

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO
CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA PROFESIONAL DE ENFERMERIA



TESIS

**CONTAMINACIÓN ATMOSFERICA Y SU RELACION CON LAS
ENFERMEDADES RESPIRATORIAS EN LOS POBLADORES DE LA
URBANIZACION SANTA ROSA - DISTRITO SAN SEBASTIAN- CUSCO-2017**

PRESENTADO POR:

Bach. RONAL CHOQUECOTA DOMINGUEZ

Bach. RUTH FERNANDEZ PUMA

Para optar al título profesional de:

LICENCIADO EN ENFERMERIA

Asesora:

Dra. Martha H. Gonzales Sota

CUSCO - PERU

2018

PRESENTACION

Sra. Decana de la Facultad de Ciencias de la Salud dela Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco.

Señora Directora del Centro de Investigación de la Escuela Profesional de Enfermería.

De acuerdo al reglamento de grados y título de la Escuela Profesional de Enfermería dela Universidad Nación al de San Antonio Abad del Cusco, con el fin de optar al Título Profesional de Licenciado en Enfermería y en cumplimiento de la misma presento a vuestra consideración la tesis titulada **“CONTAMINACIÓN ATMOSFERICA Y SU RELACION CON LAS ENFERMEDADES RESPIRATORIAS EN LOS POBLADORES DE LA URBANIZACION SANTA ROSA - DISTRITO SAN SEBASTIAN-CUSCO-2017”**

Esperando que los resultados encontrados sean un aporte a la investigación y a las instituciones involucradas en el área de Salud, y la población en general.

Ronald y Ruth.

AGRADECIMIENTO

Nuestro agradecimiento inmenso a Dios por su infinito amor y bendición en nuestra vida Profesional y familiar

A la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco y a la Facultad de Ciencias de la Salud, en especial a la Escuela Profesional de Enfermería por haber sido el segundo hogar durante mi formación profesional, a los docentes que con su experiencia y conocimiento científicos motivaron mis ideas, cultivando y guiando el deseo de aprender y superar las dificultades que se ven el campo ocupacional y de la vida diaria para ser mejores.

Agradezco a nuestros Padres y hermanos por su completo e incondicional apoyo en el camino de mis metas, por su constante motivación, aliento y ejemplo de perseverancia, que sin saberlo nos motivaron a superar los imprevistos de esta investigación.

LOS AUTORES

DEDICATORIA

A ti Dios mío que te dedico mis esfuerzos logros y cada minuto de mi vida, estando conmigo todos los días de mi vida.

A los seres más estupendos que Dios me ha regalado mi padre, Aurelio ejemplo de superación y perseverancia quien me enseñó a ser fuerte y luchar por mis sueños demostrándome que no existe barreras para el triunfo.

Con amor a mi madre, Agripina la persona más paciente y tenaz que conozco, quien me ha dado la existencia y me llena de valor para lograr mis objetivos; a ti mami que eres mi inspiración y ejemplo de cada día.

A mis hermanos especialmente a Rolando y Carlos por con quien compartí los mejores momentos, siendo mi apoyo constante, mostrándome su fortaleza y ganas de ser el mejor.

Ronal

DEDICATORIA

A ti Dios, por haberme guiado y protegido durante toda mi vida.

A los seres más estupendos que Dios me ha regalado mi padre, Bonifacio (Q.E.P.D) ejemplo de superación y perseverancia quien me enseñó a ser fuerte y luchar por mis sueños, a mi madre Francisca por ser el motivo de conclusión de mi carrera, demostrándome que no existe barreras para el triunfo.

A mis hermanos Ines, Percy, Lamec e Isaac (Q.E.P.D) y a mis sobrinos que son mi inspiración con quien compartí los mejores momentos, siendo mi apoyo constante, mostrándome su fortaleza y ganas de ser la mejor.

A mis amigas Gladis Carrasco y Bindia Farfán quienes me brindaron su sincera amistad y me apoyaron en mis momentos difíciles, y a todos aquellos seres humanos que están dispuestos a dar lo mejor de su vida para alcanzar la excelencia y a heredarnos un mundo mejor.

Ruth

INDICE

PRESENTACION	i
AGRADECIMIENTO	ii
DEDICATORIA	iii
RESUMEN	viii
INTRODUCCION	x
CAPÍTULO I	1
PROBLEMA	1
1.1. CARACTERIZACIÓN DEL PROBLEMA	1
1.2. FORMULACION DEL PROBLEMA	5
1.3. OBJETIVOS	6
1.3.1. Objetivo General	6
1.3.2. Objetivos Específico	6
1.4. HIPOTESIS	6
1.5. VARIABLES DE ESTUDIO	6
1.6. JUSTIFICACION	7
1.7.- AREA DE ESTUDIO.	8
CAPÍTULO II	9
MARCO TEÓRICO	9
2.1. ESTUDIOS PREVIOS	9
2.1.1. A nivel internacional	9
2.1.2. A nivel Nacional	10
2.1.3. A nivel local	11
2.2. BASE TEÓRICA.	11
2.2.1. Contaminación atmosférica	11
2.2.1.1 Clasificación de los contaminantes de la atmosfera por su forma física:	12
2.2.1.2 Emisión e Inmisión:	14
2.2.1.3 estándares de calidad ambiental y límites máximos permisibles 14	
2.2.2 Interacción de los contaminantes y las vías aéreas	19
2.2.3 Impacto de las emisiones de contaminantes en la salud	20
2.2.4. Enfermedades Respiratorias	26

2.2.4.1. Rinitis Alérgica.....	26
2.2.4.2. Faringitis.....	29
2.2.4.3. Bronquitis	31
2.2.4.3.1. Clasificación de la Bronquitis	31
2.2.4.3.1.1. Bronquitis aguda.....	31
2.2.4.3.1.2. Bronquitis crónica.....	33
2.2.5. Tiempo de la Enfermedad.....	34
2.2.5.1. Enfermedades agudas:.....	34
2.2.5.2. Enfermedades crónicas:.....	34
2.2.7. Bases Conceptuales	34
CAPÍTULO III	36
DISEÑO METODOLÓGICO	36
3.1. TIPO DE ESTUDIO.	36
3.2. POBLACION - MUESTRA	36
3.2.3. Tipo de muestreo	36
3.2.4. Criterio de Inclusión y Exclusión.....	37
3.3. OPERACIONALIZACION DE VARIABLES.....	38
3.4. TECNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	41
3.4.1. Técnicas:.....	41
3.4.2. Instrumentos.....	41
3.5. VALIDEZ	41
3.6. CONFIABILIDAD	42
3.7. PROCEDIMIENTO DE RECOLECCION DE DATOS	42
CAPITULO IV.....	44
RESULTADOS DE LA INVESTIGACION.....	44
CONCLUSIONES	60
SUGERENCIAS	61
REFERENCIA BIBLIOGRAFICA.....	62
ANEXOS	67

INDICE DE TABLAS

TABLA 1: CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS POBLADORES DE LA URBANIZACIÓN SANTA ROSA - DISTRITO SAN SEBASTIÁN – CUSCO - 2017.	45
TABLA 2: PARÁMETROS DE CONTAMINACION ATMOSFÉRICA EN LOS POBLADORES DE LA URBANIZACIÓN SANTA ROSA - DISTRITO SAN SEBASTIÁN - CUSCO- 2017	47
TABLA 3: ENFERMEDADES RESPIRATORIAS MÁS FRECUENTES DE LOS POBLADORES DE LA URBANIZACION SANTA ROSA – DISTRITO SAN SEBASTIAN - CUSCO - 2017	48
TABLA 4: CONTAMINACION ATMOSFERICA EN RELACION CON LA RINITIS ALERGICA EN LOS POBLADORES DE LA URBANIZACION SANTA ROSA - DISTRITO SAN SEBASTIAN - CUSCO - 2017	50
TABLA 5: CONTAMINACION ATMOSFERICA EN RELACION CON LA FARINGITIS EN LOS POBLADORES DE LA URBANIZACION SANTA ROSA - DISTRITO SAN SEBASTIAN - CUSCO - 2017	52
TABLA 6: CONTAMINACION ATMOSFERICA EN RELACION CON LA BRONQUITIS EN LOS POBLADORES DE LA URBANIZACION SANTA ROSA – DISTRITO SAN SEBASTIAN - CUSCO - 2017.....	55
Tabla 7: TIEMPO DE LA ENFERMEDAD RESPIRATORIA POR LA CONTAMINACION ATMOSFERICA EN LOS POBLADORES DE LA URBANIZACION SANTA ROSA - DISTRITO SAN SEBASTIAN – CUSCO – 2017	58

RESUMEN

La contaminación atmosférica es una amenaza aguda, acumulativa y crónica para la salud y otros aspectos del bienestar humano y del ambiente, esto puede provocar o agravar las afecciones respiratorias, tuvo como objetivo de Determinar la relación entre la contaminación atmosférica con las enfermedades respiratorias en los pobladores de la Urbanización de Santa Rosa – Distrito San Sebastián – Cusco - 2107. El tipo de estudio fue descriptivo, transversal y correlacional, la población estuvo constituida por 90 pobladores que residen en el distrito de Santa Rosa, se recolecto los datos usando como herramienta una encuesta, ficha técnica de recolección de datos de los pobladores y se recogió muestras de los contaminantes del IEA (Instituto de Energía y Atmosfera - HI-VOL 3000), los resultados obtenidos muestran que el grupo de edad predominante corresponde a niños de 0 a 19 años con un 44.4% seguido de los de 20 a 59 años en un 30%, el contaminante en mayor proporción fue las partículas de PM2.5 peligroso con un 75.6%, el tipo de enfermedad más frecuente fue la faringitis en un 43.3 %, en cuanto a los contaminantes en relación con la rinitis alérgica el PM2.5 con calificación peligroso fue de 11.1%, en relación con la faringitis fue el PM10 Alta en un 37.8%, y en relación con la bronquitis fue el PM2.5 peligroso en un 40%, y en cuanto al tiempo de la enfermedad el 41.1% padece de faringitis aguda y el 2.2% de faringitis crónica, el 27,8% de bronquitis aguda, el 12.2% de bronquitis crónica y el 11.1 de rinitis alérgica aguda. Conclusión: el estadígrafo Chi-cuadrado determino el nivel de significancia de la hipótesis alterna, teniendo relación significativa ente las variables, contaminación atmosférica y las enfermedades respiratorias en los pobladores de la Urbanización Santa Rosa - Distrito San Sebastián - Cusco - 2017.

PALABRAS CLAVE: enfermedades respiratorias, contaminación atmosférica.

ABSTRAC

Air pollution is an acute, cumulative and chronic threat to health and other aspects of human well-being and the environment; this can cause or aggravate respiratory conditions, aimed at determining the relationship between air pollution and respiratory diseases in the residents of the Urbanization of Santa Rosa - District San Sebastian - Cusco - 2107. The type of study was descriptive, cross-sectional and correlational, the population was constituted by 90 residents residing in the district of Santa Rosa, the data was collected using as a tool a structured survey, clinical record of the residents and samples of the contaminants of the IEA (Institute of Energy and Atmosphere - HI-VOL 3000), the results obtained show that the predominant age group corresponds to children from 0 to 19 years old with 44.4% followed by those from 20 to 59 years old by 30%, the polluter in a greater proportion was the particles of PM2.5 dangerous with 75.6%, the most frequent type of disease was pharyngitis in 43.3%, in terms of the pollutants in relation to allergic rhinitis, the PM2.5 with dangerous classification was 11.1%, in relation with pharyngitis was PM10 High in 37.8%, and in relation to bronchitis was PM2.5 dangerous in 40%, and in terms of the duration of the disease 41.1% suffer from acute pharyngitis and 2.2 % of chronic pharyngitis, 27.8% of acute bronchitis and 12.2% of chronic bronchitis and 11.1 of acute allergic rhinitis. Conclusion: the Chi-square statistician determined the level of significance of the alternative hypothesis, having a significant relationship between the variables, air pollution and respiratory diseases in the residents of the Santa Rosa Urbanization District San Sebastian -Cusco-2017.

KEYWORDS: respiratory diseases, air pollution.

INTRODUCCION

La contaminación atmosférica es un problema que se ha venido agravando en las últimas décadas. Sin embargo en la práctica, es poco lo que se ha hecho para reducir dicha contaminación a niveles aceptables o permitidos. Es también un fenómeno que paulatinamente y con mayor intensidad, está afectando a los habitantes de las principales ciudades del mundo. La contaminación atmosférica constituye una preocupación mundial y es más frecuente en los países subdesarrollados (1)

En Ginebra unos 3 millones de muertes al año están relacionadas con la exposición a la contaminación de aire, se deben a enfermedades respiratorias (2). Según reporte de la Organización Mundial de la Salud (OMS) las IRAS ocasionan la muerte de 4.3 millones de niños menores de 5 años, representando así el 30 % del total de defunciones. (3)

El programa de las naciones unidas para el medio ambiente (PNUMA) señala que la contaminación de atmosfera afecta la salud de más de 80 millones de habitantes solo en la región de América Latina y el Caribe, provocando anualmente unos 2.3 millones de casos de insuficiencia respiratoria aguda y crónica en niños, unos 100 mil casos de bronquitis crónica en adultos. (1)

En Perú se está presentando un sostenido incremento de las enfermedades crónicas, como rinitis alérgica y faringitis, el cual es acompañado por un acelerado deterioro de la calidad de aire. En nuestro país la calidad de aire no cumple con los Estándares de calidad Ambiental (ECA) de aire nacionales ni tampoco con las guías sobre calidad de aire de la organización Mundial de la Salud, siendo el material particulado de 10 y 2.5 micras el contaminante más crítico, debido a sus niveles y sus efectos para la salud (4)

Es así que la nueva visión debe considerar si la población en realidad vive en condiciones adecuadas, y si su salud está siendo influenciada por la calidad de aire que respira constantemente. Por todo lo expresado nace el deseo de realizar esta investigación con el objetivo de "Determinar la relación entre la contaminación atmosférica con las enfermedades respiratorias en los pobladores de la Urbanización Santa Rosa - Distrito San Sebastián - Cusco - 2017.

El siguiente trabajo de investigación estructuralmente presenta cuatro capítulos:

CAPITULO I.- Caracterización del problema, formulación del problema, objetivos, hipótesis, variables de estudio y justificación.

CAPITULO II.- El Marco Teórico, Antecedentes previos y Base Teórica.

CAPITULO III.- Diseño metodológico, tipo de estudio, población y muestra, Operacionalización de variables, técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez, confiabilidad, bibliografía y anexos

CAPITULO IV. El presente capítulo presenta los resultados de la investigación, el análisis e interpretación, conclusiones y sugerencias.

