



FACULTAD DE POSGRADOS

MAESTRÍA EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN

**Factores de riesgo que inciden en las enfermedades respiratorias
causadas por la exposición a químicos del área de impresión a
comparación del área de corte en empleados de 18 a 50 años en la
imprenta Econografic en el periodo comprendido entre noviembre 2022 y
enero 2023”**

**Profesor
Dra. Ketty Arianna Pinargote Cedeño**

**Autor (es)
Erik Manuel Cushpa Quinapanta
Kely Alexandra Galván Cordero**

2022

RESUMEN

Objetivo: Determinar la prevalencia y factores asociados para enfermedades respiratorias por la exposición a productos químicos de los trabajadores de la empresa Econografic.

Métodos: Se realizó un estudio descriptivo transversal, para ello participaron 128 trabajadores de la empresa grafica Econografic en la parroquia Izamba de la ciudad de Ambato en el periodo comprendido entre noviembre 2022 y enero 2023. Se efectuó la comparación entre el personal de corte y el personal de impresión por lo que se usó el formato de encuesta Condiciones de trabajo y de salud en Latinoamérica, la cual fue realizada a través de un link desde la aplicación forms, socializando a los directivos de la empresa y posteriormente a los trabajadores para el desarrollo de la encuesta. Para el proceso estadístico se utilizó la herramienta Epi Info versión 7.

Resultados: En el análisis comparativo entre el personal de corte y de impresión, obtuvimos que las sibilancias se manifestaron en trabajadores del área de corte vs aquellos trabajadores del área de impresión con un Odds Ratio de 0.04 y un índice de confianza del 95% (0.01-0.16), la disnea en sibilancias fue representados a la par por un Odds Ratio de 0.04 y un índice de confianza de confianza del 95% (0.00-0.34) a partir del análisis de regresión logística.

Conclusiones: Es necesario mantener un nivel alto de vigilancia epidemiológica ante la presencia de síntomas agudos o crónicos a nivel respiratorio asociados al uso de químicos utilizados habitualmente en el sector de la industria gráfica.

Palabras clave: Industria gráfica, imprentas, síntomas respiratorios.

ABSTRACT

Objective: To determine the prevalence and associated factors for respiratory diseases due to the exposure to chemical products of the workers of the Econografic company.

Methods: A descriptive cross-sectional study was carried out, for which 130 workers from the graphic company Econografic participated in the Izamba parish of the city of Ambato in the period between November 2022 and January 2023. A comparison was made between the cutting personnel and the printing staff, for which the survey format for working and health conditions in Latin America was used, which was carried out through a link from the forms application, socializing company managers and later development workers of the poll. For the statistical process, the Epi Info version 7 tool was used.

Results: In the comparative analysis between cutting and printing personnel, we found that wheezing occurred in workers in the cutting area vs those workers in the printing area with an Odds ratio of 0.04 and a confidence index of 95% (0.01-0.16), dyspnea in wheezing were represented together by an odds ratio of 0.04 and a confidence ratio of 95% confidence (0.00-0.34) from logistic regression analysis.

Conclusions: It is necessary to maintain a high level of epidemiological surveillance in the presence of acute or chronic respiratory symptoms associated with the use of chemicals commonly used in the graphic industry sector.

Keywords: Graphic industry, printing, respiratory symptoms.

CONTENIDO

1.	RESUMEN.....	2
2.	ABSTRACT	3
3.	INTRODUCCIÓN.....	6
4.	JUSTIFICACIÓN Y APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA.....	16
5.	DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS Y PROPUESTA DE SOLUCIÓN	20
6.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	25
7.	Referencias	27

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1.- CARACTERISTICAS SOCIODEMOGRAFICAS, CONDICIONES DE SALUD Y TRABAJO DE 128 TRABAJADORES DE IMPRENTA ECONOGRAFIC DE LA CIUDAD DE AMBATO	33
TABLA 2.- FACTORES DE RIESGO QUE INCIDEN EN LAS ENFERMEDADES RESPIRATORIAS CAUSADAS POR LA EXPOSICIÓN A QUÍMICOS DE 128 TRABAJADORES DE IMPRENTA ECONOGRAFIC DE LA CIUDAD DE AMBATO	38
TABLA 3.- MODELOS DE REGRESIÓN LOGÍSTICA CRUDA Y AJUSTADA	41

INTRODUCCIÓN

Enfermedades respiratorias.

Las enfermedades pulmonares ocupacionales son un problema de salud y son una de las enfermedades más antiguas, además es una de las principales preocupaciones para la seguridad y salud ocupacional (Suganuma, 2019). La exposición en el lugar de trabajo contribuye significativamente a la morbilidad en todo el mundo (Driscoll, 2016). Las enfermedades respiratorias obstructivas crónicas son ocasionadas principalmente por exposición a partículas, gases y humos, entre las enfermedades más comunes tenemos al asma, EPOC y neumoconiosis los cuales representan un gran porcentaje de morbilidad a nivel mundial. (Driscoll, 2016).

Las transmisiones de las enfermedades relacionadas con el trabajo presentan una etiopatogenia relacionada con gases contaminantes, polvos propios del contacto con superficies y productos químicos existentes en el sitio de trabajo, las enfermedades que se transmiten principalmente por gotas juegan un papel importantísimo, además la infraestructura y otros factores propio de los trabajadores juegan papeles significantes en el mantenimiento de la salud de los trabajadores. (de Perio MA, 2022).

El crecimiento e innovación de la tecnología en la imprenta tanto en industria y negocios domésticos, entre ellos la impresión tridimensional según el artículo de (Leso, 2021) es necesario brindar las medidas preventivas, control biológico y ambiental por la exposición a las partículas que este genera, entre ellos metales y compuestos orgánicos volátiles están afectando el aparato respiratorio. (Leso, 2021). El uso de impresoras tridimensionales es cada vez más común, al exponerse ocasiona un riesgo importante para la salud, debido a que emiten sustancias químicas orgánicas volátiles y partículas en el aire alrededor de miles de millones, además de su uso en espacios poco ventilados y reducidos. La exposición aumenta por su bajo costo y facilidad de uso tanto en empresas como en el hogar (Byrley, 2021).

El artículo publicado por FL Chan en el 2018, realizó una encuesta en el personal de diez y siete empresas que usaban impresoras 3D, se evidenció que el 59% del personal expuesto tuvo síntomas respiratorios hasta una vez por semana en el último año. La exposición a las impresoras por 40 horas a la semana se asoció a enfermedades respiratorias como rinitis alérgica y asma con un valor de p menor de 0.05 (Chan, 2018).

En el artículo de American Thoracic Society y la European Respiratory Society sobre la carga ocupacional de las enfermedades respiratorias no malignas tuvieron fracciones atribuibles representados por asma 16%, enfermedad obstructiva crónica 14%, bronquitis crónica de 13%, fibrosis pulmonar idiopática 26% y neumonía adquirida en la comunidad de 10% (DBlanc, 2019).

El trabajo de oficina tiene una relativa percepción de seguridad para el trabajador. Los datos de los esquemas de vigilancia y los estudios epidemiológicos basados en la población sugieren que el trabajo de oficina conlleva un bajo riesgo de asma ocupacional. Los trabajadores de oficina se utilizan con frecuencia como comparadores en estudios de exposición ocupacional y enfermedades respiratoria. (Witkowska A, 2020). En cambio, el asma ocupacional en oficinistas de acuerdo a un artículo escrito por (Huntley, 2022), se encontró 47 casos confirmados de asma ocupacional representado el 5% del asma en general, el 60% estuvo conformado por personal de salud, del gobierno y área de educación, los cuales estuvieron expuestos con mayor frecuencia a aire interior, productos químicos de limpieza, impresión y copiado, moho y humedad, etc. (Huntley, 2022).

