



**UNIVERSIDAD ESTATAL DE MILAGRO  
FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD**

**TRABAJO DE TITULACIÓN DE GRADOPREVIO A LA  
OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE LICENCIATURA EN TERAPIA  
RESPIRATORIA**

**PROPUESTA PRÁCTICA DEL EXAMEN COMPLEXIVO**

**TEMA: CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA, ASMA BRONQUIAL  
E INFECCIONES RESPIRATORIAS AGUDAS EN EL SECTOR  
MILAGRO NORTE.**

**Autores: YÉPEZ FRANCO LOURDES VERÓNICA  
MORÁN GARCIA JAIRON IVÁN**

**Acompañante: MSc. HOLGUER ESTUARDOROMERO URREA**

**Milagro, 29 Septiembre 2017**

## DERECHOS DE AUTOR

Ingeniero.

Fabrizio Guevara Viejó, PhD.

**RECTOR**

**Universidad Estatal de Milagro**

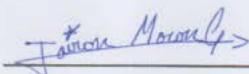
Presente.

Nosotros, Morán Garcia Jairon Iván y Yépez Franco Lourdes Verónica en calidad de autor(es) y titulares de los derechos morales y patrimoniales de la propuesta práctica de la alternativa de Titulación - Examen Complexivo, modalidad presencial, mediante el presente documento, libre y voluntariamente procedo a hacer entrega de la Cesión de Derecho del Autor de la propuesta practica realizado como requisito previo para la obtención de nuestro Título de Grado, como aporte a la Temática "Contaminación atmosférica, asma bronquial e infecciones respiratorias agudas en el sector Milagro Norte" del Grupo de Investigación Salud Pública Medicina Preventiva y enfermedades que afectan a la población de conformidad con el Art. 114 del Código Orgánico de la Economía Social De Los Conocimientos, Creatividad e Innovación, concedemos a favor de la Universidad Estatal de Milagro una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos. Conservamos a nuestro favor todos los derechos de autor sobre la obra, establecidos en la normativa citada.

Así mismo, autorizamos a la Universidad Estatal de Milagro para que realice la digitalización y publicación de esta propuesta práctica en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

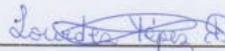
Los autores declaran que la obra objeto de la presente autorización es original en su forma de expresión y no infringe el derecho de autor de terceros, asumiendo la responsabilidad por cualquier reclamación que pudiera presentarse por esta causa y liberando a la Universidad de toda responsabilidad.

Milagro, a los 29 días del mes de Septiembre del 2017



Morán Garcia Jairon Iván

CI: 094035053-1



Yépez Franco Lourdes Verónica

CI: 092555470-1

## **APROBACIÓN DEL ACOMPAÑANTE DE LA PROPUESTA PRÁCTICA**

Yo, ROMERO URREA HOLGUER ESTUARDO en mi calidad de acompañante de la propuesta práctica del Examen Complexivo, modalidad presencial, elaborado por los estudiantes MORÁN GARCIA JAIRON IVÁN y YÉPEZ FRANCO LOURDES-VERONICA; cuyo tema es: Contaminación atmosférica, asma bronquial e infecciones respiratorias agudas en el sector Milagro Norte, que aporta a la Línea de Investigación Salud Pública Medicina Preventiva y Enfermedades que afectan a la población y estudios biopsicosociales de grupos vulnerables de la población previo a la obtención del Grado de Licenciatura en Terapia Respiratoria; considero que el mismo reúne los requisitos y méritos necesarios en el campo metodológico y epistemológico, para ser sometido a la evaluación por parte del tribunal calificador que se designe, por lo que lo APRUEBO, a fin de que el trabajo sea habilitado para continuar con el proceso de titulación de la alternativa de Examen Complexivo de la Universidad Estatal de Milagro.

En la ciudad de Milagro, a los 29 días del mes de Septiembre de 2017.



MSc. HOLGUER ESTUARDO ROMERO URREA  
ACOMPAÑANTE  
C.I. 0601552532

## APROBACIÓN DEL TRIBUNAL CALIFICADOR

El tribunal calificador constituido por:

Romero Urrea Holguer, Mederos Mollineda Katuska, Vásquez Espinoza Gabriela.

Luego de realizar la revisión de la propuesta práctica del Examen Complexivo, previo a la obtención del título (o grado académico) de Licenciatura en Terapia Respiratoria presentado por la señorita Yépez Franco Lourdes Verónica.

Con el título:

Contaminación atmosférica, asma bronquial e infecciones agudas en el sector Milagro Norte.

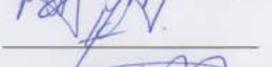
Otorga al presente la propuesta práctica del Examen Complexivo, las siguientes calificaciones:

MEMORIA CIENTÍFICA	[93]
DEFENSA ORAL	[5]
TOTAL	[98]
EQUIVALENTE	[49]

Emite el siguiente veredicto: (aprobado/reprobado) Aprobado

Fecha: 29 de Septiembre del 2017.

Para constancia de lo actuado firman:

	Nombres y Apellidos	Firma
Presidente	<u>HOLGUER ROMERO VERGA</u>	
Vocal 1	<u>KATUSKA MEDEROS MOLLINEDA</u>	
Vocal 2	<u>GABRIELA VÁSQUEZ ESPINOZA</u>	

## APROBACIÓN DEL TRIBUNAL CALIFICADOR

El tribunal calificador constituido por:

Romero Urrea Holguer, Mederos Mollineda katuska, Vásquez Espinoza Gabriela.

