



FACULTAD DE POSGRADOS

PREVALENCIA DE SÍNTOMAS RESPIRATORIOS DEBIDO A LA  
EXPOSICIÓN DE PRODUCTOS DE LIMPIEZA EN TRABAJADORES DE UNA  
EMPRESA DE ASEO PERÍODO 2021

AUTORES

Sánchez Apunte Romy Alejandra

Valencia Catacta Edgar Edmundo

AÑO

2021



FACULTAD DE POSGRADOS/ MAESTRÍA EN SEGURIDAD Y SALUD  
OCUPACIONAL

PREVALENCIA DE SÍNTOMAS RESPIRATORIOS DEBIDO A LA  
EXPOSICIÓN DE PRODUCTOS DE LIMPIEZA EN TRABAJADORES DE UNA  
EMPRESA DE ASEO PERÍODO 2021

Trabajo de Titulación presentado en conformidad con los requisitos  
establecidos para obtener el título de Máster en Salud y Seguridad Ocupacional

Profesor guía:  
Msc. Juan Pablo Piedra

Autores

Sánchez Apunte Romy Alejandra

Valencia Catacta Edgar Edmundo

2021

## **DECLARACIÓN DEL PROFESOR GUÍA**

"Declaro haber dirigido el trabajo, "PREVALENCIA DE SÍNTOMAS RESPIRATORIOS DEBIDO A LA EXPOSICIÓN DE PRODUCTOS DE LIMPIEZA EN TRABAJADORES DE UNA EMPRESA DE ASEO PERÍODO 2021" , a través de reuniones periódicas con los estudiantes Romy Alejandra Sánchez Apunte y Edgar Edmundo Valencia Catacta, en la tercera promoción, orientando sus conocimientos y competencias para un eficiente desarrollo del tema escogido y dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación".

Juan Pablo Piedra Gonzáles

CI 0103730206

## **DECLARACIÓN DEL PROFESOR CORRECTOR**

"Declaro haber revisado este trabajo "PREVALENCIA DE SÍNTOMAS RESPIRATORIOS DEBIDO A LA EXPOSICIÓN DE PRODUCTOS DE LIMPIEZA EN TRABAJADORES DE UNA EMPRESA DE ASEO PERÍODO 2021" de los estudiantes Romy Alejandra Sánchez Apunte y Edgar Edmundo Valencia Catacta, en la tercera promoción, dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación".

Juan Pablo Piedra Gonzáles

CI 0103730206

## DECLARACIÓN DE AUTORÍA DE LOS ESTUDIANTES

“Declaramos que este trabajo es original, de nuestra autoría, que se han citado las fuentes correspondientes y que en su ejecución se respetaron las disposiciones legales que protegen los derechos de los autores vigentes.”



Romy Alejandra Sánchez Apunte

CI 1722974712



Edgar Edmundo Valencia Catacta

CI:1720132313

## AGRADECIMIENTOS

Nuestro agradecimiento en primer lugar es a Dios, por ser luz en este caminar, a nuestros padres y familiares por ser nuestro soporte a lo largo de todo este proyecto. Además, agradecemos a la Universidad por darnos la oportunidad de crecer profesionalmente.

## DEDICATORIA

Dedicamos este trabajo a nuestros padres, sin su apoyo no podría llevarse a cabo este logro. A mi esposo e hijo, por su amor y ser pilares importantes en mi vida.

## RESUMEN

**Objetivo:** Determinar la prevalencia de síntomas respiratorios asociados a la exposición de productos de limpieza en trabajadores de una empresa de aseo en el período 2021.

**Métodos:** Diseño descriptivo de corte transversal entre 110 limpiadores y 53 personal administrativo de una empresa de aseo a nivel nacional, utilizando la encuesta Condiciones de trabajo y salud en Latinoamérica segunda versión y el cuestionario ECRHS (Estudio Europeo de Salud Respiratoria).

**Resultados:** Se encontró una prevalencia significativa de tos nocturna en mujeres (8.14%). Mayor prevalencia de disnea nocturna en trabajadores que tienen exposición de sustancias nocivas en puestos de trabajo ( $p= 0.03$ ). No se obtuvo significancia estadística en la regresión logística ajustada con intervalos de confianza del 95% para tos crónica y las variables ocupación y horas semanales, limpiadores (OR 1.54 IC 95% 0.16-14.01), horas semanales es muy irregular (OR 2.54 IC 95% 0.20-30.74).

**Conclusiones:** Los resultados de este estudio no muestran una asociación entre la exposición a productos de limpieza y presencia de enfermedades respiratorias en trabajadores de la limpieza, una de las posibles causas son la rotación en distintos sitios laborales ya que la empresa cuenta con colaboradores en diferentes instituciones.

**Palabras claves:** Asma, Trabajadores de limpieza, síntomas respiratorios, productos químicos de limpieza.

## ABSTRACT

**Objective:** To determine the prevalence of respiratory symptoms associated to cleaning product exposure in the staff of a housekeeping services' provider in 2021.

**Methods:** This is a transversal, descriptive study of a staff of 110 housekeepers and 53 administrative workers at a nationwide housekeeping service business using the second version of the Health and Working Conditions Survey in Latin America and the ECRHS (European Community Respiratory Health Survey).

**Results:** A significant prevalence of night coughing symptoms was observed in females (8.14%). There was a greater prevalence of nighttime dyspnea in workers with exposure to harmful substances at their working posts ( $p= 0.03$ ). The adjusted logistics' statistical regression showed no significant differences for chronic cough, occupational variables and weekly hours (CI:95%) for housekeepers; weekly hours were highly irregular (OR 2.54 IC 95% 0.20-30.74).

**Conclusions:** Results from this study did not show an association between exposure to cleaning products and respiratory illnesses among housekeeping staff. One possible cause is the staff's rotating location schedule due to the fact that the company has collaborators working at different institutions.

**Keywords:** asthma, cleaners, respiratory symptoms, cleaning products.

# ÍNDICE

<b>1. INTRODUCCIÓN</b> .....	1
<b>2. MARCO TEÓRICO</b> .....	3
2.2 Asma relacionada con el trabajo.....	3
2.3 Síntomas respiratorios en trabajadores del sector limpieza.....	5
2.4 Asma en trabajadores de limpieza.....	6
2.5 Productos químicos más utilizados en el área de limpieza.....	7
<b>3. METODOLOGÍA</b> .....	8
3.1 Población de estudio.....	8
3.2 Instrumento de recolección de datos y cuestionario .....	9
3.3 Aspectos éticos .....	9
3.4 Trabajo de campo.....	10
3.5 Definición de variables.....	10
3.6 Análisis estadísticos .....	11
<b>4. RESULTADOS</b> .....	12
<b>5. DISCUSIÓN</b> .....	14
<b>6. CONCLUSIONES</b> .....	16

**8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... 18**

**Anexos ..... 23**

## 1. INTRODUCCIÓN

Según la OMS, considera que alrededor del mundo 339 millones de personas padecen de sintomatología asmática. Aunque su presentación es más frecuente en la infancia, son los adultos mayores quienes fallecen en su mayoría debido a esta enfermedad.(*Asma*, n.d.) No es posible determinar con exactitud la incidencia de asma, en primera instancia por la ausencia de una prueba Gold estándar para su diagnóstico y además por las causas que lo desencadenan.(Sharifi et al., 2016).

Según (Weinmann et al., 2019) en Estados Unidos, teniendo en cuenta factores como la mortalidad relacionada con el asma, los costos de atención médica, la reducción de la productividad, así como el ausentismo laboral, los valores asociados con la presencia de asma son estimados en más de 80 mil millones de dólares por año. Los mismos autores, en su estudio asociaron un incremento de síntomas respiratorios con tabaquismo (fumadores, no fumadores y exfumadores), demostrando una prevalencia de 44,6 %, 45,5%, y 9,9% respectivamente.

