007).

Son pruebas simples, de bajo costo y alta sensibilidad, pero deben realizarse en un ambiente adecuado y por personal entrenado por el riesgo de reacciones anafilácticas. La mayor dificultad puede presentarse con la interpretación ya que una respuesta positiva no siempre tiene relevancia clínica y debe ser considerada e interpretada bajo el contexto de la historia clínica de cada paciente. La prueba intradérmica tiene mayor sensibilidad, pero menor especificidad, presentándose un mayor porcentaje de falsos positivos. Estas pruebas son de utilidad cuando se interpretan a la luz de la historia clínica y son realizadas por personal entrenado (Bolívar, Caballero, & Serrano, 2007).

- Inmunoglobulina E (IgE). La IgE sérica total está aumentada en algunas condiciones diferentes de la alergia. Por otro lado, el 50% de los pacientes con alergia tienen niveles normales de IgE, de modo que la medición de los niveles de IgE total no tiene gran utilidad para el diagnóstico de la rinitis alérgica y su uso como prueba diagnóstica es limitado (Bolívar, Caballero, & Serrano, 2007).

- Pruebas serológicas de IgE específica. Varias técnicas están disponibles para estudiar in vitro la presencia de anticuerpos de IgE específica. La más común es la prueba radioalergoadsorbente (RAST); tiene una sensibilidad un poco menor que la prueba dérmica, pero con igual especificidad. Las limitaciones para esta prueba son un alto costo y la demora en informar los resultados. Se utilizan cuando hay dermatografismo, patologías de la piel o en aquellos pacientes que estén tomando medicamentos que pueden alterar los resultados de la prueba dérmica como antihistamínicos, esteroides, etc. Su eficiencia diagnóstica (especificidad y sensibilidad), está por encima del 85% (Bolívar, Caballero, & Serrano, 2007).

- Estudios en moco nasal - Citología nasal. Con esta prueba se pueden detectar varios desórdenes que causan sintomatología nasal, principalmente aquellos que cursan con alergia y

concentración alta de eosinófilos en el moco nasal. En contraste, en los procesos infecciosos se encuentra una concentración alta de polimorfonucleares neutrófilos. La eosinofilia nasal también se puede encontrar en el asma aún sin síntomas de alergia nasal, poliposis nasal y sensibilidad a la aspirina y en el síndrome de rinitis no alérgica con eosinofilia (NARES). La aplicación en la clínica de la citología nasal es limitada por su falta de especificidad diagnóstica, sin embargo, puede ser útil para el seguimiento de la respuesta al tratamiento farmacológico (Bolívar, Caballero, & Serrano, 2007).

4.1.5.2 Sinusitis. Para (Bolívar, Caballero, & Serrano, 2007) es la inflamación, frecuentemente de origen infeccioso, de la mucosa de uno o más de los senos paranasales. Sigue a menudo a la rinitis por infección del tracto respiratorio superior adquiriendo el nombre de rinosinusitis. Aproximadamente un 2% de las infecciones virales del tracto respiratorio superior se complican con una sinusitis bacteriana aguda. La infección viral normalmente se resuelve en 7 a 10 días, pero en los casos en que hay una infección bacteriana aguda, aunque puede autolimitarse, se recomienda el uso de antibióticos debido a que puede complicarse con infecciones intracraneales u orbitarias. La alergia no es una causa muy frecuente de sinusitis como se pensó por mucho tiempo, salvo en los pacientes con manifestaciones atópicas notorias (p. 303).

Los factores predisponentes más importantes son la obstrucción de los meatos etmoidales anteriores y medio, por edema después de un proceso infeccioso vital, con acumulación de moco en las cavidades paranasales y posterior infección bacteriana. Los senos más frecuentemente comprometidos son en su orden los maxilares, los etmoidales, los frontales y los esfenoidales. Otros factores predisponentes son las alteraciones cualitativas del barrido ciliar (Síndrome de Young), la formación excesiva de secreciones, las granulomatosis (enfermedad de Wegener) y el granuloma de la línea media. Algunos agentes químicos como el cloro, pueden también alterar la eliminación normal de secreciones y predisponer a la infección (Bolívar, Caballero, & Serrano, 2007).

Algunas formas especiales de infección de los senos paranasales son las adquiridas dentro del ambiente hospitalario (nosocomiales) y las micóticas. En las nosocomiales los factores de riesgo más importantes son la presencia por largos periodos de sondas nasogástricas, sedación o alteración de la conciencia (Bolívar, Caballero, & Serrano, 2007).

Los gérmenes más frecuentes son *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus*, *Pseudomonas* y otros bacilos gramnegativos. También pueden estar implicadas bacterias anaerobias, *Candida* y otras especies micóticas (Bolívar, Caballero, & Serrano, 2007).

En los casos de sinusitis crónica es frecuente la infiltración por eosinófilos y la elevación de citoquinas, como las interleuquinas IL-4 y IL-5, parecida a la encontrada en algunos casos de asma. Se ha considerado que la fisiopatología más frecuente es la obstrucción del meato medio, a la cuál contribuyen factores tales como la alergia y la contaminación ambiental que inducen inflamación a este nivel causando alteración del barrido mucociliar y la obstrucción (Bolívar, Caballero, & Serrano, 2007).

4.1.5.2.2 Clasificación. La sinusitis se clasifica como aguda, aguda recurrente y crónica. La sinusitis aguda tiene una evolución sintomática menor a cuatro semanas mejorando con el tratamiento médico, sin dejar un daño significativo en la mucosa. La sinusitis aguda recurrente es definida como cuatro o más episodios de sinusitis bacteriana por año, con resolución completa de los síntomas entre dichos episodios. La sinusitis crónica es aquella que no mejora con tratamiento médico después de doce semanas o aquella que presenta cambios persistentes en la mucosa en la tomografía computarizada (TC), después de cuatro semanas de tratamiento médico adecuado (Bolívar, Caballero, & Serrano, 2007).

4.1.5.2.3 Cuadro clínico. Clínicamente la sinusitis se caracteriza por persistencia de los síntomas de un resfriado común por más de siete días con rinorrea purulenta y dolor en la cara, irradiado hacia los dientes superiores y región malar cuando se trata de los senos maxilares. Cuando el compromiso es etmoidal anterior, los pacientes se quejan de dolor en regiones temporales y retroorbitarias o en la parte alta de la nariz; si el compromiso es etmoidal posterior, se presenta el dolor hacia la región mastoidea (Bolívar, Caballero, & Serrano, 2007).

Cuando se presenta la forma crónica se encuentra obstrucción nasal, cefalea, dolor facial, alteraciones del olfato y escurrimiento o goteo postnasal; también se puede presentar fiebre, halitosis y tos. Así (Bolívar, Caballero, & Serrano, 2007) aseguran que la presencia de rinorrea que varía de mucosa a mucopurulenta es característica, pero un buen número de pacientes no la tiene; por el contrario, la mayoría de los pacientes se queja de drenaje de moco hacia la nasofaringe (drenaje postnasal) y de allí hacia la orofaringe. Este drenaje ocasiona frecuentemente odinofagia, prurito faríngeo (carraspera o necesidad de limpiar la garganta), producción de esputo proveniente de esta zona y tos crónica. Esta última ser el síntoma predominante lo cual, en ocasiones, desvía la atención hacia una enfermedad de las vías respiratorias inferiores o el parénquima pulmonar. En todo paciente con tos crónica de causa no aparente debe considerarse y estudiarse la posibilidad de sinusitis (p. 304).

4.1.5.2.4 Diagnóstico. Depende de un buen juicio clínico ya que es difícil de diferenciar de otros cuadros nasales como la rinitis y la infección viral del tracto respiratorio superior los cuales pueden presentar cuadros similares, de allí que se pase fácilmente del subdiagnóstico al sobrediagnóstico con prescripción de gran cantidad de antibióticos innecesarios. En general, una infección del tracto respiratorio superior que no mejore o empeore después de 7 a 10 días puede tratarse de una sinusitis bacteriana (Bolívar, Caballero, & Serrano, 2007).

La transiluminación tiene algún valor en los senos maxilares y frontales; pero su utilidad es cuestionada. Debe ser realizada por un observador con experiencia en un salón oscuro e interpretarse en conjunto con el cuadro clínico. El aislamiento de un germen patógeno en los cultivos de aspirados de los senos paranasales es el patrón de oro para el diagnóstico de una etiología bacteriana; sin embargo, no se justifica su uso rutinario y debe reservarse para casos en los que no hay buena respuesta a la terapia, se sospeche extensión intracraneal u otras complicaciones serias (Bolívar, Caballero, & Serrano, 2007).

La radiografía simple de senos paranasales es de poca utilidad tanto en los episodios agudos como en los casos crónicos, por lo cual no se recomienda su uso de rutina, salvo en aquellos casos en los que no se dispone de la TC que es el examen imagenológico indicado en el paciente con sospecha de sinusitis crónica; permite evaluar el estado de la mucosa, preferiblemente después de un periodo de tratamiento adecuado de por lo menos tres semanas. También se indica cuando se piensa llevar el paciente a tratamiento quirúrgico para determinar con mayor precisión la anatomía paranasal (Bolívar, Caballero, & Serrano, 2007).

Dentro del diagnóstico diferencial etiológico (Bolívar, Caballero, & Serrano, 2007) menciona gérmenes como virus, hongos y micobacterias. En los casos crónicos, especialmente unilaterales se deben descartar causas mecánicas de obstrucción nasal; en estos mismos casos y en la sinusitis aguda recurrente se debe considerar la búsqueda de diabetes y de desórdenes inmunológicos, adquiridos o congénitos, y la presencia de lesiones neoplásicas benignas como pólipos y papilomas o de tumores malignos locales. Otras causas de afección de los senos paranasales, especialmente frecuentes para el neumólogo por el compromiso respiratorio bajo y sistémico, son algunas enfermedades inflamatorias sistémicas como la sarcoidosis, granulomatosis de Wegener y otras vasculitis, y enfermedades que comprometen la motilidad de los cilios del epitelio respiratorio como la fibrosis quística y los síndromes de cilio inmóvil (pp. 304-305).

4.1.5.3 Resfriado Común. El resfriado común es la enfermedad que con mayor frecuencia ataca al hombre y es la causa más habitual de obstrucción nasal. Aunque las consecuencias clínicas en la mayoría de los casos no son severas, ellas son lo suficientemente debilitadoras para ser la causa principal de ausencias escolares y laborales en el mundo (Bolívar, Caballero, & Serrano, 2007).

4.1.5.3.2 Etiología. Los rinovirus están implicados en más del 40% de los casos; pertenecen a la familia de los picornavirus e incluyen más de 100 serotipos. Otros virus causantes son los coronavirus y sincitial respiratorio, así como virus parainfluenza, influenza y adenovirus que usualmente causan compromiso respiratorio inferior. Otros virus que pueden causar síntomas de resfriado común son los ecovirus y coxsackie. La mayoría de estos virus pueden producir reinfección cuando hay una nueva exposición, pero este segundo cuadro clínico tiene una sintomatología más leve y de menor duración (Bolívar, Caballero, & Serrano, 2007).

4.1.5.3.3 Epidemiología. Tienen un período de incubación de 1 a 5 días y se transmiten de persona a persona por contacto directo o por inhalación de partículas en aerosol. El contacto directo de mano con mano juega un papel importante en la transmisión de secreciones mucosas infectadas: la infección ocurre cuando el receptor se lleva las manos a sus ojos o nariz. El virus permanece viable en la piel humana por un periodo de dos horas, lo que aumenta la posibilidad de transmisión. Las comunidades cerradas como escuelas y ancianatos favorecen notoriamente su diseminación (Bolívar, Caballero, & Serrano, 2007).

Los virus se adhieren a receptores de las células de la mucosa respiratoria; se ha confirmado en animales, mediante anticuerpos monoclonales, que se trata de receptores del tipo ICAM1, pertenecientes a los receptores para inmunoglobulinas. Estos receptores, además de que sirven para que el virus se adhiera, desencadenan una reacción para aumentar la expresión de más receptores en otras células e inician un proceso de reclutamiento celular inflamatorio (Bolívar, Caballero, & Serrano, 2007).

4.1.5.3.4 Cuadro clínico. En los primeros días el paciente se queja de rinorrea escasa e hipotermia (febrícula). posteriormente aparece obstrucción nasal, estornudos y rinorrea acuosa profusa; puede aparecer odinofagia muy molesta, tos y disfonía. Después de tres a cinco días los síntomas mejoran, pero puede sobrevenir una complicación como es la sobreinfección bacteriana, manifiesta por rinorrea purulenta, fiebre, malestar, hipersensibilidad sinusal y posiblemente adenopatías regionales. También puede aparecer sintomatología de otitis media y si el paciente presenta una enfermedad de base como el asma, enfermedad pulmonar

obstructiva crónica o falla cardiaca, se presenta una exacerbación y descompensación (Bolívar, Caballero, & Serrano, 2007).

4.1.5.3.5 Diagnóstico. Para (Bolívar, Caballero, & Serrano, 2007) “se sustenta en el cuadro clínico en la gran mayoría de los pacientes. Los estudios paraclínicos sólo se justifican en caso de complicaciones y los cultivos y pruebas serológicas para virus sólo se indican para estudios epidemiológicos” (p. 307).

4.1.5.4 Influenza. Desde el punto de vista de (Bolívar, Caballero, & Serrano, 2007) la catalogan como una enfermedad respiratoria aguda causada por los virus influenza (tipos A, E o C) que ocurre en brotes epidémicos y causa signos y síntomas de los tractos respiratorios superior e inferior asociados con un cuadro sistémico de fiebre, cefalea, mialgias y debilidad. Su severidad varía ampliamente y su importancia, aparte de su carácter epidémico, está en la capacidad de mutación del virus que dificulta la inmunización efectiva y en su posibilidad de causar formas graves, generalmente neumonía, que causan una mortalidad alta en los niños y adultos mayores de 65 años (p. 308).

4.1.5.4.2 Etiología. Es causada por los virus influenza tipo A, B o C. Los virus son transmitidos de persona a persona por vía inhalatoria, en aerosoles respiratorios, y tienen un período de incubación corto de 1 a 4 días. La influenza tiene una mortalidad que puede considerarse alta en niños y personas de edad avanzada o en aquellas personas con comorbilidad no controlada especialmente con una enfermedad cardiopulmonar de base como EPOC o ICC. Ataca inicialmente las células de la mucosa respiratoria, ciliadas y no ciliadas, neumocitos I y II y los macrófagos alveolares. La pérdida del epitelio favorece la colonización y la sobreinfección bacteriana (Bolívar, Caballero, & Serrano, 2007).

4.1.5.4.3 Cuadro clínico. El virus causa síntomas en la mayoría de las personas que infecta, pero puede presentarse como una infección subclínica. El síndrome clásico se caracteriza por su aparición abrupta, con fiebre, escalofrío, cefalea, dolores óseos, mialgias y malestar general. También se puede presentar inyección conjuntival y alguna exudación nasal clara. Después del tercer día, los síntomas respiratorios se hacen más importantes con tos seca, dolor subesternal quemante y congestión nasal. El gran compromiso sistémico de la influenza es característico cuando se compara con otras infecciones vitales del tracto respiratorio superior. En el examen se puede encontrar edema e hiperemia de las mucosas de la nariz y la faringe, frecuentemente ganglios cervicales dolorosos y, a la auscultación, estertores transitorios. Hay un periodo de

convalecencia clásico que dura de una a dos semanas con tos, decaimiento y malestar (Bolívar, Caballero, & Serrano, 2007).

