

**UNIVERSITAT DE VALÈNCIA ESTUDI GENERAL  
FACULTAT DE MEDICINA I ODONTOLÒGIA**



**UNIVERSITAT  
DE VALÈNCIA**

Departament de Medicina Preventiva i  
Salut Pública, Ciències de la Alimentació,  
Toxicologia i Medicina Legal.

Programa de doctorado de Medicina (3139)

**ESTUDIO DESCRIPTIVO DE ACCIDENTES BIOLÓGICOS EN TRABAJADORES  
SANITARIOS DE LA COMUNIDAD VALENCIANA**

**TESIS DOCTORAL CON MENCIÓN INTERNACIONAL**

Presentada por

**D. ANTONI ALEGRE MARTÍNEZ**

**DIRIGIDA POR:**

Dra. Dña. María Isabel Martínez Martínez

Dra Dña. M<sup>a</sup> Manuela Morales Suárez-Varela

Dr .D. Agustín Llopis González

**Año 2016**



- Dña María Isabel Martínez Martínez profesora del Departamento de Enfermería y Podología de la Universidad de Valencia.
- Dña María Manuela Morales Suárez-Varela profesora catedrática del Área de Medicina Preventiva y Salud Pública, del Departamento de Medicina Preventiva y Salud Pública, Ciencias de la Alimentación, Toxicología y Medicina Legal de la Facultad de Medicina y Odontología de la Universidad de Valencia.
- D. Agustín Llopis González, profesor titular acreditado a cátedra del Área de Medicina Preventiva y Salud Pública, del Departamento de Medicina Preventiva y Salud Pública, Ciencias de la Alimentación, Toxicología y Medicina Legal de la Facultad de Medicina y Odontología de la Universidad de Valencia.

**CERTIFICAN:**

Que la presente Tesis titulada: “ESTUDIO DESCRIPTIVO DE ACCIDENTES BIOLÓGICOS EN TRABAJADORES SANITARIOS DE LA COMUNIDAD VALENCIANA”, ha sido realizada por ANTONI ALEGRE MARTÍNEZ, bajo nuestra dirección y reúne méritos suficientes para que el autor pueda optar con ella al Grado de Doctor Internacional de Medicina y Cirugía por la Universidad de Valencia

Y para que conste firmamos el presente certificado en Valencia a 15 de marzo de 2016.

MARÍA ISABEL  
MARTÍNEZ MARTÍNEZ

M<sup>a</sup> MANUELA MORALES  
SUÁREZ-VARELA

AGUSTÍN LLOPIS  
GONZÁLEZ



*"¿No es triste considerar que sólo la desgracia hace a los hombres hermanos?"*

Benito Pérez Galdós. "Trafalgar", capítulo XVI

#### **DEDICATORIA**

A mi abuela, que esperaba con ilusión que me dedicase a la investigación  
(1926-2006)



## AGRADECIMIENTOS

Expreso mi agradecimiento a:

- A mis directores de tesis por su inestimable ayuda y apoyo durante la planificación y desarrollo de este trabajo. Ellos han estado desde el principio vigilando por el buen rumbo del estudio y por plasmar correctamente las ideas principales sin que su interpretación dé lugar a confusión.
- Al Servicio de Prevención de Riesgos Laborales de la Unidad Periférica 4 de Valencia, especialmente a las médicas adjuntas María Antonia Marco y Elena Vidal, a los enfermeros Salvador Magraner y Juan Carlos Claramunt y a los residentes, Eva María del Valle, Beatriz Tirado y David Mateu. No sólo me ayudaron mucho en la búsqueda de historias clínicas, sino que con su profesionalidad y buen hacer, lograron que durante el periodo de estudio el número de seroconversiones fuese cero.
- Al ISPUP: Instituto De Saúde Pública Da Universidade Do Porto, en cuya sede de la rua das Taipas redacté la mayoría de las páginas de esta tesis, bajo la supervisión del Profesor Henrique Barros y en compañía de excelentes investigadores de los que aprendí mucho: Raquel Lucas, Ana Raquel Martins, Sara Soares, Sandra Brochado, Maja Furlan, Ahmed Nabil, Vanda Craveiro, Fabio Araújo, Ana Costa y tantos excelentes profesionales que conocí allí.
- Al Hospital São João de Oporto especialmente a los médicos del trabajo Pedro Norton y João Amaro.
- A mi familia y amigos por el apoyo recibido, no sólo en la redacción de la tesis, sino en superar las dificultades de la vida y de alegrarse con los éxitos.
- A mi hijo Joan Antoni.



