

## Asma Ocupacional inducida por Agentes Químicos – Vapores irritantes

*Occupational Asthma Induced by Chemical Agents –Irritant Vapors*

### **Autora**

Shirley Marilyn Meza Sánchez. <https://orcid.org/0000-0002-3341-6614>  
Dirección Provincial del IESS. Universidad San Gregorio de Portoviejo. Manabí. Ecuador.  
Graduada de Maestría de Seguridad y Salud Ocupacional “Tercera Cohorte”.  
[marilyn19821@outlook.com](mailto:marilyn19821@outlook.com)

### **Coautores**

Janeth Elizabeth Salvador Moreno. <http://orcid.org/0000-0003-4252-9271>  
Universidad San Gregorio de Portoviejo. Manabí. Ecuador.  
[salvador.janeth@gmail.com](mailto:salvador.janeth@gmail.com)

Luis David Loor Salvador. <https://orcid.org/0000-0002-4069-7629>  
Universidad Técnica de Manabí. Manabí. Ecuador.  
[luisdavid.loor@gmail.com](mailto:luisdavid.loor@gmail.com)

Fecha de recibido: 2020-06-25

Fecha de aceptado para publicación: 2020-07-17

Fecha de publicación: 2020-09-30



### **Resumen**

El asma ocupacional se presenta por susceptibilidad a ciertos agentes contaminantes y pueden ser absorbidos por el organismo por ingestión o inhalación (mayoritariamente) y es objeto de atención, por parte de la comunidad internacional y la Organización Mundial de la salud, ante el incremento de casos existentes y la complicación de una detección y diagnóstico de la enfermedad por parte de los especialistas en la salud, es por ello que se torna de gran importancia el recabar y sintetizar la información que sobre el Asma Ocupacional se haya publicado. Para el efecto se realizó una revisión sistemática exploratoria sobre las publicaciones, de los últimos 16 años, realizadas en revistas científicas y buscadores especializados como Pubmed, Journal, Scielo, Google Scholar, entre otros. Los resultados confirman la incidencia del problema, pero no únicamente por exposición a vapores irritantes o a sustancias presentes en material particulado dentro de los ambientes de trabajo, sino que es de origen multifactorial con una alta dependencia a las condiciones físicas del trabajador.



**Palabras clave:** Agentes irritantes; asma ocupacional; asma por agentes químicos; asma por vapores irritantes.

### **Abstract**

Occupational asthma occurs due to susceptibility to certain pollutants and can be absorbed by the body through ingestion or inhalation (mostly) and is the subject of attention, by the international community and the World Health Organization, due to the increase in cases existing and the complication of detection and diagnosis of the disease by health specialists, which is why collecting and synthesizing the information that has been published on this pathology is of great importance. For this purpose, an exploratory systematic review was carried out on the publications made in scientific journals in the last 16 years, in specialized search engines such as Pubmed, Journal, Scielo, Google Scholar, among others. The results confirm the incidence of the problem, but not only due to exposure to irritating vapors or to substances present in particulate matter within work environments, but that it is multifactorial in origin with a high dependence on the physical conditions of the worker.

**Keywords:** Irritant agents; occupational asthma; chemical agents asthma; irritant vapor asthma

### **Introducción**

La estrechez e hinchazón en las vías respiratorias, acompañadas de una sensación de opresión en el pecho, tos y problemas para respirar con normalidad, son las características propias del ASMA que, según la Organización Mundial de la Salud (OMS) ha sido diagnosticada a unos 235 millones de personas en el mundo.

El asma es un proceso caracterizado por hipersensibilidad a alguna sustancia extraña que penetra en el organismo por ingestión, inhalación, inyecciones, infecciones, absorción de agentes químicos o tóxicos e incluso por una autointoxicación asociada con estados orgánicos tóxicos. Las crisis paroxísticas aparecen a intervalos variables y se observan ordinariamente en varios miembros de una misma familia o en una familia en la que otros miembros padecen enfermedades alérgicas (Murphy, 1990).

La condición no es fácilmente diagnosticable y puede confundirse con otras patologías, siendo necesario contar con una historia clínica previa, la sintomatología, la condición de salud del paciente, análisis de laboratorio y la respectiva exploración física, antes de declararla como asma.



Las variaciones que se evidencian en el asma se pueden resumir de la siguiente manera: (1) cambios clásicos (mejor vistos en el estado asmático) de hipertrofia del músculo liso, edema submucoso e infiltrados inflamatorios compuestos de eosinófilos, engrosamiento submembranoso, desprendimiento de la mucosa y estasis del moco luminal; (2) histología normal o casi normal entre ataques y durante ataques leves; y (3) equivalentes morfológicos de obstrucción irreversible del flujo de aire, como la bronquiectasia, que se desarrollan en pacientes asmáticos (Barrios *et al.*, 2006).