En algunos pacientes, especialmente en los extremos de edad, inmunocomprometidos que tienen comorbilidad significativa y no controlada respiratoria o cardiovascular, pueden aparecer complicaciones como neumonía, a ya sea por compromiso pulmonar por el mismo virus o por sobreinfección bacteriana también se pueden presentar otras complicaciones como el síndrome de Reye, síndrome de Guillain-Barré, miocarditis y pericarditis (Bolívar, Caballero, & Serrano, 2007).

4.1.5.4.4 Diagnóstico. Se basa en el cuadro clínico descrito. Una clínica sugestiva y la presentación durante un brote epidémico o una época de brote epidémico "esperada" son suficiente sustentación para el diagnóstico por lo que la confirmación etiológica, que no es fácil, no es necesaria en la mayoría de las situaciones clínicas. Si se quiere precisar la etiología se pueden cultivar especímenes respiratorios, incluyendo esputo e hisopado de garganta y nariz. La detección de antígenos del virus de la influenza en secreciones respiratorias por métodos inmunológicos y moleculares es cada vez más disponible, lo cual permite acelerar el proceso diagnóstico, ya que los cultivos demoran de 48 a 72 horas. También se pueden realizar pruebas serológicas, pero éstas necesitan ser dinámicas desde el período agudo de la enfermedad hasta la convalecencia (Bolívar, Caballero, & Serrano, 2007).

4.1.5.4.5 Prevención. La inmunización con la vacuna de virus inactivos de influenza es la única medida que realmente disminuye la morbimortalidad por influenza en grupos de riesgo, así lo afirma (Bolívar, Caballero, & Serrano, 2007). Se debe vacunar a aquellos grupos de personas que tengan alto riesgo de sufrir influenza y, especialmente, a aquéllos con riesgo de formas graves potencialmente fatales o aquéllos grupos que por su fragilidad están en riesgo de morir durante un episodio de influenza como adultos y niños con enfermedades crónicas cardiopulmonares subyacentes incluyendo el asma y EPOC, adultos y niños con enfermedades metabólicas (IRC, diabetes, anemia, inmunosupresión), personas de edad avanzada (> 65 años), principalmente aquellas que viven en hogares para ancianos y trabajadores de la salud para evitar la transmisión a sus pacientes (pp. 308-309).

En general, debe vacunar, a cualquier persona que desee reducir riesgo de infección por influenza. Para asegurar buenos niveles de protección por la vacuna, ésta debe aplicarse anualmente, debido a que los virus de la influenza cambian sus antígenos de manera frecuente, principalmente la influenza A. Se ha aprobado el uso de nuevas vacunas de virus vivos

atenuados para uso intranasal con resultados promisorios (Bolívar, Caballero, & Serrano, 2007).

4.1.5.5 Faringoamigdalitis. Es una de las enfermedades más comúnmente tratadas en la práctica clínica, presentándose con amplio rango en intensidad, el cual puede ser desde una simple irritación de la faringe hasta un cuadro severo asociado a dolor incapacitante. La inflamación se predomina, como su nombre lo dice, en la faringe y las amígdalas a diferencia del resfriado común (Bolívar, Caballero, & Serrano, 2007).

4.1.5.5.2 Etiología. Los gérmenes etiológicos más frecuentemente comprometidos en este cuadro clínico son los estreptococos beta hemolíticos del grupo A y los virus; estos últimos son responsables de cerca del 70% de los casos, afirman (Bolívar, Caballero, & Serrano, 2007). Entre ellos se destacan rinovirus, coronavirus, adenovirus, influenza y parainfluenza. Otros gérmenes que con menor frecuencia se asocian a este cuadro clínico son la chlamydia, *Corinebacterium diphteriae*, *Streptococcus C o G*, *Mycoplasma pneumoniae*, *Neisseria gonorrhoeae*, virus Epstein-Barr, virus del herpes y virus de la inmunodeficiencia humana (VIH). Los estreptococos son responsables de solamente el 10% de los casos en adultos y el 30% de los casos en niños; existe de esta manera una gran sobreestimación del papel de este germen, especialmente en adultos, que conlleva a tratamientos innecesarios que propician la resistencia bacteriana, alteran la ecología microbiana normal y producen efectos secundarios y costos injustificados. El *Streptococcus* del grupo A es el patógeno que es necesario identificar ya que responde a antibióticos y el no tratarlo causa complicaciones y secuelas importantes (p. 309).

4.1.5.5.3 Cuadro clínico. Algunas características pueden orientar hacia el germen etiológico: fiebre alta, exudado sobre las amígdalas y linfadenopatía cervical dolorosa sugieren una infección por *Streptococcus* del grupo A y un cuadro con tos, inyección conjuntival y coriza disminuye la probabilidad de este germen y aumenta la probabilidad de etiología viral. La presentación clínica de la infección por *Streptococcus* del grupo A es variable; como se anotó, clásicamente inicia con aparición súbita de fiebre alta, dolor de garganta y aparición de puntos de exudado blanquecino sobre las amígdalas y pared posterior de la faringe, pero edema e hiperemia con dolor leve pueden ser el único hallazgo. La presencia de exudados no es patognomónica de infección por *Streptococcus* del grupo A que también pueden ser causada por *Streptococcus* del grupo C, *Haemophilus Influenzas*, *Corinebacterium diphteriae*, virus Epstein-Barr (mononucleosis) y otros agentes virales. la mononucleosis puede simular una lesión por *Streptococcus*; sin embargo, se encuentran petequias en el paladar, adenopatías retroauriculares y linfadenopatía axilar e inguinal (Bolívar, Caballero, & Serrano, 2007).

Cuando se encuentra un exudado con aspecto o formación de membranas la etiología es casi siempre bacteriana; es necesario remover un fragmento para estudio por cultivos utilizando medio de Loeffler para *C. diphtheriae* y para examen histológico. En la difteria la membrana está fuertemente adherida a la mucosa subyacente y al retirarla deja una superficie expuesta sangrante, inicialmente compromete amígdalas y pilares, pero puede extenderse al paladar y estructuras supraglóticas causando un fenómeno obstructivo agudo de vía aérea superior (Bolívar, Caballero, & Serrano, 2007).

Un exudado membranoso también puede verse en la angina de Vincent (infección por fusobacterias), pero usualmente se limita a las amígdalas. Las ulceraciones en la mucosa pueden ser causadas por virus del herpes o coxsackie, sífilis o fusobacterias. En individuos sexualmente activos debe sospecharse infecciones de transmisión sexual como gonorrea, sífilis, herpes y posiblemente Chlamydia en el diagnóstico diferencial de la faringitis (Bolívar, Caballero, & Serrano, 2007).

4.1.5.5.4 Diagnóstico. La clínica hace el diagnóstico de faringitis o faringoamigdalitis. Los estudios microbiológicos se justifican cuando la clínica no orienta hacia el germen posible y se quiera decidir sobre la necesidad o no de administrar antibióticos contra el Streptococcus del grupo A. Una de las pruebas más utilizadas y efectivas es la detección del antígeno del Streptococcus del grupo A, el cual tiene sensibilidad y especificidad altas; el patrón de oro sigue siendo el cultivo de garganta (Bolívar, Caballero, & Serrano, 2007).

Si la enfermedad es moderada y no hay gran sospecha para Streptococcus del grupo A. el tratamiento se puede iniciar si la prueba para el antígeno es positiva y en caso de que esta prueba sea negativa o no haya características de una infección por este germen, se debe practicar cultivo de garganta. Puede tenerse en cuenta la serología ya que se presenta una elevación en 4 veces de los títulos de antiestreptolisinas (ASTOS), los cuales, en la faringitis estreptocócica, se elevan la mayoría de las veces por encima de 300 U/L en la infección aguda, apareciendo un pico en dos a tres semanas. Es de ayuda en fiebre reumática aguda pero su importancia es poca en el cuadro de faringitis aguda (Bolívar, Caballero, & Serrano, 2007).

Por otra parte (Toledano Sierra, Arriola Hernández, & Orueta Sánchez, 2015) mencionan que existen varias reglas de predicción clínica que, agrupando síntomas y signos, tratan de ayudar en el establecimiento diagnóstico de faringoamigdalitis aguda por estreptococo β -hemolítico del grupo A, siendo la más estudiada y validada la conocida como “criterios de Centor”, posteriormente modificada por McIsaac al introducir un quinto criterio relativo a la

edad del paciente. Si bien los resultados de validez del método son limitados, la utilización de estos criterios, junto a la recomendación de dar o no antibiótico, ha demostrado la reducción de utilización de antibioterapia.

Síntomas y signos	Puntos	CPP	Actuación recomendada
Fiebre >38°C: 1 punto	0	0,05	No dar antibiótico ni realizar test complementarios
Ausencia de tos: 1 punto	1	0,52	
Adenopatía anterocervical dolorosa: 1 punto	2	0,95	Realizar test diagnóstico rápido y solo si es positivo dar antibiótico
Inflamación y/o exudado amigdalino: 1 punto	3	2,54	
Edad >3 y <15 años: 1 punto	≥4	4,93	Indicar antibiótico (con o sin cultivo acompañante)
Edad >45 años: -1 punto			

CPP: cociente de probabilidad positivo (razón de verosimilitud positiva).

Tabla 1. Criterios de Centor modificados. Toledano Sierra, P., Arriola Hernández, M., & Orueta Sánchez, R. (2015). Utilidad de datos en la identificación de infecciones respiratorias del adulto. *Medwave*, 45. Obtenido de <https://www.medwave.cl/link.cgi/Medwave/Revisiones/RevisionClinica/6067.act?ver=sindisenio>

4.1.5.6 Laringotraqueítis. Se caracteriza por tos seca "disfónica" (perruna), en accesos, ronquera y estridor, después de varios días de presentar un cuadro de resfriado común. Estos síntomas son causados por edema y estrechamiento de la luz subglótica. En los adultos generalmente es debida a una infección viral por parainfluenza, virus sincitial respiratorio, adenovirus o influenza, aunque en algunos pacientes puede ser causado por la *Moraxella catarrhalis*. En niños puede presentarse como un cuadro dramático de obstrucción de la vía respiratoria superior conformando el síndrome de *crup*, término inicialmente aplicado para la laringitis por difteria o laringitis membranosa y posteriormente generalizado para los cuadros de obstrucción aguda de la vía aérea superior por inflamación, edema o espasmo (Bolívar, Caballero, & Serrano, 2007).

El enfermo con este cuadro debe observarse estrechamente por la posibilidad de insuficiencia respiratoria por obstrucción. Están indicados los adrenérgicos nebulizados como la epinefrina racémica y los corticoesteroides sistémicos; se aconseja humidificar el ambiente con vaporizaciones y si se requiere oxígeno debe suministrarse igualmente humidificado (Bolívar, Caballero, & Serrano, 2007).

Según (Bolívar, Caballero, & Serrano, 2007) se puede manejar en los niños con laringotraqueítis, la utilidad de la budesonida nebulizada; la administración de esteroides inyectables por vía inhalada está contraindicada puesto que puede inducir mayor obstrucción. Los antibióticos se utilizan si hay sospecha de etiología bacteriana o una complicación como la

otitis media. Si la obstrucción progresa debe utilizarse como último recurso la intubación por vía laríngea, la cual es necesaria en muy pocos pacientes (pp. 310-311).

4.1.5.7 Epiglottitis. La Epiglottis aguda se presenta como una emergencia médica, el cuadro clínico puede ser similar al de laringotraqueitis, pero hay mayor compromiso del estado general, fiebre alta, aparición más súbita y mayor obstrucción de la vía aérea superior. Aunque es un cuadro que usualmente se presenta en niños, también puede ver en el adulto en donde la predilección por el género masculino es de 7:1. Manifiesta con dolor de garganta, fiebre y disfagia. En el adulto es frecuente el compromiso de otras estructuras laríngeas glóticas supraglóticas, por lo cual se ha sugerido el nombre de supraglotitis (Bolívar, Caballero, & Serrano, 2007).

El diagnóstico inmediato es imperativo, aconsejándose no intentar hacer un examen para visualización directa de la epiglottis, ya que se puede precipitar un laringoespasma con consecuencias fatales; para efectuar este examen se recomienda estar en un área apropiada con personal entrenado para Intubación translaríngea o para practicar una traqueostomía. La radiografía lateral del cuello es de ayuda ya que puede mostrar la inflamación de la epiglottis o de los repliegues aritenoepiglóticos, recomendando tener cuidado con la toma de este examen y no perder tiempo movilizándolo al paciente si se encuentra en una situación de dificultad respiratoria (Bolívar, Caballero, & Serrano, 2007).

El germen que más frecuentemente causa la epiglottitis es el *H. Influenzae*, tanto en niños como en adultos. Con menos frecuencia puede aislarse *Streptococcus* del grupo A y *Streptococcus pneumoniae*. Deben practicarse hemocultivos en todos los pacientes antes de iniciar antibióticos; si es posible también tomar cultivos de la faringe, una vez asegurada la permeabilidad de la vía aérea, ya que la estimulación de la garganta puede desencadenar un laringoespasma (Bolívar, Caballero, & Serrano, 2007).

La epiglottitis o supraglotitis en el adulto es una emergencia médica aseguran (Bolívar, Caballero, & Serrano, 2007); una vez establecida debe asegurarse una vía aérea permeable e iniciar rápidamente un antibiótico contra el *H. influenzae* productor de betalactamasa, como ampicilina-sulbactam, amoxicilina-ácido clavulánico, cefalosporinas de segunda y tercera generación o cloranfenicol (p.311).

4.2 Medio ambiente

4.2.1 Definición. Según la (Comisión Mundial del Medio Ambiente , 2010) cataloga el medio ambiente como el compendio de valores naturales, sociales y culturales existentes en un lugar y un momento determinado, que influyen en la vida material y psicológica del hombre y en el futuro de generaciones venideras. Es decir, no se trata sólo del espacio en el que se desarrolla la vida de los seres vivos. Abarca, además, seres humanos, animales, plantas, objetos, agua, suelo, aire y las relaciones entre ellos, así como elementos tan intangibles como la cultura.

Para la (Comisión Mundial del Medio Ambiente, 2016) el medio ambiente como el compendio de valores naturales, sociales y culturales existentes en un lugar y un momento determinado, que influyen en la vida material y psicológica del hombre y en el futuro de generaciones venideras (p. 10).

Por otra parte, la (Organización PANAMERICANA DE LA SALUD (OPS), 2012) se refiere al medio ambiente como todo lo que rodea a un objeto o a cualquier otra entidad. El hombre experimenta el medio ambiente en que vive como un conjunto de condiciones físicas, químicas, biológicas, sociales, culturales y económicas que difieren según el lugar geográfico, la infraestructura, la estación, el momento del día y la actividad realizada.

4.2.2 Salud Ambiental. Según (Rengifo, 2008) la salud no sólo es, no estar enfermo; el aspecto médico es sólo una dimensión de la salud, hay factores como la geografía, clima, trabajo, ingreso, alimentación, educación, vivienda, valores éticos junto con el desarrollo pleno de las capacidades y potencialidades de cada individuo, en sus aspectos físicos, fisiológicos, psicológicos, sociales entre otros, que en conjunto dan la condición de bienestar. La definición de lo que es salud y enfermedad no es sólo una cuestión científica, sino también social y política (p. 404).

Sin embargo, de acuerdo con la (Organización Mundial de la Salud (OMS), 2020) la salud ambiental está relacionada con todos los factores físicos, químicos y biológicos externos de una persona. Es decir, que engloba factores ambientales que podrían incidir en la salud y se basa en la prevención de las enfermedades y en la creación de ambientes propicios para la salud. Pero queda excluido de esta definición cualquier comportamiento no relacionado con el medio ambiente, así como cualquier comportamiento relacionado con el entorno social, económico y con la genética.

