

*...los archivos deben diseñar estrategias de bioseguridad, que permitan mitigar el impacto negativo del ambiente sobre la salud del personal, y también de los documentos...*

2020  
2021



## IMPACTO AMBIENTAL DE LOS ARCHIVOS EN LA SALUD DE LOS TRABAJADORES

METODOLOGIA A SEGUIR



**IBERARCHIVOS  
IBERARQUIVOS**



Secretaría General  
Iberoamericana  
Secretaria-Geral  
Ibero-Americana

# IMPACTO AMBIENTAL DE LOS ARCHIVOS EN LA SALUD DE LOS TRABAJADORES

METODOLOGIA A SEGUIR

SOFÍA F. BORREGO ALONSO



DRA. EN CIENCIAS BIOLÓGICAS  
INVESTIGADORA TITULAR DEL  
ARCHIVO NACIONAL DE LA REPÚBLICA  
DE CUBA

## INDICE

PRÓLOGO.....	4	c) De las acciones para mitigar el impacto del Riesgo Biológico.....	21
INTRODUCCIÓN.....	5	d) De las enfermedades en los últimos 5 años.....	24
I. Generalidades de los archivos analizados.....	6	e) De la importancia de contar con médicos dentro del personal del archivo o colaboraciones con instituciones médicas.....	25
a) Situación existente en los archivos iberoamericanos.....	6		
b) Del personal de los archivos.....	9		
II. Estudios ambientales realizados en los archivos.....	12	CONCLUSIONES.....	26
III. Microorganismos ambientales y los síntomas detectados.....	14	GLOSARIO Y EXPLICACIÓN DE TÉRMINOS.....	27
a) En cuanto a los microorganismos aislados del aire.....	14	SUGERENCIAS METODOLÓGICAS.....	29
b) En cuanto a los microorganismos aislados del polvo.....	15	Anexo 1 Encuestas que respondieron los archivos que participaron en el proyecto.....	32
c) En cuanto a los microorganismos aislados de documentos.....	16	Anexo 2 Los hongos como agentes de riesgo y la bioseguridad en los archivos.....	35
d) De los síntomas detectados en el personal de los archivos.....	16	Anexo 3 Medios de protección personal (MPP) que deberán usar los trabajadores de archivos que realicen las limpiezas de depósitos, mobiliario y documentos.....	42
IV. Atención a la salud laboral.....	18		
a) De la determinación de riesgos laborales.....	18		
b) De los chequeos a la salud que se realizan.....	20		



Diseño y Composición: Lic. Yanet Bello Reyes

# PRÓLOGO

● A lo largo de su existencia el Programa Iberarchivos ha constituido una fuente fundamental de recursos para los archivos de Iberoamérica, las acciones encaminadas al aseguramiento de la preservación del patrimonio documental conservado en los archivos y otras instituciones, ha sido una de los principales objetivos de financiamiento. El resultado que presentamos: «Impacto ambiental de los archivos en la salud de los trabajadores. Metodología a seguir», se valora positivamente por su contribución a alcanzar una cultura sobre las buenas prácticas en cuanto a la seguridad y salud del personal de los archivos.

Se contó para la realización de la metodología con la respuesta de 15 archivos, 10 lati-

noamericanos y 5 españoles pertenecientes a los Archivos Estatales de España. Por haber sido España el país que contribuyó con mayor información, en ocasiones se analizaron los datos de forma independiente, lo que permite mostrar el alcance de las medidas y acciones realizadas, así como la comparación en cuanto a diferencias de climas y desarrollo.

Consideramos que esta propuesta es muy útil para los directivos y especialistas de los archivos, las especificidades que este manual refleja, tiene la intención de que sirva en la toma de decisiones futuras de los funcionarios y especialistas para entender sus problemáticas vistas desde otra óptica.

MSC. MARTA MARINA FERRIOL MARCHENA

DIRECTORA DE GESTIÓN DOCUMENTAL Y ARCHIVOS  
MINISTERIO DE CIENCIA, TECNOLOGÍA Y MEDIO AMBIENTE  
DE CUBA



# INTRODUCCIÓN

● Los archivos son las instituciones encargadas de conservar la Memoria Histórica de las naciones, lo que constituye una parte importante del legado de la humanidad. La riqueza documental que atesoran ha sido generada por personas naturales, o jurídicas, en el ejercicio de sus funciones o actividad intelectual. Esta documentación se encuentra en diversos soportes (papiro, pergamino, papel, etc.), e incluye tipos y formatos especiales como son fotografías, mapas, planos, medios audiovisuales, películas, documentos digitales, entre otros. Los soportes de naturaleza orgánica (en su mayoría) o sintética, se deterioran con el tiempo, pero este proceso se acelera por el efecto de agentes físicos (luz, temperatura, humedad relativa), químicos (contaminación atmosférica) y biológicos (microorganismos, insectos) presentes en el ambiente.

Los agentes biológicos utilizan estos materiales como nutrientes para su crecimiento y desarrollo, provocando serias afectaciones en su composición química y alterando su estructura físico-mecánica, además de provocar daños estéticos que afectan su apariencia y en muchos casos la lectura correcta de su mensaje. Son muchos los agentes biológicos que inciden en el biodeterioro en los archivos, pero se destacan entre ellos los hongos por el alto poder degradativo que les proporcionan a los materiales y por su frecuencia de aparición tanto en el ambiente como sobre los soportes documentales. La existencia de estos hongos en el ambiente interior de los archivos se debe a su introducción desde el exterior a través del aire y junto al polvo que penetran por ventanas y puertas, sistemas de ventilación o climatización, por grietas y otras aberturas en las paredes. También pueden ser introducidos en los edificios a través de la tierra arrastrada por los zapatos y adheridos a la ropa y piel de las

personas. Además de dañar el patrimonio documental conservado en los archivos, pueden afectar severamente la salud de las personas ya que poseen diferentes estructuras y mecanismos patogénicos causantes de afecciones específicas a la salud humana, por lo que algunos se consideran patógenos primarios y otros, patógenos oportunistas o secundarios que solamente afectarían al organismo humano si éste presenta problemas inmunológicos.

Teniendo en cuenta estos aspectos y algunos resultados experimentales obtenidos en Cuba, no solo de la diversidad y fisiología de los hongos ambientales aislados en varios archivos, sino de estudios alergológicos realizados, se tiene certeza de que la calidad micológica del ambiente archivístico juega un papel importante en la salud de los trabajadores. Por ello, el Comité Intergubernamental del Programa Iberarchivos aprobó un proyecto supranacional liderado por el Archivo Nacional de la República de Cuba, que permitiera diagnosticar el estado en que se encuentran los archivos iberoamericanos en cuanto a riesgos laborales y salud ocupacional, con vistas a proponer un plan general de acciones para mitigar el impacto ambiental de los archivos en la salud de sus trabajadores. Este aspecto nunca antes había sido objeto de un proyecto de investigación en Iberarchivos; sin embargo es un tema que también está relacionado con la conservación de los acervos.

Estos ambientes se caracterizan por poseer, en ocasiones, elevadas concentraciones de polvo y de hongos que pueden desencadenar alergias y otras afecciones a la salud. Sin embargo, contar con acciones paliativas y de prevención resulta vital para mantener la sostenibilidad del trabajo en los archivos en la actualidad, más aun cuando se avizoran afecciones más severas a la salud debidas, funda-

mentalmente, al Cambio Climático, que provocará infecciones emergentes y tormentas de asma ocasionadas por hongos.

El cronograma de trabajo realizado ha sido el siguiente:

1. Diseño de una encuesta para aplicarla en los archivos iberoamericanos y su envío por correo.
2. Recepción de la información enviada de los diferentes archivos y realización de su procesamiento.
3. Actualización bibliográfica sobre el tema.
4. Redacción y producción de un texto con informaciones metodologías a seguir.
5. Diseño definitivo y publicación de toda la información en el sitio web del ARNAC y de Iberarchivos.

## I. GENERALIDADES DE LOS ARCHIVOS ANALIZADOS

### A) SITUACIÓN EXISTENTE EN LOS ARCHIVOS IBEROAMERICANOS

● Según los objetivos del Programa IBERARCHIVOS y la Declaración de Madrid del 12 de noviembre de 2019 que pone de manifiesto la cada vez más amplia cooperación iberoamericana, se invitó a participar a los 17 países iberoamericanos que conforman el programa (Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Cuba, Ecuador, España, Filipinas, Panamá, México, Paraguay, Perú, Portugal, Puerto Rico, República Dominicana y Uruguay) y a su vez la Subdirección General de los Archivos Estatales de España invitó a participar a sus archivos. De ellos se recibieron las colaboraciones de 15 archivos en total, 10 latinoamericanos y 5 españoles (Tabla 1.).

Los Archivos Generales y Nacionales Iberoamericanos, atesoran parte importante de la memoria de sus países y conservan la

6. Impartición de un curso sobre salud y seguridad ocupacional para archiveros cubanos.

En el diseño de la encuesta que contemplaron 21 preguntas, algunas con incisos, agrupadas en cuatro aspectos siguientes:

- I: Generalidades de los archivos analizados  
 II: Estudios ambientales en los archivos  
 III: Microorganismos y síntomas detectados  
 IV: Atención a la salud laboral

mayor parte de la documentación generada por el estado, y de documentos históricos y de interés ciudadano. Cada uno ha trabajado en los temas de conservación y de seguridad laboral según las normativas establecidas en cada país y con los recursos y posibilidades reales disponibles.

Las características estructurales y organizativas en cada país imposibilitan estandarizar los criterios de acción en todos los países. Sin embargo, se ha podido apreciar que a pesar de las diferencias, la mayoría de los archivos que participaron en este proyecto han estado trabajando en aras de mejorar las condiciones de conservación de sus acervos y también, de garantizar las mejores condiciones de trabajo y de salud de sus trabajadores.

**TABLA 1.** DEPENDENCIAS DE LOS ARCHIVOS ENCUESTADOS Y PERSONAL QUE PARTICIPARON EN EL PROYECTO

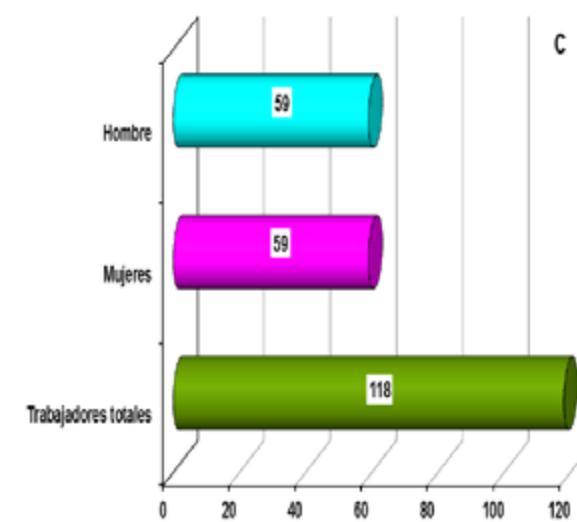
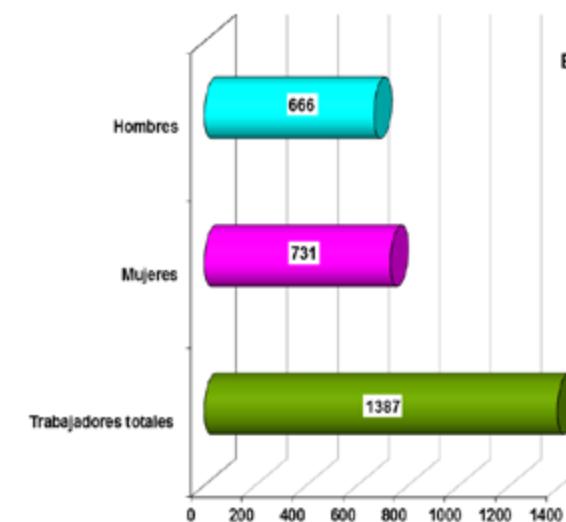
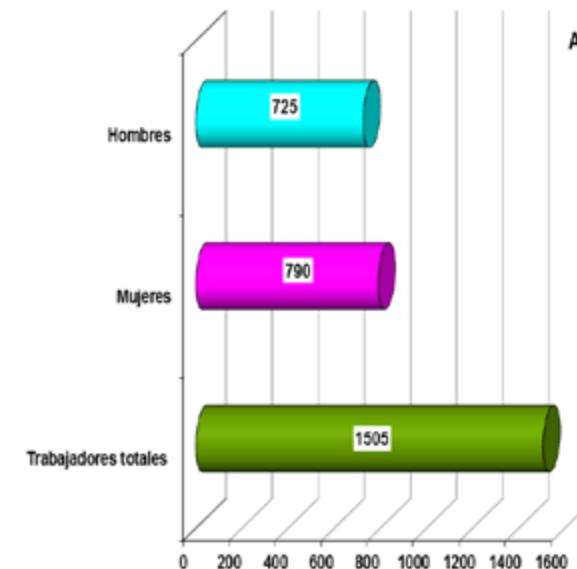
NO.	PAÍS	DEPENDENCIA A LA QUE PERTENECEN	NOMBRE COMPLETO DE LAS PERSONAS QUE PARTICIPARON	CARGOS
1	Brasil	Ministerio de Justicia	Marcelo Alvite Nogueira	Ingeniero Forestal
			Aluf Alba V. Elias	Archivera
2	Chile	Servicio Nacional de Patrimonio Cultural. Ministerio de las Culturas y las Artes y el Patrimonio	Natalia Ríos Martínez	Jefa de la Unidad de Conservación
3	Costa Rica	Ministerio de Cultura y Juventud	Marco A. Calderón Delgado	Jefe del Departamento de Conservación
			Marilia Barrantes Trivelato	Médico de empresa
			Helen Duran	Coordinadora de Recursos Humanos
			Elías Vega	Coordinador de la Proveeduría Institucional
4	Cuba	Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente	Sofía Borrego Alonso	Investigadora Titular y Jefa del Laboratorio de Conservación Preventiva
			Elvis Rol Cobas	Especialista en Gestión de Recursos Humanos
5	España	Archivo de la Corona de Aragón. Subdirección General de Archivos Estatales. Ministerio de Cultura y Deporte	Alberto Torra Pérez	Subdirector del Archivo
6	España	Archivo General de Simancas. Subdirección General de Archivos Estatales. Ministerio de Cultura y Deporte	José María Burrieza Mateos	Subdirector del Archivo
			Joaquín Pérez Melero	Jefe Departamento de Descripción y Conservación
7	España	Archivo de la Real Chancillería de Valladolid. Subdirección General de Archivos Estatales Ministerio de Cultura y Deporte	Cristina Emperador Ortega	Directora del Archivo

NO.	PAÍS	DEPENDENCIA A LA QUE PERTENECEN	NOMBRE COMPLETO DE LAS PERSONAS QUE PARTICIPARON	CARGOS
8	España	Centro Documental de la Memoria Histórica. Subdirección General de Archivos Estatales. Ministerio de Cultura y Deporte.	José Luis Hernández Luis	Subdirector del Archivo General de la Guerra Civil Española
9	España	Archivo Central del Ministerio de Cultura y Deporte. Subdirección General de Archivos Estatales, Ministerio de Cultura y Deporte.	Guillermo Alonso Fernández	Jefe de Servicio del Archivo Central
10	México	Secretaría de Gobernación.	Dara Araceli Valencia Hernández	Subdirectora de Investigación y Conservación del Patrimonio Documental
11	Panamá	Dirección del Registro Público de Panamá	Jorge Luis Núñez	Jefe del Departamento de Fondo Documental
			Ema Tapia	Jefa del Departamento de Laboratorio y Conservación
12	Paraguay	Dirección General de Patrimonio Cultural. Secretaria Nacional de Cultura de la Presidencia de la República.	Cynthia Solis	Encargada del Laboratorio de Conservación
13	Perú	Ministerio de Cultura	Milagros Corrales Orosco	Jefe del Área de Conservación y Restauración
			Jazmín Alache Gutiérrez	Médico de la Institución
14	República Dominicana	El Director del Archivo es nombrado por el Presidente	Aquiles Castro	Encargado del Departamento de Conservación y Servicios Técnicos
			Albania Hidalgo	Encargada del Área de Conservación Preventiva
15	Uruguay	Ministerio de Educación y Cultura	Alicia Tonello	Directora de División

## B) DEL PERSONAL DE LOS ARCHIVOS

De un total de 1505 trabajadores existentes en los 15 archivos encuestados, 1387 son de los archivos latinoamericanos y 118 son de archivos españoles. De esos 1387 trabajadores, 731 son mujeres para un 52.7% y 666 son hombres, equivalentes al 48% (Figuras 1A y 1B); mientras que en los archivos españoles se evidencia una equidad de mujeres y hombres (Figura 1C).

La distribución por archivos, evidencia que el Archivo Nacional (AN) de Brasil es el que posee más trabajadores, seguido por el Archivo General de la Nación (AGN) de República Dominicana y el AGN de México. En ellos la cantidad de mujeres es ligeramente superior a la de hombres, pero lo mismo ocurre con los archivos de Costa Rica, Panamá, Paraguay y Cuba así como con los archivos de la Corona de Aragón y de la Real Chancillería de Valladolid (Figuras 1D y 1E).