En un estudio de cohorte realizado por (Nakadate., 2018) se realiza una evaluación de riesgo crónico respiratorio en trabajadores con exposición a polvo de tóner de impresión durante 10 años, donde la flema crónica se evidenció mayormente en el grupo expuesto versus el grupo de control, 8.90% y 4.20% respectivamente, con un valor p de 0,03 e IC 95% (1,20 a 5.70). En este mismo

estudio hubo una prevalencia de sibilancias en sanos con 2.7% en el grupo expuesto y 0% en el grupo no expuesto, presentado un valor de p de 0.01%. En relación a anomalías de biomarcadores, se encontró proteína c reactiva (PCR) de 12% en el grupo expuesto y 6% en el grupo de control, con valor de p de 0.02 con IC 95% (1.05 a 3.88). Valoraron la presencia de IgE con una prevalencia en el grupo expuesto de 31.7% y en el grupo de control de 20.8%, menor a 0.01 e IC 95% (1.12 a 2.48) (Nakadate., 2018).

Al suroeste de Irán se hizo un estudio en un grupo de 264 personas comparando la presencia de síntomas respiratorios en trabajadores expuestos a fotocopiadoras e imprentas y personal sin exposición. Se evidenció la prevalencia de tos y sibilancias en el personal expuesto, con OD ajustado de 2,61 y 2,92 respectivamente con un valor de p <0,05. Con este estudio se demuestra un patrón de síntomas respiratorios restrictivos en personal que labora en centros de fotocopia e impresión. (Karimi A. , 2016).

En un informe publicado por (Casa, 2017) reporta que un trabajador de 28 años de edad, con antecedente de asma, resuelto hace 8 años, que se expone a diez impresoras tridimensionales (3D) y dentro de diez días inicia con problemas respiratorios como opresión en el pecho, disnea y tos. En tres meses disminuye número de impresoras, realiza cambios en el equipo y usa la ventilación reduciendo la sintomatología gradualmente y con continuidad del tratamiento con inhalador de salbutamol. Es importante evitar la exposición de impresoras 3D para prevenir el desarrollo de enfermedades respiratorias o exacerbaciones de las mismas en empleados con estos antecedentes personales. Las impresoras emiten unos filamentos de nailon lo cual desencadena una neumonitis por hipersensibilidad, otra partícula que afecta al sistema respiratorio fue el estireno el cual es agente cancerígeno, como una recomendación el uso de equipo de protección ayudo a disminuir el contacto con dichos agentes, además la educación al personal sobre la importancia de mantener un ambiente ventilado y realizar una cambio de área de trabajo durante sus actividades ayudaran a disminuir esta tasa de morbilidad (House., 2017).

En otras regiones de latino América los trabajadores que presentan infecciones o enfermedades preexistentes presentan exacerbaciones y ausentismo laboral con mayor frecuencia. (Taddei, 2022).

Dentro de las patologías respiratorias se estudiaron casos y controles sobre el cáncer de pulmón y su relación con las exigencias laborales donde se ha demostrado una mayor relación con demandas físicas que con demandas psicosociales las cual no se esclarece su relación con el cáncer de pulmón. (Hovanec, 2021). Una de las principales patologías relacionadas con enfermedades ocupacionales es la neumoconiosis principalmente afecta a trabajadores expuestos al polvo de silicio o al carbón. (Li J, 2019).

Dentro de las intervenciones que se pueden realizar en el área de trabajo para mantener un tratamiento adecuado del asma ocupacional se ha recolectado información de varias bases de alto interés científico como Cochrane, Embase, Pubmed, logrando identificar que los cuadros sintomatológicos del asma y el deterioro de la función pulmonar pueden tener un beneficio con el aislamiento de las exposición que se encuentre al finalizar sus labores, a comparación de mantenerse en el mismo lugar de trabajo por varias horas, por lo que se observó una mejoría en los pacientes en los cuales se brindó una educación y entrenamiento. (HennebergerJenil, 2019)

El asma es una patología que afecta con mayor frecuencia a personas adultas que laboran en ámbitos que existen agentes causales, con mayor frecuencia encontramos en áreas que contienen partículas como polvo, tinte, pintura, u olores que desencadenan el cuadro típico de asma, en muchas ocasiones estos cuadros suelen exacerbarse al mantener un contacto directo y prolongado con el ambiente. (LCD, 2021).

Durante la investigación sobre la exposición a nano partículas emitidas por los equipos de impresión, en un grupo de trabajadores de una fotocopiadora provoca daño a nivel respiratorio, a nivel molecular, ya que las nano partículas al entrar

en contacto con el organismo ocasiona un estrés oxidativo continuando con una respuesta inflamatoria en el cuadro clásico respiratorio, como obstrucción nasal, producción exagerada de esputo, tos. Por tal motivo se realizó una serie de exámenes complementario para identificar los posibles daños que pueden causar las nano partículas en el organismo dando como un resultado un estrés oxidativo, por lo que dentro de las recomendaciones que podemos argumentar es la necesidad de realizar una investigación sobre la epidemiología de la exposición de nano partículas en las fotocopiadoras a gran escala. (SV, 2017)

La enfermedad pulmonar obstructiva es una patología progresiva de síntomas respiratorios de larga duración y un limitación del flujo de aire, existe una elevada tasa de mortalidad de esta patología en el área laboral, sobre todo en personas que están en contacto con partículas causante de un estrés oxidativo que con el cursar del tiempo provoca una respuesta inflamatoria con la aparición de síntomas clásicos respiratorios, en la investigación que se realizó en varios estudios la mayoría de personas que padecieron esta enfermedad fueron personas que se encontraban en un ambiente cerrado, con un largo tiempo de estancia, para corroborar este daño se practicó exámenes como marcadores inflamatorios, pruebas de esfuerzo pulmonar, bioquímica con un objetivo el cual fue identificar el agente causal y el órgano o sistema afectado, evidenciando un daño pulmonar por estrés oxidativo, provocado por la presencia de nano partículas las cuales se emiten por la combinación del tóner con el papel en la impresión o fotocopiado. (G, 2020).

Los individuos que se encuentran expuestos a compuestos volátiles orgánicos que emiten las fotocopiadoras al entrar en contacto el papel con el tóner, han provocado un daño a nivel respiratorio, neurotoxicidad, cáncer de pulmón, para lo cual se ha logrado identificar los signos característicos de un daño respiratorio como la presencia de disnea, tos, asma acompañado de irritación de garganta, cutánea y ocular. Dentro de las pruebas de identificación de daño pulmonar que se realizaron en los estudios fueron una espirometría logrando evidenciar una

alteración en el personal que se encontraba en contacto con las partículas del tóner más un ambiente cerrado. (Karimi, 2016)

Con el avance del tiempo han aparecido nuevas formas de obtener un archivo de mejor calidad eso se da con una impresión en 3D, sin embargo, este avance que ha provocado un trabajo de calidad ha provocado una elevación en la tasa de morbilidad de enfermedades respiratorias, esto ocurre por la presencia de elementos contaminantes que se obtienen al momento de trabajar con este tipo de máquinas con la investigación que se realizó en este meta análisis se logró identificar que el formaldehído es una sustancia peligrosa que puede provocar un daño pulmonar que en muchas ocasiones es tomado como un cuadro sencillo de rinitis o asma, sin embargo se ha identificado que un grupo de personas que se encontraban en contacto con esta sustancia desarrollaron cáncer pulmonar. (T, 2022).