---

# ÍNDICE

---

1.	INTRODUCCIÓN .....	1
1.1.	Enfermedad y accidente.....	1
1.1.1	Ley General de Seguridad Social: Conceptos de accidente de trabajo y enfermedad profesional .....	1
1.2.	Marco legislativo.....	3
1.2.1	Constitución Española.....	3
1.2.2	Ley General de Sanidad y Ley General de Salud Pública.....	3
1.2.3	Ley de Prevención de Riesgos Laborales (LPRL) .....	4
1.2.4	Reglamento de los Servicios de Prevención .....	5
1.3.	Los riesgos biológicos comprendidos como riesgo laboral.....	6
1.4.	Fases para la eliminación de los riesgos biológicos .....	7
1.4.1	Primera fase: Eliminación del riesgo:.....	8
1.4.2	Segunda fase: Evaluación del riesgo:.....	9
1.4.3	Tercera fase: Medidas preventivas:.....	9
1.5.	Mención a la gestión de residuos contaminados .....	11
1.6.	La Orden ESS/1451/2013 .....	13
1.7.	Vigilancia de la salud de los trabajadores expuestos a agentes biológicos .....	14
1.8.	Programas de vacunación en vigilancia de la salud .....	15
1.9.	El Servicio de Prevención de Riesgos Laborales del Hospital Doctor Peset de Valencia.....	16
1.10.	Categorías laborales expuestas a riesgo biológico.....	17
1.10.1	Médicos .....	19
1.10.2	Farmacéuticos .....	20
1.10.3	Personal de enfermería .....	21
1.10.4	Auxiliares de enfermería.....	22
1.10.5	Auxiliares de farmacia .....	24
1.10.6	Técnicos de laboratorio .....	25
1.10.7	Celadores .....	26
1.10.8	Pinche de cocina .....	26
1.10.9	Personal de limpieza .....	27
1.11.	Agentes biológicos patógenos .....	29
1.12.	Patologías relativas al riesgo biológico .....	29
1.13.	Hepatitis B .....	32
1.14.	Hepatitis C .....	34
1.15.	Virus de Inmunodeficiencia Humana.....	35
1.16.	Otras Patologías.....	37
1.16.1	Tuberculosis .....	37
1.16.2	Virus de la hepatitis A.....	38
1.16.3	Virus delta o VHD .....	39
1.17.	Mecanismos de contagio.....	39
1.17.1	Tuberculosis .....	39
1.17.2	Virus de la hepatitis A o VHA .....	40
1.17.3	Virus de la hepatitis B o VHB .....	40
1.17.4	Virus de la hepatitis C o VHC.....	41
1.17.5	Virus de la hepatitis D o VHD.....	41
1.17.6	Virus de la inmunodeficiencia humana o VIH.....	41
1.18.	Protocolos de riesgo biológico en la Comunidad Valenciana .....	42
1.19.	Prevención y profilaxis de los accidentes relacionados con los agentes biológicos patógenos .....	47
1.19.1	Tuberculosis .....	47
1.19.2	VHA .....	47
1.19.3	VHB .....	47

1.19.4	VHC .....	48
1.19.5	VIH.....	48
1.19.6	Seguimiento de los accidentes biológicos.....	50
1.20.	Evaluación de costes de los accidentes relacionados con los agentes biológicos patógenos .....	50
1.21.	Necesidad de estudios amplios y pormenorizados de la accidentabilidad en la Comunidad Valenciana .....	52
1.22.	Hipótesis .....	53
2.	OBJETIVOS .....	55
2.1.	Objetivo principal .....	55
2.2.	Objetivos secundarios .....	55
3.	MATERIAL Y MÉTODOS.....	57
3.1.	Diseño del estudio y criterios de selección .....	57
3.2.	Aspectos éticos .....	57
3.3.	Información recogida .....	60
3.4.	Fases del estudio .....	60
3.4.1	Primera fase: búsqueda y revisión bibliográfica del tema.....	60
3.4.2	Segunda fase: revisión exhaustiva de historias clínicas.....	61
3.4.3	Tercera fase: elaboración de la base de datos.....	62
3.4.4	Cuarta fase: análisis epidemiológico y redacción del texto en la Universidad de Oporto .....	62
3.4.5	Quinta fase: revisión del manuscrito .....	63
4.	RESULTADOS.....	65
4.1.	Resultados Descriptivos.....	65
4.1.1	Evolución temporal de la accidentabilidad .....	65
4.1.2	Características personales del trabajador accidentado .....	69
4.1.3	Antigüedad .....	71
4.1.4	Tipo de contrato .....	72
4.1.5	Hora del día .....	74
4.1.6	Número de horas trabajadas.....	78
4.1.7	Categoría.....	81
4.1.8	Especialidad .....	84
4.1.9	Lugar del accidente .....	87
4.1.10	Reincidencia .....	89
4.1.11	Mecanismo de accidente.....	92
4.1.12	Objeto con el que se produjo el accidente .....	93
4.1.13	Fluido con el que se produjo el accidente .....	95
4.1.14	Acción que causó el accidente .....	97
4.1.15	Equipos de protección utilizados cuando se produjo el accidente.....	99
4.1.16	Parte del cuerpo lesionada.....	102
4.1.17	Actuaciones posteriores al accidente.....	106
4.1.18	Características de la fuente y seroconversión .....	109
4.1.18.1	Fuentes VIH+ y uso de antirretrovirales.....	109
4.1.18.2	Fuentes VHC+ .....	113
4.1.18.3	Fuentes VHB+ .....	114
4.1.18.4	Fuentes positivas a varios virus .....	118
4.1.19	Cumplimiento del seguimiento .....	119
4.1.20	Estudio de costes .....	120
4.2.	Resultados Analíticos.....	132
5.	DISCUSIÓN .....	135
5.1.	Fortalezas del estudio .....	135
5.2.	Debilidades del estudio .....	135
5.3.	Comparaciones con la bibliografía .....	137
5.4.	Tasas de accidentes.....	137
5.5.	Edad, antigüedad y género .....	140
5.6.	Tipo de contrato.....	141
5.7.	Hora del día .....	141
5.8.	Número de horas trabajadas .....	142
5.9.	Categoría.....	143