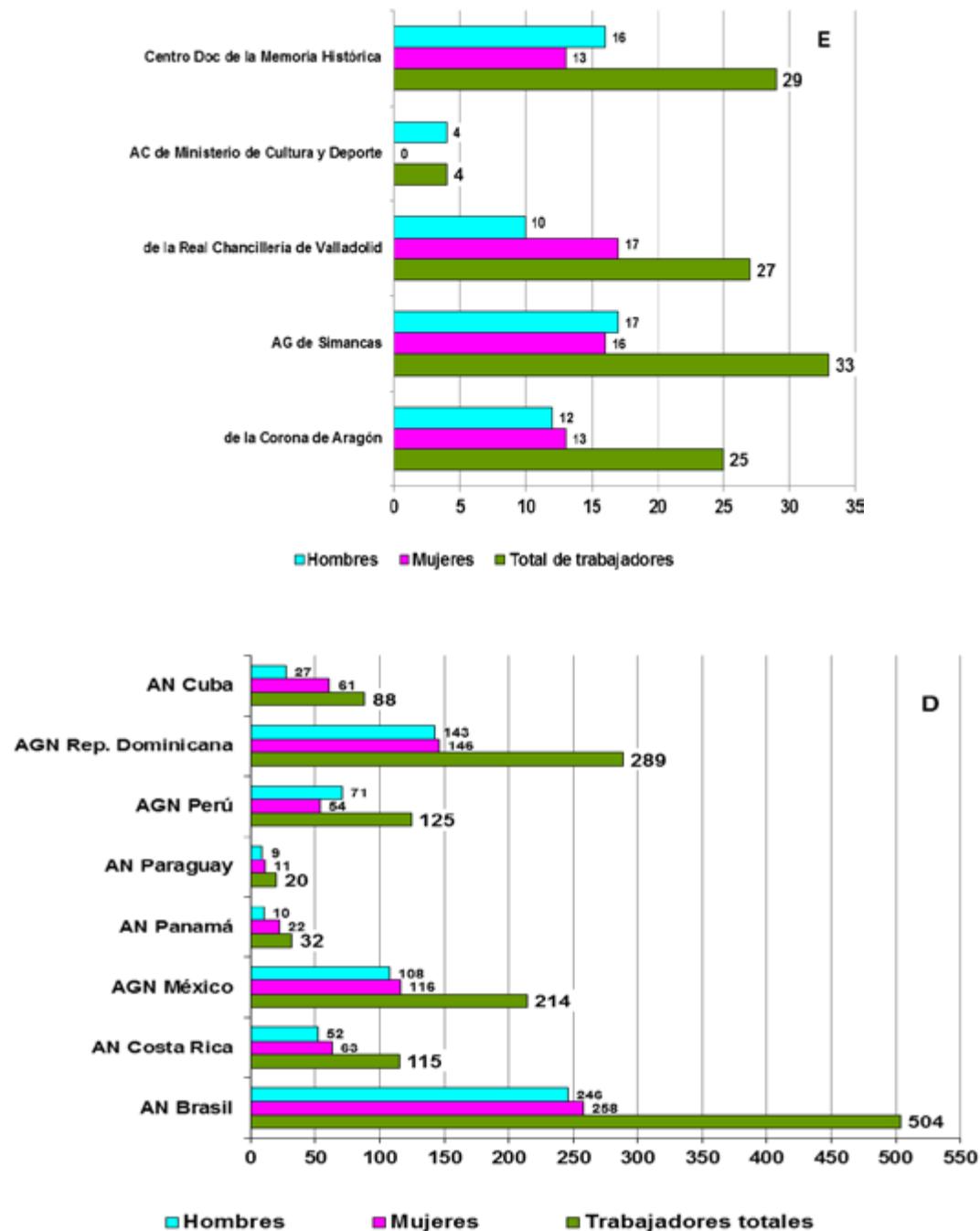


FIGURA 1. Cantidad de trabajadores en los archivos analizados (A), comportamiento de la cantidad de mujeres y hombres en archivos latinoamericanos (B) y españoles (C) así como distribución de los dos sexos en los archivos latinoamericanos (D) y españoles (E).

Aunque no todos los archivos reportaron homogéneamente la información sobre la permanencia del personal, la Figura 2 recoge la información ofrecida sobre el comportamiento del promedio de tiempo trabajado en cada uno de los archivos y en los departamentos existentes en ellos. Como se observa el AGN de Uruguay no envió la información y

solo 3 archivos pertenecientes a los Archivos Estatales de España brindaron parcialmente la información. A pesar de la diferencia informativa, se consideró que en general la permanencia promedio del personal en los archivos es de 17.1 años mientras que en los departamentos la permanencia promedio es de 15.1 años (Figura 3).

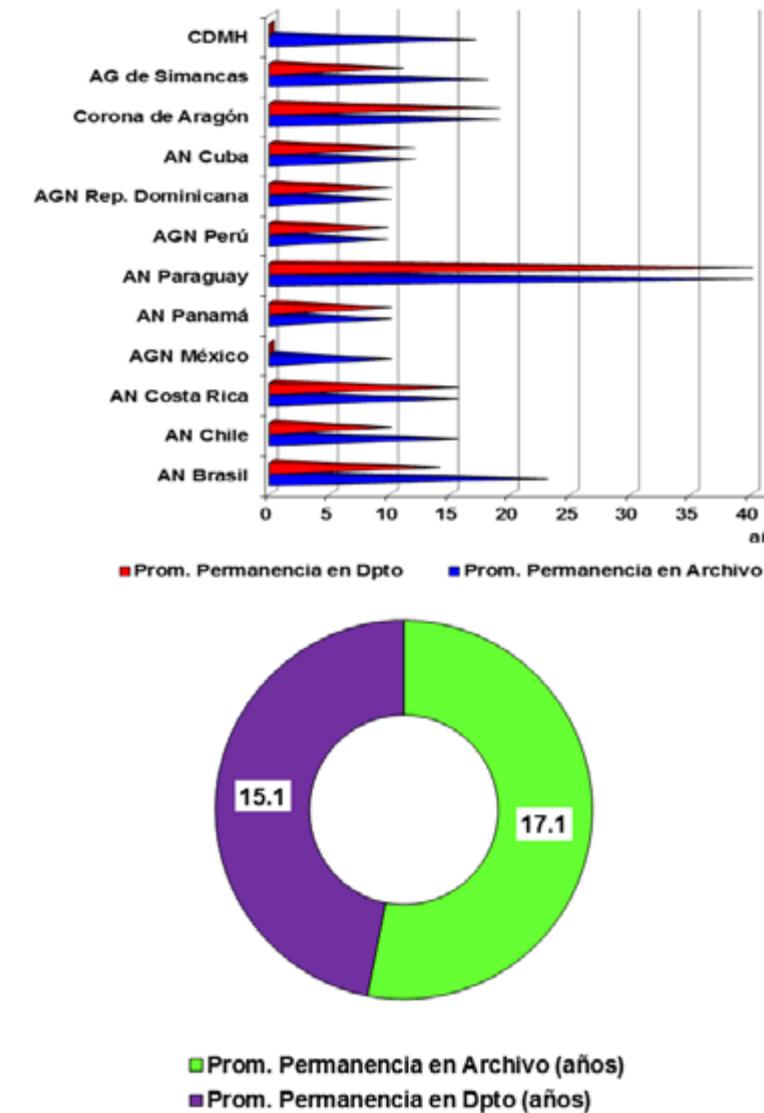


FIGURA 2. Tiempo de permanencia promedio del personal en algunos de los archivos encuestados. CDMH: Centro Documental de la Memoria Histórica.

FIGURA 3. Comportamiento general de la permanencia promedio del personal en los archivos y en los departamentos de trabajo.

NOTA: Los datos graficados dependen de la información ofrecida por los archivos.

## II. ESTUDIOS AMBIENTALES REALIZADOS EN LOS ARCHIVOS

De los 15 archivos encuestados, el 80% realizan estudios ambientales sistemáticos, pero éstos están enfocados fundamentalmente a mediciones termohigrométricas, pues la temperatura y la humedad relativa son los principales parámetros que se deben controlar en los archivos para garantizar la correcta conservación de los acervos (Figura 4). Solamente el AGN de Uruguay, el Archivo de la Real Chancillería de Valladolid y el Archivo Central del Ministerio de Cultura y Deporte, no reportaron si hacen o no estudios en este sentido. Las mediciones termohigrométricas se han estado realizando con diferentes instrumentos o sistemas entre los que se pueden mencionar sistema Climus, dataloggers, Testo 435/2 y sonda multifunción, sensores digitales, termohigrómetros, termómetros, higrómetros, etc. En 6 archivos estos estudios se han realizado en depósitos de documentos y en oficinas o áreas de trabajo (Figura 5), el Archivo General de Simancas ha sido el único de los archivos españoles que realizó las mediciones termohigrométricas en el 100% de los depósitos y las oficinas, mientras que el Centro Documental de la Memoria Histórica, aunque reporta la ejecución de estos estudios ambientales, no espe-

cifica la totalidad de los depósitos y oficinas analizadas.

En 8 de estos archivos (53.3%) se han realizado mediciones de intensidad luminosa. Ellos son los archivos de Brasil, Chile, Costa Rica, Panamá, República Dominicana, Cuba y 2 archivos españoles (General de Simancas y Centro Documental de la Memoria Histórica). Asimismo, el Archivo General de Simancas además, realizó un estudio vinculado a la evaluación de riesgos laborales y planificación de la actividad preventiva, mientras que la velocidad de deposición del polvo solo ha sido determinada en 2 archivos (13.3%) que son el AN de Brasil y de Cuba.

Aunque el polvo sedimentado se midió en dos archivos (AN de Brasil y Cuba), solo el AN de Cuba ha realizado estudios relacionados con la composición química del polvo así como la diversidad y tamaño de sus partículas. Desde el punto de vista químico ha identificado su contenido de humedad, el por ciento de sustancia solubles, el contenido de materia orgánica e inorgánica, de iones cloruros y sulfatos, así como la acidez total y la presencia de sales ferrosas, entre otras (Figura 6).

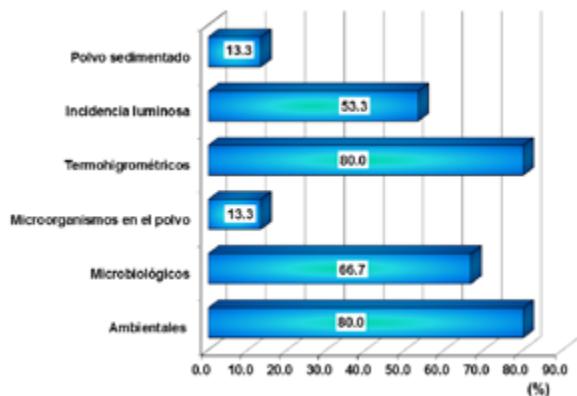


FIGURA 4. Comportamiento general de los estudios realizados en los archivos encuestados.

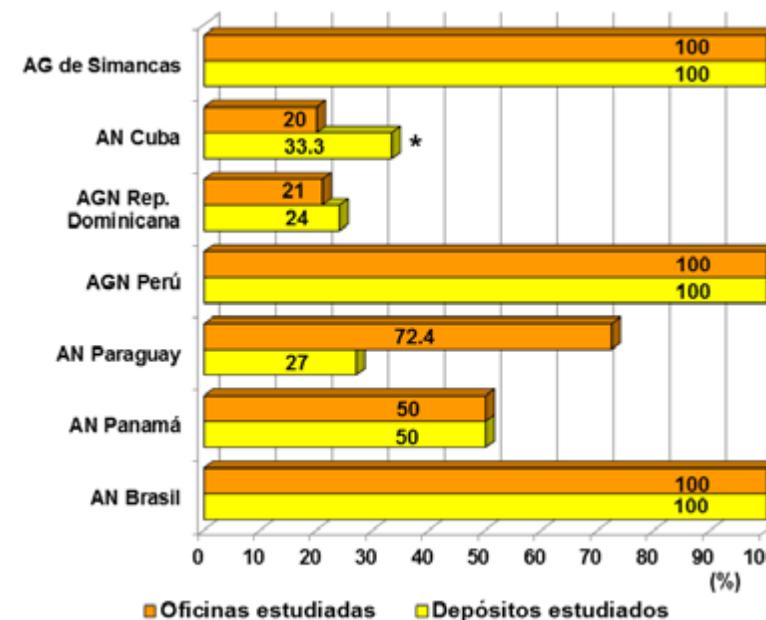


FIGURA 5. Estudios ambientales realizados en depósitos de documentos y en oficinas de algunos de los archivos encuestados.

\*: Indica que este porcentaje está relacionado con estudios microbiológicos que se han realizado ya que las mediciones termohigrométricas se efectúan en la totalidad de los depósitos diariamente.

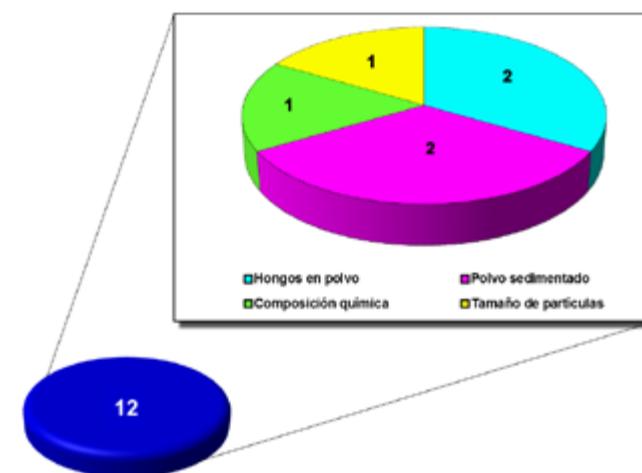


FIGURA 6. Estudios de caracterización química y física realizados al polvo en algunos de los archivos encuestados.

### III. MICROORGANISMOS AMBIENTALES Y LOS SÍNTOMAS DETECTADOS

El estudio de los microorganismos aislados del aire, del polvo y de las superficies de mobiliarios, computadoras y documentos es vital para tener un conocimiento real del comportamiento de la calidad del aire no solo en los depósitos que conservan documentos sino también en las distintas áreas de oficinas donde permanecen trabajando la mayor parte del tiempo el personal en los archivos.

Por otro lado, es la forma más conveniente de conocer las características del ecosistema «ambientes de archivos» y su impacto en la salud del personal dado el hecho de que los microorganismos y en particular los hongos, pueden desencadenar estados alérgicos más o menos severos así como micosis profundas y superficiales. Además, muchas especies de los géneros fúngicos más frecuentes detectados en ambientes de archivos son reconocidas como patógenas en tanto otras son consideradas patógenas oportunistas por ser capaces de desencadenar micosis cuando el sistema inmunológico de las personas se encuentra deprimido. Por todo ello los hongos ambientales constituyen un riesgo tanto para los documentos como para la salud humana, aspecto que es de vital importancia para este proyecto.

#### A) EN CUANTO A LOS MICROORGANISMOS AISLADOS DEL AIRE

Siete de los 15 archivos (46.7%) han estudiado los microorganismos del aire en diferentes momentos; ello son: AN de Brasil, Costa Rica, Panamá, AGN de Perú, República Dominicana, AN de Cuba y el Archivo de la Corona de Aragón.

Los últimos estudios fueron realizados en diferentes años y son los siguientes:

- Brasil, 2007
- Costa Rica, 2019

- Panamá, No reporta fecha
- Perú, 2018 - 2019
- República Dominicana, 2019
- Cuba, 2018
- Archivo de la Corona de Aragón, 2018

Cabe destacar que en el AN de Paraguay se encuentran realizando estudios de este tipo en la actualidad que aún no han concluido, por tanto no dispone de resultados para reportar.

Para el muestreo de los microorganismos del aire se usaron dos métodos fundamentales; unos emplearon el método de sedimentación en placas Petri, en tanto otros utilizaron un método de impactación con la ayuda de un biolector. Sin embargo, el AN de Cuba ha sido el único que ha usado ambos métodos.

A pesar de que solo 3 archivos reportaron las concentraciones detectadas (AGN de Perú, AN de Cuba y de la Corona de Aragón), éstas fueron variables y oscilaron entre 20 y más de 1000 UFC/m<sup>3</sup> de aire (equivalentes a 2 x 10<sup>3</sup> y 1 x 10<sup>3</sup> UFC/m<sup>3</sup> de aire). Lo que indica que la calidad ambiental varió desde ambientes no contaminados hasta ambientes muy contaminados según criterios de diversos autores que reportan rangos de concentraciones permisibles.

Los hongos ha sido el grupo microbiano más estudiados, pues los 7 archivos reportaron la diversidad de los géneros fúngicos detectados mientras que solo 4 de ellos (Panamá, República Dominicana, Cuba y de la Corona de Aragón) reportaron además, algunos géneros bacterianos pero en menor proporción.

Los géneros fúngicos detectados con predominio en todos los archivos fueron *Aspergillus*, *Cladosporium* y *Penicillium*, indicativo de que ellos poseen un frecuencia relativa alta en el aire de estas instituciones por lo que ecológicamente forman parte de estos ambientes. Aspecto que resulta coincidente con estu-

dios realizados en diferentes países de varios continentes. Otros taxa que también se han detectado han sido *Alternaria*, *Fusarium*, *Neurospora*, *Nigrospora*, *Mucor*, *Trichoderma*, micelio estéril y levaduras de los géneros *Candida*, *Rhodotorula* y *Aureobasidium*. En el AN de Cuba en un estudio recientemente publicado (2018) se han reportado otros géneros como son *Blastomyces*, *Botryotrichum*, *Chrysosporium*, *Gilmaniella*, *Itersonilia*, *Nodulisporium*, *Ovulariopsis*, *Paecilomyces*, *Pestalotia* y *Zygosporium*, etc., algunos de ellos como por ejemplo *Gimaniella*, *Nodulisporium* y *Zygosporium* han penetrado al aire del archivo desde el exterior, pues fueron también detectados en el ambiente exterior del AN (para ver estos resultados y muchos otros puede acceder a las publicaciones realizadas y que están con libre acceso en la página web Sofia Borrego ResearchGate).