En un metanálisis se identificó que el personal de empresas comerciales dedicados a la creación de prototipos (76%) padecen problemas respiratorios, ya que el momento de realizar una encuesta se constató que se presentaba mayormente los síntomas como tos (20%), congestión nasal (26%) y rinorrea (20%). Al relacionar los síntomas respiratorios con las horas semanales de trabajo y antecedentes de enfermedad respiratoria (asma o rinitis alérgica), se relacionó significativamente a trabajar más de 40 horas semanales con impresoras 3D a comparación de quienes trabajaban menor a este tiempo, 56% versus 16% respectivamente con valor p menor a 0,05. (Chan, 2018)

Las impresiones tridimensionales son nuevas tecnologías, los cuales usan elementos como nailon, butadieno, estireno, los cuales ha provocado un daño a nivel respiratorio, para la revisión de este tema se realizó una búsqueda en páginas de realice científico, obteniendo estudios en donde se evidencia que la presencia de nano polímeros, eran los causante de síntomas respiratorios como disnea, asma, EPOC, por lo que el personal que se encontraba en esta área han presentado alguna de estas patologías, sin embargo se identificó que el personal

no utilizaba un equipo básico de protección, el ambiente en el cual se encontraban esta sin una ventilación adecuada, los cuales fueron factores desencadenantes para desarrollar estas patologías, además se evidencio que al no tener estudios con un población adecuada no se ha logrado crear acciones que puedan disminuir la tasa de morbilidad al estar en contacto con este tipo de nano polímeros, (V. L. , 2021)

El estudio realizado por Kasi nos indica que se encontró un alto grado de genotoxicidad en el personal encargado de realizar el mantenimiento del tóner, esto se asoció a una exposición acumulativa ya que al encontrarse en contacto directo con la máquina de fotocopiado son expuestos a nano partículas nocivas como el carbono el cual es una agente nocivo para el organismo humano provocando un estrés oxidativo y proceso inflamatorio que provoca el cuadro típico respiratorio, como tos, disnea, coriza nasal rinitis, se observó que a pesar del disponer de un equipo de protección, el personal no los usaba por lo que las partículas son capaces de ingresar al organismo y provocar daño. Dentro de las alternativas que se presentaron fueron realizar una educación al personal sobre la importancia de usar correctamente un equipo de protección, mantener cambios de área de trabajo con la finalidad de que el personal no esté en contacto prolongado a estos agentes causales. Además, se evidenció que la presencia de silicio el cual es resultado del contacto del papel con el tóner provoca daños a nivel respiratorio y neurológico. (V. K. , 2018).

Dentro de varios estudios realizados al personal que laboran en fotocopiadoras e imprentas se encontraron algunos exámenes complementarios, en una radiografía de tórax lo más sobresaliente fue el patrón fibroso el cual se lo puede relacionar con un cuadro de fibrosis pulmonar, realizándose en ellos una espirometría, obteniendo resultados favorables, sin embargo, la sintomatología respiratoria se mantiene. Otros exámenes complementarios que se realizaron fueron biomarcadores de orina y suero, logrando evidenciar una elevación del valor de creatinina y se lo relacionó con la presencia de varios marcadores inflamatorios como IG6, IgE, KI6 sin embargo un hallazgo relevante fue una

elevación de PCR, relacionándolas con factores desencadenantes como el consumo de tabaco, el sedentarismo y obesidad. (Nakadate, 2018)

Las partículas ultra finas y compuestos volátiles que se general durante la impresión de documentos se han catalogado peligrosos, ya que reiteradas ocasiones son los responsables de generar alteraciones en los sistemas respiratorio y nervioso, a nivel respiratorio, han provocado enfermedades como rinitis alérgicas, asma laboral, EPOC, Neumonitis, incluso se han detectado agentes carcinógenos que desarrollan al final cáncer pulmonar, por tal motivo es de suma importancia tomar en cuenta el lugar de trabajo cuenta con una ventilación adecuada, capacitaciones continuas al personal sobre el uso adecuado del equipo de bioseguridad, realizar charlas en donde se exponga las consecuencias a corto y largo tiempo de estar en contacto con estos patógenos, horarios rotatorio de áreas para evitar exposiciones prolongadas a los agentes nocivos, como conclusión del estudio se logró identificar patógenos perjudiciales para la salud los cuales son resultados de la combinación del tóner y el papel. (Azimi, 2016).

Ante un caso de asma ocupacional realizar una historia clínica en la cual se detalle una anamnesis con el objetivo de recolectar datos de importancia para averiguar el agente al cual fue expuesto, sus antecedentes y establecer una relación con la manipulación y con el despertar de la sintomatología, nos otorga un punto de sensibilidad alto y un bajo punto de especificidad, siendo recomendable utilizar una herramienta similar a un tamiz. Por tal motivo, en varios estudios de genotipos, descripción molecular las encontramos relacionadas con algún agente responsable del daño respiratorio y dando la sintomatología clásica del Asma. Para llegar a un diagnóstico de Asma Ocupacional es indispensable reconocer las nano partículas que se encuentran presentes en el área de trabajo para así poder establecer un patrón que nos ayude a acelerar el diagnóstico dentro de los principales agentes causales del asma ocupacional encontramos el uso de isocianato de tolueno, que se le ha convertido en uno de los compuestos con más casos de evaluación en la

industria laboral. (Dominguez-, 2016). En la actualidad se tabula que un 5-10% de los diagnósticos de asma ocupacional están asociados al compuesto isocianato juntamente sus derivados, provocando un aumento de caso países subdesarrollados en los cuales se están implementando este tipo de compuesto. (Dominguez-, 2016).

Las diferentes características que presentan los isocianatos que al momento de estar en contacto con el organismos ocasiona una respuesta inmune en donde hay interacción de Th1 con producción de IFN gama e IL-12, que provocan un proceso inflamatorio con presencia en su mayoría e neutrófilos, otra respuesta Th2, provocada por IL-4, IL-5 e IL-13, que dan como resultado un respuesta inflamatoria con presencia de eosinófilos dando como resultado final un daño del epitelio bronquial por ende se producen liberación de neuropéptidos, como la sustancia P y neurocinasas, que provocan un incremento de radicales libres y un elevado estrés oxidativo. (DBlanc, 2019).

Existen varios estudios con información que hablan sobre los biomarcadores que se encuentran presentes en los casos de asma ocupacional, la cual se ha considerado una enfermedad multivectorial. La mayoría resultados involucrados con esta patología se encuentran una gran variedad de marcadores genéticos o de susceptibilidad, de características inmunológicas y de origen proteico los cuales han brindado un camino rápido para el diagnóstico de esta patología. (G, 2020). La genética de asma ocupacional tiene una elevada complejidad por lo que se han realizado estudios cada día más completos y en ocasiones con resultados negativos, se ha demostrado la importancia que juega el antígeno leucocitario humano II (HLA-II) y sus polimorfismos en la patología del asma ocupacional. Sin embargo, existen muchas variantes que se pueden expresar durante la enfermedad, y estas se han relacionado con un grupo de ciertos tipos que con mayor frecuencia pueden incrementar la susceptibilidad al adquirir la enfermedad. (R., 2019).

Identificación del objeto de estudio y planteamiento del problema

La presente investigación busca determinar los factores de riesgo que inciden en la presentación de enfermedades respiratorias causadas por la exposición a químicos del área de impresión a comparación del área de corte en empleados de la Imprenta Econografic de la ciudad de Ambato.

Pregunta de investigación

¿Cuál es la prevalencia de enfermedades respiratorias asociadas a condiciones de trabajo en el personal del área de imprenta en comparación al área de corte de la empresa Econografic ubicada en la ciudad de Ambato?

Objetivo general

Determinar la prevalencia y factores asociados para enfermedades respiratorias por la exposición a productos químicos de los trabajadores de la empresa Econografic en el periodo comprendido entre noviembre 2022 y enero 2023.

Objetivos específicos

- Encontrar la prevalencia de enfermedades respiratorias de los trabajadores de la empresa Econografic.
- Identificar los factores de riesgo para desarrollar enfermedades respiratorias de los trabajadores de la empresa Econografic.
- Establecer si existen otros factores de riesgo dentro de los procesos operativos para el desarrollo de sintomatología respiratoria en los trabajadores de la empresa Econografic.

JUSTIFICACIÓN Y APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA

En el 2022 se realizó un estudio de corte transversal aplicado a una población conformada por 128 trabajadores del área de impresión (77) y del área de corte (51) de la Imprenta Econografic de la ciudad de Ambato. Se realizó la “Encuesta de Salud Respiratoria de la Comunidad Europea” siendo el instrumento para identificar los síntomas respiratorios. (Salud, 2021-2022)

El desarrollo de la investigación obedece a fines académicos y científicos, donde los derechos, la seguridad y el bienestar general de los encuestados prevalecen y permanecerán en el anonimato, respetando la confidencialidad de todos los participantes. Las encuestas se realizaron a través de un link generado desde el aplicativo de la herramienta Microsoft Forms, socializado a los directivos de la empresa y posteriormente los trabajadores que participarán en el desarrollo de la encuesta (Salud, 2021-2022).