Luego de realizar la revisión de la propuesta práctica del Examen Complexivo, previo a la obtención del título (o grado académico) de Licenciatura en Terapia Respiratoria presentado por el señor Moran García Jairon Iván.

Con el título:

Contaminación atmosférica, asma bronquial e infecciones agudas en el sector Milagro Norte.

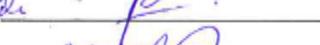
Otorga al presente la propuesta práctica del Examen Complexivo, las siguientes calificaciones:

MEMORIA CIENTÍFICA	[93]
DEFENSA ORAL	[4]
TOTAL	[97]
EQUIVALENTE	[48.5]

Emite el siguiente veredicto: (aprobado/reprobado) Aprobado

Fecha: 29 de Septiembre del 2017.

Para constancia de lo actuado firman:

	Nombres y Apellidos	Firma
Presidente	<u>Holguer Romero Urrea</u>	
Vocal 1	<u>Katuska Mederos Mollineda</u>	
Vocal 2	<u>Gabriela Vasquez Espinoza</u>	

## **DEDICATORIA**

Dedicamos este proyecto a Dios por habernos guardado, por darnos la vida y la salud. A nuestros padres por habernos apoyado en nuestros anhelos, enseñarnos el camino del bien y ayudarnos a ser lo que somos hoy en día. A nuestras familias por habernos enseñado los principios morales. A nuestras amistades por apoyarnos en tiempos difíciles.

Lourdes Verónica Yépez Franco

Jairon Iván Moran Garcia

## **AGRADECIMIENTO**

Nuestros más sinceros agradecimientos a Dios por darnos la vida y sabiduría, a nuestros padres y hermanos por ser siempre nuestro apoyo incondicional, por compartir alegrías y tristezas en este arduo camino. A todos nuestros maestros que durante nuestra carrera de formación nos brindaron sus conocimientos y amistad.

Lourdes Verónica Yépez Franco

Jairon Iván Moran Garcia

## ÍNDICE GENERAL

DERECHOS DE AUTOR.....	2
APROBACIÓN DEL ACOMPAÑANTE DE LA PROPUESTA PRÁCTICA <b>¡Error! Marcador no definido.</b>	
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL CALIFICADOR.....	4
DEDICATORIA .....	6
AGRADECIMIENTO .....	7
INDICE DE CUADROS .....	9
RESUMEN .....	10
ABSTRACT .....	11
INTRODUCCIÓN .....	12
MARCO TEÓRICO.....	15
DESARROLLO .....	20
CONCLUSIONES .....	23
BIBLIOGRAFÍA.....	25

## INDICE DE CUADROS

Principales causas de mortalidad de tipo respiratorio en el cantón Milagro, año 2016.....	15
---	----

**TEMA:** “Contaminación atmosférica, asma bronquial e infecciones respiratorias agudas en el sector Milagro Norte.”

## **RESUMEN**

El presente trabajo de revisión de lectura aborda la temática de: Diagnostico de salud, promoción y prevención de enfermedades en el sector Milagro Norte, en donde los diferentes autores, analizados en el presente documento, abordan el tema desde el punto de vista de la variable: Contaminación atmosférica, asma bronquial e infecciones respiratorias agudas en el sector Milagro Norte. La contaminación atmosférica hoy en día provoca diversos problemas en la salud del ser humano destacándose las del tipo respiratorio. Fuentes de emisión de contaminantes hacia el medio ambiente provienen principalmente de las poluciones de los automóviles, fábricas, como también de agentes intradomiciliares porque dentro de los hogares de igual forma se genera contaminación provenientes de materiales derivados del carbón, en personas que cocinan con leña y en zonas frías por inhalación de monóxido de carbono provenientes de los calefones, siendo los más vulnerables los niños y adultos mayores.

En el sistema respiratorio ingresan partículas de variados tamaños en el momento de la inhalación de aire, pero las que bordean las 10  $\mu\text{g}$  o menos son perjudiciales para la salud, motivo por el cual ingresan a zonas distantes de los bronquios y al torrente sanguíneo. Gases como el dióxido de Nitrógeno ( $\text{NO}_2$ ), monóxido de carbono ( $\text{CO}$ ), ozono ( $\text{O}_3$ ), dióxido de azufre ( $\text{SO}_2$ ) y del material particulado  $\text{PM}_{10}$  y  $\text{PM}_{2,5}$   $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , están relacionado con las exacerbaciones asmáticas y la intensidad de los síntomas e infecciones respiratorias agudas (IRAs), todos estos están presente en la atmosfera.

En la ciudad de Milagro, el nivel  $\text{PM}_{10}$  es de 32  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , números que doblan a los permitidos (15  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ), considerándola la Organización Mundial de la Salud, como la segunda ciudad por detrás de Santo Domingo de los Tsachilas, siendo así una de las ciudades más contaminadas del Ecuador, viéndose reflejado en los datos del Ministerio de Salud Pública (MSP) que en el año 2016 de la publicación del estudio hubo 80 muertes relacionadas al sistema respiratorio tales como asma y enfermedades obstructivas crónicas, destacando que el 99% de todas estas muertes fueron en el sector urbano de este cantón ubicado en la provincia del Guayas.

**PALABRAS CLAVE:** Contaminación atmosférica, asma bronquial, infecciones respiratorias agudas.

**TITTLE:** "Atmospheric contamination, bronchial asthma and acute respiratory infections in the Northern Milagro sector."