En cuanto a las bacterias ambientales a pesar de que solo 4 archivos refieren su detección solo el AN de Cuba y Archivo de la Corona de Aragón mencionan las concentraciones obtenidas, que fluctuaron entre 9 x 10<sup>3</sup> y 2.5 x 10<sup>3</sup> UFC/m<sup>3</sup>, lo que demuestra una concentración mayor de bacterias que de hongos en estos ambientes. Entre los géneros bacterianos aislados se pudo apreciar que *Bacillus* fue común en 3 archivos, demostrándose que posee una alta frecuencia ecológica en estos ambientes. También se reportaron los géneros *Cytophaga*, *Cellvibrium*, *Corynebacterium*, *Enterobacter*, *Hafnia*, *Streptomyces* y *Serratia* así como los grupos bacterianos estafilococos coagulasa negativa, bacilos Gram negativos atípicos. Cabe destacar que el Archivo de la Corona de Aragón ha sido el único que ha usado para la identificación microbiana Biología Molecular, lo que le confiere una elevada actualidad a los métodos experimentales empleados.

#### B) EN CUANTO A LOS MICROORGANISMOS AISLADOS DEL POLVO

La presencia de hongos en el polvo es un reflejo de la acumulación de sus propágulos

(esporas, hifas, fragmentos de esporas y de hifas y restos de otras estructuras) durante un tiempo determinado. Una vez que el polvo sedimenta sobre las superficies, los hongos pueden resuspenderse en dependencia de las manipulaciones que se realicen en los depósitos y pasar nuevamente al aire quedando como bioaerosoles aerovagantes hasta que se vuelvan a depositar. Esto ocurre por el efecto del aire (climatizado o no) dentro de los depósitos o por el contacto y manejo del personal con esas superficies contaminadas. Durante el tiempo que se encuentran aerovagando en esos ambientes, los propágulos pueden ser fácilmente inhalados por el personal si no utiliza medios de protección personal, desencadenándoles primeramente estados alérgicos más o menos severos; si la inhalación de estos propágulos es continuada en el tiempo, se pueden desencadenar otros tipos de afecciones a la salud en dependencia del sistema inmune del individuo. Por ello es importante su estudio.

Solo los AN de Chile y Cuba indican haber aislado hongos del polvo, pero el AN de Chile no refiere ningún otro dato. Sin embargo, el AN de Cuba a través de un proyecto que terminó de ejecutarse en el 2016 realizó varias determinaciones a partir de polvo depositado en muestreadores ubicados en algunos depósitos durante diferentes tiempos y del polvo sedimentado en los conductos de ventilación de los depósitos. En ese estudio se obtuvieron a partir de los muestreadores ubicados en los diferentes depósitos concentraciones fúngicas que oscilaron entre 2.1 x 10<sup>3</sup> UFC/g de polvo y 4.2 x 10<sup>2</sup> UFC/g de polvo y de los conductos de ventilación del edificio se alcanzaron cargas que fluctuaron entre 1.2 x 10<sup>5</sup> y 3.6 x 10<sup>5</sup> UFC/g de polvo. Entre los géneros predominantes se encontraron *Aspergillus*, *Cladosporium*, *Fusarium* y *Penicillium*; aunque también se aislaron los géneros *Chaetomium*, *Eurotium*, *Humicola* y *Rhizopus*. Dentro de las especies que se detectaron algunas resultaron ser xerófilas (amantes de la sequedad por lo que es usual encontrarlas asociadas al polvo), como son *Aspergillus restrictus*, *Eurotium chevalieri* y *Penicillium citrinum*.

### C) EN CUANTO A LOS MICROORGANISMOS AISLADOS DE DOCUMENTOS

De los 7 archivos que reportaron haber realizado estudios microbiológicos ambientales, 5 refirieron haber aislado microorganismos de documentos (71.4%). Ellos fueron AN de Costa Rica, AGN de México, AGN de Perú, AN de Cuba y el Centro Documental de la Memoria Histórica de España. Aunque este centro no reportó las concentraciones detectadas, el resto sí lo hizo y resultaron ser muy variables oscilando entre  $2 \times 10$  y más de  $1 \times 10^3$  UFC/cm<sup>2</sup>.

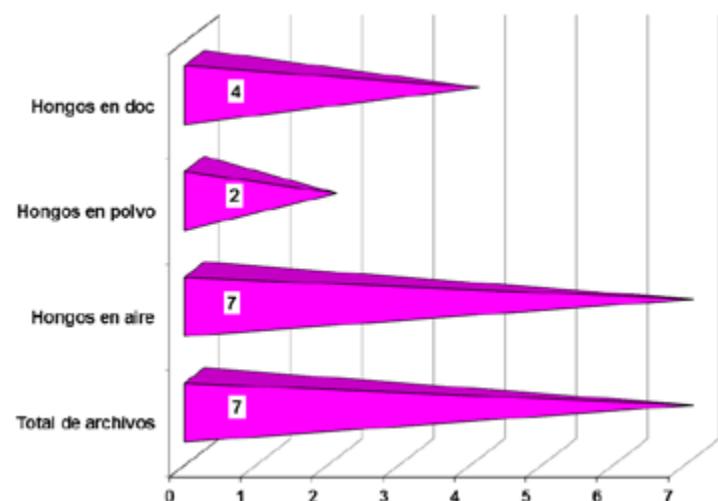
Dentro de los hongos filamentosos detectados se identificaron los géneros *Aspergillus*, *Cladosporium*, *Chaetomium*, *Emiricella*, *Eurotium*, *Microascus*, *Penicillium*, *Talaromyces* y *Trichoderma*, así como micelios no esporulados y dentro de las levaduras se encontraron los géneros *Candida*, *Cryptococcus* y *Rhodotorula*.

Además, de los géneros fúngicos previamente mencionados, el AGN de México refirió haber aislado de documentos bacterias Gram positivas mientras que el AN de Cuba aisló bacilos Gram positivos no esporulados

y bacilos Gram positivos esporulados correspondientes al género *Bacillus*, así como bacilos y cocos Gram negativos; también ha aislado bacterias pertenecientes a los géneros *Acthrobacter*, *Kocuria*, *Paenibacillus* y *Staphylococcus*. La Figura 7 resume el comportamiento de los estudios microbiológicos realizados.

### D) DE LOS SÍNTOMAS DETECTADOS EN EL PERSONAL DE LOS ARCHIVOS

No todos los archivos manifestaron alguno de los síntomas que se mencionan en la encuesta. No obstante, 5 de los 10 archivos latinoamericanos reportaron el comportamiento de las patologías referenciadas en la encuesta y solamente el AGN de México desconoce si algún trabajador presentó alguna sintomatología asociada al ambiente pues plantearon en la encuesta que como las citas médicas son privadas en las instituciones correspondientes, estos datos no se concentran en el AGN. Sin embargo, otras patologías también fueron mencionadas; ejemplo de ellas son el AGN de Perú refiere rinofaringitis en el 31% del personal, cefalea tensional



**FIGURA 7.** Comportamiento de los estudios microbiológicos realizados en los archivos encuestados. El 46.6% (7) de los archivos realizaron estudios microbiológicos del aire para detectar hongos fundamentalmente, el 13.3% (2) estudiaron los hongos del polvo y el 26.7% (4) aislaron microorganismos (hongos) de documentos.

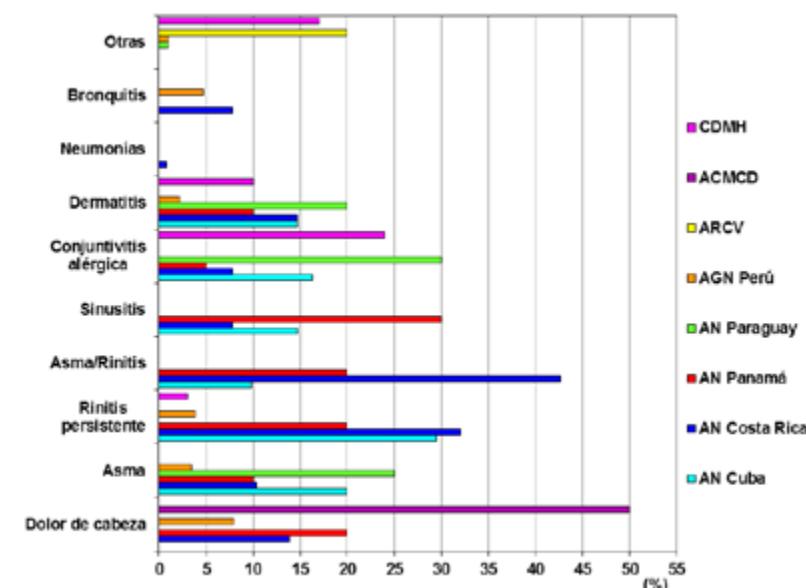
(16%) y dolor abdominal (14%), y el AN de Paraguay reportó gastroenteritis infecciosa aguda causada por una bacteria ambiental en el 5% de sus trabajadores.

Los archivos españoles reportaron como síntoma predominante al dolor de cabeza, seguido de afectaciones dérmicas y a otras que particularmente se presentaron en el Archivo de la Corona de Aragón relacionadas con quejas por el confort térmico y por lesiones de tipo muscular-óseo en el 17% de su personal. Los problemas de confort térmico que ocurrieron en este archivo entre noviembre de 2018 y septiembre de 2019, se solucionaron con la sustitución de la maquinaria de aire acondicionado.

La Figura 8 muestra el comportamiento de los síntomas por archivo mientras que la Figura 9 evidencia el porcentaje de trabajadores aquejados de los diferentes síntomas.

Como se puede observar las afectaciones dérmicas se detectaron en 6 archivos mientras que el asma, la rinitis persistente y la

conjuntivitis alérgica fueron comunes en 5 archivos. Los síntomas predominantes en el personal de todos estos archivos fueron el dolor de cabeza y la conjuntivitis alérgica; pero a estos altos porcentajes contribuyeron fundamentalmente los reportes del AC de Ministerio de Cultura y Deporte, que refirió que un 50% de su personal sufrió de dolores de cabeza, y el Centro Documental de la Memoria Histórica que reportó que un 24% de su personal padeció de conjuntivitis alérgica. Si bien en los archivos españoles los síntomas principales fueron los antes mencionados, en los archivos latinoamericanos se detectaron un mayor número de patologías siendo las predominantes la rinitis junto al asma (rinitis/asma) en un 24.1% del personal y la rinitis persistente (21.4%) seguidos por la sinusitis (19%), la conjuntivitis alérgica (14.8%), el dolor de cabeza (14%), el asma (13.8%) y la dermatitis (12.3%) mientras que otros síntomas se encontraron en porcentajes inferiores.



**FIGURA 8.** Comportamiento de diferentes síntomas relacionados con el ambiente y que fueron detectados en los trabajadores de los archivos encuestados. CDMH: Centro Documental de la Memoria Histórica, ACMCD: Archivo Central del Ministerio de Cultura y Deporte, ARCV: Archivo de la Real Chancillería de Valladolid.

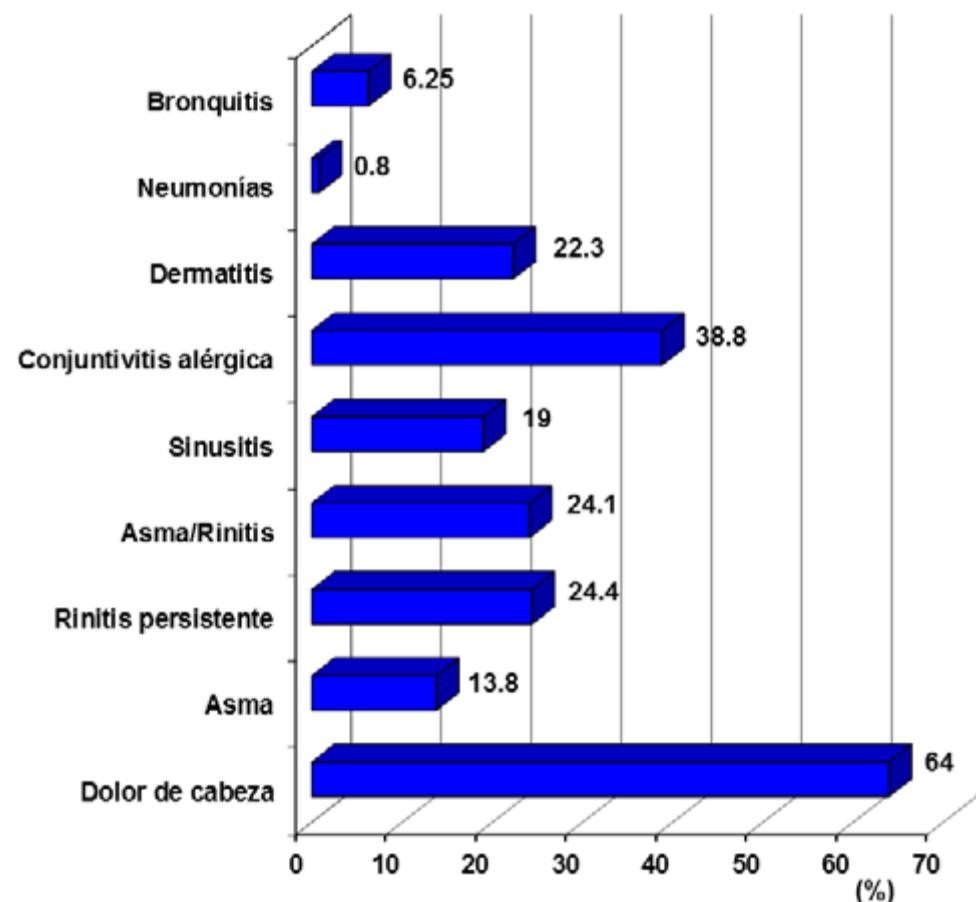


FIGURA 9. Promedio porcentual de trabajadores aquejados de los diferentes síntomas detectados en los archivos latinoamericanos.

#### IV. ATENCIÓN A LA SALUD LABORAL

##### A) DE LA DETERMINACIÓN DE RIESGOS LABORALES

En cuanto a la atención a la salud de los trabajadores 11 de los 15 archivos encuestados han identificado los diferentes riesgos laborales. Los archivos latinoamericanos refieren que por el puesto de trabajo y las labores que realizan han identificado un alto porcentaje del personal expuesto a riesgo biológico; en particular aquellos trabajado-

res que tienen acceso a los depósitos o manipulan muchos documentos como son los restauradores o conservadores. Otros están expuestos a riesgo químico y son aquellos que manipulan sustancias químicas comúnmente utilizadas por restauradores y conservadores. Este grupo de trabajadores también están expuestos frecuentemente a riesgos físicos provocados por golpeaduras con equipos y mobiliarios, cortaduras por objetos, cristalería o herramientas, contactos térmicos y eléctricos, etc. Además, se

han detectado otros riesgos como son los relacionados con la iluminación, los ergonómicos debido al mobiliario, los sicosociales y el síndrome de Burnout.

En los archivos españoles los riesgos laborales detectados han sido problemas en la cervical, caídas, lumbalgia, dificultades visuales, así como riesgos por iluminación, acceso y movilidad, calidad del aire, manipulación de bultos (cargas) y agentes biológicos.

Como el riesgo biológico es el principal contribuyente al desencadenamiento de múltiples afecciones alérgicas e infecciosas en el personal, se centró la cuantificación de este riesgo en los archivos. El 73.3% de los archivos lo que es equivalente a 8 lati-

noamericanos y 3 españoles han detectado el porcentaje del personal expuesto a riesgo biológico (Figura 10). Como se observa en el AN de Chile todos los trabajadores están expuestos a este riesgo en mayor o menor medida, seguido por el AGN de República Dominicana con un 60% del personal expuesto, en tanto en el AN de Paraguay la exposición es muy baja.

De los archivos españoles, el mayor porcentaje (60%) del personal expuesto a riesgo biológico fue el de la Real Chancillería de Valladolid (Figura 11).

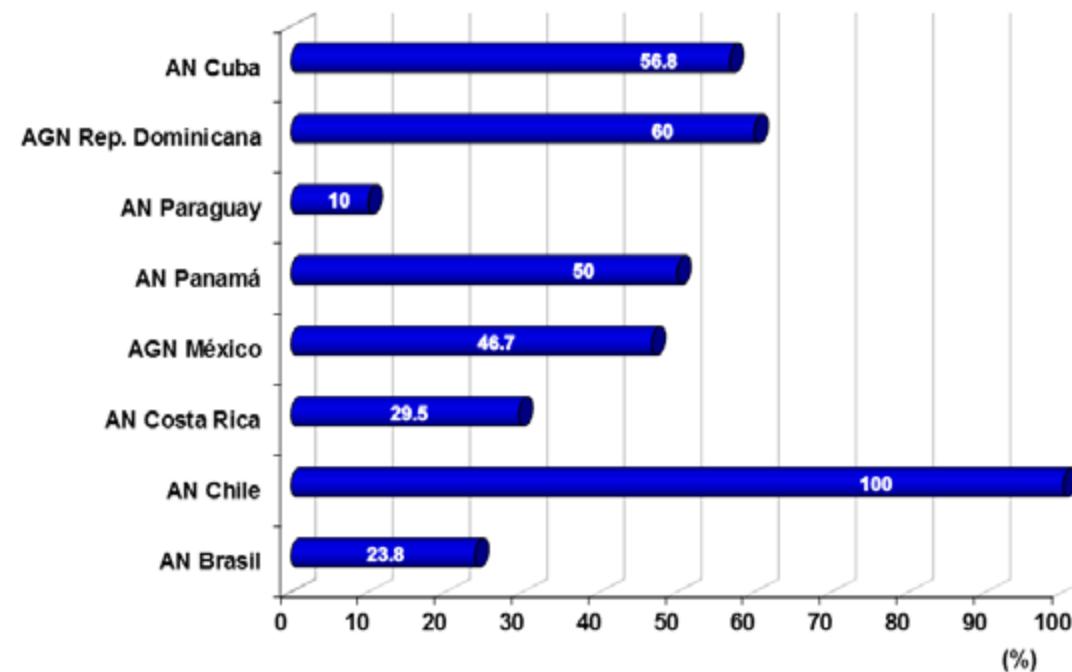


FIGURA 10. Porcentaje del personal expuesto a mayor riesgo biológico en cada uno de los 8 archivos latinoamericanos que reportaron la información.