En Europa, existe una cantidad importante de individuos que mencionan síntomas presuntamente consecutivos a una exposición a factores intrínsecos laborales. Alrededor del mundo, se considera que el 15 al 20% de asma diagnosticado es desencadenado por factores laborales. (Abrahamsen et al., 2017) El asma ocupacional es considerada una afección prevenible ya que presenta consecuencias importantes en el área económica, costo en asistencia de salud, retribución al colaborador incluso un costo en el aspecto psicosocial.(JEAN-F. TOMB et al., 1997) A pesar de tener conocimiento de aquello, la prevención de afecciones respiratorias no es ejecutado a conciencia por parte del área de salud y es minimizado por los profesionales salubristas.(Siracusa et al., 2013)

Se describe, además, que el trabajo de limpiador es considerado como un riesgo laboral debido a presencia de un número importante de afecciones como asma

en sus colaboradores. Esta población de trabajadores constituye en Estados Unidos y Finlandia el 4% y 3 % respectivamente de la población económicamente activa. (Jaakkola & Jaakkola, 2006). Generalmente los productos de limpieza son la causa más común de exposición en trabajadores, además de esta exposición frente a estos irritantes, se desencadenan problemas relacionados con condiciones laborales. (*Current and New Challenges in Occupational Lung Diseases \_ Enhanced Reader.Pdf*, n.d.) . existen además estudios donde se observa el aumento de afecciones del tracto respiratorio durante su jornada de trabajo, irritándolo a tal modo que su función pulmonar declina posterior a la exposición de estos productos (Radon et al., 2016) por lo que es la prevención es el arma más eficaz para detener el progreso de afecciones ocupacional. (JEAN-F. TOMB et al., 1997). Varios análisis, afirman que aunque el cuadro de asma entre los colaboradores de aseo se relacionen con el uso de agentes químicos de limpieza, la mayor parte de aquellos no presentaron hiperreactividad bronquial, indicando que pueden presentar síntomas similares a asma sin el asma propiamente. (Quirce & Barranco, 2010)

Dentro del ambiente de salubridad, el aseo y desinfección es pilar fundamental para el manejo de infecciones. Existe un elevado costo asociado a la atención de salud siendo representativa para los pacientes, ascendiendo la demanda de aseo y sus productos. (Anderson, Deborah K., Liang, 2017)

Por lo tanto, este estudio pretende determinar la prevalencia de síntomas respiratorios asociados a la exposición de productos de limpieza en trabajadores de una empresa de aseo, ya que estudios realizados en diferentes países han demostrado que los trabajadores de limpieza padecen asma y afecciones respiratorias, lo cual conlleva a una disminución de la productividad, ausentismo laboral. Este trabajo de investigación tiene la finalidad de observar esta asociación debido a la ausencia de estudios en este grupo de trabajadores en Ecuador.

## OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar la asociación entre presencia de asma y sibilancias en trabajadores de aseo frente a productos de limpieza.
- Establecer las características sociodemográficas de la población que presentan síntomas respiratorios asociada a la exposición de productos de limpieza.
- Analizar las condiciones de trabajo del personal de limpieza.

## 2. MARCO TEÓRICO

### 2.2 Asma relacionada con el trabajo

Según Sánchez et al, en su artículo menciona que, en el área laboral, las consecuencias que trae consigo las afecciones al tracto respiratorio ha sido de gran interés comunitario. A pesar de que en el siglo XVII se conocía que el asma era consecuencia del trabajo realizado, hoy en día es una de las enfermedades pulmonares más comunes en mundo laboral industrial. (Sánchez et al., 2020)

El asma relacionada con el trabajo es aquel causado o agravado por algo en el trabajo. Existe dos tipos de asma relacionada con el trabajo: asma ocupacional y asma agravada por el trabajo. El asma ocupacional es cuando algo en el trabajo ocasiona el asma de nueva aparición. El asma agravada por el trabajo (WEA, por sus siglas en inglés) quiere decir que el asma ya diagnosticada en un trabajador está empeorando a causa de algo en el trabajo. Usualmente esto ocurre cuando las sustancias presentes en el lugar de trabajo desencadenan síntomas de asma.(Harber et al., 2018)

Se cree que el 25% del asma que aparece en la edad adulta es de origen ocupacional. El asma inducida por sensibilizadores es también llamada asma ocupacional inmunológica o alérgica, es causado por una sensibilización mediada inmunológicamente a una sustancia de en el lugar de trabajo. Estos agentes sensibilizantes pueden ser de origen vegetal, animal, productos químicos, metales y polvos de madera.(Cormier & Lemièrè, 2020)

La definición de alérgeno trata sobre partículas exógenas con la capacidad de provocar una respuesta determinada, su clasificación más conocida es por su peso molecular, señalando partículas con bajo peso (LMWA)  $< 5\text{Da}^2$  o  $< 10\text{kDa}^2$  y alto (HMWA)  $> 5\text{Da}^2$  o  $> 10\text{kDa}^2$ . A través de un rastreo se ha encontrado en el suero de personas con cuadros de asma anticuerpos IgE inducidos por LMWA, siendo aquellos los compuestos conformados por disocianatos, amonio cuaternario, cloramina. Se halló además que los LMWA, tiene la capacidad de actuar como desencadenantes de reacciones de tipo alérgico. (Nowakowska-Świrta et al., 2020)

En los Estados Unidos, alrededor de 3.2 millones de personas se dedican al área de la agricultura, siendo esta una ocupación expuesta a ganado, alimento para animales, agentes químicos como pesticidas, microbios, solventes, polvo, etc. Como consecuencia de la constante exposición e inhalación de estos agentes dañinos, existe la probabilidad de padecer afecciones al tracto respiratorio, tales como asma, cuadros de rinitis, EPOC (Enfermedad Obstructiva Pulmonar Crónica), neumonitis, etc. (Wunschel & Poole, 2016)

En Ghana, la agricultura tiene un papel importante en su desarrollo social como económico, destinando para esta actividad el 60% de su fuerza laboral. Dentro de esta actividad se emplean una variedad de plaguicidas los cuales son útiles para los sembríos de ciertos vegetales. Es complejo dilucidar los efectos dañinos a la salud, ya que los agricultores poseen un escaso conocimiento acerca de aquello, sin embargo se han reportado cuadros de asma, alteraciones en la piel, cuadros de disfunción pulmonar, en agricultores que han acudido a recibir atención médica, pero aquello no ha sido estudiado a fondo. (Quansah et al., 2016)

Una de las causas más comunes de asma ocupacional es el conocido asma de panaderos o asma de Baker (BA), con una prevalencia que varía entre el 3% al 24% en diferentes estudios. En un estudio realizado en Turquía, para determinar la sensibilidad de la harina de trigo, se incluyó un total de 162 trabajadores, de los cuales, el 88.8% tenían síntomas nasales y el 57.5% síntomas respiratorios

inferiores. En el 14.2% de los trabajadores presentaron sensibilidad a la harina de trigo, siendo la sensibilidad alta entre los panaderos. (Aydin et al., 2021)

### **2.3 Síntomas respiratorios en trabajadores del sector limpieza**

Un síntoma respiratorio asociado en trabajadores del sector de la limpieza es la rinitis ocupacional que se desarrolla por la exposición a un agente incitante en el lugar de trabajo en personal previamente asintomáticos. Esta enfermedad ocupacional se caracteriza por síntomas intermitentes o persistentes, tales como la congestión nasal, rinorrea y picor nasal en un ambiente laboral particular. (Moscato & Siracusa, 2009)

Exposiciones a productos de limpieza, irritantes potentes, animales de laboratorio, productos alimenticios como la harina, anhídridos de ácidos, están asociados a una alta prevalencia de rinitis ocupacional.(LC, 2016)

Existe evidencia de la asociación de rinitis ocupacional y profesiones de limpieza, habiendo un mayor riesgo en limpiadoras mujeres (OR= 1.70 (1.09 a 2.64), adicionalmente, en un estudio realizado en Brasil, hubo un mayor riesgo de combinación rinitis/asma en trabajadoras de la limpieza. (Archangelidi et al., 2020)

En años recientes han aparecido hipótesis sobre un impacto potencial de la exposición a los desinfectantes y productos de limpieza sobre la EPOC y la función pulmonar. También se observó un mayor riesgo de mortalidad por EPOC en limpiadores en comparación con otros trabajadores en un estudio de mortalidad del censo belga. En otro estudio realizado en los Estados Unidos, se asoció con un mayor riesgo de bronquitis crónica y la exposición a productos de limpieza y desinfección. Pero existen otros estudios que contradicen los resultados obtenidos, indicando la necesidad de una mejor evaluación a la exposición laboral a productos de limpieza y desinfección. (Dumas, 2021)

Según (Llanqui Gutiérrez, 2015), en su estudio describe acerca que los desinfectantes, lejías forman parte de una gran variedad de agentes llamados irritantes del tracto respiratorio, sin embargo, los resultados que estos provoquen

en el individuo podrían variar por diversos factores, incluso por el estado salud del trabajador.