### **ABSTRACT**

The present work of reading review addresses the theme of: Diagnosis of health, promotion and prevention of diseases in the sector Milagro Norte, where the different authors, analyzed in this document, approach the issue from the point of view of the variable: Air pollution, bronchial asthma and acute respiratory infections in the Northern Milagro sector. The air pollution today causes diverse problems in the health of the human being emphasizing the respiratory type and the cardiovascular ones. Sources of emission of pollutants into the environment come mainly from the pollution of automobiles, factories, as well as from intradomiciliary agents, because in the same homes pollution from coal-derived materials is generated in people who cook with firewood and In cold areas by inhalation of carbon monoxide from watercourses, the most vulnerable being children and older adults.

Particles of varying sizes enter the respiratory system at the time of air inhalation, but those that border around 10  $\mu\text{g}$  or less are harmful to health, which is why they enter areas distant from the bronchi and the bloodstream. Gases such as nitrogen dioxide ( $\text{NO}_2$ ), carbon monoxide ( $\text{CO}$ ), ozone ( $\text{O}_3$ ), sulfur dioxide ( $\text{SO}_2$ ) and particulate matter  $\text{PM}_{10}$  and  $\text{PM}_{2,5}$   $\mu\text{g} / \text{m}^3$  are related to asthmatic exacerbations and the intensity of The symptoms and acute respiratory infections (IRAs), all these are present in the atmosphere. In the city of Milagro, the  $\text{PM}_{10}$  level is 32  $\mu\text{g} / \text{m}^3$ , twice the number allowed (15  $\mu\text{g} / \text{m}^3$ ), considered by the World Health Organization as the second city behind Santo Domingo de los Tsachilas. One of the most contaminated cities in Ecuador. The data from the Ministry of Public Health (MSP) show that in the year 2016 of the publication of the study there were 80 deaths related to the respiratory system, such as asthma and chronic obstructive diseases. 99% of all these deaths were in the urban sector of this canton located in the province of Guayas.

**KEYWORDS:** Air pollution, bronchial asthma, acute respiratory infections.

## INTRODUCCIÓN

La contaminación atmosférica en la actualidad constituye un grave problema de salud pública tanto en países desarrollados como en vía de desarrollo, debido principalmente al crecimiento del parque automotor y de industrias, además de familias que aun cocinan con madera o materiales derivado del carbón que deterioran la calidad del aire que respiramos provocando daño en diferentes sistemas y órganos del ser humano, siendo las patologías respiratorio las más comunes en los niños y adultos mayores. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) menciona:

La contaminación del aire representa un importante riesgo medioambiental para la salud. Mediante la disminución de los niveles de contaminación del aire los países pueden reducir la carga de morbilidad derivada de accidentes cerebro vascular, cánceres de pulmón y neumopatías crónicas y agudas, entre ellas el asma (2016).

Además la OMS (2016), destaca que más del 50% de las muertes por neumonías en menores de 5 años son causadas por partículas en interiores con aire contaminado. El presente estudio nos ayudara a reconocer los factores influyentes en la contaminación atmosférica y su incidencia en las diversas patologías respiratorias como asma e infecciones respiratorias agudas (IRAs) y sus complicaciones en ser vivo.

Este estudio servirá como punto de partida para futuras investigaciones que se realicen en el sector, que al momento no cuenta con datos o cifras específicas, de este modo Milagro es considerada la segunda ciudad con mayor contaminación atmosférica del Ecuador ubicándose por detrás de Santo Domingo de los Tsachilas, en lo que respecta a contaminación con un PM 2,5 (material particulado menor a 2,5 micrones)  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  que es como se miden las partículas que se desprenden de la quema de combustibles fósiles como el diesel. El promedio anual de la Ciudad de Milagro es de  $32\mu\text{g}/\text{m}^3$ , siendo este una cifra muy alta en relación al límite permitido que es de  $15\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Entre los componentes dañinos para la salud que encontramos en el medio ambiente tenemos los provenientes de combustibles fósiles industriales y de transportes. Oyarzún (2010) menciona los principales gases tóxicos perjudiciales para la salud: “compuestos químicos gaseosos como el dióxido de nitrógeno, ozono, dióxido de azufre, y monóxido de carbono”.

Muchos de estos componentes y partículas se han relacionado con las exacerbaciones asmáticas y la intensidad de los síntomas, gases irritantes de la vía aérea respiratorias como son los niveles de dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>), ozono (O<sub>3</sub>) y material particulado PM<sub>10</sub> (material particulado menor a 10 micrones) que los encontramos en zonas urbanas de las ciudades con alto tráfico de vehículos y fábricas (Torres, Dueñas y Caballero,2007). De las cuales las que causan mayor lesión a la salud son las partículas PM<sub>10</sub> debido a que estas pueden ingresar en los pulmones como también en el torrente sanguíneo, a menor diámetro de las partículas mayor alcance de penetración en el árbol bronquial.

Gases como el monóxido de carbono y la temperatura ambiente son condicionantes que mayormente contribuyeron en la incidencia de morbilidad por infecciones respiratorias agudas (IRAs). Dichas infecciones son consideradas un problema importante de salud pública y representan una de las principales causas de atención médica a nivel mundial. Estas neumopatías son causadas principalmente por virus y también por bacterias, las cuales pueden presentarse como un catarro común, gripe, rinofaringitis, faringoamigdalitis media, sinusitis, bronquitis, bronconeumonía y neumonía.

El presente trabajo de investigación tiene las siguientes etapas: la introducción donde tratamos todo lo relacionado a contaminación atmosférica, enfermedades respiratorias agudas y asma, la segunda el marco teórico donde hemos tratado de incorporar todos los estudios factibles tanto a nivel mundial, nacional como local, en la tercera etapa que es el desarrollo donde presentamos nuestros análisis del tema en estudio y finalmente la conclusión donde acotamos todo lo concluido sobre el tema luego del respectivo desarrollo.