En este estudio como sesgo de información, los trabajadores pueden no ser sinceros al contestar la encuesta, ya que podrían contestar muy rápido o tengan falta de interés.

Variables de estudio

Las variables utilizadas se clasificaron de la siguiente manera: variable ocupación en área de corte y área de impresión, el sexo como hombre y mujer, la edad de menores de 20 a 29 años, de 30 a 39 años y de 40 a 50 años; la ciudad de nacimiento por regiones del Ecuador, Costa, Sierra y Amazonia. El nivel de educación se categorizó de ninguna a educación inicial, educación secundaria y educación superior. Las horas semanales de trabajo se dividió en menor de 39 horas, 39 a 50 horas y mayor de 50 horas semanales. La variable de manipulación de sustancias o preparados nocivos en el trabajo, si estas llevan o no etiqueta informando su peligrosidad, en su puesto de trabajo inhala polvos, aerosoles, gases o vapores nocivos o tóxicos, conocimiento de los efectos perjudiciales para la salud la manipulación o inhalación de estas sustancias y si

ha sido informado de las medidas a adoptar para prevenir los posibles efectos perjudiciales, se clasificaron con respuesta de sí o no, a su vez una pregunta abierta de que sustancia o nocivo manipulan o inhalan. En la variable sobre la información de las sustancias o preparados contienen etiqueta se clasificó en complicada y a veces es complicada. La variable de como considera su salud fue clasificada como excelente, buena o muy buena, regular o mala. En las variables si ha tenido silbidos en los últimos doce meses, falta de aire en presencia de silbidos, silbidos cuando no estaba resfriado, sensación de opresión en el pecho los últimos doce meses, si se ha despertado con falta de aire los últimos doce meses, ataque de asma en los últimos doce meses, medicación actual para el asma, alergia nasal incluyendo rinitis alérgica, se ha despertado con ataque de tos, tos la levantarse durante el invierno, tos habitualmente en el día o noche durante el invierno, ha tenido tos la mayoría de días al menos tres meses, esputar al levantarse por la mañana durante el invierno, esputar durante el día y noche durante el invierno, expectorar la mayoría de días al menos tres meses, si el trabajo alguna vez provoco opresión en el pecho o silbidos, si ha tenido que dejar su trabajo porque le afectaba su respiración, fuma o ha fumado durante un año y si fuma actualmente, estas variables se clasificaron con opciones de sí y no.

Análisis Estadístico

Para el proceso de cálculo estadístico, se aplicó la herramienta en Software Epi Info versión 7. A partir de este, se calculó la prevalencia, chi cuadrado y la prueba exacta de Fisher y la posterior aplicación del modelo de regresión logística cruda y ajustada para encontrar la relación entre las variables estudiadas y las enfermedades respiratorias (Salud, 2021-2022).

RESULTADOS

La tabla 1 presenta las características sociodemográficas, condiciones salud y de trabajo en Econografic en la ciudad de Ambato (n=128), la mayor parte de personal tenían un cargo en área de impresión (60,15%), más de la mitad eran hombres (83,59%), la mayoría tenía una edad comprendida entre menores de 20 a 29 años (64,04%), un nivel de instrucción de tercer nivel con 67,18% y el 95,31% eran nacidos en la región Sierra del Ecuador. Las horas semanales de la jornada laboral en la mayoría del personal correspondía de 39 a 50 horas (85,93%). El 63,28% indicó que no manipulaba sustancias o preparados nocivos o tóxicos en su puesto de trabajo, pero el restante 36,72% del personal indicó que no respira polvos, humos, aerosoles, gases o vapores nocivos o tóxicos en el puesto de trabajo (53,19%). El personal que manipulaba estas sustancias (36,72%) desconocía los posibles efectos perjudiciales para la salud al manipular y/o respirar esas sustancias (70,21%). Las variables sobre información que contienen las etiquetas, como consideran su salud y la presencia de tos al menos tres meses no fueron estadísticamente significativos. (Tabla1.)

En relación a la sintomatología respiratoria, en los trabajadores del área de corte tenemos sibilancias (47,06%), opresión del pecho (25,49%) y tos crónica (19,61%), con un valor de $p < 0,01$. En los trabajadores del área de impresión encontramos la presencia de sibilancias (3,90%) seguido de opresión del pecho (1,30%) y tos crónica (1,30%) con valor de $p < 0,01$. Las variables relacionadas a sibilancias son: edad, nivel de educación, horas semanales, manipulación de sustancias y ausentismo de trabajo. (Tabla 2.)

En el modelo de regresión logística cruda encontramos que el personal del área de impresión tiene un factor de protección de sibilancia en comparación con el personal de área de corte con un Odds ratio de 0.04 y el índice de confianza de 0.01-0.016 además los trabajadores que manipulan sustancias tóxicas tienen 4.02 más riesgo de presentar sibilancias de los que no manipulan con un índice de confianza de 1.65-9.79. Los trabajadores que tienen una jornada de trabajo

de 39 a 50 horas semanales presentan un factor protector de sibilancias con un Odds ratio de 0.20 con un índice de confianza de 0.05 -0.79. En nuestro modelo de regresión logística ajustada confirmamos nuestros resultados de la siguiente manera: los que trabajan en el área de impresión tienen un factor de protección de presentar sibilancias con un Odds ratio de 0.04 con un índice de confianza de 0.01-0.16.

La tos crónica se manifestó en trabajadores de sexo femenino en relación al sexo masculino con un Odds ratio de 12,87 y un intervalo de confianza del (3.33-49.63), Los trabajadores que tienen una jornada de trabajo de 39 a 50 horas semanales presentan un factor protector de tos crónica con un Odds ratio de 0.20 con un índice de confianza de 0.01 -0.12. En nuestro modelo de regresión logística ajustada confirmamos nuestros resultados de la siguiente manera: los que trabajan en el área de impresión tiene un factor de protección de presentar tos crónica con un Odds ratio de 0.10 con un índice de confianza de 0.01-0.94. además el sexo femenino tiene un factor de riesgo de presentar tos crónica con un Odds ratio de 5.71 y un intervalo de confianza de 1.35-24.13 (Tabla 3.)

DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS Y PROPUESTA DE SOLUCIÓN

Este estudio tuvo como objetivo comparar la prevalencia y los factores de riesgo para las enfermedades respiratorias por la exposición a productos químicos de la empresa Econografic de la ciudad de Ambato, nuestros resultados muestran una alta prevalencia de signos y síntomas respiratorios dentro de la industria gráfica, principalmente en el sector de corte con una estrecha relación con la edad, existe una gran cantidad de personal en el área de impresión 60.16% versus el personal de corte, se evidencio que la variable sexo tenemos que el 83,59% son hombres mientras que el 16.41% son mujeres por lo cual con estos resultados, los hombres es el porcentaje que más predomina dentro de este estudio, con respecto a la variable edad tenemos que el 64.06% se encontraban entre los 20-29 años, debido a que corresponden a la población económicamente activa además son personas que viven cerca de la empresa. Al comparar con la variable horas de trabajo semanales menos de 30 horas corresponden al 7.81%, mientras que de 39 a 50 horas corresponde al 85.94% y más de 50 horas semanales corresponde al 6.25%.

Los hallazgos de este estudio son similares a los encontrados en Toronto Canadá en donde se estudió a 48 empleados de la imprenta gráfica de la localidad, el 80,00 % representaba el sexo masculino, con una mediana de edad de 26 años, una de las principales variables en este estudio fue el hábito de fumar correspondiente a un 13,00 % de fumadores actuales y un 24,00 % fueron fumadores antiguos, el 59,00 % presento sintomatología respiratoria entre los más comunes encontramos: congestión nasal 26,00%, rinorrea 20,00%, tos 20,00%, picazón de la nariz, garganta y ojos 20%, además de los síntomas cutáneos como la resequedad en la piel o prurito en las manos, la patología más frecuente fue el asma en un 22,00%, el horario de trabajo también jugó un papel importante el cual estaba relacionado a mayor horas de trabajo (más de 40 horas semanales) presentaban mayores afecciones respiratorias, no se evidenciaron

materiales específicos relacionados con patología respiratorias, además encontró que al estar mayor tiempo de exposición con maquinaria grafica los trabajadores de representan mayor exposición a aerosoles peligrosos debido a que la maquinaria se sobrecalienta a más de 200 grados centígrados es evidente el proceso de descomposición térmica, cuyo calentamiento de los materiales conducen a una emisión de partículas ultrafinas con toxicidades a nivel respiratorio, alérgico y cardiovascular, además de patologías relacionadas con la hipersensibilidad de su materia prima que es el nylon, conduciendo a una neumonitis además de asma y la dermatitis, esta patología también afecta a los trabajadores que hacen el mantenimiento a maquinarias. (Chan, 2018).