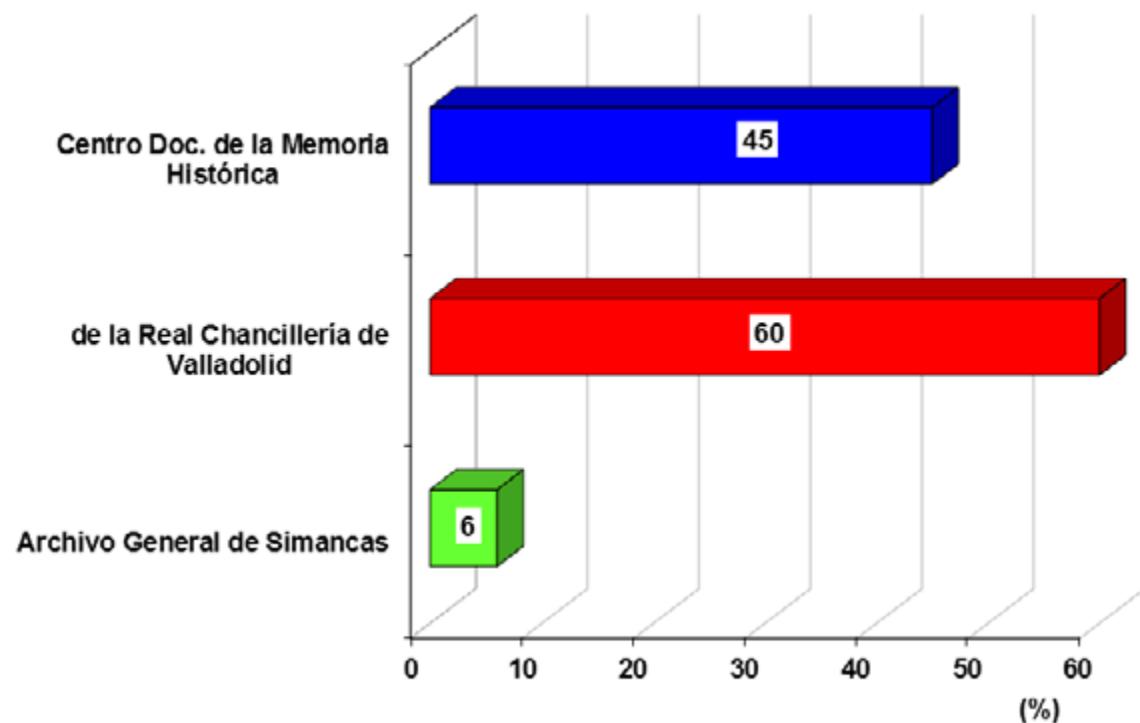


FIGURA 11. Porcentaje de trabajadores expuestos a mayor riesgo biológico en 3 de los 5 archivos españoles.

B) DE LOS CHEQUEOS A LA SALUD QUE SE REALIZAN

Es conveniente señalar que 8 (80%) de los archivos latinoamericanos encuestados tienen previsto la realización de chequeos a la salud de sus trabajadores generalmente una vez al año, aunque en el AGN de Perú estos estudios se realizan bianualmente. Solamente el AGN de Uruguay y el AN de Chile no lo tienen previsto como parte de sus funciones. Asimismo, en los archivos españoles el 100% del personal tiene previsto el chequeo de salud bianualmente.

En algunos casos como es el AN de Costa Rica o el AGN de Perú tienen médicos dentro de su personal, en otros casos como el AN de Cuba cuenta con un Programa Nacional de Salud para los trabajadores de archivos, donde están definidas las clínicas e instituciones

hospitalarias en todo el país para la realización de estos estudios anualmente, independientemente de que la Sociedad Cubana de Alergia, Asma e Inmunología Clínica se encarga de analizar los síntomas alérgicos en el personal cada 3 años.

En la mayoría de los archivos, los estudios que se realizan están vinculados al análisis de sangre y a otros. Si bien la mayoría no indicó en la encuesta los otros estudios que se le realizan al personal, algunos informaron que también se hacen estudios de agudeza visual y auditiva, espirométricas, de tensión arterial, perfil lipídico, función renal, función hepática, función tiroidea, radiografía torácica, estudios cardiovasculares, estudios al Sistema Nervioso Central, atenciones estomatológicas, estudios complementarios de ultrasonografía, mamografía, etc.

La encuesta centra el interés por los análisis inmunológicos y dentro de ellos por los estudios alérgicos, debido al impacto que representa para la salud el riesgo biológico al que se pueden exponer los trabajadores en los archivos. Sin embargo, solo el AN de Cuba reporta también la realización de estudios alérgicos y de colonización fúngica nasal, donde se ha podido comprobar el comportamiento de las sensibilizaciones a hongos y ácaros del polvo y se ha podido determinar la existencia de colonización nasal en el personal por diferentes hongos ambientales. Estos estudios se fundamentan en el hecho de que un alto porcentaje de la población cubana es alérgica y de que existen hongos ambientales y ácaros del polvo en las áreas de trabajo que podrían exacerbar las crisis de alergias y asma. La Figura 12 resume el comportamiento de los estudios que se realizan al personal de los archivos encuestados.

C) DE LAS ACCIONES PARA MITIGAR EL IMPACTO DEL RIESGO BIOLÓGICO

De los archivos iberoamericanos 10 en total (7 latinoamericanos y 3 españoles) tienen planificadas acciones para mitigar los riesgos laborales y en particular el riesgo biológico, esto representa el 66.7% indicativo de que la mayoría tienen previsto medidas para proteger la salud del personal de forma sostenible (Figura 13). El AN de Chile y el AC del Ministerio de Cultura y Deporte no cuentan con planificaciones para reducir este riesgo mientras que el AGN de Perú y el Archivo de la Corona de Aragón no reportaron ninguna información.

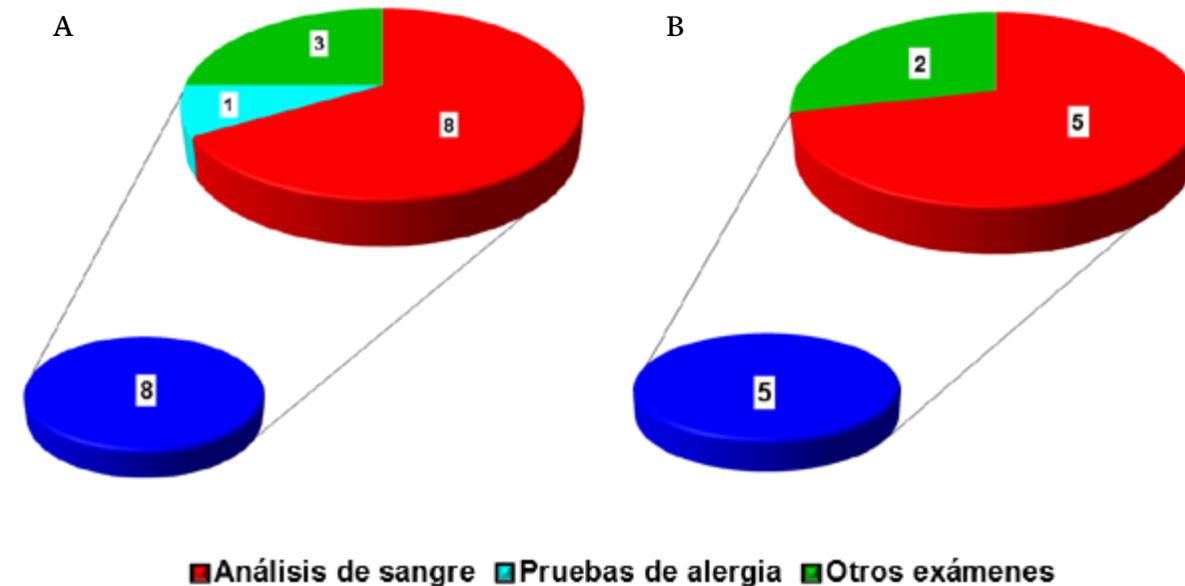
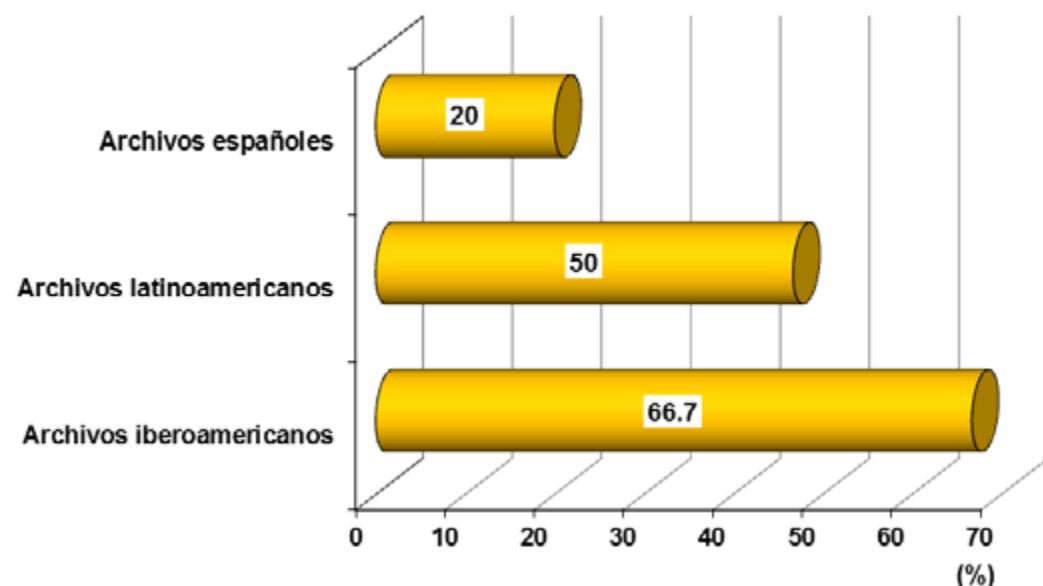


FIGURA 12. Estudios que se le realiza al personal en los archivos latinoamericanos (A) y españoles (B).



**FIGURA 13.** Cantidad de archivos que tienen previstas medidas para mitigar el impacto del riesgo biológico en el personal. El 66.7% es equivalente a 10 archivos en total, el 50% equivale a 5 de los 10 archivos latinoamericanos y el 20% es igual a un archivo español.

Dentro de las acciones previstas se encuentran:

1. Seguimiento diario o continuo de la humedad relativa y la temperatura para garantizar la estabilidad en estos parámetros.
2. Limpieza sistemática y planificada de colecciones y fondos documentales, depósitos y oficinas.
3. Uso correcto de los medios personales de protección (MPP) en la manipulación e higienización de documentos. Ellos son guantes (látex o nitrilo), batas, delantales, nasobucos (N95, máscaras con doble respirador, nasobucos desechables para polvo), espejuelos plásticos con sellaje, cofias (cubre cabello), calzado cerrado.
4. Uso de otros MPP específico según zonas y puestos de trabajo.
5. Medición periódica de la calidad microbiológica del aire para realizar acciones de control.
6. Chequeo sistemático de la Estrategia de Manejo Integrado de Plagas tanto de insectos y roedores como de hongos.

Doce direcciones de archivos (80%) conocen bien la problemática y los MPP que deben usar los trabajadores según su puesto de trabajo y la labor que realizan, cuestión que resulta altamente alentador. Sin embargo, la dirección del AGN de México los desconoce, posiblemente por llevar poco tiempo en estas funciones, al igual que la dirección del AC del Ministerio de Cultura, en tanto el AGN de Perú no respondió este punto en la encuesta.

En cuanto a la posibilidad que poseen las instituciones para garantizar los MPP, 10 archivos (66.7%) contestaron que las administraciones les proporcionan todos los MPP que necesitan en el año, otros 4 (40%) plantearon que solo en parte las administraciones les facilitan estos medios y solamente el AC del Ministerio de Cultura y Deporte no facilita estos MPP al personal. Si bien el AGN de México es uno de los que posee los MPP, los restringe al hecho de que los propios empleados son los que deben solicitarlos, es decir no se produce una entrega planificada anual de estos medios a cada trabajador.

Cabe destacar que el AN de Chile y el AGN de Perú no expresaron las dificultades que tienen para gestionar estos medios. Sin embargo, el AN de Paraguay expresó en la encuesta que el presupuesto para esto es deficiente. Por su parte, el AN de Cuba presenta una situación diferente a la del AN de Paraguay debido a que la mayoría de los MPP que se usan en los archivos cubanos tienen que comprarse en el exterior pues no se producen en Cuba y desafortunadamente teniendo el presupuesto para adquirirlos, se dificulta muchísimo su compra por la situación del bloqueo. No obstante, a raíz de la creación del Programa Nacional de Memoria Histórica que lidera y chequea el presidente del país, se han comenzado a crear algunas capacidades productivas para iniciar la fabricación de algunos de estos MPP, pero aun así, se prevé que no serán suficientes por el momento y por tanto es imprescindible continuar comprándolos en otros países.

En relación al monto monetario que se planifica en los archivos para adquirir los MPP, los datos emitidos fueron variados. Hubo archivos que reportaron la cantidad de dólares anuales que emplean en la compra de estos medios, en tanto otros no lo informaron. En el caso del AGN de Uruguay reflejaron en la encuesta que no poseen un presupuesto planificado, pero cuando un trabajador necesita un MPP lo solicita a la dirección y ésta autoriza su compra. El Archivo de la Real Chancillería

de Valladolid expresó que no puede facilitar un importe promedio ya que no se adquieren los MPP todos los años, únicamente cuando quedan pocas unidades se realiza una gran compra que se almacena para ir cubriendo las necesidades, pues el gasto está relacionado con la demanda y ésta es muy variable.

Con respecto a si el presupuesto planificado para adquirir los MPP era suficiente o no, 2 archivos respondieron afirmativamente y fueron el AN de Brasil y el AGN de República Dominicana en tanto 2 respondieron que no era suficiente y ellos fueron el AN de Paraguay y el AN de Cuba. En el caso de Cuba por las características del clima se gastan mucho algunos de los MPP más frágiles como son los nasobucos y los guantes, lo que hace que el consumo sea muy alto, por otro lado no siempre la calidad de estos medios que se compran en el mercado internacional es la mejor, lo que hace que el gasto por el recambio también sea alto.

Pero con la información que brindaron los archivos se realizó un cálculo del gasto per cápita anual para tener una idea aproximada de lo que se invierte por trabajador, como es lógico no todos los archivos invirtieron la misma cantidad. El índice obtenido refleja un promedio de gastos de 79.30 dólares/trabajador. La Tabla 2 muestra el comportamiento en cada uno de los archivos que reportaron la información.

**TABLA 2.** COMPORTAMIENTO DE LOS GASTOS PLANIFICADOS PARA LA ADQUISICIÓN DE MPP EN LOS ARCHIVOS QUE RESPONDIERON LA ENCUESTA

ARCHIVO	CANTIDAD DE TRABAJADORES (A)	CANTIDAD ANUAL DE DÓLARES GASTADOS (B)	ÍNDICE = B/A (DÓLARES/TRABAJADOR)
	<b>TOTAL DE TRABAJADORES : 1138</b>	<b>TOTAL DE DÓLARES GASTADOS: 90 247.00</b>	<b>ÍNDICE = 79.30</b>
AN de Brasil	504	10 000.00	19.8
AN de Costa Rica	115	10 500.00	91.3
AN de Panamá	35	50 000.00	1428.6
AN de Paraguay	20	1 000.00	50.0

ARCHIVO	CANTIDAD DE TRABAJADORES (A)	CANTIDAD ANUAL DE DÓLARES GASTADOS (B)	ÍNDICE = B/A (DÓLARES/TRABAJADOR)
	<b>TOTAL DE TRABAJADORES: 1138</b>	<b>TOTAL DE DÓLARES GASTADOS: 90 247.00</b>	<b>ÍNDICE = 79.30</b>
AGN de República Dominicana	289	10 000.00	36.6
AN de Cuba	88	4 000.00	45.5
de la Corona de Aragón	25	250.00	10.00
AG de Simancas	33	3 461.00	104.9
Centro Documental de la Memoria Histórica	29	1 036.00	35.7

Como se puede apreciar, solamente los archivos de Costa Rica, Panamá y de Simancas gastan por encima del índice promedio obtenido, incluso el gasto *per cápita* en el AN de Panamá es significativamente alto. Sin embargo, el gasto menor lo tuvo el AN de Brasil, que considera que es suficiente para cubrir las necesidades de sus trabajadores. Con esto, se demuestra que las necesidades de estos recursos difieren entre los archivos encuestados.