El sector Milagro Norte es considerado una zona con mucha contaminación ambiental debido al incremento del parque automotor, polvo, gases tóxicos provenientes de industrias, basura en las calles, falta del servicio de alcantarillado, aguas estancadas de las cuales proliferan en la formación de organismos y microorganismos que sirven como vectores directos o indirectos en la producción de las diferentes patologías respiratorias, cardiovasculares, gastrointestinales y dermatológicas.

Sus viviendas varían en el material de construcción unas son de cemento, de caña y otras de construcción mixta, las cuales en su mayoría muestran insalubridad de parte de sus propietarios, sin embargo todos poseen servicios básicos. En el sector existe en un solar

ubicado en la ciudadela San Emilio utilizado como criadero de animales de coral contribuyendo así a la contaminación.

Cuenta con pocas aéreas de recreación para niños y jóvenes, el nivel académico de los adultos es deficiente, aunque en la mayoría de los adolescentes se encuentran estudiando en Unidades Educativas de zonas aledañas y del mismo sector. Una gran problemática es el consumo de alcohol y drogas, agresividad e inestabilidad afectiva en las familias.

## MARCO TEÓRICO

La contaminación del aire se origina por sustancias diferentes a la de su composición, dando lugar a la alteración de sus componentes; este cambio a su vez puede ser por factores naturales como las llamadas emisiones de gases, cenizas entre otros. Siendo las de mayor índice de contaminación las producidas por industrias, comerciales, domesticas, agrícolas y las de los motores de los vehículos. Todas las industrias producen desechos nocivos al medio ambiente, que al no ser tratados de la manera correcta en su eliminación se transforman en un alto contaminante. Márquez y Pucuna (2015). No solo la contaminación y su impacto negativo existe en las áreas urbanas sino también están presentes en los interiores de los hogares, oficinas y medios de transportes (calefacción en viviendas, actividades de cocción) (Franco, 2012). Por otra parte la OMS (2016) estima que unas 12,6 millones de muertes al año se deben a la insalubridad del medio ambiente, causada principalmente por el ser humano. Muchas de estas muertes (20%), están relacionada a los elevados niveles de contaminación que se originan en los interiores de los hogares o espacios cerrados (Franco, 2012).

Personas que están en los extremos de la vida son los más susceptibles a la contaminación atmosférica, siendo los niños los más vulnerables frente a la contaminación, ya que su sistema respiratorio e inmunitario se encuentra en desarrollo, incluido a que pasan más tiempo fuera de sus hogares y en conclusión están inhalando gases contaminados por periodos de tiempo más prolongados, en especial el MP10, si se disminuyera el nivel de contaminación por estas sustancias se podría reducir al año un 5% (245) de muertes, 8,5% (10.020) de casos de IRA, 14,6 de los casos de bronquitis en menores de 15 años, 20,7 de ataque de asma en niños y 2,3% casos de asma en adultos (Torres, 2016). En la ciudad de Milagro el PM10 presenta cifras muy altas con un 32 ug/m<sup>3</sup> con respecto al nivel referencial relacionándolas con las patologías de la comunidad que más se presentan en el área urbana mientras que en el área rural muy pocas como podemos evidenciar en el cuadro 1.

**Grafico # 1. Principales causas de mortalidad de tipo respiratorio del cantón Milagro, año 2016.**

Patologías Respiratorias	Nº
Neumonías	48
Bronquitis Crónica	1
Enfisema	1

Otras enfermedades obstructivas crónicas	<b>21</b>
Asma	<b>1</b>
Afecciones respiratorias debido a inhalación de gases, humos, vapores y sustancias tóxicas	<b>1</b>
Edema Pulmonar	<b>1</b>
Otras enfermedades intersticiales pulmonares	<b>5</b>
Otros trastornos Pulmonares	<b>1</b>

Otro de los gases dañinos para la salud que encontramos en aire ambiental es el dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>). Guarnieri y Balmes (2014), procedente del tráfico, y factor de riesgo para la aparición de patologías de tipo respiratorias en el ser humano. Por su parte Poynter (2012) nos dice que este gas causa daño agudo, hiperreactividad bronquial además de desequilibrio en la respuesta inmunitaria Th1/Th2 resaltando que estos últimos tienen relación con la crisis asmática. Gutiérrez (2017) Existe una relación entre la tos persistente a los 2 años de edad con una exposición al NO<sub>2</sub>, prenatal y posnatal en niños y niñas con antecedente familiares de alergias.

Ubilla y Yohannessen (2017) hallaron relación entre la exposición a largo plazo de gases como Ozono (O<sub>3</sub>), MP<sub>10</sub> Y NO<sub>2</sub> con la disminución de la función pulmonar en escolares, tales como capacidad vital forzada (CVF) y volumen espiratorio forzado (VEF<sub>1</sub>). Mientras que Rodríguez et al (2010) nos menciona que en los niños, la exposición a partículas se ha asociado con signos y síntomas respiratorios como tos, dificultad para respirar y dolor en el pecho, además de disminución en el VEF<sub>1</sub>, de la FCV y de la relación FEV<sub>1</sub>/FCV, como también de las IRAs. Rodríguez et al (2010) estudio realizado en Bucaramanga, Colombia concluyeron que los contaminantes intradomiciliarios tienen mayores efectos negativos en los niños menores de siete años con sintomatología asmática, que los contaminantes externos.