5.9.1	Estudios con mayoría de accidentes en médicos .....	143
5.9.2	Estudios con mayoría de accidentes en enfermería:.....	143
5.9.3	Estudios con mayoría de accidentes en auxiliares de enfermería: .....	144
5.9.4	Estudios con mayoría de accidentes en otras profesiones: .....	144
5.10.	Especialidad y lugar del accidente .....	145
5.11.	Reincidencia .....	146
5.12.	Mecanismo de accidente.....	147
5.13.	Objeto con el que se produjo el accidente .....	149
5.14.	Fluido con el que se produjo el accidente .....	150
5.15.	Acción que causó el accidente.....	151
5.16.	Equipos de protección utilizados cuando se produjo el accidente.....	153
5.17.	Parte del cuerpo lesionada.....	153
5.18.	Actuaciones posteriores al accidente.....	154
5.19.	Características de la fuente y seroconversión .....	155
5.19.1	Fuentes VIH+.....	155
5.19.2	Fuentes VHC+ .....	157
5.19.3	Fuentes VHB+ .....	158
5.20.	Cumplimiento del seguimiento .....	158
5.21.	Estudio de costes .....	159
5.22.	Infradeclaración y no notificación .....	159
5.23.	Causa atribuible.....	160
5.24.	Estrategias de mejora.....	162
5.24.1	Eliminación el riesgo en su origen.....	163
5.24.2	Dispositivos de seguridad.....	164
5.24.3	Formación e información.....	164
5.24.4	Otras medidas preventivas: vacunación y participación de trabajadores .	167
5.25.	Proyecto de futuro .....	168
6.	CONCLUSIONES .....	171
6.1.	Conclusiones en Castellano:.....	171
6.2.	Conclusions in English: .....	172
7.	BIBLIOGRAFÍA .....	175
8.	ÍNDICE DE TABLAS .....	187
9.	ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	191



## Resumen:

La presencia de agentes biológicos en el medio laboral supone una exposición del trabajador a posibles infecciones, especialmente cuando no se cumplen las medidas de protección o se producen accidentes. El presente trabajo es un estudio retrospectivo descriptivo para determinar las características epidemiológicas de los accidentes de tipo biológico en el personal sanitario y no sanitario del Hospital Dr. Peset de Valencia desde enero de 2008 hasta diciembre de 2013. Para ello se realizó un listado de trabajadores accidentados en ese periodo y se buscaron sus historias clínicas en papel para recabar los datos, obteniéndose 478 accidentes de 381 trabajadores. Los accidentes son más frecuentes en mujeres (77%), enfermeras (46%), en la tercera década de la vida (25%), con una antigüedad menor a 5 años (94%), con contrato temporal (70%), de 11 a 14 horas de la mañana (43%), en las primeras tres horas de trabajo (48%), en los servicios de cirugía, traumatología o urgencias (42%); se trata de un pinchazo (73%) con aguja (71%) contaminada de sangre (73%) en manos o dedos (78%) del lado izquierdo del cuerpo (61%), por causa de la vía o extracción de sangre (53%), y normalmente es su primer accidente biológico (81%). Un 11% de los trabajadores accidentados no llevaban guantes en el momento del accidente. El 91% realizaron las tres actividades recomendadas tras un accidente: lavado, sangrado forzado y desinfección. Sin embargo, un 12% utilizó lejía, un producto que agrava las consecuencias del accidente. En el 89% de los accidentes la fuente era conocida: un 15% de las fuentes eran positivas para VHC, un 7% positivas para VIH y un 2% positivas para VHB. Sólo el 49% de los trabajadores que tenían indicación de profilaxis antirretroviral para VIH aceptaron la profilaxis, y de ellos un 33% requirió una baja temporal debido a los efectos secundarios de la profilaxis, principalmente náuseas y vómitos. El 94% de los trabajadores cumplimentó correctamente el protocolo. Los accidentados farmacéuticos, auxiliares de farmacia, pinches de cocina y celadores han cumplido el protocolo en todos los casos. Lo completaron un 94% de los enfermeros y médicos accidentados, y un 73% de los auxiliares de enfermería accidentados. El coste total aproximado de 424 accidentes durante los seis años del estudio ha sido de 118.161€. El accidente más económico a nivel de costes es el accidente de fuente negativa, sin embargo su elevada frecuencia lo convierte en el acaparador de casi la mitad de los costes de todos los accidentes biológicos. El 72% de los costes globales corresponden al accidente de fuente negativa sumado al accidente de fuente positiva para VHC. A pesar de que las tasas de las determinaciones serológicas han fluctuado con los años, el coste medio anual por accidente apenas ha variado, oscilando entre los 215€ de 2010 a los 263€ de 2013. Estos datos serán útiles para planificar los esfuerzos preventivos en el futuro.