La salud está íntimamente ligada con el desarrollo y las vicisitudes sociales, así, un desarrollo insuficiente lleva a la pobreza, la que trae consigo problemas de salud y ambiente. Lo mismo, un desarrollo inadecuado lleva a un consumo excesivo que también apareja

problemas de salud y ambiente. Ambos se ven trastornados por el crecimiento poblacional inarmónico (Rengifo, 2008).

Por lo tanto, (Rengifo, 2008) cataloga la salud ambiental como la ciencia que se ocupa de las interrelaciones interactivas positivas y negativas del hombre con el medio ambiente donde se habita y trabaja, incluyendo los otros seres vivos como animales y plantas, los cambios naturales o artificiales que ese lugar manifiesta y la contaminación producida por el mismo hombre en el ambiente y que puedan afectar a la salud humana, así como su estrecha relación con el desarrollo sostenible (p. 405).

4.2.3 Contaminación ambiental. Según (Costeau, 2015) cataloga la contaminación, como “la alteración del medio ambiente por la acción de agentes físicos, químicos o biológicos, que se presentan en concentraciones suficientes y en lugares concretos”(p. 143).

Por lo tanto, podemos decir que no hay sustancias peligrosas, sino cantidades peligrosas. Por otra parte, sustancias que pueden ser contaminantes en una zona no tienen por qué serlo en otra. Existe una contaminación natural, como son los gases emitidos por los volcanes, y otra de origen antrópico, es decir, impulsada por el hombre, que en los últimos años está cobrando gran importancia (Costeau, 2015).

Así mismo la (Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (EPA), 2017) confirma que los niños a menudo son más vulnerables a los contaminantes que los adultos debido a las diferencias en el comportamiento y la biología, lo que puede conducir a una mayor exposición y / o ventanas únicas de susceptibilidad durante el desarrollo.

4.2.3.1 Contaminación atmosférica. Una de las fuentes más importante de contaminación atmosférica es el empleo de combustibles fósiles como los derivados del petróleo, el carbón y el gas natural. Éstos, a través de las calefacciones domésticas, los tubos de escape de los vehículos y las centrales térmicas, han sido los responsables de llenar nuestros cielos de humo, generando distintos contaminantes, como los óxidos de carbono, de nitrógeno y de azufre, los metales, las partículas en suspensión y las cenizas (Costeau, 2015).

Tabla 2. Contaminantes y sus orígenes.

Origen	Combustión hidrocarburos y biomasa	Combustión hidrocarburos	Extracción de combustibles y emisiones de residuos	Industrias papeleras, refinerías	Fumigación	Combustión de carbón y plásticos
Contaminante	CO	CO ₂ , SO ₂ , óxidos de nitrógeno, NH ₃	CH ₄	SH ₂	CH ₃ Br	HCl

La tabla 2 muestra los principales contaminantes con sus respectivos orígenes. Costeau, J. Y. (Agosto de 2015). Contaminación ambiental. IMPACTO AMBIENTAL. EL PLANETA HERIDO. Naciones Unidas.

De la misma manera (Costeau, 2015) menciona una importante consecuencia de la contaminación atmosférica, el smog. Este término aparece por primera vez en el año 1905, haciendo referencia a las palabras humo (smoke) y niebla (fog). El smog fotoquímico se da en zonas urbanas en las que se encuentran fácilmente islas de calor (acumulación de calor), lo que favorece que los contaminantes generados no se diluyan, sino que queden retenidos. El problema del smog es muy importante si se tiene en cuenta que aproximadamente la mitad de la población del mundo vive en ciudades (p. 144).

El smog se origina cuando los óxidos e hidrocarburos emitidos por los automóviles reaccionan con el oxígeno atmosférico, favorecidos por la energía del sol, en un complejo sistema de transformaciones químicas que forman ozono (O₃), entre otros productos (Costeau, 2015).

4.2.3.1.1 Monóxido de carbono. Según (Téllez, Rodríguez, & Fajardo, 2016) el monóxido de carbono es considerado uno de los mayores contaminantes de la atmósfera terrestre. Sus principales fuentes productoras responsables de aproximadamente 80% de las emisiones, son los vehículos automotores que utilizan como combustible gasolina o diésel y los procesos industriales que utilizan compuestos del carbono. Esta sustancia es bien conocida por su toxicidad para el ser humano. Sus efectos tóxicos agudos incluida la muerte han sido estudiados ampliamente; sin embargo, sus potenciales efectos adversos a largo plazo son poco conocidos (p. 108).

El monóxido de carbono es un gas incoloro e inodoro que se forma por la combustión incompleta de material orgánico, en presencia deficitaria de oxígeno. Es considerado uno de los mayores contaminantes de la atmósfera terrestre, y uno de los mayores problemas ambientales de América Latina. Las principales fuentes productoras de este contaminante son los vehículos automotores que utilizan como combustible gasolina o diésel; los procesos industriales; los incendios forestales y urbanos y la incineración de materia orgánica. Los

vehículos automotores y los procesos industriales son responsables de aproximadamente 80% de las emisiones de monóxido de carbono a la atmósfera (Téllez, Rodríguez, & Fajardo, 2016).

Según (Téllez, Rodríguez, & Fajardo, 2016) mencionan “el uso creciente de electrodomésticos y gasodomésticos, además de otros elementos como chimeneas y sistemas de calefacción, las viviendas se han tornado en un factor de riesgo importante de intoxicación intradomiciliaria por monóxido de carbono” (pp. 109-110).

De acuerdo con la (Environmental Protection Agency, 2018), en los Estados Unidos las emisiones de monóxido de carbono al ambiente son producidas en un 95 % por los vehículos automotores.

- Efectos tóxicos en la salud humana. El monóxido de carbono, que por sus características físico-químicas es llamado “el asesino silencioso”, utiliza múltiples mecanismos de toxicidad que explican sus potenciales efectos adversos en la salud humana. Entre ellos se encuentran los siguientes: Compite con el oxígeno y altera la curva de disociación de la hemoglobina. Una vez penetra al organismo, el monóxido de carbono se une a las enzimas del grupo Hem de la hemoglobina, desplazando al oxígeno de la misma. De esta manera se forma en la sangre un complejo que se denomina carboxihemoglobina, que dificulta el transporte de oxígeno a las células y tejidos, lo que va a producir una hipoxia celular generalizada. La molécula de hemoglobina dispone de cuatro sitios de unión con el oxígeno, cuando uno de estos sitios es ocupado por el monóxido de carbono, la hemoglobina se altera de tal forma que impide que los otros sitios se unan al oxígeno, produciendo así una desviación de la curva de disociación oxígeno-hemoglobina hacia la izquierda. Esta alteración empeora la hipoxia celular producida por la formación de carboxihemoglobina. Los síntomas y signos iniciales de la intoxicación aguda se presentan muy rápidamente y se han relacionado con niveles de carboxihemoglobina en sangre superiores a 10 % (Téllez, Rodríguez, & Fajardo, 2016).

- Interfiere la utilización del oxígeno por los tejidos. El carácter fuertemente ligante del monóxido de carbono le permite unirse a los átomos de hierro de los citocromos, especialmente a los que intervienen en la cadena respiratoria mitocondrial, lo que impide una adecuada utilización del oxígeno por los tejidos orgánicos, agravando la hipoxia tisular originada en el déficit de oxígeno en la hemoglobina (Téllez, Rodríguez, & Fajardo, 2016).

- Monitoreo de la exposición a monóxido de carbono. Para (Téllez, Rodríguez, & Fajardo, 2016) el monitoreo de la exposición a monóxido de carbono, se puede realizar a través de la determinación de biomarcadores y medición de concentraciones ambientales. El término biomarcador es usado para incluir casi cualquier medida que refleje una interacción entre un

sistema biológico y un riesgo potencial. Los biomarcadores también han sido definidos como cambios inducidos por un contaminante en los componentes bioquímicos o fisiológicos que pueden ser medidos en un sistema biológico (p. 114).

- Carboxihemoglobina en sangre. Es un biomarcador de exposición de alta especificidad, refleja la dosis interna de monóxido de carbono en sangre. También se considera un biomarcador de efecto precoz en cuanto refleja alteraciones bioquímicas y fisiológicas en la estructura de la hemoglobina y en el proceso fisiológico de oxigenación celular y tisular. La American Conference Governmental Industrial Hygienist, fija el valor biológico tolerable para carboxihemoglobina en sangre en 3,5 % (Téllez, Rodríguez, & Fajardo, 2016).

De igual manera (Rengifo, 2008) afirma que en ausencia de exposición a CO, las concentraciones de carboxihemoglobina son de alrededor de 0.5%. En áreas urbanas deberían evitarse valores mayores al 2.5-3%, pues con cifras que exceden estos límites se registran ya alteraciones de la función sensorial; cuando las cifras se incrementan al 10% se producen alteraciones más francas de percepción y de agilidad mental, con cifras de 50% o más puede llevar al coma o lesión cerebral permanente. Con esos valores también se han reportado retardo del crecimiento fetal e incremento de la morbilidad neonatal (p. 408).

- Monóxido de carbono exhalado. Marcador de exposición de alta especificidad, que permite tener una medición de dosis interna. La American Conference Governmental Industrial Hygienist, fija su valor límite biológico en 20 partes por millón (Téllez, Rodríguez, & Fajardo, 2016).

- Monitoreo ambiental.

- TLV-TWA. El TWA o concentración máxima en aire aceptada para 8 horas diarias de trabajo con máximo 40 horas semanales de exposición a monóxido de carbono, el adoptado por la American Conference Governmental Industrial Hygienist es de 25 partes por millón (Téllez, Rodríguez, & Fajardo, 2016).

- Ambiente General. El estándar de calidad de aire para monóxido de carbono fijado por la Organización Mundial de la Salud es de 35 partes por millón por hora (Téllez, Rodríguez, & Fajardo, 2016).

- Manejo del medidor de monóxido de carbono en el ambiente.

- Instrucciones operacionales del medidor de monóxido de carbono (CO). Según (Berenguer, 2019) el medidor de monóxido de carbono (CO) permite la medida de niveles de monóxido de carbono bajos en partes por millón (PPM). Está intencionado para medir niveles

de CO en ambientes de aire sin circular. Utiliza un sensor químico catalítico que consume no químicos. Su vida está primariamente determinada por el tipo de exposición. Las aplicaciones más prácticas son las que determinan si el nivel de CO interior es más elevado que el nivel al aire libre para determinar la procedencia. El instrumento detecta cambios en los niveles de CO muy rápidamente. Lo más rápidamente y a menudo que el biper suena, indica un nivel más alto de concentración de CO. Por encima de los 200PPM, el biper suena continuamente, y la frecuencia del tono aumenta con la concentración de CO. Este instrumento es un medidor de monóxido de carbono portátil, fácil de usar, de 3 ½ dígitos, de tamaño compacto diseñado para simple uso y operación con una sola mano. El medidor posee una pantalla LCD iluminada (p. 85).

- Precauciones. No mida en la presencia de gases de escape de motor, de alta concentración de CO o gases altamente contaminados. Altos niveles de CO y otros contaminantes puede arruinar el sensor. No tome lecturas directamente en la corriente de aire en el registro o en un tubo. Permita suficiente tiempo para que la cabeza de accesorio alcance la temperatura ambiente y RH%. El aire siendo medido debe ser estable y entre 0° C y 40° C (32° F y 105° F). Cambios repentinos de temperatura y humedad pueden causar lecturas transitorias. Para mejores resultados, utilice una pompa de mano para tomar una muestra del aire, enfríelo cercano a temperatura ambiente, y eleve la humedad relativa (Berenguer, 2019).

- Uso del medidor. Para (Berenguer, 2019) el primer movimiento para empezar utilizar el medidor es deslizar el interruptor a “Average” (Promedio) o “Normal” para medir la concentración de CO. Permita que el medidor se estabilice al menos por 45 segundos. Lleve el instrumento afuera del área o cuarto a medir y ajústelo a cero. Entonces llévelo nuevamente adentro para realizar las mediciones. Exponga al sensor a una muestra de aire quieto y estable. (Ver las precauciones). La pantalla reacciona a la presencia de CO en segundos. La lectura final ocurre cuando la lectura se estabiliza. Para una prueba inicial, camine alrededor del edificio, observando las lecturas subir hasta determinar dónde se encuentran las concentraciones máximas de CO. Para medir el aire desde una rejilla conductora de aire, utilice una pompa o mida en la salida de la corriente de aire. Si la corriente de salida del aire está caliente puede afectar la lectura adversamente. Presione “MAX” para la lectura máxima de concentración. Presione “HOLD” para mantener en pantalla la lectura máxima. El modo “Average” (o promedio) puede leer una lectura estable (pp. 87).

4.2.4 Impacto del Medio Ambiente en la Salud. El deterioro de las condiciones ambientales contribuye de forma importante a los procesos de la enfermedad, porque expone a la población urbana a enfermedades y riesgos muy bien identificados y conocidos, y otros en los que todavía su conocimiento y su tratamiento requiere mayor evaluación. Las enfermedades causadas por esta degradación, especialmente las enfermedades agudas de las vías respiratorias, son la principal causa de la mortalidad infantil en los países del tercer mundo (Mezquía, Cumba, & Aguilar, 2011).

Por otra parte la (Organización Mundial de la Salud (OMS), 2020) calcula que un 24% de la carga mundial de morbilidad y un 23% de la mortalidad son atribuibles a factores medioambientales. Esto representa unos 12,6 millones de muertes al año, de las cuales se producen 847 000 en la región de las Américas. Englobando las 10 causas principales de muerte concernientes al medio ambiente, 8,2 de los 12,6 millones de defunciones son debidos a enfermedades no transmisibles. Ubicándose en el séptimo lugar, las infecciones respiratorias con 567 000 casos de mortalidad.

El 50% de las desigualdades en la distribución de las enfermedades no transmisibles más importantes dentro de las poblaciones, se derivan de las desigualdades sociales en la exposición a factores de riesgo. Los riesgos ambientales tienen un impacto en la salud y el desempeño de los adultos. El entorno determina la calidad de vida, las exposiciones de la vida temprana impactan en la salud de los adultos, ya que la programación fetal y el crecimiento temprano pueden verse alterados por factores de riesgo ambientales. Estamos expuestos a factores de riesgo en el hogar, lugar de trabajo y la comunidad a severa (Rengifo, 2008), a través de:

- Contaminación del aire en entorno cerrados y al aire libre.
- Agua, saneamiento e higiene deficiente.
- Agentes químicos y biológicos.
- Radiación ultravioleta e ionizante.
- Ruido ambiental.
- Riesgos laborales.
- Prácticas agrícolas, uso de plaguicidas y reutilización de aguas residuales.
- Entornos urbanizados, viviendas y carreteras.
- Cambio climático.

Se podría prevenir cerca de una cuarta parte de la carga de morbilidad mundial centrandose la atención en la reducción de los factores de riesgo social y medioambiental. Como ejemplos se pueden citar el almacenamiento del agua de uso doméstico en condiciones seguras, la mejora

de las medidas higiénicas o la mejora de la gestión de las sustancias tóxicas en el hogar y en el lugar de trabajo (Rengifo, 2008).

Las condiciones ambientales adversas y la contaminación contribuyen en gran medida a las muertes, enfermedades y discapacidades, especialmente en los países en desarrollo. Al mismo tiempo, para abordar los determinantes medioambientales de la salud son necesarias acciones urgentes del sector de la salud, en colaboración con otros sectores, como el de la energía, los transportes, la agricultura o la industria (Organización Mundial de la Salud (OMS), 2020).

4.2.5 Factores que influyen en la salud. Los determinantes sociales de la salud o factores condicionantes, deben, según el concepto ampliado de salud ambiental, ser considerados como componentes o integrantes de la salud, pues ellos de una u otra forma están inmersos en el proceso de salud (Rengifo, 2008).