En un estudio realizado por Ramírez-Sánchez et al. (2006) en la ciudad de Guadalajara, México, encontraron relación entre las IRAs en niños menores de 5 años y gases como el Monóxido de carbono (CO) y Dióxido de Nitrógeno (NO<sub>2</sub>). Por otra parte contaminantes como PM<sub>10</sub>, O<sub>3</sub> y SO<sub>3</sub>, se encontró que tiene incidencia tanto en niños como en adultos mayores en meses fríos, estudio realizado en Londres (Hajat et al.2002).

Mientras que en otro estudio realizado en tres ciudades de Bolivia, observaron a mayor temperatura y menor altura, mayor la incidencia de casos neumonías e IRAs, además destaca que la PM10 se asocia a un mayor riesgo de IRAs y neumonía en la ciudad con mayor altura (El Alto) ubicada a 4.070 metros sobre el nivel del mar (m.s.n.m) inverso a los niveles de O3 que fue el causante de estas mismas patologías pero la ciudad de menor altura (Cochabamba) con una altura de 2.570 m.s.n.m y por ultimo pero no menos importante tenemos al NO2 que en niveles altos es un factor de riesgo presente en las 3 ciudades en estudio.(Luján, González, Escobar y Bustillo, 2017)

Estudios en diferentes países, han encontrado relación entre contaminación ambiental e IRAs, como el realizado por Ramírez –Rembao(2009) en su estudio en la ciudad de Mexicali, México menciona la relación que hay entre el CO y la temperatura ambiente que contribuyen en la incidencia de morbilidad en las infecciones respiratorias en el periodo del 2005 al 2009. Concluyendo que el principal causante es el aumento de vehículos que paso de 181, 300 en año 1998 a 320, 00 en el año 2004, un incremento del 57% en 6 años, aumentando la cantidad en emisiones de CO al ambiente. Camps, Calzado, Galano y Perdomo (2015) consideran que por los menos un 60% de los menores de un año y el 50% de los menores de cinco años presentan IRA por año y un 15% de niños padecen dificultad respiratoria que requiere tratamiento de emergencia en un hospital.

Por otra parte en el País, en su trabajo de tesis Encalada y Encalada (2016) concluyeron que existe relación directa entre el número de consultas médicas de IRA y el PM10, destacando que la exposición a concentraciones menores de estas partículas tienen un impacto significativo en a la salud de los habitantes de San Antonio de Pichincha, siendo los niños en edad pre–escolares lo más vulnerables, debido a que su sistema inmunológico todavía se encuentra en desarrollo. Mientras más pequeñas las partículas suspendidas en el aire son más perjudiciales para la salud. Gonzales (2014) establece como principal contaminante al MP 2,5 que es el causante de 2300 muertes prematuras, además que dentro de los hogares la cifra es aún mayor con 3000 muertes prematuras cada año de adultos mayores por inhalación de gases, productos del uso de cocinas con combustibles de biomasa, en la ciudad de Lima, Perú. La presencia del tráfico vehicular cerca de establecimientos de educación y/o casas tiene una relación directa con enfermedades de tipo respiratorias crónicas en los niños escolares, desarrollan en mayor proporción síntomas de asma y atópicas con relación a quienes viven más alejados, e incluso los niños

que viven en zonas rurales tienen menos asma que aquellos de conviven en zonas urbanas o con pesado tráfico vehicular. Gonzales (2014).

Brito y Mur Gimeno (2011) afirman que la incidencia de asma ha crecido en las tres últimas décadas debido a los ambientes urbanos y que actualmente se la ha clasificado de dos tipos. La contaminación tipo I o clásica que es asociada a actividades industriales y a la calefacción de viviendas, las que a su vez producen respuestas inflamatorias e irritativas en las vías respiratorias. Su efecto principal conlleva a un empeoramiento de patologías crónicas como bronquitis, enfisema y asma. Mientras que la contaminación tipo II o moderna se encuentra ligada al tráfico de vehículos, que liberan partículas de diesel, dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>) y ozono (O<sub>3</sub>). Este tipo de contaminación es considerada un importante factor de riesgo para la salud, ya que aumenta la morbilidad de las enfermedades respiratorias pero sobre todo las incidencias de asma.

Sole et al. (2015) afirma que el asma en ciertos países ha aumentado y en otros ha disminuido con fluctuaciones importantes que parecen ser secundarias a factores ambientales. Mientras que en Nueva Zelanda la prevalencia de asma es de 30% en Latinoamérica es de 17%, pero con variantes entre países que van de 5% en algunas ciudades de México a un 30% en Costa Rica (Mallol, 2013). Tanto Brasil como Costa Rica son países con alto índice en asma debido a factores socioeconómicos para los sistemas de salud y la sociedad en ambos (Ocampo, Gaviria y Sánchez, 2017)

En estudios realizados en Esmeraldas analizan la influencia de los factores ambientales, este estudio ecológico evaluó el proceso de urbanización en comunidades del noreste de Ecuador con edades entre 7 y 15 años validados por el proyecto ISAAC (Internacional Study of Asthma and Allergies in Childhood) fase 1 y 2 donde Guayaquil fue de mayor prevalencia que Esmeraldas probablemente debido a diferencias geográficas. En el estudio de Esmeraldas concluyeron que el proceso de urbanización incrementa la prevalencia del asma, resultado similar a los obtenidos en el ISSAC fase 2 (Rodríguez, et al, 2011).