## Summary:

The presence of biological agents in the workplace involves a potential worker exposure to infections, especially when no protective measures are enforced or accidents occur. This paper is a retrospective study to determine the epidemiological characteristics of biological accidents in health care workers and non-health workers in the Hospital Dr. Peset in Valencia, from January 2008 to December 2013. A list of the workers injured in that period was made, and their clinical histories were searched to collect the data, yielding 478 accidents from 381 workers. Accidents were more common in women (77%), nurses (46%), in the third decade of life (25%), with less than 5 years of seniority (94%), with temporary contracts (70%), at 11 to 14 hours on the morning (43%) in the first three hours of work (48%), at the services of surgery, traumatology or emergency (42%); it is a puncture (73%) with needle (71%) contaminated with blood (73%) in the hands or fingers (78%) on the left side of the body (61%), due to channelling an intravenous line or blood extraction (53%), and it is usually the first biological accident of the worker (81%). 11% of the injured workers were not wearing gloves at the moment of the accident, and 91% of workers made the three recommended activities after an accident: washing, forced bleeding and disinfection. However, 12% of the workers used lye, a product that aggravates the consequences of the accident. In 89% of the accidents the source patient was known: 15% of the sources were positive for HCV, 7% positive for HIV and 2% positive for HBV. Only 49% of workers who had an indication for antiretroviral prophylaxis for HIV accepted it, and 33% of them required a temporary drop due to side effects of prophylaxis, mainly nausea and vomiting. 94% of workers completed successfully the protocol. Pharmacists, pharmacy assistants, kitchen workers and orderlies have met the protocol in all cases. The protocol was completed by 94% of nurses and physicians and 73% of nursing assistants injured. The total estimated cost of 424 accidents during the six years of the study was of 118,161 €. The most economical accident is the accident from a negative source, however, its high frequency makes it the hoarder of almost half of the costs of all biological accidents. 72% of the overall costs belong to the accidents from negative source plus the accidents from HCV positive source. Although the rates of the serological determinations have fluctuated over the years, the annual average cost per accident has varied slightly, ranging from 215€ in 2010 to 263€ in 2013. These data will be useful for planning the preventive efforts in the future.



---

# 1. INTRODUCCIÓN

---

## 1.1. Enfermedad y accidente

---

Es necesario, antes de ahondar en el marco legislativo que permita acercarse al entendimiento de la realidad legal de los accidentes biológicos, establecer una diferenciación entre accidente de trabajo y enfermedad profesional. Esta legislación varía de un país a otro, y para encontrar las definiciones aplicables al estado Español se debe acudir a la Ley General de Seguridad Social (1) de 1994.

### 1.1.1 Ley General de Seguridad Social: Conceptos de accidente de trabajo y enfermedad profesional

---

**Accidente de trabajo:** recogido en el artículo 115, es “toda lesión corporal que el trabajador sufra con ocasión o por consecuencia del trabajo que ejecute por cuenta ajena”. Se presume que son accidente de trabajo todas las lesiones que sufra el trabajador durante el tiempo y en el lugar del trabajo. Se incluyen explícitamente como accidentes de trabajo:

- Accidentes “*In itinere*”: los que sufra el trabajador al ir o al volver del lugar de trabajo.
- Los que sufra el trabajador con ocasión o como consecuencia del desempeño de cargos electivos de carácter sindical.
- Accidente en misión: ocurrido con ocasión o por consecuencia de las tareas que, aun siendo distintas a las de su categoría profesional, ejecute el trabajador en cumplimiento de las órdenes del empresario o espontáneamente en interés del buen funcionamiento de la empresa.
- Los accidentes acaecidos en actos de salvamento cuando tengan conexión con el trabajo.
- Las enfermedades que contraiga el trabajador con motivo de la realización de su trabajo, siempre que se pruebe que la enfermedad tuvo por causa exclusiva la ejecución del mismo y que no entren en la definición de enfermedades profesionales.
- Las enfermedades o defectos padecidos con anterioridad que se agraven como consecuencia de la lesión constitutiva del accidente.
- Las consecuencias del accidente que resulten modificadas por enfermedades intercurrentes o que constituyan complicaciones derivadas del proceso patológico determinado por el accidente o tengan su origen en afecciones adquiridas en el nuevo medio en que se haya situado el paciente para su curación.

Se excluyen explícitamente como accidentes de trabajo:

- Los que sean debidos a fuerza mayor extraña al trabajo; pero sí son accidentes de trabajo la insolación, el rayo y otros fenómenos análogos.
- Los que sean debidos a dolo o a imprudencia temeraria del trabajador, aunque sí se considera accidente de trabajo la imprudencia profesional que es consecuencia del ejercicio habitual de un trabajo y se deriva de la confianza que éste inspira.

**Enfermedad profesional:** aquella contraída a consecuencia del trabajo ejecutado por cuenta ajena en las actividades que se especifiquen en el cuadro de enfermedades profesionales, y que esté provocada por la acción de los elementos o sustancias que en dicho cuadro se indiquen para cada enfermedad profesional.

El cuadro va actualizándose según las nuevas enfermedades profesionales se vayan descubriendo, de tal manera que la versión más actualizada es la del Real Decreto 1299/2006, de 10 de noviembre (2).

Aunque las definiciones sean similares, en realidad ambos conceptos son diferentes. Respecto al tema de accidentes biológicos, un pinchazo en un dedo con una jeringuilla sería un accidente de trabajo, pero si a consecuencia del pinchazo el trabajador contrae una Hepatitis C, ésta sería una enfermedad profesional.