#### D) DE LAS ENFERMEDADES EN LOS ÚLTIMOS 5 AÑOS

De los 10 archivos latinoamericanos, 5 respondieron que tuvieron enfermos en este periodo, uno no reportó información alguna, otro indicó que no sabía y 4 respondieron que no tuvieron enfermos. Los archivos que tuvieron enfermos fueron AN de Costa Rica, AN de Paraguay, AGN de Perú y AN de Cuba. Las enfermedades reportadas fueron diversas y en ellas estuvieron implicados un total de 26 trabajadores para un 1.9%, indicativo afortunadamente de un porcentaje muy bajo para 5 años. La Figura 14 muestra el comportamiento por archivo.

De los archivos españoles, solo el Centro Documental de la Memoria Histórica reportó un 7% de enfermos en los últimos 5 años y las patologías que refirieron fueron conjuntivitis y dermatitis, ambas de origen alérgico o infeccioso.

El AN de Paraguay fue el que mostró el mayor porcentaje de enfermos con afecciones respiratorias en su totalidad mientras que el AGN de Perú reveló el por ciento menor, pero en este caso fue un trabajador que ha sido afectado por un tumor maligno en bronquio y pulmón, por lo que los médicos han solicitado información del ambiente de trabajo para determinar la asociación del ambiente con la enfermedad. En el AN de Costa Rica, que se cunda el porcentaje de enfermedades, se detectaron 12 casos de síndrome de Burnout en los últimos 5 años y un caso de tendinitis de muñeca derecha, por movimiento repetitivo al dar tratamiento archivístico a una serie documental.

El AN de Cuba a pesar de no haber mostrado el mayor porcentaje de trabajadores enfermos fue el que reportó la mayor diversidad de patologías. Algunas de ellas fueron dermatitis alérgica, bronquitis asmática, insuficiencia cardíaca congestiva, retrovirosis, bronconeumonía bacteriana, conjuntivitis bacteriana, infección respiratoria aguda, sospecha de *Aspergillus* pulmonar, faringoamigdalitis exudativa, sospecha de Zika y sospecha de Dengue. Como se aprecia la mayoría las enfermedades sufridas son de tipo alérgica o infecciosa, y donde probablemente la calidad ambiental ha jugado un papel importante. Cabe señalar que Cuba es un país que se caracteriza por un alto porcentaje de personas alérgicas por lo que al menor cambio de tiempo, se exacerban los estos alérgi-

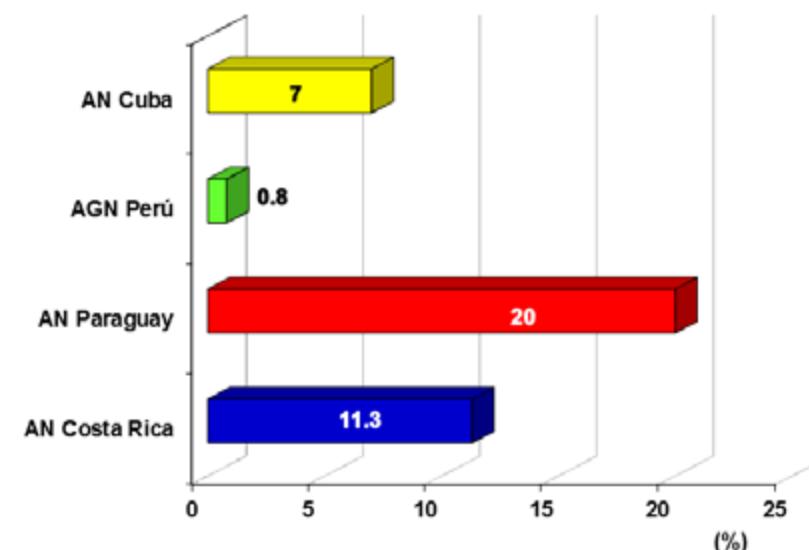


FIGURA 14. Porcentaje de enfermos en los últimos 5 años en varios archivos latinoamericanos.

cos en estos pacientes. Por otro lado, es de destacar un hecho que ocurrió en 2019 con una trabajadora que como consecuencia de una deficiencia inmunológica severa por stress sufrió de sospecha de *Aspergillus* pulmonar, pues tenía colonizada las fosas nasales con *Aspergillus flavus* que, como patógeno oportunista, pasó a los pulmones afectándola (este dato se conocía por estudios previos realizados al personal del archivo por médicos de la Sociedad Cubana de Alergia, Asma e Inmunología Clínica); afortunadamente como la trabajadora fue tratada oportunamente con medicamentos apropiados y no padecía de ninguna otra enfermedad, pudo rebasar en 21 días la infección y su recuperación definitiva fue relativamente rápida. Este ejemplo demuestra la importancia de los estudios ambientales y de la realización de análisis especializados en el personal como son los de alergia, colonización en fosas nasales, exudados nasofaríngeos, etc. porque permiten establecer protocolos oportunos de atención médica personalizada y con ello se evita la pérdida de tiempo en el tratamiento a seguir y se favorece la pronta recuperación del paciente.

#### E) DE LA IMPORTANCIA DE CONTAR CON MÉDICOS DENTRO DEL PERSONAL DEL ARCHIVO O COLABORACIONES CON INSTITUCIONES MÉDICAS

Con relación a este aspecto, 6 archivos latinoamericanos respondieron que cuentan con médicos entre su personal o mantienen vínculos estrechos con instituciones hospitalarias y clínicas para el control de la salud del personal. Ellos fueron el AN de Brasil, el AN de Costa Rica, el AN de Panamá, el AGN de Perú, el AGN de República Dominicana y el AN de Cuba. Mientras que el AN de Chile y el AN de Paraguay no cuentan con respaldo médico institucional. Por otro lado, el AGN de México no respondió la pregunta y el AGN de Uruguay reportó que este aspecto «no procede».

Es de señalar que los Sistemas Nacionales de Archivo que cuentan con respaldo médico en sus instituciones o mantienen colaboración estrecha con instituciones hospitalarias, se encuentran el de Panamá, Paraguay, República Dominicana y Cuba. Es curioso que el AN de Paraguay no tenga respaldo médico y el Sistema Nacional de Archivos sí, se plan-

tea en la encuesta que el seguro médico cuenta con un alergista y un infectólogo y que la consulta es respaldada por el seguro médico, pero no así el tratamiento ni los estudios; esta puede ser la explicación de esa diferencia.

Es importante resaltar que en Cuba a finales de 2019 se creó oficialmente un Programa de Atención a los Impactos de los Ambientes de Archivo en la Salud de los Trabajadores que cuenta con una estrategia abarcadora

que contempla múltiples tareas aplicables a todos los archivos en el país y a centros de investigación, donde el AN de Cuba ha desempeñado y continuará desempeñando un papel protagónico. En la primera etapa se está priorizando la capacitación tanto del personal médico que atiende Salud Laboral en las diferentes provincias del país como de los especialistas de conservación y de los que se encargan de la Seguridad y Salud en los archivos.



## CONCLUSIONES

- De 15 archivos iberoamericanos, participaron de forma continua con sus respuestas un promedio de 11 archivos, lo que representa un 73.3%. Esto indica la alta participación de los archivos de la región en este proyecto de diagnóstico que, si bien ha sido rectoreado por el AN de Cuba, sin la participación de estos archivos no se hubiera podido realizar. Los resultados obtenidos han servido para conocer mejor la gestión de la seguridad laboral en nuestras instituciones y permitirá poder trazar estrategias futuras con vista a dar cumplimiento a los objetivos previstos.
- Se evidenció que la mayoría de los archivos han realizado mediciones de parámetros termohigrométricos enfocados a mantener condiciones apropiadas para la conservación de los acervos documentales, pero solo un 47% de ellos han realizado estudios microbiológicos del aire y un 33.3 % de documentos, lo que evidencia que estas investigaciones aún son bajas a pesar de que no solo impactan en la conservación del rico y vasto patrimonio documental que atesoran en sus depósitos sino también sobre la salud del personal.
- Se demostró que el 87.6% de los archivos iberoamericanos realizan chequeos de salud periódicos al personal, lo que patentiza la preocupación de sus administraciones por la buena salud de sus trabajadores. También se mostró en la mayoría de ellos el compromiso administrativo de conocer las necesidades de protección del personal para realizar sus funciones de forma segura así como de planificar la disponibilidad de recursos financieros (79.30 dólares per cápita) para la adquisición de medios de protección personal con vistas a preservar la salud de los trabajadores y prevenir enfermedades importantes.

## Glosario y explicación de términos

**Riesgo:** Es la proximidad o contingencia de un posible daño. Representa la posibilidad de ocurrencia de un evento interno o externo que pueda provocar daños de cualquier tipo ya sean a una institución, a los seres humanos o al medio ambiente.

La noción de riesgo suele utilizarse como sinónimo de peligro. El riesgo, sin embargo, está vinculado a la vulnerabilidad, mientras que el peligro aparece asociado a la factibilidad del perjuicio o daño. Es posible distinguir, por lo tanto, entre riesgo (la posibilidad de daño) y peligro (la probabilidad de accidente o patología). En otras palabras, el peligro es una causa del riesgo.

La clasificación de los riesgos es diversa y surgen en diferentes ámbitos, pero en las instituciones generalmente se identifican según los procesos y las actividades que se realizan en una institución, por tanto comprenden desde los riesgos psicosociales hasta el no tener confeccionados los perfiles de competencias para todos los cargos del personal en una institucional o a los riesgos financieros. Dentro de los riesgos laborales que están vinculados con la salud de los trabajadores se encuentran:

- Riesgos Químicos
- Riesgos Físicos
- Riesgos Biológicos
- Riesgos Psicosociales
- Riesgos Ergonómicos
- Riesgos Ambientales

**Riesgo biológico:** Procedente de un agente de origen biológico que tiene la capacidad de producir efectos indeseables (infecciones, alergias e intoxicaciones) en los seres humanos (ejemplo: microorganismos, toxinas, alérgenos provenientes de plantas (pólenes) y animales, incluyendo insectos).

El riesgo biológico se debe a una exposición no controlada a agentes biológicos o a sus productos derivados (endotoxinas, micotoxinas,

compuestos orgánicos volátiles de origen microbiano, etc.).

Los agentes biológicos pueden estar presentes en todos los ambientes laborales. Algunos son responsables de infecciones, efectos alérgicos, tóxicos y cancerígenos. Por tanto, el riesgo biológico debe ser evaluado y controlado para salvaguardar la seguridad y salud del trabajador.

**Agentes biológicos o peligro biológico:** Microorganismos, con inclusión de los genéticamente modificados, cultivos celulares y endoparásitos humanos, susceptibles de originar cualquier tipo de infección, alergia o toxicidad.

Las cuatro grandes clases de microorganismos que pueden interactuar con los seres humanos son las bacterias, los hongos, los virus y los protozoos.

Existen tres fuentes principales de estos tipos de microorganismos:

- los que aparecen como consecuencia de la descomposición biológica de sustratos asociados a ciertas profesiones, por ejemplo: el heno molido que causa neumonitis por hipersensibilidad; documentos con hongos (biodeterioro) que provoca alergias.
- los que se asocian a ciertos tipos de hábitats, por ejemplo: bacterias presentes en las redes de abastecimiento de agua, hongos ambientales en museos, archivos y bibliotecas.
- los que proceden de individuos que hospedan a un agente patógeno, por ejemplo: tuberculosis.

El aire ambiental puede estar contaminado o transportar niveles importantes de microorganismos potencialmente nocivos. Según la Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo (<https://www.insst.es/documentos/94886/162520/Cap%C3%ADulo+38.+Riesgos+biol%C3%B3gicos>), el personal de los museos y las bibliotecas está expuesto a mohos

(por ejemplo *Aspergillus*, *Penicillium*) que, cuando se dan ciertas condiciones, contaminan los libros. Los síntomas habituales consisten en ataques febriles, tiritonas, náuseas y tos.

**Bioseguridad:** Es la implementación de políticas, normas, procedimientos y medios que garantizan el control de los factores de riesgo, la prevención de impactos nocivos y el respeto de los límites permisibles, sin atentar contra la salud de las personas que laboran y/o manipulan elementos biológicos potencialmente patógenos que garantizan la salud y seguridad de los trabajadores, visitantes o el bienestar del consumidor final así como del medio ambiente.

Los microorganismos en dependencia del efecto que causan en la salud humana y de la gravedad de las afecciones, se clasifican en 4 niveles de bioseguridad que son:

- Nivel de bioseguridad 1: Son aquellos que no suelen estar asociados con enfermedades en el hombre, por ejemplo: hepatitis canina.
- Nivel de bioseguridad 2: Agentes que producen enfermedades en el hombre que pocas veces son serias y para las que habitualmente existen medidas preventivas o terapéuticas. Es el caso de la mayoría de los hongos.
- Nivel de bioseguridad 3: Relacionados con enfermedades graves e incluso mortales para las que existen medidas preventivas o terapéuticas, por lo que a pesar del alto riesgo para la salud individual el riesgo colectivo es bajo, por ejemplo: brucelosis, tuberculosis.
- Nivel de bioseguridad 4: Pueden causar una enfermedad grave o mortal y no existen medidas preventivas o terapéuticas efectivas, por lo que además de existir un alto riesgo individual hay un elevado riesgo para la salud colectiva, por ejemplo: Ébola.

**Enfermedad laboral por exposición a agentes biológico:** Son aquellas patologías contraídas como resultados de la exposición a

agentes biológicos inherentes a la actividad laboral o del medio en el que el trabajador se ha visto obligado a trabajar y donde se ha demostrado la relación de causalidad con los factores de riesgo ocupacional.

**Enfermedades infecciosas:** Son causadas por microorganismos patógenos que pueden ser transmitidos entre humanos o desde los animales (incluyendo los insectos) a los humanos, por diferentes métodos.

**Factores de Riesgo Biológico:** Conjunto de microorganismos, toxinas, secreciones biológicas, tejidos y órganos corporales humanos y animales (incluyendo los insectos), presentes en determinados ambientes laborales, que al entrar en contacto con el organismo pueden desencadenar enfermedades infectocontagiosas, reacciones alérgicas, intoxicaciones o efectos negativos en la salud de los trabajadores.

Fuentes de exposición al riesgo biológico. Se agrupan en tres tipos que son:

1. Exposiciones derivadas de la manipulación intencionada de los agentes biológicos en el puesto de trabajo: Este tipo de fuente de exposición es la que existe en los laboratorios de investigación que trabajan con microorganismos o en los laboratorios clínicos de los hospitales y clínicas.
2. Exposición que surge de manera circunstancial de la actividad laboral dado que dicha actividad no implica la manipulación, el contacto directo o el uso deliberado del agente biológico: Este tipo es el que suele ocurrir en archivos, bibliotecas y museos por la manipulación de documentos y obras de arte contaminadas, incluso de forma no visible.
3. Exposición que no se deriva de la propia actividad laboral, como pueden ser contagios por otros trabajadores: Este tipo de exposición es la que puede ocurrir en cualquier centro laboral.

## Sugerencias Metodológicas

### 1. Realizar una evaluación del Riesgo Biológico en el lugar de trabajo

Cuando los agentes biológicos son una parte no deseada pero inherente del trabajo, por ejemplo, en la agricultura, el tratamiento de residuos o en las actividades en las que intervienen aguas de procesos industriales o en los archivos, los trabajadores no siempre son conscientes del riesgo de exposición.

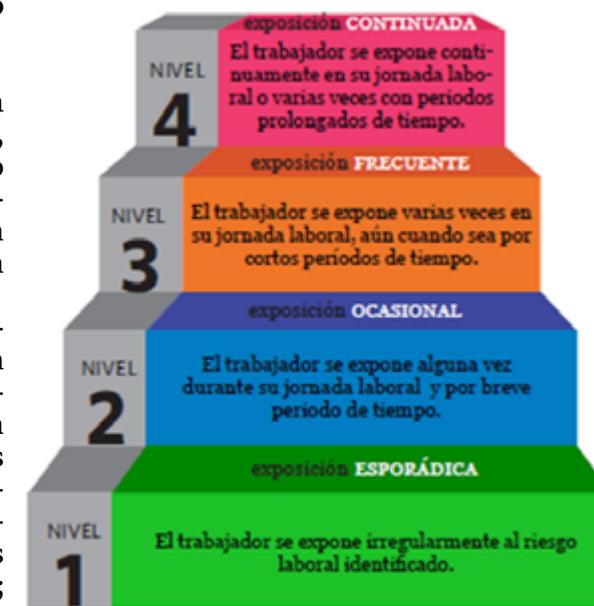
Por ello, es imprescindible conocer el nivel de riesgo al cual se expone el personal en los archivos y en particular al Riesgo Biológico (RB). Para hacer una correcta evaluación del RB al que se expone el personal, lo más conveniente es contratar a expertos que puedan hacer este tipo de evaluación o asociarse a alguna universidad que contemple estos aspectos como parte de sus investigaciones; con ello se ayudará a los directivos y especialistas del Archivo a trazar estrategias de Bioseguridad certeras que contribuyan a mitigar el impacto del RB en el personal.

Aunque existen diversas formas de determinar el nivel de RB al que se expone el personal en varias instituciones, para archivos no existe una clasificación en específico; por ello, se propone hacer la siguiente evaluación (Figura 15) teniendo en cuenta, al menos, los niveles de exposición.

### 2. Negociar con el seguro médico la realización de estudios alergológicos a los trabajadores de archivos

Es importante lograr que el Seguro Médico en cada país realice este tipo de análisis en los trabajadores de archivo ya que se sabe que una de las afecciones que provocan los hongos en el personal es el desencadenamiento de estados alérgicos.