## **2.4 Asma en trabajadores de limpieza**

Desde hace varios años se tiene conocimiento del asma debido a productos de limpieza en trabajadores de la limpieza; existiendo una mayor frecuencia de asma y síntomas respiratorios en mujeres que en hombres, ya que son las mujeres mayormente empleadas para trabajos de limpieza.(Folletti et al., 2017)

En un meta-análisis de 21 estudios que evalúan el asma realizado por Archangelidi et al., se demostró que hay un 50% de aumento de riesgo relativo combinado en trabajadores de la limpieza y un 43% de mayor riesgo de EPOC, basados en 3 estudios de gran calidad poblacional.(Archangelidi et al., 2020)

En el estudio realizado por Brooks et al., indica que no hay relación de la presencia de asma y la duración del empleo como limpiador, sin embargo, los trabajadores que informaron que trabajan en cafeterías, restaurantes y cocinas tenían un riesgo de asma significativamente mayor en comparación con los que trabajan en otros entornos (aOR = 2.14, 95% CI 1.14-4.03), esto se debe a la utilización de limpiador líquido multiuso.(Brooks et al., 2020)

En una actualización realizada por Zock et al. se mostró que existe una relación entre la exposición y el uso de desinfectantes y productos de limpieza (DCP) y asma de nueva aparición asociado con el trabajado de limpieza y personal de atención médica. Además, demuestra que el asma de reciente aparición como el asma agravada por el trabajo debido a la exposición a productos de limpieza puede influir por el uso de ciertos productos químicos como aerosoles de limpieza, lejía con cloro y otros desinfectantes. (Zock et al., 2010)

En un estudio de corte transversal realizado por Weinmann et al. realizado en 356 participantes en Alemania, con edades comprendidas entre veinte y veinte y cuatro años, que trabajaban en el área de limpieza o salud, los cuales respondieron un cuestionario de salud respiratoria y exposición a desinfectantes, informando que existe un riesgo tres veces mayor de presentar asma con la

exposición ocupacional a desinfectantes durante más de 12 meses.(Weinmann et al., 2019)

Según (Jaakkola & Jaakkola, 2006) en su revisión sistemática menciona los principales componentes químicos de los productos de limpieza (detergentes, agentes complejantes utilizados como ablandadores de agua, agentes alcalinos, ácidos, disolventes, inhibidores de corrosión, formadores de película y abrillantadores, desinfectantes, conservantes, perfumes y aromas) los cuales contienen productos químicos específicos que coadyuva al desarrollo o a la exacerbación de síntomas asmáticos a través de mecanismos de sensibilización o irritantes.

Los trabajadores de limpieza integran un extenso grupo profesional, donde por ejemplo en Estados Unidos como en Noruega constituyen el 4,0 % y el 3,0% respectivamente de la población activa. Este grupo se encuentra expuesto un gran número de productos químicos, los cuales se presume que aumentan el riesgo de asma en esta profesión. (Jaakkola & Jaakkola, 2006)

### **2.5 Productos químicos más utilizados en el área de limpieza**

La limpieza es una gran empresa que utiliza una gran parte de la fuerza laboral mundial, desarrollando una amplia gama de productos de limpieza que ayudan a la eliminación del polvo, suciedad, desinfección y mantenimiento de superficies.(P et al., 1998)

En las últimas décadas se han revisado varios estudios que han demostrado que el uso de agentes de limpieza y productos desinfectantes están asociados con síntomas respiratorios, que van desde una irritación temporal de las vías respiratorias superiores que puede ser aguda, hasta enfermedades más graves como la enfermedad pulmonar obstructiva.(Clausen et al., 2020)

Un producto de limpieza se define como un compuesto con la finalidad de limpiar o desinfectar las superficies, los cuales han llegado a ser necesarios en entornos laborales, así como en hogares. Estos productos contienen sustancias químicas que provocan episodios asmáticos iniciales, exacerbación de síntomas en personas con asma preexistente y otras afecciones respiratorias; la mayoría de

los productos de limpieza poseen un efecto irritante sobre las membranas mucosas y piel ; en ocasiones un potencial sensibilizante.(Sánchez et al., 2020).

Según (Llanqui Gutiérrez, 2015) a través de un estudio internacional ,demuestra la presencia de asma y afecciones respiratorias en quienes se encuentran expuestos frente a productos de limpieza así como desinfectantes, teniendo aquello gran relevancia.

Entre los posibles productos de limpieza a base de cloro como la lejía, se asoció con un mayor riesgo de asma, pero también con el amoníaco, compuestos de amoníaco cuaternario, desinfectantes utilizados para la limpieza.(Quirce & Barranco, 2010) Además este grupo de colaboradores se encuentran expuestos a diversos agentes ambientes laborales , como virus ,insectos, presencia de hongos, uso de protección personal donde su material pueda ser alérgico para el trabajador.(Lipińska-Ojzanowska et al., 2014)

### **3. METODOLOGÍA**

#### **3.1 Población de estudio**

Se realizó un estudio observacional descriptivo transversal, en el período 2021 en una empresa enfocada al aseo, la cual tiene sucursales a nivel de todo el Ecuador como Quito, Ambato, Latacunga, Loja, Guayaquil. Se incluyeron los colaboradores que cursaban mayoría de edad (mayores de 18 años) con un tiempo laborando en la empresa al menos durante 12 meses realizando la misma actividad, haber estado expuesto a productos de limpieza mínimo durante 12 meses, trabajadores sin enfermedades respiratorias preexistentes, trabajadores fumadores, no fumadores y exfumadores. Se obtuvo una muestra aleatoria estratificada, la población de estudio fue de 163 participantes, los cuales se dividieron en dos grupos para encontrar diferencias en los mismos; la corte 1 fue de 53 participantes, donde se incluyeron personal del área administrativa con puestos de trabajo como: guardias, secretarias, asistentes, médicos, enfermeras, personal de mantenimiento, recepcionista, por su parte, la corte 2

fue de 110 participantes que son los limpiadores, los cuales realizan actividades tales como: limpieza de pisos y desinfección de áreas en oficinas, centros médicos, aulas de clases, aeropuertos, hoteles. Las encuestas se realizaron de forma virtual de forma sincrónica mediante la plataforma ZOOM, utilizando la herramienta Microsoft Forms (*Microsoft Forms | Encuestas, Sondeos y Cuestionarios*, n.d.) para su respectivo llenado.

### **3.2 Instrumento de recolección de datos y cuestionario**

Los componentes de la encuesta se consideraron para vigilar las condiciones de trabajo y salud se empleará la Encuesta Nacional de Condiciones de Trabajo y Salud en Latinoamérica segunda versión (*Encuesta Nacional de Condiciones de Trabajo. 2015 6ª EWCS. España - Año 2017*, n.d.) Para observar la presencia de síntomas respiratorios asociados a la exposición de agentes químicos de limpieza se aplicó la Encuesta de Salud Respiratoria de la Comunidad Europea a los sujetos de estudio. (Burney et al., 1994)

Preliminarmente se utilizó una prueba piloto que constará del uso de los modelos de encuesta descritas para validación respectiva en un grupo de 16 empleados del área, con la finalidad de modificaciones oportunas previas al uso de las encuestas finales.