Así mismo (Rodríguez García & Gómez Curquejo, 2013) aseguran que la creciente generación de residuos derivados de la actividad humana constituye un grave problema social y ambiental que se ha convertido en una cuestión de suma importancia hacia la que se están dirigiendo políticas de intervención. La generación de residuos provoca impactos negativos, referidos no solo al ámbito ambiental, sino también al económico, sanitario y social (p. 14).

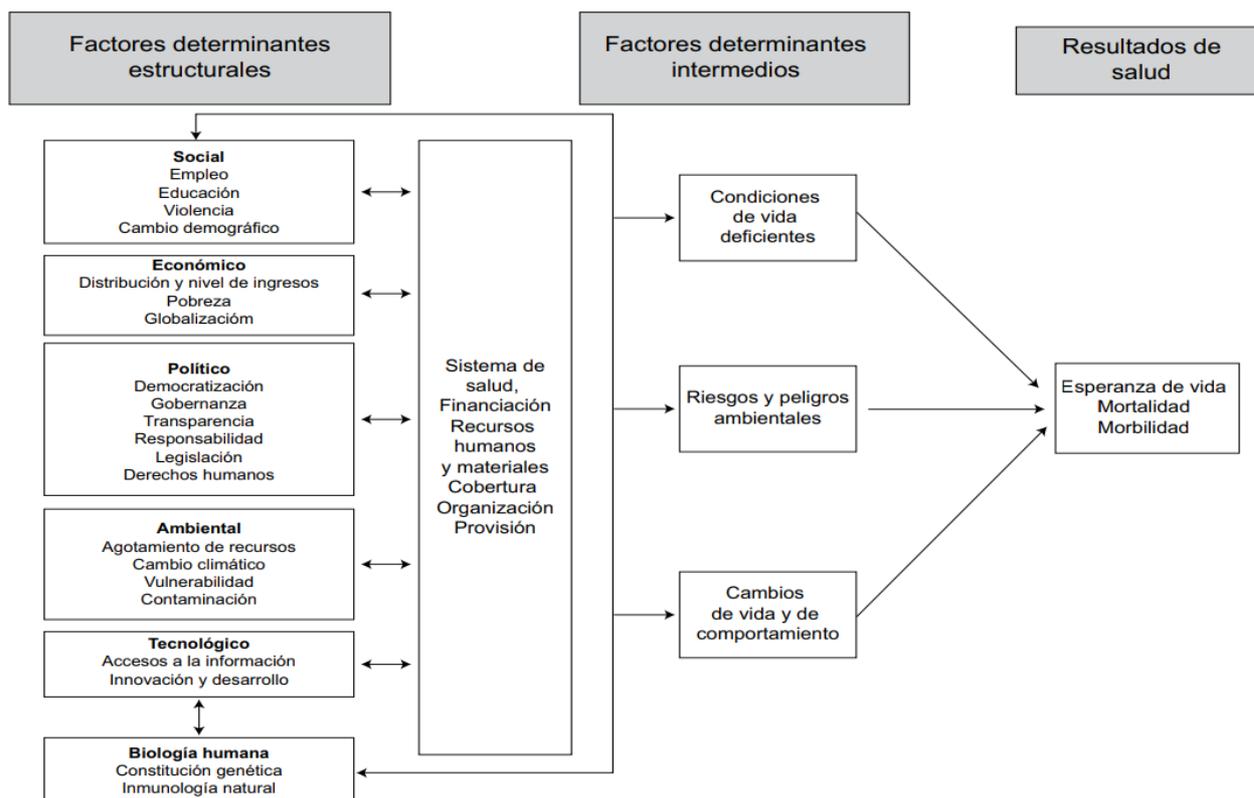


Gráfico 1. Factores que influyen en la Salud. Loyola E. Progress on Children's Environmental Health in the Americas. Florence: International Conference for the Evaluation of Global Health Strategies; 2006.

De la misma forma (Escalona, 2014) afirma que la producci3n de residuos s3lidos dom3sticos es una variable que depende b3sicamente del tama1o de la poblaci3n y de sus caracter3sticas socioecon3micas influyendo marcadamente el nivel de vida de la poblaci3n, la 3poca del a1o y las caracter3sticas del lugar (p. 272).

Siguiendo la corriente de pensamiento actual por la comisi3n de la (Organizaci3n Mundial de la Salud (OMS), 2020) constituida para abordar los determinantes de la salud dado que 3sta es multicausal, se reconoce, que los determinantes pueden ser sociales, moleculares (ambientales y gen3ticos) y de comportamiento. Las interacciones entre los diversos tipos de factores se demuestran en la Figura 4 y en la Tabla 2.

Tabla 3. Determinantes de Salud de una Comunidad.

Biología humana	carga genética, envejecimiento.
Estilos de vida y conductas de salud	drogas, sedentarismo, nutrición, estrés, violencia.
Medio ambiente	contaminación física, química, biológica, social.
Sistema de asistencia sanitaria	tipo de servicios sanitarios, equidad y uso de éstos.
Cuatro tipos de determinantes y su influencia sobre la salud	
Genética y biología	sólo aportan 5%.
Comportamientos de salud	influyen en poco más de 15%.
Cuidados médicos	contribuyen con 25%.
Ecología y medio social	contribuye con 55%.

La tabla 3 muestra los determinantes ambientales y su efecto sobre la salud en la comunidad.

Tarlov A. Social determinants of health: the sociobiological translation. In: Blane D, Brunner E, Wilkinson R (eds). Health and social organization. Londres: Routledge; 1996. p. 71-93.

4.2.6 Peligros y Riesgos de la salud ambiental. Para conocer los posibles impactos en la salud ambiental, debemos entender como peligro el que se define como el factor de exposición que puede afectar a la salud adversamente, es decir el potencial intrínseco de algo para poder hacer daño y definiremos como riesgo a la posibilidad o contingencia que se produzca efectos adversos o daños a la salud y al ambiente a causa del servicio del hombre y sus actividades, dependiendo de las características inherentes a ellas, la circunstancia o grados de exposición, implica el resultado de la exposición específica a un peligro. (Rengifo, 2008) indica que los peligros pueden ser de tres tipos:

4.2.6.1 Peligros tradicionales. Son los vinculados con la pobreza y el insuficiente desarrollo, como la falta de acceso a los servicios de abastecimiento de agua potable y alcantarillado, servicios de limpieza urbana, vivienda, contaminación intradomiciliaria por combustión de carbón o petróleo, las infecciones transmitidas por animales y vectores y el déficit e insalubridad de las viviendas. Dichos riesgos ejercen gran influencia en la salud de las poblaciones menos desarrolladas en el país. Estos peligros pueden asimilarse como problemas de salud ambiental acumulados a través de nuestro devenir histórico (Rengifo, 2008).

4.2.6.2 Peligros modernos. Son aquellos relacionados con el desarrollo de características modernas que no tiene controles efectivos sobre los peligros del ambiente para la salud, como la contaminación del agua, industria intensiva, agricultura intensiva, contaminación atmosférica

vehicular e industrial, exposición a sustancias químicas, contaminación radiactiva, accidentes de tráfico. Estos problemas pueden ser considerados como emergentes y agravados por la inacción y poca o ninguna prioridad dada por el Estado y la población a la salud y al medio ambiente (Rengifo, 2008).

4.2.6.3 Peligro transicional o de transición. Los países en vías de desarrollo como el nuestro, presentan una combinación más o menos sesgada de ambos tipos de peligro de acuerdo con su nivel de crecimiento, este perfil es el que se ha denominado de transición. Algunos peligros preponderantes encontrados, según (Rengifo, 2008), son:

- La deficiente recolección y disposición final de residuos sólidos en las ciudades.
- Altos niveles de contaminación del suelo, agua y al aire por tecnologías y prácticas productivas (mineras, agrícolas y pecuarias) inadecuadas con la consecuente destrucción de la flora y fauna.
- Procesos destructivos de desertificación, deforestación y la erosión del suelo.
- Crecimiento desmesurado de la población con el riesgo de agotamiento de los recursos naturales.
- Extrema pobreza no atendida que se traduce en la falta de agua potable y desagüe en poblaciones marginales.
- Malnutrición sea desnutrición u obesidad.
- Falta de investigación para el desarrollo de tecnologías apropiadas para el aprovechamiento sostenible de recursos.
- Conflictos por el uso del espacio y los recursos naturales entre ciudades, comunidades, empresas minero-metalúrgicas y de generación de energía.
- Ausencia de políticas de ordenamiento territorial para la asignación de usos preferentes del espacio para las diferentes actividades productivas y delimitación territorial inconclusa.
- Ausencia de autoridad y coordinación entre instituciones, escasa organización de la población y no disponibilidad de instrumentos de gestión. Insuficiente fiscalización a empresas productivas contaminadoras y muy limitado acceso a información pública de resultados vinculados con la gestión ambiental.
- Falta de cultura y conducta ambiental en las empresas para el aprovechamiento de los recursos naturales y el manejo de residuos.
- El sistema educativo no incorpora el tema ambiental como una línea transversal.

- Falta de investigación y mecanismos de generación de información sobre el estado de los recursos naturales y la calidad del ambiente.

Una adecuada gestión ambiental puede minimizar los peligros, gracias a efectivas y baratas medidas de prevención. Es más, estas deben ser vistas como una inversión que ocasionará réditos y no como ahora que se cuantifica como gasto, procurándose reducirlo al mínimo posible con los consiguientes efectos deletéreos de los mecanismos productivos sobre la salud ambiental (Rengifo, 2008).

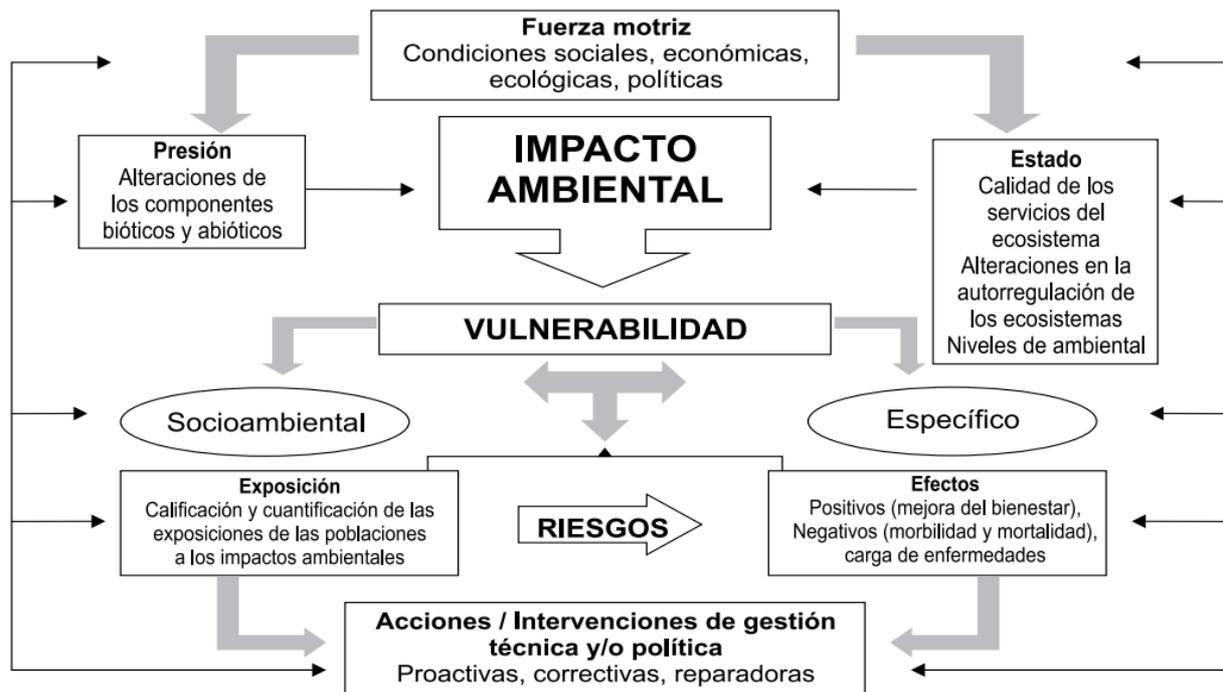


Figura 5. Interacciones en la gestión de salud ambiental. Organización Panamericana de la Salud (OPS); 2003.

Por otro lado, también es usual cuando nos referimos especialmente al tema de la contaminación, usar el concepto de riesgo como la probabilidad de que se produzcan efectos adversos o daños por exposición a un agente contaminante tóxico, a causa de sus propiedades inherentes y a las circunstancias o grados de la exposición. Para fines de manejo operativo se divide según (Rengifo, 2008) en:

4.2.6.4 Riesgo cero o de seguridad absoluta. Implica el conocimiento exacto de la respuesta de los seres vivos a los contaminantes, sus interacciones, dosis, la respuesta patológica, las variaciones de la sensibilidad individual y grupal, así como el tiempo de exposición de la población en relación con factores geográficos, demográficos. Y mantener el control de todas las variables dentro de un límite tal que no sean dañinas a la salud. Este conocimiento total es

casi imposible de lograr por lo que se adopta la convención del llamado riesgo aceptable (Rengifo, 2008).

4.2.6.5 Riesgo aceptable. Es la mínima tolerancia de ocurrencia de un daño causado por un contaminante en relación al promedio de la población, lo que en otras palabras significa, que debemos aceptar que por el bien de la sociedad en su conjunto, un cierto número de personas u otros seres vivos o entornos se vean afectados o mueran como consecuencia de alguna actividad productiva contaminante (mal necesario); por no poder, por cuestiones técnicas o prácticas y hasta políticas, controlar todas las variables de su presentación (Rengifo, 2008).

La salud ambiental participa en todos los aspectos de la economía y la sociedad, está ligada estrechamente al desarrollo y especialmente al sostenible. Todos aquellos otros aspectos comúnmente referenciados a la salud como derechos humanos, equidad, sexo, descentralización, vulnerabilidades sociales, atención integral, interculturalidad, están inmersos dentro del campo de acción de la salud ambiental y son afectados o afectan las acciones de la gestión ambiental (Rengifo, 2008).

4.2.7 Campos de Atención de la Salud Ambiental

4.2.7.1 Contaminación ambiental. Dentro de este amplio campo consideramos la contaminación del aire que incluye tanto el aire externo como el que está dentro de las viviendas o aire interior; toda forma de radiaciones como el ruido, la lumínica y las radiaciones ionizantes y no ionizantes como los campos electromagnéticos, la contaminación del agua y la contaminación del suelo (Rengifo, 2008).

4.2.7.2 Saneamiento ambiental. Según (Rengifo, 2008) “Comprende la provisión de agua potable y alcantarillado además del manejo y disposición de residuos y excretas tanto sólidas y líquidas” (p. 408).

4.2.7.3 Enfermedades y vectores. “Incluye las enfermedades emergentes y reemergentes, además del control de vectores y zoonosis, asegura” (Rengifo, 2008).

4.2.7.4 Nutrición. Incluye la seguridad alimentaria en la cadena alimentaria, como los aspectos nutricionales, con especial énfasis en la recuperación de hábitos alimenticios y uso de alimentos nativos, reemplazando a los foráneos similares (Rengifo, 2008).

4.2.7.5 Sustancias químicas tóxicas. Manejo y control adecuados y su toxicología (Rengifo, 2008).

4.2.7.6 Hábitat saludable. Dentro de este campo se estudia el síndrome del edificio enfermo, el hacinamiento y tugurización, las escuelas, hospitales y ciudades saludables, la contaminación paisajista, la agresión al ciudadano, servicios públicos, obras viales privadas y públicas, arquitectura agresiva al entorno, inaccesibilidad a locales de servicios, la depredación y deforestación de áreas verdes urbanas y rurales y la fitoremediación de gran importancia en la descontaminación (Rengifo, 2008).