Además, este tipo de chequeo serviría de alerta ante cualquier problemática de salud más grave que se pueda presentar. Estos aná-



**FIGURA 15.** Propuesta de clasificación de los niveles de riesgo biológico al cual se puede exponer el personal en los archivos.

lisis podrían realizarse cada 3 años y con ello se logra tener un seguimiento del estado de salud del trabajador, más específico y apropiado acorde a los riesgos a que se expone en su puesto de trabajo.

### 3. Disponer de una encuesta correctamente diseñada para aplicar a trabajadores de reciente ingreso en los archivos y otra para aplicar cada 3 años al personal que lleva años de trabajo en el archivo.

Estos tipos de encuestas deben diseñarse por expertos en Seguridad y Salud del Trabajo o Epidemiólogos, que posean el conocimiento necesario para ello porque tienen la intención de notar cambios en las conductas de los trabajadores, que pudieran estar aso-

ciadas a las condiciones ambientales en sus puestos de trabajo. También requieren se formas correctas para el análisis de los resultados que se obtengan.

Sin duda constituye una herramienta de trabajo que garantiza de forma preventiva la identificación de las problemáticas relacionadas con la salud ocupacional sin necesidad de invertir gran cantidad de recursos y contribuye a trazar estrategias de trabajo en este sentido.

#### 4. Planificar la adquisición y distribución de los medios de protección adecuados

Si bien es necesario planificar la adquisición de los medios de protección que debe usar el personal según los riesgos de su puesto de trabajo, más importante es garantizarle esos medios y que los use adecuadamente.

No es conveniente dejar que cada trabajador decida cuando deberá usar un medio de protección o cuando deberá cambiar los que está usando por su caducidad; el trabajador no conoce todos los elementos necesarios para la toma de decisiones en este sentido, para ello están los especialistas de Recursos Humanos o algún experto que colabore con el archivo y que apoye a la dirección en la planificación de la adquisición y distribución de estos recursos, además de chequear el uso correcto de estos medios por parte de los trabajadores.

Para poder realizar una correcta planificación de adquisición y distribución de los medios de protección es imprescindible haber realizado antes una correcta evaluación de los riesgos por puesto de trabajo y dominar las características técnicas de cada medio de protección a emplear.

#### 5. Contar con un especialista de Recursos Humanos que registre y controle los resultados finales de los chequeos al personal entre otras funciones importantes

Para la institución constituye un elemento importante de control y protección disponer de

tro del departamento de Recursos Humanos con un especialista que domine la actividad de Seguridad y Salud del Trabajo o de Salud Ocupacional porque:

1. Realiza todas las coordinaciones de trabajo correspondiente a su actividad y a las prioridades institucionales para evitar que ocurran accidentes de trabajo o que el personal sufra de enfermedades relacionadas con su puesto de trabajo (enfermedades laborales). Con esto garantiza el correcto funcionamiento de la dirección del Archivo en función de la protección de la salud del personal.
2. Controla la realización en tiempo de los chequeos médicos periódico del personal de archivo.
3. Controla y registra los resultados médicos obtenidos en los chequeos realizados y el correcto cumplimiento de los tratamientos asignados por los médicos al personal del archivo para evitar contravenciones o reclamaciones que se deriven de esto.
4. Identifica, registra y documenta los riesgos en el lugar de trabajo.
5. Reúne evidencia de materiales o circunstancias que representen riesgo para los trabajadores o visitantes de un espacio laboral.
6. Crea nuevos programas de seguridad para ayudar a proteger a los empleados de posibles riesgos.
7. Contribuye a la planificación administrativa para adquirir los medios de protección adecuados en función de los riesgos laborales identificados en el archivo.
8. Facilita el control y la distribución de los medios de protección al personal y su uso correcto en cada momento.
9. Organiza y dirige programas de capacitación sobre procedimientos de emergencia y protocolos de salud para ayudar a los empleados en tales circunstancias.

#### 6. Realizar al menos cada 3 años estudios de calidad micológica ambiental en los archivos

Como no es imprescindible que los archivos cuenten con especialistas y recursos para realizar sistemáticamente estos estudios, (la existencia de laboratorios, equipamiento, reactivos, materiales e insumos así como de personal calificado para estos estudios es una decisión de cada archivo) se sugiere coordinar con las universidades la prestación de estos servicios o vincularse a los proyectos de investigación que ejecutan relacionados con diferentes temáticas como pueden ser:

- calidad microbiológica ambiental
- micología ambiental
- ecología microbiana del aire
- biología ambiental
- salud ambiental
- riesgos laborales
- medicina del trabajo
- etc.

Estas alianzas estratégicas debidamente organizadas y negociadas constituyen una

herramienta de trabajo invaluable que contribuye satisfactoriamente al quehacer institucional y garantizan el mejoramiento de condiciones laborales y la salud ocupacional.

#### 7. Capacitar al personal y a los directivos en Seguridad y Salud de los trabajadores de archivos

Sin el conocimiento necesario de las problemáticas relacionadas con la salud ocupacional tanto de especialistas como de directivos, se dificulta el buen funcionamiento de las instituciones y el bienestar de sus trabajadores, pues quedan algunas en la gestión institucional que no se realizan y por tanto se crean insatisfacciones laborales.

Por ello, es imprescindible organizar dentro de la capacitación acciones que ayuden a entender la problemática para darle soluciones progresivas y sostenibles y con ello garantizar cada vez más el buen funcionamiento institucional.

# Anexo 1

ENCUESTAS QUE RESPONDIERON LOS ARCHIVOS QUE PARTICIPARON EN EL PROYECTO DE CUBA, CORRESPONDIENTE A LA XXI CONVOCATORIA DE AYUDAS DE IBERARCHIVOS: IMPACTO AMBIENTAL DE LOS ARCHIVOS EN LA SALUD DE LOS TRABAJADORES. METODOLOGIA A SEGUIR

## I. GENERALIDADES

1. Nombre de la institución: \_\_\_\_\_
2. País: \_\_\_\_\_
3. Nombre(s) del (los) especialista(s) que responde(n): \_\_\_\_\_
4. Cargo: \_\_\_\_\_
5. Correos electrónicos: \_\_\_\_\_
6. Teléfonos: \_\_\_\_\_
7. Fecha de respuesta (dd/mm/aaaa): \_\_\_\_\_
8. Cantidad total de trabajadores: \_\_\_\_\_
  - a. Mujeres: \_\_\_\_\_ Porcentaje: \_\_\_\_\_
  - b. Hombres: \_\_\_\_\_ Porcentaje: \_\_\_\_\_
  - c. Promedio de permanencia en la institución (años): \_\_\_\_\_
  - d. Promedio de permanencia en el departamento (años): \_\_\_\_\_

## II. ESTUDIOS AMBIENTALES EN LOS ARCHIVOS

9. ¿Se han realizados estudios ambientales en las áreas del archivo? Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_
10. Si la respuesta es afirmativa marque los estudios realizados:
  - a. Microorganismos ambientales \_\_\_\_\_
  - b. Hongos en el aire \_\_\_\_\_ Método(s) usado(s): \_\_\_\_\_
  - c. Hongos en el polvo \_\_\_\_\_
  - d. Hongos sobre documentos \_\_\_\_\_ Método(s) usado(s): \_\_\_\_\_
  - e. Medición de T y HR \_\_\_\_\_ ¿con qué instrumento(s)? \_\_\_\_\_
  - f. Iluminación \_\_\_\_\_
  - g. Polvo \_\_\_\_\_ Velocidad de sedimentación: Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_
  - h. Composición química: Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_  
Dimensiones de partículas: Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_
  - i. Otros \_\_\_\_\_ Especifique: \_\_\_\_\_
11. ¿En qué áreas se han realizado las determinaciones?
  - a. Depósitos \_\_\_\_\_ Cantidad \_\_\_\_\_ Porcentaje \_\_\_\_\_
  - b. Oficinas de trabajo \_\_\_\_\_ Cantidad \_\_\_\_\_ Porcentaje \_\_\_\_\_
  - c. Otras (especifique): \_\_\_\_\_

## III. MICROORGANISMOS Y SINTOMAS DETECTADOS

12. Microorganismos detectados: \_\_\_\_\_
  - a. Concentración de hongos detectados en el aire: \_\_\_\_\_

- b. Géneros fúngicos detectados: \_\_\_\_\_
- c. Especies fúngicas detectadas: \_\_\_\_\_
- d. Concentración de bacterias en el aire: \_\_\_\_\_
- e. Géneros bacterianos detectados: \_\_\_\_\_
- f. Especies bacterianas detectadas: \_\_\_\_\_
- g. Otras determinaciones (especifique): \_\_\_\_\_
- h. Se han aislados hongos y/o bacterias del polvo: Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_
- i. En caso afirmativo: Concentración: \_\_\_\_\_  
¿Qué géneros y especies se han detectado? \_\_\_\_\_
- j. Se han aislado hongos y/o bacterias de documentos: Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_
- k. En caso afirmativo: Concentración: \_\_\_\_\_  
¿Qué géneros y especies se han detectado? \_\_\_\_\_

13. En caso de que se hayan realizado estudios microbiológicos del aire, polvo y/o de documentos ¿Cuántas veces se han realizado estos estudios?, ¿han sido recientes? Explique brevemente.
14. ¿Se quejan los trabajadores de los siguientes síntomas?
  - a. Dolor de cabeza: Sí \_\_\_\_\_ Porcentaje \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_ Porcentaje \_\_\_\_\_
  - b. Asma: Sí \_\_\_\_\_ Porcentaje \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_ Porcentaje \_\_\_\_\_
  - c. Rinitis persistente: Sí \_\_\_\_\_ Porcentaje \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_ Porcentaje \_\_\_\_\_
  - d. Asma/Rinitis: Sí \_\_\_\_\_ Porcentaje \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_ Porcentaje \_\_\_\_\_
  - e. Sinusitis: Sí \_\_\_\_\_ Porcentaje \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_ Porcentaje \_\_\_\_\_
  - f. Conjuntivitis alérgica: Sí \_\_\_\_\_ Porcentaje \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_ Porcentaje \_\_\_\_\_
  - g. Dermatitis: Sí \_\_\_\_\_ Porcentaje \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_ Porcentaje \_\_\_\_\_
  - h. Neumonías: Sí \_\_\_\_\_ Porcentaje \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_ Porcentaje \_\_\_\_\_
  - i. Bronquitis: Sí \_\_\_\_\_ Porcentaje \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_ Porcentaje \_\_\_\_\_
  - j. Otras (Especifique): \_\_\_\_\_ Porcentaje \_\_\_\_\_
  - k. Observaciones: \_\_\_\_\_

## IV. ATENCION A LA SALUD LABORAL

15. ¿Se realizan chequeos a la salud de los trabajadores? Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_
  - a. En caso afirmativo, ¿con que periodicidad?: \_\_\_\_\_  
¿Qué análisis se realizan?
    - c. Sangre: Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_ Pruebas de alergia: Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_
    - d. ¿Qué tipo de pruebas de alergia? \_\_\_\_\_
    - e. Se determina sensibilidad a hongos: Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_
    - f. Breves resultados (indicar porcentaje de polisensibilidad y monosensibilidad):
    - g. Se determina sensibilidad a ácaros del polvo: Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_
    - h. Breves resultados (indicar porcentaje de polisensibilidad y monosensibilidad):
    - i. Estudios nasales: Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_
    - j. Bacterias detectadas: \_\_\_\_\_
    - k. Hongos detectados: \_\_\_\_\_
    - l. Estudios nasofaríngeos: Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_
    - m. Bacterias detectadas: \_\_\_\_\_
    - n. Hongos detectados: \_\_\_\_\_
    - o. Análisis de piel, uñas y cuero cabelludo: Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

## Anexo 2

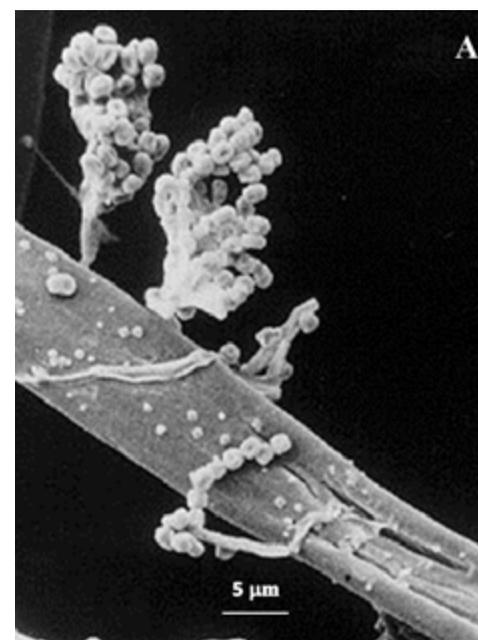
### LOS HONGOS COMO AGENTES DE RIESGO Y LA BIOSEGURIDAD EN LOS ARCHIVOS

En los archivos son varios los agentes biológicos que pueden afectar los almacenes de documentos y otros espacios dentro de ellos. Se sabe desde hace años que los insectos bibliófagos pueden ocasionar daños severos en las colecciones documentales generando plagas (López *et al.*, 2011) y que sus exoesqueletos y detritus pueden desencadenar estados alérgicos en las personas más o menos severos en dependencia de las características del sistema inmunológico de los individuos (Kausar, 2018); por otro lado, la existencia de propágulos fúngicos (esporas, fragmentos de esporas y de hifas provenientes de hongos filamentosos) son peligrosos no solo para los documentos (Borrego, 2012; Mallo *et al.*, 2017; Borrego *et al.*, 2018; Vivar *et al.*, 2018) sino también para la salud humana porque pueden ocasionar alergias y otras enfermedades (Borrego *et al.*, 2018 b; Rivera-Mariani *et al.*, 2011; de Hoog *et al.*, 2000). Asimismo, al polvo que penetra

a estos espacios se encuentran asociados los ácaros y los pólenes de plantas que constituyen alérgenos importantes para el hombre (Calderón *et al.*, 2014; Canova *et al.*, 2013).

La mayoría de los documentos que se conservan en los archivos se encuentran en soporte papel, aunque también pueden existir otros materiales tales como textil, metal, pergaminos, plásticos (acetato de celulosa, poliéster, etc.), cristal, etc. Todos ellos durante el proceso de fabricación pueden contaminarse con microorganismos (bacterias y hongos) provenientes del ambiente o de las materias primas empleadas y quedan retenidos dentro del material. En muchas ocasiones las estructuras microbianas pueden perder la viabilidad durante la fabricación de estos materiales, pero en otros casos como es en el caso del papel, pueden quedar atrapados de forma latente entre las fibras (Figura 16) y comenzar a desarrollarse una vez que aparecen condiciones

- p. Bacterias detectadas: \_\_\_\_\_  
 q. Hongos detectados: \_\_\_\_\_  
 r. Otros estudios: \_\_\_\_\_ ¿Cuáles? Indique: \_\_\_\_\_  
 s. Observaciones: \_\_\_\_\_
16. ¿Se han identificado los riesgos que en la institución pueden afectar la salud de los trabajadores?  
 Sí \_\_\_ No \_\_\_  
 a. ¿Cuáles son?: \_\_\_\_\_  
 b. ¿Qué porcentaje de trabajadores están expuestos a mayor riesgo biológico? \_\_\_\_\_  
 c. La institución posee medidas para mitigar el impacto de esos riesgos:  
 Sí \_\_\_ No \_\_\_  
 d. En caso afirmativo, diga brevemente cuales son: \_\_\_\_\_
17. ¿La institución garantiza los medios de protección necesarios a los trabajadores?  
 Sí \_\_\_ En parte \_\_\_ No \_\_\_  
 a. En caso de que no se garanticen parcial o totalmente, explique las dificultades:  
 b. La dirección de la institución sabe cuáles son los medios de protección que deben usar los trabajadores:  
 Sí \_\_\_ No \_\_\_  
 c. Especifique cuales son: \_\_\_\_\_  
 d. La institución planifica recursos para garantizar estos medios de protección:  
 Sí \_\_\_ No \_\_\_  
 e. Monto anual promedio (dólares): \_\_\_\_\_  
 f. ¿Es suficiente? Sí \_\_\_ No \_\_\_
18. ¿Ha tenido trabajadores enfermos con enfermedades asociadas al ambiente del archivo en los últimos 5 años?  
 Sí \_\_\_ No \_\_\_ No sé \_\_\_  
 a. Cuántos \_\_\_\_\_ Porcentaje anual \_\_\_\_\_  
 b. Menciones las patologías padecidas:  
 c. ¿Han requerido tratamientos? Sí \_\_\_ No \_\_\_  
 d. ¿Cuáles?
19. El archivo cuenta con personal médico o especialistas afines o colabora con alguna institución hospitalaria para la atención de la salud de los trabajadores  
 Sí \_\_\_ No \_\_\_ No procede \_\_\_
20. El Sistema Nacional de Archivos cuenta con personal médico o especialistas afines o colabora con alguna institución hospitalaria para la atención de la salud de los trabajadores  
 Sí \_\_\_ No \_\_\_ No procede \_\_\_
21. Observaciones:

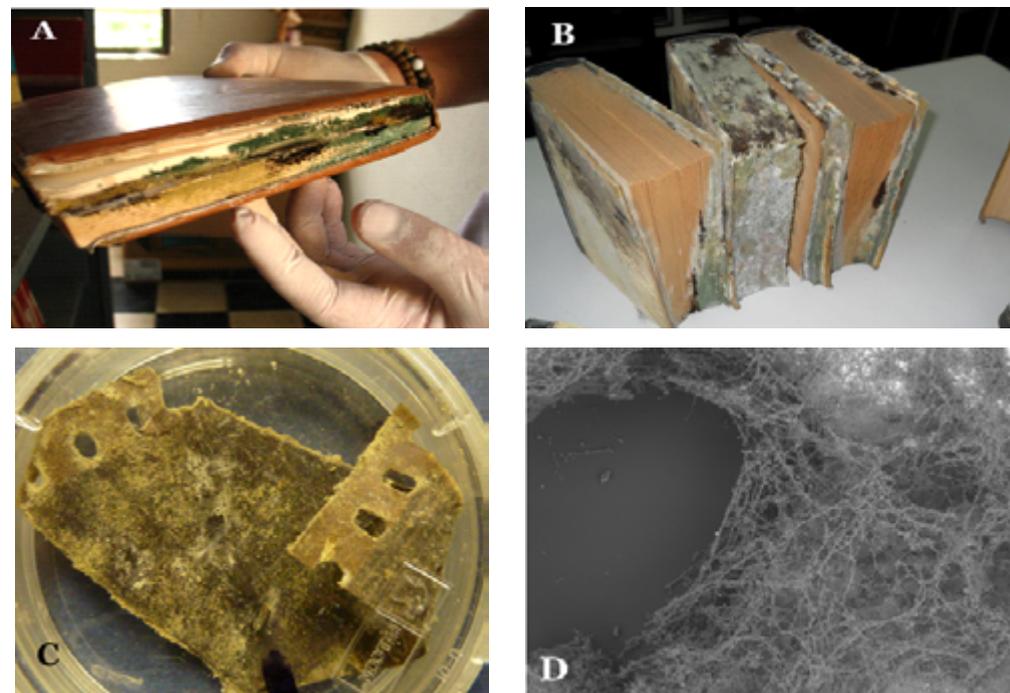


**FIGURA 16.** Fibras de algodón que forman parte de documentos antiguos infectadas por hongos. A: Vista a través de microscopía electrónica de barrido (MEB). B: La hifa del hongo se encuentra dentro de la fibra de algodón (microscopía óptica a 300X).

apropiadas de temperatura y humedad relativa para su crecimiento y desarrollo llegando a formar extensas y fuertes biopelículas que dañan irreversiblemente el documento en papel (Figura 17).

