

**SÍNDROME DE OJO SECO Y CONTAMINACIÓN DEL AIRE POR EXPOSICIÓN
A LADRILLERAS ARTESANALES EN EL MUNICIPIO DE NEMOCÓN EN
ADULTOS DE EDADES DE 18 A 60 AÑOS EN 2017**

MARIA FERNANDA CARRILLO BRITTO
VIVIANA ISABEL CELY PUENTES
DIANA CAROLINA DIAZ ARIAS
GLADYS JOHANNA ESPINOSA MOYA

TRABAJO DE GRADO

TUTOR
DR. RODRIGO SARMIENTO
MAGISTER EN SALUD PÚBLICA Y MAGISTER EN EPIDEMIOLOGÍA

ASESOR METODOLÓGICO:
DR. SAMUEL OSORIO
MD MSC SALUD PÚBLICA - SALUD AMBIENTAL

UNIVERSIDAD DE CIENCIAS APLICADAS Y AMBIENTALES U.D.C.A
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
TRABAJO DE INVESTIGACIÓN
BOGOTÁ
2017

Dedicatoria

A nuestras familias por su amor y apoyo incondicional en nuestras vidas y especialmente en todo este proceso de formación académica.

A la Universidad de ciencias Aplicadas y Ambientales por brindarnos una formación integral y crear los espacios para llevar a cabo esta investigación.

A nuestros profesores quienes nos aportaron experiencias únicas y significativas en el campo del conocimiento y la aplicación de estas en nuestra práctica médica, no solo desde un el punto de vista científico, sino ético, moral y social. Y especialmente al doctor Rodrigo Sarmiento por ser nuestra guía y apoyo durante toda la investigación.

Agradecimientos

En el presente trabajo, agradecemos a todas aquellas personas que de una u otra manera colaboraron para llevar a cabo el desarrollo de esta investigación.

Primeramente agradecemos a Dios, por darnos la oportunidad y sabiduría para desarrollar este trabajo, desde su inicio hasta el final. Agradecemos de manera muy especial a nuestros asesores, el Doctor Rodrigo Sarmiento, asesor científico, quien estuvo presente desde el primer momento que se propuso el tema de investigación y colaboró con aportes científicos, estructurales, redacción, correcciones y sugerencias para la correcta finalización de nuestro trabajo. Al Doctor Samuel Osorio, asesor metodológico, quien aportó sugerencias metodológicas, plan de análisis, correcciones, para la adecuada presentación de los resultados obtenidos en este trabajo. También agradecemos al Alcalde ingeniero Renzo Sánchez y a su secretario de gobierno Cristian Carrillo del Municipio de Nemocón, por permitirnos desarrollar esta investigación en su preciado municipio y de igual manera se le agradece a la comunidad de la vereda de Patio Bonito del municipio de Nemocón por haber participado y colaborado en la recolección de datos.

Además, agradecemos a nuestros padres, quienes desde siempre nos han brindado su apoyo incondicional y nos han animado a continuar y desarrollar el este trabajo a pesar de las adversidades y a nuestros hermanos quienes nos apoyaron emocionalmente y nos aconsejaron en los momentos difíciles que se presentó en algunas oportunidades.

Finalmente agradecemos a la facultad de medicina humana de una Universidad De Ciencias Aplicadas Y Ambientales (U.D.C.A.) por permitirnos llegar hasta este momento de nuestro desarrollo académico y por su acompañamiento durante nuestra formación.

Contenido

1. Resumen.....	8
2. Planteamiento del problema	10
3. Justificación	13
4. Objetivos	16
5. Marco teórico.....	17
5.1 Definición	17
5.2 Epidemiología.....	17
5.3 Etiopatogenia	18
5.4 Manifestaciones clínicas	21
5.5 Descripción municipio de Nemocón.	27
6. Metodología.....	34
6.1 Tipo de estudio:.....	34
6.2 Población a estudio:	34
6.3 Muestreo:.....	36
7. Análisis de datos:.....	41
8. Resultados, análisis e interpretación	42
8.1 Análisis descriptivo.....	42
8.2 Análisis bivariado.....	52
9. Discusión	57
10. Conclusiones.....	62
11. Consideraciones éticas.....	63
12. Referencias Bibliográficas	66

Índices de tablas, gráficas e ilustraciones

TABLAS

Tabla 1. Cuestionario de ojo seco	23
Tabla 2. Cuestionario de síntomas actualmente en uso.	24
Tabla 3. Directrices sobre la calidad del aire de la OMS	33
Tabla 4. Total habitantes de la vereda de Patio Bonito en Nemocón.....	35
Tabla 5. Niveles de confianza y tamaño de la muestra.	36
Tabla 6. Matriz de variables.....	38
Tabla 7. Medidas de tendencia central y dispersión para edad. Nemocón, Colombia. 2017.	42
Tabla 8. . Frecuencia de las variables sociodemográficas. Nemocón- Colombia, 2017	42
Tabla 9. Frecuencia de las variables de exposición. Nemocón- Colombia, 2017	43
Tabla 10. Frecuencia de las variables de antecedentes médicos. Nemocón- Colombia, 2017	47
Tabla 11. Frecuencia de los variables síntomas oculares. Nemocón- Colombia, 2017	49
Tabla 12. Razón de prevalencia e intervalos de confianza para la variable enrojecimiento de los ojos en asociación con las variables de exposición. Nemocón, Colombia. 2017	53
Tabla 13. Razón de prevalencia e intervalos de confianza para la variable sensación de arena en los ojos en asociación con las variables exposicionales. Nemocón, Colombia. 2017.....	54
Tabla 14. Razón de prevalencia e intervalos de confianza para la variable sensibilidad de los ojos a la luz en asociación con las variables exposicionales. Nemocón, Colombia. 2017.....	55
Tabla 15. Razón de prevalencia e intervalos de confianza para personas que presentaron síntomas centinela con la distancia a ladrilleras. Nemocón, Colombia. 2017	56

GRAFICAS

Gráfica 1. Variable distancia a una ladrillera. Nemocón, Colombia. 2017.	45
Gráfica 2. Variable tiempo viviendo en Nemocón. Nemocón, Colombia. 2017	45
Gráfica 3. Variable de trabaja o trabajo en ladrilleras o minas. Nemocón, Colombia. 2017	46

Gráfica 4.variable de enrojecimiento de ojos. Nemocón, Colombia. 2017.....	52
--	----

ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Ubicación de Nemocón en Cundinamarca	27
Ilustración 2.Límites de Nemocón	28
Ilustración 3. Estructura poblacional sexo y edad habitantes de Nemocón.....	30

LISTA DE ANEXO

Abreviaturas

- SOS: Síndrome de ojo seco
- OMS: Organización Mundial de la Salud
- CAR: Corporación Autónoma Regional
- Sumicol: suministros de materia prima de Colombia
- LFU: Unidad Funcional Lagrimal
- TBUT: Tear breakup time (tiempo de ruptura lagrimal)
- WHS: estudio de salud en mujeres
- PHS: estudio de salud en médicos
- EU: Estados Unidos
- CO: monóxido de carbono
- CO₂: dióxido de carbono
- SO₂: dióxido de azufre
- NO_x: óxido de nitrógeno
- PST: Partículas Suspensas Totales
- DANE: Departamento Administrativo Nacional de Estadística

1. Resumen

Este trabajo consiste en identificar la relación existente entre la contaminación que genera la fabricación artesanal de ladrillos con las manifestaciones clínicas asociadas al síndrome de ojo seco. Es un estudio transversal analítico, el cual se llevó a cabo por medio de una encuesta realizada a habitantes de Patio bonito, vereda ubicada en el municipio de Nemocón. Se realizó a personas que se encontraran en edades dentro de 18 y 60 años, que vivieran en la vereda Patio Bonito y que llevaran más de un año viviendo en esta vereda, la selección además excluye a las personas con discapacidades severas que se encuentren impedidas para contestar la encuesta o a quienes se rehusaron a participar en la investigación.

Se encontró que el enrojecimiento de los ojos es el síntoma más frecuente y el menos frecuente la inflamación en el borde de los párpados; existe una relación directamente proporcional entre la sintomatología de ojo seco y las variables Tiempo viviendo en la vereda, si ha trabajado en ladrilleras y la corta distancia entre el hogar que habitan y un horno de ladrillos.

La afección ocular específicamente los síntomas de síndrome de ojo seco de los habitantes de esta vereda es creciente, está completamente asociado a la contaminación existente, en especial a la producida por la fabricación de ladrillo en hornos artesanales, y está fuertemente vinculado a una problemática social que por lo pronto no será resuelta. Futuros estudios o extensiones del presente podrían evaluar la forma de contribuir con la prevención del síndrome de manera que no se vea afectada la población (En cuanto a su fuente económica) y el medio ambiente.

Summary

This project consists of identify the relationship between the pollution generated by

the manufacture of handmade bricks with the clinical manifestations associated with dry eye syndrome. This is a cross-sectional study, which was carried out by means of a survey carried out on population of Patio bonito, located in the city of Nemocón. It was made to people who are between 18 and 60 years old and who lived in the neighborhood of Patio Bonito and who have lived in this town for more than a year, the selection also excludes people with severe disabilities who are unable to answer the survey or those who refused to participate in the investigation.

It was found that the redness of the eyes is the most frequent symptom and the less frequent inflammation at the edge of the eyelids; there is a directly proportional relationship between the symptoms of dry eye and the variables: Time living in the town, if you have worked in brick kiln and the short distance between the home they live in and a brick oven. The ocular disease and specifically the symptoms of dry eye syndrome of the population of this town is growing, it is completely associated with the existing contamination, especially that produced by brick making in artisanal ovens, and is strongly linked to a social problem that for now will not be solved. Future studies or extensions of the present could evaluate the way of contributing with the prevention of the syndrome so that the population is not affected (As for its economic source) and the environment.

2. Planteamiento del problema

El síndrome de ojo seco es una patología multifactorial, la cual se presenta como un “trastorno de la superficie ocular asociado con la reducción de la producción lagrimal, o la evaporación excesiva de lágrimas”.¹ Es una de las alteraciones oculares más comunes, causando molestias que finalmente llevan a tener un impacto negativo sobre la calidad de vida y la productividad de las personas que las padecen.² En diferentes investigaciones, se han referido a los múltiples cambios de la superficie ocular, cambios de pH, síntomas como molestia ocular e irritación crónica, reducción de la visión, y sensibilidad alta a la luz como una condición común de dicho síndrome.³

En la literatura se ha descrito una amplia lista de factores de riesgo biológicos tales como: edad mayor a 60 años, sexo femenino, posmenopausia, entre otros.¹ sin embargo, se han realizado pocos estudios en los que se puedan relacionar los aspectos sociales y ambientales con la presencia o no de dicho síndrome. Un estudio realizado en Rajasthan Occidental, concluye que las zonas rurales, la exposición excesiva a altas temperaturas, luz solar, el polvo y el viento afectan directamente la probabilidad de padecer ojo seco, y resalta que el bajo nivel socioeconómico también juega un papel importante.²

Condiciones ambientales, como las mencionadas anteriormente se presentan en lugares donde se trabaja en la fabricación artesanal de ladrillos, de hecho, dicha actividad es considerada una fuente de contaminación del aire dada por el polvo fino y los diferentes componentes del humo, generado durante su fabricación dado que el polvo de arcilla (materia prima), contiene diferentes compuestos orgánicos que al ser sometidos a temperaturas altas generan combustibles de biomasa compuestos por dióxido de azufre, óxidos de nitrógeno, sulfuro de hidrógeno, compuestos de fluoruro, dióxido de carbono y monóxido de carbono, estos tienen un gran impacto en la salud de quienes están expuestos a ellos.⁴

En cuanto a efectos sobre la salud, se han destacado diferentes investigaciones, respecto a las enfermedades respiratorias que desarrollan los trabajadores y

poblaciones que habitan en las inmediaciones en donde se desarrolla la actividad artesanal de la fabricación de ladrillos.⁴ Un estudio transversal en una comunidad rural de Larkana and Dadu districts, Sindh, Pakistan, evaluó la frecuencia de síntomas y enfermedades respiratorias según el tipo de cargo que desempeña cada trabajador, ya que la fabricación artesanal de ladrillos tiene diferentes pasos y cargos para su elaboración tales como el moldeo, secado y horneado, y a su vez relacionan la edad, tiempo de trabajo, y si era o no fumador, concluyendo que los anteriormente mencionados son factores con una fuerte asociación para el desarrollo de enfermedades y síntomas pulmonares, pero los autores resaltan que a la vez también se deben investigar otras posibles lesiones, y enfermedades que afectan la calidad de vida de los ladrilleros artesanales, como la sequedad de las mucosas y la irritación de los conductos lagrimales que presenta la población expuesta. Dichas alteraciones finalmente terminan en síndrome de ojo seco y en la presencia de múltiples síntomas que intervienen directamente con la productividad y la calidad de vida de las personas.⁴

A pesar del alto impacto sobre la salud por las ladrilleras artesanales, en Colombia no se han realizado estudios de este tipo, aun considerando que una cantidad significativa de la población vive y trabaja en lugares donde las características y las condiciones dadas por fabricación artesanal de ladrillos generan grandes contaminantes ambientales. Además la mayoría de esta población tiene un nivel socioeconómico bajo, lo cual se ve de manera marcada en los habitantes de zonas del país en las que dicha actividad es la principal fuente de ingresos económicos. Sin embargo, no se ha estudiado el efecto que causan estas condiciones sobre la salud.

En la sabana de Bogotá varios municipios se dedican a la fabricación de ladrillos, siendo Nemocón uno de los mayores productores y uno de los que cuenta con mayor actividad artesanal e informal. De acuerdo con información proporcionada por la Alcaldía municipal, cerca de 3 mil familias centran sus ingresos en la fabricación artesanal de ladrillos, y aproximadamente el 22% de la población se encuentra expuesta a contaminación generada por dicha actividad y por ende son susceptibles de padecer problemas de salud asociados con la contaminación,

como lo es el síndrome de ojo seco que influyen de manera negativa en la calidad de vida y la productividad de las personas. Por esto es importante preguntarse ¿Cuál es la relación que existe entre las manifestaciones clínicas asociadas con ojo seco y la exposición a la contaminación del aire generada por la fabricación artesanal de ladrillos en habitantes con edades de 18 a 60 años en el municipio de Nemocón en 2017?