4.2.7.7 Vulnerabilidades sociales. En esta área se analiza la violencia, la pobreza extrema y pobreza límite, las migraciones internas, el trabajo saludable (con el área de la salud ocupacional), transporte adecuado y saludable (Rengifo, 2008).

4.2.7.8 Multiculturalidad. Se estudia los acervos tradicionales de y en salud ambiental, sistematizando los conocimientos populares y comprendiendo las diferentes cosmovisiones para la solución de los conflictos ambientales que involucren problemas de salud ambiental, además del estudio de recursos biológicos (flora y fauna) y naturales (Rengifo, 2008).

4.2.7.9 Educación para la salud ambiental.

4.2.7.10 Nuevas biotecnologías. Como la nanotecnología, los organismos genéticamente modificados, la biología sintética y la ingeniería genética cuyos rápidos avances y aplicaciones, muchas veces dejan de lado el principio de precaución (Rengifo, 2008).

4.2.7.11 Biodiversidad. Protección a los ecosistemas.

4.2.7.12 Gestión de la salud ambiental. Comprendiendo tanto el diseño de políticas, planes, estrategias, como una vigilancia y control adecuados, teniendo presente los principios de la ética de la salud ambiental y el respeto a los derechos universales (Rengifo, 2008).

5. Metodología

5.1. Enfoque

Enfoque cuantitativo

5.2. Tipo de diseño utilizado

Estudio descriptivo, tipo observacional, de cohorte transversal prospectivo.

5.3. Unidad de estudio

Adultos que laboran en el terminal terrestre Reina del Cisne de la ciudad de Loja en el periodo mayo-agosto 2021, ubicada en el sector norte de la ciudad, en la avenida 8 de diciembre.

5.4. Universo

Constituido por 150 personas que laboran en el terminal terrestre Reina del Cisne de la ciudad de Loja, en el período de mayo a agosto del 2021.

5.5. Muestra

Se conformó por 106 personas que laboran en el terminal terrestre Reina del Cisne de la ciudad de Loja, en el período establecido, los cuales cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión.

5.6. Criterios de inclusión

5.6.1 Personas de sexo masculino y femenino mayores de edad que trabajan en el terminal terrestre Reina del Cisne de la ciudad de Loja, en el período de mayo a agosto del 2021.

5.6.2 Quienes aceptaron el consentimiento informado para que sean incorporados en el estudio.

5.7. Criterios de exclusión

5.7.1 Personas que no trabajan en el terminal terrestre Reina del Cisne.

5.7.2 Personas que no firmaron el consentimiento informado.

5.7.3 Menores de edad.

5.7.4 Trabajadores con patologías crónicas o malformaciones de tipo congénito.

5.8. Métodos, Instrumentos y Procedimiento

5.8.1. Métodos. La presente investigación se realizó mediante el método deductivo, que consistió en la generación de hipótesis a partir de dos premisas, una universal que fue las infecciones respiratorias superiores y otra empírica que fue la contaminación ambiental como el hecho observable que generó el problema y motivó la indagación para llegar a la

contrastación empírica. Tuvo la finalidad de comprender los fenómenos y explicar el origen o las causas que la generan. Así como la predicción y el control, que fueron una de las aplicaciones más importantes con sustento.

5.8.2. Instrumentos.

5.8.2.1. Consentimiento informado (Anexo 6). Este documento tuvo como finalidad solicitar el permiso para la participación activa de los trabajadores del grupo de estudio, así como la utilización de los datos recolectados con fines investigativos. Se lo realizó de acuerdo a las orientaciones estipuladas por la Organización mundial de la salud.

Este instrumento cuenta con la siguiente información del estudio: nombre del investigador, introducción, propósito, tipo de intervención de investigación, selección de participantes, participación voluntaria, confidencialidad, compartiendo los resultados, derecho a negarse o retirarse, a quien contactar, firma del participante nombre del participante y fecha.

5.8.2.2. Registro de los niveles de monóxido de carbono en el ambiente (Anexo 6). Fue relevante tomar registro de los niveles de monóxido de carbono en el ambiente del terminal terrestre en partes por millón (ppm) para comparar sus hallazgos en el transcurso del tiempo y espacio de donde se recolectó, se lo realizó en físico en el ambiente exterior e interior del establecimiento mediante el detector de gases múltiples BH4S marca Bosean. El detector portátil de múltiples gases puede detectar monóxido de carbono (CO) en un rango de 0 a 1000 partes por millón que se puede visualizar en un monitor de pantalla LCD conjuntamente con la curva y valores del gas en estudio, clasificando los niveles encontrados según su rango:

- Para el rango comprendido entre 0-09 ppm → el nivel de CO es normal.
- Para el rango comprendido entre 10-34 ppm → el nivel de CO es bajo.
- Para el rango mayor a 35 ppm → el nivel de CO es elevado.

Posteriormente a la medición del gas, se solicitó un informe técnico a la empresa que prestó el servicio de alquiler del dispositivo de detección de múltiples gases, indicando el certificado de calibración del dispositivo y el informe de muestras para el nivel de monóxido de carbono según la fecha y hora de valoración. Luego se ubicó los datos en las hojas de Excel para el correspondiente análisis estadístico.

5.8.2.3. Test de Infecciones Respiratorias Superiores (Anexo 6). Fue un modelo diseñado por el autor con el fin de recabar signos y síntomas clínicos de las patologías del tracto respiratorio superior, el test consta en total de 8 ítems. Los dos primeros ítems evalúan si el participante ha tenido contacto reciente con algún caso de infección respiratoria superior y la fecha de contacto. El 3 ítem indica la fecha del último cuadro clínico o síntoma de infección respiratoria superior. A partir del cuarto ítem se engloban manifestaciones clínicas propias de las vías respiratorias superiores, teniendo así en el 4 ítem clínica de la rinitis y el resfriado común, el 5 ítem evalúa las manifestaciones de la sinusitis, el 6 ítem corresponde a la identificación de influenza, mientras que el 7 ítem indaga la clínica para faringoamigdalitis, por último el 8 ítem que valora la laringotraqueítis y epiglotitis. Para poder determinar la presencia de infecciones respiratorias superiores, es necesario un mínimo de 6 o más signos y síntomas respiratorios, confirmando el diagnóstico de infecciones respiratorias superiores.

5.8.3. Procedimiento. Luego de una exhaustiva revisión bibliográfica se procedió a solicitar la aprobación y pertinencia del proyecto de investigación a la Gestora de la Carrera de Medicina, posteriormente la asignación del Dr. Claudio Torres como director de tesis, que puedo guiarme en las actividades planteadas. Luego se realizaron los trámites correspondientes para recopilar los datos con las autoridades del Terminal terrestre Reina del Cisne de la ciudad de Loja, una vez otorgados se socializó la investigación a las autoridades y trabajadores del establecimiento, luego previa identificación e información del estudio a los participantes, se aplicó el consentimiento informado, el Test de infecciones respiratorias superiores y posteriormente se controló los niveles de monóxido de carbono en el área exterior e interior del Terminal terrestre. Obtenidos los datos, se procedió a la tabulación de la información y análisis estadístico, para finalmente elaborar los resultados, las conclusiones correspondientes y presentación del informe final.

5.9. Equipo y Materiales

- Impresora
- Internet inalámbrico
- Memoria USB
- Materiales de escritorio
- Textos/bibliografía
- Laptop
- Transporte
- Equipo de protección personal ante la pandemia covid-19

- Instalaciones de la Terminal terrestre de Loja.
- Detector de gases múltiples BH4S marca Bosean.

5.10. Análisis Estadístico

Se ingresó la información recolectada por los instrumentos en una matriz de datos en el programa Microsoft Office Excel 2013, luego se realizó la respectiva agrupación por variables obteniendo así las tablas de resultados y se ejecutó un análisis descriptivo de cada variable por objetivo específico planteado. Para establecer la significancia estadística entre las variables se contrastó dos hipótesis, una hipótesis nula o hipótesis de independencia de las variables (H_0), donde las infecciones respiratorias superiores son independientes de la contaminación ambiental y, una hipótesis alternativa o hipótesis de asociación de las variables (H_1), donde las infecciones respiratorias superiores son dependientes de la contaminación ambiental. Mediante la utilización de la prueba estadística de chi-cuadrado (χ^2), con la siguiente fórmula: $\chi^2 = \sum \frac{(f_o - f_t)^2}{f_t}$. Donde \sum =sumatoria. f_o =frecuencias observadas. f_t =frecuencias esperadas.

Una vez contrastados los resultados observados con los valores esperados, el siguiente paso fue evaluar si el valor que toma el estadístico $\chi^2 = 16,30$ es significativo. Para ello, se utilizó la tabla de distribución probabilística de chi-cuadrado, la cual es dependiente de los grados de libertad para establecer el valor crítico de chi-cuadrado con un nivel de significancia del 5%, es decir con un margen de error de 0,05%. Para esta investigación los grados de libertad fueron igual a 2, que resultó del producto del número de filas menos 1 ($f-1$) por el número de columnas menos 1 ($c-1$). Entonces el valor crítico de chi-cuadrado a un nivel de significancia del 5% y con 2 grados de libertad según la tabla de distribución probabilística de chi-cuadrado es igual a 5,991.

Por tanto, el valor de chi-cuadrado calculado de 16,30 es mayor al valor crítico de chi-cuadrado de 5,991. De esta manera se determinó que la hipótesis nula (H_0) se rechaza y se acepta la hipótesis alternativa (H_1), que menciona que hay asociación de las variables, es decir las infecciones respiratorias superiores son dependientes de la contaminación ambiental. Posteriormente se elaboró las conclusiones y recomendaciones.

6. Resultados

Tabla 1

Distribución de acuerdo a sexo y edad de las personas que laboran en el terminal terrestre Reina del Cisne de la ciudad de Loja.

Edad	Masculino		Sexo Femenino		Total	
	f	%	f	%	f	%
18-39 años	15	14	40	37	55	51
40-59 años	23	22	23	22	46	44
> 60 años	4	4	1	1	5	5
Total	42	40	64	60	106	100

f: Frecuencia, %: Porcentaje.

Fuente: Hoja de recolección de datos.

Elaboración: Kevin Leonardo Granda Bravo.

Análisis: 150 personas laboran en el terminal terrestre Reina del Cisne de la ciudad de Loja, de las cuales 106 aceptaron y firmaron el consentimiento informado para participar en el presente Trabajo de Titulación cumpliendo con los criterios de inclusión y exclusión; 40% (n=42) de sexo masculino y 60% (n=64) de sexo femenino. En el grupo de adultos jóvenes, el 14% (n=15) de participantes fueron hombres, 37% (n=40) correspondieron al sexo femenino. Tanto en hombres como en mujeres participaron el mismo número de adultos maduros, correspondiendo al 22% (n=23) en cada uno de ellos. El grupo etario de adultos mayores conformados por el 5% (n=5), de los cuales el 4% (n=4) corresponde al sexo masculino y 1% (n=1) pertenece al femenino.

6.1 Resultados del Primer Objetivo

Identificar los niveles de monóxido de carbono en el ambiente del terminal terrestre Reina del Cisne de Loja.

Tabla 2

Niveles de monóxido de carbono en el ambiente del terminal terrestre Reina del Cisne de Loja.

Nivel de Monóxido de Carbono	Terminal Terrestre Reina del Cisne					
	Interior		Exterior		Total	
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
Normal	6	35	0	0	6	35
Bajo	3	18	8	47	11	65
Elevado	0	0	0	0	0	0
Total	9	53	8	47	17	100

f: Frecuencia, %: Porcentaje.

Fuente: Hoja de recolección de datos.

Elaboración: Kevin Leonardo Granda Bravo.

Análisis: Con base al estándar de calidad del aire interior y exterior del ambiente (ANSI/ASHRAE) Standard 62, del 100% (n=17) de las mediciones de monóxido de carbono (CO) en el ambiente del terminal terrestre, 35% (n=6) se encuentra en nivel normal (0-09 ppm), existiendo así un predominio de nivel bajo de monóxido de carbono (10-34 ppm) con 65% (n=11), detectado principalmente en el ambiente exterior del establecimiento con 47% (n=8), mientras que en el ambiente interior corresponde el 18% (n=3). Por otro lado, se puede constatar que la totalidad de los valores normales del gas en estudio 35% (n=6), solo se encuentra presente en el ambiente interior del terminal terrestre.

6.2 Resultados del Segundo Objetivo

Conocer la presencia de infecciones respiratorias superiores en las personas que laboran en el terminal terrestre Reina del Cisne de Loja según grupo de edad y sexo.

Tabla 3

Presencia de infecciones respiratorias superiores en las personas que laboran en el terminal terrestre Reina del Cisne de Loja según grupo de edad y sexo.

Infección Respiratoria Superior (IRS)	Grupo de edad y sexo						Total
	Masculino			Femenino			
	18-39 años	40-59 años	> 60 años	18-39 años	40-59 años	> 60 años	
	%	%	%	%	%	%	%
Establecida	2	7	2	19	9	0	39
Ausente	12	15	2	19	12	1	61
Total	14	22	4	38	21	1	100

f: Frecuencia, %: Porcentaje, IRS: Infección Respiratoria Superior.

Fuente: Hoja de recolección de datos.

Elaboración: Kevin Leonardo Granda Bravo.

Análisis: De acuerdo al Test de Infecciones Respiratorias Superiores se obtuvo que del 100% (n=106) de participantes, el 39% (n=41) de participantes presentan infecciones respiratorias superiores, destacándose un predominio en las adultas jóvenes con 19% (n=20) y adultas maduras 9% (n=10). El sexo masculino posee menos casos de infecciones respiratorias superiores con 11% (n=11) pero con predominio en los adultos maduros en un 7% (n=7). Con estos datos se deduce que la presencia de infecciones respiratorias superiores, se manifiesta con mayor frecuencia en las mujeres adultas jóvenes.

6.3 Resultados del Tercer Objetivo

Establecer la relación entre los niveles de monóxido de carbono en el ambiente del terminal terrestre Reina del Cisne de la ciudad de Loja y la presencia de infecciones respiratorias superiores en las personas que laboran en este lugar.

Tabla 4

Relación entre los niveles de monóxido de carbono en el ambiente del terminal terrestre Reina del Cisne de la ciudad de Loja y la presencia de infecciones respiratorias superiores en las personas que laboran en este lugar.

Nivel de Monóxido de Carbono	Infección Respiratoria Superior (IRS) Establecida	
	<i>f</i>	%
Normal	6	15
Bajo	35	85
Elevado	0	0
Total	41	100

f: Frecuencia, %: Porcentaje, IRS: Infección Respiratoria Superior.

Fuente: Hoja de recolección de datos.

Elaboración: Kevin Leonardo Granda Bravo.

Análisis: Se evidencia que del 100% (n=41) de los participantes que presentan infecciones respiratorias superiores, hay un predominio del 85% (n=35) que presenta exposición a niveles bajos de monóxido de carbono en el ambiente (10-34 ppm) y solo el 15% (n=6) se encuentran expuestos a niveles normales del gas en estudio (0-09 ppm). No existe correlación entre el nivel elevado de monóxido de carbono (mayor a 35 ppm) y la presencia de patologías del tracto respiratorio superior, sin embargo, la exposición a niveles bajos de monóxido de carbono tiene una repercusión esencial en la presencia del cuadro clínico, lo que nos permite deducir que sí hay influencia directamente proporcional entre el ambiente y las infecciones respiratorias superiores, especialmente en las personas que laboran en el ambiente exterior del terminal terrestre Reina del Cisne.