En el campo laboral, las consecuencias derivadas de los trastornos respiratorios que presentan los trabajadores de una variedad de actividades han captado la atención de la comunidad internacional, sin embargo, ya desde el siglo XVIII se estudiaba el asma como consecuencia de la labor que se realizaba (Hinojosa, 1997). Al momento, el asma ocupacional sigue siendo la enfermedad pulmonar ocupacional más común en el mundo industrializado. Se han descrito más de 400 agentes que causan asma ocupacional. El desafío de inhalación específica a menudo se considera el método de referencia para el diagnóstico de asma ocupacional, pero el desafío de inhalación específico, así como otras pruebas de diagnóstico aún generan resultados falsos positivos o falsos negativos (Trivedi *et al.*, 2017).

Apoyados en las definiciones Henneberger *et al.* (2011) y Muñoz *et al.* (2014) incorporamos los términos “asma ocupacional” (AO) que corresponde al asma causado por la inhalación de un agente contaminante dentro del lugar de trabajo; y, “asma agravada por el trabajo” (AAT) cuando la inhalación del agente contaminante empeora un cuadro de asma ya existente, sin embargo diagnosticar una u otra no le resulta fácil al profesional por las particularidades o características propias del asma y el hecho que ésta puede presentarse también en la edad adulta cuando el individuo ya está inserto en el campo laboral.

Los estudios sobre fenotipado en esta patología ocupacional, en un subtipo de asma relacionada con el trabajo, han comparado principalmente los patrones clínicos, fisiológicos e inflamatorios asociados con el tipo de agente que causa el AO, es decir, agentes de alto peso molecular y bajo peso molecular. La mayor parte de esta investigación ha encontrado que los pacientes con AO debido a agentes de alto peso molecular tienen una presencia asociada de rinitis, conjuntivitis, atopia y un patrón de reacciones asmáticas tempranas durante un desafío de inhalación específico. El perfil inflamatorio (eosinófilos sanguíneos, recuento de células de esputo u óxido nítrico exhalado) puede ser similar en el AO de forma independiente al agente causal. En algunos

estudios, la gravedad del asma y las exacerbaciones se han asociado con la exposición a agentes de bajo peso molecular. Los biomarcadores más confiables en el diagnóstico y seguimiento son la eosinofilia en el esputo inducido y el óxido nítrico exhalado (Quirce y Sastre, 2019).

Los desengrasantes, el amoníaco o la lejía, son parte de los más de 250 agentes identificados como irritantes respiratorios (Llanqui, 2015), sin embargo, sus efectos dependerán de sus niveles de concentración presentes en el ambiente laboral, entre otros factores como la salud del trabajador.

Desde que el individuo se expone al agente contaminante hasta que presenta efectos, transcurre un tiempo denominado período de latencia durante el cual se suscitan una serie de situaciones que propenderán que éste desarrolle sensibilización ante dicho elemento. Existen datos resultantes de estudio, que relevan la importancia del AO, entre ellos el brindado por la Organización Panamericana de la Salud (OPS) que indica que los índices de mortalidad por procedencia respiratoria imputables al asma oscilan entre el 5 y el 10%, sin embargo, estas cifras varían dependiendo del país y sus niveles de industrialización (Domínguez *et al.*, 2016).

Existen actividades que generan problemas de Asma en mayor cantidad, entre ellas las labores agrícolas por el uso de pesticidas, los relacionados con pintura por sus componentes químicos, de igual manera las relacionadas con aseo, pero puede sorprender que en la producción de panes exista una alta incidencia de problemas de asma, sin embargo, el mencionar al área de la salud, obviamente no nos generaría sorpresa alguna.

No existen muchos procesos de investigación sobre el AO en América Latina, lo que debe generar un llamado de atención porque dicha carencia se refleja en los procesos de diagnóstico, perjudicando no solo al trabajador sino a todo el sistema, pues es necesario analizar las repercusiones de los gastos que los problemas asmáticos le representan a su portador y además agregar a esta ecuación, las pérdidas por el ausentismo resultantes de las crisis asmáticas (Anderson y Jackson, 2017).

Esta falta de investigación afecta a los trabajadores, quienes, al presentar síntomas, requieren de un profesional con experiencia para que pueda diagnosticar el AO ante la existencia de otras patologías con sintomatología similar, que desvían la atención haciendo que se omita la revisión de la completa historia clínica del paciente, el análisis de las sustancias a las que está expuesto y las respectivas pruebas de laboratorio (Pérez, 2009).

