

## LA VIDA EN UN LABORATORIO DE ALTA SEGURIDAD BIOLÓGICA

### LIFE INSIDE A BIOSAFETY LABORATORY

L. Mur Gil y J. M. Sánchez-Vizcaíno Rodríguez

Departamento de Sanidad Animal, Facultad de Veterinaria, Universidad Complutense de Madrid

#### Resumen

El trabajo e investigación con ciertos microorganismos puede suponer un gran riesgo tanto para el personal que trabaja con ellos, como para los animales y el medio ambiente. Ello hace necesaria la existencia de laboratorios de alta seguridad biológica que permitan su estudio sin riesgo. En este tipo de laboratorios las medidas de bioseguridad son muy estrictas y ello puede afectar al personal que trabaja a diario en estos centros. Conocer cómo les afectan, en qué medida y por qué ha sido el objetivo principal de nuestro trabajo. Para ello se realizó y diseñó una encuesta que ha permitido recoger la opinión de los trabajadores de tres importantes centros de alta seguridad biológica dedicados a Sanidad Animal y Salud Pública. Tras el análisis de las respuestas se observó que la mayoría de encuestados encuentra factores limitantes para su trabajo en este tipo de centros, si bien estos varían de un centro a otro y no impiden valorar la necesidad de estas medidas.

**Palabras clave:** bioseguridad, laboratorios, encuestas, personal.

#### Abstract

To work and research with some kind of microorganism could suppose a high risk for humans, animals and environment. This fact makes necessary the existence of biosafety laboratories. In this type of centres, high security conditions are very strict and that could affect people who work daily inside it. Knowing how it affects them is the main objective of our study. For that reason we have done a survey to know the impressions of people who work in laboratories of Biosafety level 3 (BSL-3). After analyzing the results of this survey, we could say that working inside BSL-3 implies certain limitations for people who work inside them, but they respect and value the importance of this security conditions.

**Key words:** biosafety, laboratories, survey, employers.

#### Introducción

Todos los microorganismos catalogados por la OMS (Organización Mundial de la Salud) dentro de los grupos de riesgo 3 y 4 suponen un peligro sanitario y económico. Por ello es necesario estar preparado y conocer el máximo posible sobre ellos, teniendo a punto

las metodologías diagnósticas y de detección con el fin de poder frenar su entrada a nuestro país. Si bien, el estudio de estos microorganismos requiere de unas instalaciones especiales como son los laboratorios de Alta Seguridad Biológica, capaces de mantener la seguridad tanto de los trabajadores, como del exterior.

Para lograr estos objetivos, este tipo de laboratorios ha de contar con una serie de características arquitectónicas y funcionales especiales que permitan asegurar la hermeticidad del recinto, tal y como recoge el “Manual de Bioseguridad en el laboratorio” de la OMS. Es necesario también el control total del flujo de aire, creando así un sistema de presiones negativas y su filtración mediante unos filtros HEPA (High Efficiency Particulate Air); así como el tratamiento térmico y/o químico de los efluentes y la gestión de residuos sólidos generados en ellos. En ellos es obligatorio también el uso de cabinas de bioseguridad y la ducha de descontaminación a la salida; así como el empleo de equipos de protección individuales para todas aquellas labores que lo requieran. Pero casi más importante que todo esto, es el ejercicio de unas buenas prácticas de laboratorio que permitan reducir al máximo los riesgos y exposiciones innecesarias, para lo cual el personal tiene que estar debidamente entrenado y formado.

Conocer qué supone trabajar bajo estas condiciones de bioseguridad, cuáles son los principales factores limitantes y diferencias en este tipo de laboratorios son los principales objetivos de este estudio.

## **Material y métodos**

### Encuestas

Se han diseñado una encuesta que consta de 19 preguntas divididas en dos bloques fundamentales. En el primero de ellos se recoge información sobre el perfil del individuo encuestado (edad, experiencia laboral, microorganismo con que trabaja...), mientras que el segundo contiene preguntas acerca de su opinión personal sobre las medidas de bioseguridad de estos centros, su importancia, necesidad o limitaciones que conllevan. Esta encuesta fue contestada por la población encuestada mediante los métodos de entrevista personal y correo electrónico.

### Centros encuestados

Para la realización de estas encuestas se seleccionó a personas que trabaja a diario en este tipo de laboratorios pertenecientes a tres centros dedicados a la investigación en distintos campos, logrando así mayor diversidad en la muestra.

En el ámbito de la Sanidad Animal se encuestó a personas del Centro de Investigación en Sanidad Animal (CISA), inaugurado en 1993. Se encuentra localizado a 40 km de Madrid, en la localidad de Valdeolmos. Trabaja activamente en el desarrollo de nuevas metodologías diagnósticas para la detección de enfermedades de gran relevancia económica para nuestro país, así como en la investigación de vacunas de nueva generación y estudios sobre sanidad ambiental o diagnóstico de fauna silvestre.