### **3.3 Aspectos éticos**

Para este estudio se realizó encuestas anónimas enumeradas bajo el criterio de tratado de Helsinki. (*Declaración de Helsinki de La AMM – Principios Éticos Para Las Investigaciones Médicas En Seres Humanos – WMA – The World Medical Association*, n.d.), y avalados por el Comité de ética de Investigación de la Universidad de las Américas. (CEISH-UDLA, 2017).

### **3.4 Trabajo de campo**

Se lleva a cabo la gestión con el Departamento de Talento Humano y Área de Salud Ocupacional de la Empresa de Aseo de estudio, donde se planea realizar la encuesta a los colaboradores administrativos y limpiadores a través de la plataforma digital ZOOM de forma sincrónica, dichas preguntas se encuentran elaboradas bajo el formato de la plataforma de Microsoft Forms. (*Microsoft Forms | Encuestas, Sondeos y Cuestionarios*, n.d.).

En primera instancia se procede a realizar una prueba piloto a 16 colaboradores al azar, la misma se lleva a cabo mediante la plataforma digital ZOOM de forma sincrónica, capacitando a los participantes sobre el manejo de la encuesta enviada al chat como link, se recalca que toda duda que presenten a lo largo del llenado nos comuniquen para resolverla oportunamente. Se obtiene una acogida importante, aquellos mencionan que la encuesta es amigable y no señalan alguna observación adicional, por lo que se ejecuta a los demás colaboradores en grupos de 20 personas aproximadamente por sesión de ZOOM durante dos semanas, en horarios que no afecte en su sitio de trabajo.

### **3.5 Definición de variables**

Las variables que se emplearon para determinar la prevalencia de síntomas respiratorios con características sociodemográficas y condiciones de trabajo de la población de estudio, las cuales se explican a continuación:

Con respecto a las variables de las condiciones de trabajo y salud, la ocupación se definió en limpiadores y administrativos, el sexo se definió en Hombre y mujer. La edad se clasificó como < 20 –29 años, 30–39 años y 40 a 50 años en adelante. De acuerdo con las horas semanales de trabajo se clasificó en es muy irregular y horas semanales. Para conocer la jornada de trabajo de los participantes se clasificó en turno de día y rotativos día- noche. Para conocer la frecuencia de tiempo de trabajo se clasificó en más de un año y menor a un año. Para conocer la frecuencia de manipulación de sustancias se clasificó en Si y No. Para conocer

la frecuencia de Etiquetado de producto se clasificó en Si y No. Para conocer la frecuencia de la Información en etiqueta se clasificó en Es complicada entender, Fácil de entender y No sabe. Para conocer la frecuencia de la exposición de sustancias nocivas en los puestos de trabajo se clasificó en Si y No. Para conocer la frecuencia de los efectos nocivos para la salud se clasificó en Si y No. El conocimiento de medidas preventivas se clasificó como Si y No. Para conocer la frecuencia de si Fuma cigarrillo se clasificó en Si y No.

Para las variables de los resultados de síntomas respiratorios se definió a el Asma diagnosticado por un especialista fue definido si las 3 preguntas eran positivas: ¿Alguna vez ha tenido asma?, ¿Fue confirmado por un médico?, ¿Ha presentado un ataque de asma estos últimos 12 meses? Los síntomas fueron definidos como respuesta afirmativa a las siguientes preguntas: Sibilancias fue definido si era afirmativa ¿Ha tenido sibilancias o silbidos en el pecho en cualquier momento de los últimos 12 meses? Disnea Nocturna (ND) fue definido si era afirmativa ¿Se ha despertado por un ataque de dificultad para respirar en algún momento de los últimos 12 meses? Opresión de pecho nocturna (NCT) fue definido si era afirmativa ¿Se ha despertado con una sensación de opresión en el pecho respirar en algún momento de los últimos 12 meses? Tos Nocturna fue definido si era afirmativa ¿Le ha despertado un ataque de tos en algún momento de los últimos 12 meses? Tos crónica fue definido si era afirmativa ¿Suele toser durante el día, o por la noche, en el invierno? Flema Crónica (PC) fue definido si era afirmativa ¿Suele sacar alguna flema del pecho por la mañana en el invierno? Bronquitis crónica (CB) fue definido si “Tos Crónica (CC) y/o Flema Crónica (PC)”. Los síntomas nocturnos (NS) fue definido si Tos Nocturna (NC) y/o Opresión de pecho nocturna (NCT) y/o Disnea Nocturna (ND).

### **3.6 Análisis estadísticos**

La herramienta que se utilizará para el análisis es Epi Info versión 7 CDC (*Epi Info™ | Centros Para El Control y La Prevención de Enfermedades*, n.d.) dentro de los análisis de tipo descriptivo se abarcaron frecuencias absolutas y relativas

comparando los grupos de trabajadores administrativos y limpiadores. Para la independencia de los grupos se corroboró utilizando Chi<sup>2</sup> en los casos en los cuales la prueba era válida y alternando con la Prueba exacta de Fisher para aquellas variables que no cumplían los rangos adecuados menores o iguales a 5. Posteriormente, la regresión logística cruda y ajustada con intervalos de confianza del 95% entre la ocupación, edad y horas semanales y variable resultado (tos crónica) fueron calculadas ajustando para aquellas variables con una  $p < 0.05$  en los análisis bivariados.

#### 4. RESULTADOS

Este estudio se realizó en una empresa de aseo a nivel nacional con sede en diferentes ciudades del país. La empresa cuenta con trabajadores ubicados en diferentes provincias: Pichincha, Guayas, Tungurahua y Azuay. La mayor parte de los trabajadores se encuentran ubicados en la ciudad de Quito. Los participantes del estudio fueron 163, de los cuales 110 son trabajadores del área de la limpieza y 53 administrativos. La mayoría de los trabajadores son mujeres (53.98%). La mayor parte de la población de estudio se encuentra en edades entre los 40 y mayor a 50 años (39.26%). La mayor parte de la población trabaja más de un año 73.61%, prevalece la jornada diurna 82.82% y con horas regulares de trabajo semanales 84.66%, hubo 7 participantes que no contestaron esta pregunta del cuestionario. (Tabla 1).

La mayoría de los trabajadores si manipula sustancias (66.25%), si conocen la etiqueta del producto (92.02%). Además, se encontró diferencia significativa ( $p < 0.01$ ) entre el personal administrativo y de limpieza con la variable información de etiqueta. Un 95.41% de los trabajadores de limpieza indica que la información de la etiqueta de los productos de limpieza es fácil de entender (Tabla 1).

La mayoría de los trabajadores no tienen exposición de sustancias nocivas en sus puestos de trabajo (53.98%), la gran mayoría si tienen conocimiento de los efectos nocivos en la salud (79.75%), además, la mayoría de los trabajadores saben identificar la etiqueta del producto (92.02%) y finalmente los trabajadores

si tienen conocimiento de las medidas preventivas a posibles efectos perjudiciales (91.41%). Cabe mencionar que en la pregunta relacionada sobre el tiempo de trabajo 3 colaboradores no contestaron la pregunta, 2 no contestaron sobre la etiqueta del producto, 2 sobre la información de la etiqueta, 2 trabajadores no contestaron la pregunta sobre conocimiento de los efectos nocivos en la salud, 2 en la pregunta de saber identificar etiqueta del producto y finalmente 2 trabajadores no contestaron la pregunta de conocimiento de las medidas preventivas a posibles efectos perjudiciales. (Tabla 1).

Se encontró una prevalencia significativa de tos nocturna en mujeres (8.14%). Hay mayor prevalencia de disnea nocturna en trabajadores que tienen exposición de sustancias nocivas en puestos de trabajo ( $p= 0.03$ ) (Tabla 2).