**Tabla 1. Principales diferencias entre accidente de trabajo y enfermedad profesional. Fuente: adaptado de la Ley General de la Seguridad Social (1).**

	<b>Accidente de trabajo</b>	<b>Enfermedad profesional</b>
<b>Origen</b>	Súbito e inmediato, normalmente violento	Consecuencia del trabajo continuo y ordinario
<b>Aparición</b>	Imprevisible, consecuencia de un acontecimiento anormal	Previsible, consecuencia del normal ejercicio de la profesión
<b>Agente causal</b>	Prácticamente ilimitado: productos químicos, objetos cortantes, suelos resbaladizos, tóxicos...	Sólo aquellos recogidos en el cuadro de enfermedades profesionales
<b>Patogenia</b>	Patogenia brusca	Patogenia lenta e insidiosa
<b>Efecto</b>	Inmediato: muerte, amputación, asfixia...	Con periodo de latencia: cáncer, fibrosis pulmonar, infecciones crónicas
<b>Influencia del tipo de trabajo</b>	Del trabajo depende el tener más o menos riesgo	Del trabajo depende la gravedad de los síntomas
<b>Legislación</b>	Artículo 115 de la Ley General de Seguridad Social	Artículo 116 de la Ley General de Seguridad Social

## 1.2. Marco legislativo

---

### 1.2.1 Constitución Española

---

El primer escalón para la regulación de los riesgos laborales en España se encuentra en la Constitución Española de 1978 (3), cuyo artículo 40.2 expresa que:

*“Los poderes públicos fomentarán una política que garantice la formación y readaptación profesionales; velarán por la seguridad e higiene en el trabajo y garantizarán el descanso necesario, mediante la limitación de la jornada laboral, las vacaciones periódicas retribuidas y la promoción de centros adecuados”.*

La Ley que desarrollará este artículo no se publicará hasta diecisiete años después y aprovechará para incluir en su articulado las directivas 89/391/CEE, 92/85/CEE, 94/33/CEE y 91/383/CEE entre otras. Se trata de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales (4) en ocasiones abreviada como LPRL.

### 1.2.2 Ley General de Sanidad y Ley General de Salud Pública

---

La Ley 14/1986, de 25 de abril o Ley General de Sanidad (5), considera como una actividad fundamental de nuestro sistema sanitario el realizar estudios epidemiológicos que orienten con mayor eficacia las medidas preventivas respecto a los riesgos para la salud y la planificación y evaluación sanitaria, contando con ello con un sistema organizado de información sanitaria, vigilancia y acción epidemiológica.

Concretamente, en el artículo 21, apartado 1.f disponía que, “en el ámbito de la salud laboral, la actuación sanitaria comprenderá la elaboración de un sistema de información sanitaria que permita el control epidemiológico y el registro de morbilidad y mortalidad por patología profesional”. Este artículo fue derogado y actualizado en 2011 por la Ley 33/2011 (6), de 4 de octubre o Ley General de Salud Pública, transformando su redacción en la siguiente:

*“La autoridad sanitaria desarrollará un sistema de información sanitaria en salud laboral que, integrado en el sistema de información de salud pública, dé soporte a la vigilancia de los riesgos sobre la salud relacionados con el trabajo”.*

### 1.2.3 Ley de Prevención de Riesgos Laborales (LPRL)

---

Esta Ley establece el marco teórico en el que se desarrollarán las políticas preventivas que garanticen una menor accidentabilidad y un entorno laboral saludable. Reconoce el derecho del trabajador a una protección eficaz en materia de seguridad y salud en el trabajo a la vez que concreta el correlativo deber del empresario en garantizar dicha protección.

Definiciones de interés recogidas en la LPRL:

- **Prevención:** conjunto de actividades o medidas adoptadas o previstas en todas las fases de actividad de la empresa con el fin de evitar o disminuir los riesgos derivados del trabajo.
- **Riesgo laboral:** posibilidad de que un trabajador sufra un determinado daño derivado del trabajo. La gravedad se califica valorando la probabilidad de que se produzca este daño y su severidad.
- **Daños derivados del trabajo:** enfermedades, patologías o lesiones sufridas con motivo u ocasión del trabajo.
- **Equipo de trabajo:** cualquier máquina, aparato, instrumento o instalación utilizada en el trabajo.
- **Condición de trabajo:** cualquier característica del mismo que pueda tener una influencia significativa en la generación de riesgos para la seguridad y la salud del trabajador.

El deber del empresario para garantizar la prevención de riesgos queda fijado en los llamados “Principios de la acción preventiva”:

- **Evitar los riesgos:** principio fundamental y más deseable. En la medida de nuestras posibilidades, debemos sustituir lo peligroso por lo que entrañe poco o ningún peligro. En caso de que el riesgo no se pueda evitar, viene la siguiente fase que es la de evaluación, para concretar una medida preventiva integrada en la planificación de la prevención en su conjunto.
- **Combatir los riesgos en su origen:** en toda la cadena de transmisión desde la fuente hasta el trabajador hay que intentar llegar tanto hacia el origen como sea posible, dejando como último recurso las medidas aplicadas directamente al trabajador, y siempre primando las medidas de protección colectiva a las individuales.
- **Adaptar el trabajo a la persona:** en contra del tópico en el que la persona era la que se adaptaba al puesto o máquina en cuestión.
- **Tener en cuenta la evolución de la técnica,** actualizándose para poder incorporar los últimos avances en la protección de los trabajadores.

- **Dar las debidas instrucciones a los trabajadores:** un paso que en numerosas ocasiones se omite, ya sea por considerarlo evidente, ya sea por mala comunicación entre la empresa y sus trabajadores. De nada sirve todo lo anterior si las medidas preventivas no se comunican a los trabajadores y se asegura de que ellos las han entendido y las saben aplicar. Los trabajadores deben conocer los riesgos inherentes a su puesto de trabajo y cómo combatirlos.