Tabla 5

Chi 2 calculado, chi 2 tabla, grado de libertad y valor de p entre los niveles de monóxido de carbono en el ambiente del terminal terrestre Reina del Cisne de la ciudad de Loja y la presencia de infecciones respiratorias superiores en las personas que laboran en este lugar.

Infección Respiratoria Superior		
Nivel de Monóxido de Carbono	Chi 2 calculado	16,30
	Chi 2 tabla	5,991
	Grado de libertad	2
	Significación (p)	<0,003

Fuente: Hoja de recolección de datos.

Instrumentos: Estándar de calidad del aire interior y exterior del ambiente (ANSI/ASHRAE) Standard 62 y Test de Infecciones Respiratorias Superiores.

Elaboración: Kevin Leonardo Granda Bravo.

Análisis: Para establecer la significancia estadística entre las variables se contrastó dos hipótesis, una hipótesis nula (infecciones respiratorias superiores independientes de la contaminación ambiental) y, una hipótesis alternativa (infecciones respiratorias superiores dependientes de la contaminación ambiental), mediante la utilización de la prueba estadística de chi-cuadrado. Una vez contrastados los resultados observados con los valores esperados, se evaluó si el valor que toma el estadístico chi-cuadrado calculado (16,30) es significativo. Para ello, se utilizó la tabla de distribución probabilística de chi-cuadrado, la cual es dependiente de los grados de libertad para establecer el valor crítico de chi-cuadrado con un nivel de significancia del 5% (margen de error de 0,05%). Para esta investigación los grados de libertad fueron igual a 2, que resultó del producto del número de filas menos 1 (f-1) por el número de columnas menos 1 (c-1). Entonces el valor crítico de chi-cuadrado a un nivel de significancia del 5% y con 2 grados de libertad según la tabla de distribución probabilística de chi-cuadrado es igual a 5,991.

Por tanto, el valor de chi-cuadrado calculado de 16,30 es mayor al valor crítico de chi-cuadrado de 5,991. Tomando en cuenta las variables anteriormente expuestas, se estableció que en el presente Trabajo de Titulación existe una relación estadísticamente significativa ($p < 0.003$). De esta manera se determinó que la hipótesis nula se rechaza y se acepta la hipótesis alternativa (hay asociación de las variables), es decir las infecciones respiratorias superiores son dependientes de la contaminación ambiental.

7. Discusión

El medio ambiente puede ser un factor determinante para que los adultos sean vulnerables y presenten infecciones respiratorias superiores, sobre todo aquellos que están en persistente contacto con la contaminación ambiental (Mezquía, Cumba, Aguilar, García, & Acosta, 2018). Uno de los principales compuestos químicos que respiramos es el monóxido de carbono, catalogado como gran contaminante ambiental (Carmona, 2017). En este estudio, los niveles de contaminantes atmosféricos, especialmente del monóxido de carbono, se asoció con la presencia de infecciones respiratorias superiores en las personas que laboran en el Terminal Terrestre de Loja.

Se encontró que el 35% de las mediciones de monóxido de carbono en el ambiente, se encuentra en niveles normales, existiendo un predominio de niveles bajos del gas en estudio en el 65% de las mediciones, detectado principalmente en el ambiente exterior del establecimiento. En un estudio realizado de flujo vehicular, medido en ocho puntos de la ciudad de Loja, se encontró que a mayor número de vehículos en circulación, mayor es la contaminación, deduciendo que en el sector de la Terminal Terrestre hay más cantidad de vehículos en una hora en comparación a los demás sectores de la ciudad (Rojas, Caraballo, Álvarez, & Vivanco, 2018). De esta manera se puede inferir que una de las causas principales de la presencia de niveles bajos de monóxido de carbono, es la gran cantidad de automotores en el ambiente exterior del Terminal Terrestre.

Con base al Test aplicado, las mujeres presentan con mayor frecuencia infecciones respiratorias superiores que los hombres. Es así que el 28% de adultas presentan patología respiratoria del tracto superior con predominio de las jóvenes, en contraste del 11% encontrado en el sexo masculino. De este modo se han evidenciado diferencias significativas entre ambos sexos y son los hombres quienes reportan una menor frecuencia de infecciones respiratorias superiores. Resultados similares se observan en otros estudios sobre enfermedades respiratorias y contaminación atmosférica, en una investigación realizada en Francia, se encontró que existía una asociación entre estos padecimientos y niveles bajos de concentración de partículas y humo (Dab, Moullec, Lameloise, Thelot, & Monteil, 2016). Otro estudio hecho en Suecia, encontró efectos en la salud a corto plazo observados a niveles de exposición más bajos que las pautas actuales de la OMS o los estándares de la Agencia de Protección Ambiental de los EE. UU. (Brunekreef, Dockery, & Krzyzanowski, 2015). Sin embargo, pocos estudios han evaluado el impacto de los contaminantes sobre las infecciones respiratorias superiores, y nuestros resultados sugieren que los niveles permitidos en las normas internacionales no protegen a los

adultos del efecto adverso que producen los contaminantes del aire sobre las funciones respiratorias.

Tomando en cuenta las variables anteriormente expuestas, se estableció que en el Trabajo de Titulación existe una relación estadísticamente significativa ($p < 0.003$) entre la contaminación ambiental y la presencia de infecciones respiratorias superiores en las personas que laboran en el terminal terrestre, predominando el nivel bajo de contaminación ambiental 65% y la presencia de infecciones respiratorias superiores 39%. Esto explica el hecho de que la exposición a la mezcla de monóxido de carbono en el ambiente, puede tener un efecto adverso en los adultos e incrementar el riesgo de infecciones respiratorias superiores.

8. Conclusiones

1. El terminal terrestre Reina del Cisne en base al estándar de calidad del aire interior y exterior del ambiente (ANSI/ASHRAE) Standard 62, se evidenció que el ambiente exterior presenta niveles bajos de monóxido de carbono (10-34 ppm); y solo el 35% que corresponde al ambiente interior del establecimiento presenta valores normales del gas en estudio (0-09 ppm).
2. Las infecciones respiratorias superiores se presentan en el 39% de los casos, siendo más frecuente en ambientes con rango de contaminación bajo con mayor frecuencia en mujeres adultas jóvenes, seguidas del sexo del masculino en un rango de edad prevalente de 18 a 39 años.
3. Existe relación estadísticamente significativa entre los niveles de monóxido de carbono en el ambiente del terminal terrestre y la presencia de infecciones respiratorias superiores en las personas que laboran en este lugar. Por lo tanto, es un factor que influye directamente proporcional al desarrollo de estas patologías.

9. Recomendaciones

1. A las autoridades del terminal terrestre Reina del Cisne, para que se realice valoraciones frecuentes de monóxido de carbono en todos los ambientes del establecimiento con el objetivo de promover una mejor calidad de aire para los trabajadores que se encuentran con exposición permanente a este factor de riesgo.
2. Reubicar o rotar a los trabajadores a un ambiente con rangos normales de monóxido de carbono producido por los automotores en los exteriores de la institución.
3. Al personal laboral del terminal terrestre Reina del Cisne, utilizar el equipo de protección personal (mascarillas) para disminuir el impacto de la contaminación ambiental por monóxido de carbono.
4. A las autoridades del gobierno autónomo descentralizado de Loja para incentivar la búsqueda de un nuevo proyecto de infraestructura del terminal terrestre Reina del Cisne que incluya la adaptación de filtros de aire y medidores de monóxido de carbono extensible a todos los locales a fin de garantizar la calidad del aire interior y exterior del establecimiento. Además de promover la utilización de automotores de transporte con emisión baja de monóxido de carbono.

10. Bibliografía

- Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (EPA). (19 de Enero de 2017). Protegiendo la salud ambiental de los niños. Estados Unidos. Obtenido de <https://www.epa.gov/children>
- Barriga, A. G., Arumir, E. C., & Mercado, G. N. (29 de Enero de 2008). Actualidades en la susceptibilidad antimicrobiana de microorganismos causales de infecciones respiratorias en pacientes ambulatorios. *Medigraphic. Hospital de Infectología, Centro Médico Nacional "La Raza". IMSS. México.*
- Berenguer, S. J. (Abril de 2019). Operating instructions Carbon Monoxide Meter. España. Obtenido de <https://bkpmedia.s3.amazonaws.com/downloads/manuals/es-mx/627.pdf>
- Bolívar, F. G., Caballero, H. D., & Serrano, F. V. (2007). *Fundamentos de Medicina Neumología*. Medellín, Colombia: Fondo editorial CIB.
- Bruce, N., Perez, P. R., & Albalak, R. (2014). Indoor air pollution in developing countries: a major environmental and public health challenge. Estados Unidos .
- Brunekreef, Dockery, & Krzyzanowski. (18 de agosto de 2015). Epidemiologic studies on short-term effects of low levels of major ambient air pollution components. *Environmental Health Perspectives, 103*(2), 11. Recuperado el 03 de agosto de 2021, de <https://doi.org/10.1289/ehp.95103s23>
- Carmona, J. C. (1 de junio de 2017). Infección Respiratoria Aguda en relación con la Contaminación Atmosférica y otros factores Ambientales. *Archivos de Medicina, 9*(1), 69-79. Recuperado el 03 de agosto de 2021, de <https://www.redalyc.org/pdf/2738/273820380009.pdf>
- Collado, M. A., Barberis, C. A., Aguilar, V. J., & López, A. J. (Septiembre de 2014). Condiciones de vida y morbilidad . *Revista Cubana de Higiene y Epidemiología*. Habana, Cuba: Instituto Nacional de Higiene, Epidemiología y Microbiología (INHEM). Obtenido de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-30032004000300004&lng=es
- Collado, M. A., Barberis, C. A., Aguilar, V. J., & López, A. J. (Septiembre de 2014). Condiciones de vida y morbilidad en niños y adolescentes. *Revista Cubana de Higiene y Epidemiología*. Habana, Cuba : Instituto Nacional de Higiene, Epidemiología y Microbiología (INHEM). Obtenido de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-30032004000300004&lng=es

- Comisión Mundial del Medio Ambiente . (2010). Concepto de Medio Ambiente. *MÓDULO DE SENSIBILIZACIÓN AMBIENTAL. Nuestro futuro común*. Madrid, España: Alianza Editorial.
- Comisión Mundial del Medio Ambiente. (Abril de 2016). concepto de medio ambiente. *SENSIBILIZACIÓN AMBIENTAL*. Madrid, España: Alianza Editorial.
- Costeau, J. Y. (Agosto de 2015). Contaminación ambiental. *IMPACTO AMBIENTAL. EL PLANETA HERIDO*. Naciones Unidas.
- Dab, Moullec, Lameloise, Thelot, & Monteil. (22 de febrero de 2016). Short term respiratory health effects of ambient air pollution: results of the APHEA project in Paris. *Journal of Epidemiology and Community Health*, 50(1), 42-46. Recuperado el 03 de agosto de 2021, de http://dx.doi.org/10.1136/jech.50.Suppl_1.s42
- Environmental Protection Agency. (08 de Diciembre de 2018). Emisiones de monóxido de carbono. Estados Unidos. Obtenido de https://ethw.org/Category:Environment?gclid=Cj0KCQjwx7zzBRCcARIsABPRscMaG_f7L-tAUqTFhYpilweqza_sY6DPn7z6Z3qTo1MUf8tL9pw_erUaAti8EALw_wcB
- Escalona, G. E. (Noviembre de 2014). Health damage due to poor disposal of solid and liquid wastes. *Universidad Nacional de Timor Lorosa'e. Facultad de Medicina y Ciencias de la Salud. Escuela Superior de Medicina*. Dili, Timor Leste, Cuba.
- Harrison, T. R. (2016). Infecciones respiratorias frecuentes. *Principios de Medicina interna*, 1202. México: McGRAW-HILL INTERAMERICANA EDITORES, S.A. de C.V.
- ILAE. (30 de 3 de 2020). *Manual de diagnóstico en línea de vanguardia de las epilepsias*. Obtenido de [EpilepsyDiagnosis.org: https://www.epilepsydiagnosis.org/seizure/unknown-onset-groupoverview.html](https://www.epilepsydiagnosis.org/seizure/unknown-onset-groupoverview.html)
- Industrial Scientific. (2019). NIVELES DE CARBOXIHEMOGLOBINA. América.
- Lechtzin, N. (Septiembre de 2017). Aparato respiratorio. *Sitio web. Johns Hopkins University School of Medicine*. Obtenido de <https://www.msmanuals.com/es/hogar/trastornos-del-pulm%C3%B3n-y-las-v%C3%ADas-respiratorias/biolog%C3%ADa-de-los-pulmones-y-de-las-v%C3%ADas-respiratorias/introducci%C3%B3n-al-aparato-respiratorio#>
- López, C. X., Massip, N. J., & Massip, N. T. (10 de Octubre de 2013). Risk factors for recurrent upper respiratory tract infection in children aged under five years old. La habana, Cuba.
- Mezquía, Cumba, Aguilar, García, & Acosta. (18 de marzo de 2018). Condiciones ambientales riesgosas para las infecciones respiratorias agudas. *Revista Cubana de Medicina*

- General Integral*, 27(2), 155-160. Recuperado el 03 de agosto de 2021, de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21252011000200003&lng=es&tlng=es.
- Mezquía, V. A., Cumba, A. C., & Aguilar, V. J. (18 de Marzo de 2011). Risky environmental conditions for acute respiratory infections. *Instituto Nacional de Higiene, Epidemiología y Microbiología*. Habana, Cuba.
- Ministerio de Salud y Protección Social. (2020). Infecciones Respiratorias Agudas (IRA). Bogotá, Colombia. Obtenido de [https://www.minsalud.gov.co/salud/Paginas/Infecciones-Respiratorias-Agudas-\(IRA\).aspx](https://www.minsalud.gov.co/salud/Paginas/Infecciones-Respiratorias-Agudas-(IRA).aspx)
- NIH. (Enero de 2018). Vias respiratorias. *Sitio web. Instituto Nacional del cáncer*. Obtenido de <https://www.cancer.gov/espanol/publicaciones/diccionario/def/vias-respiratorias>
- Organización mundial de la Salud . (2017). OMS. *Estrategia de cooperación*. Ecuador. Obtenido de https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/137163/ccsbrief_ecu_en.pdf?sequence=1
- Organización mundial de la Salud (OMS). (2017). *Estrategia de cooperación*. Ecuador. Obtenido de https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/137163/ccsbrief_ecu_en.pdf?sequence=1
- Organización Mundial de la Salud (OMS). (2020). Departamento de Salud Pública, Medio Ambiente y Determinantes Sociales de la Salud. Obtenido de https://www.who.int/phe/about_us/es/
- Organización Mundial de la Salud (OMS). (2020). Salud ambiental. Obtenido de https://www.who.int/topics/environmental_health/es/
- Organización PANAMERICANA DE LA SALUD (OPS). (2012). AMBIENTE Y SALUD. *SANEAMIENTO RURAL Y SALUD / GUÍA PARA ACCIONES A NIVEL LOCAL*. América: OPS.
- Organización Panamericana de la Salud (OPS). (Marzo de 2017). Defunción por contaminación ambiental. Ginebra. Obtenido de https://www.paho.org/ecu/index.php?option=com_content&view=article&id=1878:1-7-millones-de-ninos-menores-de-cinco-anos-fallecen-anualmente-por-contaminacion-ambiental-segun-la-oms&Itemid=360