3. Justificación

En el siglo XXI la contaminación ambiental, se ha asociado cada vez más con problemas de salud. La contaminación ambiental más ampliamente estudiada y relacionada con la salud, es la alteración de los componentes y las características del aire. La Organización Mundial de la Salud (OMS), a través del estudio de la calidad del aire, demostró que el 92% de la población mundial vive en lugares en donde los niveles de la calidad del aire están generalmente excedidos. Esto se observa especialmente en las regiones urbanas o en espacios cerrados, debido al uso de quema de combustibles sólidos.⁵

En el departamento de Cundinamarca, Nemocón es uno de los principales productores artesanales de ladrillo. Para el año 2010 contaba con 122 hornos o chircales utilizados para la cocción de sus ladrillos con 414 hornos a 'fuego dormido' y adicionalmente, 17 pequeñas ladrilleras con 50 hornos colmena, de tecnología media y 3 hornos Hoffman de tecnología avanzada.⁶

Se estima que al día de hoy esta producción ha crecido exponencialmente, esto se debe al incremento de construcciones urbanas y el aumento de la demanda de material de construcción.⁷ Además, un estudio realizado por la Corporación Ambiental Empresarial y la Cámara de Comercio de Bogotá, demostró que los productores que son propietarios de estos hornos, llegan a construir hasta 3 hornos adicionales a los que ya tienen cada uno. De igual manera se describe que estos hornos, también llamados chircales, tradicionalmente pasan de generación en generación, así que en vez de disminuir se multiplican y se convierten de esta manera en la principal fuente económica de muchas familias.⁸ La mayoría de estos chircales operan de manera informal, y por tanto no cumplen con las normas y licencias que requieren diferentes entes de control ambiental, según aseguran funcionarios a los cuales se les respeta su identidad.

La población total de Nemocón, según los últimos indicadores (2011) es de 11.243 y la población en donde se lleva a cabo la fabricación y producción de ladrillos es 2464, con estos datos se calcula que aproximadamente el 22% de la

población Nemoconense está expuesta a la contaminación generada por esta producción, con lo que se piensa que este factor de riesgo tiene un impacto negativo en la salud de esta población.⁹ Dentro de estas afecciones, el síndrome de ojo seco puede ser una de las principales quejas de los productores de ladrillo y personas que viven alrededor, pero que no es consultada o diagnosticada debido a su desconocimiento y a la falta de relación con su entorno laboral y domiciliario. Este síndrome alcanza a intervenir en la productividad y calidad de vida de estos pacientes, pues los síntomas que están determinados por dolor y síntomas irritativos impactan sobre la función visual y sobre la salud en general.¹⁰ Esto trae como resultado la disminución de la capacidad de llevar a cabo actividades cotidianas, pues la necesidad del uso de gotas oftálmicas, picor y la disminución de la agudeza visual, son elementos que interfieren en el buen desarrollo del ámbito laboral y personal.

En los últimos 20 años, la contaminación ambiental generada por los hornos utilizados para la fabricación de ladrillos, se ha asociado a problemas de salud, especialmente a problemas de la vía respiratoria. Se han realizado diversos estudios en países como India, China, Austria, Estados Unidos, Nepal, y Pakistán entre otros, en los cuales se evalúa la relación entre la fabricación artesanal de ladrillo y la presencia de enfermedades asociadas a esto, pero no hay ningún estudio hasta el momento que relacione la presencia de manifestaciones clínicas del síndrome de ojo seco y la contaminación del aire generada por la fabricación artesanal de ladrillos, teniendo en cuenta que la contaminación y los cambios medioambientales son factores de riesgo importantes para el desarrollo de esta patología.

Por lo anteriormente mencionado, se considera que es importante realizar un estudio que demuestre si hay o no relación entre estos factores, ya que al identificar una de las causas y las manifestaciones más limitantes de la población se pueden realizar campañas de promoción y prevención para la población. A partir de la información obtenida en este estudio se pueden planear campañas de diagnóstico y tratamiento temprano de síndrome de ojo seco, contribuyendo de esta manera a mejorar la salud y la calidad de vida de los habitantes de Nemocón.

El estudio que se realizó, consiste en identificar la relación que existe entre la exposición a la contaminación del aire generado por la fabricación artesanal de ladrillos y el desarrollo del síndrome de ojo seco y a la contaminación del aire, puede estar asociada con un aumento en las manifestaciones clínicas del síndrome de ojo seco. Se seleccionó el municipio de Nemocón, ya que este lugar es a nivel Cundinamarca es uno de los mayores productores de ladrillos con uso de técnicas artesanales y gran parte de su población depende económicamente de esta actividad. Además la población que se desea estudiar cuenta con las características adecuadas para que se lleve a cabo este estudio, teniendo en cuenta que se debe respetar la integridad y la dignidad de estos.

4. Objetivos

Objetivo general:

Identificar la relación entre la contaminación del aire generada por la fabricación de ladrillos artesanales y las manifestaciones clínicas asociadas al síndrome de ojo seco, en la población del municipio de Nemocón en edades de 18 a 60 años en 2017.

Objetivos específicos:

1. Describir los factores ambientales asociados a la fabricación artesanal de ladrillo.
2. Identificar las manifestaciones clínicas del síndrome de ojo seco en la población expuesta.
3. Estudiar la asociación entre las manifestaciones clínicas del síndrome de ojo seco y los factores ambientales asociados a la fabricación artesanal de ladrillo.

5. Marco teórico

Síndrome de ojo seco

5.1 Definición

El síndrome de ojo ha tenido a lo largo de los años varias modificaciones dada por los avances e investigaciones respecto a la etiología, fisiopatología y presentación clínica, se ha descrito según la literatura, como una enfermedad multifactorial, que afecta la superficie ocular del ojo dado ya sea por un incremento en la evaporación o deficiencia lagrimal.

Sin embargo dado los estudios en fisiopatología en la que se evidencia un aumento de la hiperosmolaridad e inflamación de la superficie ocular se incorpora en la definición como una enfermedad causante de síntomas de como molestias visuales, y daños en un futuro de la superficie ocular.¹¹

5.2 Epidemiología

Prevalencia e incidencia del síndrome de ojo seco

La prevalencia a nivel mundial oscila entre el 10 y el 20% de la población, aunque en poblaciones orientales se puede elevar a un 33%.¹⁵ Se calcula además según los más grandes estudios realizados hasta la fecha que son el estudio de salud en mujeres (WHS) y el estudio de salud entre médicos (PHS) que aproximadamente 3,23 millones de mujeres y 1,68 millones de hombres mayores de 50 años padecen el síndrome de ojo seco en Estados Unidos. Además se debe tener en cuenta que la prevalencia de esta enfermedad es más alta en mujeres hispanas y asiáticas que entre las caucásicas según datos de WHS.

Con respecto a la incidencia, gracias a la literatura revisada por Ellwein y col. se encontró que la incidencia de casos de ojo seco por cada 100 beneficiarios del servicio gratuito medicare es de 1,92%.

Pero más recientemente un amplio estudio realizado en Estados Unidos en el año 2009 en 2 grupos poblacionales concluyó estimando que la edad estandarizada de prevalencia de SOS es del 4,34% (1,68 millones) en hombres de 50 o más años de edad, con expectativas de que afecte a más de 2,79 millones de hombres en EU en 2030. La comparativa en la prevalencia de SOS en hombres y mujeres, ajustada a los distintos grupos de edad, muestra una tasa de prevalencia significativamente más alta en las mujeres y en todos los grupos de edad, especialmente a partir de los 50 años, con una prevalencia un 70% más alta en las mujeres frente a los hombres.¹⁹

El estudio de ojo seco en personas de edad en el norte de Rajasthan, realizado en el año 2007, demostró que la condición es más prevalente en quienes residen en áreas rurales pues el 67.69% de quienes padecen esta afección eran personas pertenecientes al área rural y tan solo el 32.41% provenían del área urbana.²

5.3 Etiopatogenia

El síndrome de ojo seco, u ojo seco considerado una de las enfermedades más frecuentes en la oftalmología puede comportarse como enfermedad crónica, silenciosa, dado que algunos pacientes cursan asintomáticos, pero que mediante exámenes diagnósticos y clínica se halla la patología, en consecuencia generando alteración de la calidad de vida, alteración de la agudeza visual, y alta sensibilidad a la luz sino existe un tratamiento temprano.³

La fisiopatología del SOS, se describió a partir de los síntomas y molestias que presentan los pacientes, dado que el ojo seco es una condición común en otras enfermedades como la conjuntivitis, cataratas entre otros.³

Se conoce como una alteración de la unidad funcional lagrimal (LFU) conformado por la conjuntiva, glándulas de meibomio, córnea y párpados, a su vez integrado por el sistema sensorial y motor que tiene como función principal velar por la integridad de la película lagrimal, transparencia de la córnea y calidad de la imagen que se proyecta en la retina. ¹¹

La película lagrimal desempeña una función importante como es proteger al ojo de infecciones, lesiones, y del desarrollo de enfermedades está compuesta por 3 capas: mucosa producida por las células caliciformes, acuosa, oleosa producida por las glándulas de meibomio, importantes para evitar la evaporación lagrimal, por lo que su falta de integridad se asocia a SOS. ¹²

La última definición etiopatogenia que se encuentra en la literatura es del Subcomité de Definición y Clasificación del Taller Internacional del Ojo Seco en el que se hace referencia a un ambiente interno, dado por la fisiología; disminución de la frecuencia de parpadeo favoreciendo el aumento de la velocidad de evaporación lagrimal, las disminuciones de andrógenos considerados como biológicamente activos en la función de la glándula lagrimal y meibomio, el envejecimiento consecuencia de ello disminución del flujo lagrimal, aumento de hiperosmolaridad en la superficie ocular. ^{11 12}

A su vez el SOS lo clasificación en; (1)Ojo seco por falta de secreción acuosa y (2) Ojo seco evaporativo, de acuerdo con esto, ya sea por una destrucción de acinos lagrimales o disfunción de los mismo genera disminución de la producción y volumen lagrimal y consecuencia de ella aumento de la hiperosmolaridad.¹¹

La hiperosmolaridad desencadena la activación elementos de la cascada inflamatoria, y producción de agentes con acción proinflamatoria como IL-1, TNF, MMP-9, afectando la funcionalidad de la glándula lagrimal o directamente en la superficie ocular, dado que estos mediadores inflamatorios tienen la facultad de destruir las glándulas caliciformes, por otra el ojo seco por falta de secreción se divide en aquel relacionado con el síndrome de sjogren y el no relacionado con este. ¹¹

El ojo evaporativo, o también considerado efecto tantálico, aquel donde la secreción lagrimal es normal inclusive excesivo pero la capacidad de aprovechamiento por la superficie ocular está disminuido, se identifican elementos causantes de lo anterior como; epiteliopatias, incongruencia parpadeo/ globo ocular, evaporación ambiental excesiva.¹³

Factores de riesgo

El desarrollo de ojo seco se ve afectado por varios factores de riesgo tanto del individuo como externos. Varios estudios y dada su multicausalidad, han establecido diferentes formas en las se desarrolla la enfermedad, las principales descritas ha sido a la exposición de fuentes de contaminación ambiental, producto de industrias o tráfico vehicular, a su vez las condiciones meteorológicas que influyen en las tasas de contaminación, ya que el síntoma más frecuente reportado es la irritación, molestia ocular, dado por la exposición agentes irritantes.

3 13

A su vez varios factores ambientales se han considerado como factores de riesgo, como la altitud, la contaminación ambiental, y el viento.¹⁴ Se han considerado estos factores porque causan inestabilidad del ph de la película lagrimal. En un grupo de pacientes que se dividió en 3 grupos, según la estabilidad de la película lagrimal precorneal (normal, en el límite y ojo seco) a través del promedio del Ph 7.52 por los autores encontraron que el ph lagrimal se afecta por la contaminación del aire, el cual disminuye cuando el SO₂ atmosférico se incrementa.¹⁴

Otro estudio clínico incluyó 100 personas que sufrían de síndrome de ojo seco durante el invierno y verano y que fueron evaluados usando el test de schimmer, el test ferning, el breakup time (UP) y la citología conjuntival, teniendo en cuenta factores demográficos y ambientales como la edad, sexo e índices de contaminación en la residencia del paciente. Se observaron cambios en la

superficie ocular y la película lagrimal en pacientes sin signos clínicos en los que se diagnosticó enfermedad ocular; así mismo encontraron mayor frecuencia en las mujeres en razón de 2:1 comparados con los hombres.¹⁵

Hay una relación entre el sexo femenino y el desarrollo de ojo seco a su vez, ya que de acuerdo a la literatura las deficiencia de estrógenos en mujeres postmenopáusicas o el, uso de anticonceptivos genera, inestabilidad en los componentes y el ambiente de la película lagrimal.¹⁵

Por otra parte se ha considerado que un factor que condiciona el desarrollo del ojo seco es el uso de computadores o las actividades en las que haya exposición alta del globo ocular, ya que el pestañeo es un mecanismo de protección que garantiza que la exposición de la áreas de superficie ocular disminuye, por lo que se ha realizado estudios en los cuales se hace uso de escalas como, el tiempo requerido para que descanso de la película lagrimal seguido del pestañeo con sus ingles (TBUT) en la que se considera de 5- 10 segundos como tiempo normal y el test de schimer que cuantifica la producción de la glándula lagrimal en un periodo fijo.²

A su vez característica individuales como disminución en la frecuencia de pestañeo, aumenta el área de superficie ocular expuesta generando, un aumento en la evaporación lagrimal, y adelgazamiento acelerado de la película lagrimal.³

El uso de medicamentos como; Ansiolíticos, antidepresivos, somníferos e hipnóticos, antiparkinsonianos, antihistamínicos, anticolinérgicos, antihipertensivos arteriales, diuréticos, etcétera. Además de anestésicos de uso tópico, y colirios, se han asociado con daño epitelial, conjuntival y corneal.¹³

5.4 Manifestaciones clínicas

El desarrollo de los síntomas en pacientes con posible SOS, aún no están descritos de forma específica pero se considera que el desarrollo de estos, se establece según la etiología, mecanismo de respuesta al tratamiento que se

establezca.¹¹

Según el subcomité del 2007 la enfermedad ha sido descrita como sintomática y asintomática, dado que los pacientes pueden referir molestias oculares e irritación, pero otros considerarlas como normales. La enfermedad sintomática definida como *ojo seco sintomático*, que incluye tanto el causado, por disminución de secreción acuosa, ojo evaporativo, enfermedad sintomática del párpado, queratitis sintomática.^{11 16}

Los síntomas que con mayor frecuencia se describen es la sensación seca, arenosa, ardiente o cuerpo extraño en el ojo, epifora, molestia ocular, disminución de la agudeza visual, a su vez generando un impacto negativo en la calidad de vida de la persona.¹⁶

En el estudio cohortes (The Beaver Dam Eye Study) para estimar la prevalencia de ojo seco relacionado con los factores de riesgo y la calidad de vida, se hizo uso de un cuestionario utilizando las siguientes preguntas para la evaluación de los síntomas "¿Con qué frecuencia tienen los ojos secos, una sensación seca, arenosa o ardiente?", "¿Cuánto te molesta la sequedad en tus ojos?", "¿Hay una estación del año en que la sequedad en los ojos es la peor? ", Y " ¿Está usando actualmente colirios al menos una vez Un día para los ojos secos? " ¹⁶

En cuanto a los síntomas que presentan los pacientes con SOS, se han evaluado a partir de cuestionarios; en un estudio transversal realizado en un población de corea desde el año 2010 al 2012 en el que tenía como objetivo investigar la relación de la contaminación del aire y ojo seco, para este se realizó encuestas, examen físico, y valoración nutricional, se incluyeron dos preguntas (1) alguna vez ha sentido ojo seco o irritación? (2) Ha sido alguna vez diagnosticado por oftalmólogo con el síndrome de ojo seco?, se incluyeron también para el análisis variables demográficas, y medición de los contaminantes del aire, llegando a la conclusión que los niveles altos de ozono y bajo humedad fueron asociados con síndrome de ojo seco. ¹⁷

En general para el estudio y evaluación de síntomas del ojo seco, en los diferentes

investigaciones se hace el uso de cuestionarios como los anteriormente mencionado, además de tener en cuenta factores de riesgo, y escalas diagnósticas que se describirán más adelante. (ilustración 1)¹⁸

Tabla 1. Cuestionario de ojo seco

PUNTUACIÓN	SINTOMATOLOGIA
0. No tiene este síntomas 1.Pocas veces 2.A veces pero no le molesta 3.frecuentemente, le molesta pero no interfiere en sus actividades 4.frecuentemente le molesta e interfiere con sus actividades	<ul style="list-style-type: none"> -enrojecimiento ocular -borde del párpado inflamado -escamas o costras en los párpados -ojos pegados al levantarse sensación de lagaña -Sequedad de ojo -sensación de arenilla -sensación de cuerpo extraño ardor/quemazón -picor -Malestar de ojos -Dolor agudo (pinchazo en los ojos) -lagrimeo -ojos llorosos -sensibilidad de la luz/ fotofobia -visión borroso que mejora con el parpadeo -cansancio de ojos o parpados -sensación de pesadez ocular o palpebral

Fuete: Síndrome del ojo seco y trabajo: revisión preventiva desde la legislación española. Rev Cubana Oftalmol. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21762014000300013&lng=es

Métodos Diagnósticos:

Para el diagnóstico del síndrome de ojo, se convierte en un reto para el médico ya que a la fecha no existe cuestionario certero del diagnóstico, sino más bien el de orientarlo, sin embargo para estudios realizado sobre la enfermedad han hecho uso de cuestionarios, basado en la utilidad de síntomas validados, característicos de la enfermedad, aun así el preguntar sobre si existen o no es un criterio demasiado subjetivo. En la (Tabla 2) se presenta un listado de los cuestionarios que se utilizan actualmente.

Tabla 2. Cuestionario de síntomas actualmente en uso.

Informe	Preguntas administradas
Estudio de salud en mujeres (WHS)	3
Clasificación internacional de sjogren	3
Schein	6
McMonnies	12
OSDI	12
CANDEES	13
Cuestionario para ojo seco (DEQ)	21
IDEEL (Impacto del ojo seco en la vida cotidiana)	57

La búsqueda de un diagnóstico de manera objetivo se ha hecho mediante la búsqueda de alteraciones de la película lagrimal, reducción de la producción lagrimal, etc. Las más conocidas para evaluar la patología son: el test de Schirmer I, Tiempo de ruptura lagrimal y tinción de la superficie corporal y test fenol rojo

Evaluación del flujo lagrimal

-Test de schirmer es una prueba que consiste en la introducir de un tira de aproximadamente 35 mm de largo y 5mm de ancho en el fórnix estructura conocida como el fondo del saco conjuntival, la cual se deja por 5 minutos, por lo que esta es una de las desventajas ya que genera gran incomodidad para el paciente, la forma como se analiza los resultados es mediante observar si la humedad de la tira va hasta 10 mm, si es menor a este valor se considera como ojo seco, si es mayor se descarta el síndrome., con un sensibilidad de 47.2% y especificidad de 100%.²⁶

Se conocen otro como el test de schirmer I modificada, que al igual que shimmer I hace uso de la tira para evaluar el flujo lagrimal pero bajo anestesia y schirmer II que hace uso de anestésico tópico pero este último nombrado incluye estímulo naso lagrimal.

-Test de Hilo Rojo Fenol: este test se realizó debido a las dificultades y molestias que generaba el test de schirmer, se basa introducir un hilo de 70 mm de largo, disminuye la sensibilidad ocular, por lo que la secreción lagrimal refleja es menor, el tiempo que se deja es 15 segundos, en términos diagnóstico es observar si es mayor o menor de 10mm la humedad que se alcanza en el hilo.²⁶

Se realizó un estudio en un grupo de 49 personas, en la que se compara la mayor utilidad y beneficios comparando, las dos anteriores test diagnósticos, a su

vez que previo a su aplicación se realizó un cuestionario con los síntomas más frecuentes de la enfermedad, se observó que existe concordancia entre las dos pruebas empleadas, sin embargo la diferencia radica en la molestia que puede ocasionar para el paciente por la diferencia en el tamaño de la tira y el tiempo que se emplea para cada una.²⁶

Evaluación de la estabilidad de película lagrimal

La película lagrimal, como agente protector de los ojos que se forma posterior a la función fisiológico del parpadeo, por lo que el método diagnóstico recibe el nombre de BUT con siglas en inglés (break-up time) tiempo de ruptura lagrimal.

Este método fue descrito 1969, y consiste en aplicar una capa fluorescente sobre la película lagrimal y posterior a ello evaluar desde el último parpadeo, el tiempo que tarda la ruptura, esto percibido por una lámpara con filtro de luz azul y valores mayores a 10 segundos se considera normal.

La sensibilidad de prueba es de del 77.8% con una especificidad del 38.9%, algunos autores relacionan en que una disminución del tiempo en el cual se considera normal, podría llevar a una disminución de la sensibilidad.²⁸

Espesor de la capa lipídica

La evaluación de la integridad de la capa lipídica se ha realizado mediante técnicas como microscopía especular, interferómetro entre otras, cada uno de ellas mide el grosor de la capa lipídica.

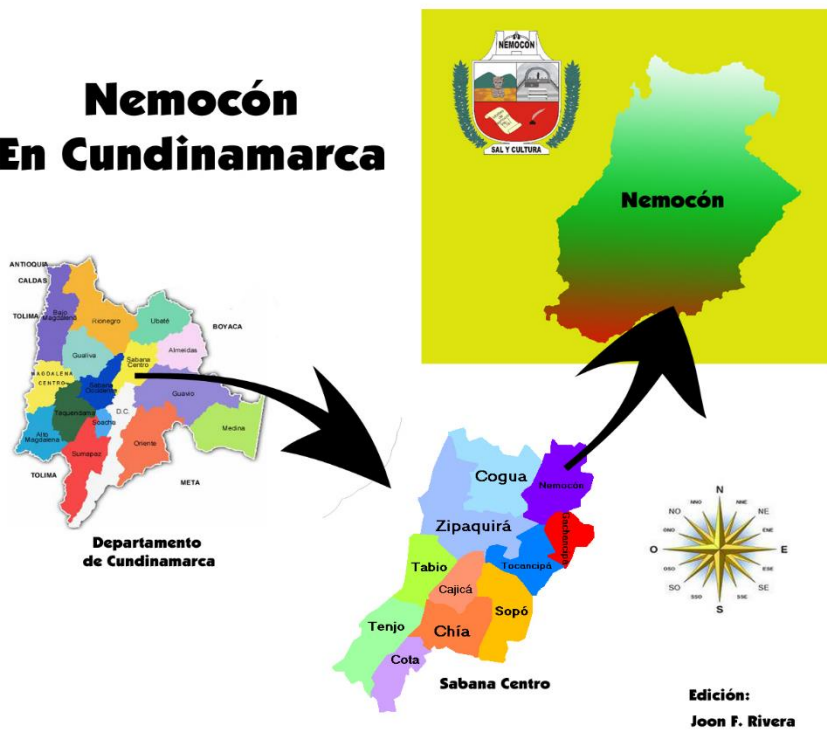
Teniendo en cuenta que el grosor de la capa puede variar desde 40 a 100 nm, un grosor menor contribuye a una mayor grado de evaporación lagrimal, mientras que las de mayor grosor retardan el grado de evaporación, sin embargo el uso de este test es muy limitado, dado la tecnología que utiliza y costos son altos.²⁸

5.5 Descripción municipio de Nemocón.

Nemocón es un municipio de Cundinamarca, el cual se encuentra localizado en la provincia de la Sabana centro. En su mayoría el municipio cuenta con una superficie plana, pero está rodeada por los relieves del monte Carmelo, cerro verde, el monte del Santuario y el monte del Perico.

Ilustración 1. Ubicación de Nemocón en Cundinamarca

Nemocón En Cundinamarca



Fuente: Alcaldía de Nemocón, Cundinamarca. Disponible en: <http://www.nemocon-cundinamarca.co/index.shtml#2>

El municipio se encuentra en el norte de la cordillera Andina y forma parte de los municipios que pertenecen a la región Cundi-boyacense. Además el municipio limita con el municipio de tausa (norte), el municipio de Suesca (oriente), municipios de Gachancipá y Zipaquirá (sur) y el municipio de Cogua (occidente).⁹

Ilustración 2.Límites de Nemocón



Fuente: Alcaldía de Nemocón, Cundinamarca. Disponible en: <http://www.nemocon-cundinamarca.gov.co/index.shtml#2>

El municipio de Nemocón ocupa una extensión total de 9.811,19 Has Km², dividido en dos áreas una rural y una urbana con una extensión de 9.750 Has. Km² y 61.19 Has. Km² correspondientemente.⁹

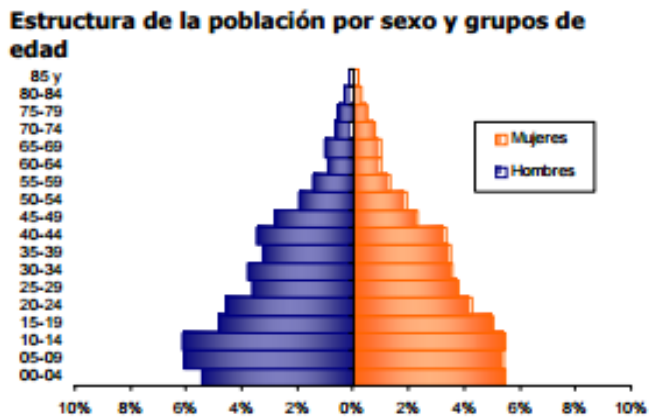
El municipio de Nemocón, es un municipio con un clima frío, su temperatura promedio es de 12.8°C y está a 2.585 sobre el nivel del mar. Se encuentran varios sectores de erosión debido a fenómenos como el clima, la atmósfera y cambios geográficos, que son un factor adicional para el aumento de las regiones erosionadas en los asentamientos dedicados a los chicales en las veredas de Patio Bonito, Cerro verde, Checua y Mogua.⁹

Según indicadores del año 2011, los cuales se encuentran descritos en la página oficial de la Alcaldía de Nemocón., este municipio cuenta con una población total de para ese año de 11.243, dividida en dos sectores, el urbano con una población de 5140 y el rural con 6103 habitantes.⁹

Según el censo realizado por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) en el año 2005, la pirámide poblacional del municipio, está conformada mayormente por población con edades entre los 5-20 años y la

minoría es la población mayor de 50 años.

Ilustración 3. Estructura poblacional sexo y edad habitantes de Nemocón



Fuente: Departamento Administrativo Nacional Del Estadística (DANE). Bogotá
<https://www.dane.gov.co/files/censo2005/perfiles/cundinamarca/nemocon.pdf>

La economía del municipio se basa principalmente en las fábricas de ladrillo, de las cuales aproximadamente tres mil familias dependen de esta producción. Pero estas fábricas de ladrillo en su gran mayoría son ilegales, existen muy pocas con tecnología avanzada. Los cultivos de flores, son otro medio de crecimiento económico, utiliza gran parte de la mano de obra de la zona urbana del municipio. Además, también se encuentra la explotación de caolín por parte de SUMICOL (suministro de materias primas de Colombia), los cuales extraen caolín para posteriormente ser procesado y utilizado por plantas en otras regiones del país, generalmente se usa para la fabricación de cerámicas y baldosas y también se realiza explotación de arena de peña por la empresa Arena Nemocón Ltda, para ser procesada en otras plantas. Además hay gran parte de la población que se dedica a la actividad agrícola y ganadera. Por último se encuentra la explotación de sal.⁹

Número de hornos de fabricación artesanal de ladrillos en Nemocón:

“En Nemocón existen 122 chircales que utilizan para la cocción de sus ladrillos, 414 hornos a 'fuego dormido', que consumen gran cantidad de carbón y por lo tanto son altamente contaminantes.⁶ Adicional a ello, se encuentran en la zona 17 pequeñas ladrilleras, con 50 hornos colmena, de tecnología media, y 3 hornos Hoffman, de tecnología avanzada.”⁶

Los pasos para la fabricación de artesanal de ladrillos implica una fase inicial que es la extracción manual de arcilla en la cual los trabajadores se exponen directamente al polvo derivado de dicha actividad, posteriormente se realiza una fase de moldeado durante la cual se manipula la arcilla liberando muchos de los sus componentes, como mezcla de compuestos inorgánicos, incluida sílice libre, óxido de hierro, cal, carbonato de magnesio, álcalis, calcio carbonato, sulfato de calcio, cloruro de sodio. Se continúa con una fase de secado por acción de la luz solar, esta es pasiva y es en la que menos se ven involucrados los trabajadores. Y finalmente está la fase de horneado en la cual se genera una gran cantidad de humo derivado de la quema de combustibles de biomasa y a gases como el dióxido de azufre, sulfuro de hidrógeno, dióxido de carbono y monóxido de carbono.²⁷

Según un documento creado en 2011 por el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo de Colombia, en el cual se caracterizan las unidades productoras de la industria ladrillera, los Chircales son una “unidad extractiva y transformadora que involucra procesos artesanales de fabricación tales como la extracción manual de arcillas y la cocción en hornos tipo fuego dormido u horno Árabe. También pueden tener grados de tecnificación los cuales involucran procedimientos mecanizados en el beneficio de las arcillas sin un alto grado tecnológico. La selección de materiales y control de calidad son prácticamente nulos y el principal producto que se fabrica es el ladrillo tipo Tolete y Tejas”²⁴.

Además afirma que “las principales afectaciones al medio ambiente que se generan en este tipo de unidades productivas tienen relación con la extracción no apropiada de la arcilla, ocasionando taludes inestables y desorden en las explotaciones, lo que se refleja en la presencia de áreas extensas sujetas a erosión laminar, en surcos y cárcavas. Como efecto del bajo rendimiento térmico de los hornos se produce contaminación atmosférica por emisión de CO, CO₂, azufre, nitrosos y partículas en suspensión. En muchas explotaciones la disposición de los residuos se realiza de una forma inadecuada en áreas próximas al horno”²⁴.

Contaminación del aire en la producción de ladrillo artesanal:

La quema de material como madera (biomasa) y carbón, entre otros, para alimentar los hornos es una práctica que genera una severa carga contaminante a la atmósfera que afecta la salud de los trabajadores y de la comunidad. La emisión de humo contiene CO, CO₂, SO₂ y NO_x por el tipo de combustibles empleados.²⁰

Los materiales contaminantes en las emisiones gaseosas de la quema de combustibles:²¹

RSU: 100%

Agua: 17%

Materia orgánica: 60%

Materia inorgánica: 23%

Escorias: 20,5%

Cenizas volantes: 2,5%

Gases de combustión: 54%

La OMS en la Guía de la calidad del aire resalta que la contaminación atmosférica es un factor que contribuye de manera significativa a aumentar la morbilidad, sobre todo en paciente en vía de desarrollo. Además en esta guía se identifican los componentes del aire que más afectan la salud y plantean directrices sobre la calidad del aire en las cuales hablan resaltan las partículas de 10 micrones de diámetro o menos las cuales son generadas por uso de combustibles fósiles en estufas de cocina, principalmente en países en desarrollo.⁵ Otros componentes relacionados con problemas de salud son el Ozono el cual hace parte de la niebla tóxica y es generado por las emisiones generadas por los vehículos y la industria. El dióxido de nitrógeno es generado la (calefacción, generación de electricidad y motores de vehículos y barcos. Y por último el Dióxido de azufre que e s un gas incoloro con un olor característico que es generado a partir de la combustión de carbón y petróleo⁵. Esta Guía establece mínimos parámetros anuales aceptados para cada una de estas sustancias, como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 3. Directrices sobre la calidad del aire de la OMS

SUSTANCIA	PARÁMETRO
PM2.5	10 µg/m ³ de media anual 25 µg/m ³ de media en 24h
PM10	20 µg/m ³ de media anual 50 µg/m ³ de media en 24h
Ozono	100 µg/m ³ de media en 8h
Dióxido de nitrógeno	40 µg/m ³ de media anual 200 µg/m ³ de media en 1h
Dióxido de azufre	20 µg/m ³ media en 24h 500 µg/m ³ de media en 10 min

Fuente: Guía de la Calidad del Aire de la OMS. Disponible en: http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/69478/1/WHO_SDE_PHE_OEH_06.02_spa.pdf

La contaminación de aire se ha relacionado de manera directa con diversas

afecciones oculares, principalmente con el síndrome de ojo seco, esto se explica porque condiciones ambientales como es el aumento de la concentración de partículas con un diámetro aerodinámico medio de $<10 \mu\text{m}$ en el aire, como es el caso del óxido de nitrógeno, nitrógeno dióxido, monóxido de carbono, ozono y dióxido de azufre actúan sobre cambiando el ph lagrimal causando la alteración de la unidad funcional lagrimal, y dicha alteración desencadena los síntomas clásicos de este síndrome²³.

6. Metodología

6.1 Tipo de estudio:

El diseño de este estudio fue transversal analítico. Este tipo de estudio es ideal para contestar la pregunta problema de este proyecto de investigación, ya que en dichos estudios se realiza una descripción de las características de la población que se está estudiando, se llevan a cabo en un lugar y momento específico, son de gran utilidad para determinar la presencia de síntomas o de una enfermedad en una población específica y los resultados obtenidos ayudan a definir intervenciones de salud con respecto al tema de estudio, sin embargo estos estudios no permiten determinar una relación causa-efecto ya que no es posible saber qué variable se presenta primero en el tiempo²³. Dicha desventaja no es un inconveniente en el presente proyecto, ya que en este caso se pretende saber si hay relación o no entre la presencia de síntomas de síndrome de ojo seco y contaminación por ladrilleras artesanales.

6.2 Población a estudio:

Inicialmente se tomó la población expuesta a la contaminación del aire por ladrilleras artesanales que para este estudio es la población total de Nemocón, es

decir 11.243 personas, y a partir de esta, teniendo en cuenta los siguientes criterios de inclusión y exclusión se estableció finalmente la población a estudio.

CRITERIOS DE INCLUSIÓN:

- Edades entre 18 y 60 años.
- Vivir en la vereda Patio Bonito.
- Llevar más de un año viviendo en Patio Bonito.

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN:

- Personas en condiciones de discapacidad severa que no puedan contestar la encuesta.
- Personas que no acepten participar en el estudio.

Patio Bonito: 2.464 habitantes.

Tabla 4. Total habitantes de la vereda de Patio Bonito en Nemocón.

Habitantes por territorio									
	Distribución por rangos de edad						Distribución por sexo		Total
	<1 año	1-4	5-14	15-44	45-59	>60	No. Hombres	No. Mujeres	
Población 2011	0	528	526	870	404	136	1.272	1.192	2.464
%	0,00	21,43	21,35	35,31	16,40	5,52	51,62	48,38	100

Fuente: Alcaldía de Nemocón. Disponible en: <http://www.nemocon-cundinamarca.gov.co/index.shtml#2>

El total de la población a estudio es:

Patio Bonito: **1274** personas con edades entre 15 y 59 años.

6.3 Muestreo:

Se utilizó una muestra probabilística ya que es ideal para un estudio cuantitativo , esta fue calculada a partir de una población a estudio y todas las personas tenían la misma probabilidad de ser seleccionadas. Para calcular una muestra significativa se usó Openepi, un programa online que permite realizar cálculos de muestra según tipo de estudio, partir de los siguientes datos:

1. Total población a estudio: 1274 personas.
2. Frecuencia anticipada o prevalencia: 50%.
3. Precisión de 5%.

Usando la siguiente fórmula:

$$n = [EDFF * Np(1-p)] / [(d^2 / Z^2_{1-\alpha/2} * (N-1) + p*(1-p)]$$

Los resultados obtenidos fueron:

Tabla 5. Niveles de confianza y tamaño de la muestra.

Nivel de Confianza	Tamaño de la muestra
<u>95%</u>	<u>295</u>
80%	145
90%	223
97%	344
99%	436
99.9%	585
99.99%	692

Fuente: Programa Openepi

Para este estudio se tomó un nivel de confianza de 95% para el cual se utilizó una muestra de 295 personas.

Para seleccionar la muestra primero se hizo abordando al azar a los habitantes de Nemocón hasta completar 295 encuestas.

Recolección de datos:

La recolección de datos se llevó a cabo en el mes de Octubre de 2017 en la vereda de Patio Bonito en Nemocón, inicialmente se le proporcionó al participante información sobre el estudio y se le solicitó su consentimiento para participar en el mismo, este consentimiento se otorga por escrito firmando el formato correspondiente. Posteriormente se procedió a utilizar como instrumento de recolección de datos una encuesta que constaba de preguntas redactadas de forma sencilla, sin terminología científica y fácil de entender para los encuestados, la cual fue aplicada por los investigadores en las visitas realizadas a la población.

Como variable principal de exposición se tomó la distancia entre la vivienda y un horno de fabricación artesanal de ladrillos, medida en número de cuadras, que en este caso corresponde a 100 metros. Esta es la variable de exposición más objetiva de las evaluadas por lo tanto se tomó como variable independiente principal. Por otro lado, como variables de desenlace principales se seleccionaron 3 síntomas como enrojecimiento de los ojos, sensación de arena en los ojos y sensibilidad de los ojos a la luz, ya que en la literatura se destaca estos síntomas irritativos como los más frecuentemente identificados en pacientes con Síndrome de ojo seco.

Tabla 6. Matriz de variables

MATRIZ DE VARIABLES			
VARIABLE	DESCRIPCIÓN	TIPO DE VARIABLE	ESCALA DE MEDICIÓN DE LA VARIABLE
Sexo	Femenino Masculino	Cualitativa	Nominal
Edad	Rango entre 18 y 60 años	Cuantitativa	Razón
Exposición a ladrilleras o minas	Si la persona encuestada trabaja, ha trabajado o no ha trabajado en ladrilleras o minas.	Cualitativa	Nominal
Exposición a humo de leña o carbón	En el hogar de la persona encuestada cocinan, han cocinado, o no han cocinado con leña o carbón.	Cualitativa	Nominal
Percepción de contaminación del aire por humo, vapores o polvo	La persona encuestada considera que en Nemocón hay o no hay contaminación del aire por humo, vapores o polvo.	Cualitativa	Nominal
Distancia de la vivienda a un horno de fabricación de ladrillos	La distancia que existe entre la ubicación de la vivienda de la persona encuestada y un horno de fabricación artesanal de ladrillos.	Cualitativa	Nominal
Diagnóstico previo de cataratas	Que un médico haya dado o no, diagnóstico previo de cataratas a la persona encuestada	Cualitativa	Nominal
Diagnóstico previo de glaucoma	Que un médico haya dado o no, diagnóstico previo de glaucoma a la persona encuestada	Cualitativa	Nominal
Diagnóstico previo de pterigio	Que un médico haya dado o no, diagnóstico previo de pterigio a la persona encuestada	Cualitativa	Nominal
Diagnóstico previo de Síndrome de Sjogren	Que un médico haya dado o no, diagnóstico previo de Síndrome de sjogren a la persona encuestada	Cualitativa	Nominal
Diagnóstico previo de artritis reumatoide	Que un médico haya dado o no, diagnóstico previo de artritis reumatoide a la persona encuestada	Cualitativa	Nominal

Diagnóstico previo de hipotiroidismo	Que un médico haya dado o no, diagnóstico previo de hipotiroidismo a la persona encuestada	Cualitativa	Nominal
Antihistamínicos	Estar consumiendo o no, en el momento de realizada la encuesta, antihistamínicos por cualquier motivo.	Cualitativa	Nominal
Benzodiazepinas	Estar consumiendo o no, en el momento de realizada la encuesta, benzodiazepinas por cualquier motivo.	Cualitativa	Nominal
Antidepresivos tricíclicos	Estar consumiendo o no, en el momento de realizada la encuesta, antidepresivos tricíclicos por cualquier motivo.	Cualitativa	Nominal
Diuréticos	Estar consumiendo o no, en el momento de realizada la encuesta, diuréticos por cualquier motivo.	Cualitativa	Nominal
anticonceptivos orales	Estar consumiendo o no, en el momento de realizada la encuesta, anticonceptivos orales por cualquier motivo.	Cualitativa	Nominal
gotas artificiales	Estar usando o no, en el momento de realizada la encuesta, gotas artificiales por cualquier motivo.	Cualitativa	Nominal
Cirugías oculares	Antecedente de haber sido sometido a cirugías oculares de cualquier índole.	Cualitativa	Nominal
Molestias en los ojos cuando ve televisión o lee en las horas de la noche	Frecuencia con la que presenta molestias en los ojos cuando ve televisión o lee en las horas de la noche en una semana.	Cualitativa	Nominal
Conjuntivas hipercrómicas	Frecuencia con la que presenta color rojo de las conjuntivas en una semana.	Cualitativa	Nominal
Blefaritis	Frecuencia con la que presenta inflamación de los párpados en una semana.	Cualitativa	Nominal
Sensación de cuerpo extraño	Frecuencia con la que presenta sensación de "tener arena en los ojos" en una semana.	Cualitativa	Nominal
Dolor ocular	Frecuencia con la que presenta dolor ocular en una semana.	Cualitativa	Nominal
Prurito Ocular	Frecuencia con la que presenta Picor,	Cualitativa	Nominal

	“rasquiña” en los ojos luego de tener la sensación de un cuerpo extraño en una semana,		
Lagrimo	Frecuencia con la que presenta lagrimo durante el día en una semana	Cualitativa	Nominal
Fotosensibilidad	Frecuencia con la que presenta reacción de molestia ante la luz en una semana.	Cualitativa	Nominal
Visión borrosa	Frecuencia con la que presenta disminución de la calidad de la visión, que mejora con el parpadeo en una semana.	Cualitativa	Nominal
Pesadez de los ojos	Frecuencia con la que presenta sensación pesadez de los ojos en una semana.	Cualitativa	Nominal

Descripción del instrumento

Esta encuesta fue creada por el grupo de investigación de este trabajo, la cual inicia con fecha, ID asignado a cada participantes y el nombre del encuestador, consta de 26 preguntas las cuales se encuentran divididas en los siguientes grupos: socio-demográficos (incluye nombre, edad, y sexo), exposicionales (se pregunta sobre exposición a humo de leña o carbón, polvo, etc.), antecedentes (patológicos y farmacológicos), y síntomas (se pregunta sobre la presencia de síntomas relacionados con síndrome de ojo seco). Según la literatura ya descrita todos estos factores se han visto en pacientes con la enfermedad ya diagnosticada y pueden ser agentes precipitantes al desarrollo de la enfermedad. Se realizaron estas preguntas con el fin de conocer que tan precipitados se encontraban los participantes a padecer síntomas que se relacionan con síndrome de ojo seco.

Dicho instrumento fue validado mediante la realización de una prueba piloto en el mes de Agosto de 2017 para la cual se encuestaron 34 habitantes de la zona rural de Nemocón. Para la validación de contenido y constructo la encuesta fue

revisada y analizada por dos oftalmólogos y un internista los cuales basados en sus conocimientos y experiencias dieron una opinión sobre la pertinencia, claridad y redacción de las preguntas, el contenido de la encuesta, y si consideraban que con la encuesta se podían lograr los objetivos de investigación.

7. Análisis de datos:

Para el análisis de los datos se utilizó el programa Epiinfo a partir del cual se creó una base de datos con todos los registros obtenidos, inicialmente se crearon cuatro tablas de frecuencias absolutas y relativas para variables sociodemográficas, de antecedentes, síntomas y exposiciones. Se realizó un análisis descriptivo: de acuerdo a la naturaleza de las variables, se calcularon medidas de tendencia central y variabilidad para variables cuantitativas y tablas de frecuencias para variables cualitativa, y se graficaron las variables de mayor relevancia para ser analizadas en específico. Para el componente analítico se consideró como principal variable independiente de exposición la distancia de la vivienda a un horno de fabricación de ladrillos, para la cual se tomó como mayor exposición menos de 2 cuadras (100 metros) y más de 2 cuadras como menor exposición; así mismo, se utilizaron otras variables posiblemente asociadas como trabajo en ladrilleras, exposición a humo de leña o carbón, tiempo viviendo en Nemocón y si considera que hay contaminación del aire por humo, vapores o polvo. Las variables dependientes son enrojecimiento de los ojos (hiperemia conjuntival), sensación de arena en los ojos (sensación de cuerpo extraño) y sensibilidad de los ojos a la luz (fotofobia); se tomó como punto de corte para la presencia del síntoma a quienes refirieron una frecuencia mayor a 2 días a la semana; por tanto las personas que indicaron una frecuencia menor o quienes no lo presentaron fueron consideradas como grupo control. Estos puntos de corte hacen parte de los criterios clínicos para el diagnóstico de ojo seco. Se realizó un análisis bivariado para determinar la asociación entre la exposición y los tres síntomas de manera individual; finalmente se realizó un análisis con estos síntomas agrupados como un indicador de mayor sensibilidad y especificidad para

síndrome de ojo seco. Se utilizó la razón de prevalencia como medida de efecto y los intervalos de confianza como medidas de inferencia estadística.

8. Resultados, análisis e interpretación

8.1 Análisis descriptivo

Se realizó el estudio en la población de edad de 18 a 60 años, que en su mayoría son personas entre 18 y 39 años, la mayoría de ellos son población femenina (63.05%) más que la población masculina de la población total. El promedio de edad fue de 36 años (± 13) y la edad más frecuente es 26 años (tabla 7).

Tabla 7. Medidas de tendencia central y dispersión para edad. Nemocón, Colombia. 2017.

Encuestas	Media	Desviación estándar	Min	Max	Mediana	Moda
295	36.8	13.2	18	60	35	26

Tabla 8. . Frecuencia de las variables sociodemográficas. Nemocón-Colombia, 2017

VARIABLES SOCIODEMOGRÁFICAS			
VARIABLE		VALOR ABSOLUTO	VALOR RELATIVO
Edad	18-39 años	181	61.37%
	40-60 años	114	38.64%
Sexo	Femenino	186	63,05%
	Masculino	109	36,95%

Total	295	100,00%
-------	-----	---------

Teniendo en cuenta estos resultado podemos ver que gran parte de la población tiene antecedentes de trabajo en ladrilleras (43%, n=128), lo que aumenta la cantidad de exposición y probabilidad de desarrollo de síntomas. Dado que la fabricación de ladrillos es la principal fuente de empleo de los habitantes de esta comunidad, la mayoría se encuentra altamente expuesto a la contaminación producto de estos pues gran parte de la población vive a menos de dos cuadras de un horno de fabricación artesanal de ladrillos, esto es una cantidad muy grande teniendo en cuenta el restante de los factores.

En general la población de Patio Bonito en Nemocón está consciente de la alta cantidad de contaminantes que les rodea, pues más del 90% de los habitantes considera que hay contaminación por humo, vapores y polvo, y que esto afecta su rendimiento diario (n=275). Finalmente, es importante mencionar que aún el 41% de la población utiliza combustibles sólidos como fuente de energía (n=122) (Tabla 9).

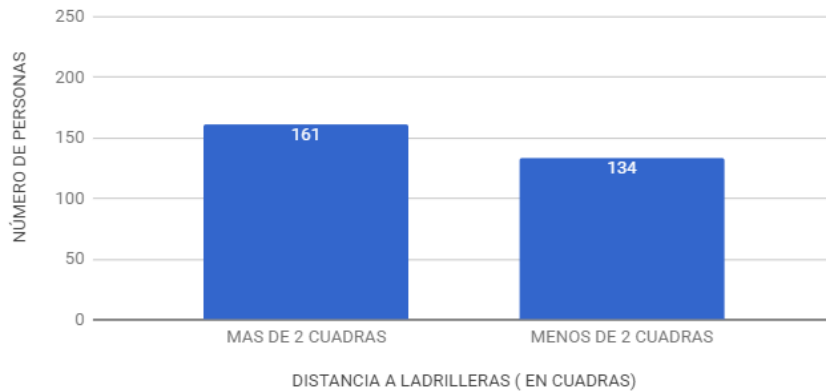
Tabla 9. Frecuencia de las variables de exposición. Nemocón- Colombia, 2017

VARIABLES EXPOSICIÓN			
VARIABLES		VALOR ABSOLUTO	VALOR RELATIVO
Tiempo viviendo en Patio Bonito	1 año	27	9,15%
	1 a 2 años	22	7,46%
	2 a 5 años	40	13,56%
	Más de 5 años	206	69,83%
Trabaja o ha trabajado en ladrilleras o minas	Si	128	43,39%
	No	167	56,61%
Distancia de la casa a un horno de fabricación artesanal de ladrillos	A menos de una cuadra	13	4,41%

	A media cuadra	27	9,15%
	A una cuadra	31	10,51%
	A dos cuadras	63	21,36%
	Más de dos cuadras	161	54,58%
Cocina con leña o carbón	Si	122	41,36%
	No	173	58,64%
Considera que en Patio Bonito hay contaminación del aire por humo, vapores o polvo	Si	275	93,22%
	No	20	6,78%
Considera que la contaminación afecta de manera negativa su rendimiento diario	Si	221	74,92%
	No	74	25,08%
TOTAL		295	100,00%

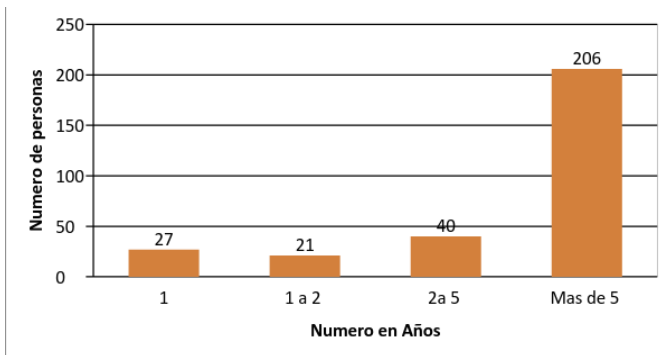
En la siguiente gráfica se observa que cerca del 50% de los encuestados se encuentran viviendo a una distancia menor de 2 cuadras (100 metros) de un horno de fabricación de artesanal de ladrillos, representando que un número significativo de personas se encuentran expuestas al principal factor de riesgo de exposición (Gráfica 1).

Gráfica 1. Variable distancia a una ladrillera. Nemocón, Colombia. 2017.



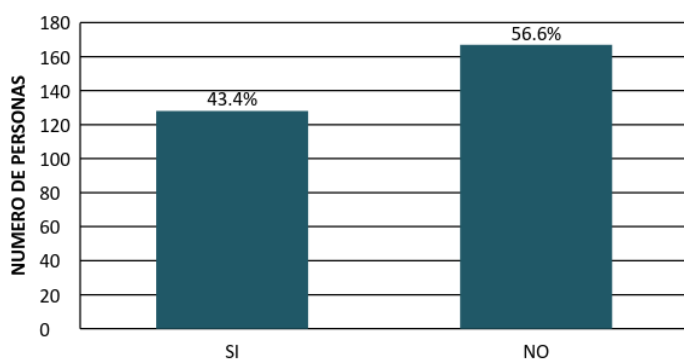
En esta gráfica se observa que la mayor cantidad de personas encuestadas llevan viviendo más de 5 años en Patio Bonito (Nemocón) lo cual representa que han estado expuestos a la contaminación de aire por un tiempo significativo favoreciendo así las consecuencias de esta sobre la salud de las personas, y en el caso de este estudio, a la aparición de síntomas oculares que pueden estar relacionados con un diagnóstico de Síndrome de ojo seco (Gráfica 2).

Gráfica 2. Variable tiempo viviendo en Nemocón. Nemocón, Colombia. 2017



Como se mencionó anteriormente, en este estudio es importante establecer si hay factores de exposición a la contaminación del aire, y uno de esos factores es la exposición laboral presentada por las personas que trabajan en ladrilleras o minas, el cual está presente en un porcentaje menor al 50% de la muestra y puede ser un factor causante de que las personas presenten manifestaciones clínicas asociadas con síndrome de ojo seco ya que hay una exposición directa a la emisión de humo que contiene CO, CO₂, SO₂, entre otras partículas. Sin embargo se debe tener en cuenta que en los “Chircales” o las minas se encuentran trabajando mayor número de hombres que de mujeres y en nuestra muestra hay un porcentaje mayor de mujeres, lo cual explica el resultado de número de encuestados que trabajan en ladrilleras o minas (Gráfica 3).

Gráfica 3. Variable de trabaja o trabajo en ladrilleras o minas. Nemocón, Colombia. 2017



Existen enfermedades oculares que se comportan como variables independientes con respecto a la contaminación ambiental para presentar síntomas de ojo seco, dentro de la encuesta se indagó acerca de estas enfermedades (Cataratas, pterigio, glaucoma) y a razón de su presencia existe sintomatología de ojo seco, siendo el pterigio la enfermedad ocular que más se presenta (7.8%, n=23) . Sin embargo, es notorio que la presencia de estas enfermedades no es muy frecuente

pues la mayor parte de los encuestados respondió que no presenta ninguna de estas (83.7%, n=247) (Tabla 10).

También algunas enfermedades sistémicas, pueden generar presencia de síntomas que se pueden asociar a ojo seco. Se evaluó la presencia de enfermedades que más pueden generar síntomas (Hipotiroidismo, Artritis reumatoide), teniendo en cuenta que estas ya deberían haber sido diagnosticadas por un médico, nuevamente notamos que la población no presenta presencia de estas enfermedades, pues la más frecuente fue la artritis reumatoide, con un muy bajo porcentaje (5.4%, n=16) (Tabla 10).

De igual manera, se puede notar que el consumo de medicamentos no es muy habitual entre la población, pues el 86% negó un uso rutinario de medicamentos (n=254) (Tabla 10).

Respecto al uso de lentes de corrección visual, muchas personas refieren utilizarlos, sin embargo la mayoría de los encuestados refieren no hacerlo (62%). De igual manera, una proporción de la población encuestada refirió utilizar gotas oftálmicas que contribuyen a la lubricación de sus ojos (21%, n=62) (Tabla 10).

Tabla 10. Frecuencia de las variables de antecedentes médicos. Nemocón-Colombia, 2017

VARIABLE DE ANTECEDENTES MÉDICOS			
VARIABLE Y CARACTERÍSTICA		VALOR RELATIVO	VALOR ABSOLUTO
Enfermedades oculares	Cataratas	20	6,78%
	Pterigio	23	7,80%
	Glaucoma	5	1,69%
	Ninguna de las anteriores	247	83,73%
Antecedentes de enfermedades	Hipotiroidismo	8	2,71%
	Artritis reumatoide	16	5,42%

	Ninguna de las anteriores	271	91,86%
Antecedentes de medicamentos	Antihistamínicos	14	4,75%
	Benzodiazepinas	2	0,68%
	Antidepresivos tricíclicos	7	2,37%
	Diuréticos	18	6,10%
	Ninguna de las anteriores	254	86,10%
Antecedentes quirúrgicos oculares	Cirugía de pterigio	14	4,75%
	Cirugía de Córnea	6	2,03%
	Ninguna de las anteriores	275	93,22%
Consumo de anticonceptivos orales	Si	17	5,76%
	No	165	55,93%
	No aplica	113	38,31%
Uso de lentes de corrección óptica (gafas)	Si	110	37,29%
	No	185	62,71%
Uso de gotas artificiales	Si	62	21,02%
	No	227	76,95%
	no aplica	6	2,03%
TOTAL		295	100,00%

Con relación a los síntomas oculares, aquellos que se presentaron con más frecuencia fueron el enrojecimiento de los ojos (58%), molestias al leer (54%) y la sensación de cansancio en los ojos (52%). Así mismo, la distribución varía de acuerdo a la frecuencia semanal que refleja la presencia de estos síntomas

Tabla 11. Frecuencia de los variables síntomas oculares. Nemocón-Colombia, 2017

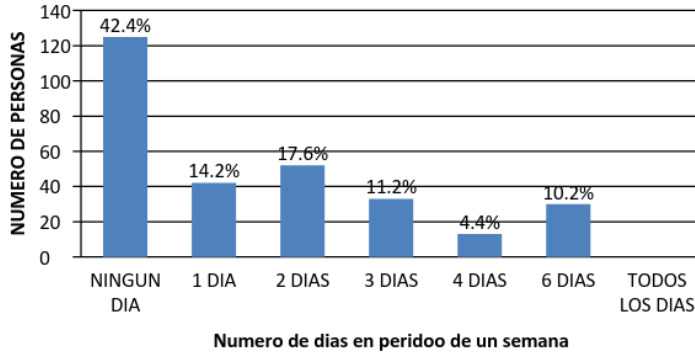
VARIABLES SÍNTOMAS OCULARES			
VARIABLE		VALOR ABSOLUTO	VALOR RELATIVO
Molestias en los ojos cuando lee o ve televisión en horas de la noche	Ningún día de la semana	134	45,42%
	1 día por semana	37	12,54%
	2 días por semana	54	18,31%
	4 días por semana	16	5,42%
	6 días por semana	15	5,08%
	Todos los días de la semana	39	13,22%
Enrojecimiento en los ojos	Ningún día de la semana	125	42,37%
	1 día por semana	42	14,24%
	2 días por semana	52	17,63%
	4 días por semana	33	11,19%
	6 días por semana	13	4,41%
	Todos los días de la semana	30	10,17%
Inflamación en el borde de los párpados	Ningún día de la semana	211	71,53%
	1 día por semana	24	8,14%
	2 días por semana	25	8,47%
	4 días por semana	16	5,42%
	6 días por semana	10	3,39%
	Todos los días de la semana	9	3,05%
Sensación de arena en los ojos	Ningún día de la semana	149	50,51%
	1 día por semana	51	17,29%
	2 días por semana	29	9,83%
	4 días por semana	28	9,49%

	6 días por semana	18	6,10%
	Todos los días de la semana	20	6,78%
Dolor en los ojos	Ningún día de la semana	143	48,47%
	1 día por semana	52	17,63%
	2 días por semana	38	12,88%
	4 días por semana	27	9,15%
	6 días por semana	18	6,10%
	Todos los días de la semana	17	5,76%
Ardor/quemazón en los ojos	Ningún día de la semana	146	49,49%
	1 día por semana	40	13,56%
	2 días por semana	35	11,86%
	4 días por semana	30	10,17%
	6 días por semana	22	7,46%
	Todos los días de la semana	22	7,46%
Picor en los ojos	Ningún día de la semana	143	48,47%
	1 día por semana	36	12,20%
	2 días por semana	40	13,56%
	4 días por semana	26	8,81%
	6 días por semana	32	10,85%
	Todos los días de la semana	18	6,10%
Lagrímeo durante el día	Ningún día de la semana	181	61,36%
	1 día por semana	37	12,54%
	2 días por semana	27	9,15%
	4 días por semana	18	6,10%
	6 días por semana	17	5,76%
	Todos los días de la semana	15	5,08%
Sensibilidad de los ojos a la luz	Ningún día de la semana	171	57,97%

	1 día por semana	30	10,17%
	2 días por semana	33	11,19%
	4 días por semana	19	6,44%
	6 días por semana	14	4,75%
	Todos los días de la semana	28	9,49%
Visión borrosa que mejora con parpadeo	Ningún día de la semana	184	62,37%
	1 día por semana	25	8,47%
	2 días por semana	37	12,54%
	4 días por semana	17	5,76%
	6 días por semana	16	5,42%
	Todos los días de la semana	16	5,42%
Sensación de cansancio o pesadez de los ojos	Ningún día de la semana	139	47,12%
	1 día por semana	23	7,80%
	2 días por semana	50	16,95%
	4 días por semana	37	12,54%
	6 días por semana	20	6,78%
	Todos los días de la semana	26	8,81%
Considera que los síntomas afectan su rendimiento diario	Si	154	52,20%
	No	133	45,08%
	No aplica	8	2,71%
TOTAL		295	100,00%

El síntoma más frecuente es las personas que participaron en este estudio es enrojecimiento de los ojos, y este es también uno de los síntomas que más refieren las personas que presentan Síndrome de ojo seco. De las personas que lo contestaron que tienen enrojecimiento de los ojos la mayoría refirieron que ocurre en 2 días o más a la semana, lo cual es una frecuencia significativa y que puede afectar la calidad de vida de las personas (Gráfica 4).

Gráfica 4.variable de enrojecimiento de ojos. Nemocón, Colombia. 2017



8.2 Análisis bivariado

En la población encuestada, la prevalencia de presentar enrojecimiento en los ojos en personas que viven a menos de 2 cuadras de un horno de fabricación de ladrillos es 90% mayor que la prevalencia de presentar este síntoma en personas que viven a más de 5 cuadras de un horno de fabricación de ladrillos y esta asociación es estadísticamente significativa (RP=1.9, IC 1.3 a 2.9) . Por otro lado, la prevalencia de presentar enrojecimiento de los ojos en personas que llevan viviendo más de 5 años en Nemocón es 20% menor que la prevalencia de presentar este síntoma en personas que llevan viviendo menos de 5 años en Nemocón, pero el intervalo de confianza no muestra significación estadística (0.8 IC95% 0.5 - 1.3). De igual manera la prevalencia de presentar enrojecimiento en los ojos en personas que trabajan o han trabajado en ladrilleras es 10% mayor que las personas que nunca han practicado esta actividad laboral (RP=1.1), pero el intervalo de confianza no muestra una diferencia estadísticamente significativa (0.7 -, 1.7). (Tabla 12).

Las personas que cocinan con leñas o carbón tienen una prevalencia 20% mayor de presentar enrojecimiento en los ojos que las personas que no cocinan con leña o carbón (RP=1.2 IC95% 0.8 - 1.8). En cuanto a la prevalencia de tener enrojecimiento de los ojos en personas que consideran que en Nemocón hay contaminación del aire, vapores o polvo es 25% (RP=1.2 IC95% 0.7 - 2.0) mayor que las personas que no consideran que exista dicha contaminación (Tabla 12).

Tabla 12. Razón de prevalencia e intervalos de confianza para la variable enrojecimiento de los ojos en asociación con las variables de exposición. Nemocón, Colombia. 2017

FACTORES DE EXPOSICIÓN	PREVALENCIA DE EXPUESTOS N (%)	PREVALENCIA DE NO EXPUESTOS N (%)	RAZÓN DE PREVALENCIA	INTERVALO DE CONFIANZA
DISTANCIA LADRILLERAS (MENOS DE 2 CUADRAS)	47 (35%)	29 (18%)	1.9	1.3 - 2.9
TIEMPO RESIDENCIA (MÁS DE 5 AÑOS)	51 (24.7%)	25 (28%)	0.8	0.5 - 1.3
ANTECEDENTE OCUPACIONAL TRABAJO LADRILLERAS	36 (28%)	40 (24%)	1.1	0.7 -, 1.7
EXPOSICIÓN A HUMO DE LEÑA O CARBÓN	36 (30%)	40 (23%)	1.2	0.8 - 1.8
PERCEPCIÓN DE EXPOSICIÓN A CONTAMINACIÓN DEL AIRE POR HUMO, VAPORES O POLVO.	60 (27%)	16 (22%)	1.2	0.7 - 2.0

La prevalencia de presentar sensación de arena en los ojos en personas que viven a más de 2 cuadras de un horno de fabricación de ladrillos es 2.1 veces mayor que las personas que viven a más de 2 cuadras (RP=2.1, IC95% 1.3 - 3.2), siendo esta asociación estadísticamente significativa (Tabla 13), Así mismo la prevalencia asociada a la percepción de la exposición a polvo, humo o vapores fue mayor en los expuestos, teniendo significación estadística (RP=1.8 IC 95% 1.01 a 3.4)

Desde el punto de vista exposición laboral se encontró que la prevalencia de presentar sensación de arena en los ojos en personas que trabajan o han trabajado en ladrilleras o minas es 30% (RP= 1.3 IC95% 0.9 - 2.1) mayor que la prevalencia de presentar sensación de arena en los ojos en personas que no han practicado dicha actividad laboral (Tabla 13). Los otros factores de exposición asociados a la sintomatología no mostraron diferencias estadísticamente significativas.

Tabla 13. Razón de prevalencia e intervalos de confianza para la variable sensación de arena en los ojos en asociación con las variables exposicionales. Nemocón, Colombia. 2017.

FACTORES DE EXPOSICIÓN	PREVALENCIA DE EXPUESTOS N (%)	PREVALENCIA DE NO EXPUESTOS N (%)	RAZÓN DE PREVALENCIA	INTERVALO DE CONFIANZA
DISTANCIA LADRILLERAS (MENOS DE 2 CUADRAS)	42 (31%)	24 (15%)	2.1	1.3 - 3.2
TIEMPO RESIDENCIA (MÁS DE 5 AÑOS)	46 (22%)	20 (22%)	0.9	0.6 - 1.5
ANTECEDENTE OCUPACIONAL TRABAJO LADRILLERAS	34 (36%)	32 (19%)	1.3	0.9 - 2.1

EXPOSICIÓN A HUMO DE LEÑA O CARBÓN	33 (27%)	33 (19%)	1.4	0.9 - 2.1
PERCEPCIÓN DE EXPOSICIÓN A CONTAMINACIÓN DEL AIRE POR HUMO, VAPORES O POLVO.	56 (25%)	10 (14%)	1.8	1.01 - 3.4

Con relación a la variable sensibilidad a la luz, únicamente la percepción de la exposición a humo, polvo o vapores fue estadísticamente significativa (RP=3.0, IC95% 1.3-6.8). La prevalencia de presentar sensibilidad de los ojos a la luz es 30% mayor que la prevalencia en personas que viven a más de 2 cuadras de dichos hornos, pero dicha asociación no es estadísticamente significativa (RP=1.3, 0.8-2.1) (Tabla 14). Las personas que cocinan con leña o carbón tiene un prevalencia 20% (RP=1.2 IC95 0.7 -1.8) mayor de presentar sensibilidad de los ojos a la luz, sin presentar diferencias estadísticas significativas entre los dos grupos. El tiempo de residencia (RP=0.6, 0.4-1.04) y los antecedentes ocupacionales (RP=0.7, IC95% 0.4-1.1) tuvieron una relación inversa, pero dicha asociación no tuvo significación estadística.

Tabla 14. Razón de prevalencia e intervalos de confianza para la variable sensibilidad de los ojos a la luz en asociación con las variables exposicionales. Nemocón, Colombia. 2017.

FACTORES DE EXPOSICIÓN	PREVALENCIA DE EXPUESTOS N (%)	PREVALENCIA DE NO EXPUESTOS N (%)	RAZÓN DE PREVALENCIA	INTERVALO DE CONFIANZA
DISTANCIA LADRILLERAS (MENOS DE 2 CUADRAS)	32 (25%)	29 (18%)	1.3	0.8 - 2.1
TIEMPO RESIDENCIA (MÁS)	37 (18%)	24 (27%)	0.6	0.4 - 1.04

DE 5 AÑOS)				
ANTECEDENTE OCUPACIONAL TRABAJO LADRILLERAS	22 (17%)	39 (23%)	0.7	0.4 - 1.1
EXPOSICIÓN A HUMO DE LEÑA O CARBÓN	28 (23%)	33 (19%)	1.2	0.7 - 1.8
PERCEPCIÓN DE EXPOSICIÓN A CONTAMINACIÓN DEL AIRE POR HUMO, VAPORES O POLVO.	55 (25%)	6 (8%)	3.0	1.3 - 6.8

Finalmente, se realizó un análisis agrupado comparando los que presentaban los 3 síntomas centinela para el síndrome de ojo seco en función de la variables de exposición principal (distancia a las chimeneas). La probabilidad de que las personas que viven a menos de 2 cuadras (100 metros) de un horno de fabricación artesanal de ladrillos presenten los tres síntomas más comunes de síndrome de ojo seco es 2.2 veces mayor que las que viven a más de 2 cuadras, con un intervalo de confianza de 1.3 - 3.7 (Tabla 15). Esta asociación es estadísticamente significativa, lo cual indica que los síntomas están posiblemente relacionados con la exposición a la contaminación del aire causada por la fabricación artesanal de ladrillos.

Tabla 15. Razón de prevalencia e intervalos de confianza para personas que presentaron síntomas centinela con la distancia a ladrilleras. Nemocón, Colombia. 2017

FACTOR DE EXPOSICIÓN	PREVALENCIA DE EXPUESTOS N (%)	PREVALENCIA DE NO EXPUESTOS N (%)	RAZÓN DE PREVALENCIA	INTERVALO DE CONFIANZA
----------------------	-----------------------------------	--------------------------------------	----------------------	------------------------

DISTANCIA LADRILLERAS (MENOS DE 2 CUADRAS)	33 (25%)	18 (11%)	2.2	1.3 - 3.7
--	----------	----------	-----	-----------

9. Discusión

En el presente estudio se observó una mayor probabilidad de presentar síntomas compatibles con ojo seco, asociado a una menor distancia a los hornos de fabricación artesanal de ladrillos. Si bien los síntomas oculares indagados en este estudio pueden tener diferentes etiologías, se evidenció que la presencia de enfermedades oculares como cataratas, pterigio y glaucoma, además de enfermedades sistémicas como artritis reumatoide, síndrome de Sjögren e hipotiroidismo y el consumo de medicamentos, no hacen parte de los antecedentes más frecuentes referidos por la población, descartando así que estos expliquen el origen de las manifestaciones clínicas que se presentan, y señalando la posibilidad de la contaminación del aire como agente etiológico. La distancia fue el principal factor relacionado con los síntomas y dicha asociación fue consistente con los distintos síntomas.

Así mismo, las personas que hicieron parte de este estudio indicaron que presentan con mayor frecuencia enrojecimiento de los ojos, sensación de cansancio o pesadez de los ojos y picor en los ojos, demostrando así que prevalecen los síntomas irritativos oculares característicos del Síndrome de ojo seco, estos son causados por la exposición a la contaminación del aire por humo, vapores o polvo, la cual es identificada por gran parte de estas personas. De hecho, en la presente investigación se encontró una asociación estadísticamente significativa con la sensación de cuerpo extraño y la fotofobia. Además la población tiene un alto grado de exposición laboral importante, ya que están en contacto de forma más directa con humo que contiene CO, CO₂, SO₂, entre otras partículas las cuales se encuentran relacionadas con la fisiopatología de este

síndrome. Sin embargo, esta hipótesis no se pudo comprobar en el presente estudio ya que no se presentaron diferencias estadísticas entre los grupos evaluados. A pesar de esto, se observó un incremento en la prevalencia para enrojecimiento ocular y sensación de cuerpo extraño el cual puede ser clínicamente relevante. Las condiciones de informalidad hacen que el uso de elementos de protección personal se usen con menos frecuencia y esto puede estar relacionado con una mayor proporción de síntomas.

Un estudio realizado entre 2007 y 2011 en la Universidad de Miami en el que se tomaron pacientes de varias clínicas oftalmológicas en diferentes ciudades de Estados Unidos identificó que la patología ocular más común en estos pacientes era el Síndrome de ojo seco, y que este se diagnosticaba en Chicago y Nueva York que son las ciudades que presentan mayores niveles de contaminación del aire según el información del Centro Nacional de Datos Climáticos y Aeronáutica. Además una revisión sistemática realizada en la Universidad Médica de Viena en Austria de 66 artículos relacionados factores ambientales y ocupacionales y enfermedades oculares entre las cuales se encontraba el Síndrome de ojo seco, dio como resultado que el síntoma más común en esta patología es la inflamación, a diferencia de nuestro estudio en el que dicho síntoma fue poco frecuente. Pero dicho estudio coincide con el nuestro al afirmar que es el síndrome se relaciona con contaminación del aire.

Otro estudio realizado en el valle de Katmandú en Bhaktapur, acerca de los efectos ambientales generados por la fabricación de ladrillos, mediante el uso de una encuesta de salud ambiental aplicada en los hogares demostró que la mayoría (76%) de las personas que vivían en un lugar donde habían hornos activos de fabricación de ladrillos, manifestaban alguna molestia en su salud que se relacionaba con la exposición al humo. En nuestro estudio, también evidenciamos que las personas con exposición a humo, polvo o vapores presentes en el ambiente, manifestaban por lo menos presentar uno de los síntomas oculares encuestados, lo cual nos hace pensar que dicha exposición, si se relaciona con la presencia de las manifestaciones clínicas características del

síndrome de ojo seco. Por otro lado, un estudio que evaluó los efectos en salud por el incendio de llantas y neumáticos en Fontibón, encontró un RR de enrojecimiento ocular de 9.1 (IC 4.5-18.2) en la población infantil altamente expuesta al sitio del incendio²⁹. Aunque los efectos evaluados en dicho estudio fueron principalmente agudos, los contaminantes estuvieron en concentraciones elevadas varias semanas después del evento

En este tipo de estudios se pueden presentar sesgos de selección, de confusión, de información, de duración, y de memoria, siendo los dos primeros los más comunes²³ Para evitar sesgos de selección en este proyecto se obtuvo una muestra probabilística representativa la cual se seleccionó de manera aleatoria, y para el sesgo de información la encuesta utilizada como instrumento de recolección de datos fue validada previamente. Así mismo, tiene preguntas fáciles y concretas facilitando así la obtención de información válida y confiable, además fue realizada por personas con amplio conocimiento sobre este trabajo de investigación.

Como respuesta a la pregunta de investigación, se identificó que la presencia de factores ambientales de exposición en el lugar de estudio como la presencia de humo, vapores o polvo en el aire, y en la población encuestada, como vivir cerca de un horno de fabricación de ladrillos, llevar viviendo más 5 años en Nemocón, trabajar en “chircales”, están asociados con prevalencias más elevadas de síntomas descritos en la literatura como compatibles con Síndrome de ojo seco, como son enrojecimiento de los ojos y sensación de arena en los ojos, entre otros. Sin embargo por el tipo de estudio y el instrumento utilizado no se puede establecer un asociación causa y efecto entre la contaminación del aire por fabricación de ladrillos artesanales y el síndrome de ojo seco.

Dentro de las limitaciones de este estudio, la principal limitación estuvo en relación con otros factores ambientales, que podrían actuar como variables de confusión y

suelen estar asociados a los síntomas oculares evaluados. Aunque el uso de combustibles fósiles como leña y carbón no tuvo una asociación estadísticamente significativa con los síntomas, si se apreciaron mayores prevalencias de síntomas oculares en las personas expuestas al humo de leña. Otro de los factores ambientales que podrían estar presentes en la población evaluada es la exposición a la radiación ultravioleta, debido al alto riesgo de esta población por la altitud, la falta de medidas de protección, un alto porcentaje de la población que realiza labores al aire libre y el daño en la capa de ozono, entre otros factores. Sin embargo, las patologías oculares mayormente asociadas a la radiación ultravioleta como la catarata y el pterigio tienen una prevalencia baja, lo cual sería contrario a la relación de este factor con los síntomas evaluados. Estudios posteriores deben profundizar en estos factores ambientales, caracterizando una mayor cantidad de factores ambientales y evaluando dichos factores a través de análisis estratificados y multivariados.

En el desarrollo de la investigación la principal dificultad fue que muchas de las personas se negaron a participar por temor a la utilización de los resultados en el cierre de los hornos de fabricación artesanal de ladrillos, debido a que en este momento se encuentran en conflicto con la alcaldía y sus representantes ambientales porque estos impulsan la idea de tecnificar esta actividad en la zona por los altos niveles de contaminación.

Los resultados de esta investigación, aportan conocimiento sobre los efectos de la contaminación del aire sobre las personas expuestas, y permite identificar que estos efectos no se vean solo reflejados en manifestaciones clínicas sistémicas, sino que también se pueden ver manifestaciones localizadas, como es el caso de este estudio el cual se centra en sintomatología ocular, que afecta negativamente el rendimiento y calidad de vida de las personas. Una vez identificados estos síntomas es importante establecer un diagnóstico y saber en qué grado están

afectando la calidad de vida, estos puntos no se contemplan en este estudio pero pueden ser una excelente idea para investigaciones futuras.

10. Conclusiones

- La presente investigación nos ha permitido identificar cuáles son las manifestaciones clínicas de ojo seco en la población de Patio Bonito (Nemocón), la sensación de cansancio o pesadez, picor y enrojecimiento en los ojos, son los tres síntomas que más se presentan, en el orden mencionado respectivamente.
- Se detectó que la cercanía de la vivienda a ladrilleras artesanales, tiene relación estadísticamente significativa en aquellos que tienen la exposición y el desarrollo del síntoma de enrojecimiento ocular, la sensación de cuerpo extraño y los síntomas agrupados.
- La exposición ocupacional y la duración de la exposición no mostraron asociación significativa. La percepción de la exposición a humo polvo y vapores mostró una asociación con sensación de cuerpo extraño y fotofobia
- Aunque la exposición a contaminación del aire generada por las ladrilleras, está descrito en la literatura con mayor proporción en relación con enfermedades del tracto respiratoria, este estudio nos acerca a que el desarrollo de síntomas oculares también puede ser un factor importante de exposición, dado que hay gran cantidad de población que en general refirió presencia de los síntomas.
- La exposición a los factores medioambientales negativos del ecosistema de Patio bonito, Nemocón precipita a la aparición de síntomas asociados al ojo seco, pues la mayor parte de encuestados consideran que existe contaminación ambiental en Patio bonito (93.22%) y que esto afecta negativamente su rendimiento diario (74.92%).

11. Consideraciones éticas

Las consideraciones éticas que se tienen en cuenta para la elaboración y desarrollo de esta investigación son tomadas y se basan en la Resolución N° 008430 de 1993 (4 de octubre de 1993) de la República de Colombia, esta resolución presenta una serie de normas científicas, técnicas y administrativas para el desarrollo de investigación en salud. Para el debido desarrollo de este proyecto citamos los siguientes artículos:

“Capítulo I: de los aspectos éticos de la investigación en seres humanos.

ARTÍCULO 5. En toda investigación en la que el ser humano sea sujeto de estudio, deberá prevalecer el criterio del respeto a su dignidad y la protección de sus derechos y su bienestar.

ARTÍCULO 7. Cuando el diseño experimental de una investigación que se realice en seres humanos incluya varios grupos, se usarán métodos aleatorios de selección, para obtener una asignación imparcial de los participantes en cada grupo, y demás normas técnicas determinadas para este tipo de investigación, y se tomarán las medidas pertinentes para evitar cualquier riesgo o daño a los sujetos de investigación.

ARTÍCULO 8. En las investigaciones en seres humanos se protegerá la privacidad del individuo, sujeto de investigación, identificándolo sólo cuando los resultados lo requieran y éste lo autorice.

ARTÍCULO 10. El grupo de investigadores o el investigador principal deberán identificar el tipo o tipos de riesgo a que estarán expuestos los sujetos de investigación.”

Debido al tipo de instrumento de investigación que hemos decidido utilizar, consideramos que éste estudio, es un estudio de investigación sin riesgos, tal como lo dice el siguiente artículo de la Resolución N° 008430 de 1993 (4 de octubre de 1993), Que citamos:

“ARTÍCULO 11. Para efectos de este reglamento las investigaciones se clasifican en las siguientes categorías: a) Investigación sin riesgo: Son estudios que

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

El desarrollo y la recopilación de datos de esta investigación se realizará en una comunidad del municipio de Nemocón que cumple con las características del planteamiento del problema, por lo cual consideramos y citamos el Título II de la Resolución N° 008430 de 1993 (4 de octubre de 1993).

“Título II: de las investigaciones en comunidades.

ARTÍCULO 21. En todas las investigaciones en comunidad, los diseños de investigación deberán ofrecer las medidas prácticas de protección de los individuos y asegurar la obtención de resultados válidos acordes con los lineamientos establecidos para el desarrollo de dichos modelos.

ARTÍCULO 22. En cualquier investigación comunitaria, las consideraciones éticas aplicables a investigación en humanos, deberán ser extrapoladas al contexto comunal en los aspectos pertinentes.”

Además, para realizar las encuestas se solicitará la autorización a los participantes mediante el diligenciamiento y firma de un formato de consentimiento informado, siguiendo las recomendaciones de la resolución N° 008430 de 1993 (4 de octubre de 1993), las cuales citamos a continuación:

“ARTÍCULO 14. Se entiende por Consentimiento Informado el acuerdo por escrito, mediante el cual el sujeto de investigación o en su caso, su representante legal, autoriza su participación en la investigación, con pleno conocimiento de la naturaleza de los procedimientos, beneficios y riesgos a que se someterá, con la capacidad de libre elección y sin coacción alguna.

ARTÍCULO 15. El Consentimiento Informado deberá presentar la siguiente,

información, la cual será explicada , en forma completa y clara al sujeto de investigación o, en su defecto, a su representante legal, en tal forma que puedan comprenderla. A) La justificación y los objetivos de la investigación.

B) Los procedimientos que vayan a usarse y su propósito incluyendo la identificación de aquellos que son experimentales.

C) Las molestias o los riesgos esperados.

D) Los beneficios que puedan obtenerse.

E) Los procedimientos alternativos que pudieran ser ventajosos para el sujeto.

F) La garantía de recibir respuesta a cualquier pregunta y aclaración a cualquier duda acerca de los procedimientos, riesgos, beneficios y otros asuntos relacionados con la investigación y el tratamiento del sujeto.

G) La libertad de retirar su consentimiento en cualquier momento y dejar de participar en el estudio sin que por ello se creen perjuicios para continuar su cuidado y tratamiento.

H) La seguridad que no se identificará al sujeto y que se mantendrá la confidencialidad de la información relacionada con su privacidad.

I) El compromiso de proporcionarle información actualizada obtenida durante el estudio, aunque ésta pudiera afectar la voluntad del sujeto para continuar participando.

J) La disponibilidad de tratamiento médico y la indemnización a que legalmente tendría derecho, por parte de la institución responsable de la investigación, en el caso de daños que le afecten directamente, causados por la investigación.

K) En caso de que existan gastos adicionales, éstos serán cubiertos por el presupuesto de la investigación o de la institución responsable de la misma”

12. Referencias Bibliográficas

1. Lu P , Chen X , Liu X ,.Dry eye syndrome in elderly Tibetans at high altitude: a population-based study in China. *Córnea* [internet].2008;27(5):545-51 [citado 2017 marzo 23]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18520503>
2. Mathur, A., & Chauhan. A Study of Dry Eye Disorder in Elderly Persons of Western Rajasthan. *Journal of The Indian Academy of Geriatrics* [internet]. 2016; 12, 48–54[citado 2017 marzo 24]. Disponible en: http://www.jiaq.org/jiaqpdf/3_dryeyeedited.
3. Rozanova, E, Heilig P. The eye -a neglected organ in environmental and occupational medicine: an overview of known environmental and occupational non-traumatic effects on the eyes. *Arh Hig Rada Toksikol*,. 2009; 60, 205–215.
4. ShaikhS, Nafees A, Khetpal V, Jamali. Respiratory symptoms and illnesses among brick kiln workers: a cross sectional study from rural districts of Pakistan. *BMC Public Health*[Internet].2012; 12, 999 [citado 2017 marzo 24] . Disponible en: <http://www.biomedcentral.com/1471-2458/12/999>
5. Organización mundial de la salud, Guías de calidad del aire de la OMS relativas al material particulado, el ozono, el dióxido de nitrógeno y el dióxido de azufre [internet] Suiza; 2006 [actualizado 2005; citado 2017 Marzo 28]. Disponible en: http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/69478/1/WHO_SDE_PHE_OEH_06.02_spa.pdf
6. Sistema de información minero Colombiano [internet].Bogota:Copyright; 2010 [actualizado 29 de abril 2017; citado 28 abr 2017]. Disponible en: <http://www.simco.gov.co/tabid/282/mid/872/newsid872/200/Portafolio-Ladrilleras-de-Cundinamarca-tendrn-produccion-ms-limpia/Default.aspx>
7. .Joshi S, Dubani I. Environmental health effects of brick kilns in Kathmandu valley. *Kathmandu Univ Med J (KUMJ)*[Internet]. 2008 [citado 2017 marzo 30];6(1):3-11. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18604107>
8. CORPORACION AMBIENTAL EMPRESARIAL[Internet] Camara de comercio

Bogota.[Citado 28 abr 2017] Disponible en:[www.caem.org.co/img/Analisis\(1\).pdf](http://www.caem.org.co/img/Analisis(1).pdf)

9.Alcaldía de Nemocon Cundimarca[Internet].Cundimarca;2010 [actualizado 28 de abril 2017; citado 29 abr 2017]. Disponible en: <http://www.nemocon-cundinamarca.gov.co/index.shtml#2>

10. García-Catalán MR, Jerez E, Benítez-del-Castillo-Sánchez JM. Ojo seco y calidad de vida . Archivos de la Sociedad Española de Oftalmología. Sociedad Española de Oftalmología[Internet].2009 [citado 2017Abr29];84 (9):451-458.Disponible en : http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0365-66912009000900004

11.Subcommittee of the International Dry Eye Workshop.Definicion y clasificación de la enfermedad del ojo seco (2007). Pubmed. [internet] 2007[citado 24 abr 2017]; 5(2): 75-92. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17508116>

12.. Vicente T, Ramírez M, Terradillos G , López G.Síndrome del ojo seco. Factores de riesgo laboral, valoración y prevención.Semergen [Internet]. 2014 [citado 20 abr 2017];40(2):97-103. Disponible en: https://www.clinicalkey.es/service/content/pdf/watermarked/1-s2.0-S1138359313001263.pdf?locale=es_ES

13. Balbona R, Torres D, Vázquez F S, Suárez V, Alemán I, Morán Y. Síndrome de ojo seco. Rev Cubana Oftalmol [Internet]. 2005 Jun [citado 2017 Abr 23] ; 18(1): Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21762005000100011&lng=es

14.Anat G, Naresh K, , William F, David J. Environmental Factors Affect the Risk of Dry Eye Syndrome in a United States Veteran Population. Ophthalmology [Internet] .2014 [citado 2017 abr 23]; 121(4): 972-973. disponible en: https://www.clinicalkey.es/service/content/pdf/watermarked/1-s2.0-S0161642013011627.pdf?locale=es_ES

15. Subcommittee of the International Dry Eye Workshop. The pidemiology of dry eye disease:report of the Epidemiology Subcommittee of theInternational Dry EyeWorkShop (2007). Pubmed. [internet] 2007 abr [citado 2017 abr 26]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17508116>

16. Adam J. Paulsen J. Cruickshanks E, Guan-Hua H, Barbara E, Ronald K. Dry

Eye in the Beaver Dam Offspring Study: Prevalence, Risk Factors, and Health-Related Quality of Life. *Am J Ophthalmol* [internet] 2014 [citado 2017 abr 23] 157(4): 799–806. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24388838>

17. Hwang SH, Choi Y, Paik HJ, Wee WR, Kim MK, Kim DH. Potential Importance of Ozone in the Association Between Outdoor Air Pollution and Dry Eye Disease in South Korea. *JAMA Ophthalmol*. [internet]. 2016 [citado 2017 abr 26] disponible en: <http://bibliobd.udca.edu.co:2185/journals/jamaophthalmology/article-abstract/2499854?resultClick=1>

18. Vicente M, Ramírez M, Terradillos J, López Á. Síndrome del ojo seco y trabajo: revisión preventiva desde la legislación española. *Rev Cubana Oftalmol* [Internet]. 2014 Sep [citado 2017 Abr 30] ; 27(3): 471-481. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21762014000300013&lng=es.

19. Merayo Lloves J. Conceptos Actuales en Ojo Seco. Del Síndrome a la Enfermedad. Grupo Español de Superficie Ocular y Córnea (GESOC)[internet] . [consultado 29 Abr 2017])Disponible en: www.lasuperficieocular.com

20. Sanchez , M, Zapata , L. Impacto ambiental y gestión del riesgo de ladrilleras en la vereda Los Gómez de Itagüí . *Cuaderno Activa*. [internet] 2013;1(2027-8101 N°5): 109 - 120. Disponible: <http://ojs.tdea.edu.co/index.php/cuadernoactiva/article/view/115>

21. Xavier E, Tipos de hornos emisiones a la atmosfera y correcciones. 2017 [internet] disponible en: http://www.bvsde.paho.org/cursoa_reas/e/fulltext/Ponencias-ID55.pdf

22. DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DEL ESTADISTICA (DANE). Bogota [Actualizado julio 2005; Citado 2017 abril 29] <https://www.dane.gov.co/files/censo2005/perfiles/cundinamarca/nemocon.pdf>

23. Hernández-Avila Mauricio, Garrido-Latorre Francisco, López-Moreno, Sergio. Diseño de estudios epidemiológicos. *Salud pública Méx* [Internet]. 2000 Apr [citado 2017 de abril de 25]; 42 (2): 144-154. Disponible a partir de: http://www.scielosp.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0036-

[36342000000200010&lng=en.http://dx.doi.org/10.1590/S0036-36342000000200010.](http://dx.doi.org/10.1590/S0036-36342000000200010)

24. Rozanova E, et al. ENVIRONMENTAL & OCCUPATIONAL NON-TRAUMATIC EFFECTS ON THE EYES. Arh Hig Rada Toksikol 2009;60:205-215.

25. MINISTERIO DE COMERCIO, INDUSTRIA Y TURISMO, (2011): Características de las unidades productivas de la industria ladrillera.

26. Ghislandi Guilherme Mafra, Lima Gina Carriero. Estudo comparativo entre o teste fenol vermelho e o teste de schirmer no diagnóstico da síndrome do olho seco. Rev. bras.oftalmol. [Internet]. 2016 Dec [cited 2017 Nov 01]; 75(6): 438-442. Available from: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-72802016000600438&lng=en. <http://dx.doi.org/10.5935/0034-7280.20160088>.

27. Shiraz Shaikh, Asaad Ahmed Nafees, Vikash Khetpal, Abid Ali Jamali, Abdul Manan Arain² and Akram Yousuf. Respiratory symptoms and illnesses among brick kiln workers: a cross sectional study from rural districts of Pakistan. BMC Public Health. [Internet]. 2012 [cited 2017 Nov 01]. <http://www.biomedcentral.com/1471-2458/12/999>.

28. Subcommittee of the International Dry Eye Workshop. Metodologías para diagnosticar y supervisar el síndrome de ojo seco (2007). Pubmed. [internet] 2007 [citado 24 abr 2017]; 5(2): 75-92. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17508116>

29. Muñoz D, Abella J, Montaña M Miranda I, Medina K, Sarmiento R, Osorio D. 2016. Respiratory Symptoms in Childhood associated to a tire fire in Bogotá D. C. 2014. In: Abstracts of the 2016 International Epidemiology (ISEE). Abstract [number]. Research Triangle Park, NC: Environmental Health Perspectives; <http://dx.doi.org/10.1289/ehp.isee2016>

Anexo 1. Consentimiento informado.

**UNIVERSIDAD DE CIENCIAS APLICADAS Y AMBIENTALES
FACULTAD DE MEDICINA
TRABAJO DE INVESTIGACIÓN: SÍNDROME DE OJO SECO Y
CONTAMINACIÓN DEL AIRE POR EXPOSICIÓN A LADRILLERAS
ARTESANALES EN EL MUNICIPIO DE NEMOCÓN EN ADULTOS DE EDADES
DE 18 A 60 AÑOS EN 2017**

Consentimiento Informado para Participantes de Investigación

Fecha:

El propósito de esta ficha de consentimiento es proveer a los participantes de esta investigación una clara explicación de la naturaleza de la misma, así como de su rol en ella como participantes.

La presente investigación es conducida por las estudiantes de medicina: **María Fernanda Carrillo, Viviana Cely, Diana Diaz, Johanna Espinosa**, de la **Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales (UDCA)**. El objetivo de este estudio es Identificar la relación entre la contaminación del aire generada por la fabricación de ladrillos artesanales y las manifestaciones clínicas asociadas al síndrome de ojo seco, en la población de Patio Bonito en edades de 18-60 años, en el mes de octubre del 2017. Si usted accede a participar en este estudio, se le pedirá responder preguntas en una entrevista. Esto tomará aproximadamente 15 minutos de su tiempo. Los datos obtenidos se registraran en una encuesta.

La participación en este estudio es estrictamente voluntaria. La información obtenida será confidencial y no se usará para ningún otro propósito fuera de los de esta investigación. Sus respuestas a la entrevista serán anónimas.

Si tiene alguna duda sobre este proyecto, puede hacer preguntas en

cualquier momento durante su participación. Igualmente, puede retirarse del proyecto en cualquier momento sin que eso lo perjudique. Si alguna de las preguntas durante la entrevista le parecen incómodas, tiene usted el derecho de hacérselo saber al investigador o de no responderlas.

Desde ya le agradecemos su participación.

Acepto participar voluntariamente en esta investigación, conducida por María Fernanda Carrillo, Viviana Cely, Diana Díaz, Johanna Espinosa, de la Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales (UDCA). El objetivo de este estudio es Identificar la relación entre la contaminación del aire generada por la fabricación de ladrillos artesanales y las manifestaciones clínicas asociadas al síndrome de ojo seco, en la población de la vereda de Patio Bonito en el municipio de Nemocón de edades de 18-60 años, en el mes de octubre de 2017

Me han indicado también que tendré que responder cuestionarios y preguntas en una entrevista, lo cual tomará aproximadamente 15 minutos.

Reconozco que la información que yo provea en el curso de esta investigación es estrictamente confidencial y no será usada para ningún otro propósito fuera de los de este estudio sin mi consentimiento. He sido informado de que puedo hacer preguntas sobre el proyecto en cualquier momento y que puedo retirarme del mismo cuando así lo decida, sin que esto acarree perjuicio alguno para mi persona. De tener preguntas sobre mi participación en este estudio, puedo contactar a los investigadores a los teléfonos 3006568660 - 3103339352.

NOMBRE PARTICIPANTE

TELÉFONO

FIRMA

Anexo 2. Encuesta.



UNIVERSIDAD DE CIENCIAS APLICADAS Y AMBIENTALES
FACULTAD DE MEDICINA
TRABAJO DE INVESTIGACIÓN



ENCUESTA SÍNTOMAS DE SÍNDROME DE OJO SECO

Fecha de la encuesta:

ID:

Encuestador:

SOCIODEMOGRÁFICOS:

Nombre:

Edad:

sexo:

EXPOSICIONALES:

1. ¿Cuánto tiempo lleva viviendo en Patio Bonito?

1 año ____

De 1 a 2 años ____

De 2 a 5 años ____

Más de 5 años ____

2. ¿Usted trabaja o ha trabajado en ladrilleras o minas?

Sí ____ No ____

3. ¿A qué distancia se encuentra su casa de un horno de fabricación artesanal de ladrillos?

A media cuadra ____

A menos de una cuadra ____

A una cuadra ____

A dos cuadras ____

A más de 2 cuadras ____

4. En su hogar, ¿Usted o su familia cocina con leña o carbón?

Sí ____ No ____

5. ¿Considera que en Nemocón hay contaminación del aire por humo, vapores o polvo?

Sí ____ No ____

6. ¿Usted considera que la contaminación del aire afecta negativamente su rendimiento diario?

Sí ____ No ____

ANTECEDENTES:

7. ¿Su médico le ha dicho que sufre alguna de las siguientes enfermedades oculares?

Cataratas ____

Glaucoma ____

Pterigio ____

Ninguna de las anteriores ____

8. ¿Su médico le ha dicho que sufre alguna de las siguientes enfermedades?

Síndrome de Sjogren ____

Artritis reumatoide ____

Hipotiroidismo ____

Ninguna de las anteriores ____

9. ¿Consumen usted alguno de los siguientes medicamentos?

Antihistamínicos ____

Diuréticos ____

Benzodiazepinas ____

Ninguna de las anteriores ____

Antidepresivos tricíclicos ____

10. ¿Usted consume anticonceptivos orales?

Sí ____

No ____

No aplica ____

11. ¿Usted usa gotas de lágrimas artificiales?

Sí ____

No ____

No aplica ____

12. ¿Usted usa lentes de corrección óptica (gafas)?

Sí ____

No ____

13. ¿Le han realizado cirugías en los ojos?

Cirugía de Pterigio ____

Cirugía de Córnea ____

Ninguna de las anteriores ____

SÍNTOMAS:

14. ¿Con qué frecuencia, en un periodo de una semana, usted presenta molestias en los ojos cuando ve televisión o lee en las horas de la noche?

- Ningún día de la semana ____
- 1 día por semana ____
- 2 días por semana ____
- 4 días por semana ____
- 6 días por semana ____
- Todos los días de la semana ____

15. ¿Con qué frecuencia, en un periodo de una semana, usted presenta enrojecimiento en los ojos?

- Ningún día de la semana ____
- 1 día por semana ____
- 2 días por semana ____
- 4 días por semana ____
- 6 días por semana ____
- Todos los días de la semana ____

16. ¿Con qué frecuencia, en un periodo de una semana, usted presenta inflamación en el borde de los párpados?

- Ningún día de la semana ____
- 1 día por semana ____
- 2 días por semana ____
- 4 días por semana ____
- 6 días por semana ____
- Todos los días de la semana ____

17. ¿Con qué frecuencia, en un periodo de una semana, usted presenta sensación de arena en los ojos?

Ningún día de la semana ____
1 día por semana ____
2 días por semana ____
4 días por semana ____
6 días por semana ____
Todos los días de la semana ____

18. ¿Con qué frecuencia, en un periodo de una semana, usted presenta dolor en los ojos?

Ningún día de la semana ____
1 día por semana ____
2 días por semana ____
4 días por semana ____
6 días por semana ____
Todos los días de la semana ____

19. ¿Con qué frecuencia, en un periodo de una semana, usted presenta ardor/quemazón en los ojos?

Ningún día de la semana ____
1 día por semana ____
2 días por semana ____
4 días por semana ____
6 días por semana ____
Todos los días de la semana ____

20. ¿Con qué frecuencia, en un periodo de una semana, usted presenta picor en los ojos?

Ningún día de la semana ____

1 día por semana ____
2 días por semana ____
4 días por semana ____
6 días por semana ____
Todos los días de la semana ____

21. ¿Con qué frecuencia, en un periodo de una semana, usted presenta lagrimeo durante el día?

Ningún día de la semana ____
1 día por semana ____
2 días por semana ____
4 días por semana ____
6 días por semana ____
Todos los días de la semana ____

22. ¿Con qué frecuencia, en un periodo de una semana, usted presenta sensibilidad de los ojos a la luz?

Ningún día de la semana ____
1 día por semana ____
2 días por semana ____
4 días por semana ____
6 días por semana ____
Todos los días de la semana ____

23. ¿Con qué frecuencia, en un periodo de una semana, usted presenta visión borrosa que mejora con parpadeo?

Ningún día de la semana ____
1 día por semana ____
2 días por semana ____

4 días por semana ____
6 días por semana ____
Todos los días de la semana ____

24. ¿Con qué frecuencia, en un periodo de una semana, usted presenta sensación de cansancio o pesadez de los ojos?

Ningún día de la semana ____
1 día por semana ____
2 días por semana ____
4 días por semana ____
6 días por semana ____
Todos los días de la semana ____

25. ¿Con qué frecuencia, en un periodo de una semana, usted presenta sequedad de ojos?

Ningún día de la semana ____
1 día por semana ____
2 días por semana ____
4 días por semana ____
6 días por semana ____
Todos los días de la semana ____

26. ¿Usted considera que la presencia de los síntomas anteriormente cuestionados, han afectado negativamente su rendimiento diario?

Sí ____ No ____ No aplica ____