Lo expuesto determina la importancia de contar con un protocolo de Vigilancia Médica de trabajadores que se encuentren expuestos o en contacto con sustancias químicas y más aún si



algunos de ellos hubiesen sido diagnosticados con asma. Este protocolo debe partir por la evaluación de las condiciones ambientales donde se desempeñan los trabajadores y el desarrollo de las respectivas historias clínicas basadas en sus antecedentes y la evaluación médica correspondiente.

Ante la sospecha de síntomas positivos de asma, se debe aplicar algún test de broncoprovocación y/o medición inespecífica de la hiperreactividad bronquial, aplicando un monitoreo de flujo pico y eosinófilos en esputo, cuando el caso de positivo y el trabajador no pueda ser relevado de sus labores. En los casos en que el AO sea diagnosticado sin temor a error, el trabajador debe ser reubicado para que no pueda tener contacto con los agentes sensibilizante y ser sujeto de un monitoreo de su condición bajo la observación de un profesional en neumología. Todo esto debe ser el motivante para hacer un seguimiento exhaustivo que permita descartar la presencia de otros casos dentro de la institución. En los pacientes con AO, un correcto diagnóstico realizado de manera oportuna puede tener un impacto positivo en la salud y la carga socioeconómica asociada con esta patología. Los nuevos instrumentos de diagnóstico son prometedores, pero se necesita mucho trabajo para estandarizar y validar estos métodos de prueba. Las prácticas de prevención primaria, secundaria y terciaria son cruciales para el manejo efectivo del asma ocupacional inducida por diferentes detonantes (Trivedi *et al.*, 2017).

La industria donde se realizan tinturas de textiles, pieles o cabello, se trabaja con soldaduras, aluminio, metales duros, plástico, pinturas o adhesivos, realizan limpiezas de calderas o trabajan en laboratorios o áreas de salud, se ven expuestos a químicos como el cromo, vanadio, polvos orgánicos de tintes, formaldehidos y glutaraldehído, fluoruro, ácido anhídrido entre otros, son los llamando a aplicar protocolos de evaluación y control, al igual que contratar personal con experiencia y en capacidad de poder detectar síntomas de AO (Restrepo y Maldonado, 1986).

Los servicios de salud ocupacional encargados de asesorar a los empleadores respecto del mejoramiento de las condiciones de trabajo y el seguimiento de la salud de los trabajadores abarcan principalmente a las grandes empresas del sector estructurado, mientras que más del 85% de los trabajadores de empresas pequeñas, del sector no estructurado, el sector agrícola y los migrantes de todo el mundo no tienen ningún tipo de cobertura de salud ocupacional. (OMS, 2017, p.1)

Lo expuesto anteriormente nos motiva a realizar una investigación de tipo revisión sistemática exploratoria, con la finalidad de recabar y sintetizar la información que sobre el Asma Ocupacional se ha publicado.

### **Metodología**

Para la presente investigación se aplicó el protocolo de Manchado *et al.* (2009) para la revisión sistemática exploratoria, la misma que se diferencia de revisión sistemática clásica, porque nos permite abarcar una mayor número de opiniones y criterios para nuestro análisis y no únicamente a publicaciones con objetivos de intervención, cuyos resultados también se concentren en una medida de impacto, sino que seleccionamos los artículos por su relevancia sin discriminar el tipo de estudio aplicado en los mismos.

Ante las limitaciones en la búsqueda, se amplió el criterio de inclusión referente a la fecha de publicación del período de estudio de 15 a 20 años, concluyendo finalmente con divulgaciones que datan desde el año 2004 al 2020. Bajo esta misma premisa se incluyeron artículos en idioma español e inglés, aunque para el proceso de investigación se consideró también el portugués, pero aplicada la selección los artículos se circunscribieron a los dos idiomas mencionados, siendo sus publicaciones en países europeos y americanos.

Se trabajó con sistemas de búsqueda abiertos como el Google Scholar y especializadas en el área médica como Pubmed, Journal, Cochrane Library, Science y Academia.edu, para cuyo efecto se utilizaron las palabras clave Asma ocupacional, con un resultado de 19500 artículos; enfermedad profesional por asma, con 36.700 resultados, vapores irritantes y asma, con 5.180 resultados. Al aplicar todas las palabras de forma conjunta, el número se redujo a 2.950 artículos.

Se fueron enfatizando cada una de las palabras clave, destacando “asma ocupacional” e “irritantes” la búsqueda se redujo a 190 resultados.

Una vez acotada la cifra de artículos, se aplicaron criterios de exclusión, discriminando los trabajos de investigación de pregrado, permitiendo el acceso a los posgrados (maestría y doctorados) y se aplicaron las variables de estudio, que en nuestra investigación es el Asma Ocupacional inducida por Vapores Irritantes.

Se trabajó en la elaboración de una matriz que consolidara los artículos que nos resultaron importantes para el presente proceso de investigación. Se hizo un análisis de los resúmenes y se logró definir 30 artículos con los cuales se trabajó en el presente trabajo de investigación.



## Resultados y discusión

Se trabajó con artículos en su gran mayoría de España en un total de 13 los cuales fueron de revisión sistemática y originales, luego se encontraron en Latinoamérica un total de 15 artículos también de revisión sistemática y originales distribuidos en Colombia un total de 6 artículos, Argentina 3 artículos, Venezuela, Perú y Chile 2 artículos por cada país, no se encontraron estudios referentes al tema en Ecuador, se evidencia que España tiene más estudios del Asma Ocupacional que Latinoamérica, es probable que el motivo de la incidencia de artículos en España se deba a que es un país altamente industrializado.

En varios de los artículos estudiados se encontró más similitudes que diferencias, la mayoría estaban enfocados en conceptualizar el Asma laboral, repasar la anatomía y fisiopatología tal como se observa en los trabajos realizados por (Muñoz, 2015), Borghello *et al.* (2016) y Hennerberguer *et al.* (2011), en otros estudios como los de Cebollero *et al.* (2005), Macías (2016) o Villanueva *et al.* (2016) el enfoque fue la prevención, tratamiento y medios diagnósticos, un artículo original desarrollado en Chile demuestra que existen escasos estudios sobre el asma ocupacional encontrándose solo 136 casos diagnosticados en la Asociación Chilena de la Seguridad sin fines de lucro entre el año 1990 y 2006, existiendo años en que no se reportaban trabajadores afectados lo que hace significativo un porcentaje alto de sub-diagnóstico de la enfermedad ocupacional que concierne el tema del presente artículo y siendo una de las más frecuente en el mundo desarrollado, aproximadamente entre el 10 a 20% en los pacientes adultos (Salinas y Solar, 2015).

Entrando en el campo de los agentes químicos que sensibilizan al trabajador y lo predisponen al asma ocupacional, varios artículos se enfocaron en estudiar los tipos de agentes químicos, vapores irritantes y trabajadores expuestos (Fogelbach y Almeida, 2005) encontrando 17 agentes comunes que desencadenan el Asma Ocupacional, que se muestran en la tabla 1.

**Tabla 1.**

*Tipo de agente*

TIPO DE AGENTE	ACTIVIDADES
Acrilato	Manipuladores de adhesivos
Alérgenos derivados de animales	Manipuladores de animales
Aminas	Soldadores, operadores de barniz y laca
Anhídridos	Usuarios de plásticos y resinas epóxicas
Cereales	Panaderos, molineros
Cloramina-T	Porteros, personal de aseo
Enzimas	Usuarios de detergentes, trabajadores farmacéuticos, panaderos



Fármacos	Trabajadores farmacéuticos, profesionales de la salud
Formaldehído, glutaraldehído	Personal de hospital
Gomas	Fabricantes de alfombras, trabajadores farmacéuticos
Isocianatos	Pintores con aerosoles, instaladores de aislantes Fabricantes de plásticos, caucho y espuma
Látex	Profesionales de la salud
Mariscos y pescados	Procesadores de mariscos y pescados
Metales	Soldadores, refinadores
Persulfato	Peluqueros
Polvo de madera	Trabajadores forestales, carpinteros, fabricantes especializados en ebanistería
Soldaduras	Trabajadores del área electrónica
Tintes	Trabajadores textiles

En uno de los artículos revisado se considera la exposición laboral y no laboral a formaldehído (Ramírez *et al.*, 2018) y menciona que en la vida cotidiana, todas las personas pueden estar expuestas a bajos niveles de formaldehído en productos como el periódico, fotografías y papel, dice que también existen otros productos que contienen y emiten formaldehído, la pintura de látex, barniz de uñas y productos para alisado del cabello, en moderadas cantidades la madera contrachapada, maderas laminadas, fibra de vidrio y alfombras nuevas y en pequeñas cantidades las bolsas plásticas y toallas de papel. Por lo tanto, se debe considerar que las personas expuestas al formaldehído en su lugar de trabajo también pueden estar expuestas al contacto con formaldehído en ambientes extra laborales. Se ha descrito que el consumo de frutas, especialmente los melocotones y manzanas que contienen metanol y su metabolismo genera formaldehído, al igual que el humo del tabaco y en las situaciones de estrés donde se genera como producto del metabolismo de la adrenalina, también el sistema de citocromos hepáticos puede generar formaldehído de forma endógena durante la metabolización de medicamentos, la Exposición laboral a formaldehído ocurre principalmente por inhalación del gas o del vapor de formaldehído en el aire o por absorción a través de la piel de líquidos que contienen formaldehído. Algunos trabajadores pueden estar expuestos a concentraciones más altas de formaldehído que el público en general, como pueden ser los trabajadores de industrias productoras de formaldehído o de productos que lo contengan, ciertos profesionales de atención sanitaria y empleados de depósitos de cadáveres.

En cuanto a la sintomatología por exposición al formaldehído Sarmiento *et al.*(2014) manifiesta que los pocos artículos que exploran los efectos adversos de esta exposición en estudiantes de



medicina han mostrado que entre 28% y 92% presentan síntomas debidos a ella, con mayor frecuencia respiratorios, dermatológicos y neurológicos, además de su efecto irritativo a bajas concentraciones en ojos, nariz y garganta en América Latina, las tasas de prevalencia de estos síntomas en los estudiantes están entre 50% y 71%. En Colombia se encontró poca información sobre el tema, pero es evidente la importancia del uso racional del formaldehido en los laboratorios de anatomía.

La demografía tomo valor en lo investigado por (Borregales, 2016) cuando incluye 26 trabajadoras del laboratorio, cuya edad promedio fue  $45,85 \pm 10,37$  años, siendo la edad mínima 23 años y la máxima 61 años. El promedio en cuanto al tiempo trabajando en laboratorios clínicos fue  $16,54 \pm 8,95$  con valor mínimo de 2 años y máximo de 34 años, la mayoría fueron Bioanalistas representado por el 46,2% de las trabajadoras, el 53,8% habían cursado estudios Universitarios completos y la máxima representación de las trabajadoras se encontraban en el turno de trabajo matutino representado por el 57,7% del total de las trabajadoras del laboratorio. Se observó que el 96,2% de las trabajadoras dispone y utiliza los guantes, seguido por el 88,5% por el uso de la bata como implementos de protección personal, ninguna refirió utilizar lentes de protección. En cuanto a los equipos de protección ambiental el 80,8% refirió que disponen de frigoríficos y el 76,9% afirmó que existen campanas de extracción.

Desde otro ángulo de estudio se tiene conocimiento que existe una variedad de Asma que puede ser inducida por sensibilizante o inducida por un irritante y dentro de estas también se estudia el síndrome de disfunción reactiva de las vías aéreas (RADS) y asma agravada por el trabajo; de lo expuesto me gustaría acotar que los estudios revelan Biomarcadores de riesgos por exposición principalmente a Isocianatos y desde el contexto de susceptibilidad y efecto, agrupándoselos también desde el punto de vista genético, inmunológico y proteico (Lessmann *et al.*, 2018); (Luna y Salinas, 2019).

Por otra parte, Monge (2016) desarrolló un estudio sobre las nuevas perspectivas del Asma Ocupacional debido a sales Persulfato sustancia que causan irritación pulmonar, se sensibilizó a ratones mismos que mostraron hiperreactividad de las vías respiratorias a la metacolina hasta 45 días después de la sensibilización inicial, así como un mayor porcentaje de neutrófilos en BAL en comparación con el grupo de control en el día 60, hipersensibilidad bronquial aún presente, hipersensibilidad bronquial agradable aún presente, hiperreactividad bronquial, mientras que el porcentaje de neutrófilos volvió a niveles basales similares a los de la IgE sérica total de control

permaneció alta en ratones sensibilizados con AP hasta 22 días después de la sensibilización dérmica, la IgG1 e IgG2a sérica total aumentaron a partir de 45 días después de la sensibilización dérmica y permanecieron altos 90 días.

Por su parte, Gutiérrez (2015) en su trabajo sobre 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, no logró establecer una relación entre la exposición a respiración de sustancias químicas y enfermedades respiratorias como asma y bronquitis. No obstante, resaltó el hecho de que el 67% de los invitados no participaron, esto debido a diversos motivos que no consiguió establecer para todos los casos. Aunque las estadísticas de Gutiérrez reflejan que no existen una relación como tal entre la exposición de sustancias químicas y las enfermedades respiratorias, como el asma y la bronquitis, el autor mantiene su postura y señala como causas probables la alta tasa de rotación que existe entre el personal e los servicios de limpieza de los hospitales y el mecanismo de dilución que se utiliza para las sustancias químicas. Además, es necesario añadir que no le fue posible localizar a los trabajadores que habían declinado de sus ocupaciones laborales debido a enfermedades respiratorias y por ende los resultados del estudio no son una prueba concluyente sobre la falta de relación entre la exposición a sustancias químicas y las enfermedades respiratorias (Gutiérrez, 2015).

El planteamiento realizado anteriormente se puede corroborar en base a los resultados obtenidos por Shams *et al.* (2005) en su trabajo acerca del Registro de enfermedades respiratorias de origen laboral en Navarra, donde señalan que si existe una tendencia en lo que respecta a las enfermedades respiratorias de origen laboral. Destacan dentro de la alveolitis alérgica extrínseca y el mesotelioma. Es sumamente importante destacar que dentro de las profesiones implicadas se encontraban aquellas relacionadas con la pintura y la agricultura, las cuales por norma general manejan químicos de alta toxicidad, lo que refleja que si existe una relación entre la exposición a sustancias químicas y las enfermedades respiratorias.

Este planteamiento está lejos de ser novedoso, pues tal y como lo afirman Reyes *et al.* (2005) y Girao *et al.* (2016) en sus trabajos acerca de Enfermedades respiratorias adherentes a la Salud Ocupacional, la Organización Mundial de la salud (OMS) cuenta con una definición precisa en lo que respecta a la salud ocupacional y posee su propio listado de enfermedades ocupacionales recurrentes, dentro de las cuales mencionan algunas enfermedades respiratorias crónicas. Al igual que en los trabajos mencionados anteriormente, la investigación de estos autores mencionan el



asma, la bronquitis y bronquiolitis por exposición, accidental o no, a sustancias químicas inorgánicas y la neumoconiosis como enfermedades recurrentes en el ámbito laboral, lo cual nos permite hacer ahínco sobre el hecho de que la exposición prolongada a sustancias químicas, terminan desencadenando en los individuos diversas patologías que finalmente los llevan a sufrir alguna enfermedad respiratoria crónica.

En una publicación de Muñoz (2016), sobre el diagnóstico del asma relacionada con el trabajo, establece que el asma ocupacional (AO) supone entre un 10% y un 25% del asma del adulto, y el asma agravado por el trabajo (AAT) aproximadamente entre el 21,5% y el 29% de los casos de asma. Podemos notar que, en contraste con trabajos realizados por autores como Gutiérrez (2015), Escudero *et al.* (2017) y/o Hennerberguer *et al.* (2011) los casos de AO y AAT son más comunes de lo que aparentan, por lo que resulta válido concluir que la ausencia del 67% de la población fue un factor decisivo en el estudio de Gutiérrez, ya que, tal y como lo mencionan Muñoz, los perjuicios derivados del AO y AAT son diez veces mayores que los que se derivan del asma no relacionado con el trabajo. A este respecto varios autores, incluyendo a Muñoz, destacan la importancia de diagnosticar y diferenciar correctamente estas patologías, ya que su correcto diagnóstico diferencial permite salvaguardar la salud de los trabajadores, además de permitirnos reconocer los diferentes mecanismos implicados en el desarrollo y el agravamiento de estas enfermedades (Cruz y Muñoz, 2016).

Con lo expuesto resulta irrefutable la importancia de llevar una correcta historia ocupacional, así lo manifiesta Gomero y Llapyesan (2005) en su trabajo de sobre la historia médico ocupacional como herramienta de diagnóstico, donde señalan que la historia ocupacional no debe ser una simple anotación de datos ciertos o erróneos, referidos por el paciente, sino un relato cronológico y coordinado de hechos y circunstancias, obtenidos por el médico, basado en un conocimiento pleno de las operaciones y procesos laborales, de los agentes a los que ha estado expuesto, las condiciones anormales de trabajo, y las medidas de control para reducir o eliminar los agentes contaminantes del ambiente laboral. Tal y como demostraron Shams y otros (2005) en su trabajo acerca del registro de enfermedades respiratorias, existe una relación entre la exposición a sustancias químicas y las enfermedades respiratorias, pero los diferentes síntomas que los pacientes desarrollan a lo largo de su exposición rara vez son reconocidos a tiempo por los mismos, ya que el paciente no siempre conoce acerca de la naturaleza de su puesto de trabajo o

incluso llega a minimizarlo, ya que no tiene conocimiento sobre los daños que pueden ocasionar a su salud. (Gomero y Llapyesan, 2005)

Debido a lo mencionado anteriormente es que Gomero y Llapyesan destacan el rol activo que debe tener el médico en el desarrollo de la historia médico ocupacional, pues no basta con recopilar datos de unos pocos pacientes, también es necesario intervenir en la obtención de información relevante, realizando visitas frecuentes a las diversas industrias con el fin de conocer una amplia variedad de puestos de trabajo, lo cual permita al médico familiarizarse con sus condiciones y, a largo plazo, con una cantidad masiva de información recopilada, incidir en una mejora en el tratamiento y la prevención de enfermedades.

### **Conclusiones**

Según los estudios realizados y en base a los análisis de las variables y el aporte de los criterios de inclusión y exclusión que se consideraron en este estudio, se comprobó que los vapores irritantes y agentes químicos actúan como agravantes y no como desencadenantes del Asma Ocupacional en trabajadores expuestos, ya que el origen de dicha enfermedad es multifactorial y depende mucho de las características inmunológicas y fisiopatológicas de cada trabajador, así como de la predisposición que tienen unos trabajadores para sensibilizarse y desarrollar Asma y otros no, por lo tanto al hablar de Asma Ocupacional debemos clasificarla en: Asma preexistente, Asma Agravada por el trabajo, Asma Relacionada con el Trabajo y síndrome de disfunción reactiva de las vías aéreas ( RADS).

De acuerdo con un estudio que revela que un estado asmático o crisis asmática que se presentan a consecuencia del trabajo, éstos no tienen que surgir fuera del lugar de trabajo, ante esta aseveración y por la experiencia médica laboral de los autores, anticipamos que los casos que se reportan como Asma Ocupacional deberán ser analizados desde el punto de vista de un puesto de trabajo hasta la historia médica de cada trabajador y los ambientes extralaborales.

Se determinó también que uno de los agentes químicos más comúnmente utilizados es el formaldehído, especialmente en laboratorios de histopatología lugar de trabajo en donde con frecuencia se presentan síntomas respiratorios y cuyo químico en estado de vapor no es capaz de provocar Asma Ocupacional; no obstante puede provocar efectos en la salud a corto plazo, desde sensación de ardor en los ojos, ardor en la nariz y la garganta, tos, náuseas e irritación de la piel cuando sus niveles en el aire exceden 0,1ppm.



## Recomendaciones

Con el presente trabajo exhorto a la comunidad médica laboral, a que efectúen los protocolos de investigación y análisis de puestos de trabajo, aplicando la normativa legal vigente dentro del territorio ecuatoriano, así como también los invito a realizar la historia médica ocupacional de cada trabajador expuesto a los factores de riesgos mencionados en el presente artículo. Propongo que se realice la prevención y la vigilancia de salud enfocados a reducir los tiempos de exposición del trabajador a cualquier agente químico o vapores irritantes, y que se roten los puestos de trabajo fundamentalmente. Para finalizar los comprometo a reportar el Asma como posible enfermedad Ocupacional en el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social dentro de su Seguro especializado de Riesgos del Trabajo para la oportuna actuación y el respectivo registro de los casos.

## Conflicto de intereses

La autora y los coautores declaran no tener conflicto de interés.

## Referencias Bibliográficas

- Abú-Shams, K., Boldú, J., Tiberio, G., Tabar, A., Fernández, B., y Labarta, N. (2005). Registro de enfermedades respiratorias de origen laboral en Navarra. *In Anales del Sistema Sanitario de Navarra*, 28, 135-143.
- Anderson, H., y Jackson, D. (2017). Microbes, Allergic Sensitization and the Natural History of Asthma. *Current opinion in allergy and clinical immunology*, 17(2), 116-124.
- Barrios, J., Kheradmand, F., Batts, L., y Corry, D. (2006). Asma: patología y fisiopatología. *Archivos de Patología y Medicina de Laboratorio*, 130(4), 447-451.
- Borghello, M., y Dumé, N. (2016). Asma Ocupacional. Occupational asthma. *Archivo de Alergia e Inmunología Clínica*, 47(1), 14-37.
- Borregales, K. (2016). Riesgos químicos a los que están expuestos los trabajadores de un laboratorio clínico público Naguanagua. *Universidad de Carabobo*.
- Cebollero, P., Echegoyen, E., y Santolaria, M. (2005). Asma ocupacional. *In Anales del Sistema Sanitario de Navarra*, 28, 51-63.
- Cruz, M., y Muñoz, X. (2016). Diagnóstico del asma relacionada con el trabajo. *Revista de asma*, 1, 52-59.
- Domínguez, J., Barranco, P., Rodríguez, R., y Quirce, S. (2016). Biomarkers Predicting Isocyanate Induced Asthma. *Current allergy and asthma report*, 16(9), 63 -70.
- Escudero, J., González, M., Américo, D., y Soto, M. (2017). Alergias profesionales. Asma relacionada con el medio laboral. Dermatitis de origen ocupacional. *Medicine-Programa de Formación Médica Continuada Acreditado*, 12(30), 1777-1785.
- Fogelbach, G., y Almeida, V. (2005). Asma ocupacional y síndrome de disfunción reactiva de las vías respiratorias. *Revista Alergia México*, 52(6).

- Girao, I., Frías, M., Martínez, A., Fernández, E., y Audicana, M. (2016). Asma Ocupacional por doble agente causal. *Archivos de Prevención de Riesgos Laborales*, 19(4), 231-233.
- Gomero, R., y Llapyesan, C. (2005). La historia médico – ocupacional como herramienta de diagnóstico. *Med Hered*, 3, 199-201.
- 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*, 69-73.
- Hennerberguer, P., Redlich, C., Callahan, D., Lemiere, C., y Martin, J. (2011). Committee on Work-Exacerbated Asthma. An official american thoracic society statement: work-exacerbated asthma. *Am J Respir Crit Care Med*, 368 - 378.
- Hinojosa, M. (1997). La prevención en el asma ocupacional. *Alergol Immunol Clin*, 12(4), 211 - 217.
- Lessmann, P., Jiménez Vólquez, L. C., & Meza Caballero, M. E. (2018). Óxido Nítrico como biomarcador en asma ocupacional inducida por isocianatos en talleres de pintura automotriz. *Medicina y Seguridad del Trabajo*, 64(250), 89-103.
- Llanqui, 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*, 47, 69 - 73.
- Luna Rubio, R. D., & Salinas Enciso, P. E. (2019). *Biomarcadores involucrados en el asma ocupacional, revisión de la literatura del año 2009 al 2019* (Doctoral dissertation, Universidad del Rosario).
- Macías, M. (2017). La prevención en el asma ocupacional. *Madrid Rev. Esp. Alergol Immunol Clin*, Vol. 12, Núm. 4, pp. 211-217.
- Manchado, R., Tamames, S., López, M., Mohedano, L., y Veiga, J. (2009). Revisiones sistemáticas exploratorias. *Medicina y seguridad del trabajo*, 55(216), 12 -19.
- Martínez, C., Guzmán, R., y Fernández, R. (2015). Seguir las recomendaciones, un desafío en el asma ocupacional. *Arch Bronconeumol*, 5(3), 105-106.
- Monge, M. (2016). *Novel insights in occupational asthma due to persulfate salts*. Universidad autónoma de Barcelona.
- Muñoz, X., Cruz, M., Bustamante, V., López-Campos, J., y Barreiro, E. (2014). Workrelated asthma: diagnosis and prognosis of immunological occupational asthma and work-exacerbated asthma. *J Investig Allergol Clin Immunol*, 396 - 405.
- Muñoz, F. (2015). Actualización del concepto de asma. *Revista Alergia México*, 62(2), 134-141.
- Murphy, F. (1990). *Medicina de Urgencias*.: Pubul.
- Pérez, A. (2009). Asma Ocupacional. *Neumología y Cirugía de Tórax*, 68(2), 217 - 224.
- Quirce, S., y Sastre, J. (2019). Asma ocupacional. *Opinión actual en medicina pulmonar*, 25(1), 59-63. <https://doi.org/10.1097 / MCP.0000000000000535>
- Ramírez, M., Garicano, L., y Del Campo, M. (2018). Efectos biológicos y seguimiento médico de los trabajadores expuestos a formaldehído. *Revista de la Asociación Española de Especialistas en Medicina del Trabajo*, 27(2), 110-117.
- Restrepo, M., y Maldonado, D. (1986). *Asma*.: CIB.



- Reyes, J., Melo, A., y Urrego, L. (2005). Enfermedades respiratorias adherentes a la Salud Ocupacional. *Aire libre*, V3, 33-46.
- Salinas, M., y Solar, J. (2015). Enfermedades respiratorias ocupacionales. *Revista Médica Clínica de los Condes*, 26(3), 357-366. <https://doi.org/10.1016/j.rmclc.2015.06.010>
- Sarmiento, N., Peinado, J., y Cadena, L. (2014). Sintomatología causada por la exposición en estudiantes de medicina y sus posibles mecanismos fisiopatológicos. *Iatreia*, 27(4), 428-438.
- Shams, K., Boldú, J., Tiberio, G., Tabar, A., Infante, B., y Labarta, N. (2005). Registro de enfermedades respiratorias de origen laboral en Navarra. In *Anales del Sistema Sanitario de Navarra*, 28, 135-143.
- Trivedi, V., Apala, D., y Iyer, V. (2017). Asma ocupacional. *Opinión actual en medicina pulmonar*, 23(2), 177-183.
- Villanueva, P., Ghino, E., Maestre Naranjo, M., Pérez, A., Gómez, R., Gallego, M., y Rodríguez de la Pinta, M. (2016). Síndrome de disfunción reactiva de las vías respiratorias en dos trabajadores expuestas a ácido peracético. *Revista de la Asociación Española de Especialistas en Medicina del Trabajo*, 25(2), 101-105.