- Palacios, J. R. (12 de Junio de 2014). SISTEMA RESPIRATORIO: ANATOMÍA. *Universidad de Barcelona. Estructura y Función del Cuerpo Humano*. Barcelona, España: Portal de Salud. Obtenido de <https://www.infermeravirtual.com/files/media/file/97/Sistema%20respiratorio.pdf?1358605430>
- Real Academia Española . (2020). Caracterización de edad. España: RAE. Obtenido de <https://dle.rae.es/edad>
- Rengifo, H. (12 de Diciembre de 2008). CONCEPTUALIZACIÓN DE LA SALUD AMBIENTAL. *Comité Nacional de Salud Ambiental*, 403. Lima, Perú.
- Rengifo, H. C. (12 de Diciembre de 2008). CONCEPTUALIZACIÓN DE LA SALUD AMBIENTAL. *Comité Nacional de Salud Ambiental*, 403. Lima, Perú.
- Roca, G. (2017). Infecciones respiratorias. *Medicina Interna* . Habana, Cuba: Editorial Ciencias Médicas.
- Rodríguez García, R., & Gómez Curquejo, N. (2013). Educación ambiental, residuos y reciclaje . Andalucía, España : Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Junta de Andalucía.
- Rodriguez, C., del Castillo, F., García, M., & Moreno, P. (Octubre de 2012). Infección de las vías respiratorias superiores. *Sociedad Española de enfermedades infecciosas y microbiología clínica. Protocolos Clínicos SEIMC. Hospital de Basurto*. Bilbao, España.
- Rojas, Caraballo, Álvarez, & Vivanco. (07 de diciembre de 2018). Contaminación de vehículos automotores en la ciudad de Loja, Ecuador. 23-29. Recuperado el 03 de agosto de 2021, de <file:///C:/Users/PC%20HP/Downloads/567-Texto%20del%20art%C3%ADculo-1742-1-10-20190622.pdf>
- Sacyl. (Agosto de 2018). Nuestro Aparato respiratorio. *Sitio Web. Junta de Castilla y León*. Valladolid, España. Obtenido de <https://www.saludcastillayleon.es/AulaPacientes/es/guia-asma/aparato-respiratorio-funciona>
- Salud Madrid. (02 de Marzo de 2019). Prevalencia. *Hospital Universitario Ramón y Cajal*. Comunidad de Madrid, España. Obtenido de http://www.hrc.es/bioest/Medidas_frecuencia_2.html
- Téllez, J., Rodríguez, A., & Fajardo, Á. (09 de Febrero de 2016). Contaminación por Monóxido de Carbono: un Problema de Salud Ambiental . Colombia: Rev. salud pública.

- The Free Dictionary. (2020). Caracterización de sexo. España . Obtenido de <https://es.thefreedictionary.com/sexo>
- Thibodeau, G., & Patton, K. (2005). Anatomía y Fisiología - Segunda edición. 583. Madrid, España: 1ª ed. Madrid: MosbyDoyma Libros.
- Toledano Sierra, P., Arriola Hernández, M., & Orueta Sánchez, R. (2015). Utilidad de datos clínicos y test de diagnóstico rápido en la identificación de etiología bacteriana en infecciones respiratorias del adulto. *Medwave*, 45. Obtenido de <https://www.medwave.cl/link.cgi/Medwave/Revisiones/RevisionClinica/6067.act?ver=sindiseno>
- Unicef. (12 de Enero de 2019). *El Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia*. Obtenido de https://www.unicef.org/Aplicando_genero_agua_saneamiento.pdf
- World Health Organization (WHO). (2020). Children's environmental health. Obtenido de https://www.who.int/health-topics/children-s-environmental-health#tab=tab_1

11. Anexos

Anexo 1. Aprobación de Tema e Informe de Pertinencia del Trabajo de Titulación



UNL

Universidad
Nacional

CARRERA DE MEDICINA

Facultad
de la Salud

MEMORÁNDUM Nro.0186 CCM-FSH-UNL

PARA: Sr. Kevin Leonardo Granda Bravo .
ESTUDIANTE DE LA CARRERA DE MEDICINA

DE: Dra. Tania Cabrera
GESTORA ACADÉMICA DE LA CARRERA DE MEDICINA

FECHA: 26 de agosto de 2020

ASUNTO: APROBACIÓN DE TEMA DE PROYECTO DE TESIS

En atención a la comunicación presentada en esta Dirección del **Sr. Kevin Leonardo Granda Bravo**, me permito comunicarle que luego del análisis respectivo se **aprueba el TEMA** del proyecto de tesis denominado: **"Contaminación ambiental e infecciones respiratorias superiores en estudiantes de la escuela "IV Centenario" de la ciudad de Loja-Ecuador"**, por consiguiente el estudiante deberá presentar el perfil de proyecto de investigación y solicitar su pertinencia.

Atentamente,



Prescrito electrónicamente por:
**TANIA VERONICA
CABRERA PARRA**

Dra. Tania Cabrera.
GESTORA ACADÉMICA DE LA CARRERA DE MEDICINA

C.c.- Archivo; Estudiante.

/Bcastillo.

Calle Manuel Monteros
tras el Hospital Isidro Ayora - Loja - Ecuador
072 -57 1379 Ext. 102

Anexo 2. Designación de Director del Trabajo de Titulación



UNIVERSIDAD
NACIONAL DE LOJA

CARRERA DE
MEDICINA HUMANA

MEMORÁNDUM Nro.0230 DCM-FSH-UNL

PARA: Dr. Claudio Torres
DOCENTE DE LA CARRERA DE MEDICINA HUMANA

DE: Dra. Tania Cabrera
**ENCARGADA DE LA GESTIÓN ACADÉMICA
DE LA CARRERA DE MEDICINA**

FECHA: 10 de mayo de 2021

ASUNTO: Designar Director de Tesis

Con un cordial saludo me dirijo a usted, con el fin de comunicarle que ha sido designada como Director de tesis del tema: **"Contaminación ambiental e infecciones respiratorias superiores en estudiantes de la escuela "IV Centenario" de la ciudad de Loja-Ecuador"**, autoría del Sr. KEVIN LEONARDO GRANDA BRAVO.

Con los sentimientos de consideración y estima.

Atentamente,



DESARROLLADO POR:
TANIA VERONICA
CABRERA FARRA

Dra. Tania Cabrera
**ENCARGADA DE LA GESTIÓN ACADÉMICA
DE LA CARRERA DE MEDICINA**
C.c.- Archivo, Estudiante.
NOT

Anexo 3. Autorización para Cambio de Objetivos y Modificación del Tema



UNIVERSIDAD
NACIONAL DE LOJA

CARRERA DE
MEDICINA HUMANA

MEMORÁNDUM Nro.0466 DCM-FSH-UNL

PARA: Sr. Kevin Leonardo Granda Bravo
ESTUDIANTE DE LA CARRERA DE MEDICINA

DE: Dra. Tania Cabrera
DIRECTORA DE LA CARRERA DE MEDICINA

FECHA: 01 de Julio de 2021

ASUNTO: AUTORIZACIÓN PARA CAMBIO DE OBJETIVOS Y MODIFICACION DEL TEMA

Mediante el presente expreso un cordial saludo, a la vez que me permito informarle sobre el proyecto de investigación, "**Contaminación ambiental e infecciones respiratorias superiores en estudiantes de la escuela "IV Centenario" de la ciudad de Loja-Ecuador**", de su autoría, de acuerdo a la comunicación suscrita por el **Dr. Claudio Torres**, Docente de la Carrera y en calidad de director de tesis, con fecha 30 de junio de 2021, donde propone la modificación del tema por el siguiente: "**CONTAMINACIÓN AMBIENTAL E INFECCIONES RESPIRATORIAS SUPERIORES EN PERSONAS QUE LABORAN EN EL TERMINAL TERRESTRE REINA DEL CISNE DE LOJA**", además el cambio de los objetivos, debido a la dificultad insalvable de la inasistencia a clases de la población objetivo del trabajo citado, debido a las normas de bioseguridad que han restringido el desarrollo normal de clases presenciales, lo que provoca una limitación importante en la población estudio, además a la inexistencia de reactivos, en el mercado, que ya no son traídos a nuestra ciudad por motivos de movilidad y demanda:

Objetivos Anteriores:

Objetivo General

- Determinar el nivel de contaminación ambiental y la prevalencia de infecciones respiratorias superiores en los estudiantes de 5 a 10 años de edad, de la unidad educativa "IV CENTENARIO" de la ciudad de Loja, en el período octubre 2020 - agosto 2021.

Objetivos Específicos

- Identificar los niveles de monóxido de carbono en la unidad educativa "IV CENTENARIO" de la ciudad de Loja.
-



- Determinar la prevalencia de infecciones respiratorias superiores en los estudiantes de la unidad educativa "IV CENTENARIO" de la ciudad de Loja según grupo de edad y sexo.
- Establecer la relación entre los niveles elevados de monóxido de carbono en la unidad educativa "IV CENTENARIO" de la ciudad de Loja y la prevalencia de infecciones respiratorias superiores en los estudiantes de 5 a 10 años de edad.

Nuevos Objetivos:

Objetivo General

- Determinar la relación entre la contaminación ambiental y la presencia de infecciones respiratorias superiores en las personas que laboran en el terminal terrestre Reina del Cisne de Loja en el periodo mayo-agosto 2021.

Objetivos Específicos

- Identificar los niveles de monóxido de carbono en el ambiente del terminal terrestre Reina del Cisne de Loja.
- Conocer la presencia de infecciones respiratorias superiores en personas que laboran en el terminal terrestre Reina del Cisne de Loja según grupo de edad y sexo.
- Establecer la relación entre los niveles de monóxido de carbono en el ambiente del terminal terrestre Reina del Cisne de la ciudad de Loja y la presencia de infecciones respiratorias superiores en las personas que laboran en este lugar.

Esta Dirección en vista de lo solicitado y expuesto, procede **autoriza el cambio de los objetivos y la modificación del tema**, puede continuar con el trámite respectivo.

Atentamente,



TANIA VERONICA
CABRERA FARSA

Dra. Tania Cabrera
DIRECTORA DE LA CARRERA DE MEDICINA
C.c.- Archivo, Director de Tesis.
TVCP/NOT

Anexo 4. Autorización para Recolección de Datos



UNIVERSIDAD
NACIONAL DE LOJA

CARRERA DE
MEDICINA HUMANA

MEMORÁNDUM Nro.0494 DCM-FSH-UNL

PARA: Lic. Pedro Vicente Herrera Herrera
DIRECTOR DEL TERMINAL TERRESTRE REINA DEL CISNE

DE: Dra. Tania Cabrera
DIRECTORA DE LA CARRERA DE MEDICINA

FECHA: 06 de Julio de 2021

ASUNTO: **SOLICITAR AUTORIZACIÓN PARA RECOLECCIÓN DE DATOS DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

Por medio del presente, me dirijo a usted con la finalidad de expresarle un cordial y respetuoso saludo, deseándole éxito en el desarrollo de sus delicadas funciones. Aprovecho la oportunidad para solicitarle de la manera más respetuosa se digne conceder su autorización la **Sr. Kevin Leonardo Granda Bravo**, estudiante de la Carrera de Medicina Humana de la Universidad Nacional de Loja, para que se facilite los datos de contacto y de residencia de los trabajadores del terminal terrestre Reina del Cisne, con el fin de aplicar encuestas a los mismos, además medir dentro de la institución los niveles de monóxido de carbono; información que servirá para cumplir con el trabajo de investigación denominado: "**CONTAMINACIÓN AMBIENTAL E INFECCIONES RESPIRATORIAS SUPERIORES EN PERSONAS QUE LABORAN EN EL TERMINAL TERRESTRE REINA DEL CISNE DE LOJA**"; trabajo que lo realizará bajo la supervisión del **Dr. Claudio Torres**, Catedrático de nuestra Institución.

Por la atención que se digne dar al presente, le expreso mi agradecimiento personal e institucional.

Atentamente,



TANIA VERÓNICA
CABRERA PARRA

Dra. Tania Cabrera
DIRECTORA DE LA CARRERA DE MEDICINA
Contacto del Sr. Kevin Granda:
Celular: 0996549969, correo: kevin.granda@unl.edu.ec
C.c.- Archivo, Estudiante.
TVCP/NOT

Anexo 5. Certificado de Inglés

CERTIFICACIÓN

Loja, 23 de noviembre de 2022

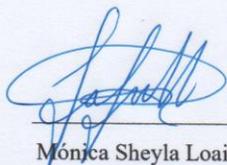
Lcda. Monica Sheyla Loaiza Freire

**LICENCIADA EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN EN LA ESPECIALIDAD DEL
IDIOMA INGLÉS**

CERTIFICO:

Que he traducido el resumen del trabajo de titulación denominado: "**Contaminación ambiental e infecciones respiratorias superiores en personas que laboran en el terminal terrestre Reina del Cisne de Loja**" de la autoria del Sr. Kevin Leonardo Granda Bravo, con número de cédula de identidad 1105884496, previa a la obtención título de Médico General; autorizo la presentación del mismo para la respectiva publicación.

Atentamente,



Mónica Sheyla Loaiza Freire

**LICENCIADA EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN EN LA ESPECIALIDAD DEL
IDIOMA INGLÉS**

NRO REG SENESCYT: 1008-05-578090

Anexo 6. Instrumentos de Recolección de Datos



Universidad
Nacional
de Loja

FACULTAD DE LA SALUD HUMANA
TITULACION DE MEDICINA

CONSENTIMIENTO INFORMADO

TEMA: Contaminación ambiental e infecciones respiratorias superiores en personas que trabajan en el terminal terrestre Reina del Cisne de la ciudad de Loja.

Declaro en forma libre y voluntaria, con plena capacidad para ejercer mis derechos, que he sido ampliamente informado por el estudiante de la carrera de Medicina Humana de la Universidad Nacional de Loja, Kevin Leonardo Granda Bravo, acerca de la participación como sujeto en la investigación con el tema de “CONTAMINACIÓN AMBIENTAL E INFECCIONES RESPIRATORIAS SUPERIORES EN PERSONAS QUE LABORAN EN EL TERMINAL TERRESTRE REINA DEL CISNE DE LOJA”, y los procedimientos que se llevarán a cabo en la recolección de información, análisis y entrega de resultados.

Entiendo lo antes expuesto y consiento que se lleve a cabo la toma de información y el uso de los resultados con fines investigativos, educativos y confidenciales (no se harán públicos datos personales). He sido informado que la aprobación es totalmente voluntaria y sin costo, que no representa ningún compromiso para mi persona, pues estoy en plena libertad y capacidad de consentir y aceptar.

Por lo tanto, al firmar este documento y para que conste, declaro mi libre voluntad para la participación en la investigación, firmo el presente consentimiento a los ____ días del mes de _____ del _____

Firma del Participante _____

Nombres y Apellidos _____

Cédula de Identidad _____

Fecha (Día/mes/año) _____



UNL

Universidad
Nacional
de Loja

FACULTAD DE LA SALUD HUMANA
TITULACION DE MEDICINA

REGISTRO DE NIVELES DE MONÓXIDO DE CARBONO EN EL AMBIENTE

TEMA: Contaminación ambiental e infecciones respiratorias superiores en personas que laboran en el terminal terrestre Reina del Cisne de Loja.

Instrucciones operacionales del medidor de monóxido de carbono (CO)

- ✓ El medidor de monóxido de carbono (CO) permite la medida de niveles de monóxido de carbono bajos en partes por millón (PPM).
- ✓ Está intencionado para medir niveles de CO en ambientes de aire sin circular. Utiliza un sensor químico catalítico que consume no químicos.
- ✓ Las aplicaciones más prácticas son las que determinan si el nivel de CO interior es más elevado que el nivel al aire libre para determinar la procedencia.
- ✓ El instrumento detecta cambios en los niveles de CO muy rápidamente. Lo más rápidamente y a menudo que el biper suena, indica un nivel más alto de concentración de CO.
- ✓ Por encima de los 200PPM, el biper suena continuamente, y la frecuencia del tono aumenta con la concentración de CO. Este instrumento es un medidor de monóxido de carbono portátil, de 3 ½ dígitos, de tamaño compacto diseñado para simple uso y operación con una sola mano. El medidor posee una pantalla LCD iluminada.