El análisis y estudio de las condiciones de seguridad y salud en el trabajo está encomendado por el artículo 8 al Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo o INSHT, que publica continuamente guías y notas técnicas, muchas de las cuales se utilizarán en el presente trabajo.

Además, esta Ley creará los Servicios de Prevención de Riesgos Laborales (SPRL), cuyos objetivos son realizar las actividades preventivas que garanticen la protección de la seguridad y la salud de los trabajadores. Asesoran y asisten al empresario, a los trabajadores y a sus representantes en lo referente al plan de prevención de riesgos laborales, la evaluación de los factores de riesgos, la planificación de la actividad preventiva, los planes de emergencia y primeros auxilios y la vigilancia de la salud de los trabajadores.

Los Servicios de Prevención están regulados por su Reglamento publicado en el Real Decreto 39/1997(7).

#### **1.2.4 Reglamento de los Servicios de Prevención**

---

Este reglamento recoge las diversas modalidades de servicios de prevención (ajeno, mancomunado, propio...). Normalmente en el ámbito hospitalario los servicios de prevención son propios debido a que realizan las actividades de especial peligrosidad recogidas en el Anexo I del reglamento, y entre las que cabe citar: radiaciones ionizantes, manipulación de agentes mutagénicos o tóxicos para la reproducción, productos químicos de alto riesgo, o agentes biológicos de los grupos 3 y 4 de la Directiva 90/679/CEE. Por realizar estas actividades, si el centro sanitario tiene más de 250 trabajadores o aun teniendo menos si así lo decide la autoridad laboral, deberá constituir un servicio de prevención propio.

En el reglamento se indica el método general de evaluación de riesgo. Como se ha visto en los "Principios de la acción preventiva" se debe eliminar el riesgo, a ser posible en su origen, pero que si no es posible eliminarlo el siguiente paso era evaluarlos. La evaluación permitirá decidir qué medidas preventivas deben tomarse y en qué condiciones. La evaluación debe extenderse a cada puesto de trabajo expuesto a este riesgo y tendrá en cuenta si el trabajador que va a ocuparlo es especialmente sensible por su estado fisiológico o características personales (el ejemplo más frecuentemente nombrado es el embarazo).

Tras analizar las características del trabajo, los equipos que utiliza, su organización y materias primas, los técnicos podrán determinar sus elementos de riesgo y llegar a conclusiones sobre su peligrosidad. Esta conclusión depende en gran medida de la pericia y buen juicio del técnico evaluador, que se apoyará en sus conocimientos, en guías técnicas, normas UNE y en regulaciones legislativas cuando las haya disponibles. Por último, una vez formuladas las conclusiones, hay que incluir el plan de acción en la planificación de la actividad preventiva, dando prioridad a los peligros más graves, y dejando para el final los riesgos más triviales. Esta evaluación debe repetirse periódicamente.

### 1.3. Los riesgos biológicos comprendidos como riesgo laboral

El Real Decreto 664/1997(8) regula la exposición de los trabajadores a los riesgos que se derivan de los agentes biológicos presentes en el lugar de trabajo. De esta manera, define a los agentes biológicos como aquellos microorganismos, con inclusión de los genéticamente modificados, cultivos celulares y endoparásitos humanos, susceptibles de originar cualquier tipo de infección, alergia o toxicidad. Según su riesgo de propagación a las colectividades humanas y la existencia de un tratamiento o profilaxis eficaz, se agrupa a los agentes en cuatro niveles:

**Tabla 2. Grupo de riesgo de los agentes biológicos. Fuente: Adaptado del Real Decreto 664/1997 (8).**

Agente del grupo de riesgo	Riesgo infeccioso	Riesgo de propagación a la colectividad	Profilaxis o tratamiento eficaz	Ejemplo
1	Poco probable que cause enfermedad	No	Innecesario	<i>Escherichia Coli K12</i>
2	Pueden causar una enfermedad y constituir un peligro para los trabajadores	Poco probable	Posible generalmente	<i>Streptococcus pneumoniae</i>
3	Pueden provocar una enfermedad grave y constituir un serio peligro para los trabajadores	Probable	Posible generalmente	<i>Mycobacterium tuberculosis</i> , VIH, VHB, VHC
4	Provocan una enfermedad grave y constituyen un serio peligro para los trabajadores	Elevado	No conocido en la actualidad	Virus Ébola

En el Real Decreto 664/1997 se incluyen los escenarios posibles en los que puede existir exposición laboral a dichos agentes. En un intento de reducir esta variedad de situaciones el real decreto los agrupa en dos:

- **Actividades en las que existe intención deliberada** de manipular agentes biológicos, en las que el agente biológico forma parte y es objeto principal del trabajo.
- **Actividades en las que no existe intención deliberada** de manipular agentes biológicos, pero en las que, dada la naturaleza de la actividad, es posible su presencia y exposición.

De esta manera, los agentes pueden entrar en contacto con el trabajador:

- Porque el propio proceso laboral consista en la manipulación de este agente, por ejemplo en el laboratorio de microbiología.
- Porque a pesar de que el proceso laboral no consista en la manipulación de este agente, puede estar infectando personas, animales o colonizando materiales, o también liberarse al medio ambiente durante la actividad laboral.
- Porque el agente penetre desde el exterior a través de vías de entrada como aire o agua.