En cuanto a la prevalencia de tos nocturna con la variable horas semanales no se tomó en cuenta los resultados, ya que existió un porcentaje de 0% que es muy irregular, tampoco se tomó en cuenta con opresión de pecho nocturna y la misma variable, ya que de igual manera se obtuvo el 0% en es muy irregular ( $p= 0.009$  y  $p= 0.00$  respectivamente). Un dato que llamó la atención en el estudio fue entre la asociación de tos crónica con la variable fuma cigarrillo, con una  $p= 0.05$ , sin embargo, dicho dato no fue tomado en cuenta para el análisis. (Tabla 2)

Se realizó una regresión logística cruda y ajustada con intervalos de confianza del 95% para tos crónica y las variables ocupación y horas semanales, sin existir significancia estadística en limpiadores (OR 1.54 IC 95% 0.16-14.01), y en horas semanales es muy irregular (OR 2.54 IC 95% 0.20-30.74), lo cual indica que no existe una relación entre síntomas respiratorios y condiciones de trabajo (Tabla 3).

## 5. DISCUSIÓN

Este estudio tuvo como objetivo observar la prevalencia de síntomas respiratorios debido a la exposición de productos químicos en trabajadores de la limpieza. Se analizó a 163 personas de una empresa de limpieza del país, en edades comprendidas entre 20 y más de 50 años.

Los trabajadores de la limpieza realizan diferentes actividades como limpieza y mantenimiento de superficies y mobiliario, desinfección utilizando diferentes productos para ese fin, en diferentes sectores: entidades financieras, oficinas, negocios, centros comerciales, entidades de salud, entidades educativas, entre otros. El personal administrativo está relacionado con el trabajo de oficina.

Este estudio obtuvo una prevalencia significativa entre la variable sexo, siendo las mujeres las que mayor porcentaje presentaron tos nocturna 8.14% ( $p=0.04$ ), presentando un hallazgo similar como los obtenidos por Folletti et al. en su Actualización Sobre Asma y Agentes de Limpieza de año 2017, en cuyo trabajo indica que las mujeres tienen una frecuencia más alta que los hombres de presentar síntomas y enfermedades respiratorias relacionadas con el trabajo, con una frecuencia de 17.3% de los casos de asma de nueva aparición. Además, informa que existe datos que muestran que los profesionales de la limpieza mujeres tienen un mayor riesgo de presentar asma ocupacional, asma relacionado con el trabajo, asma agravado por el trabajo y rinitis, asociado principalmente por la exposición a aerosoles de limpieza, lejías, amoníaco, desinfectantes y la mezcla de diferentes productos de limpieza. (Folletti et al., 2017), siendo éste una limitante de nuestro estudio, ya que no se preguntó sobre los diferentes productos de limpieza que utilizan los limpiadores.

En este estudio se pudo identificar una prevalencia de disnea nocturna en trabajadores que tienen exposición con sustancias nocivas en sus puestos de trabajo ( $p=0.03$ ), demostrando que existe efectos adversos para la salud respiratoria por el uso y exposición a productos de limpieza en los lugares de trabajo, planteando varios problemas para la salud pública, como lo indica Dumas en su estudio del año 2021, informando que hay evidencia entre la exposición laboral a los desinfectantes y productos de limpieza (DCP, por sus

siglas en inglés) y el asma, presentado hallazgos consistentes en esquemas de vigilancia del asma relacionado con el trabajo (WRA, work-related asthma), con proporciones elevadas de casos de asma en trabajadores del área de la limpieza y también en trabajadores dedicados a los cuidados de la salud.(Dumas, 2021).

Finalmente, este estudio quería demostrar la presencia de síntomas respiratorios como los obtenidos en el trabajo realizado por Siracusa en el 2013, que examinó agentes y las actividades como posibles causas de rinitis relacionada con el trabajo, haciendo énfasis en la rinitis inducida por irritantes. En el estudio de Siracusa, determinó que hay una asociación entre rinitis y síntomas nasales con la utilización de productos de limpieza en trabajadores de la limpieza. (Siracusa et al., 2013), aunque los resultados que se obtuvo de este estudio, no se pudo establecer un significancia estadística entre síntomas respiratorios, uso de productos de limpieza y condiciones de trabajo, pero este estudio se vio fortalecido por la aplicación de cuestionarios como la Encuesta Nacional de Condiciones de Trabajo y Salud en Latinoamérica segunda versión (de Seguridad e Higiene en el Trabajo y la Encuesta de Salud Respiratoria de la Comunidad Europea, que son validados y reconocidos a nivel internacional.

Dentro de las limitaciones del estudio se puede mencionar la pandemia de COVID-19(*Nuevo Coronavirus 2019*, n.d.), la cual ha tenido un impacto a nivel internacional, incrementado el uso de desinfectantes y productos de limpieza (DCP) en las diferentes instituciones laborales, para disminuir la propagación del virus. En el estudio no se realizaron preguntas afines a COVID-19, por lo que puede existir sesgos en los resultados finales.

Otra limitación de este estudio que pudo haber interferido en los resultados finales, fue que un 18% de los participantes no asistió a la capacitación para el correcto llenado de la encuesta, las causas de la inasistencia fueron diversas. Un 16.26% de los encuestados no contestó la pregunta de ocupación, por lo que se procedió a imputar datos, se colocaron como personal administrativo ya que en la pregunta de exposición a sustancias nocivas en puestos de trabajo fue negativa su respuesta. Otra causa de posibles sesgos en el estudio es el

desconocimiento del mecanismo de dilución que utilizan para las sustancias químicas y el producto diluido final para la aplicación. (Llanqui Gutiérrez, 2015)

La significancia entre edad y tos nocturna ejecutada con la prueba de Chi cuadrado indica que no existe tal asociación.

## **6. CONCLUSIONES**

Los resultados de este estudio no muestran una asociación entre la exposición a productos de limpieza y presencia de enfermedades respiratorias en trabajadores de la limpieza, una de las posibles causas son la rotación en distintos sitios laborales ya que la empresa cuenta con colaboradores en diferentes instituciones, teniendo diferentes riesgos y menor tiempo de exposición a agentes desinfectantes.

Se deberá considerar las medidas de bioseguridad y normativas de la empresa de limpieza en estudio, ya que la población en estudio no tiene un factor de riesgo identificable significativo tras los respectivos análisis estadísticos, por lo que dichas normativas y medidas de bioseguridad de la empresa están cumpliendo el objetivo de protección respiratoria.

## **7. RECOMENDACIONES**

De acuerdo con esta investigación, se considera que se debe realizar más estudios de salud respiratoria en trabajadores, basados en investigaciones epidemiológicas de índole ocupacional, debido a que es necesario conocer el comportamiento de estos agentes en otras poblaciones de trabajadores, además que en nuestro país no existen estudios semejantes, siendo las enfermedades respiratorias un importante problema de salud pública al cual debemos apoyar ejecutando intervenciones oportunas.

Se recomienda y se invita a la comunidad médica a que se lleve a cabo la elaboración una historia clínica detallada a cada colaborador destinado al área

de limpieza a partir de su ingreso a la empresa, junto con la realización de exámenes complementarios como, por ejemplo: Radiografía Anteroposterior y Lateral de Tórax, estudios sanguíneos tales como biometría hemática, adicionalmente estudios de espirometría y volverlos a realizar con una periodicidad según corresponda cada caso; siendo individualizada la valoración de cada colaborador; como también adicionar la Encuesta de Salud Respiratoria de la Comunidad Europea , como parte de la valoración de medicina del trabajo.

Dentro del Área de la Salud Ocupacional es importante el aspecto de la prevención, la cual puede ser de tipo primario, secundario y terciario; siendo la eliminación o reducción a exposición a factores de riesgo laborales, el primer escalafón de la prevención con el fin de evitar posibles daños en la salud entre los colaboradores. Si aquello no fuese viable, se recomienda aplicar la vigilancia constante de salud laboral de los mismos, los cuales se encuentran en exposición, para un manejo temprano de afecciones y así evitar el desarrollo de la enfermedad.

En concordancia con el área de limpieza, la cual se encuentra expuesta a productos químicos, su actuar preventivo se centraría en la identificación y en la posible eliminación de los productos químicos destinados a causar daño en vías respiratorias, sobre todos agentes en aerosol y fragancias.

Por otra parte, sin ser menos importante, el uso adecuado del equipo de protección personal, destinado para su actividad, debe ser inspeccionado y monitorizado por el área de seguridad y salud ocupacional de la empresa, para su debido uso y recambio necesario.