Sepúlveda (2016) refiere que en Chile existe un programa preocupado por las enfermedades respiratorias del adulto (ERA) basado en normas, técnicas para aplicar en el sistema de salud que a su vez brinda atención y que ha tenido éxito en la mejoría de los indicadores sanitarios, la reducción de las tasas de mortalidad desde el 2000 hasta el 2011. Además uno de cada diez pacientes que fallecen en Chile, es por causa respiratoria,

manteniéndose esta cifra estable en el último período, situándose así en el tercer lugar entre las causas de muerte. En el 2011 tuvo 9.104 fallecidos atribuidos a enfermedades respiratorias representando el 9.58% de fallecidos en el año. Sin embargo las tasas de muertes por enfermedades respiratorias infecciosas sobre las enfermedades respiratorias crónicas no transmisibles se redujo de 1,54 en el 2000 a 1,14 en el 2010.

Ocampo, Gaviria y Sánchez (2017) muestran cuestionarios avalados por el ISAAC fase 2 resultados de una prevalencia de asma general de 10.1% con un amplio rango entre las comunidades que iba de 0 a 31.4%, como también la relación entre la prevalencia del asma y las condiciones socioeconómicas, el estilo de vida e índice de urbanización. Hoy en día son de gran preocupación los efectos ambientales en Perú, al existir daño en la salud como el bienestar del ser humano debido al desarrollo económico y urbano de la población. Trayendo consigo efectos de forma lenta, que se manifiestan a largo plazo y de distinta manera, siendo el más notorio las alergias los cuales terminan en asma (Méndez, 2017).

## DESARROLLO

La contaminación atmosférica en la actualidad genera preocupación en el mundo entero causando gran impacto sobre el planeta y problemas de salud en la población, afectando el nivel socioeconómico de los países. Solo en Colombia cada año mueren 6.000 personas por tema de contaminación. Existen factores de riesgo perjudiciales para la salud tales como: Dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>), Monóxido de carbono (CO), Ozono (O<sub>3</sub>), Material particulado (MP<sub>10</sub> y 2,5 µg/m<sup>3</sup>).

Hemos encontrado que diferentes autores, difieren los principales factores causantes de patologías respiratorias según su estudio planteado. Ubilla y Jonnassen (2017) nos dice que la exposición a largo plazo del O<sub>3</sub>, NO<sub>2</sub> Y PM<sub>10</sub> son las principales causante de la disminución de la función pulmonar mientras que Rodríguez et al (2010) menciona que los contaminantes intradomiciliares (ácaros, pelos de animales, polvo) son los que tienen mayor efecto negativo en los niños, por otra parte Luján, González, escobar y Bustillo (2017) en su estudio encontraron que hay relación entre la temperatura, la altura, PM<sub>10</sub>, O<sub>3</sub> y N<sub>2</sub>O en la incidencia en los casos de infecciones respiratorias aguda (IRAs), como se puede apreciar dos de los tres autores relacionan a los gases (O<sub>3</sub>, NO<sub>2</sub> y PM<sub>10</sub>) como los principales agentes tóxicos en el aire que respiramos, mediante la argumentación de los autores podemos decir que estos gases a su vez van a afectar principalmente al sistema respiratorio provocando alteración en su estructura causando daño agudo, hiperreactividad bronquial, desequilibrio en la respuesta inmunitaria induciendo así a las diferentes patologías respiratorias.

En la ciudad de Mexicali, México se demostró que el aumento de la temperatura y aumento de carros son los causantes de la presencias de IRAs, mientras que en Lima, Perú establecieron que la cercanía de establecimiento de educativos y casas a zonas de tráfico pesado, influyen directamente en las IRAs y asma, además que quienes viven en zonas rurales su incidencia es menor a diferencia de quienes viven en zonas urbanas, aquí estos dos autores coinciden en sus estudios, en que el tráfico vehicular provoca estas patologías incluyendo otras como el asma en el estudios realizó en Lima. En si ellos nos demuestran que a mayor el crecimiento del parque automotor mayor será la contaminación atmosférica, deduciendo que la contaminación y enfermedades respiratorias se presentaran con un índice superior en el área urbana por su influencia en los contaminantes ambientales, siendo lo contrario en las zonas rurales que se encuentran con menor tráfico vehicular.

En ciertos países de la región, el asma ha disminuido y en otros ha aumentado. Siendo en países como Brasil y Costa Rica con alto índice en asma, destacando como principal factor a la falta de ayuda de instituciones gubernamentales que brindan poco interés al sector de la salud según Ocampo, Gaviria y Sánchez (2017). También en Chile pudimos verificar que existe un programa preocupado por las enfermedades respiratorias del adulto el cual a su vez ha tenido buenos resultados comprobados en la reducción de las tasas de mortalidad en enfermedades respiratorias, las cuales a su vez ocupan el tercer lugar entre las causas de muerte. Sin embargo las muertes por enfermedades respiratorias infecciosas sobre las enfermedades respiratorias crónicas no transmisibles se redujeron. Estos autores relacionan a los factores socioeconómicos como influyentes en la contaminación atmosférica, ya que al no haber un apoyo del gobierno no se toman las medidas respectivas para mejorar los sistemas de salud y así corregir el alto índice de contaminación en países como Brasil y Costa Rica, por otro lado en Chile si ha sido evidente una reducción en tasas de mortalidad en enfermedades respiratorias debido a que en este país si hay mucha preocupación respecto al tema de la contaminación ambiental, porque cuentan con programas que revelan fuerte interés relacionados a enfermedades respiratorias.