Una vez que aparece un crecimiento exacerbado de hongos sobre los soportes documentales se produce el biodeterioro de estos materiales y con ello se corre el riesgo de que se incremente considerablemente la contaminación ambiental del depósito donde se conservan estos documentos. Esto provoca una afectación significativa no solo a otros documentos vecinos sino al propio ambiente ya que al elevarse la carga fúngica ambiental que puede ser muy dañina para la salud del personal, (Simon-Nobbe *et al.*, 2008; Twaroch *et al.*, 2015; Borrego y Molina, 2018) también aumenta la excreción de compuestos orgánicos volátiles (COV) provenientes del metabolismo fúngicos conocidos como COV microbianos (MCOVs) que son altamen-

te irritantes al sistema respiratorio humano (LeBouf *et al.*, 2010) y se puede exacerbar el contenido de micotoxinas ambientales que al ser inhaladas pueden ocasionar intoxicaciones severas en humanos (Albright, 2001; Etzel, 2002). Estos compuestos excretados al ambiente y sobre los materiales junto al hecho de que también excretan gran cantidad de ácidos orgánicos, contribuyen con la acidificación del ambiente del depósito propiciando el desencadenamiento de sucesiones ecológicas de otras especies fúngicas aumentando así el peligro en ese ambiente. Con ello no solo se aceleran los procesos de biodeterioro sino también se incrementa el riesgo para la salud del personal. Todo esto representa un riesgo biológico importante al cual se puede exponer el personal del archivo por un tiempo más o menos prolongado durante la jornada laboral si las condiciones medioambientales no son apropiadas.

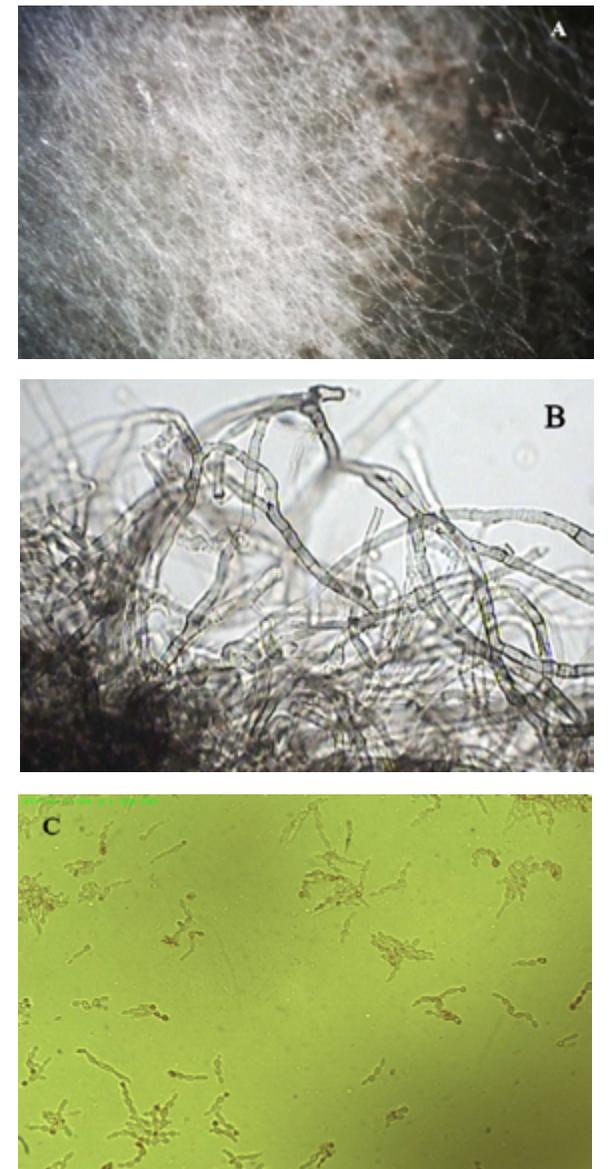


**FIGURA 17.** Biopelículas extensas y maduras de diferentes especies fúngicas vista a simple vista creciendo sobre libros (A, B) y sobre un fragmento de película cinematográfica (C), (D) Biopelícula del fragmento de la película cinematográfica vista por microscopía electrónica de barrido ambiental (MEBA).

Los hongos constituyen un grupo muy numeroso de organismos (se han descrito aproximadamente 500.000, pero se estima que pueden existir entre 1 y 1,5 millones de especies) que presentan una amplia distribución en la naturaleza, contribuyendo a la descomposición de la materia orgánica y participando en los ciclos biológicos. Un pequeño número son patógenos al hombre, animales y plantas.

En el sistema de clasificación de los seres vivos, los hongos se encuentran dentro del reino *Fungi*, que se divide en cuatro phyla denominados *Ascomycota* (el más extenso y comprende el 50% de los hongos conocidos y aproximadamente el 80% de los hongos patógenos al hombre, animales y plantas), *Basidiomycota*, *Zygomycota* y *Chytridiomycota*, encontrándose en los tres primeros los hongos patógenos a humanos. Son organismos eucariotas con un núcleo que contiene varios cromosomas (siete en *Candida albicans*, ocho en *Aspergillus nidulans* y dieciséis en *Saccharomyces cerevisiae*) delimitado por una membrana nuclear, con nucléolo rico en ARN y orgánulos citoplásmicos, como mitocondrias, vacuolas, retículo endoplásmico, aparato de Golgi y ribosomas 80 S. El citoplasma se encuentra limitado por la membrana citoplásmica, que es una doble capa de lípidos que contiene proteínas y esteroides y que controla la permeabilidad celular y participa en la síntesis de la pared celular. La estructura de las células de los hongos es muy diferente de la de las bacterias que son organismos procariontes y por tanto son menos evolucionados.

Los hongos presentan básicamente dos tipos de morfologías: una multicelular denominada filamentosa y otra unicelular denominada levaduriforme (Figura 18). Los hongos filamentosos (miceliales o mohos), representan el crecimiento más típico de los hongos microscópicos (Figura 19). En medios de cultivos sólidos (Figura 19) y también sobre cualquier superficie en la que se desarrollen, por ejemplo frutas, otros alimentos, documentos, etc. (Figura 20), producen co-



**FIGURA 18.** Formas de crecimiento filamentosas (A, B) y levaduriformes de los hongos vistas al microscopio (C). A: Micelio aéreo visto al microscopio estereoscópico (14X). B: Micelio vegetativo que se observa dentro de un medio de cultivo con un microscopio óptico (130X). C: Células de levadura vistas al microscopio óptico (130X).

Nótese la presencia de abundante cantidad de hifas aéreas y vegetativas en A y B respectivamente.



**FIGURA 19.** Crecimiento de los hongos sobre medios de cultivos apropiados. A: Colonias de levaduras de diferentes colores. B: Crecimiento de hongos filamentosos en forma de colonias.

lonias algodonosas o pulverulentas que son muy características.

A través del microscopio óptico, los hongos filamentosos presentan unas estructuras tubulares, formadas por múltiples células, que se denominan hifas. Éstas normalmente se desarrollan a partir de esporas (Figura 21), aunque también pueden originarse a partir de fragmentos de otras hifas, y crecen gracias a la deposición de nuevos materiales y nutrientes en su extremo, ramificándose con mucha frecuencia hasta producir una maraña de filamentos que constituyen el micelio que da origen a la colonia. En una colonia se produce una diferenciación en las funciones del micelio, de tal forma que el micelio vegetativo penetra en el sustrato para obtener los nutrientes (Figura 18B), mientras que el micelio aéreo se proyecta hacia el exterior de la colonia (Figura 18A) y produce las estructuras reproductoras.

La nutrición de todos los hongos es mediante la absorción de los nutrientes de su entorno. A medida que las células fúngicas crecen dentro o sobre un material, secretan enzimas que descomponen los nutrientes en sustancias más simples que luego son absorbidas. Esta forma de nutrición es conocida como absorción extracelular. Casi todos los hongos son saprófitos, es decir, son organismos que se nutren de residuos y desechos orgánicos. Al hacerlo contribuyen a mantener el reciclado de nutrientes en los ecosistemas. Otros hongos viven en o sobre otros organismos, y algunos son parásitos mientras que unos más, benefician a sus huéspedes o no producen efecto alguno en ellos.

La mayoría de los hongos filamentosos se reproducen tanto sexual como asexualmente pero en ambos casos las esporas son las estructuras fundamentales que intervienen en la reproducción (Figura 21), aunque frag-



**FIGURA 20.** Micelio aéreo de hongos filamentosos creciendo sobre diferentes sustratos. A: Sobre una naranja. B: Colonias de una misma especie fúngica creciendo sobre un medio de cultivo apropiado. C: Sobre carpetas de archivo de nitrato de polivinilo.



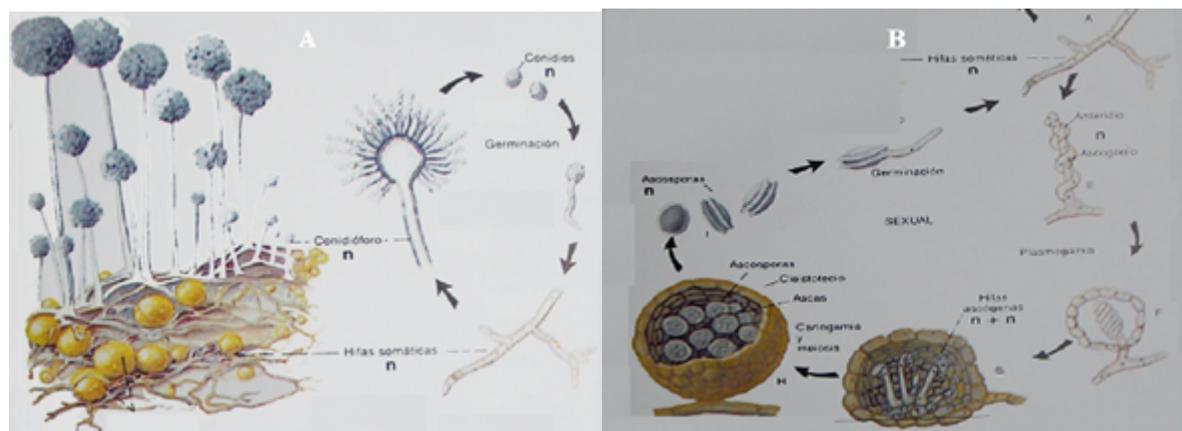
**FIGURA 21.** Hifas germinando de esporas fúngicas.

mentos de hifas puede propiciar este proceso reproductivo y producir una nueva colonia. De las esporas asexuales generalmente se producen hifas especializadas que se denominan de diferente forma según su morfología. Los *Zygomycota* producen esporangiosporas en el interior de una estructura en forma de saco denominada esporangio. Los *Ascomycota* y, en menor grado, los *Basidiomycota*, producen esporas asexuales denominadas conidios que se desarrollan a partir de una estructura denominada conidióforo (Figura 22).

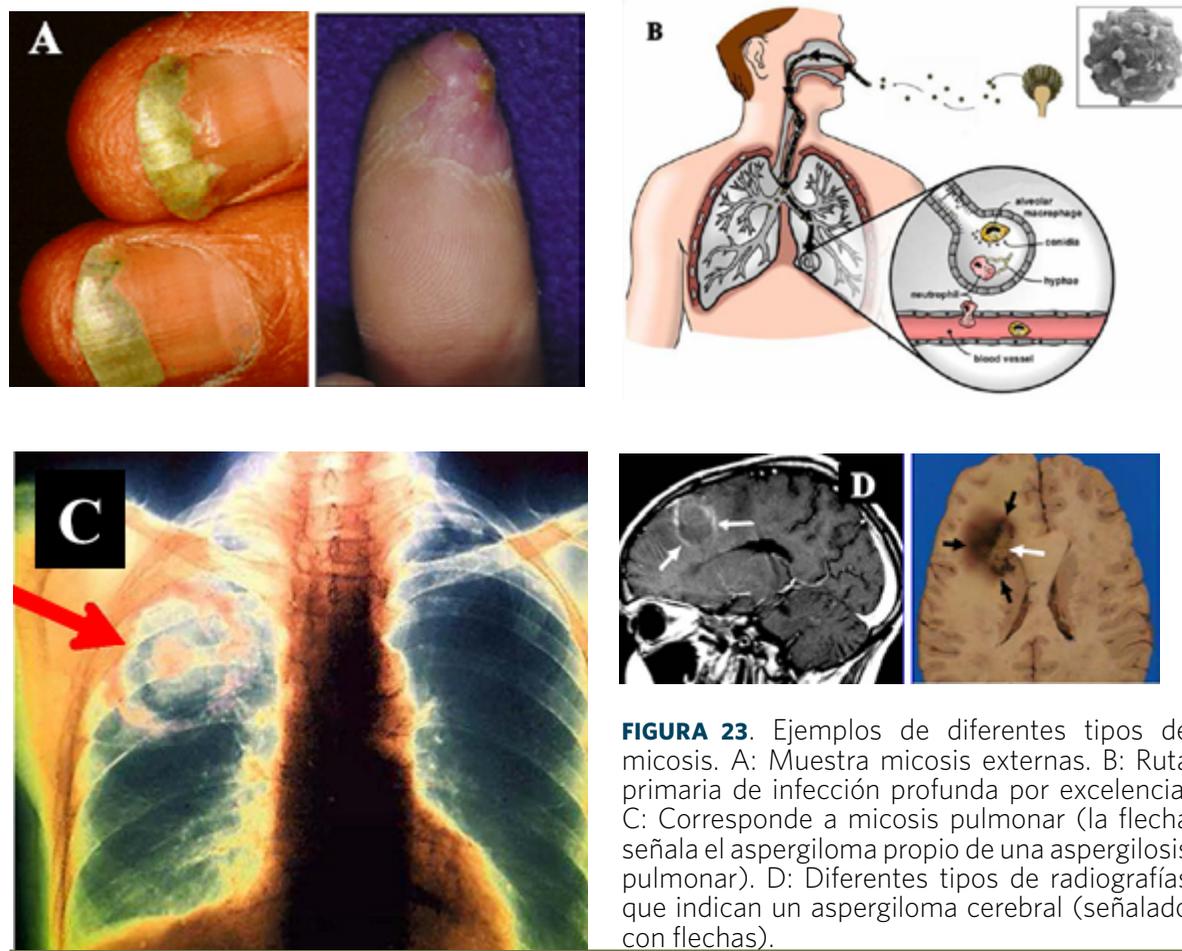
Sin embargo, existen autores que atribuyen la alergenicidad de los hongos solamente

a las esporas por el hecho de que pueden desprenderse fácilmente del micelio y aerovagar en los ambientes interiores (Eduard, 2009), mientras otros consideran que cualquier propágulo fúngico (esporas obtenidas en cualquier fase de reproducción, fragmentos de éstas, hifas, fragmentos hifas y fragmentos de otras estructuras fúngicas) puede desencadenar estados alérgicos porque la alergenicidad en los hongos está dada por la composición química de la pared celular, la membrana citoplasmática y el citoplasma (proteínas con peso molecular entre 10000 y 80000Da, carbohidratos, glicoproteínas y -1,3-glucano) (Green *et al.*, 2006; Rivera-Mariani *et al.*, 2011). No obstante, las esporas juegan un papel importante en las micosis profundas a nivel de pulmón al ser inhaladas (Twaroch *et al.*, 2015); dentro de locales altamente contaminados o durante la manipulación continua de documentos que facilita la aerolización de estas estructuras que afectan severamente a personas inmunodeprimidas fundamentalmente, aunque también se ha podido detectar micosis pulmonar en individuos inmunocompetentes (de Hoock *et al.*, 2000).

En resumen los hongos pueden producir en el humano alergias o reacciones de hipersensibilidad, reacciones irritantes, reacciones tóxicas e infecciones (superficiales, subcutáneas, sistémicas o profundas) conocidas como micosis (Figura 23).