En cuanto a la Salud Pública, se realizaron las encuestas a personas del Centro Nacional de Microbiología perteneciente al Instituto de Salud Carlos III, localizado en el campus de Majadahonda. Este centro, que inauguró su laboratorio nivel 3 en el año 2001, realiza investigación de enfermedades infecciosas y su repercusión en Salud Pública. Es el laboratorio nacional de referencia para casos de zoonosis.

En último lugar, como representante tanto de la Sanidad Animal como de labor docente se eligió al Laboratorio de Vigilancia Sanitaria (VISAVET) de la Universidad Complutense de Madrid localizado en la Facultad de Veterinaria de dicha universidad. Este laboratorio abrió sus puertas en 2006 y ya ha logrado grandes avances en los campos de la sanidad animal, la seguridad alimentaria, ictiopatología o microbiología molecular, entre otros.

#### Tratamiento de datos

Las respuestas de estas encuestas fueron transferidas a hojas de cálculo Excel, permitiendo así la evaluación de los datos estadísticos mediante el programa SPSS 15.0. De este modo, fue posible el cálculo de la media, desviación y porcentaje de cada respuesta, así como su distribución atendiendo a las variables edad del individuo, años trabajando, experiencia en el nivel 3 y microorganismo de trabajo.

#### **Resultados y discusión**

Se realizaron un total de 39 encuestas, de las cuales 22 (57%) pertenecen al Instituto de Salud Carlos III, 13 (33%) a CISA y 4 (10%) restante a UCM. La aceptación y contestación de dicha encuesta por parte de la población a la que le fue distribuida fue muy alta, alcanzando el 100% en el Carlos III y VISAVET, mientras que en CISA contestaron los miembros del grupo de diagnóstico. La edad media de estos encuestados se sitúa en 37,1 años con una desviación estándar de 9,4 años, siendo el promedio de años que llevan trabajando en este tipo de laboratorios de 4 años.

Según la población encuestada, las principales diferencias percibidas entre un laboratorio de bioseguridad nivel 3 respecto a uno de nivel 2 por orden de relevancia fueron las siguientes: existencia de medidas de bioseguridad más estrictas; protocolos de salida a la

calle entre los que se encuentra la ducha de descontaminación; mayor tiempo invertido en descontaminaciones y la entrada y salida del recinto; obligación de doblar personal (en el caso del Carlos III); dificultades para la extracción de datos y/o material al exterior; sensación de claustrofobia; equipos de protección individuales y rigurosa gestión de residuos en los niveles de bioseguridad 3.

No obstante, estos resultados hacen referencia a la opinión personal de los encuestados, ya que estas diferencias vienen determinadas oficialmente por la OMS en “Manual de Bioseguridad en el laboratorio” y quedan recogidas en el artículo “Recommended biocontainment features for research and diagnostic facilities where animal pathogens are used”.

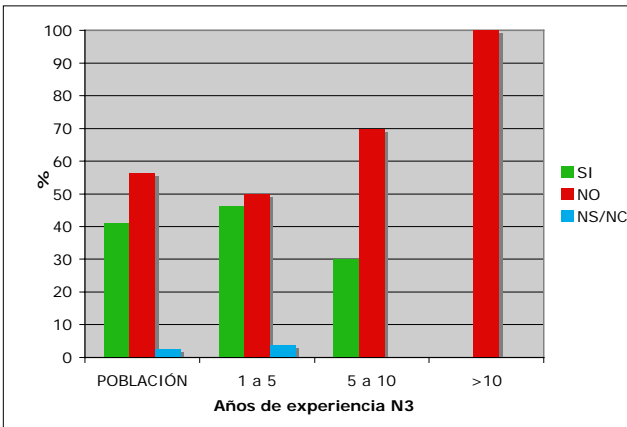
Atendiendo a la pregunta sobre si ha vivido alguna situación de preocupación en el laboratorio, tan sólo el 13 % de los encuestados ha vivido alguna situación de preocupación. Refiriéndose los casos positivos a pequeños incendios en cabinas de bioseguridad, apagones en el laboratorio o pequeños escapes de vapor de una maquina del laboratorio. Ninguno de ellos relacionado con riesgos biológicos.

El 36% de la población encuestada opina que se podrían reducir las labores realizadas dentro del nivel 3 de bioseguridad, refiriéndose en caso positivo a aquellas en las que se trabaje con el agente inactivado. Este porcentaje aumenta considerablemente alcanzando el 77% entre los encuestados del CISA respecto a los otros centros. Este hecho tiene su explicación en las diferentes formas de organización que tienen los distintos laboratorios. Mientras que CISA cuenta con una gran superficie de laboratorios nivel 3 en los que se realiza todo el trabajo dentro, los otros dos centros cuentan con una menor superficie de laboratorios nivel 3 pero más laboratorios nivel 2, en los que realizan todas aquellas labores para las que no se necesite nivel 3.