En nuestro estudio realizado en la empresa Econografic, hemos encontrado la representación entre la relación sibilancias asociados a cuadros respiratorios tales opresión de pecho, alergia o rinitis, ataque de tos, tos matutina en el invierno, tos en el invierno, tos mayor a 3 meses, esputo matutino en invierno, por lo que las condiciones de trabajo también exigen modificaciones o readecuaciones con el objetivo de mantener la salud de los trabajadores así como la productividad y evitar ausentismos laborales por enfermedades ocupacionales.

Japón presento un estudio similar en donde estudio los efectos nocivos del polvo de tóner de las fotocopiadoras inhalado relacionado con los trastornos pulmonares, su grupo de estudio correspondía a empleados de 7 sucursales de empresas que producían, mantenían y reciclaban fotocopiadoras en el país de Japón, clasificados en grupos tales como: producción de tóner, desarrollo de máquinas de impresión, mantenimiento de fotocopiadoras, reciclaje de cartuchos de tóner, las fabricas disponían de áreas de ventilación adecuada, los trabajadores hacían uso de mascarilla durante su horario laboral en áreas de trabajo representativas, existió un total de 1176 trabajadores encuestados a lo largo del 2003-y 2013, 578 correspondían a trabajadores encargados de producir el tóner, 207 trabajadores correspondientes al desarrollo de maquinaria, 347 correspondiente al mantenimiento de las copiadoras y 36 para el reciclaje de tóner. El estado de salud de los trabajadores se evaluó mediante exámenes

ocupacionales, radiografía de tórax, paraclínica, examen físico, buscando principalmente signos de deterioro respiratorio, signos fibróticos. En la radiografía de tórax anteroposterior se buscó signos de neumoconiosis clasificado en 12 grados según la distribución y la opacidad, sin embargo, solo se registró hallazgos leves e inespecíficos, relacionados con efectos tempranos de la toxicidad del tóner. La información se obtuvo mediante una encuesta detallada, los principales puntos fueron síntomas respiratorios, síntomas alérgicos, historia clínica completa, antecedentes de tabaquismo, alérgicas, además del historial laboral. Uno de los exámenes utilizados son los biomarcadores en orina y suero, se midió la proteína C inmunoglobulina E. (Nakadate, 2018).

Las artes gráficas han presentado una gran multiplicidad en los últimos años desde grandes empresas a microempresas, representando una fuente de empleo para los trabajadores. Entre los principales productos químicos tenemos a las tintas que se derivan de aceite de linaza y modificado por barnices, y disolventes que son derivados del petróleo, su importancia radica en disolver grasas y aceites, los cuales se utilizan primordialmente en actividades como el mantenimiento e impresión de tirajes. Además el proceso que se lleva a cabo necesita el contacto con un sólido como es el papel y un fluido como la tinta. (Amorós, 2001).

En un estudio de corte de trabajadores expuestos a polvo de tóner durante 10 años se observó la presencia de sibilancias ocasionalmente sin estar resfriados con una prevalencia de 2,70% vs 0% del grupo control con valor de $p < 0,01$, en este estudio se presentó el mismo signo respiratorio con una prevalencia de 2,60% en el área de impresión vs 17,65% del área de corte con valor $p < 0,01$. (Nakadate., 2018).

En un estudio realizado en Shiraz sobre patrón restrictivo de síntomas pulmonares entre trabajadores de fotocopias e imprentas se presentó la presencia de tos con una prevalencia de 14,39% con valor $p < 0,01$, en relación

a nuestro estudio observamos que hay presencia de tos crónica 1,30% en trabajadores del área de impresión y 19,61% en área de corte con valor $p < 0,01$. (Karimi A. , 2016).

Observamos que el 49,02% del personal del área de corte y el 28,57% manipulan sustancias, preparados nocivos o tóxicos en el trabajo con valor $p < 0,01$, entre estas sustancias los trabajadores indican que manipulan tinta, polvo, papel o líquidos inflamables. Además, el 72% de los trabajadores del área de corte y el 18,18% del área de impresión respiran polvos, humos, aerosoles, gases o vapores nocivos o tóxicos en su área de trabajo con valor $p < 0,01$, dentro de este grupo con exposición inhalatoria describen aerosoles (4,55%), polvo (90,90%) y vapores (4,55%) p menor a 0,01. No se encontraron estudios que valoren en estas áreas de trabajo la exposición tanto dérmica como inhalatoria.

Es importante concientizar en los trabajadores y empleados sobre las enfermedades respiratorias relacionadas al trabajo ya que la mayoría de estas son consideradas como patologías aisladas del trabajo de acuerdo a la Guía de tintas y disolventes. Uno de los aspectos claves durante este proyecto de investigación ha sido la obtención de información mediante las encuestas, en donde se pensó inicialmente hacerla de manera digital sin embargo durante la realización de esta actividad se encontraron con percances tales como: la baja escolaridad de los participantes que dificultó la comprensión del cuestionario, así como la dificultad al momento del uso de la tecnología por tal motivo las encuestas se lo realizó con acompañamiento.

Es necesario implementar técnicas actualizadas preventivas tanto en área de impresión como área de corte, ya que encontramos como se describe en este artículo la prevalencia de sintomatología respiratoria en ambos grupos. Es importante identificar los riesgos en cada área de trabajo, identificar la gravedad que puede producir cada daño y eliminar o reducir los riesgos en base a las técnicas preventivas. La tintas y disolventes aumentan su peligrosidad al ser mezcladas, agravando el riesgo en los trabajadores, estas ocasionan riesgos

para la salud por ejemplo la vía inhalatoria, vía dérmica, vía parenteral y vía digestiva. Al ingresar estas sustancias a nuestro cuerpo fácilmente se distribuye en nuestra circulación sanguínea, almacenándose en los adipocitos que cubren cada órgano y ocasionando toxicidad. Las características de los efectos que ocasionan los diferentes productos químicos en nuestro cuerpo son: corrosivos, irritantes, neumoconióticos, asfixiantes, anestésico y narcóticos, sensibilizantes, cancerígenos, múgatenos, teratógenos y sistémicos. (Amorós, 2001).

Las medidas de control que deben llevarse a cabo son control del aire mediante la medición del disolvente en cada área de trabajo, controles médicos periódicos acompañados de exámenes complementarios en orina y sangre para detectar la presencia de estos disolventes y exámenes respiratorios cuando se observe alteraciones en estos, control higiénico, control de urgencia presentando un plan de acción en caso de incendios, exposición o envenenamiento y por último sustitución de disolvente observando alternativas de sustitución más seguras para los trabajadores. Es recomendable tomar en cuenta el riesgo de incendio por los múltiples medios de ignición en estas áreas, por ejemplo, los equipos eléctricos y sustancias volátiles. (Amorós, 2001).

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La prevalencia de los síntomas respiratorios es mayor en los trabajadores del área de corte versus aquellos trabajadores el área de impresión. Entre los síntomas más frecuentes destacan la sibilancia, disnea, crisis asmática, alergia nasal, ataque de tos, tos matutina en invierno, esputo matutino en invierno, esputo en invierno, opresión o sibilancia durante el trabajo.

Algunas de las variables identificaron factores de riesgo tales como edad mayor a 40 años, pertenecer al sexo femenino, nivel de educación, horas semanales de trabajo mayor a 50 horas, manipulación de sustancias tóxicas, respirar sustancias toxicas, así como conocer los efectos perjudiciales.