Finalmente se sugiere que se reporten las afecciones respiratorias para poder realizar un adecuado seguimiento y actuación inmediata en el sitio de trabajo de los colaboradores.

## 8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abrahamsen, R., Fell, A. K. M., Svendsen, M. V, Andersson, E., Torén, K., Henneberger, P. K., & Kongerud, J. (2017). Association of respiratory symptoms and asthma with occupational exposures: findings from a population-based cross-sectional survey in Telemark, Norway. *BMJ Open*, 7(3), e014018. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2016-014018>
- Anderson, Deborah K., Liang, J. W. and C. L. (2017). 乳鼠心肌提取 HHS Public Access. *Physiology & Behavior*, 176(5), 139–148. <https://doi.org/10.1093/annweh/wxz043>. Peaks
- Archangelidi, O., Sathiyajit, S., Consonni, D., Jarvis, D., & De Matteis, S. (2020). Cleaning products and respiratory health outcomes in occupational cleaners: A systematic review and meta-analysis. *Occupational and Environmental Medicine*, 1–14. <https://doi.org/10.1136/oemed-2020-106776>
- Asma. (n.d.). Retrieved October 19, 2021, from <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/asthma>
- Aydın, Ö., Sözüner, Z. Ç., Demirel, Y. S., Seçil, D., & Mungan, D. (2021). Baker's asthma in bread factory workers. *Allergy and Asthma Proceedings*, 42(1), 72–77. <https://doi.org/10.2500/aap.2021.42.200090>
- Brooks, C., Slater, T., Corbin, M., McLean, D., Firestone, R. T., Zock, J. P., Pearce, N., & Douwes, J. (2020). Respiratory health in professional cleaners: Symptoms, lung function, and risk factors. *Clinical and Experimental Allergy*, 50(5), 567–576. <https://doi.org/10.1111/cea.13597>
- Burney, P. G., Luczynska, C., Chinn, S., & Jarvis, D. (1994). The European Community Respiratory Health Survey. *The European Respiratory Journal*, 7(5), 954–960. <https://doi.org/10.1183/09031936.94.07050954>

CEISH-UDLA. (2017). *Comité de ética de investigación en seres humanos de la Universidad de las Américas*. 41.

Clausen, P. A., Frederiksen, M., Sejbæk, C. S., Sørli, J. B., Hougaard, K. S., Frydendall, K. B., Carøe, T. K., Flachs, E. M., Meyer, H. W., Schlünssen, V., & Wolkoff, P. (2020). Chemicals inhaled from spray cleaning and disinfection products and their respiratory effects. A comprehensive review. In *International Journal of Hygiene and Environmental Health* (Vol. 229). <https://doi.org/10.1016/j.ijheh.2020.113592>

Cormier, M., & Lemièrre, C. (2020). Occupational asthma. *International Journal of Tuberculosis and Lung Disease*, 24(1), 8–21. <https://doi.org/10.5588/IJTL.19.0301>

*Current and new challenges in occupational lung diseases \_ Enhanced Reader.pdf*. (n.d.).

*Declaración de Helsinki de la AMM – Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos – WMA – The World Medical Association*. (n.d.).

Dumas, O. (2021). *Cleaners and airway diseases Oriane Dumas To cite this version : HAL Id : inserm-03166925*. 21(2), 101–109.

*Encuesta Nacional de Condiciones de Trabajo. 2015 6ª EWCS. España - Año 2017*. (n.d.). Retrieved November 1, 2021, from <https://www.insst.es/documentacion/catalogo-de-publicaciones/encuesta-nacional-de-condiciones-de-trabajo.-2015-6-ewcs.-espana>

*Epi Info™ | Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades*. (n.d.). Retrieved November 1, 2021, from <https://www.cdc.gov/epiinfo/>

Folletti, I., Siracusa, A., & Paolucci, G. (2017). Update on asthma and cleaning agents. *Current Opinion in Allergy and Clinical Immunology*, 17(2), 90–95. <https://doi.org/10.1097/ACI.0000000000000349>

Harber, P., Redlich, C. A., & Henneberger, P. (2018). Work-exacerbated Asthma. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 197(2), P1. <https://doi.org/10.1164/RCCM.1972P1>

- Jaakkola, J. J. K., & Jaakkola, M. S. (2006). Professional cleaning and asthma. *Current Opinion in Allergy and Clinical Immunology*, 6(2), 85–90. <https://doi.org/10.1097/01.all.0000216849.64828.55>
- JEAN-F. TOMB, WHITE, O., KERLAVAGE, A. R., CLAYTON, R. A., SUTTON, G. G., FLEISCHMANN, R. D., KETCHUM, K. A., KLENK, H. P., GILL, S., DOUGHERTY, B. A., NELSON, K., QUACKENBUSH, J., ZHOU, L., KIRKNESS, E. F., PETERSON, S., LOFTUS, B., RICHARDSON, D., DODSON, R., KHALAK, H. G., ... Venter, J. C. (1997). Enhanced Reader.pdf. In *Nature* (Vol. 388, pp. 539–547).
- LC, G. (2016). Occupational Rhinitis. *Immunology and Allergy Clinics of North America*, 36(2), 333–341. <https://doi.org/10.1016/J.IAC.2015.12.009>
- Lipińska-Ojrzanowska, A., Wiszniewska, M., Świerczyńska-Machura, D., Wittczak, T., Nowakowska-Świrta, E., Pałczyński, C., & Walusiak-Skorupa, J. (2014). Work-related respiratory symptoms among health centres cleaners: A cross-sectional study. *International Journal of Occupational Medicine and Environmental Health*, 27(3), 460–466. <https://doi.org/10.2478/s13382-014-0272-x>
- Llanqui Gutiérrez, U. (2015). Irritantes químicos y prevalencia de asma y bronquitis crónica en los trabajadores de los servicios de limpieza de los establecimientos de salud de la región Puno, Perú. *Revista de La Universidad Industrial de Santander. Salud*, 47(1), 69–73.
- Microsoft Forms | Encuestas, sondeos y cuestionarios*. (n.d.). Retrieved October 21, 2021, from <https://www.microsoft.com/es-ww/microsoft-365/online-surveys-polls-quizzes>
- Moscato, G., & Siracusa, A. (2009). Rhinitis guidelines and implications for occupational rhinitis. *Current Opinion in Allergy and Clinical Immunology*, 9(2), 110–115. <https://doi.org/10.1097/ACI.0B013E328328CFE7>
- Nowakowska-Świrta, E., Lipińska-Ojrzanowska, A., Wiszniewska, M., & Walusiak-Skorupa, J. (2020). Bronchial response to high and low molecular weight occupational inhalant allergens. *Allergy, Asthma and Immunology*

- Research*, 12(1), 164–170. <https://doi.org/10.4168/air.2020.12.1.164>
- Nuevo coronavirus 2019*. (n.d.).
- P, W., T, S., J, K., R, D., M, J., & H, S. (1998). Risk in cleaning: chemical and physical exposure. *The Science of the Total Environment*, 215(1–2), 135–156. [https://doi.org/10.1016/S0048-9697\(98\)00110-7](https://doi.org/10.1016/S0048-9697(98)00110-7)
- Quansah, R., Bend, J. R., Abdul-Rahaman, A., Armah, F. A., Luginaah, I., Essumang, D. K., Iddi, S., Chevrier, J., Cobbina, S. J., Nketiah-Amponsah, E., Adu-Kumi, S., Darko, G., & Afful, S. (2016). Associations between pesticide use and respiratory symptoms: A cross-sectional study in Southern Ghana. *Environmental Research*, 150, 245–254. <https://doi.org/10.1016/j.envres.2016.06.013>
- Quirce, S., & Barranco, P. (2010). Cleaning agents and Asthma. *Journal of Investigational Allergology and Clinical Immunology*, 20(7), 542–550.
- Radon, K., Llanqui, U., Arce, A., Herrera, R., Herbig, B., Nowak, D., & Parra, M. (2016). Job strain, bullying and violence at work and asthma in Peruvian cleaners—a cross-sectional analysis. *Journal of Asthma*, 53(10), 1018–1025. <https://doi.org/10.1080/02770903.2016.1180698>
- Sánchez, S. M. M., Moreno, J. E. S., & Salvador, L. D. L. (2020). Asma Ocupacional inducida por Agentes Químicos-Vapores irritantes. *Revista San Gregorio*, 1(40). <https://doi.org/10.36097/rsan.v1i40.1409>
- Sharifi, H., Ghanei, M., Sadr, M., Emami, H., Fakharian, A., Hessami, Z., Aryanpur, M., Jamaati, H., & Masjedi, M. R. (2016). Prevalence and geographic distribution pattern of asthma in tehran by ECRHS. *Tanaffos*, 15(4), 236–242.
- Siracusa, A., De Blay, F., Folletti, I., Moscato, G., Olivieri, M., Quirce, S., Raulf-Heimsoth, M., Sastre, J., Tarlo, S. M., Walusiak-Skorupa, J., & Zock, J. P. (2013). Asthma and exposure to cleaning products - A European Academy of Allergy and Clinical Immunology task force consensus statement. In *Allergy: European Journal of Allergy and Clinical Immunology* (Vol. 68, Issue 12, pp. 1532–1545). <https://doi.org/10.1111/all.12279>