CAPÍTULO I

PROBLEMA

1.1. CARACTERIZACIÓN DEL PROBLEMA

La contaminación atmosférica es la alteración de la composición normal del aire o la presencia en el aire de sustancias que impliquen riesgo, daño en su salud o para el ambiente. (5) Los contaminantes son el resultado de emisiones primarias como: dióxido de azufre, dióxido de nitrógeno, partículas totales en suspensión, partículas iguales o menores a 2.5 micras y 10 micras de diámetro, cuando estos contaminantes sobrepasan los límites permisibles pueden causar o agravar problemas respiratorios y mortalidad que constituye la causa más frecuente de consulta médica en países en desarrollo (6)

La contaminación del aire y sus efectos en los seres humanos son una preocupación creciente para la salud pública, gran variedad de contaminantes se encuentran en el aire bajo la forma de gases, polvos o material particulado, han sido asociadas con un incremento de la mortalidad y morbilidad a incidencia. (7). La contaminación atmosférica constituye un gran problema de salud pública que debe ser considerado como prioridad en la salud de la humanidad, el impacto ambiental producto de la contaminación atmosférica ocasiona graves daños en el ecosistema y las comunidades, especialmente en las poblaciones vulnerables como son los niños, jóvenes adultos y adultos mayores. (6)

La OMS considera como uno de los problemas mundiales a la contaminación atmosférica, en este contexto, en un informe ha estimado que la contaminación ambiental debido a las partículas es responsable de 1.7% de todas las muertes en el mundo. La contaminación atmosférica tendría un efecto aun mayor, especialmente en países en vías de desarrollo; porque importantes sectores de la población mundial se encuentran expuestos a la contaminación atmosférica con posibles repercusiones negativas sobre su salud (8)

La OMS define a las enfermedades respiratorias como aquellas enfermedades que afectan a las vías respiratorias, incluidas las vías nasales, los bronquios y los pulmones incluyen desde infecciones agudas como la neumonía y la bronquitis a enfermedades crónicas como el asma y la enfermedad pulmonar obstructiva crónica. (9) Y son la principal causa de consulta en los servicios de salud y la que causa más muertes, especialmente en niños menores de 5 años y en personas mayores de 60 años. Las enfermedades respiratorias son más frecuentes cuando se producen cambios bruscos de temperatura y en ambientes muy contaminados, como es el caso de las personas que viven en la Urbanización de Santa Rosa que están expuestos a gases y material contaminado.

Se ha estimado que anualmente se producen 900.000 muertes prematuras en el mundo por incidencia respiratoria y cáncer del pulmón e infecciones respiratorias sobre todo en menores de 5 años y ancianos. Relacionado con la exposición al material particulado específicamente (10)

Actualmente estudios realizados en varios países han arrojado evidencias sobre la asociación entre los contaminantes atmosféricos y el aumento de las consultas de emergencia de enfermedades respiratorias. Diversos estudios epidemiológicos demuestran que la exposición a diferentes contaminantes ambientales, incluso a niveles situados por debajo de lo normal, se asocian con un incremento en la incidencia y la severidad de la bronquitis y faringitis, y con el deterioro de la función pulmonar. La relación entre la exposición al material particulado (polvo, humo y partículas menores a 10 micras) y los efectos adversos en la salud humana se ha documentado en muchos estudios (11)

Según la OMS las infecciones respiratorias agudas más frecuentes en la infancia, se ha encontrado gracias a grandes estudios poblacionales, siendo el más relevante para Latinoamérica el Estudio Internacional de Bronquitis, y Alergias en la Infancia, el cual es un proyecto mundial de investigación donde identifica la prevalencia y factores de riesgo asociados a bronquitis, faringitis aguda, y enfermedades alérgicas en la infancia (12)

El material particulado que supera los estándares permisibles del aire respirable es el responsable de incremento de hospitalizaciones por enfermedades respiratorias, que según los estudio realizado por la DIGESA, en niños escolares de 3 a 14 años y factores asociados a la calidad del aire en la ciudad de Lima, se llegó a concluir: donde los escolares de los centros educativos están ubicados cerca de grandes industrias, vías con mayor tránsito vehicular, lugares sin asfalto y sin áreas verdes, la prevalencia de faringitis (20.8%) y rinitis alérgica (21.5%) son más elevadas en los lugares con alta exposición a fuentes contaminantes que en los otros lugares que presentan menor exposición a contaminantes (13)

Según el SINIA (Sistema Nacional de Información Ambiental) y MINAM (Ministerio del ambiente) 2013-2014 informan que las principales fuentes de contaminación en la ciudad del Cusco son el parque automotriz (automóviles) y ladrilleras, asimismo se obtuvo los siguientes resultados en la ciudad del Cusco que los niveles de concentración de acuerdo al intervalo INCA (Índice de Calidad de Aire) es: de PM10 (material particulado) es moderada, pero presenta una tendencia creciente en relación al PM10, PM2.5 (material particulado) es alta, SO₂ (dióxido de azufre) es alta, y de NO₂ (dióxido de nitrógeno) es de mínima. (14)

La actividad del parque Automotor, tiene como responsabilidad social en el impacto ambiental, respecto a la calidad del aire, las normativas ambientales disponen el continuo control de los efectos del material particulado y gases como (NO₂), (SO₂), (CO) en las áreas de influencia. Sin embargo, esta disposición no se cumple, porque al revisar la documentación y solicitar a los organismos responsables DIGESA Cusco, Dirección Regional Energía y Minas y Municipalidad distrital de San Sebastián no se encuentra ningún informe sobre el monitoreo de calidad del aire. Así mismo el transporte masivo de desmontes de tierra, maquinaria y equipos que funcionan con combustible diésel, en toda esta zona emiten el material particulado y gases sólidos y líquidos suspendidos en el aire incrementándose a esta las condiciones del clima, como son la

humedad, temperaturas muy bajas en ciertas épocas del año, la escasa corriente de aire, establecen condiciones muy desfavorables para la salud de la población desde la primera infancia hasta la tercera edad, provocando enfermedades respiratorias como rinitis alérgica, faringitis y bronquitis.

El problema surge cuando hacemos el recorrido de las calles principales de la Urbanización de Santa Rosa y observamos a los niños menores de 5 años en su mayoría niñas, con síntomas de estornudos persistentes, rinorrea hialina y algunos con tos, un grupo de pobladores que residen en dicho lugar se encuentran expuestos directamente al parque automotriz, fábrica de ladrillos, pavimentación de las avenidas y acuden al Centro de salud de Santa Rosa por consultas de enfermedades respiratorias acompañadas de su madre.

A la entrevista los pobladores de la Urbanización de Santa Rosa refieren que generalmente se dedican a trabajos eventuales, motivo por el cual sus menores hijos se quedan solos en casa al cuidado del hijo mayor que es otro niño más o al cuidado de algún familiar cercano, la mayoría de niños estudian en colegios aledaños a la urbanización, quienes permanentemente están cerca de contaminantes atmosféricos, los padres de familia indican que no concluyeron sus estudios primarios ni secundarios debido a su situación económica, asimismo manifiestan que durante la pavimentación de las calles, los pobladores están expuestos al polvo debido al trabajo que realizan los obreros de la Municipalidad a esto suma el viento constante de la estación del año (junio, julio y agosto), asimismo por las noches las fábricas de ladrillos queman llantas, plásticos, leña y papel e informan que durante la noche inhalan un aire contaminado, también manifiestan que el tránsito masivo de carros petroleros y gasolineras, emiten gases raros que llegan a sus hogares, y que sus menores hijos y adultos mayores son los más afectados, informan que algunas niñas que son menores de 5 años por las mañanas y noches estornudan, y muchos de ellos en su mayoría se quejan de dolor, ardor y picor en la garganta, otros afirman tener tos con flema y fiebre, e indican que a pesar que cuidan de su salud abrigándose, se enferman, por lo que

algunos ya no asisten al PRONOEI, cuando se les pregunto sobre la duración de la enfermedad, ellos indican en algunos casos hasta un mes y otros hasta 4 meses ya que demora en sanar la enfermedad, Algunos padres refieren desde que residen en la Urbanización Santa Rosa, específicamente en la Av. Rene de la Colina, sus menores hijos presentan enfermedades respiratorias con más frecuencia, lo que no sucedía cuando vivían en otros lugares, motivo por el cual acuden constantemente al Centro de salud de Santa Rosa.

La mayoría de los padres de familia desconocen sobre la contaminación atmosférica por material particulado PM10, PM 2,5, NO2, SO2, ellos refieren que sólo el smog de los carros afecta a su salud y el humo de las fábricas pero no saben la intensidad del daño que produce todo este material contaminado.

Al entrevistar al personal de salud del establecimiento de Santa Rosa, refieren que en los meses de junio – agosto los pobladores acuden constantemente al centro de salud en su mayoría el grupo de edad de 0 a 11 años y la enfermedad más frecuente es la faringitis según las estadísticas del centro de salud de santa rosa se registraron en su mayoría atenciones de faringitis seguida de bronquitis. Asimismo el personal de salud de santa rosa indica que también sienten molestia de la emisión de contaminantes del tránsito vehicular. Al revisar los documentos del establecimiento del centro de Salud de Santa Rosa se ha verificado que hay un incremento de las enfermedades respiratorias.

Problemática que lleva a plantear la siguiente interrogante:

1.2. FORMULACION DEL PROBLEMA

¿Qué relación existe entre la contaminación atmosférica con las enfermedades respiratorias en los pobladores de la Urbanización Santa Rosa - Distrito San Sebastián - Cusco - 2017?

1.3. OBJETIVOS

1.3.1. Objetivo General

Determinar la relación entre la contaminación atmosférica con las enfermedades respiratorias en los pobladores de la Urbanización Santa Rosa -Distrito San Sebastián - Cusco - 2017.

1.3.2. Objetivos Específico

1. Describir las características generales de la población del ámbito en estudio en los pobladores de la Urbanización Santa Rosa - Distrito San Sebastián - Cusco - 2017
2. Evaluar los parámetros de contaminación atmosférica en los pobladores de la Urbanización Santa Rosa - Distrito San Sebastián - Cusco - 2017.
3. Identificar las enfermedades respiratorias más frecuentes de los pobladores de la Urbanización Santa Rosa - Distrito San Sebastián - Cusco - 2017.
4. Identificar el tiempo de la enfermedad por contaminación atmosférica en los pobladores de la Urbanización Santa Rosa - Distrito San Sebastián - Cusco - 2017.

1.4. HIPOTESIS

H1: La contaminación atmosférica, se relaciona significativamente con las enfermedades respiratorias en los pobladores de la Urbanización Santa Rosa - Distrito San Sebastián - Cusco - 2017.

HO: La contaminación atmosférica no se relaciona significativamente con las enfermedades respiratorias en los pobladores de la Urbanización Santa Rosa – Distrito San Sebastián – Cusco – 2017.

1.5. VARIABLES DE ESTUDIO

CONTAMINACION ATMOSFERICA

- Material particulado MP_{10} Y $MP_{2.5}$
- Dióxido de nitrógeno(NO_2)
- Dióxido de azufre (SO_2)

ENFERMEDADES RESPIRATORIAS

- Rinitis alérgica
- Faringitis
- Bronquitis
- Tiempo de enfermedad respiratoria

CARACTERISTICAS GENERALES

- Edad.
- Sexo.
- Grado de instrucción.
- Ocupación laboral.
- Tiempo de residencia.

1.6. JUSTIFICACION

La contaminación atmosférica constituye uno de los principales problemas ambientales y sus efectos en la salud especialmente de las vías respiratorias en las poblaciones vulnerables como son los niños y adultos mayores, pues se reconocen parcialmente, esto representa un serio problema en muchas ciudades grandes. En Cusco los niveles de concentración de los contaminantes cada año es elevado, no hay control estricto de los estándares de calidad ambiental (ECA), los organismos responsables DIGESA, DIRECCION REGIONAL DE ENERGIA Y MINAS Y LA MUNICIPALIDAD, no cuentan con un informe sobre el monitoreo de calidad del aire y sus efectos en la salud, sin embargo las fuentes de contaminación en Cusco se incrementan, como son las ladrilleras, quema indiscriminada de desechos tóxicos, gases que emiten los carros malogrados, transporte masivo de desmontes, y equipos que funcionan con combustible hacen que la población más vulnerable este afectada con enfermedades respiratorias y acudan constantemente al centro de salud de santa rosa.

Es por ello que el presente trabajo aporta información importante sobre la magnitud de la contaminación atmosférica y sus consecuencias en las vías respiratorias de los pobladores de la Urbanización Santa Rosa del Distrito de

San Sebastián, los resultados de la investigación, serán alcanzados a las autoridades de la Dirección Regional de Salud Ambiental y al Centro de Salud de San Sebastián quienes deberán realizar programas preventivo promocionales a la población afectada y evitar las enfermedades respiratorias. Asimismo este trabajo aportara información importante respecto a la magnitud de la contaminación atmosférica y sus consecuencias en el sistema respiratorio de los pobladores de Santa Rosa, también servirá como información para futuras investigaciones.

1.7.- AREA DE ESTUDIO.

El trabajo de investigación se realizó en la Urbanización Santa Rosa del distrito San Sebastián, del departamento de Cusco. Geográficamente se encuentra asentada en los Andes Meridionales del Perú, con altitudes que fluctúan entre los 3 300 m.s.n.m.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. ESTUDIOS PREVIOS

2.1.1. A nivel internacional

ESCUADERO ANDINO Pablo D. “Material particulado y su incidencia en alteraciones respiratorias en los trabajadores de la construcción en viviendas rurales tipo Miduvi Ecuador”. Ecuador, 2017. De las 20 personas encuestadas, al preguntarles ¿Ha tenido usted alguno de los siguientes síntomas al menos durante una hora por varios días consecutivos? el 50% dice que han sufrido de molestias en una de sus fosas nasales, el 20% sufre de dolor en algún lado de la cara y el 30% sufrido de dolor en la garganta al pasar o tragar algo, en las últimas cuatro semanas. De las 20 personas encuestadas, el 40% dice que tiene acceso a estornudos, el 20% sufre de escosor en su nariz, el 15% sufre de enrojecimiento de sus ojos y el 25% le irrita su piel, al menos durante una hora por varios días consecutivos (15).

MÉNDEZ RIOS Felipe. “Relaciones entre enfermedades respiratorias y la distribución espacial de contaminantes atmosféricos asociadas al Complejo Industrial de Ventanas Santiago Chile”. Chile, 2014. Los resultados demuestran que las personas que se encuentran en la distribución espacial de contaminantes atmosféricos de MP_{10} , NO_2 , SO_2 y NO_x en un 44% de personas entre 50 a 80 padecen enfermedades respiratorias agudas y 28% crónicas; mientras el grupo de población etaria de 10 a 20 años en un 69% padece enfermedades respiratorias crónicas. A partir de ello se concluye que: En esta investigación se corrobora la hipótesis de que existe un mayor número de enfermedades respiratorias en las zonas aledañas al Complejo Industrial Ventanas, independiente del rango etareo. Además se pudo notar que hay un aumento de enfermedades de tipo crónico como asma bronquial y bronquitis crónica y en el caso de enfermedades de tipo agudo, la faringitis. Este patrón se explica por la distribución espacial de los gases contaminantes, concentrados principalmente en la propia fuente de

emisión que es el complejo industrial de Ventanas (16).

JIMENEZ OLLAGUE David F. “incidencia de rinitis alérgica a la exposición de particulado emitido por los billetes en el área de especies monetarias del banco central del ecuador”. Ecuador, 2014. Se determinó que de 42 pacientes estudiados 16 pacientes presentaron rinitis alérgica representando el 38.09% de la población total del área. concluye que mediante el examen físico nasal y las pruebas serológicas de IgE, realizados a los trabajadores, se detectó Rinitis Alérgica en el 38,09 % de una población de 42 empleados, patología que en este caso está ligada a la exposición de material particulado. Según el resultado del monitoreo de polvo respirable, además aumentan el riesgo de presentar enfermedades infecciosas de vías respiratoria por la exposición a virus, hongos y bacterias que se encuentran entre las partículas de polvo (17)

2.1.2. A nivel Nacional

REUPO FAPO Gaby M. “Influencia del PM10 en la incidencia de enfermedades respiratorias en la población infantil menor de 5 años del distrito de Ate, Lima 2014-2015”. Lima, 2015. Muestran casos reportados de las infecciones respiratorias agudas altas para el año 2014 fueron 4,943. Asimismo las enfermedades de mayor frecuencia son: Rinofaringitis aguda (58.61%). Faringitis aguda (26.99 %) y otras enfermedades de las vías respiratorias superiores (6.68 %) por el contaminante PM10 moderado. Los casos reportados de las infecciones agudas bajas fueron 1,967 para el año 2015, las enfermedades con mayor frecuencia son: bronquitis aguda (44.33%) y Otras enfermedades pulmonares obstructivas (43,11%) Asma (11.85%) por PM10 moderado. Conclusión: Se ha demostrado que el PM10 influye significativamente en la incidencia de las infecciones respiratorias altas y bajas por edad en la población infantil menor de 5 años del distrito de Ate, Lima 2014-2015. (18)

QUISPE CARCAUSTO, Edgar “Grado de exposición a contaminantes ambientales y frecuencia a consultas por iras en menores de 5 a años, distrito de ate vitarte, lima-Perú”. Perú, 2012. Se encontró que, en los pacientes menores de 5 años, el 72% son menores de 12 meses de edad; el 52 % de los pacientes son de género femenino; el 87 % de los mismos tienen diagnóstico del tipo de IRAs altas, con diagnóstico de faringitis. Con relación al SO₂ (ug/m³), en ningún día se registra ICA muy malo; observándose que el 100 % tiene un ICA “bueno”. En relación al PM₁₀ se observa que en muchos de las estaciones están con ICA “bueno” pero que estadísticamente tiene una incidencia en la presencia de las IRAs en menores de 5 años. En la estación de invierno, el 89.9% de pacientes tienen diagnóstico de IRAs altas en relación a las demás estaciones del año. Se concluye que existe relación significativa entre el grado de exposición a contaminantes atmosféricos (PM₁₀) y la frecuencias de consultas por IRAs Altas en menores de 5 años del distrito de Ate Vitarte, Lima, 2011. Con una significancia de $\alpha < 0.0042$ (21)

2.1.3. A nivel local

CCORIMANYA BARRIENTOS Sandy L. “Influencia de la contaminación de infecciones respiratorias en las familias de la asociación pro vivienda 30 de septiembre san jerónimo 2012”. Lima, 2012. Concluyeron que el contaminante que se encuentra en mayor proporción son las partículas pm₁₀ con un 46.4%, seguida del dióxido de nitrógeno con 37,9%, se concluye que la contaminación del aire influye en la presencia de infecciones respiratorias, debido a la concentración de contaminantes como es el material particulado. (22)

2.2. BASE TEÓRICA.

2.2.1. Contaminación atmosférica

La contaminación atmosférica es la alteración de la composición normal del aire o la presencia en el aire de sustancias que impliquen riesgo, daño en su salud o para el ambiente. Los contaminantes son el

resultado de emisiones primarias como: dióxido de azufre, dióxido de nitrógeno, partículas totales en suspensión, partículas iguales o menores a 2.5 micras y 10 micras de diámetro, cuando estos contaminantes sobrepasan los límites permisibles pueden causar o agravar problemas respiratorios y mortalidad que constituye la causa más frecuente de consulta médica en países en desarrollo (19)

La contaminación atmosférica o contaminación del aire es una de las formas principales en que puede ser degradado o afectado parte del ambiente se describe como “la emisión al aire de sustancias peligrosas a una tasa que excede la capacidad de los procesos naturales de la atmosfera para transformarlos, precipitarlos y depositarlos o diluirlos por medio del viento y el movimiento del aire”. Según su origen, puede ser clasificada por causas naturales o antropogénicas. Las naturales siempre han existido, mientras que las antropogénicas, como su nombre indica, son causadas por las actividades humanas, entre las principales fuentes de contaminación atmosférica están:

1. **Fuentes naturales:** polvo que contiene materias biológicas, esporas, polen y bacterias.
2. **Fuentes agrícolas:** insecticidas y herbicidas empleados en la agricultura.
3. **Fuentes tecnológicas:**
 - Procesos industriales de todo tipo.
 - Consumo industrial y doméstico de combustibles fósiles.
 - Vehículos de motor. (23)

2.2.1.1 Clasificación de los contaminantes de la atmosfera por su forma física:

- Gases.
- Aerosoles(líquidos y sólidos)
Las partículas y gases descargados a la atmosfera pueden tener diferente comportamiento:
- Desplazamiento en el sentido de la dirección del viento con difusión

progresiva lateral y vertical.

- Transformación física y química de los contaminantes primarios dando origen a otras más tóxicos (contaminantes secundarios) por la acción fotoquímica de la fracción ultravioleta de la luz.
- Eliminación de la atmosfera por diversos procesos naturales (24)

POR SU ORIGEN:

- **Primarios:** son aquellos que se emiten directamente a la atmosfera desde una fuente identificable, como los gases producidos por los automóviles o los expelidos por las chimeneas de las plantas procesadores de minerales. Entre los importantes están el monóxido de carbono (CO), el dióxido de azufre (SO₂), el dióxido de nitrógeno (NO₂), los hidrocarburos, (las partículas, y los metales. Dióxido de nitrógeno. Está presente en los motores de vehículos y barcos y algunos procesos de combustión. Causa inflamación de las vías respiratorias.
Dióxido de azufre. Es un gas incoloro con olor penetrante. Se genera por la combustión de carbón y petróleo. Causa irritación ocular y bronquitis.
- **Secundarios:** se forman a la atmosfera a partir de reacciones químicas producidas por los contaminantes primarios. Algunos de los contaminantes secundarios con el ozono, el ácido sulfhídrico y los hidrocarburos oxidados.
- **Contaminantes de referencia:** Está conformada por el conjunto de contaminantes primarios y secundarios que típicamente se encuentran presentes en las zonas urbanas. Los contaminantes de referencia son los que concitan la mayor atención desde el punto de vista normativo, debido a su particular incidencia en las áreas más densamente pobladas
- **Ocupación** diversas estudios de trabajadores han identificado que la exposición ocupacional a diversos polvos, gases y humos tóxicos se asocia a un mayor riesgo de enfermedades respiratoria rinitis alérgica, faringitis, bronquitis, asma, EPOC, incluso después de

tener en cuenta los factores como el tabaco. Los individuos con EPOC que están expuestos en su lugar de trabajo a polvos minerales o de todo tipo, gases o humos presentan una mayor gravedad de su EPOC que los que no tienen una exposición profesional significativa. Estos hallazgos justifican la investigación de la exposición profesional en todos los pacientes y la adopción de medidas preventivas en el lugar de trabajo siempre que sea posible (25)

De acuerdo (OMS) y las regulaciones de los estados unidos y la unión europea sobre la materia, este conjunto de contaminantes comprende al monóxido (NO_2), el ozono (O_2), el material particulado (PM_{10}) y el plomo.

Las concentraciones de los contaminantes de referencia varían de una localidad a otra, dependiendo del tipo intensidad de la actividad de explotación minera, del tráfico vehicular y el grado de control ambiental existentes en cada una.

2.2.1.2 Emisión e Inmisión:

La regulación de la contaminación atmosférica se organiza sobre la base de dos conceptuales:

- **La Emisión:** es la cantidad de contaminantes que vierte un foco emisor a la atmosfera en un periodo de tiempo determinado.
- **Inmisión:** es la cantidad de contaminantes presentes en una atmosfera determinada, una vez que han sido transportados, difundidos, mezclados en ella y a los que están expuestos los seres vivos y los materiales que se encuentran bajo su influencia.

En concordancias con estos dos conceptos, las normas jurídicas sobre contaminación atmosférica son de dos tipos: normas de inmisión o de calidad del aire y normas de emisión al aire (26)

2.2.1.3 estándares de calidad ambiental y límites máximos permisibles

En el Perú, la calidad del aire se regula mediante estándares de calidad ambiental (ECA), y las emisiones, mediante límites máximos

permisibles (LMP)

Artículo 31

- **El Estándar de calidad ambiental** –ECA es la medida que establece el nivel de concentración o del grado de elementos, sustancias o parámetros físicos, químicos y biológicos, presentes en el aire, agua o suelo, en su condición para la salud de las personas ni al ambiente. Según el parámetro en particular a que se refiera, la concentración o grado podrá ser expresada en máximos, mínimos rangos.

Artículo 32

- **El límite máximo permisible** - LMP, es la medida concentración o del grado de elementos, sustancias o parámetros físicos, químicos y biológicos, que caracterizan a un efluente o una emisión, que la excedida causa o puede causar daños a la salud, al bienestar humano y al ambiente. Su cumplimiento es exigible legalmente por las respectivas autoridades competentes. Según el parámetro particular a que se refiera, la concentración o grado podrá ser expresada en máximos, mínimos o rangos (27)

2.2.1.4 Niveles de estados de alerta nacionales para contaminación del aire o atmosfera:

El decreto supremo N 003 – 2017 **MINAMSA** SA aprobó el reglamento de los niveles de estado de Alerta Nacionales para la contaminación de la atmosfera y aire. De acuerdo a estas normas, los estados de alerta se establecen a efectos de activar, en forma inmediata, un conjunto de medidas predeterminadas y de corta duración destinadas a prevenir el riesgo a la salud y evitar la exposición excesiva de la población a los contaminantes del aire durante episodio de contaminación de aguda.

El sistema de alertas tiene por objetivo reducir al mismo posible y al menor costo económico- social la exposición de la población a eventos críticos de contaminación.

El artículo 2 de la norma en mención establece tres estados de alerta distintos según su gravedad. En cada uno de ellos de

aplicación de medidas de control distintas:

2.2.1.5 Valores de índice de calidad del Aire (INCA)

El índice de calidad del aire (INCA) tiene un valor óptimo comprendido entre 0 y 100, el cual coincide con el cumplimiento de los estándares de calidad ambiental del aire, para un mejor entendimiento, el INCA se divide en 4 categorías o calificaciones de calidad del aire. La banda de color verde comprende valores del INCA de 0 a 50 y significa que la calidad del aire es Mínima, La banda de color amarillo comprende valores del INCA de 51 a 100 e indica una calidad moderada del aire; La banda de color naranjado se encuentra comprendido entre los valores del INCA de 101 y el valor umbral del estado de cuidado de cada contaminante, lo que nos indica que la calidad del aire es alta; finalmente el color rojo de la cuarta banda nos indica que la calidad del aire es mayor y tiene una calidad de aire peligroso del estado cuidado del contaminante, a partir de este valor corresponde la aplicación de los Niveles de Estados de Alerta Nacionales por la Autoridad de salud.

2.2.1.6 Valores de índice de calidad del aire (inca)

CALIFICACION	VALORES DEL INCA ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	COLORES
MÍNIMA	0-50	VERDE
MODERADA	51-100	AMARILLO
ALTA	101 > 167	ANARANJADO
PELIGROSO	> 167	ROJO

FUENTE: DE MINAM, 2016

Cuidados y recomendaciones índice de calidad del aire

De acuerdo a la calificación del INCA la población sensible y población en general deberán tomar en cuenta los cuidados y recomendaciones que se muestra.

CALIFICACIONES	CUIDADO	RECOMENDACIONES
MINIMA	La calidad del aire es satisfactoria y no representa un riesgo para la salud.	La calidad del aire es aceptable y cumple con el ECA de aire. Puede realizar actividades al aire libre.
MODERADA	La población sensible (Niños, tercera edad, Madres gestantes, personas con enfermedades respiratorias crónicas, cardiovasculares) podría experimentar algunos problemas de salud.	La calidad del aire es aceptable y cumple con el ECA de aire. Puede realizar actividades al aire libre con ciertas restricciones para la población sensible.
ALTA	La población sensible podría experimentar problemas de salud. la población en general podría sentirse afectado	Mantenerse atento a los informes de calidad del aire. Evitar realizar ejercicios actividades al aire libre.
PELIGROSO	La concentración del contaminante puede causar efectos en la salud de cualquier persona efectos serios en la población sensible tales como Niños, Ancianos, Madres gestantes, personas con enfermedades pulmonares obstructivas crónicas, cardiovasculares.	Reportar a la autoridad de salud para que declare los Niveles de Estados de Alerta de acuerdo al decreto supremo N 0090-2003-SA y su modificatoria decreto supremo N: 012-2005-SA.

FUENTE: DE MINAM, 2016

2.2.1.7 Calculo de índice de calidad del aire (INCA)

Los valores del Índice de calidad del aire (INCA) fueron calculados tomando como referencia los estándares de calidad ambiental (ECA) de aire y como rango final, el valor umbral de aplicaciones

de los Niveles del Estado de Alerta. El INCA se elabora sobre la base de información de calidad del aire que se genera en las zonas de atención prioritaria.

La determinación matemática del INCA para cada contaminante (INCA="1" en las ecuaciones), se basa en una relación entre el valor registrado de la concentración del contaminante (indicado entre corchetes) y su correspondiente valor de Estándar de Calidad Ambiental para cada caso.

MATERIAL PARTICULADO(PM10) PROMEDIO 24 HORAS		
Intervalo del inca (ug/m³)	Intervalo de concentración(ug/m³)	Ecuaciones
0-50	0-75	I(PM10)=[PM10]* 100/150
51-100	76-150	
101-167	151-250	
>167	>250	

FUENTE: DE MINAM, 2016

MATERIAL PARTICULADO (PM2.5) PROMEDIO 24HORAS		
Intervalo del INCA	Intervalo de concentración (ugm³)	Ecuaciones
0-50	0-12.5	I(PM2.5)=[PM2.5]*100/25
51-100	12.6-25	
101-500	25.1-125	
>500	>125	

FUENTE: DE MINAM, 2016

Dióxido de nitrógeno (NO₂) PROMEDIO 24 HORAS		
Intervalo del INCA (ug/m³)	Intervalo de Concentración(ugm³)	Ecuaciones
0-50	0-100	I(NO ₂)=[NO ₂] *100/200
51-100	101-200	
101-150	201-300	
>150	>300	

FUENTE: DE MINAM, 2016

Dióxido de azufre (SO₂) PROMEDIO 24 HORAS		
Intervalo del INCA (ug/m³)	Intervalo de Concentración (ugm³)	Ecuaciones
0-50	0-10	I(SO ₂)=[SO ₂] *100/20
51-100	11-20	
101-625	21-500	
>625	>500	

FUENTE: DE MINAM, 2016

2.2.2 Interacción de los contaminantes y las vías aéreas

El contacto de estas sustancias con el epitelio de las vías aéreas, su capa celular más superficial produce en primer término inflamación, pero adicionalmente produce una Hiperreactividad es decir, una respuesta exagerada de las vías aéreas que no tiene una explicación clara en la actualidad, pero que se ha manejado bajo la siguiente hipótesis. Los umbrales de respuesta de los receptores de acetilcolina se ven alterados, un aumento de la permeabilidad de las células epiteliales, la función del músculo liso bronquial se modifica, como consecuencia de la cantidad de mediadores de la inflamación liberados, por último hay una inflamación bronquial persistente. Todos estos eventos nos llevan a un asma bronquial no inmunológica. Por supuesto la carga genética (Kafoury y Kelly 2008) y la alergia favorecen la aparición de la

enfermedad (Postema et al. 2010).

Se ha demostrado recientemente que la inhalación de contaminantes durante el embarazo aumenta el riesgo del feto a ser alérgico. (Fedulov et al. 2008). Ha señalado que el asma no alérgica representa 2 de cada 5 casos encontrado la severidad y las complicaciones del asma no alérgica más severos que los de la alérgica. Hay evidencias que la inhalación de estas sustancias no solo produce estas enfermedades puede llegar incluso a producir la muerte (Davis 2002), sin bien es cierto que como señala la Organización Mundial de la Salud (OMS 2000), las mediciones y controles que se estas realizando en parte del mundo han logrado disminuir los contaminantes (28)

2.2.3 Impacto de las emisiones de contaminantes en la salud

Los contaminantes principales del sector transporte responsable de efectos negativos en la salud incluyen plomo, diferentes tipos de material (24)

CONTAMINANTE	SISTEMA	EFFECTOS SOBRE LA SALUD
Partículas (PM ₂₅ y PM ₁₀)	Vías Respiratorias Inferiores	<ul style="list-style-type: none"> • Asma • Bronquitis • Función pulmonar reducida • Cáncer • Envenenamiento por metales pesados
Dióxido de Nitrógeno (NO ₂)	Sistema Respiratorio	<ul style="list-style-type: none"> • Envenenamiento • Asma • Resistencia disminuida a las infecciones
Dióxido de Azufre (SO ₂)	Sistema Respiratorio	<ul style="list-style-type: none"> • Asma • Constricción bronquial • Envenenamiento • Ataque al corazón

FUENTES: MINSA 2016

2.2.3.1 Enfermedades respiratorias agudas y la incidencia de la contaminación atmosférica:

Las consecuencias que tienen las (enfermedades respiratorias agudas) son: causa de mortalidad, hospitalización, secuelas, consultas, uso inapropiado de Antibióticos, uso inadecuado de medicamentos para tos y resfriado.

2.2.3.1.2. Problemas en la salud de las personas por contaminantes específicos

2.2.3.1.2.1 Material particulado – MP

El material particulado aéreo es una mezcla compleja de sustancias orgánicas e inorgánicas en forma de partículas sólidas y líquidas suspendidas de manera individual en la mezcla de gases de la atmósfera. Su complejidad radica en la diversidad tanto en composición, como en tamaño y concentración. En las partículas y gases forman el aerosol atmosférico. La característica más importante de las partículas (MP) es su tamaño. Esta propiedad tiene el mayor impacto en el comportamiento de las partículas en el equipo de control, la atmósfera, y el tracto respiratorio.

2.2.3.1.2.2. Material Particulado - PM₁₀

Son partículas que se encuentran dispersas en el aire y cuyo diámetro aerodinámico es menor a 10 micrómetros (un micrón es la milésima parte de un milímetro). Estas partículas se encuentran flotando en el aire y pueden ser sólidas o líquidas, orgánicas e inorgánicas siendo su origen mayoritariamente natural las mismas que debido a su pequeño tamaño tienen una velocidad de sedimentación muy baja pudiendo mantenerse en el aire por mucho tiempo y logrando alcanzar distancias de hasta 30 millones con referencia a su lugar de emisión. Las mismas que al ser inhaladas afectan la salud de las personas penetrando en las vías respiratorias pudiendo en su camino adherirse a sus paredes y ocasionar síntomas respiratorios severos (tos, dificultad para respirar, agrava el asma) y llegar hasta los pulmones produciendo enfisemas o cáncer

pulmonar.

Las PM10 causan enfermedades respiratorias de tipo cardiovascular, y cáncer de pulmón; la exposición a partículas en suspensión puede reducir la esperanza de vida de dos años. Los efectos a la salud pueden ser tos, dificultad para respirar, agravado del asma, disminución de la función del pulmón y enfermedades respiratorias, muerte prematura en individuos con enfermedades cardiovasculares.

2.2.3.1.2.3. Material Particulado - PM_{2.5}

Es el material particulado respirable disperso en la atmosfera con diámetro igual o menor a 2.5 micrómetros (PM_{2.5}).

Estas partículas, ingresan con mayor facilidad a los pulmones, son partículas muchísimo más pequeñas que la pelusa que vemos a la luz del sol y pueden llegar al torrente sanguíneo. Las fuentes de partículas finas incluyen la combustión en vehículos, generadores, quema de madera, procesos industriales; las partículas entre 2.5 y 10 micrómetros de diámetro tienen su origen en polvos que se levanta en las vías de tránsito no pavimentados; las partículas finas pueden acumularse en el sistema respiratorio; la exposición a partículas gruesas puede agravar el asma y bronquitis crónica, mientras que el material fino asociarse con efectos graves

Impactos en la salud del Material Particulado.

El sistema respiratorio constituye la principal vía de entrada al organismo el material particulado (MP) presente en el aire y el grado de penetración esta en relación directa con el tamaño de la partícula, ya que a menor tamaño, la partícula podrá eludir más fácilmente los mecanismos de defensa del sistema respiratorio.

Investigaciones proveen evidencias de la relación causal entre la presencia MP con la mortalidad prematura de causa cardiovascular, respiratoria y cáncer pulmonar; y efectos en la morbilidad como

incremento de las admisiones hospitalarias por enfermedad pulmonar obstructiva (EPOC) (29)

Partículas en Suspensión: A través del avance de la investigación sobre los efectos de la contaminación sobre la salud se ha descubierto que: Los riesgos a la salud son causados por partículas inhalables, este riesgo es en función a la disposición de las partículas en las diferentes secciones del aparato respiratorio, además de la respuesta biológica a los materiales depositados. Entre menor es el tamaño de las partículas más profundamente penetran el aparato respiratorio; partículas menores a 2.5mm tienen un efecto más dañino a la salud humana (30).

El material particulado entra por las vías respiratorias y son las partículas con un diámetro inferior a 10 μm , y afectan a las vías respiratorias altas las que logran alcanzar el lugar traqueo bronquial, mientras que las partículas con un diámetro inferior a 2,5 μm y afectan a las vías respiratorias bajas (alveolares) alcanzan conseguir la cavidad alveolar (31)

2.2.3.1.2.4. Dióxido de nitrógeno (NO₂)

Los escapes de autos son su principal fuente de formación, aunque es un accidente, su poder agresivo sobre el aparato respiratorio no está asociado a cambios de la función pulmonar, se ha relacionado con exacerbación de padecimientos alérgicos.

El nitrógeno es el elemento más común que respiramos (78%), y conforma un grupo de óxidos como el óxido nítrico (NO) y dióxido de nitrógeno NO₂; el primero es relativamente inofensivo, pero el segundo puede causar efectos adversos en la salud y bienestar. Las fuentes naturales más comunes son la descomposición bacteriana de nitratos orgánicos, incendios forestales y de pastos, y la actividad volcánica; en tanto que la principal fuente antropogénica es la quema de combustibles fósiles. (32)

De todos los contaminantes es el menos potente por sí mismo. Sin embargo (Rosenlund et al. 2008) Ha encontrado disminución de la función pulmonar asociado a NO₂ en niños. Si se incrementa la exposición produce alteración de la función pulmonar y respuestas bronquial a estímulos específicos o inespecíficos, junto a una respuesta inflamatoria. Exacerba la presencia de alérgenos en el ambiente y su mayor morbilidad en los asmáticos.

Impactos a la salud del Dióxido de Nitrógeno

El dióxido de nitrógeno daña el sistema respiratorio porque es capaz de penetrar las zonas más profundas de los pulmones irritándolos, puede bajar la resistencia a infecciones respiratorias, como gripe. La exposición continua o frecuente a las concentraciones más altas que las típicamente encontradas en el aire ambiental, puede causar una mayor incidencia de enfermedades respiratorias en los niños (32)

2.2.3.1.2.5 Dióxido de azufre

Los efectos de este contaminante están asociados a la combinación con partículas en suspensión, produciéndose reacciones severas en la salud de las personas predominantemente asmáticas. En altas concentraciones este contaminante genera efectos severos: bronco constricción, bronquitis crónica, traqueítis, bronco espasmos en asmáticos (33)

En cuanto a estudios nacionales se demostró que existe un aumento en las consultas de urgencia infantiles debido a la exposición con altas concentraciones (Estas son de 155 ug/m³), se produce cuando queman los derivados de azufre de los combustibles fósiles, el carbón y los aceites. Más del 50% de las emisiones de SO₂ provienen de las actividades antropogénicas, particularmente por la combustión del carbón, petróleo y las fuentes móviles.

IMPACTOS A LA SALUD DEL DIOXIDO DE AZUFRE.

Exposiciones prolongadas al SO₂ pueden producir deficiencias pulmonares permanentes por la broncoconstricción. Poblaciones vulnerables como personas que sufren asma y bronquitis crónicas expuestas a altas concentraciones de SO₂ durante periodos cortos pueden presentar irritación del tracto respiratorio, espasmos y congestión en los conductos bronquiales. (34)

CONTAMINANTE	FUENTES DE EMISION	EFFECTOS DE LA SALUD	ENFERMEDADES
Partículas PM2.5 Y PM10	Combustión de los vehículos, quema de madera y procesos industriales. Polvo que se levanta de las vías de tránsito y pavimentación.	Vías respiratorias bajas Vías respiratorias altas	Asma, bronquitis, función pulmonar reducida, cáncer, enfisema pulmonar. A menor tamaño la partícula podrá eludir los mecanismos de defensa, y penetran profundamente al sistema respiratorio.
Dióxido de Nitrógeno (NO ₂)	Quema de combustibles fósiles(quema de petróleo, carbón y gas) los escapes de los autos, incendios forestales y pastos)	Sistema respiratorio irritan los ojos, la nariz, garganta, pulmones y posiblemente causar tos.	Envenenamiento, asma, resistencia disminuida a las infecciones. Estas partículas ingresan a las zonas profundas del pulmón.
Dióxido de azufre (SO ₂)	Combustión de carbón, petróleo y las fuentes móviles derivados de los combustibles fósiles.	Sistema respiratorio Altas concentraciones a exposiciones de periodos cortos, irritan e destruye los cilios del epitelio del sistema pulmonar, que tienen la función de evacuar partículas de polvo de los bronquios.	Bronquitis crónica, asma irritación al tracto respiratorio, espasmos, constricción bronquial, envenenamiento y ataque al corazón.

2.2.4. Enfermedades Respiratorias

La OPS/OMS menciona que las Infecciones Respiratorias Agudas (IRAS) son un grupo de enfermedades causadas por virus, bacterias y hongos, siendo la forma grave, la neumonía que es la causa principal de muerte de niños y adultos mayores en todo el mundo. (36)

Es un tipo de enfermedad que afecta a los pulmones y otras partes del aparato respiratorio. Las enfermedades respiratorias pueden ser productos de infecciones, consumo de tabaco o inhalación de humo de tabaco en el ambiente y de contaminación atmosférica. Las enfermedades respiratorias incluyen el asma y EPOC enfermedad pulmonar obstructiva, fibrosis pulmonar, la neumonía y cáncer al pulmón.

Cuanto más pequeñas son las partículas mayor es su capacidad de penetración en el árbol respiratorio. Las partículas finas cuyo diámetro aerodinámico es $\leq 2,5 \mu\text{m}$ alcanzan fácilmente los bronquiolos terminales y los alvéolos, desde donde pueden ser fagocitadas por los macrófagos alveolares y atravesar la barrera alvéolo-capilar para ser transportadas hacia otros órganos por la circulación sanguínea. Más recientemente se han descrito las partículas “ultra finas” cuyo diámetro es aún menor ($\leq 0,1 \mu\text{m}$) y pueden pasar directamente desde los alvéolos al torrente circulatorio. Las partículas pueden contener compuestos orgánicos como los hidrocarburos aromáticos policíclicos e/o inorgánicos como sales y metales.

2.2.4.1. Rinitis Alérgica

La rinitis es un trastorno que afecta a la mucosa nasal está asociada a una respuesta inmunitaria mediada por el anticuerpo IgE ante la presencia de alérgenos ambientales o laborales y se caracteriza por un incremento de las secreciones nasales (con un goteo constante), congestión, picor, lagrimeo y estornudos reiterados, e incluso pérdida del sentido del olfato (anosmia). Puede tratarse de rinitis aguda (cuando es de corta duración), o crónica (si es de larga duración). La rinitis alérgica supone un problema de salud muy importante: es una

enfermedad muy común en todo el mundo, que afecta al menos del 10 al 30% de la población, y su prevalencia está aumentando. (37)

2.2.4.1.1. Etiología

La Rinitis alérgica constituye un problema de salud mundial. Es una enfermedad muy común en todo el mundo. La prevalencia de la alergia nasal oscila entre un 10 a un 25% de la población mundial.

La contaminación urbana, principalmente el humo de los automóviles pueden aumentar la formación de la Ig E y la inflamación alérgica, y contaminantes como el polvo, material particulado, dióxido de azufre, dióxido nítrico empeoran los síntomas en pacientes con rinitis.

Su prevalencia es superior en áreas urbanas que en rurales. Los contaminantes atmosféricos provocan lesiones inflamatorias del epitelio respiratorio que inducen aumento de la permeabilidad a los alérgenos y una disminución de la capacidad de la eliminación del tapiz mucociliar. Además, la contaminación tendría una acción sobre el poder alergénico de algunas plantas, modificaría la forma de los granos de polen y estimularía la expresión de proteínas capaces de comportarse como inductores de la respuesta alérgica mediada por las Ig E (inmunoglobulinas) (38)

2.2.4.1.2. Factores condicionantes.

- **Familia:** Hereditario
- **Edad:** Tiene una alta incidencia en los niños menores de 10 años y disminuye a partir de los 30 años
- **Sexo:** Se da más frecuentemente en los niños varones.
- **Contaminación atmosférica:** la liberación la expulsión la concentración de antígenos a nivel ambiental. (virus, hongo, parasito, pelo de animales, polvo, fármaco, quema de carbón)

2.2.4.1.3. Tipos de Rinitis Alérgica

Rinitis alérgica estacional: Una alergia estacional sucede en la misma época del año y a menudo se la llama fiebre de heno. Los alérgenos más comunes en las alergias estacionales son el polen en el aire de árboles, pastos o malezas, de modo que los síntomas de una alergia estacional suelen ocurrir cuando florecen determinadas plantas. (Algunos tipos de moho también ocurren según la estación y pueden causar síntomas similares).

Rinitis alérgica permanente: Una alergia de todo el año (permanente) sucede en cualquier época del año. Los síntomas de una alergia de todo el año pueden ser más intensos en el invierno, cuando las personas pasan más tiempo adentro. Las causas más comunes de las alergias permanentes son los ácaros del polvo, la caspa de los animales, las cucarachas o el moho.

Rinitis alérgica ocupacional: La rinitis alérgica ocupacional está causada por una reacción alérgica a una sustancia presente en el lugar de trabajo, como granos, polvo de madera, sustancias químicas o animales de laboratorio. (39)

2.2.4.1.4. Clasificación de la duración y gravedad de la rinitis alérgica.

Rinitis alérgica Intermitente: menor a 4 días a la semana, o menor a 4 semanas.

Rinitis alérgica Persistente: mayor a 4 días a la semana y mayor a 4 semanas

2.2.4.1.5. Fisiopatología:

Las primeras células que actúan ante un estímulo lesivo, o ante una respuesta alérgica inmediatas son las células dendríticas, Cuando las células dendríticas detecta al antígeno, presenta al linfocito T e interactúan con el antígeno, cuando ya interactuaron el linfocito T

produce interleucina IV, y este hace que el linfocito T inmaduro madure, y este linfocito T maduro produce Ig E (tiene la función de inducir al mastocito y este libere histamina), cuando la histamina se libera comienza la respuesta alérgica inmediata y se liberan otros mediadores, la bradicinina, prostaglandinas y la histamina que es la que va a participar en la respuesta alérgica inmediata.

2.2.4.1.6. Sintomatología:

- Obstrucción nasal de inicio súbito
- Tos
- Estornudos persistentes
- Rinorrea hialina
- Prurito rinofaríngeo
- Estos pueden estar acompañados por secreción ocular y lagrimeo.

Hay que valorar la gravedad de los síntomas y su duración. Síntomas que definen la Rinitis Alérgica: Síndrome rinítico característico con estornudos, rinorrea, preferentemente acuosa y obstrucción nasal alternante o bilateral.

2.2.4.1.7. Diagnóstico Clínico

Los síntomas característicos incluyen estornudos en saliva, congestión, prurito nasal y ocular, en paladar o faríngeo, y rinorrea hialina.

Determinación de Ig E sérica total o alérgeno específica (Rast o CapSystem), Pruebas in vivo: pruebas cutáneas (Prick, prueba de parches). Pruebas de provocación nasal. Ig E. este tiene que el mastocito libere histamina, bradicinina y prostaglandinas.

2.2.4.2. Faringitis.

La faringitis es una inflamación de la garganta o faríngeo, generalmente causada por una infección viral o bacteriana o por contaminantes atmosféricos, cuyo principal síntoma es el dolor de

garganta. Es más frecuente en niños, fumadores, personas inmunodeprimidas y personas que viven o trabajan en lugares cerrados con escasa ventilación o expuestos a cambios bruscos de temperatura. Es una infección frecuente, tanto en niños como en adultos.

2.2.4.2.1. Tipos

Faringitis crónica: Se puede desarrollar a partir de la faringitis aguda recurrente, donde las infecciones aparecen y desaparecen en el lapso de una semana. También puede producirse debido a una inflamación crónica provocada por el abuso del alcohol, el uso en exceso de la voz y fumar de forma muy continuada. Dependiendo de cuál sea la causa se administrará el tratamiento necesario, una de las causas es la contaminación atmosférica

Faringitis aguda: Este es el término médico para la inflamación de la garganta, causada por factores irritantes, polvo humo, y vapor.

2.2.4.2.2. Causas de la Faringitis

causas del dolor de garganta pueden ser: Alergias: Que pueden ser al moho, al polvo o al polen, entre otras. El problema se complica por el goteo retrorinal que puede irritar e inflamar la garganta, sequedad, elementos irritantes que se encuentran en el aire contaminado.

2.2.4.2.5. Síntomas

Los síntomas de un dolor de garganta pueden variar dependiendo de la causa. Los signos y síntomas pueden incluir:

- Dolor o sensación de picazón en la garganta que empeora al tragar o hablar
- Dificultad para deglutir con rechazo a la alimentación en bebés y niños pequeños
- Sequedad de garganta
- Dolor e inflamación en las glándulas en el cuello o la mandíbula
- Amígdalas rojas, inflamadas, a veces con manchas blancas o pus.

- Ronquera
- Fiebre, escalofríos, tos, estornudos, dolores en el cuerpo, dolor de cabeza en función de la causa que lo origine.

2.2.4.2.6. Diagnóstico y Tratamiento

El diagnóstico es fundamentalmente clínico, basado en la observación del médico, aunque en algunas escasas ocasiones, en función de las sospechas de la causa de la faringitis, puede ser necesario realizar algunas pruebas complementarias, como un exudado faríngeo, una analítica, pruebas alérgicas, una rinofaringoscopia (examen de fosas nasales y faringe) o incluso una endoscopia gástrica.

La mayoría de los episodios de faringitis se resuelven con un tratamiento sintomático, al ser de origen viral en su mayoría y algunas inflamaciones menores incluso desaparecen por sí solas. Pero su médico puede decidir otro tipo de tratamiento en función de la causa (infecciones bacterianas u otras), por lo que debe confiar en su consejo.

2.2.4.2.7 Prevención

Por lo tanto, la mejor prevención es practicar una buena higiene. También son buenos consejos. Permanezca en el interior de su vivienda en días de alta contaminación.

2.2.4.3. Bronquitis

Es un trastorno inflamatorio traqueo bronquial que suele asociarse con una infección respiratoria generalizada. Se presenta sobre todo durante los meses invernales.

2.2.4.3.1. Clasificación de la Bronquitis

2.2.4.3.1.1. Bronquitis aguda

Las infecciones o los irritantes pulmonares causan bronquitis aguda. Los mismos virus que causan los resfriados y la gripe son las causas

más frecuentes de la bronquitis aguda. A veces la enfermedad es causada por bacterias.

Ciertas sustancias pueden irritar los pulmones y las vías respiratorias y aumentar el riesgo de sufrir bronquitis aguda. Por ejemplo, respirar humo de tabaco, polvo, gases, vapores o contaminación del aire, así como exponerse a estas sustancias, aumenta el riesgo de sufrir esta enfermedad. Estos irritantes pulmonares también pueden empeorar los síntomas.

Una persona también puede presentar bronquitis aguda después de haber estado expuesta a concentraciones altas de polvo o gases, por ejemplo, las que resultan de una explosión o de un incendio grande. Las bronquitis agudas son inducidas por una hipersensibilización de los bronquios a la contaminación, lo que favorece a la instalación de un virus o de una bacteria. Cientos de miles de casos anuales de bronquitis aguda son atribuibles a la contaminación, según ciertas estimaciones

2.2.4.3.1.1.1. Síntomas de la Bronquitis Aguda.

La bronquitis aguda causada por una infección se presenta por lo general después de un resfriado o una gripe. Los síntomas del resfriado o la gripe consisten en dolor de garganta, agotamiento (cansancio), fiebre, dolores en el cuerpo, congestión y goteo nasal, El principal síntoma de bronquitis aguda es la tos persistente, que puede durar entre 10 y 20 días. La tos puede producir mucosidad incolora (una sustancia pegajosa). Si la mucosidad es amarillenta o verdosa, es posible que usted tenga además una infección bacteriana. Incluso después de que haya desaparecido la infección, es posible que usted todavía tenga tos seca durante días o semanas.

2.2.4.3.1.2. Bronquitis crónica

Se puede presentar bronquitis crónica por respirar repetidamente gases que irritan y lesionan los tejidos de los pulmones y de las vías respiratorias. El hábito de fumar es la principal causa de la enfermedad.

Respirar aire contaminado por polución, polvo o gases del ambiente o de ciertos tipos de empleo también puede producir bronquitis crónica. La contaminación del aire es responsable de 134 000 nuevos casos de bronquitis crónica al año, lo que equivale al 10 % de los pacientes que sufren esta afección. La bronquitis crónica es provocada por la irritación de los bronquios debido a los agentes químicos de la contaminación

Entre los signos y síntomas de la bronquitis crónica están la tos, las sibilancias y las molestias en el pecho. La tos puede producir grandes cantidades de mucosidad. Este tipo de tos se conoce con frecuencia como tos de fumador. (40)

2.2.4.3.2. Patogenia de la Bronquitis.

Inoculación directa del epitelio tráqueobronquial por un virus o por un agente físico-químico, polvo o alérgeno, que lleva a la liberación de citoquinas y células inflamatorias. Esta fase se caracteriza por fiebre, malestar general y dolor osteoarticular. Su duración es de uno a cinco días, según el germen causal.

Hipersensibilidad del árbol tráqueo-bronquial. La manifestación principal es la tos, acompañada o no de flemas y sibilancias. La duración usual es de tres días, pero depende de la integridad del árbol-traqueo bronquial y de la hipersensibilidad propia de cada individuo. El volumen espiratorio forzado en el primer segundo disminuye transitoriamente. La infección bacteriana, por lo general, es producto de una infección viral previa.

No se ha investigado la patogenia de la BA para todos los agentes

causales. Durante la infección, la mucosa traqueo bronquial se encuentra hipertérmica y edematosa, las secreciones bronquiales son importantes. Es probable que la gravedad de la enfermedad aumente por exposición al humo del cigarrillo y contaminantes ambientales. Algunos estudios epidemiológicos apoyan la idea de que las infecciones bronquiales agudas recidivantes desempeñarían un papel en el desarrollo de la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC), al provocar junto con el cigarrillo daño permanente.

2.2.4.3.3. Manifestaciones clínicas

Se presenta con tos inicialmente seca, luego productiva, con expectoración inicialmente mucosa que con los días se hace mucopurulenta. Puede haber roncocal. A la auscultación pleuropulmonar puede haber estertores secos (roncos, gemidos o sibilancias), estertores sub- crepitantes. No hay signos de consolidación pleuropulmonar.

2.2.5. Tiempo de la Enfermedad

2.2.5.1. Enfermedades agudas:

Se llama enfermedad aguda a aquella que tiene un inicio y un fin claramente definidos y es de corta duración. Generalmente, se considera que su duración es menor de tres meses. Es el término contrario a enfermedad crónica. El Centro Nacional para Estadísticas de salud (NCHS) ahora usa como línea divisora de 3 meses

2.2.5.2. Enfermedades crónicas:

Son enfermedades de larga duración, cuyo fin o curación no puede preverse claramente o no ocurrirá nunca. No hay consenso acerca del plazo a partir del cual una enfermedad pasa a considerarse crónica; pero por término medio toda enfermedad que tenga una duración mayor a 3 meses puede considerarse como crónica. (36) (41)

2.2.7. Bases Conceptuales

- **CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA:** Los contaminantes que se

elevan hacia atmosférica son fundamentales los producidos por la quema de combustible fósiles y que son partículas, presencia en la atmosfera de materias, sustancias o formas de energía que impliquen molestias grave, riesgo, o daño para la seguridad o la salud de las personas, el medio ambiente y bienes de cualquier naturaleza. Compuestos gaseoso, líquidos o partículas en concentraciones elevadas, potencialmente nocivos para el hombre y su entorno.

- **MATERIAL PARTICULADO – MP:** El material particulado aéreo es una mezcla compleja de sustancias orgánicas e inorgánicas en forma de partículas sólidas y líquidas suspendidas de manera individual en la mezcla de gases de la atmósfera.
- **SMOG:** Es el término general utilizado para describir una variedad de contaminantes del aire, incluyendo el ozono a nivel del suelo (el principal ingrediente del smog), la materia particulado, el monóxido de carbono y los óxidos de nitrógeno
- **INFECCIONES RESPIRATORIAS AGUDAS:** Son enfermedades causadas por microbios que afectan el aparato respiratorio (oído, nariz, garganta, bronquios y pulmones) y duran menos de quince días.
- **INFECCIÓN RESPIRATORIAS CRÓNICO:** Exposición a largo plazo, un año o más enfermedad cardiovascular este riesgo aumenta al 1.4% y con una enfermedad respiratoria el riesgo es de 3.4%.
- **FAMILIA:** Es el núcleo de la sociedad. Definición, que para muchos, es la más exacta e idónea para clarificar, no sólo lo que es la familia, sino su importancia dentro de la comunidad, constituida por papa, mama e hijo.

CAPÍTULO III

DISEÑO METODOLÓGICO

3.1. TIPO DE ESTUDIO.

DESCRIPTIVO:

Porque permitió describir las variables de contaminación atmosférica y enfermedades respiratorias en los pobladores de la Urbanización Santa Rosa del Distrito San Sebastián – Cusco 2017.

CORRELACIONAL:

Porque permitió relacionar las variables de contaminación atmosférica con las enfermedades respiratorias en los pobladores de la Urbanización Santa Rosa del Distrito San Sebastián – Cusco 2017.

TRANSVERSAL:

Porque los instrumentos fueron aplicados simultáneamente en un solo momento haciendo un corte en el tiempo.

3.2. POBLACION - MUESTRA

Estuvo constituida por la totalidad de la población que fueron 90 pobladores de diferente grupo etarios y se encuentran expuestos cerca a las ladrilleras, pavimentación de calles, gases y material particulado de la Urbanización de Santa Rosa – Distrito San Sebastián – Cusco – 2017.

3.2.3. Tipo de muestreo

El muestreo fue no probabilístico intencionado por personas que conformaron la muestra y que estuvieron expuestos a gases y material particulado y se presenta en el siguiente cuadro.

Cuadro

Población Santa Rosa Octavo Paradero San Sebastián

GRUPO ETAREO	Habitantes
0 a 19 años	40
20 a 59 años	27
60 a más años	23
Población Total	90

Fuente: Población Demográfica de Centro de Salud Santa Rosa 2014

3.2.4. Criterio de Inclusión y Exclusión

CRITERIO DE INCLUSIÓN

- Pobladores que viven permanentemente en la Urbanización de Santa Rosa – Distrito San Sebastián – Cusco. Y que se encuentran en las avenidas que se están pavimentando, cerca al parque automotriz y a las fábricas de ladrillos.

CRITERIO DE EXCLUSION

- Pobladores que residen en otras zonas de la Urbanización de Santa Rosa – distrito San Sebastián – Cusco.
- Pobladores con hábitos de consumo de sustancias nocivas para la salud

3.3. OPERACIONALIZACION DE VARIABLES

VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DIMENSIÓN	INDICADOR	CATEGORIA	ESCALA
CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA	Es la Concentración de partículas y gases que superan los estándares de calidad que conllevan a la presencia de molestias y riesgos para la salud.	Concentración promedio de partículas Concentración promedio de gases	Partículas menores a 10 micrómetros (MP ₁₀)	a) Mínima (0 -50ug/m ³) b) moderada (51-100 ug/m ³) c) alta (101-167 ug/m ³) d) Peligroso(>167) ug/m ³)	Ordinal
			Material Particulado (PM2.5)	a) Mínima (0-50ug/m ³) b) Moderada (51-100 ug/m ³) c) alta (101-500 ug/m ³) d) Peligroso (>500 ug/m ³)	
			Dióxido de Nitrógeno (NO ₂)	a) Mínima (0-50ug/m ³) b) Moderada (51-100 ug/m ³) c) alta (101-150 ug/m ³) d) Peligroso (>150 ug/m ³)	
			Dióxido de azufre(SO ₂)	a) Mínima (0-50ug/m ³) b) Moderada (51-100 ug/m ³) c) alta (101-625ug/m ³) d) Peligroso (>625ug/m ³)	

VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DIMENSIÓN	INDICADOR	CATEGORIA	ESCALA
ENFERMEDADES RESPIRATORIAS	Son enfermedades que afectan el aparato respiratorio (oído, nariz, garganta, bronquios, y pulmones).	Enfermedades respiratorias agudas	Rinitis alérgica	a) Si b) No	Nominal
			Faringitis aguda	a) Si b) No	Nominal
			Bronquitis aguda	a) Si b) No	Nominal
			Tiempo de la Enfermedad	a) Aguda (Menos de 3 meses) b) Crónica (3 meses a mas)	Ordinal

CARACTERISTICAS GENERALES

VARIABLE INTERVINIENTES	DEFINICION CONCEPTUAL	INDICADOR	CATEGORIA	ESCALA
EDAD	Es el tiempo transcurrido cronológicamente desde el momento del nacimiento hasta momento actual	Estrato etario	a) 0-19 años b) 20-59 años c) 60 a más años.	Ordinal
SEXO	Características fenotípicas del encuestado	Diferencia biológica	a) Masculino b) Femenino	Nominal
GRADO DE INSTRUCCIÓN	Mayor nivel de escolaridad alcanzado	Años de estudio concluido	a) Sin instrucción b) inicial c) Primaria d) Secundaria e) Superior	Ordinal
OCUPACION LABORAL	Conjunto de tareas laborales	Oficio o cargo al que se dedica	a) Ama de casa b) Agricultor c) Negocio y/comercio d) Empleado Otros.	Nominal
TIEMPO DE RESIDENCIA EN LA ZONA	Se refiere al intervalo de tiempo, medido en años cumplidos, vivido por la persona en su actual vivienda	Años vividos en el lugar	a) Menos de 5 años b) De 5 años a menos de 10 años c) De 11 a 20 años d) De 21 a 50 años e) Más de 51 años.	ordinal

3.4. TECNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

3.4.1. Técnicas:

- **LA ENTREVISTA:** Permitió recabar información de los pobladores de la Urbanización de Santa Rosa del Distrito de San Sebastián.

3.4.2. Instrumentos

Los instrumentos aplicados fueron:

1.- ENCUESTA A LOS POBLADORES

- a. La primera parte se consideró los datos generales de los pobladores como edad, sexo, grado de instrucción, ocupación y tiempo de residencia.
- b. En la segunda parte para la recolección de datos de enfermedades respiratorias se utilizó historias clínicas de los pobladores encuestados del centro de salud de Santa Rosa y se consideró el tipo de enfermedad y tiempo de duración de enfermedad.
- c. La tercera parte se utilizó para la variable contaminación atmosférica, se utilizó la Base de Datos obtenidos mediante el Equipo SHELTER, realizado por el IEA (Instituto de Energía y Atmosfera) HI-VOL 3000 de la UNSAAC de Cusco, donde se registró los datos de monitoreo de las fuentes contaminantes de material particulado y gases emitidos por el transporte urbano de la ciudad del Cusco en el Distrito de San Sebastián 2017.

3.5. VALIDEZ

El instrumento de investigación fue validado sometiéndolo a la opinión y evaluación de 5 expertos, 1 médico general, 2 médicos especialistas en Neumología, Ing. Químico y Bióloga, quienes emitieron un juicio de valor sobre la calidad que debe reunir los instrumentos de investigación elaborados.

3.6. CONFIABILIDAD

Los instrumentos de investigación se sometieron a una prueba piloto del 10% de la población con similares características.

Los resultados de la prueba piloto se procesaron en el software SPSS y se validaron mediante el método de Alfa de Cronbach, para que los instrumentos ofrezcan resultados consistentes y coherentes. Según Herrera (1998) la escala siguiente es:

PUNTAJES	NIVELES
0,53 a menos	Confiabilidad nula
0,54 a 0,59	Confiabilidad baja
0,60 a 0,65	Confiable
0,66 a 0,71	Muy Confiable
0,72 a 0,99	Excelente confiabilidad
1.0	Confiabilidad perfecta

Para determinar el nivel confiabilidad se determinó con la siguiente fórmula Estadística de Alfa de Cronbach:

$$\alpha = \frac{K}{K-1} \left[1 - \frac{\sum S_i^2}{S_T^2} \right]$$

Dónde:

K = El número de ítems

$\sum S_i^2$ = sumatoria de varianzas de los ítems

S_T^2 = varianza de la suma de los ítems

α = coeficiente de Alfa de Cronbach

3.7. PROCEDIMIENTO DE RECOLECCION DE DATOS

La recolección de datos, se realizó las siguientes actividades.

- PRIMERO Coordinación con el presidente de la urbanización, con las autoridades y personal del establecimiento de Salud de Santa Rosa. Se presentó documentos a la oficina de I.E.A Instituto de Energía y Atmosfera de la UNSAAC para la obtención de la base de datos del monitoreo de datos de contaminación de la Urbanización de Santa Rosa.

Se fijaron fechas y horas para la aplicación del instrumento con las autoridades correspondientes tanto el Centro de Salud como el IEA de la UNSAAC y junta directiva de la Urbanización de Santa Rosa.

- SEGUNDO, se aplicó la encuesta para los datos generales de los pobladores de la Urbanización de Santa Rosa, datos de enfermedades respiratorias del centro de salud de Santa Rosa, previo consentimiento de la gerencia de salud, en la IEA UNSAAC la obtención de datos del monitoreo de contaminación proporcionado por el Ingeniero.

3.7.1. PROCESAMIENTO Y ANALISIS DE DATOS.

Al término de la aplicación de los instrumentos, se tamizaron los instrumentos y se codificaron los datos obtenidos para su inserción en una base de datos, formulada en el paquete estadístico SPSS 23, el análisis de datos se realizó a través de estadística descriptiva, se aplicó la prueba estadística del Chi-cuadrado de Pearson, para determinar la relación estadística entre las variables de estudio.

CAPITULO IV
RESULTADOS DE LA INVESTIGACION

TABLA 1

CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS POBLADORES DE LA URBANIZACIÓN SANTA ROSA - DISTRITO SAN SEBASTIÁN – CUSCO - 2017.

CARACTERÍSTICAS GENERALES	N°	%
EDAD		
0 a 19 años	40	44,4
20 a 59 años	27	30,0
60 años a mas	23	25,6
SEXO		
Masculino	44	48,9
Femenino	46	51,1
Grado de Instrucción		
Sin Nivel Educativo	46	51,1
Primaria	20	22,2
Secundaria	20	22,2
Superior	4	4,4
Ocupación		
Ama de casa	17	18,9
Agricultor	2	2,2
Negocio/comercio	18	20,0
Empleado	8	8,9
Otros	45	50,0
Tiempo de Residencia		
Menos de 5 años	35	38,9
6 a 10 años	10	11,1
11 a 20 años	20	22,2
21 a 50 años	21	23,3
Más de 51 años	4	4,4
Total	90	100.00

Fuente: Encuesta aplicada

ANALISIS E INTERPRETACION

En la tabla se observa que: el 44.4% de los pobladores, pertenecen al grupo de edad de 0 a 19 años de edad; el 51.1 % son de sexo femenino; el 51.1% no tienen nivel educativo; el 50 % no trabajan; el 38.9 % residen menos de 5 años.

Según DIGESA en su estudio indica que el grupo de edad predominante corresponde a menores de 11 años ya que es una población muy sensible y vulnerable.

TABLA 2

PARÁMETROS DE CONTAMINACION ATMOSFÉRICA EN LOS POBLADORES DE LA URBANIZACIÓN SANTA ROSA - DISTRITO SAN SEBASTIÁN - CUSCO-2017

MATERIAL CONTAMINANT INDICADOR	PM10		PM2.5		NO2		SO2	
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
Mínima	12	13,3	9	10,0	9	10,0	9	10,0
Moderada	2	2,2	5	5,6	22	24,4	11	12,2
Alta	65	72,2	8	8,9	53	58,9	31	34,4
Peligroso	11	12,2	68	75,6	6	6,7	39	43,3

Fuente: IEA UNSAAC

ANÁLISIS E INTERPRETACION:

En la tabla se observa que en un 75.6 % el material particulado PM 2,5 es peligroso, en un 72,2 % el Material particulado (PM10) es alta, en un 58.9% el NO2 es alta, y el 43.3% de SO2 es peligroso.

Según CCORIMANYA BARRIENTOS Sandy L. “Influencia de la contaminación de infecciones respiratorias en las familias de la asociación pro vivienda 30 de septiembre san jerónimo 2012” en su estudio indica que al identificar y establecer la concentración de contaminantes se evidencia que el contaminante en mayor proporción fueron las partículas PM10 con un 46.4%, seguida del dióxido de nitrógeno NO2 con 37,9%, se concluye que la contaminación del aire influye en la presencia de infecciones respiratorias, debido a las concentraciones del material particulado.

Del resultado se deduce que al evaluar los parámetros de contaminación el contaminante que se encuentra en mayor proporción fue el material particulado específicamente el PM2.5 con una calificación peligroso, seguida del PM10 con calificación alta, el cual concuerda con el estudio de **CCORIMANYA BARRIENTOS Sandy L.** Debido a que los pobladores se encuentran expuestos Combustión de los vehículos, quema de madera y procesos industriales como es la fábrica de ladrillos, polvo que se levanta de las vías de tránsito y pavimentación de calles, por lo que la concentración del contaminante puede causar efectos en la salud de cualquier persona y efectos serios en la población sensible.

TABLA 3

ENFERMEDADES RESPIRATORIAS MÁS FRECUENTES DE LOS POBLADORES DE LA URBANIZACION SANTA ROSA – DISTRITO SAN SEBASTIAN -CUSCO - 2017

Enfermedad respiratoria	Padece		No padece	
	N°	%	N°	%
Rinitis alérgica	10	11.1	80	88.89
Faringitis	39	43.3	51	56.7
Bronquitis	36	40.0	54	60

FUENTE: ENCUESTA APLICADA

ANALISIS E INTERPRETACION

De la tabla se observa en cuanto a la enfermedad más frecuente es: De los 90 pobladores el 56.7% no presentan faringitis y el 43.3% si presentan faringitis; en cuanto a la bronquitis no presentan en un 60% y si padecen en un 43.3%; en la rinitis alérgica no padecen de rinitis alérgica en un 80% y si padecen en un 10%.

Según REUPO FAPO Gaby M. en su investigación (2015) “Influencia del PM10 en la incidencia de enfermedades respiratorias en la población infantil menor de 5 años del distrito de Ate, Lima 2014-2015” con el fin de determinar la influencia del PM10 en la incidencia de las infecciones respiratorias agudas altas y bajas en la población infantil menor de 5 años del distrito de Ate, Lima para los años 2014-2015, resultados: Muestran casos reportados de las infecciones respiratorias agudas altas para el año 2014 fueron 4,943. Asimismo las enfermedades de mayor frecuencia son: Rinitis alérgica (58.61%). Faringitis aguda (26.99 %) y otras enfermedades de las vías respiratorias superiores (6.68 %) por el contaminante PM10 moderado. Los casos reportados de las infecciones agudas bajas fueron 1,967 para el año 2015, las enfermedades con mayor frecuencia son: bronquitis aguda (44.33%) se concluye que el PM10 influye significativamente en la incidencia de las infecciones respiratorias altas y bajas por edad en la población infantil menor de 5 años del distrito de Ate, Lima 2014-2015.

Del resultado se deduce que una de las enfermedades que padecen en la Urbanización de Santa Rosa son las enfermedades respiratorias altas y bajas, y las más frecuentes fueron la faringitis, bronquitis y rinitis, lo que concuerda con el trabajo de **Según REUPO FAPO Gaby M**, siendo una de las principales causas de consulta y hospitalizaciones, las enfermedades respiratorias son productos de infecciones, consumo de tabaco o inhalación de humo de tabaco en el ambiente y de contaminación atmosférica.

TABLA 4

CONTAMINACION ATMOSFERICA EN RELACION CON LA RINITIS ALERGICA EN LOS POBLADORES DE LA URBANIZACION SANTA ROSA - DISTRITO SAN SEBASTIAN - CUSCO - 2017

Material Contaminante \ Rinitis Alérgica	Sí		No	
	N°	%	N°	%
Materia Particulado PM10				
Mínima	0	0.0	12	13.3
Moderada	0	0.0	2	2.2
Alta	1	1.1	64	71.1
Peligroso	9	10.0	2	2.2
Materia Particulado PM2.5				
Mínima	0	0.0	9	10.0
Moderada	0	0.0	5	5.6
Alta	0	0.0	8	8.9
Peligroso	10	11.1	58	64.4
Dióxido de Nitrógeno NO2				
Mínima	0	0.0	9	10.0
Moderada	1	1.1	21	23.3
Alta	7	7.8	46	51.1
Peligroso	2	2.2	4	4.4
Dióxido de Azufre SO2				
Mínima	0	0.0	9	10.0
Moderada	0	0.0	11	12.2
Alta	2	2.2	29	32.2
Peligroso	8	8.9	31	34.4

FUENTE: ENCUESTA APLICADA

Material Contaminante	CHI CUADRADO DE PEARSON	P_valor	Nivel de significancia(α)=0.05
PM10	63,463	0,000	Existe significancia
PM2.5	3,640	0,303	No existe significancia
NO2	5,321	0.150	No existe significancia
SO2	6,672	0.083	No existe significancia

ANALISIS E INTERPRETACION

En la tabla se observa que la presencia de rinitis alérgica en los pobladores se presentó en un 10.0% por una concentración de PM10 peligroso y ninguno por PM10 mínima ni moderada; en cuanto al PM2.5 tienen rinitis alérgica solo por concentración de PM2.5 peligroso en un 11.1%; por otro lado la presencia de rinitis alérgica por la concentración de Dióxido de Nitrógeno NO₂ con calificación alta fue de 7.8% y ninguno por concentración mínima; por último la presencia de rinitis alérgica por dióxido de azufre con calificación peligroso fue de 8.9% y ninguno por dióxido de azufre mínima ni moderada.

Según JIMENEZ OLLAGUE DF (2014) “incidencia de rinitis alérgica a la exposición de material particulado emitido por los billetes en el área de especies monetarias del banco central del Ecuador ”se ha podido demostrar una alta relación de Rinitis alérgica en los empleados que laboran en el sótano del área de Especies Monetarias del Banco Central del Ecuador Sucursal Mayor Guayaquil, confirmándose mediante el examen físico nasal y las pruebas serológicas de IgE, realizados a los trabajadores, se detectó Rinitis Alérgica en el 38,09 % de una población de 42 empleados, patología que en este caso está ligada a la exposición de material particulado.

Del resultado se deduce que los pobladores que tienen rinitis alérgica en su mayoría fue por el contaminante PM2.5 y PM10 ambos con calificación peligroso, el cual concuerda con el estudio de **JIMENEZ OLLAGUE DF**, debido a que los pobladores de la Urbanización de Santa Rosa están directamente expuestos al material particulado PM10, el polvo de la pavimentación de calles, procesos industriales como es la fábrica de ladrillos y que la exposición constante del material particulado afecta al sistema respiratorio de las vías altas, provocando una respuesta inmunitaria mediada por el anticuerpo IgE ante la presencia de alérgenos ambientales o laborales y puede causar efectos en la salud de cualquier persona y efectos serios en la población sensible.

Al aplicar la prueba de Chi-cuadrado el nivel de significancia ($p < 0,05$) de PM10 es 0,000 por lo tanto este contaminante tiene relación con la rinitis alérgica, mientras que los otros contaminantes no tienen relación significativa.

TABLA 5

CONTAMINACION ATMOSFERICA EN RELACION CON LA FARINGITIS EN LOS POBLADORES DE LA URBANIZACION SANTA ROSA - DISTRITO SAN SEBASTIAN - CUSCO - 2017

Faringitis Material Contaminante	Sí		No	
	N°	(%)	N°	(%)
PM10				
Mínima	3	3.3	9	10.0
Moderada	1	1.1	1	1.1
Alta	34	37.8	31	34.4
Peligroso	1	1.1	10	11.1
PM2.5				
Mínima	0	0.0	9	10.0
Moderada	5	5.6	0	0.0
Alta	8	8.9	0	0.0
Peligroso	26	28.9	42	46.7
Dióxido de Nitrógeno NO2				
Mínima	0	0.0	9	10.0
Moderada	22	24.4	0	0.0
Alta	16	17.8	37	41.1
Peligroso	1	1.1	5	5.6
Dioxido de Azufre SO2				
Mínima	0	0.0	9	10.0
Moderada	8	8.9	3	3.3
Alta	27	30.0	4	4.4
Peligroso	4	4.4	35	38.9

Fuente: Encuesta aplicada

Material Contaminante	CHI CUADRADO DE PEARSON	P_valor	Nivel de significancia(α)=0.05
PM10	9,063	0,028	Existe significancia
PM2.5	24,602	0,000	Existe significancia
NO2	41,118	0.000	Existe significancia
SO2	52,308	0.000	Existe significancia

ANALISIS E INTERPRETACION

En la tabla se observa que la presencia de faringitis en los pobladores se presentó en un 37.8% por una concentración de PM10 alta y tan solo el 1.1% que presento faringitis fue por una concentración de PM10 moderada y peligroso; en cuanto al PM2.5 tienen faringitis por una concentración de PM2.5 peligroso en un 28.9% y ninguno por PM2.5 mínima; por otro lado la presencia de Faringitis por la concentración de Dióxido de Nitrógeno NO2 con calificación alta fue de 24.4% y ninguno por concentración mínima; por último la presencia de faringitis por dióxido de azufre con calificación alta fue de 30% y ninguno por dióxido de azufre mínima.

Según QUISPE CARCAUSTO E. En relación a la variable frecuencia por consultas por IRAs el 87 % tienen diagnóstico del tipo de IRAs altas, con diagnóstico de **faringitis**. En relación al PM10 se observa que en muchos de las estaciones están con INCA mínima, pero que estadísticamente tiene una incidencia en la presencia de las IRAs en menores de 5 años, en relación al SO2 en ningún día se registró INCA alta.

Del resultado se deduce que los pobladores que padecen de faringitis en su mayoría tienen relación con los contaminantes PM10 y SO2 Alta, el cual no coincide con el estudio de **QUISPE CARCAUSTO E.** debido a que los pobladores se encuentran expuestos a la Combustión de los vehículos, quema de madera, fábricas de ladrillos, polvo que se levanta de las vías de tránsito y pavimentación, asimismo Combustión de carbón, petróleo, las fuentes móviles, derivados de los combustibles fósiles, por lo que la población sensible podría experimentar problemas de salud la población en general podría sentirse afectado, la faringitis es más frecuente en niños y una de las causas es la contaminación atmosférica, los niños presentaban goteo retronasal, sequedad de garganta debido a gases irritantes que se encuentran en el aire contaminado.

Al aplicar la prueba de Chi-cuadrado el nivel de significancia es ($p < 0,05$) de PM10 es 0,028, PM2.5 es 0,000, NO2 es 0,000 y SO2 es 0,000 por tanto los contaminantes tienen relación significativa con la faringitis.

TABLA 6

CONTAMINACION ATMOSFERICA EN RELACION CON LA BRONQUITIS EN LOS POBLADORES DE LA URBANIZACION SANTA ROSA – DISTRITO SAN SEBASTIAN - CUSCO - 2017

Bronquitis					
	Material Contaminante	Sí		No	
		N°	(%)	N°	(%)
Materia Particulado PM10					
Mínima	0	0.0	12	13.3	
Moderada	1	1.1	1	1.1	
Alta	33	36.7	32	35.6	
Peligroso	2	2.2	9	10.0	
Materia Particulado PM2.5					
Mínima	0	0.0	9	10.0	
Moderada	0	0.0	5	5.6	
Alta	0	0.0	8	8.9	
Peligroso	36	40.0	32	35.6	
Dióxido de Nitrógeno NO2					
Mínima	0	0.0	9	10.0	
Moderada	1	1.1	21	23.3	
Alta	32	35.6	21	23.3	
Peligroso	3	3.3	3	3.3	
Dióxido de Azufre SO2					
Mínima	0	0.0	9	10.0	
Moderada	3	3.3	8	8.9	
Alta	4	4.4	27	30.0	
Peligroso	29	32.2	10	11.1	

Fuente: Encuesta aplicada

Material Contaminante	CHI CUADRADO DE PEARSON	P_valor	Nivel de significancia(α)=0.05
PM10	13,406	0,004	Existe significancia
PM2.5	19,402	0,000	Existe significancia
NO2	26,942	0.000	Existe significancia
SO2	35,410	0.000	Existe significancia

ANALISIS E INTERPRETACION

En la tabla se observa que la presencia de bronquitis en los pobladores se presentó en un 36.7% por una concentración de PM10 alta y ninguno por PM10 mínima; en cuanto al PM2.5 tienen bronquitis por una concentración de PM2.5 peligroso en un 40% y ninguno por PM2.5 mínima; por otro lado la presencia de bronquitis por la concentración de Dióxido de Nitrógeno NO2 con calificación alta fue de 35.6% y ninguno por concentración mínima; por último la presencia de bronquitis por dióxido de azufre con calificación peligroso fue de 32.2% y ninguno por dióxido de azufre mínima

Según **REUPO FAPO Gaby M. en su investigación “Influencia del PM10 en la incidencia de enfermedades respiratorias en la población infantil menor de 5 años del distrito de Ate, Lima 2014-2015”** : se reportaron casos de infecciones respiratorias agudas bajas fueron 1,967 para el año 2015, las enfermedades con mayor frecuencia son: bronquitis aguda (44.33%) se concluye que el PM10 influye significativamente en la incidencia de las infecciones respiratorias altas y bajas por edad en la población infantil menor de 5 años del distrito de Ate.

Del resultado se deduce que de los contaminantes el material particulado PM2.5 peligroso y PM10 alta tienen relación con la presencia de bronquitis, el cual concuerda **REUPO FAPO Gaby M**, debido a que los pobladores están expuestos a quema de madera, pavimentación de calles, gases que emiten los escapes de los carros, y que afecta a las vías respiratorias bajas, esta concentración del contaminante PM2.5 puede causar efectos en la salud de cualquier persona y efectos serios en la población sensible, cuantas más pequeñas son las partículas mayor es su capacidad de penetración en el árbol respiratorio, las partículas finas

cuyo diámetro aerodinámico es $\leq 2,5 \mu\text{m}$ alcanzan fácilmente a los bronquíolos terminales .

Al aplicar la prueba de Chi-cuadrado el nivel de significancia es ($p < 0,05$) de PM10 es 0,004, PM2.5 0,000, NO2 es 0,000 y SO2 es 0,000 por tanto los contaminantes tienen relación significativa con la bronquitis.

Tabla 7
TIEMPO DE LA ENFERMEDAD RESPIRATORIA POR LA CONTAMINACION ATMOSFERICA EN LOS POBLADORES DE LA URBANIZACION SANTA ROSA - DISTRITO SAN SEBASTIAN – CUSCO – 2017

Enfermedad respiratoria	Tiempo de Enfermedad					
	Aguda		Crónica		no padece	
	N°	%	N°	%	N°	%
Rinitis alérgica	10	11.1	0	0.0	80	88.9
Faringitis	37	41.1	2	2.2	51	56.7
Bronquitis	25	27.8	11	12.2	54	60.0

Fuente: ficha de recolección de datos

ANALISIS E INTERPRETACION

En cuanto al tiempo de la enfermedad se observó que sólo el 11.1% padece de rinitis alérgica aguda, en la faringitis el 41.1 % padece de faringitis aguda, mientras que sólo el 2.2% padece de crónica y en cuanto a la bronquitis el 27.8% padece de aguda y sólo el 12.2% padece de crónica.

ANALISIS E INTERPRETACION

Según F.MÉNDEZ RIOS. (2014). Los **resultados** demuestran que las personas que se encuentran en la distribución espacial de contaminantes atmosféricos de MP₁₀, NO₂, y SO₂, en un 44% de personas entre 50 a 80 padecen enfermedades respiratorias agudas y 28% crónicas; mientras el grupo de población etaria de 10 a 20 años en un 69% padece enfermedades respiratorias crónicas. A partir de ello se **concluye** que existe un mayor número de enfermedades respiratorias y que hay un aumento de enfermedades de tipo crónico como asma bronquial y bronquitis crónica y en el caso de enfermedades de tipo agudo, la faringitis. Este patrón se explica por la distribución espacial de los gases contaminantes, concentrados ¹⁴.

Del resultado se deduce, que el tiempo de enfermedad en los pobladores de Santa Rosa la mayoría presenta enfermedades respiratorias agudas y de los cuales 37 padecen de faringitis aguda, lo que concuerda con el estudio de **F. MENDEZ RIOS, debido** a diversos factores contaminantes, por la permanencia en el lugar, exposición a irritantes como polvo, humo o gases, debido a ello los síntomas persisten en los pobladores de la Urbanización de Santa Rosa, estas sustancias pueden irritar los pulmones, las vías respiratorias y empeorar los síntomas.

CONCLUSIONES

En el presente trabajo *de* investigación se llegó a las siguientes conclusiones:

1. En cuanto a las características generales de los pobladores según el grupo etario predominante corresponde a niños de 0 a 19 años de edad en el sexo femenino, en su mayoría no tienen nivel educativo, la mayoría no trabaja porque son menores de edad, y el tiempo de residencia en la zona es menos de 5 años.
2. Al evaluar los parámetros de contaminación atmosférica en la urbanización de Santa Rosa el material contaminante con mayor concentración fue el material particulado siendo el PM2.5 con una calificación peligroso.
3. Al identificar las enfermedades respiratorias más frecuentes en los pobladores de la Urbanización de Santa Rosa fue la faringitis.
4. En la relación a los contaminantes con las enfermedades respiratorias, la rinitis alérgica tuvo relación en mayor porcentaje con el contaminante PM2.5 y con una calificación peligroso, en la faringitis el contaminante con mayor concentración y relación fue el PM10 con una calificación alta y en la bronquitis el contaminante que tuvo relación fue el PM2.5 con una calificación Peligroso.
5. Respecto al tiempo de la enfermedad respiratoria en su mayoría padecieron enfermedades respiratorias agudas.
6. Por último se concluye que la contaminación atmosférica está relacionado con las enfermedades respiratorias en los pobladores de la Urbanización Santa Rosa. Aceptando así la hipótesis planteada, siendo ($p < 0,05$).

SUGERENCIAS

AI MINISTERIO DE SALUD,

Dentro de la estrategia de salud ambiental, incida en la difusión de la norma técnica para la atención de salud en el monitoreo de la contaminación atmosférica, tal como se viene realizando algunos contaminantes en el DIGESA.

A LA DIGESA,

Implementar el equipo completo tanto en material particulado y gases y otros componentes químicos un programa que integre a la población, donde se difunda los resultados del monitoreo de la contaminación atmosférica y sus efectos a la salud para que tomen conciencia.

A LA UNIVERSIDAD SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO,

Incluir en su estructura académica la atención de la salud ambiental, ya que en la actualidad existe equipo de HIVOL 3000 para hacer monitorio de material particulado y de los gases como dióxido de nitrógeno y dióxido azufre se observa que dentro de las carreras de salud, no se incluye ni teórica ni práctica. Realizar más investigaciones acerca de la contaminación atmosférica y su relación en la salud.

AL CLAS DE SANTA ROSA,

Difundir con mayor énfasis el monitoreo de las enfermedades respiratoria y la supervisión y seguimientos de la actividades de los pobladores que aumentan la contaminación.

A LOS POBLADORES DE LA URBANIZACIÓN SANTA ROSA,

Recomendarles que se informen más acerca de los problemas de salud que son causadas por la contaminación atmosférica.

REFERENCIA BIBLIOGRAFICA

1. Miranda Montero J. Instituto de Estudios Peruanos I.E.P; 2005.
2. OMS. Estaciones Nacionales sobre la exposición a la contaminación del aire y sus repercusiones para la salud; 2015.
3. MINSA. Proyecto de respuesta de emergencia al brote de infecciones Respiratorias Agudas graves en el Peru; 2016.
4. MINAM. Calidad de aire en Lima y su Impacto de la salud y la vida de sus habitantes; 2015.
5. Torres Rubio BM. Correlación entre enfermedades respiratorias y concentraciones de PM10 en el distrito de la victoria Distrito la Victoria; 2015.
6. DIGESA. Dirección Regional De Salud Del Ambiente ; 2005.
7. Cabrera Carranza C, Maldonado M, Arevalo G. Relaciones entre calidad ambiental y calidad de vida en lima metropolitana; Departamento Académico de Ingeniería Geográfica Facultad de Ingeniería Geológica Minera, Metalúrgica y geográfica Comercio , editor. Lima: UNMSM; 2005.
8. (DIGESA) DRdA. A limpiar el aire Cusco; 2005.
9. OMS. Estaciones Nacionales sobre la exposición a la contaminación del aire y sus repercusiones para la salud; 2015.
10. Corrales Chirinos R. Estudio impacto ambiental efecto negativos en salud Quillabamba Cusco-Quillabamba: Estadística Epidemiológica; 2003.
11. Pueblo Dd. La calidad del atmosfera (aire) en Lima y su impacto en la salud y la vida de sus habitantes Lima: Informe Defensoría.
12. (MINSA) DGdSA. Política nacional de salud ambiental 2011- 2020 documento técnico. 1st ed. Lima; 2011.
13. (DIGESA) DdS. Inventario de emisiones de fuentes fijas cuenca atmosférica

de la ciudad Cusco; 2005.

14. MINAM S. informe de calidad de aire ; 2014.
15. Escudero Andino PD. Material particulado y su incidencia en alteraciones respiratorias en los trabajadores de la construcción en viviendas rurales tipo Miduvi Ecuador Ecuador; 2017.
16. Méndez Ríos F. Relaciones entre enfermedades respiratorias y la distribución espacial de contaminantes atmosféricos asociadas al Complejo Industrial de Ventanas Santiago; 2014.
17. Jiménez Ollague DF. incidencia de rinitis alérgica a la exposición de particulado emitido por los billetes en el área de especies monetarias del banco central del Ecuador Ecuador; 2014.
18. Reupo Fago GM. Influencia del PM10 en la incidencia de enfermedades respiratorias en la población infantil menor de 5 años del distrito de Ate, Lima 2014-2015 Lima; 2015.
19. Torres Rubio B. Correlación entre Enfermedades Respiratorias y Concentraciones de PM10 en el Distrito La Victoria, en los años 2012-2015 Victoria; 2016.
20. Rivadeneira V. Prevalencia de Enfermedades respiratorias en niños de 3 a 14 años asociadas a la Calidad de Aire Arequipa- Perú Perú; 2013.
21. Quispe Carcahusto E. Grado de exposición a contaminantes ambientales y frecuencia a consultas por iras en menores de 5 años Lima; 2011.
22. Ccorimanya Barrientos S. Influencia de la contaminación de infecciones respiratorias en las familias de la asociación pro vivienda Cusco; 2012.
23. MINSA. Enfermedades respiratorias en niños escolares de 3 a 14 años y factores asociados a la calidad del aire Lima; 2005.

24. Suse Bustingorry S, Barrios Casas S, Peña Cortes F. Efectos de la contaminación Atmosférica por material particulado en la enfermedad respiratoria agudas en menores de 5 años Temuco.
25. Lezama V, Arancibia J. Consideraciones epidemiología del asma en Latinoamérica Neumol Pediatr; 2006.
26. Lobos C, Bruegelmans O. Contaminación Atmosférica En Santiago e implicancias de este fenómeno Santiago; 2001.
27. Méndez Ríos F. Relaciones entre enfermedades respiratorias y la distribución espacial de contaminantes atmosféricos asociadas al Complejo Industrial de Ventanas; 2014.
28. Municipalidad de Lima. Perspectivas del medio urbano <http://sinia.minam.gob.pe/index Acción =verElemento&idElementoinformacion =85&idverpor =&idTipoElemento=&idTipofuente=&idFuenteinformacion=94>. [Online].; 2005.
29. Vargas C.. Efectos de la fracción gruesa PM_{2.5} -10 del material particulado persistiendo sobre la salud humana 2014.
30. Católica U. Pacto de la contaminación de atmosfera y (Aire) en Enfermedades Respiratoria Atendidas en el Centro Pediátrico Albina Patiño Departamento de Ciencias Exactas e ingeniería Cochabamba.
31. Aldabe J.). Caracterización Físico-Química del Material Particulado en la Comunidad Foral de Navarra España; 2011.
32. MINAM. Calidad de Aire ; 2014.
33. Lobos C, Bruegelmans O. Contaminación Atmosférica En Santiago e implicancias de este fenómeno Santiago; 2001.
34. Centro Panamericano de Ingeniería. Curso de orientación para el control de contaminación del aire.
35. Lezama V, Arancibia J. Consideraciones epidemiología del asma en

- Latinoamérica Neumol Pediatr; 2006.
36. OMS.. Enfermedades Respiratorias; 2015.(NCHS) Centro nacional para estadística de salud
 37. María CC. <http://www.teknon.es/es/especialidades/colome-calafi-maria/rinitis/diversos-tipos-rinitis>. [Online].
 38. L. Sgambatti Celis MJMMGM. Rinitis Alérgica Salamanca.
 39. <https://cuidateplus.marca.com/enfermedades/infecciosas/faringitis.html>. [Online].
 40. LUNG NH. <https://www.nhlbi.nih.gov/health-topics/espanol/bronquitis>. [Online].
 41. Dobles R. Consecuencias de la contaminación del aire y de la atmosfera de sector energetico y tendencias de las emisiones contaminantes Costa Rica; 2011.
 42. Ramñirez Rembao M, Rojas I. R, Garcia Cueto R. Influencia de los contaminantes atmosféricos en las enfermedades Respiratorias Agudas en Mexicali-Baja Mexicali Baja; 2009.
 43. A. J. Modelo de simulación ozono troposférico y su relación con las enfermedades respiratorias agudas que se presentan en los niños que viven en la ciudad de la paz La Paz; 2014.
 44. Lobos C, Bruegelmans O. Contaminación atmosférica en Santiago e implicancias de este fenómeno; 2009.
 45. Sánchez A, Ramirez R, Hidalgo H. Estadísticas ambientales Lima 2010 Lima; 2010.
 46. Salud Md. Prevalencia de las enfermedades respiratorias en niños escolares de 3 a 14 años y factores asociados a la calidad del aire Lima; 2005.
 47. Corrales Chirinos R. Estudio Impacto Ambiental Efectos Negativos En Salud

- Cusco-Quillabamba; 2003.
48. (DIGESA) DRdSA. A limpiar el Aire Cusco; 2005.
 49. Miranda , Miranda Montero J. Instituto de Estudios Peruanos I.E.P. 2005; 2005.
 50. Proyecto de respuesta de emergencia al brote de infecciones Respiratorias Agudas graves en el Peru.; 2016.
 51. MINAM. Calidad de aire en Lima y su Impacto e la salud y la vida de sus habitantes; 2015.
 52. DIGESA. Dirección Regional de salud del ambiente; 2005.

ANEXOS

ANEXO N° 1
UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO ESCUELA
PROFESIONAL DE ENFERMERÍA
ENCUESTA DE ENFERMEDADES RESPIRATORIAS Y CONTAMINANTES
ATMOSFERICOS

INSRTUCCIONES

- El presente instrumento tiene la finalidad de recolectar información valida veraz sobre las enfermedades respiratorias de los pobladores de la Urbanización Santa Rosa - Distrito San Sebastián-Cusco- 2017
- Registrar los datos con una sola respuesta al ítem marcando con una(x)

DATOS DE LA HISTORIA CLINICA

I .DATOS GENERALES

1. EDAD

- a) Niños(as) de 0 a 19 años ()
- b) Niños(as) de 20 a 59 años ()
- c) Adulto(as) Mayor de 60 a más años ()

2. GRADO DE INSTRUCCIÓN

- a) Sin nivel educativo ()
- b) Inicial ()
- c) Primaria ()
- d) Secundaria ()
- e) Superior. ()

3. GÉNERO

- a) Masculino ()
- b) Femenino ()

4. OCUPACION

- a) Ama de casa ()
- b) Agricultor ()
- c) Negocio y/comercio ()
- d) Empleado ()
- e) Otro ()

5. TIEMPO DE RESIDENCIA EN LA ZONA

- a) Menos de 5 años ()
- b) De 5 años a menos de 10 años ()
- c) De 10 años a menos de 20 años ()
- d) De 20 años a menos de 50 años ()
- e) Más de 50 años. ()

II DATOS ESPECIFICOS

1. ENFERMEDADES RESPIRATORIAS

2.1. tipo de enfermedad	Categoría	
	si	no
Rinitis alérgica		
Faringitis		
Bronquitis		
2.2. Tiempo de duración de la enfermedad	Categoría	
	si	no
Aguda (menor a 3 meses)		
Crónica (mayor a 3 meses)		

III. CONCENTRACION DE CONTAMINATES ATMOSFERICOS

Demisión	Anotar El Valor	Parámetro	Marca con x
Partículas menores a 10 micrómetros (MP ₁₀)		a) Mínima (0 -50ug/m ³) b) moderada (51-100 ug/m ³) c) Alta (101-167 ug/m ³)	
Material Particulado (PM _{2.5})		a) Mínima (0-50ug/m ³) b) Moderada (51-100 ug/m ³) c) Alta (101-500 ug/m ³)	
Dióxido de Nitrógeno (NO ₂)		a) Mínima (0-50ug/m ³) b) Moderada (51-100 ug/m ³) c) Alta (101-150 ug/m ³)	
Dióxido de azufre(SO ₂)		a)Mínima (0-50ug/m ³) b)Moderada (51-100 ug/m ³) c)Alta (101-625 ug/m ³) d)Peligroso (>625ug/m ³)	

ANEXO N°2

RESULTADO DEL JUICIO DE EXPERTOS PARA LA VALIDACION DEL INSTRUMENTO

Se realizó mediante juicio de expertos, a quienes se les proporcionó un resumen de los capítulos I, II, III del trabajo de investigación, el instrumento y una hoja de preguntas con su respectiva escala para ser calificado.

ITEMS	EXPERTOS					TOTALES	
	A	B	C	D	E	Σ	Y
1	5	4	5	5	5	24	4,8
2	5	4	5	5	5	24	4,8
3	4	4	4	5	4	21	4,2
4	5	4	4	4	5	22	4,4
5	4	4	5	5	4	22	4,4
6	5	3	5	5	5	23	4,6
7	5	4	5	5	5	24	4,8
8	5	4	5	5	5	24	4,8

1. Con los promedios hallados se determinó la Distancia de punto Múltiple (Dpp):

$$Dpp = \sqrt{(x - y1)^2 + \dots (x - y8)^2}$$

Donde:

X = Valor máximo concedido en la escala para cada ítems (5 en la investigación).

Y = Promedio de cada ítem.

Resultados:

$$\sqrt{(5 - 4,8)^2 + (5 - 4,8)^2 + (5 - 4,2)^2 + (5 - 4,4)^2 + (5 - 4,4)^2 + (5 - 4,6)^2 + (5 - 4,8)^2 + (5 - 4,8)^2}$$

$$Dmax=1,149$$

2. Distancia máxima:

$$D_{\text{máx}} = \sqrt{(x_1 - 1)^2 + (x_8 - 1)^2}$$

Donde:

X= Valor máximo concedido en la escala para cada ítem.

1 = Valor mínimo de la escala para cada ítem.

$$\sqrt{(5 - 1)^2 + (5 - 1)^2 + (5 - 1)^2 + (5 - 1)^2 + (5 - 1)^2 + (5 - 1)^2 + (5 - 1)^2 + (5 - 1)^2}$$

$$D_{\text{max}} = 11,31$$

3. La distancia máxima se divide entre el valor máximo de la escala:

$$11,31 / 5 = \underline{\underline{2,262}}$$

4. Con el valor hallado anteriormente se construye una nueva escala valorativa a partir de cero, hasta llegar al valor de la Dmax, dividiéndose en intervalos iguales entre si nombrándose con las letras A, B, C, D y E.

Donde:

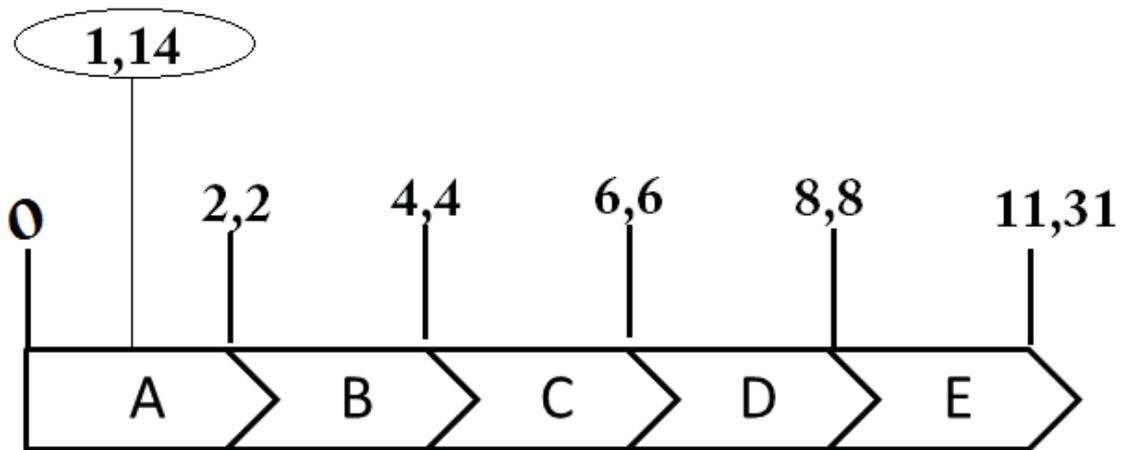
A = Adecuación total.

B =Adecuación en gran medida.

C =Adecuación promedio.

D =Escasa adecuación.

E= Inadecuación.



En la escala valorativa se ubica la distancia del punto múltiple (Dpp), y se emite el juicio de valor de $Dpp = 1,14$, ubicándose en el intervalo A, lo que significa que el instrumento tuvo una adecuación total al problema a investigar y por lo tanto no es necesario realizar modificaciones.

ANEXO 4

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en elementos estandarizados	N de elementos
0,815	0,823	7

Luego de realizar el análisis de confiabilidad o de consistencia del instrumento utilizado en la investigación, nos encontramos que el valor Coeficiente α Cronbach = 0,815 que de acuerdo a los parámetros estandarizados para esta prueba de fiabilidad nos indica un índice de consistencia “bueno”, esto en función a la siguiente clasificación:

- Coeficiente alfa >0.9 es excelente
- Coeficiente alfa >0.8 es bueno
- Coeficiente alfa >0.7 es aceptable
- Coeficiente alfa >0.6 es cuestionable
- Coeficiente alfa >0.5 es pobre
- Coeficiente alfa <0.5 es inaceptable