Otro de los aspectos importantes para tomar en cuenta es el abandono del puesto de trabajo durante su jornada laboral al presentar sintomatología respiratoria como sibilancia, o disnea. También agregar otra sintomatología acompañante como ataque de tos, tos matutina de 3 meses, rinitis alérgica se detectaron en aquellos que no presentaron sintomatología aguda.

Es necesario mantener un nivel alto de vigilancia epidemiológica ante la presencia de síntomas agudos o crónicos a nivel respiratorio asociados al uso de químicos utilizados habitualmente en el sector de la industria gráfica.

Dentro de las recomendaciones luego del análisis realizado, se establece que es necesario la realización de chequeos médicos contantes a los trabajadores para que cumplan con un estado de salud, físico y mental adecuado así como también con el cumplimiento de las recomendaciones o medidas de prevención respiratoria dentro de sus espacios y actividades laborales, además de las recomendaciones realizadas por los trabajadores de considerar una mejor oportunidad los horarios cíclicos o rotativos con el objetivo de reducir la carga horaria y disminuir la exposición de los trabajadores de la empresa a los aerosoles gases, vapores y demás tóxicos asociados con la industria gráfica con los que tienen contacto.

En las áreas de trabajo en donde existe mayor exposición se recomienda el mejoramiento del sistema de ventilación, así como el uso de respiradores con filtro dando cumplimiento a la normativa vigente.

Se sugiere mantener las campañas de prevención, así como las capacitaciones constantes a los trabajadores acerca de los temas relacionados con la salud durante la realización de sus actividades laborales diarias, adicional a esto es importante capacitar a los trabajadores sobre los riesgos físicos y laborales durante el uso de la maquinaria industrial, tales como guillotinas, prensas offset, prensas digitales, encoladoras en frío, encoladoras al calor, ya que son maquinarias que representan un riesgo para la salud laboral y que a su vez afectan a órganos vitales específicos como son corazón, ojos y pulmón, este último de vital importancia por ser la puerta de ingreso de los principales tóxicos, tanto vapores y aerosoles.

También sugerimos el constante fomento de promoción y prevención primaria en los trabajadores más vulnerable y que se asocien a factores de riesgo con el objetivo de prevenir la aparición de enfermedades laborales o empeorar patologías que preexistentes.

Para investigaciones futuras recomendamos la realización de estudios simultáneos en diferentes regiones, con el objetivo de identificar factores de riesgo asociados. Además, se recomienda la utilización de exámenes de laboratorio tales como espirometría y radiografía de tórax para la monitorización constante de la salud de nuestros trabajadores.

REFERENCIAS

- Amorós, V. (2001). *Guía de tintas y disolventes*. Obtenido de http://portal.ugt.org/saludlaboral/publicaciones/manual_estudio/2001-01.pdf
- Azimi. (5 de 02 de 2016). *Emissions of Ultrafine Particles and Volatile Organic Compounds from Commercially Available Desktop Three-Dimensional Printers with Multiple Filaments*. *Environ Sci Technol*. Obtenido de <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26741485/>
- Byrley, P. (01 de mayo de 2021). *Emisiones de partículas de impresoras 3D: traducción a dosis interna en adultos y niños*. Obtenido de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9393897/>
- Casa, R. (2017). Informe de un caso de asma asociado a la impresión 3D. *Occupational Medicine*, 652–654.
- Chan, F. (17 de mayo de 2018). *Encuesta de salud de los empleados que utilizan regularmente impresoras 3D*. Obtenido de <https://academic.oup.com/occmed/article/68/3/211/4925748?login=false>
- DBlanc, P. (1 de junio de 2019). *La carga ocupacional de las enfermedades respiratorias no malignas. Declaración oficial de la American Thoracic Society y la European Respiratory Society*. Obtenido de <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31149852/>
- de Perio MA, K. M. (2022). Occupational Respiratory Infections.
- Dominguez-. (2016). Biomarkers in Occupational Asthma. *Curr Allergy Asthma*, 28-29.
- Driscoll, T. (2016). Carga mundial y regional de enfermedades respiratorias crónicas en 2016 derivadas de exposiciones ocupacionales no infecciosas transmitidas por el aire: un análisis sistemático para el Estudio de la Carga Mundial de Enfermedades 2016. *GBD 2016 Occupational Chronic Respiratory Risk Factors Collaborators*, 142-150.
- G, S. (09 de 12 de 2020). *Chronic Obstructive Pulmonary Disease Mortality by Industry and Occupation - United States*,. Obtenido de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9762896/>

- HennebergerJenil, P. K. (08 de 10 de 2019). *Intervenciones en el lugar de trabajo para el tratamiento del asma ocupacional*. Obtenido de Cochrane: <https://doi.org/10.1002/14651858.CD006308.pub>
- Hovanec, J. (2021). Aplicación de dos índices laborales para demandas ocupacionales generales en un análisis conjunto de estudios de casos y controles sobre cáncer de pulmón. *Scand J Work Environ Health*, 475-481.
- Huntley, C. (18 de octubre de 2022). *Asma ocupacional en oficinistas*. Obtenido de <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35460246/>
- Instituto Nacional de Estadística e Informática . (2017). *Perú: Características Económicas y Financieras de las empresas de servicios. Encuesta económica anual 2015*. Lima: INEI.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2017). *Perú: Características Económicas y Financieras de las empresas de Servicios. Resultados de la encuesta económica anual 2016*. Lima: INEI 2017.
- Karimi, A. (12 de abril de 2016). *Patrón restrictivo de síntomas pulmonares entre trabajadores de fotocopias e imprentas: un estudio de cohorte retrospectivo*. Obtenido de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7189934/>
- LCD, R. (11 de 08 de 2021). *Work-related asthma. J Bras Pneumol*. Obtenido de doi: 10.36416/1806-3756/e20200577.
- Leso, V. (22 de febrero de 2021). *Impresión tridimensional (3D): implicaciones para la evaluación y gestión de riesgos en entornos laborales*. Obtenido de <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33616163/>
- Li J, Y. P. (2019). The burden of pneumoconiosis in China: an analysis from the Global Burden of Disease Study 2019.
- Nakadate., T. (18 de octubre de 2018). *Evaluación del riesgo crónico para la salud respiratoria asociado con la exposición por inhalación de tóner en polvo para impresión en condiciones de trabajo reales: un estudio de cohorte sobre trabajadores expuestos ocupacionalmente durante 10 años*. Obtenido de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6196812/>

Organización Mundial de la Salud, O. (2022). *Instrumentos de recolección*.

Obtenido de

https://forms.office.com/Pages/DesignPageV2.aspx?origin=NeoPortalPage&subpage=design&id=kk1aWB3bu0u1rMUpnjiU43zl8LiXFKhLqo_kVyqQcTJUQ1RMUFRKUTJDTENZTFozOEpWODE5VU5WTi4u&analysis=false&branchingelementid=r549c24f7c3ff45bea30bc60293866f76

R., L. (2019). BIOMARCADORES INVOLUCRADOS EN EL ASMA OCUPACIONA. 3-16.

Salud, O. P. (2021-2022). *PANORAMA NACIONAL DE SALUD DE LOS TRABAJADORES, ENCUESTA DE CONDICIONES DE TRABAJO Y SALUD 2021-2022*. Obtenido de chrome-extension://efaidnbnmnnibpcajpcgclefindmkaj/<https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2022/05/Panorama-Nacional-de-Salud-de-los-Trabajadores-Encuesta-de-Condiciones-de-Trabajo-y-Salud-2021-2022.pdf>

Suganuma, N. (21 de enero de 2019). *Actualización de enfermedad pulmonar ocupacional*. Obtenido de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6499361/>

SV, P. (2017). Nanoparticle exposures from nano-enabled toner-based printing equipment and human health: state of science and future research needs. . *Crit Rev Toxicol*, 19-22.

T, K. (14 de 12 de 2022). *Evaluation of formaldehyde, particulate matters 2.5 and 10 emitted to a 3D printing workspace based on ventilation*. Obtenido de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9750962/>

Taddei, L. (2022). Patógenos de las vías respiratorias detectados en pacientes con EPOC estable y exacerbada en Asia-Pacífico.