Este hecho se ve confirmado al analizar los resultados a esta pregunta en función de los años de experiencia en este tipo de laboratorios; ya que se observa como la proporción de encuestados que opina que sí se podrían reducir las labores en nivel 3, va aumentando a medida que aumenta la experiencia, llegando al 100% en el grupo que lleva más de 10 años trabajando en ellos. Atendiendo a las fechas de inauguración, ese porcentaje pertenece únicamente al CISA. Lo que demuestra que el personal de este centro es consciente de que muchas de las labores que se realizan dentro de nivel 3 podrían ser llevadas a cabo fuera.

El 56% de la población encuestada considera todas las medidas de bioseguridad establecidas necesarias, nombrando como únicas medidas innecesarias la ducha de descontaminación a la salida o el trabajo por parejas en el caso del Carlos III. En este centro el 59% de la población considera alguna medida innecesaria, refiriéndose mayoritariamente al trabajo por parejas dentro de nivel 3. Destaca la opinión del personal que trabaja con hongos que considera numerosas medidas innecesarias. Al contrario ocurre con la población que

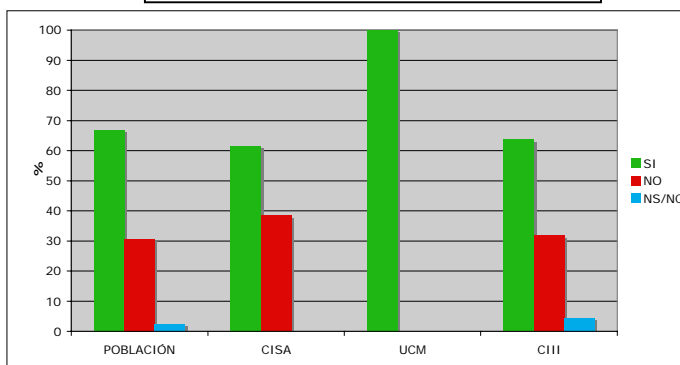
Figura 3: ¿Considera alguna medida de bioseguridad innecesaria?



lleva más de diez años trabajando en este tipo de centros, que considera todas las medidas necesarias (figura 3). Respecto a la edad de los individuos, destacar el hecho de que las personas mayores de 50 años sólo consideran innecesario el trabajo por parejas mientras que valoran la importancia y necesidad de la ducha de salida en mayor medida que los jóvenes.

Un 67% de la población encuestada encuentra factores limitantes para su trabajo en estos laboratorios dotados de altas medidas de seguridad biológica (figura 4). Sin embargo, estas limitaciones varían considerablemente de un centro a otro, destacando en CISA la salida de material biológico, información o reactivos; la sensación de claustrofobia o los equipos de protección individual. En el Carlos III las limitaciones están provocadas por la obligación de trabajar acompañado, la restricción de horarios, falta de aparatos en el nivel 3 y el enlentecimiento de las descontaminaciones; mientras que en la UCM los factores limitantes residen en los equipos de protección individuales, cambios de ropa, ducha de salida y temperatura de los animalarios.

Figura 4: ¿Encuentra algún factor limitante para su trabajo en estos centros?



### Conclusiones

El trabajo diario en centros de alta seguridad conlleva ciertas limitaciones para el personal, si bien estas limitaciones varían entre los diferentes centros encuestados. En los centros de mayores dimensiones como CISA, la mayor parte de los encuestados opina que

ciertas labores en las que se trabaje con agentes inactivados se podrían realizar fuera de estos niveles; sin embargo, realizar todo el trabajo dentro del nivel 3 no conlleva mayores limitaciones que las encontradas en otros centros de menor tamaño que constan de laboratorios nivel 2 para realizarlas fuera.

Los incidentes sufridos por la población encuestada en estos laboratorios fueron minoritarios y ninguno de ellos relacionado con riesgos de origen biológico.

La mayoría de personal considera las medidas de bioseguridad necesarias y valora su importancia. Dentro de estos centros, la población con más experiencia en este tipo de laboratorios valora más la importancia de las medidas de bioseguridad y estas dejan de suponer una limitación para su trabajo.

### **Agradecimientos**

A todo el personal de los centros CISA, Carlos III y VISAVET que respondieron amablemente a las encuestas; muy especialmente al Instituto de Salud Carlos III por su amplia implicación en este estudio.

### **Bibliografía**

**Anónimo.** 2005 Manual de bioseguridad en el laboratorio. OMS 3ª Edición

**Barbeito M.S, Abraham G, Best M, Cairos P, Langevin P, Sterritt W.G, Barr D, Meulepas W, Sánchez-Vizcaíno J.M, Saraza M, Requena E, Collado M, Mani P, Breeze R, Brunner H, Mebus C.A, Morgan R.L, Rusk S, Siegfried L.M. y Thompson L.H.** 1995. Recommended biocontainment features for research and diagnostic facilities where animal pathogens are used. Rev. Sci. Tech. Off. Int. Epiz. 14: 873-887.

**Pascual Álvarez, G.** 2005. Curso básico de procedimientos para nuevas incorporaciones. CISA. Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria. Ministerio de Educación y Ciencia