La presencia de los agentes biológicos en el ambiente laboral supone una exposición para el trabajador e implica un contacto por cualquiera de las vías de entrada al organismo (9):

- **Vía respiratoria:** debido a la inhalación de aerosoles que puedan transportar los agentes biológicos.
- **Vía dérmica:** directamente tocando el foco o indirectamente tocando objetos contaminados. Se consideran incluidos en esta vía los contactos con los ojos y la mucosa.
- **Vía digestiva:** por contaminación mano-boca cuando no se adoptan las medidas higiénicas.
- **Vía parenteral:** el agente penetra en las capas profundas de la piel ya sea por cortes o pinchazos con instrumentos contaminados, picaduras, mordiscos o arañazos.

#### **1.4. Fases para la eliminación de los riesgos biológicos**

Una vez se identifique la posible presencia de estos agentes, el primer paso es eliminar este riesgo. Sin embargo, como se ha visto en los principios de la acción preventiva, esto no siempre es posible y por tanto hay que pasar al segundo paso, que consiste en la evaluación de dicho riesgo: naturaleza, grado y duración de la exposición. Esto nos permitirá adoptar las medidas preventivas más adecuadas.

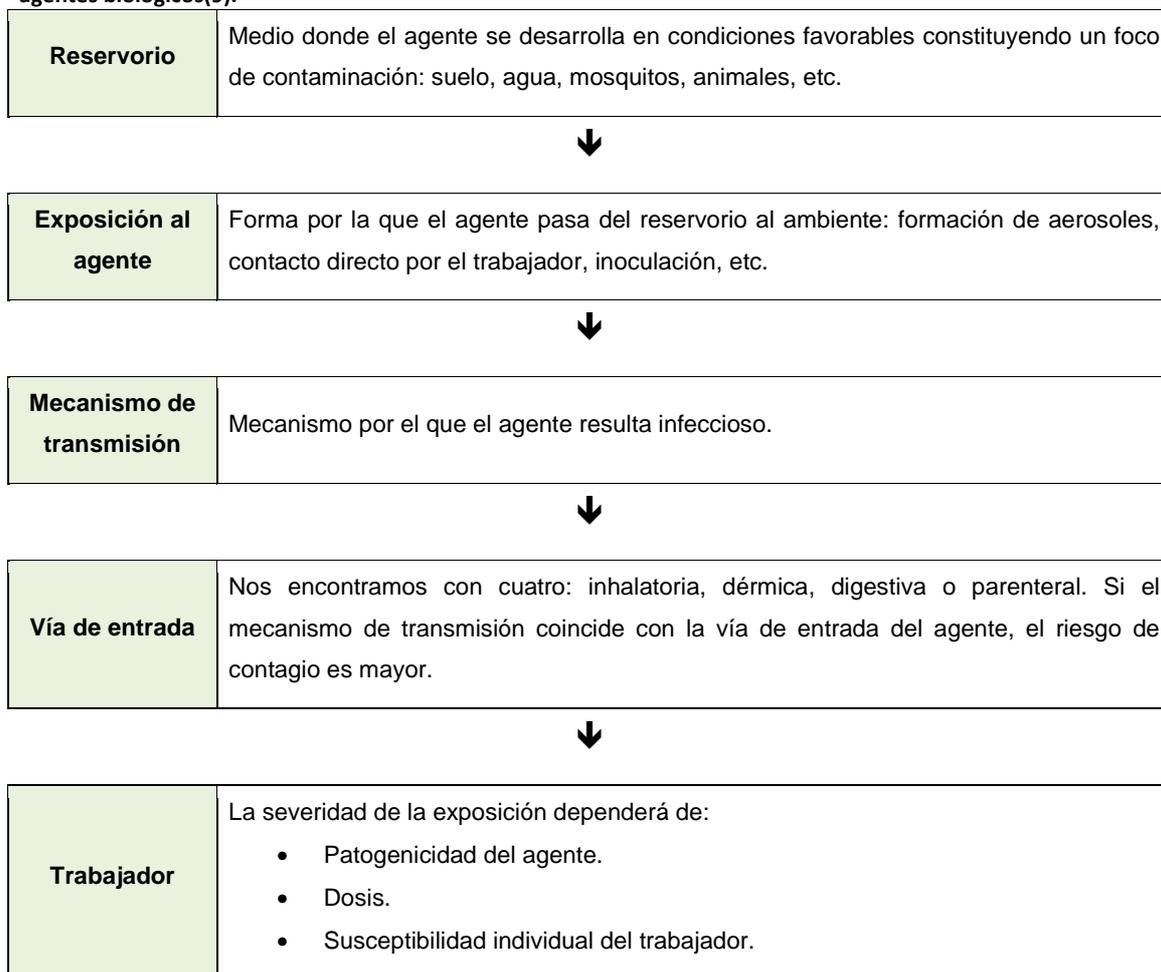
**Tabla 3. Método de actuación una vez identificada la presencia de agentes biológicos en el lugar de trabajo.**  
 Fuente: adaptado de los principios de acción preventiva de la Ley 31/1995 (4).