- Weinmann, T., Forster, F., von Mutius, E., Vogelberg, C., Genuneit, J., Windstetter, D., Nowak, D., Radon, K., & Gerlich, J. (2019). Association Between Occupational Exposure to Disinfectants and Asthma in Young Adults Working in Cleaning or Health Services: Results From a Cross-Sectional Analysis in Germany. *Journal of Occupational and Environmental Medicine*, 61(9).  
[https://journals.lww.com/joem/Fulltext/2019/09000/Association\\_Between\\_Occupational\\_Exposure\\_to.9.aspx](https://journals.lww.com/joem/Fulltext/2019/09000/Association_Between_Occupational_Exposure_to.9.aspx)
- Wunschel, J., & Poole, J. A. (2016). Occupational agriculture organic dust exposure and its relationship to asthma and airway inflammation in adults. *Journal of Asthma*, 53(5), 471–477.  
<https://doi.org/10.3109/02770903.2015.1116089>
- Zock, J.-P., Vizcaya, D., & Moual, N. Le. (2010). Update on asthma and cleaners. *Current Opinion in Allergy and Clinical Immunology*, 10(2), 114.  
<https://doi.org/10.1097/ACI.0B013E32833733FE>

## **Anexos**

**Tabla 1**

Características sociodemográficas, condiciones de empleo y salud de 53 trabajadores no expuestos y 110 limpiadores en una empresa de limpieza de Ecuador

Variable	Categoría	n missing	Administrativos	Limpiadores	p* Chi <sup>2</sup>
			n= 53	n= 110	
			n (%)	n(%)	
Sexo	Hombre	0	25 (47.17)	50 (45.45)	0.83
	Mujer		28 (52.83)	60 (54.55)	
Grupo de edad	20-29	0	9 (16.98)	33 (30.00)	0,18 *
	30-39		22 (41.51)	35 (31.82)	
	40->50		22 (41.51)	42 (31.18)	
Horas semanales	Es muy irregular	7	18 (39.13)	0.00	0.00*
	Número de horas semanales		28 (60.87)	110 (100)	
Jornada de Trabajo	Rotativos día - noche	0	9 (16.98)	19(17.27)	0.96
	Turno de día		44 (83.02)	91 (82.73)	
Manipulación sustancia	No	0	17 (32.08)	38 (34.55)	0.65
	Si		36 (67.92)	72 (65.45)	
Tiempo de trabajo	> 1 año	3	37 (71.15)	83 (76.85)	0.43
	< 1 año		15 (28.85)	25 (23.15)	
Etiqueta producto	No	2	5 (9.62)	6 (5.50)	0.33
	Si		47 (90.38)	103 (94.50)	
Información Etiqueta	Complicada de entender	2	4 (7.69)	4 (3.67)	0.01
	Fácil de entender		43 (82.69)	104 (95.41)	
	No sabe		5 (9.62)	1 (0.92)	
Exposición de sustancias nocivas en puestos de trabajo	No	0	30 (56.60)	58 (52.53)	0.64
	Si		23 (43.40)	52 (47.27)	
Conocimiento de efectos nocivos en la salud.	No	2	10 (19.23)	21 (19.27)	0.99
	Si		42 (80.67)	88 (80.73)	
Sabe identificar etiqueta de producto	No	2	5 (9.62)	6 (5.50)	0,33
	Si		47 (90.38)	103 (94.50)	
Conocimiento de medidas preventivas a posibles efectos perjudiciales	No	2	3 (5.77)	9 (8.26)	0.57
	Si		49 (94.23)	100 (91.74)	

\*Prueba Fisher (edad, Horas semanas)

**Tabla 2** , parte 1 Prevalencia de síntomas respiratorios en trabajadores en una empresa de aseo del Ecuador por características sociodemográficas, condiciones de trabajo y salud (n=163)

		TOS NOCTURNA		BRONQUITIS CRÓNICA		DISNEA NOCTURNA		OPRESIÓN DE PECHO NOCTURNA	
Variable	Categoría	n (%)	p Chi <sup>2</sup>	n (%)	p Chi <sup>2</sup>	n (%)	p Chi <sup>2</sup>	n (%)	p Chi <sup>2</sup>
Ocupación	Administrativos	3(5.77)	0,74	2(3.85)	0.96	2(3.85)	0.82	3(5.88)	0.72
	Limpieza	5(4.59)		4(3.67)		5 (4.59)		5(4.59)	
Sexo	Hombre	1(1.33)	0,04	2(2.67)	0.50	4(5.33)	0.56	5(6.67)	0.36
	Mujer	7(8.14)		4(4.65)		3(3.49)		3(3.53)	
Grupo de edad	20-29	0(0.00)	0,17*	0(0.00)	0,17*	2(4.76)	0.90*	2(4.88)	0.97*
	30-39	3(5.26)		4(7.02)		2(3.51)		3(5.26)	
	40->50	5(8.06)		2(3.23)		3(4.84)		3(4.84)	
Horas semanales	Es muy irregular	0(0.00)	0.009*	0(0.00)	0.23*	1(5.88)	0.37*	0(0.00)	0.00*
	Número de horas semanales	6(4.38)		5(3.65)		5(3.65)		6(4.38)	
Jornada de Trabajo	Rotativos día - noche	1(3.70)	0.74	0(0.00)	0.26	3(11.11)	0.05	3(11.54)	0.09
	Turno de día	7(5.22)		6(4.48)		4(2.99)		5(3.73)	
Manipulación sustancia	No	3(5.56)	0.80	2(3.70)	0.99	1(1.85)	0.26	1(1.89)	0.20
	Si	5(4.67)		4(3.74)		6(5.61)		7(6.54)	
Tiempo de trabajo	> 1 año	6(5.08)	0.91*	4(3.39)	0.84*	7(5.93)	0.25*	7(5.98)	0.62*
	< 1 año	2(5.00)		2(5.00)		0(0.00)		1(2.50)	
Etiqueta producto	No	0(0.00)	0.56*	0(0.00)	0.61*	0(0.00)	0.58*	0(0.00)	0.56*
	Si	8(5.37)		6(4.03)		7(4.70)		8(5.41)	
Información Etiqueta	Complicada de entender	0(0.00)	0.72*	1(12.50)	0.47*	1(12.50)	0.55*	1(12.50)	0.61*
	Fácil de entender	8(5.48)		5(3.42)		6(4.11)		7(4.83)	
	No sabe	0(0.00)		0(0.00)		0(0.00)		0(0.00)	
Exposición de sustancias nocivas en puestos de trabajo	No	4(4.60)	0.81	3(3.45)	0.84	1(1.15)	0.03	2(2.30)	0.08
	Si	4(5.41)		3(4.05)		6(8.11)		6(8.22)	
Efectos nocivos en la salud.	No	2(6.45)	0.70*	1(3.23)	0.76*	2(6.45)	0.63*	1(3.23)	0.67*
	Si	6(4.65)		5(3.88)		5(3.88)		7(5.47)	
Conocimiento de medidas preventivas	No	0(0.00)	0.54*	1(8.33)	0.52*	1(8.33)	0.60*	0(0.00)	0.54*
	Si	8(5.41)		5(3.38)		6(4.05)		8(5.44)	
Fuma cigarrillo	No	7(4.55)	0.20*	5(3.25)	0.11*	7(4.55)	0.44*	8(5.23)	0.43*
	Si	1(16.67)		1(16.67)		0(0.00)		0(0.00)	