**FIGURA 22.** Formas de reproducción de los hongos donde siempre están presentes las esporas fúngicas que juegan un papel importante en la reproducción de los hongos. A: Forma anamórfica o imperfecta donde las esporas se denominan «conidios», correspondiente a los hongos mitospóricos. B: Forma teleomórfica o perfecta, donde las esporas se denominan en este caso particular «ascosporas».



**FIGURA 23.** Ejemplos de diferentes tipos de micosis. A: Muestra micosis externas. B: Ruta primaria de infección profunda por excelencia. C: Corresponde a micosis pulmonar (la flecha señala el aspergiloma propio de una aspergilosis pulmonar). D: Diferentes tipos de radiografías que indican un aspergiloma cerebral (señalado con flechas).

Por estas razones los archivos deben diseñar estrategias de bioseguridad que permitan mitigar el impacto negativo del ambiente sobre la salud del personal y de la manipulación de documentos lo que propicia la aerolización e inhalación de las biopartículas que se encuentran adheridas a los soportes documentales y que se dependen durante el manejo de los mismos.

Estas estrategias deben comprender la identificación de las áreas con riesgo biológico, el nivel de riesgo biológico al cual se expone el personal, la creación y la implementación de procedimientos que deben ser de obligatorio cumplimiento así como la planificación anual de los recursos necesarios sobre todo para adquirir los medios de protección personal (MPP) necesarios en la ejecución de las diferentes funciones en el archivo sin poner en riesgo la salud del personal.

#### BIBLIOGRAFÍA

- ALBRIGHT, DM. Human health effects of airborne mycotoxin exposure in fungi-contaminated indoor environments. *Professional Safety*, 2001, vol. 46, no. 11, p. 26-28.
- BORREGO, S., GUIAMET, P., VIVAR, I., BATTISTONI, P. Fungi involved in biodeterioration of documents in paper and effect on substrate. *Acta Microscopica*, 2018, vol. 27, no. 1, p. 37-44.
- BORREGO, SF., MOLINA, A. Determination of viable allergenic fungi in the documents repository environment of the National Archive of Cuba. *Austin Journal of Public Health and Epidemiology*, 2018, vol. 5, no. 3, p. 1077.
- BORREGO, Sofía F. Factores externos del deterioro en el patrimonio documental. Alemania: Editorial Académica Española, 2012. 59 p.
- CALDERÓN, MA., LINNEBERG, A., KLEINTEBBE, J., DE BLAY, F., HERNANDEZ, D., VIRCHOW, JC. Respiratory allergy caused by house dust mites: What do we really know? *Journal of Allergy and Clinical Immunology*, vol. 136, no. 1, p. 38-48. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jaci.2014.10.012>.
- CANOVA, C., HEINRICH, J., ANTO, JM., LEYNAERT, B., SMITH, M., KUENZLI, N., et al. The influence of sensitization to pollens and moulds on seasonal variations in asthma attacks. *European Respiratory Journal*, 2013, vol. 42, no. 4, p. 935-45. <https://doi.org/10.1183/09031936.00097412>.
- DE HOOG, GS., GUARRO, G., GENÉ, J., FIGUERAS, MJ. *Atlas of clinical fungi*. 2nd ed. España: Universidad Rovira I Virgili Reus, 2000. 1126 p.
- EDUARD, W. Fungal spores: A critical review of the toxicological and epidemiological evidence as a basis for occupational exposure limit setting. *Critical Reviews in Toxicology*, 2009, vol. 39, no. 10, p. 799-864. <https://doi.org/10.3109/10408440903307333>.
- ETZEL, RA. Mycotoxins. *Journal of the American Medical Association*, 2002, vol. 287, no. 4, p. 425-427.
- GREEN, BJ., TOVEY, ER., SERCOMBE, JK., BLACHERE, FM., BEEZHOLD, DH., SCHMECHEL, D. Airborne fungal fragments and allergenicity. *Medical Mycology*, 2006, vol. 44, p. S245-S255. <https://doi.org/10.1080/13693780600776308>.
- KAUSAR, MA. A review on respiratory allergy caused by insects. *Bioinformation*, 2018, vol. 14, no. 9, p. 540-553. <https://doi.org/10.6026/97320630014540>.
- LEBOUF, RF., SCHUCKERS, SA., ROSSNER, A. Preliminary assessment of a model to predict mold contamination based on microbial volatile organic compound profiles. *Science of the Total Environment*, 2010, vol. 408, no. 17, p. 3648-3653.
- LÓPEZ, A., BORREGO, SF., ARENAS, PM., CABRERA, N., STAMPELLA, P. 2011. Insectos dañinos al patrimonio documental de archivos y bibliotecas: diagnóstico de dos casos en la República de Cuba y la República Argentina. *Códices*, 2011, vol. 7, no. 1, p. 49-64.
- MALLO, AC., NITIU, DS., ALÍADES, LA., SAPPARRAT, MCN. Fungal degradation of cellulosic materials used as support for cultural heritage. *International Journal of Conservation Science*, 2017, vol. 8, no. 4, p. 619-632.

RIVERA-MARIANI, FE., NAZARIO-JIMÉNEZ, S., LÓPEZ-MALPICA, F., BOLAÑOS-ROSETO, B. Sensitization to airborne ascospores, basidiospores, and fungal fragments in allergic rhinitis and asthmatic subjects in San Juan, Puerto Rico. *International Archives of Allergy and Immunology*, 2011, vol. 155, p. 322-334. <https://doi.org/10.1159/000321610>.

SIMON-NOBBE, B., DENK, U., PÖLL, V., RID, R., BREITENBACH, M. The spectrum of fungal allergy. *International Archives of Allergy and Immunology*, 2008, vol. 145, p. 58-86. <https://doi.org/10.1159/000107578>.

TWAROCH, TE., CURIN, M., VALENTA, R., SWOBODA, I. Mold allergens in respiratory allergy: From structure to therapy. *Allergy, Asthma and Immunology Research*, 2015, vol. 7, no. 3, p. 205-220. <http://dx.doi.org/10.4168/aaair.2015.7.3.205>.

VIVAR, I., BORREGO, SF., GARCÍA, AM., MORENO, DA. Microscopic techniques in the determination of the biodeterioration in cinematographic films. *Acta Microscopica*, 2018, vol. 27, no. 1, p. 63-68.

## Anexo 3

### MEDIOS DE PROTECCIÓN PERSONAL (MPP) QUE DEBERÁN USAR LOS TRABAJADORES DE ARCHIVOS QUE REALICEN LAS LIMPIEZAS DE DEPÓSITOS, MOBILIARIO Y DOCUMENTOS

Teniendo en cuenta que los agentes biológicos (virus, bacterias y hongos) pueden ocasionar problemas de salud grave, se deben establecer medidas y esfuerzos para limitar la exposición humana a esa contaminación. Los MPP que se deben utilizar para manipular documentos contaminados o para trabajar en zonas contaminadas por virus o mohos se describen a continuación:

#### Protección respiratoria

Existe un amplio número de referencias bibliográficas que explican las diferencias entre los distintos nasobucos o mascarillas. De hecho se mencionan diferencias entre lo que llaman máscaras y respiradores.

#### Características fundamentales de las máscaras:

- Las máscaras son holgadas y cubren la nariz y la boca.

- Las máscaras están diseñadas para proteger en una sola dirección, es decir, sólo captura fluidos corporales que salen de quien usa la máscara.
- Por ejemplo, las máscaras son usadas durante una cirugía para evitar toser, estornudar, etc. sobre el paciente vulnerable.
- Contrario a la creencia popular, las máscaras NO están diseñadas para proteger al usuario.
- La mayoría de las máscaras no tienen una clasificación de protección asignada (por ejemplo: NIOSH o EN).

#### Características fundamentales de los respiradores

- Los respiradores son máscaras ajustadas, diseñados para crear un sello facial.
- Los respiradores sin válvula brindan una protección adecuada en dos di-



FIGURA 24. Máscaras y respiradores.



FIGURA 25. Tipos de respiradores.

recciones, pues filtran tanto el aire que entra como el aire que sale.

- Los respiradores están diseñados para proteger al usuario (cuando se utiliza correctamente), según la clasificación de filtrado que posea.
- Disponibles en distintas presentaciones: desechables, media cara o cara completa.

Los respiradores o nasobucos además de filtrar el aire inhalado y exhalado, también bloquean las microgotas que se generan al hablar, toser o estornudar. Estos son los tipos de respiradores:

- Los N95 que son un estándar estadounidense administrado por el NIOSH

(Instituto Nacional para la Seguridad y Salud Ocupacional) que pertenece la Centro para el Control de Enfermedades (CDC). Estos nasobucos tienen la característica de eliminar el 95% de las partículas que miden 0,3 micras de diámetro o son más grandes.

- Los FFP2 y FFP3 provenientes de dos normas europeas. La clasificación de «pieza facial filtrante» (traducción al español de las siglas FFP) proviene de la norma EN 149:2001. Por otro lado, la norma EN 143 incorpora las clasificaciones P1 / P2 / P3. Ambas normas son reguladas por el CEN (Comité Europeo de Normalización). Los nasobucos FFP2 y FFP3 tiene la característica de eliminar entre el 94 y el 99% de las

- partículas que miden 0,3 micras de diámetro o son más grandes.
- Los KN95 y AS/NZ P2 de China y los DS de Japón por ser equivalentes a los respiradores NIOSH N95 de EE. UU. y a los FFP2 europeos.
  - Otra variante de nasobuco a usar es el N95 quirúrgico, que además de filtrar el aire durante el proceso de inhalación y exhalación, impide la entrada de fluidos líquidos como la sangre, por tanto es resistente a los ambientes con altas humedades relativas.

Cuando no se dispone de estos respiradores, se pueden usar los nasobucos para polvo, que son recomendables cuando la cantidad de polvo y la infestación fúngica es baja.

Para protegerse de partículas virales (coronavirus) no viables, se pueden usar las variantes de nasobucos antes mencionadas, pero para el caso del nasobuco para polvos se debe usar por debajo otro de tela de algodón, de esta forma se estarían usando nasobucos dobles.

Una versión casera es la de utilizar doble nasobucos de tela de algodón, pero en este caso el que se usa directamente sobre la cara se deberá confeccionar con 4 capas de tela de algodón (una capa de tela cortada al hilo, otra cortada a traviesa y dos cortadas de forma diagonal o nesgada) y el que se ubica por encima deberá tener 2 capas de tela de algodón (una cortada al hilo y otra a traviesa), de esta forma el especialista quedará protegido con 6 capas de algodón que forman un enrejado perfecto, favoreciéndose el filtrado del aire inhalado y exhalado más eficientemente que si se usara un solo nasobuco.

Un nasobuco o careta de media cara consiste en una pieza que se coloca sobre la boca y la nariz. Puede poseer cartuchos seleccionados que se usan para proteger contra un ambiente peligroso. Las caretas de media cara son más caras que los nasobucos desechables, pero son reutilizables ya que los cartuchos pueden ser reemplazados. Están disponibles en diferentes formas, estilos y tamaños. Ellos no son adecuados para las personas con vello facial.



FIGURA 26. Respiradores N95.



FIGURA 27. Respiradores desechables KN95 y AS/NZ P2.



FIGURA 28. Nasobuco N95 quirúrgico.



FIGURA 29. Nasobucos o máscaras para polvo.



FIGURA 30. Máscara de media cara.

Una careta de cara completa se compone de una pieza que se coloca sobre la cara para proteger la boca, nariz y ojos. Unidos a esta careta se pueden conectar cartuchos que protegen contra un ambiente peligroso. Estas pueden ser reutilizadas, pues los cartuchos se pueden sustituir según sea necesario. Las máscaras de cara completa están disponibles en diferentes materiales, estilos y tamaños.

No son adecuadas para las personas con vello facial. No es necesario el uso de gafas de protección con esta careta, pero el sello del tapaboca puede verse comprometido si la persona usa espejuelos graduados. Son recomendables cuando se trata de proteger al personal de un crecimiento extenso de moho.



FIGURA 31. Máscara de cara completa

Todos los nasobucos siempre se deben almacenar en un área limpia y en una bolsa para evitar la acumulación de polvo sobre ellos.

Al final de cada día de uso, los nasobucos que son reciclables se deben limpiar o lavar de acuerdo con las instrucciones del fabricante y los caseros se deberán lavar con jabón o detergente y abundante agua para reciclarlos.

Los nasobucos desechables que protegen de partículas de polvo son más baratos y no requieren mantenimiento, pero su uso correcto requiere seguir las instrucciones del fabricante. Con el fin de conseguir un buen ajuste de un nasobuco desechable, siga las instrucciones en el paquete. Los nasobucos desechables no son apropiados para todas las personas. Si no existe un buen contacto facial con el nasobuco, puede aumentar la concentración de polvo y de esporas de moho a inhalar. Estos dispositivos, por lo tanto, no son apropiados para las personas con vello facial. Si un nasobuco desechable se utiliza más de una vez, asegúrese de ventilarlo bien después de su uso y guárdelo en un lugar limpio. Úselo encima de un nasobuco con 2 capas de tela de

algodón para que sea más eficiente su poder filtrante. Si el nasobuco se daña, ensucia o se dificulta la respiración, deséchelo.

Los sistemas respiratorios de purificación de aire (SRPA) son respiradores de presión positiva de flujo de aire que proporcionan un suministro constante de aire filtrado. El aire filtrado pasa a través del tubo de respiración y de allí a la pieza que conforma la protección de la cabeza. Se utiliza para proteger a las personas con vello facial. Son recomendables cuando se trata de proteger al personal de un crecimiento extenso de moho.

#### Gafas de protección

Las gafas protectoras también se deben usar cuando se va a manipular documentos contaminados con moho o partículas virales. Las gafas adecuadas, deben ser grandes y quedar ajustadas a la cara. Deben adaptarse a un nasobuco desechable o no de media cara. Si el usuario necesita usar espejuelos graduados, el uso de gafas de ajuste hermético y cómodo puede ser de difícil adquisición. En este caso, una máscara de cara completa (careta) o SRPA pueden ser una opción.

#### Careta facial

Se utiliza como un escudo de seguridad para proteger la cara y los ojos de cualquier salpicadura o polvo. Es unisex, con diseño ergonómico, ligero, a base de polietileno (PTE) o policarbonato transparente, no tóxico, se adapta a cualquier tamaño de cabeza y es transparente, por lo que la visión es clara y nítida. Puede usarse con gafas de aumento proporcionando una visión efectiva. Se puede limpiar y desinfectar por lo que es reutilizable.

#### Guantes

Los guantes para la protección de las manos se deben utilizar para la manipulación de material mohoso o infectado con partículas virales. Debido a las preocupaciones sobre las alergias al látex, se recomiendan también el uso de guantes de vinilo o guantes de nitrilo o en última instancia guantes de nylon.

Los guantes desechables deben reemplazarse cuando sea necesario. Los guantes deben ser reemplazados si se rompen, en tanto esto no ocurra se pueden lavar con jabón o detergente y abundante agua y reciclarlos. Las manos deben lavarse con agua y jabón después de manipular material contaminado, incluso cuando los guantes no se han desgastado o roto.

#### Ropa de protección

Cuando se trata de materiales contaminados con moho o partículas virales, la ropa de protección debe estar disponible para todo el personal y debe usarse correctamente y fijada al cuerpo al final de la mangas y las patas del pantalón. Siempre que sea posible se deberá usar delantales impermeables para evitar que el polvo penetre por entre los botones y los ojales de las batas.

Cuando se requiere manipular gran cantidad de documentos contaminados o cuando se pretende trabajar en un local muy contaminados con elevada concentración de esporas fúngicas y partículas virales en el aire

o sedimentadas, es recomendable utilizar monos u overoles, protector para el cabello y cubre zapatos o usar zapatos exclusivos para este fin y que se puedan desinfectar y lavar después de su uso. Cuando el grado de contaminación en los documentos es de pequeños a medios, se puede usar ropa desechable o reutilizable (batas de laboratorio u overoles).

#### Calzado cerrado

Para realizar este tipo de limpieza no es imprescindible un calzado especial. Se pueden usar tenis o cualquier calzado cerrado que proteja los dedos y las uñas del polvo y la suciedad.

#### MPP desechable

Los MPP desechables pueden emplearse para la protección del personal. Sin embargo, es importante tener precaución al manipular y desechar estos artículos.

Se deberá colocar la ropa desechable, guantes, etc., en bolsas de basura de plástico doble, se sellan y desechan las bolsas en un contenedor de basura al aire libre.



FIGURA 32. Gafas de protección.



FIGURA 33. Careta facial.



**FIGURA 34.** Diferentes modelos de ropa de protección. A: Bata de laboratorio de mangas largas. B: Delantal de polietileno. C: Traje de protección completa.



**FIGURA 35.** Formas de colocar las protecciones al cabello. Note que en ambos casos los nasobucos quedan sujetos por debajo y las orejas están totalmente tapadas.

### BIBLIOGRAFÍA

- ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY. Table 2: Mold remediation guidelines. In: *Mold Remediation in Schools and Commercial Buildings*. Office of Air and Radiation, Indoor Environments Division, Washington, D.C., 2001.
- LEVETIN E. Fungi. In: *Bioaerosols* (Burge HA, ed.). Center for Indoor Air Research, CRC Press Inc., Boca Raton, Florida, 1995.
- N95 vs FFP2 y FFP3 Máscaras - ¿Cuál es la diferencia?. Publicado 2 de abril de 2020, <https://fastlifehacks.com/n95-vs-ffp-es/>.



2021