Uso adecuado del medidor de monóxido de carbono (CO)

1. El primer movimiento para empezar utilizar el medidor es deslizar el interruptor a “Average” (Promedio) o “Normal” para medir la concentración de CO.
2. Permita que el medidor se estabilice al menos por 45 segundos.
3. Lleve el instrumento afuera del área o cuarto a medir y ajústelo a cero. Entonces llévelo nuevamente adentro para realizar las mediciones.
4. Exponga al sensor a una muestra de aire quieto y estable. (Ver las precauciones). La pantalla reacciona a la presencia de CO en segundos. La lectura final ocurre cuando la lectura se estabiliza.



unl

Universidad
Nacional
de Loja

FACULTAD DE LA SALUD HUMANA
TITULACION DE MEDICINA

5. Para una prueba inicial, camine alrededor del edificio, observando las lecturas subir hasta determinar dónde se encuentran las concentraciones máximas de CO. Para medir el aire desde una rejilla conductora de aire, utilice una pompa o mida en la salida de la corriente de aire.
6. Presione “MAX” para la lectura máxima de concentración. Presione “HOLD” para mantener en pantalla la lectura máxima.
7. El modo “Average” (o promedio) puede leer una lectura estable.

ADVERTENCIA

No tome mediciones directamente en un tubo de escape, en un horno de combustión o un registrador. Vea las precauciones. No confíe únicamente en una sola medición de monóxido de carbono para determinar si el intercambiador de calor está dañado.



UNL

Universidad
Nacional
de Loja

FACULTAD DE LA SALUD HUMANA
TITULACION DE MEDICINA

REGISTRO DE NIVELES DE MONÓXIDO DE CARBONO EN EL AMBIENTE

Nº	SEMANA	FECHA Y HORA DEL ANÁLISIS	LUGAR	CONCENTRACIÓN DE CO (PPM)	OBSERVACIONES
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					



TEST DE INFECCIONES RESPIRATORIAS SUPERIORES

TEMA: Contaminación ambiental e infecciones respiratorias superiores en personas que laboran en el terminal terrestre Reina del Cisne de Loja.

Nombres y apellidos: _____

Fecha: _____

Edad: _____ **Fecha de nacimiento:** _____

18-39 años 40-59 años > 60 años

Sexo: Masculino Femenino

1. **¿Ha estado en contacto con un caso confirmado de Infección respiratoria superior?**

SI NO

2. **Si la respuesta anterior es positiva, Indique la fecha cuando estuvo en contacto con el caso de infección respiratoria superior.**

Día _____ Mes _____ Año _____

3. **Indique la fecha de su último cuadro o síntoma de infección respiratoria superior.**

4. **¿Ha presentado alguno de los siguientes síntomas, durante menos de 7 días?**

	SI	NO
Congestión nasal	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Rinorrea acuosa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tos y/o estornudos frecuentes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Escurrecimiento posnasal	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Anosmia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Prurito nasal, paladar u ocular	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Irritabilidad	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Fatiga	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Nariz enrojecida o excoriaciones	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Fiebre	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Odinofagia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Disfonía	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Malestar general	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

5. Si presentó 2 o más de los síntomas anteriores. ¿Se acompañó de alguno de los siguientes síntomas, por más de 7 días?

	SI	NO
Rinorrea mucopurulenta	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Dolor en cara con irradiación a dientes y región malar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Dolor en región temporal y retroorbitaria	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Dolor en región mastoidea	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Cefalea	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

6. ¿Ha presentado alguno de los siguientes síntomas, durante al menos 7 a 15 días?

	SI	NO
Fiebre	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Escalofríos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Cefalea	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mialgias	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Dolor óseo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Debilidad	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Malestar general	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tos seca	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Dolor subesternal quemante	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Adenopatías dolorosas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Estertores transitorios	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

7. ¿Ha presentado alguno de los siguientes síntomas, durante al menos 7 días?

	SI	NO
Fiebre	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Exudado sobre amígdalas y/o faringe	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Linfadenopatía cervical dolorosa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Inyección conjuntival	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

8. ¿Ha presentado alguno de los siguientes síntomas, durante más de 7 días?

	SI	NO
Tos seca disfónica	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ronquera y/o estridor	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Fiebre	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Obstrucción nasal súbita	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Odinofagia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Disfagia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Anexo 7. Base de Datos

BASE DE DATOS				
TEST DE INFECCIONES RESPIRATORIAS SUPERIORES				
Código	Edad	Sexo	Síntomas	Resultado
IRS1	25	Femenino	12	Infección Respiratoria Superior Establecida
IRS2	40	Masculino	0	Infección Respiratoria Superior Ausente
IRS3	50	Masculino	11	Infección Respiratoria Superior Establecida
IRS4	35	Masculino	0	Infección Respiratoria Superior Ausente
IRS5	31	Femenino	0	Infección Respiratoria Superior Ausente
IRS6	34	Femenino	0	Infección Respiratoria Superior Ausente
IRS7	48	Femenino	1	Infección Respiratoria Superior Ausente
IRS8	50	Masculino	14	Infección Respiratoria Superior Establecida
IRS9	18	Femenino	5	Infección Respiratoria Superior Ausente
IRS10	32	Femenino	2	Infección Respiratoria Superior Ausente
IRS11	19	Masculino	0	Infección Respiratoria Superior Ausente
IRS12	31	Femenino	1	Infección Respiratoria Superior Ausente
IRS13	19	Femenino	0	Infección Respiratoria Superior Ausente
IRS14	48	Masculino	0	Infección Respiratoria Superior Ausente
IRS15	30	Masculino	1	Infección Respiratoria Superior Ausente
IRS16	44	Femenino	15	Infección Respiratoria Superior Establecida
IRS17	55	Masculino	7	Infección Respiratoria Superior Establecida
IRS18	50	Femenino	0	Infección Respiratoria Superior Ausente
IRS19	22	Femenino	12	Infección Respiratoria Superior Establecida
IRS20	43	Femenino	0	Infección Respiratoria Superior Ausente
IRS21	25	Femenino	13	Infección Respiratoria Superior Establecida
IRS22	29	Masculino	2	Infección Respiratoria Superior Ausente
IRS23	49	Masculino	0	Infección Respiratoria Superior Ausente
IRS24	34	Femenino	15	Infección Respiratoria Superior Establecida
IRS25	32	Femenino	18	Infección Respiratoria Superior Establecida
IRS26	20	Femenino	10	Infección Respiratoria Superior Establecida
IRS27	63	Masculino	22	Infección Respiratoria Superior Establecida
IRS28	63	Femenino	0	Infección Respiratoria Superior Ausente
IRS29	38	Femenino	0	Infección Respiratoria Superior Ausente
IRS30	30	Femenino	3	Infección Respiratoria Superior Ausente
IRS31	47	Masculino	3	Infección Respiratoria Superior Ausente
IRS32	22	Femenino	18	Infección Respiratoria Superior Establecida
IRS33	39	Masculino	1	Infección Respiratoria Superior Ausente
IRS34	37	Femenino	9	Infección Respiratoria Superior Establecida
IRS35	46	Femenino	7	Infección Respiratoria Superior Establecida
IRS36	54	Masculino	4	Infección Respiratoria Superior Ausente
IRS37	25	Femenino	4	Infección Respiratoria Superior Ausente

IRS38	39	Masculino	4	Infección Respiratoria Superior Ausente
IRS39	44	Masculino	2	Infección Respiratoria Superior Ausente
IRS40	55	Femenino	18	Infección Respiratoria Superior Establecida
IRS41	26	Femenino	11	Infección Respiratoria Superior Establecida
IRS42	38	Masculino	5	Infección Respiratoria Superior Ausente
IRS43	40	Masculino	7	Infección Respiratoria Superior Establecida
IRS44	57	Masculino	0	Infección Respiratoria Superior Ausente
IRS45	32	Femenino	1	Infección Respiratoria Superior Ausente
IRS46	33	Femenino	8	Infección Respiratoria Superior Establecida
IRS47	30	Femenino	1	Infección Respiratoria Superior Ausente
IRS48	30	Femenino	0	Infección Respiratoria Superior Ausente
IRS49	66	Masculino	1	Infección Respiratoria Superior Ausente
IRS50	44	Femenino	4	Infección Respiratoria Superior Ausente
IRS51	27	Femenino	8	Infección Respiratoria Superior Establecida
IRS52	18	Femenino	6	Infección Respiratoria Superior Establecida
IRS53	50	Masculino	17	Infección Respiratoria Superior Establecida
IRS54	45	Masculino	0	Infección Respiratoria Superior Ausente
IRS55	22	Femenino	6	Infección Respiratoria Superior Establecida
IRS56	35	Femenino	6	Infección Respiratoria Superior Establecida
IRS57	50	Masculino	0	Infección Respiratoria Superior Ausente
IRS58	49	Masculino	0	Infección Respiratoria Superior Ausente
IRS59	28	Masculino	1	Infección Respiratoria Superior Ausente
IRS60	26	Masculino	0	Infección Respiratoria Superior Ausente
IRS61	52	Masculino	2	Infección Respiratoria Superior Ausente
IRS62	45	Masculino	0	Infección Respiratoria Superior Ausente
IRS63	59	Femenino	18	Infección Respiratoria Superior Establecida
IRS64	40	Femenino	8	Infección Respiratoria Superior Establecida
IRS65	42	Masculino	2	Infección Respiratoria Superior Ausente
IRS66	50	Femenino	0	Infección Respiratoria Superior Ausente
IRS67	43	Masculino	0	Infección Respiratoria Superior Ausente
IRS68	53	Masculino	22	Infección Respiratoria Superior Establecida
IRS69	45	Femenino	0	Infección Respiratoria Superior Ausente
IRS70	27	Masculino	10	Infección Respiratoria Superior Establecida
IRS71	38	Masculino	0	Infección Respiratoria Superior Ausente
IRS72	35	Femenino	0	Infección Respiratoria Superior Ausente
IRS73	39	Femenino	6	Infección Respiratoria Superior Establecida
IRS74	37	Femenino	4	Infección Respiratoria Superior Ausente
IRS75	53	Femenino	5	Infección Respiratoria Superior Ausente
IRS76	39	Masculino	2	Infección Respiratoria Superior Ausente
IRS77	40	Masculino	2	Infección Respiratoria Superior Ausente
IRS78	69	Masculino	2	Infección Respiratoria Superior Ausente
IRS79	58	Femenino	8	Infección Respiratoria Superior Establecida
IRS80	51	Masculino	1	Infección Respiratoria Superior Ausente
IRS81	31	Femenino	0	Infección Respiratoria Superior Ausente

IRS82	36	Masculino	1	Infección Respiratoria Superior Ausente
IRS83	40	Femenino	1	Infección Respiratoria Superior Ausente
IRS84	67	Masculino	8	Infección Respiratoria Superior Establecida
IRS85	25	Femenino	3	Infección Respiratoria Superior Ausente
IRS86	51	Femenino	8	Infección Respiratoria Superior Establecida
IRS87	48	Femenino	0	Infección Respiratoria Superior Ausente
IRS88	51	Femenino	0	Infección Respiratoria Superior Ausente
IRS89	58	Femenino	1	Infección Respiratoria Superior Ausente
IRS90	38	Femenino	2	Infección Respiratoria Superior Ausente
IRS91	32	Masculino	2	Infección Respiratoria Superior Ausente
IRS92	22	Femenino	10	Infección Respiratoria Superior Establecida
IRS93	49	Femenino	1	Infección Respiratoria Superior Ausente
IRS94	41	Femenino	0	Infección Respiratoria Superior Ausente
IRS95	37	Femenino	5	Infección Respiratoria Superior Ausente
IRS96	53	Masculino	12	Infección Respiratoria Superior Establecida
IRS97	18	Masculino	13	Infección Respiratoria Superior Establecida
IRS98	29	Femenino	7	Infección Respiratoria Superior Establecida
IRS99	37	Femenino	10	Infección Respiratoria Superior Establecida
IRS100	46	Femenino	6	Infección Respiratoria Superior Establecida
IRS101	34	Femenino	7	Infección Respiratoria Superior Establecida
IRS102	38	Femenino	1	Infección Respiratoria Superior Ausente
IRS103	39	Femenino	2	Infección Respiratoria Superior Ausente
IRS104	50	Femenino	6	Infección Respiratoria Superior Establecida
IRS105	50	Femenino	22	Infección Respiratoria Superior Establecida
IRS106	30	Femenino	8	Infección Respiratoria Superior Establecida

BASE DE DATOS**REGISTRO DE NIVELES DE MONÓXIDO DE CARBONO EN EL AMBIENTE**

Código	Fecha del análisis	Lugar	Concentración de CO	Resultado
CO1	23/7/2021 15:32	Exterior (Terminal)	20 ppm	Nivel bajo de CO
CO2	24/7/2021 10:21	Interior (Terminal)	11 ppm	Nivel bajo de CO
CO3	24/7/2021 10:26	Interior (Terminal)	9 ppm	Nivel normal de CO
CO4	24/7/2021 10:29	Exterior (Terminal)	28 ppm	Nivel bajo de CO
CO5	24/7/2021 11:02	Interior (Terminal)	12 ppm	Nivel bajo de CO
CO6	24/7/2021 11:06	Exterior (Terminal)	15 ppm	Nivel bajo de CO
CO7	24/7/2021 11:10	Interior (Terminal)	8 ppm	Nivel normal de CO
CO8	24/7/2021 11:24	Exterior (Terminal)	23 ppm	Nivel bajo de CO
CO9	24/7/2021 11:30	Exterior (Terminal)	24 ppm	Nivel bajo de CO
CO10	24/7/2021 11:33	Interior (Terminal)	10 ppm	Nivel bajo de CO
CO11	24/7/2021 11:34	Exterior (Terminal)	14 ppm	Nivel bajo de CO
CO12	25/7/2021 10:15	Interior (Terminal)	3 ppm	Nivel normal de CO
CO13	25/7/2021 10:30	Interior (Terminal)	6 ppm	Nivel normal de CO
CO14	25/7/2021 10:45	Interior (Terminal)	4 ppm	Nivel normal de CO
CO15	25/7/2021 11:20	Interior (Terminal)	7 ppm	Nivel normal de CO
CO16	25/7/2021 11:25	Exterior (Terminal)	11 ppm	Nivel bajo de CO
CO17	25/7/2021 11:35	Exterior (Terminal)	14 ppm	Nivel bajo de CO

Anexo 8. Certificado del Tribunal de Grado



CERTIFICADO DEL TRIBUNAL DE GRADO

Loja, 23 de noviembre de 2022

En calidad de tribunal calificador del trabajo de titulación denominado **“Contaminación ambiental e infecciones respiratorias superiores en personas que laboran en el terminal terrestre Reina del Cisne de Loja”**, de la autoría del Sr. Kevin Leonardo Granda Bravo portador de la cédula de identificación Nro. 115884496 previo a la obtención del título de Médico General, certificamos que se ha incorporado las observaciones realizadas por los miembros del tribunal por tal motivo se procede a la aprobación y calificación del trabajo de grado y la continuación de los trámites pertinentes para su publicación y sustentación pública.

APROBADO

Dr. Byron Patricio Garcés-Loyola
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL DE GRADO.

Dra. Amada Loján Cuenca
MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO

Dra. Sonia Judith Valdivieso Jara
MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO