

**EVALUACION
RIESGOS
LABORALES**

Peligros Microbiológicos Emergentes en los Puestos de Trabajo

Emerging Microbiological Hazards in the Workplace

José Javier Miranda Mayo

Doctor por la UNED (Universidad Nacional de Educación a Distancia) en el Programa de Doctorado en Análisis de Problemas Sociales. ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0002-1407-3118>.
javiermirma@hotmail.com

Resumen

Los agentes biológicos siguen causando problemas de salud, se describe que en Europa las condiciones de trabajo y exposición a microorganismos infecciosos como los hongos, virus, bacterias y/o parásitos pueden causar problemas de salud. Los trabajadores de ciertos sectores como los de servicios veterinarios o sanitarios, la gestión de aguas residuales, agricultura y laboratorios son los que tienen mayor riesgo de exposición a estos agentes infecciosos. A su vez, los empleados más vulnerables para adquirir infecciones en el puesto de trabajo son las personas con bajo nivel socioeconómico y menor nivel educativo, los cuales, desconocen en mayor medida las amenazas a las que se exponen de forma diaria durante sus jornadas laborales.

Palabras Clave: Trabajador; Infecciones; Riesgo Laboral; Exposición microbiológica.

Abstract

Biological agents continue to cause health problems, it is described that in Europe the working conditions and exposure to infectious microorganisms such as fungi, viruses, bacteria and/or parasites can cause health problems. Workers in certain sectors such as veterinary or health services, wastewater management, agriculture and laboratories are those at greatest risk of exposure to these infectious agents, and in turn the employees most vulnerable to acquiring infections in the workplace are people with low socioeconomic status and lower educational level, who are unaware of the threats to which they are exposed daily during their work days.

Keywords: Worker; Infections; Occupational Risk; Microbiological Exposure

Recibido: 10/05/2024 Revisado: 15/06/2024 Aceptado: 20/07/2024 Publicado: 01/08/2024

Cómo citar este artículo:

Mayo, J. J. M., (2024). Peligros Microbiológicos Emergentes en los Puestos de Trabajo. *Evaluación de Riesgos Laborales*, (7),

<https://www.evaluacionderiesgoslaborales.com/noticia.php?idnot=39>

Introducción

En estudios de finales del siglo XX ya se advertía que las enfermedades infecto-contagiosas eran responsables de alrededor de trece millones de muertes al año a nivel mundial, según la Organización Mundial de la Salud (WHO, 1999). Asimismo, en países de bajos ingresos la mortalidad a causa de este tipo de enfermedades representan el 50%.

Los agentes biológicos comprenden microorganismos como bacterias, hongos y/o virus, incluyendo gérmenes modificados genéticamente, endoparásitos humanos como los helmintos y protozoos y los cultivos celulares. Dichos agentes infecciosos se caracterizan por desarrollar adaptabilidad, y consecuentemente infección, a los cambios que ocurren en el medio, lo que les proporciona resistencia para crecer en cualquier entorno, entre estos en puestos de trabajo. El riesgo biológico laboral se define como la posibilidad de que un o una trabajador/a sufra daños como consecuencia de la exposición a agentes biológicos durante la realización de su actividad laboral. (Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo, s. f.)

Se estima que a nivel mundial fallecen anualmente 320.000 trabajadores a causa de enfermedades infecto-contagiosas relacionadas con el trabajo, 5.000 de ellos en la Unión Europea. (Meima et al., 2020)

El Real Decreto Español 664/1997 establece las disposiciones mínimas aplicables para la protección de la seguridad y salud del trabajador que esté o pueda estar expuesto a entes biológicos debido a la naturaleza de su trabajo. Algunos sectores donde puede haber riesgo de exposición son los centros de agricultura, producción de alimentos, trabajos que impliquen contacto con animales o productos de origen animal, laboratorios clínicos, de diagnóstico y de investigación, asistencia sanitaria y trabajos en unidades depuradoras de aguas residuales y de eliminación de residuos. (Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo, s. f.)

Los principales problemas de salud evidenciados en los trabajadores están causados por bioaerosoles que contienen diversos microorganismos transmitidos por vía respiratoria, como endotoxinas y mohos, así como compuestos orgánicos volátiles (COV). (Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo, 2007)

En lugares de trabajo tradicionales, como las oficinas, abundan los mohos suspendidos en el aire. La exposición a estos puede producir infecciones, enfermedades respiratorias de vías altas, cefalea, síntomas pseudogripales, enfermedades alérgicas e irritación de nariz, ojos, piel y garganta, conociéndose como el síndrome del edificio enfermo. Se han descrito más de 100.000 especies de mohos, pero es posible que existan más de 1,5 millones en todo el mundo. Se han identificado también los mohos transmitidos por vía aérea en los sectores depuración de aguas residuales y de tratamiento de residuos, y en la manipulación de algodón y en la agricultura. Además la manipulación de objetos afilados y residuos médicos puede causar otras infecciones, aunque en menor proporción, como infección por el virus de la inmunodeficiencia humana (VIH) o hepatitis. (Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo, 2007)

En este artículo no ha sido posible llevar a cabo un análisis de peligros cuantitativo porque no se han encontrado datos comparables entre países. También hay que señalar que la frecuencia de aparición de un peligro depende de factores a nivel nacional y regional. Los peligros microbiológicos más relevantes, tomando como base los criterios definidos en el Reglamento (CE) Nº 2073/2005, son listeria monocytogenes, enterotoxinas producidas por estafilococos coagulasa positivo (ECP). En el caso de peligros microbiológicos emergentes mencionados en este artículo, debemos decir que se recogen los que se han sido identificados como relevantes en algunos países del mundo. A continuación se mencionan las bacterias, virus y hongos relacionados con peligros emergentes en diferentes puestos de trabajo.

Riesgos biológicos asociados bacterias en puestos de trabajo

La introducción de antibióticos desde el siglo XX ha reducido la mortalidad secundaria en enfermedades infecciosas, sin embargo, este logro se ve en peligro por la aparición y propagación mundial de microorganismos resistentes, debido, sobre todo, al uso abusivo o indebido de los antimicrobianos. Los trabajadores con mayor riesgo de adquirir estos agentes bacterianos es el personal sanitario, debido a la exposición continua a áreas y pacientes con infecciones por microorganismos como *Staphylococcus aureus* meticilino resistente (SARM) y a la tuberculosis extremadamente resistente a los medicamentos (XDR-TB). Por su parte los microorganismos resistentes también suponen un riesgo para los empleados en contacto con animales. Estos microorganismos resistentes se asocian a infecciones y a un aumento de los fracasos terapéuticos por la creciente resistencia bacteriana a antibióticos. (Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo, 2007)

La ocupación es un factor de riesgo importante para la infección por leptospirosis. En diferentes estudios se ha descrito la asociación de infecciones zoonóticas a ciertos puestos de trabajo, que tienen un alto riesgo de contraer leptospirosis, ya que la ocupación los expone a suelo, agua y animales contaminados, como por ejemplo: trabajadores involucrados en la ganadería y la agricultura, trabajadores del cultivo de arrozales, ganaderos, los que trabajan en perreras y trabajadores relacionados con el sacrificio de animales. Se trata de trabajadores expuestos a leptospira en su ambiente de trabajo. Estos riesgos también aparecen para quienes participan en entrenamiento militar en bosques y zonas naturales, deportes acuáticos al aire libre y actividades recreativas en parajes naturales, donde los casos reportados generalmente estaban relacionados con lesiones en la piel. (Baharom et al., 2024)

Por otro lado, el trabajar con aves aumenta el riesgo de contraer infección por *Chlamydia psittaci*, una bacteria gramnegativa intracelular que causa una infección generalizada con sintomatología respiratoria, denominada clamidiosis aviar o ornitosis. Un estudio desarrollado en Medellín – Colombia reportó que un 31.5% de seropositividad en obreros expuestos laboralmente a aves, esta bacteria puede infectar a más de 465 especies de aves, incluyendo palomas, psitácidas, pavos, pollos y patos. (Ossa-Giraldo et al., 2023)

Riesgos biológicos asociados virus en puestos de trabajo

Los virus son agentes de distribución mundial y de fácil propagación entre la población, en cuanto a la susceptibilidad de contraer virus en entornos laborales se describe que en los laboratorios existe el riesgo de contagio de virus de la hepatitis y el virus de la inmunodeficiencia humana, esto es debido al constante contacto con materiales biológicos y cultivos de personas infectadas. También está el caso de los trabajadores del saneamiento público y limpieza urbana que se exponen de forma frecuente a basura, recogida de jeringuillas, herramientas contaminadas, aguas residuales y fangos con riesgo de contagio de diversos tipos de Hepatitis. (*Riesgo biológico | ISTAS*, s. f.)

El virus de la hepatitis B y el virus de inmunodeficiencia humana (VIH) sigue siendo un problema de salud pública con una alta morbilidad y mortalidad en todo el mundo, a pesar de los avances en la prevención y el tratamiento de estos. El personal de centros sanitarios tiene un mayor riesgo de contagio de diversos tipos de Hepatitis y VIH, así como de herpes. Todo ello relacionado con pinchazos, contacto con sangre u otros líquidos biológicos o por contacto con material e instrumental contaminado.

Se debe tener en cuenta que una vez infectado, el personal sanitario puede transmitir virus como el VIH a sus pacientes; sin embargo, con las precauciones adecuadas, la transmisión es muy rara. (Nikolopoulou et al., 2023; *Riesgo biológico | ISTAS*, s. f.)

Riesgos biológicos asociados hongos en puestos de trabajo

En los EE. UU., los trabajos que representan el mayor riesgo de exposición ocupacional a hongos son los jardineros, paisajistas, trabajadores de viveros, trabajadores agrícolas y trabajadores de la construcción. En particular, las ocupaciones asociadas con un mayor riesgo de exposición e infección por hongos representan predominantemente el sector de salarios bajos ya que estos obreros a menudo no pueden abogar por mejores condiciones laborales o cumplir con las recomendaciones de salud pública para prevenir enfermedades fúngicas debido a la falta de apoyo de los supervisores. Las personas que trabajan en tales condiciones a menudo están expuestas a altos índices de riesgos laborales, relacionados con: ventilación inadecuada, acceso limitado a instalaciones sanitarias e higiénicas adecuadas y falta de ropa de trabajo y equipo de protección personal (EPP) adecuados. En relación a los EPP, se conoce que, en determinadas ocupaciones, las infecciones fúngicas de tejidos blandos son adquiridas mediante inoculación traumática directa que podría haberse evitado con protección adecuada.

Existe una clara asociación entre una variedad de infecciones por hongos, ocupaciones, condiciones laborales y antecedentes socioeconómicos de los trabajadores. Múltiples estudios han encontrado una asociación entre la exposición ocupacional y los brotes de infección, por ejemplo:

- Infecciones por coccidioidomicosis, en concreto se puede citar: el trabajo en bases militares o durante ejercicios de entrenamiento militar, trabajos de empleado de prisiones, trabajadores de excavaciones en sitios arqueológicos, trabajos de construcción, trabajos agrícolas, combate de incendios forestales, y trabajos en fábricas de algodón. La coccidioidomicosis (fiebre del Valle o fiebre del Valle de San Joaquín) es una infección pulmonar y sistémica que resulta de la exposición respiratoria a esporas de artroconidias en aerosol de especies de hongos Coccidioides que habitan en el suelo. (Jenks et al., 2023; McCurdy et al., 2020)
- De manera similar, podemos relacionar el hongo *Histoplasma capsulatum* con algunos tipos de trabajos. Se trata de un hongo dimórfico presente en todo el mundo, con focos de endemidad particularmente asociados con los valles fluviales, se encuentra en el suelo y, cuando este se remueve, los conidios se transportan por el aire y pueden inhalarse. Los brotes de histoplasmosis ocupacional se han relacionado con el trabajo en plantas de procesamiento agrícola en Nebraska. Asimismo, un brote de histoplasmosis se asoció con la renovación de un campo de golf, durante la cual se removió el suelo. Otro gran brote está asociado con tareas generadoras de aerosoles en unos trabajos en unas cuevas en la provincia de La Habana en Cuba y entre trabajadores en la República Dominicana que retiraron grandes cantidades de guano de murciélago de túneles sin protección respiratoria adecuada. (Bahr et al., 2015; Jenks et al., 2023)
- Se ha reportado también la exposición ocupacional a *Blastomyces spp.*, entre los trabajadores que pueden tener un mayor riesgo de blastomicosis se incluyen: veterinarios, patólogos, u otros trabajadores de laboratorio. En 2023, un brote en una fábrica de papel de Michigan provocó más de 100 casos de blastomicosis y al menos una muerte.
- *Paracoccidioides brasiliensis* puede causar paracoccidioidomicosis, que ocurre con mayor frecuencia en países de América del Sur y afecta principalmente a hombres jóvenes de mediana edad que trabajan al aire libre como agricultores, mineros y cazadores. Las infecciones debidas a *Talaromyces marneffeii*, que es endémica del sudeste asiático, también se han asociado con la exposición del suelo debido al trabajo agrícola.
- El *Aspergillus spp.* Se encuentra ampliamente distribuido en el medio ambiente y los humanos inhalan al menos varios cientos de conidias de *Aspergillus* diariamente, las

exposiciones a altos inóculos se han asociado con manifestaciones pulmonares alérgicas y cambios a largo plazo en el entorno inmunológico adaptativo. Ocupaciones como la minería que implican excavación, perforación o construcción de túneles plantean un riesgo importante ya que estas actividades a menudo exponen a los trabajadores a altas concentraciones de propágulos de hongos en el polvo generado durante estas operaciones.

- La exposición ocupacional a aflatoxinas en trabajadores avícolas en Portugal se ha asociado con la contaminación del aire interior de los espacios de trabajo por *Aspergillus*. Además, ha habido casos raros de infecciones pulmonares invasivas después de exposiciones ocupacionales a *Aspergillus*, incluso en personas inmunocompetentes, como en trabajos agrícolas y jardinería.
- La criptococosis se ha asociado con ocupaciones al aire libre, como la construcción y el paisajismo, y la mucormicosis con la exposición al polvo en un almacén, en la construcción y después de accidentes de trabajo agrícola. La entomofotoramicosis, causada por infecciones por hongos pertenecientes al orden *Entomophthorales*, puede ocurrir después de una inoculación directa durante el trabajo agrícola.
- Esporotricosis, causada por *Sporothrix spp.* se ha asociado con trabajos en minas, trabajos forestales y viveros, caza de armadillos en Uruguay y Brasil, y trabajos veterinarios. La esporotricosis felina, causada por *Sporothrix brasiliensis*, es endémica en Brasil y países vecinos y supone un riesgo para los veterinarios, los cuidadores de animales e incluso el público en general. La infección puede ocurrir después de un rasguño o mordedura de un gato infectado, aunque incluso tocar un gato infectado puede provocar una infección.
- Las infecciones por hongos que causan micetoma y cromoblastomicosis se han relacionado con el trabajo agrícola y trabajos manuales al aire libre. En regiones endémicas como Sudán, los hongos que causan micetoma (eumicetoma) a menudo afectan desproporcionadamente a los trabajadores manuales, incluidos agricultores y pastores. Tanto la cromoblastomicosis como el micetoma pueden provocar una desfiguración y una discapacidad significativas que pueden causar un trauma psicológico, estigma y aislamiento social considerables.
- La inoculación directa a través de la jardinería ha sido señalada como la causa de la mucormicosis subcutánea y del micetoma causado por *Acremonium spp.* La pitiosis, una infección causada por *Pythium insidiosum* se ha asociado con el trabajo agrícola. Varios hongos que causan queratitis traumática a partir de material vegetal contaminado con hongos, incluidos *Fusarium spp.*, *Aspergillus spp.*, *Chrysosporium spp.* y *Curvularia spp.*, también se han relacionado con el trabajo agrícola. (Jenks et al., 2023)
- *Candida spp.* aislados tanto de humanos como de animales, siendo los últimos reservorio de estos gérmenes. La exposición ocupacional afecta a los trabajadores que tienen contacto directo con animales de granja, es decir, criadores, agricultores, veterinarios y técnicos agrícolas. La dermatitis de las manos y la infección por hongos pueden ser causadas por la exposición prolongada al agua y a guantes oclusivos. Se estima que el riesgo de infección por hongos es alto para los trabajadores del marisco, floristas, peluqueros, panaderos, cocineros, trabajadores de la gastronomía y trabajadores de la salud. (Tokarska-Rodak & Weiner, 2023)

Conclusión

La prevalencia de infecciones asociadas a puestos de trabajo sigue siendo considerable, se evidencia que la relación entre el tipo de ocupación y estrato socioeconómico tiene una importante asociación, donde los estudios más recientes ponen en evidencia que los trabajos relacionados con la agricultura, servicios sanitarios, servicios públicos de limpieza y aquellos que tratan con animales, son los más expuestos a adquirir enfermedades infecto-contagiosas, en ellos predominantemente las infecciones fúngicas. Por lo tanto es necesario la identificación de posibles riesgos microbiológicos, por parte del empleador, a los que pudiese estar sometido un empleado en su entorno laboral para la toma medidas de bioseguridad, disminuyendo así la exposición a agentes infecciosos y posterior desarrollo de infecciones, que en la mayoría de los casos son mortales.

CONFLICTO DE INTERESES

El autor declara no tener conflictos de interés.

Referencias bibliográficas

- Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo. (2007). Previsiones de los expertos sobre riesgos biológicos emergentes relacionados con la salud y la seguridad en el trabajo (SST). *FACTS*. <http://riskobservatory.osha.europa.eu>
- Baharom, M., Ahmad, N., Hod, R., Ja'afar, M. H., Arsad, F. S., Tangang, F., Ismail, R., Mohamed, N., Mohd Radi, M. F., & Osman, Y. (2024). Environmental and Occupational Factors Associated with Leptospirosis: A Systematic Review. *Heliyon*, 10(1). <https://doi.org/10.1016/J.HELIYON.2023.E23473>
- Bahr, N. C., Antinori, S., Wheat, L. J., & Sarosi, G. A. (2015). Histoplasmosis infections worldwide: thinking outside of the Ohio River valley. *Current tropical medicine reports*, 2(2), 70-80. <https://doi.org/10.1007/s40475-015-0044-0>
- Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo. (s. f.). *Riesgos biológicos en el trabajo*. Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Jenks, J. D., Prattes, J., Wurster, S., Sprute, R., Seidel, D., Oliverio, M., Egger, M., Del Rio, C., Sati, H., Cornely, O. A., Thompson, G. R., Kontoyiannis, D. P., & Hoenigl, M. (2023). Social determinants of health as drivers of fungal disease. *eClinicalMedicine*, 66. <https://doi.org/10.1016/J.ECLINM.2023.102325>
- McCurdy, S. A., Portillo-Silva, C., Sipan, C. L., Bang, H., & Emery, K. W. (2020). Risk for Coccidioidomycosis among Hispanic Farm Workers, California, USA, 2018. *Emerging Infectious Diseases*, 26(7), 1430. <https://doi.org/10.3201/EID2607.200024>
- Meima, M., Kuijpers, E., van den Berg, C., Kruizinga, A., van Kesteren, N., & Spaan, S. (2020). Agentes biológicos y prevención de enfermedades relacionadas con el trabajo: una revisión | Seguridad y salud en el trabajo EU-OSHA. *European Agency for Safety and Health at Work*. <https://osha.europa.eu/en/publications/review-specific-work-related-diseases-due-biological-agents>
- Nikolopoulou, G. B., Tzoutzas, I., Tsakris, A., & Maltezou, H. C. (2023). Hepatitis B in Healthcare Personnel: An Update on the Global Landscape. *Viruses*, 15(12). <https://doi.org/10.3390/V15122454>
- Ossa-Giraldo, A. C., Úsuga-Perilla, X., Correa, J. S., & Segura, J. A. (2023). Seropositividad de Chlamydia psittaci en trabajadores expuestos a aves y revisión de la literatura: evidencia de circulación en Antioquia. *Biomédica*, 43(3), 330. <https://doi.org/10.7705/BIOMEDICA.6832>
- Riesgo biológico | ISTAS*. (s. f.). Recuperado 6 de marzo de 2024, de <https://istas.net/salud-laboral/peligros-y-riesgos-laborales/riesgo-biologico#more-in-section>
- Tokarska-Rodak, M., & Weiner, M. (2023). Candida species at the workplace: microbiota component, opportunistic pathogen and zoonotic agent. *Medycyna Pracy. Workers' Health and Safety*, 74(5), 425-433. <https://doi.org/10.13075/MP.5893.01412>
- World Health Organization. Communicable Diseases Cluster. (1999). Removing obstacles to healthy development: report on infectious diseases. World Health Organization. https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/65847/WHO_CDS_99.1.pdf?sequence=1&isAllowed=y