En lo que refiere a asma la contaminación Brito y Mur Gimeno (2011) clasifican a la contaminación en dos tipos, la tipo I o llamada clásica asociada a las industrias y calefacción en viviendas siendo los causantes principales de patologías como bronquitis, enfisema y asma; mientras que la contaminación tipo II la ligan a lo que es el tráfico vehicular considerándolo como un factor de riesgo mayor al influir en el aumento de enfermedades respiratorias, pero en especial el asma. Y a su vez en un estudio validado por el proyecto ISAAC realizado en dos ciudades del Ecuador como son Esmeraldas y Guayaquil se examinaron los factores ambientales que influían en el proceso de la urbanización en comunidades, donde Guayaquil fue de mayor prevalencia de asma debido a las diferencias demográficas que a su vez se ve afectado porque en la actualidad cuenta con mayor número de vehículos. Mediante la acotación de estos autores podemos comprobar que la contaminación atmosférica si tiene que ver mucho con lo que son las industrias, el aumento del tráfico vehicular, al igual que el estudio realizado en Ecuador se pude constatar que la actual creciente de vehículos y la diferencias demográficas influye mucho en los índices de casos de asma y que a mayor contaminantes ambientales en el medio ambiente va a existir mayor incidencia de asma.

Según datos del Ministerio de Salud Pública (MSP) (2017) en el año 2016 en la ciudad de Milagro hubo un total de 80 muertes relacionadas a patologías de tipo respiratorio tales como Neumonías, enfermedades obstructivas crónicas como indica el gráfico 1, la mayoría de estas enfermedades están ligadas principalmente a factores ambientales, tales como polvo, ya que la mayor parte del cantón no cuenta con calles asfaltadas, además de la cercanía del ingenio Valdez que en época de zafra, época donde hay mayor emisión de cenizas por parte de la chimenea del establecimiento y la quema de los canteros además del cisco de caña de azúcar, siendo los más perjudicados los habitantes del sector norte de la ciudad de Milagro. La emisión de gases provenientes del parque automotor es otro de los factores pre disponibles en esta problemática.

Muchas de estas patologías, tienen entre sus factores de riesgo factores tóxicos como son estos gases NO<sub>2</sub>, CO y PM<sub>10</sub>, como los ya mencionados que tienen su origen en los combustibles y cabe señalar que el 99% de estas muertes se desarrollaron dentro del área urbana del cantón y solo un 1% tuvo lugar en zonas rurales, teniendo relación con el estudio de la OMS, donde destaca que en la ciudad de Milagro los niveles de PM<sub>10</sub> está por encima de los 30 µg/m<sup>3</sup>, siendo la segunda ciudad más contaminada del país.

## CONCLUSIONES

- La contaminación atmosférica se presenta a nivel mundial, tanto en países en vías de desarrollo como también en países desarrollados.
- Los niños son los más vulnerables a exposiciones ambientales, debido a que su sistema respiratorio e inmunitario se encuentran aún en desarrollo y por pasar más tiempo en sus hogares.
- Pudimos constatar que los factores contaminantes del sector Milagro Norte son principalmente dados por el incremento del parque automotor en las últimas décadas y por los diversos gases emitidos por las industrias.
- Los gases contaminantes perjudiciales para la salud del ser humano se encuentran producidos por la combustión o quema de material fósil por los vehículos encontrando entre los principales el NO<sub>2</sub>, O<sub>3</sub>, CO, PM<sub>10</sub> y PM<sub>2,5</sub>.
- Además la contaminación intradomiciliaria (ácaros, pelos de animales, polvo) también influye en la producción de diferentes patologías respiratorias por medio de sus contaminantes como lo son: polvo, ácaros, pelos de animales, polen entre otros.
- Todos estos contaminantes van a originar serios problemas a la salud, principalmente al sistema respiratorio ocasionándose así las patologías respiratorias como: infecciones respiratorias agudas (IRAs), enfermedades respiratorias crónicas no transmisibles, alergias, asma, enfisema, bronquitis y muchas más.
- Además de los contaminantes de origen fósil (gasolina y diesel), en la ciudad de Milagro encontramos otras fuentes de contaminación como, la presencia de calles sin asfaltar, que al pasar los medios de transportes (carros, motos) van esparciendo a los hogares polvo.
- La presencia de cenizas, polvillo y malos olores emanados por la cachaza de la caña de azúcar en época de zafra es un problema más para el aumento de enfermedades respiratorias.
- En Milagro según el MSP las patologías más relacionadas a muertes son las de tipo respiratorio como neumonías, enfermedades obstructivas crónicas, enfermedades intersticiales del pulmón en otras.
- En época de zafra es donde hay mayor emisión de cenizas y fuertes olores causados por el proceso de industrialización de la caña de azúcar.

- Los habitantes del sector norte de la ciudad son los más perjudicados debido a sus cercanías al ingenio azucarero Valdez, no obstante los demás sectores también se encuentran en el mismo dilema de contaminación ambiental.
- El mayor número de muertes producidas por la contaminación atmosférica se da dentro del área urbana de cantón Milagro, siendo solo un pequeño porcentaje las muertes originadas en la zona rural.
- Teniendo en cuenta también a estudios relacionados por la OMS, donde consideran a Milagro como la segunda ciudad del Ecuador más contaminada.