V., K. (13 de 01 de 2018). *La exposición ocupacional a las fotocopiadoras y sus tóneres causa genotoxicidad*. Obtenido de https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0960327117693068?url_ver=Z39.88-2003&rfr_id=ori:rid:crossref.org&rfr_dat=cr_pub%20%20pubmed

V., L. (11 de 06 de 2021). *Implications for Risk Assessment and Management in Occupational Settings*. Obtenido de

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33616163/>

Witkowska A, W. M.-S. (2020). Rare occupational respiratory diseases.

ANEXOS

ANEXO 1

TABLA 1.-CARACTERISTICAS SOCIODEMOGRAFICAS, CONDICIONES DE SALUD Y TRABAJO DE 128 TRABAJADORES DE IMPRENTA ECONOGRAFIC DE LA CIUDAD DE AMBATO

VARIABLE	CATEGORIA	MISSING	TOTAL (128) N%	CORTE (51) N%	IMPRESIÓN (77) N%	Valor p
SEXO	HOMBRE	0	107 (83,59%)	33 (64,71%)	74 (96,10%)	<0,01*
	MUJER		21 (16,40%)	18 (35,29%)	3 (3,90%)	
EDAD	<20-29 años	0	82 (64,06%)	7 (13,73%)	75 (97,40%)	<0,01*
	30-39 años		20 (15,62%)	19 (37,25%)	1 (1,30%)	
	40-50 años		26 (20,31%)	25 (49,02%)	1 (1,30%)	
NACIMIENTO	AMAZONIA	0	1 (0,78%)	1 (1,96%)	-	<0,01*
	COSTA		5 (3,90%)	5 (9,80%)	-	
	SIERRA		122 (95,31%)	45 (88,24%)	77 (100,00%)	
NIVEL DE EDUCACION	EDUCACION SECUNDARIA	0	37 (28,90%)	30 (58,82%)	7 (9,09%)	<0,01*
	EDUCACION TERCIARIA		86 (67,19%)	16 (31,37%)	70 (90,91%)	
	NINGUNA A EDUCACION INICIAL		5 (3,90%)	5 (9,80%)	-	
	<=39 HORAS		10 (7,81%)	10 (19,61%)	-	
HORAS SEMANALES DE TRABAJO	39-50 HORAS	0	110 (85,93%)	33 (64,71%)	77 (100,00%)	<0,01*
	>50 HORAS		8 (6,25%)	8 (15,69%)	-	
	NO		0	81 (63,28%)	26 (50,98%)	

MANIPULA SUSTANCIAS NOCIVAS O TÓXICOS	SI		47 (36,71%)	25 (49,02%)	22 (28,57%)	
ETIQUETA INFORMANDO PELIGROSIDAD	SI, ALGUNOS A VECES ES COMPLICADA	0	47 (100%)	25 (100,00%)	22 (100,00%)	1
INFORMACIÓN DE ETIQUETA ES...	COMPLICADA	0	46 (97,87%)	25 (100,00%)	21 (95,45%)	0,28
			1 (2,13%)	0 (0,00%)	1 (4,55%)	
RESPIRA NOCIVOS O TÓXICOS	NO	0	25 (53,19%)	7 (28,00%)	18 (81,82%)	<0,01
	SI		22 (46,80%)	18 (72,00%)	4 (18,18%)	
NOCIVOS QUE RESPIRA	AEROSOLES		1 (4,55%)	-	1 (25,00%)	
	POLVO	0	20 (90,90%)	18 (100,00%)	2 (50,00%)	<0,01*
	VAPORES		1 (4,55%)	-	1 (25,00%)	
CONOCE EFECTOS PERJUDICIALES	NO	0	33 (70,21%)	13 (52,00%)	20 (90,91%)	<0,01
	SI		14 (29,78%)	12 (48,00%)	2 (9,09%)	
RECIBE INFORMACION PREVENTIVA	NO	0	32 (68,08%)	12 (48,00%)	20 (90,91%)	<0,01
	SI		15 (31,91%)	13 (52,00%)	2 (9,09%)	
SU SALUD ES	BUENA O MUY BUENA		14 (10,93%)	9 (17,65%)	5 (6,49%)	
	EXCELENTE	0	37 (28,90%)	12 (23,53%)	25 (32,47%)	0,11
	MALA O REGULAR		77 (60,15%)	30 (58,82%)	47 (61,04%)	
SIBILANCIAS	NO	0	101 (78,90%)	27 (52,94%)	74 (96,10%)	<0,01
	SI		27 (21,09%)	24 (47,06%)	3 (3,90%)	
SIBILANCIAS CON DISNEA	NO	0	115 (89,84%)	39 (76,47%)	76 (98,70%)	<0,01

	SI		13 (10,16%)	12 (23,53%)	1 (1,30%)	
SIBILANCIAS SANO	NO	0	117 (91,41%)	42 (82,35%)	75 (97,40%)	<0,01*
	SI		11 (8,59%)	9 (17,65%)	2 (2,60%)	
OPRESION EN EL PECHO	NO	0	114 (89,06%)	38 (74,51%)	76 (98,70%)	<0,01
	SI		14 (10,93%)	13 (25,49%)	1 (1,30%)	
DISNEA NOCTURNA	NO	0	117 (91,41%)	40 (78,43%)	77 (100,00%)	<0,01*
	SI		11 (8,59%)	11 (21,57%)	-	
CRISIS ASMATICA	NO	0	120 (93,75%)	43 (84,31%)	77 (100,00%)	<0,01*
	SI		8 (6,25%)	8 (15,69%)	-	
TRATAMIENTO PARA EL ASMA	NO	0	121 (94,53%)	44 (86,27%)	77 (100,00%)	<0,01*
	SI		7 (5,47%)	7 (13,73%)	-	
ALERGIA NASAL, INCLUYENDO RINITIS	NO	0	113 (88,28%)	37 (72,55%)	76 (98,70%)	0,06
	SI		15 (39,72%)	14 (27,45%)	1 (1,30%)	
ATAQUE DE TOS	NO	0	119 (92,97%)	42 (82,35%)	77 (100,00%)	<0,01*
	SI		9 (7,03%)	9 (17,65%)	-	
TOS MATUTINA EN EL INVIERNO	NO	0	117 (91,41%)	41 (80,39%)	76 (98,70%)	<0,01*
	SI		11 (8,59%)	10 (19,61%)	1 (1,30%)	
TOS EN INVIERNO	NO	0	117 (91,41%)	41 (80,39%)	76 (98,70%)	<0,01*
	SI		11 (8,59%)	10 (19,61%)	1 (1,30%)	
TOS AL MENOS 3 MESES CADA AÑO	NO	0	1 (9,09%)	1 (10,00%)	-	0,74*
	SI		10 (90,91%)	9 (90,00%)	1 (100,00%)	
ESPUTO MATUTINO EN EL INVIERNO	NO	0	121 (94,53%)	44 (86,27%)	77 (100,00%)	<0,01*
	SI		7 (5,47%)	7 (13,73%)	-	
ESPUTO O EXPECTORA EN EL INVIERNO	NO	0	121 (94,53%)	44 (86,27%)	77 (100,00%)	<0,01*
	SI		7 (5,47%)	7 (13,73%)	-	
EXPECTORA AL MENOS 3 MESES CADA AÑO	SI	0	7 (100%)	7 (100,00%)	-	<0,01*

TRABAJO PROVOCÓ OPRESIÓN EN EL PECHO, SILBIDOS	NO	0	119 (92,96%)	42 (82,35%)	77 (100,00%)	<0,01*
	SI		9 (7,03%)	9 (17,65%)	-	
AUSENTISMO POR AFECTACION RESPIRATORIA	NO	0	119 (92,96%)	42 (82,35%)	77 (100,00%)	<0,01*
	SI		9 (7,03%)	9 (17,65%)	-	
FUMA O A FUMADO MAS DE UN AÑO	NO	0	118 (92,18%)	41 (80,39%)	77 (100,00%)	<0,01*
	SI		10 (7,81%)	10 (19,61%)	-	
FUMA ACTUALMENTE	SI	0	10 (100%)	10 (100,00%)	-	<0,01*

*Prueba exacta de Fisher

Valor p <0,05

Elaborado por: autores

ANEXO 2

TABLA 2.- ENFERMEDADES RESPIRATORIAS CAUSADAS POR LA EXPOSICIÓN A QUÍMICOS DE 128 TRABAJADORES DE IMPRENTA ECONOGRAFIC DE LA CIUDAD DE AMBATO

VARIABLES	CATEGORIAS	MISSING	SIBILANCIA			OPRESION DEL PECHO			TOS CRÓNICA		
			NO N(%)	SI N(%)	Valor p	NO N(%)	SI N(%)	Valor p	NO N(%)	SI N(%)	Valor p
GRUPO OCUPACIONAL	AREA DE CORTE	0	27 (52,94%)	24 (47,06%)	<0,01*	38 (74,51%)	13 (25,49%)	<0,01	41 (80,39%)	10 (19,61%)	
	AREA DE IMPRESIÓN		74 (96,10%)	3 (3,90%)		76 (98,70%)	1 (1,30%)		76 (98,70%)	1 (1,30%)	
SEXO	HOMBRE	0	86 (80,37%)	21 (19,63%)	0,35*	100 (93,46%)	7 (6,54%)	<0,01*	103 (96,26%)	4 (3,74%)	
	MUJER		15 (71,43%)	6 (28,57%)		14 (66,67%)	7 (33,33%)		14 (66,67%)	7 (33,33%)	
EDAD	<20-29 años	0	79 (96,34%)	3 (3,36%)	<0,01*	79 (96,34%)	3 (3,66%)	<0,01*	79 (96,34%)	3 (3,66%)	
	30-39 años		13 (65,00%)	7 (35,00%)		13 (65,00%)	7 (35,00%)		15 (75,00%)	5 (25,00%)	
	40-50 años		9 (34,62%)	17 (65,38%)		22 (84,64%)	4 (15,38%)		23 (88,46%)	3 (11,54%)	
NIVEL DE EDUCACION	EDUCACION SECUNDARIA	0	19 (51,35%)	18 (48,65%)	<0,01*	32 (86,49%)	5 (13,51%)	<0,01*	33 (89,19%)	4 (10,81%)	
	EDUCACION TERCIARIA		78 (90,70%)	8 (9,30%)		80 (93,02%)	6 (6,98%)		81 (94,19%)	5 (5,81%)	
	NINGUNA A EDUCACION INICIAL		4 (80,00%)	1 (20,00%)		2 (40,00%)	3 (60,00%)		3 (60,00%)	2 (40,00%)	
HORAS SEMANALES DE TRABAJO	<=39 HORAS	0	5 (50,00%)	5 (50,00%)	0,02*	3 (30,00%)	7 (70,00%)	<0,01	4 (40,00%)	6 (60,00%)	
	39-50 HORAS		91 (82,73%)	19 (17,27%)		105 (95,45%)	5 (4,55%)		106 (96,36%)	4 (3,64%)	
	>50 HORAS		5 (62,50%)	3 (37,50%)		6 (75,00%)	2 (25,00%)		7 (87,50%)	1 (12,50%)	
MANIPULA SUSTANCIAS NOCIVAS O TÓXICOS	NO	0	71 (87,65%)	10 (12,35%)	<0,01*	70 (86,42%)	11 (13,58%)	0,20*	70 (86,42%)	11 (13,58%)	
	SI		30 (63,83%)	17 (36,17%)		44 (93,62%)	3 (6,38%)		47 (100,00%)	-	
CONOCE EFECTOS PERJUDICIALES	NO	0	25 (75,76%)	8 (24,24%)	<0,01	31 (93,94%)	2 (6,06%)	0,88*	33 (100,00%)	-	<0,01
	SI		5 (35,71%)	9 (64,29%)		13 (92,86%)	1 (7,14%)		14 (100,00%)	-	
RECIBE INFOMACION PREVENTIVA	NO	0	25 (78,13%)	7 (21,88%)	<0,01	30 (93,75%)	2 (6,25%)	0,95*	32 (100,00%)	-	<0,01*
	SI		5 (33,33%)	10 (66,67%)		14 (93,33%)	1 (6,67%)		15 (100,00%)	-	
SU SALUD ES	BUENA O MUY BUENA	0	10 (71,43%)	4 (28,57%)	<0,01*	10 (71,43%)	4 (28,57%)	0,05*	10 (71,43%)	4 (28,57%)	<0,01*

	EXCELENTE		37 (100,00%)	-		35 (94,59%)	2 (5,41%)		36 (97,30%)	1 (2,70%)	
	MALA O										
	REGULAR		54 (70,13%)	23 (29,87%)		69 (89,61%)	8 (10,39%)		71 (92,21%)	6 (7,79%)	
TRATAMIENTO PARA EL ASMA	NO	0	100 (82,64%)	21 (17,36%)	<0,01*	114 (94,21%)	7 (5,79%)	<0,01*	117 (96,69%)	4 (3,31%)	<0,01*
	SI		1 (14,29%)	6 (85,71%)		-	7 (100,00%)		-	7 (100,00%)	
ALERGIA NASAL, INCLUYENDO RINITIS	NO	0	96 (84,96%)	17 (15,04%)	<0,01*	110 (97,35%)	3 (2,65%)	<0,01*	110 (97,35%)	3 (2,65%)	<0,01*
	SI		5 (33,33%)	10 (66,67%)		4 (26,67%)	11 (73,33%)		7 (46,67%)	8 (53,33%)	<0,01*
AUSENTE TRABAJO POR AFECTACION RESPIRATORIA	NO	0	99 (83,19%)	20 (16,81%)	<0,01*	114 (95,80%)	5 (4,20%)	<0,01*	117 (98,32%)	2 (1,68%)	<0,01*
	SI		2 (22,22%)	7 (77,78%)		-	9 (100,00%)		-	9 (100,00%)	<0,01*
FUMA O A FUMADO MAS DE UN AÑO	NO	0	98 (83,05%)	20 (16,95%)	<0,01*	111 (94,07%)	7 (5,93%)	<0,01*	114 (96,61%)	4 (3,39%)	<0,01*
	SI		3 (30,00%)	7 (70,00%)		3 (30,00%)	7 (70,00%)		3 (30,00%)	7 (70,00%)	

*Prueba exacta de Fisher

Valor p <0,05

Elaborado por: autores

Anexo 3

TABLA 3. MODELOS DE REGRESIÓN LOGÍSTICA CRUDA Y AJUSTADA

VARIABLE	CATEGORÍA	SIBILANCIA		TOS CRÓNICA	
		OR CRUDO (IC 95%)	OR AJUSTADO (IC 95%)	OR CRUDO (IC 95%)	OR AJUSTADO (IC 95%)
GRUPO OCUPACIONAL	ÁREA DE CORTE	1	1	1	1
	ÁREA DE IMPRESIÓN	0,04 (0,01-0,16)	0,04 (0,01-0,16)	0,05 (0,00-0,43)	0,10 (0,01-0,94)
SEXO	HOMBRE	1	1	1	1
	MUJER	1,63 (0,56-4,73)	0,54 (0,15-1,87)	12,87 (3,33-49,63)	5,71 (1,35-24,13)
MANIPULA SUSTANCIAS NOCIVAS O TOXICAS	NO	1	1	1	
	SI	4,02 (1,65-9,79)	2,82 (0,97-8,16)	0,46 (0,09-2,36)	
RECIBE INFORMACIÓN PREVENTIVA	NO	1		1	
	SI	7,14 (1,82-27,88)		0	
HORAS DE TRABAJO SEMANALES	MENOR A 39	1		1	
	39-50 HORAS	0,20 (0,05-0,79)		0,02 (0,00-0,12)	
	MAYOR A 50 HORAS	0,60 (0,09-3,98)		0,09 (0,00-1,10)	

OR: Odds Ratio: CI:95% intervalo de confianza, ajustada para sexo, grupo ocupacional.

*Prueba exacta de Fisher

Valor p <0,05

Elaborado por: autores