\*Prueba Fisher

\* Variables significativas menor a 0.05

Tabla 2, parte 2 Prevalencia de síntomas respiratorios en trabajadores en una empresa de aseo del Ecuador por características sociodemográficas, condiciones de trabajo y salud (n=163)

		TOS CRÓNICA		FLEMA CRÓNICA		SINTOMAS NOCTURNOS		ASMA		SIBILANCIAS	
Variable	Categoría	n (%)	p Chi <sup>2</sup>	n (%)	p Chi <sup>2</sup>	n(%)	p Chi <sup>2</sup>	n(%)	p Chi <sup>2</sup>	n(%)	p Chi <sup>2</sup>
Ocupación	Administrativos	4(7.69)		3(5.88)		1(1.92)		2(3.77)		0(0.00)	
	Limpieza	11(10.09)	0.62	8(7.34)	0.73	0(0.00)	0.14	5(4.55)	0.81	6(5.45)	0.08
Sexo	Hombre	6(8.00)		6(8.11)		0(0.00)		3(4.00)		3(4.00)	
	Mujer	9(10.47)	0.59	5(5.81)	0.56	1(1.16)	0.34	4(4.55)	0.86	3(3.49)	0.86
Grupo de edad	20-29	2(4.76)		0(0.00)		0(0.00)		1(2.38)		2(4.88)	
	30-39	8(14.04)		6(10.53)		1(1.75)		3(5.26)		1(1.75)	
	40->50	5(8.06)	0.25*	5(8.06)	0.11*	0(0.00)	0.38*	3(4.69)	0.76*	3(4.76)	0.61*
Horas semanales	Es muy irregular	1(5.88)		0(0.00)		0(0.00)		0(0.00)		0(0.00)	
	Número de horas semanales	13(9.49)	0.78*	10(7.30)	0.38*	0(0.00)	0.00	6(4.35)	0.28*	6(4.35)	0.55*
Jornada de Trabajo	Rotativos día - noche	0(0.00)		0(0.00)		1(3.70)		1(3.57)		0(0.00)	
	Turno de día	15(11.19)	0.06	11(8.27)	0.12	0(0.00)	0.02	6(4.44)	0.83	6(4.48)	0.26
Manipulación sustancia	No	5(9.26)		6(11.11)		0(0.00)		3(5.45)		2(3.77)	
	Si	10(9.35)	0.98	5(4.72)	0.13	1(0.93)	0.47	4(3.70)	0.60	4(3.70)	0.98
Tiempo de trabajo	> 1 año	13(11.02)		8(6.84)		1(0.85)		5(4.17)		5(4.24)	
	< 1 año	2(5.00)	0.44*	3(7.50)	0.87*	0(0.00)	0.82*	2(5.00)	0.91*	1(2.50)	0.82*
Etiqueta producto	No	0(0.00)		0(0.00)		0(0.00)		1(9.09)		1(9.09)	
	Si	15(10.07)	0.40*	11(7.43)	0.49*	1(0.67)	0.75*	6(4.00)	0.69*	5(3.36)	0.48*
Información Etiqueta	Complicada de entender	2(25.00)		1(12.50)		0(0.00)		1(12.50)		1(12.50)	
	Fácil de entender	13(8.90)		10(6.90)		1(0.68)		6(4.08)		5(3.42)	
	No sabe	0(0.00)	0.31*	0(0.00)	0.71*	0(0.00)	0.89*	0(0.00)	0.64*	0(0.00)	0.47*
Exposición de sustancias nocivas en puestos de trabajo	No	6(6.90)		6(6.98)		0(0.00)		4(4.55)		5(5.75)	
	Si	9(12.16)	0.25	5(6.76)	0.95	1(1.35)	0.27	3(4.00)	0.86	1(1.35)	0.14
Efectos nocivos en la salud.	No	2(6.45)		2(6.45)		0(0.00)		1(3.23)		1(3.23)	
	Si	13(10.08)	0.62*	9(7.03)	0.76*	1(0.78)	0.69*	6(4.62)	0.90*	5(3.88)	0.76*
Conocimiento de medidas preventivas	No	1(8.33)		1(8.33)		0(0.00)		1(8.33)		1(8.33)	
	Si	14(9.46)	0.75*	10(6.80)	0.75*	1(0.68)	0.75*	6(4.03)	0.74*	5(3.38)	0.52*
Fuma cigarrillo	No	13(8.44)		10(6.54)		1(0.65)		7(4.55)		6(3.92)	
	Si	2(33.33)	0.05*	1(16.67)	0.32*	0(0.00)	0.50*	0(0.00)	0.80	0(0.00)	0.73*

\*Prueba Fisher

\* Variables significativas menor a 0.05

**Tabla 3,** Odds Ratio crudo y ajustado con intervalos de confianza del 95% (IC del 95%) para tos crónica por variables sociodemográficas como ocupación, edad y horas semanales

Variable	Categoría	<i>Tos Crónica</i>	
		cOR IC 95%	aOR IC 95%
Ocupación	Administrativos	1	1
	Limpiadores	0.78(0.18-3.41)	1.54(0.16-14.01)
Edad	20-29 años	—	—
	30-39 años	—	—
	40->50 años	—	—
Horas semanales	Número de horas semanales	1	1
	Es muy irregular	1.98(0.37-10.40)	2.54(0.20-30.74)

OR: Odds Ratio;95%IC Intervalo de Confianza Ajustado a ocupación, edad, horas semanales.

the  $\mathbb{R}^n$  is a linear space over  $\mathbb{R}$  with the usual addition and scalar multiplication. The inner product is defined by

$$\langle x, y \rangle = x_1 y_1 + x_2 y_2 + \dots + x_n y_n \quad (1)$$

where  $x = (x_1, x_2, \dots, x_n)$  and  $y = (y_1, y_2, \dots, y_n)$  are vectors in  $\mathbb{R}^n$ . The norm of a vector  $x$  is defined by

$$\|x\| = \sqrt{\langle x, x \rangle} = \sqrt{x_1^2 + x_2^2 + \dots + x_n^2} \quad (2)$$

The distance between two vectors  $x$  and  $y$  is defined by

$$d(x, y) = \|x - y\| = \sqrt{(x_1 - y_1)^2 + (x_2 - y_2)^2 + \dots + (x_n - y_n)^2} \quad (3)$$

The angle between two vectors  $x$  and  $y$  is defined by

$$\cos \theta = \frac{\langle x, y \rangle}{\|x\| \|y\|} \quad (4)$$

where  $\theta$  is the angle between  $x$  and  $y$ . The orthogonal projection of a vector  $x$  onto a vector  $y$  is defined by

$$\text{proj}_y x = \frac{\langle x, y \rangle}{\|y\|^2} y \quad (5)$$

The orthogonal distance from a vector  $x$  to a vector  $y$  is defined by

$$d_{\perp}(x, y) = \|x - \text{proj}_y x\| \quad (6)$$

The orthogonal distance from a vector  $x$  to a subspace  $S$  is defined by

$$d_{\perp}(x, S) = \min_{y \in S} \|x - y\| \quad (7)$$

The orthogonal distance from a point  $x$  to a line  $L$  is defined by

$$d_{\perp}(x, L) = d_{\perp}(x, S) \quad (8)$$

where  $S$  is the subspace spanned by the direction vector of the line  $L$ . The orthogonal distance from a point  $x$  to a plane  $P$  is defined by

$$d_{\perp}(x, P) = d_{\perp}(x, S) \quad (9)$$