## BIBLIOGRAFÍA

- Brito, F., y Mur Gimeno, P. (2011). Asma y contaminación. *Espacioasma*. 4(1), 8-12
- Camps, M., Calzado, D., Galano, Z., y Perdomo, J. (2015) Infecciones respiratorias agudas pediátricas. Un acercamiento a la bronquitis. *RevInfCient*, 90(2), 391-400
- Encalada, R., & Encalada, A. (2016). *Medición de los costos de salud por la contaminación del aire, debido a la actividad e explotación de materiales pétreo y actividades relacionadas en la parroquia de San Antonio de Pichincha*(Tesis de pregrado). Universidad Central del Ecuador, Quito, Ecuador.
- Franco, J. (2012). Contaminación atmosférica en centros urbanos. Desafío para lograr su sostenibilidad: caso de estudio Bogotá. *Scielo*, 72,
- Hajat, S., Anderson, R., Atkinson, W., & Haines, A. (2002). Effects of air pollution on general practitioner consultations for upper respiratory diseases in London. *Occupational Environmental Medicine*, 59, 294–299.
- Luján, M., Gonzáles, D., Escobar, I., y Bustillo, A. (2015). Determinación del impacto de varios contaminantes criterios sobre la salud de la población en ciudades capitales de Bolivia. *CASAP*, 4, 41–54.
- Mallol, J., Crane, J., y Von Mutius, E. (2013). The International Study of Asthma and Allergies in Childhood (ISAAC) phase three. A global synthesis. *Allergol Immunopathol*, 41(2), 73-85.
- Márquez, F. y Pucuna, F. (2015). *Análisis de los desechos sólidos y líquidos que generan las lavadoras de automóviles y su incidencia en el medio ambiente en el cantón Milagro*. (tesis pregrado). Universidad Estatal de Milagro. Milagro, Ecuador.
- Méndez, J. (2017). *Parque automotor y contaminación ambiental en el Centro Histórico de Lima*. (tesis de pregrado). Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú.
- Ministerio de Salud Pública. (2017). *Principales causas de mortalidad general*. Recuperado de <http://public.tableau.com/profile/publish/defuncionesgenerales2014/Menu#!/publish-confirm>

- Ocampo, J., Gaviria, R., y Sánchez, J. (2017). Prevalencia del asma en América Latina. Mirada crítica a partir del ISAAC y otros estudios. *RevAlergMex*, 64(2), 188-197
- Organización Mundial de la Salud. (2016). *Calidad del aire ambiente (exterior) y salud*. Recuperado de <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs313/es/#content>
- Organización Mundial de la Salud. (2016). *Contaminación del aire de interiores y salud*. Recuperado de <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs292/es/#content>
- Organización Mundial de la Salud. (2016). *Organización Mundial de la Salud*. Recuperado de [www.who.int/mediacentre/news/releases/2016/deaths-attributable-to-unhealthy-environments/es/](http://www.who.int/mediacentre/news/releases/2016/deaths-attributable-to-unhealthy-environments/es/)
- Oyarzún, M. (2010). Contaminación aérea y sus efectos en la salud. *Rev Chi EnfRespir*, 26(1), 16–25.
- Ramírez–Rembao, M., Rojas., y García–Cueto, R. (2009). Influencia de los contaminantes atmosféricos en las infecciones respiratorias agudas en Mexicali–Baja California, Mexico. *Información tecnológica*, 20(3), 89–100.
- Ramírez–Sánchez, U., Andrade–García, M., González–Castañeda, M., y Celis de la Rosa, A. (2006). Contaminantes atmosféricos y su correlación con infecciones agudas de las vías respiratorias en niños de Guadalajara, Jalisco. *SaludPublica Mex*, 48(5), 385–394.
- Rodríguez, A., Vaca, M., Oviedo, G., Erazo, S., Chico, M., y Teles, C. (2011). Urbanisation is associated with Prevalence of Childhood asthma in diverse, small rural communities in Ecuador. *Thorax*, 66(12), 1043-1050.
- Rojano, R., Angulo, L., y Restrepo, G. (2012). Niveles de partículas suspendidas totales (PST), PM10 y PM 2.5 y su relación en lugares públicos de la ciudad Riohacha, Caribe Colombiano. *Scielo*, 24 (2), 37–46
- Romieu, I., Álamo–Hernández, U., Pérez, L., Gouveia, N., y McConnell, R. (2010). Tendencias de la contaminación atmosféricas en las Américas: impactos y políticas. En L. Galvao., J. Finkelman., y S. Henao, (Ed.), *Determinantes ambientales y sociales de la salud* (pp. 475–494). Mexico D.F, Mexico: McGraw–Hill Interamericana.
- Sepúlveda, R. (2016). Ha llegado el momento de pensar en la calidad de la atención en Enfermedades Respiratorias. *RevChilEnfermRespir*, 32(1), 215-216.

Solé, D., Filho, N., Sarinho, E., Camelo, N., Barreto, B., y Medeiros, M. (2015). Prevalence of asthma and allergic diseases in adolescents: Nine-year follow-up study. *J Pediatr*, 91(1), 30-35.

Torres, B. (2016). *Correlación entre enfermedades respiratorias y concentraciones de PM10 en el distrito la Victoria, en los años 2012–2015* (Tesis de pregrado). Chiclayo, Perú.

Torres, C., Dueñas, E., y Caballero, A. (2007). Asma. En H, Vélez., W, Rojas., J, Borrero. Y J. Restrepo. (Ed.) *Fundamentos de Medicina Neumología* (pp.345–391). Medellín, Colombia: CIB.

Ubilla, C., y Yohannessen, K. (2017). Contaminación atmosférica efectos en la salud respiratoria en el niño. *Condes*, 28(1), 111–118

## Urkund Analysis Result

**Analysed Document:** Propuesta practica (Version Urkund).docx (D30386759)  
**Submitted:** 2017-09-05 18:20:00  
**Submitted By:** ylourdesveronica@windowslive.com  
**Significance:** 1 %

Sources included in the report:

<http://www.scielo.cl/pdf/rcher/v32n4/art01.pdf>

Instances where selected sources appear:

1

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'Dr. Lourdes Verónica', is written over a horizontal line. The signature is stylized and somewhat illegible.