<b>1ª fase</b>	<b>Eliminación del riesgo</b>	
<b>2ª fase</b>	<b>Evaluación del riesgo que no se haya podido eliminar</b>	
	Naturaleza	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Qué agente biológico es</li> <li>• A qué grupo pertenece</li> </ul>
	Grado de exposición	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuál es la cantidad manipulada</li> <li>• Cuál es su concentración ambiental</li> </ul>
	Duración	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuánto tiempo dura la exposición</li> </ul>
<b>3ª fase</b>	<b>Medidas preventivas</b>	

#### 1.4.1 Primera fase: Eliminación del riesgo:

Es importante conocer la cadena de transmisión de los agentes biológicos para poder actuar sobre ella y evitar que llegue al trabajador. Cuanto más cerca del origen se corte la transmisión mayor efectividad. Hay que recordar que eliminar el riesgo en el origen era uno de los principios de la acción preventiva. Los eslabones son:

**Tabla 4. Cadena de transmisión de los agentes biológicos desde el reservorio hasta el trabajador. Fuente: adaptado de la Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos(9).**



#### 1.4.2 Segunda fase: Evaluación del riesgo:

Determinando la concentración ambiental del agente es posible:

- Comprobar la presencia del agente en el lugar de trabajo.
- Detectar las fuentes de donde procede esta contaminación.
- Determinar la intensidad de la exposición y valorar el riesgo de exposición por inhalación.
- Valorar la eficacia de las medidas preventivas que se han adoptado previamente.

#### 1.4.3 Tercera fase: Medidas preventivas:

De los principios de la acción preventiva se desprende que hay que anteponer las medidas de protección colectiva frente a la individual. Se recurre a los equipos de protección individual (también llamados EPIs) en estos casos:

- Cuando sean insuficientes o inviables las medidas de protección colectiva.
- De manera transitoria hasta que las medidas colectivas se adopten, en caso de operaciones puntuales que no justifiquen adoptar medidas permanentes o en caso de emergencia.

Elegir un EPI es complejo porque es preciso garantizar que se proteja adecuadamente del riesgo y además que sea confortable para que sea aceptado y usado por el trabajador. Los EPIs se encuentran regulados principalmente por dos Reales Decretos:

- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
  - El texto se desarrolla en el documento del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo: "Guía técnica para la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual"(10).
- Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.

Los EPIs normalmente usados para la protección del trabajador frente a agentes biológicos son:

- **Equipos de protección respiratoria:** si puede existir exposición a agentes biológicos en forma de bioaerosoles se necesitará una mascarilla autofiltrante FFP2 o los filtros P2, o si la concentración es elevada FFP3 o los filtros P3. Las mascarillas quirúrgicas no se consideran EPI de protección respiratoria, porque su función es proteger el entorno de trabajo y no al trabajador.
- **Ropa de protección:** diferentes según si el medio donde se difunden los microorganismos es húmedo o seco; y puede ser o bien ropa de un sólo uso o bien reutilizable tras la descontaminación.
- **Protección facial y ocular:** protegen frente a salpicaduras de líquido y pueden ser una pantalla facial que sólo cubre las salpicaduras frontales y laterales; o bien una gafa de montura integral que protege de cualquier dirección de salpicadura.
- **Guantes:** suponen una barrera frente al contacto directo, que sin embargo puede fallar por diversos motivos:
  - Defectos de fabricación: poros, burbujas de aire... son muy difíciles de controlar y afectan en mayor medida a la unión del dedo pulgar con la palma, entre dedos y punta de dedos.
  - Rotura del guante.
  - Perforación por un instrumento afilado.

Sin embargo, la protección ofrecida por los guantes no supone una barrera absoluta frente a los virus a causa de su reducido tamaño, por lo que el uso de guantes debe acompañarse de buenas prácticas como:

- Inspeccionar el guante antes de su uso para comprobar la ausencia de defectos.
- Retirarse los guantes procurando que los dedos desnudos nunca toquen la superficie externa del guante.
- Cambio frecuente de guantes.
- Usar doble guante para las tareas que supongan un alto riesgo.
- Lavado de manos tras la retirada del guante.

## 1.5. Mención a la gestión de residuos contaminados

---

Resulta imprescindible referirse a la gestión de residuos debido a que muchos accidentes biológicos tienen lugar por un inadecuado desecho de los objetos contaminados (8,11-16).

La principal norma al respecto es la Ley 22/2011 de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados(17), cuyo artículo 3 define como “Residuo peligroso” aquél que presenta una o varias de las características peligrosas enumeradas en el anexo III. En el mencionado anexo aparece la categoría H 9 “Infeccioso” para las sustancias y los preparados que contienen microorganismos viables o sus toxinas.

¿Qué elementos son peligrosos y cuáles no? El artículo 6 remite esta distinción al listado que se recoge en el anexo de la Decisión 2000/532/CE1. En el capítulo 18 se encuentran los residuos de servicios médicos o veterinarios y/o de investigación asociada, asignándoles estos códigos:

- **18.01:** Residuos de maternidades, del diagnóstico o prevención de enfermedades humanas.
  - **18.01.01** Objetos cortantes y punzantes (excepto el código 18.01.03).
  - **18.01.02** Restos anatómicos y órganos, incluidos bolsas y bancos de sangre (excepto el código 18.01.03).
  - **18.01.03** Residuos cuya recogida y eliminación es objeto de requisitos especiales para prevenir infecciones.
- **18.02** Residuos de la investigación, diagnóstico, tratamiento o prevención de enfermedades de animales.
  - **18.02.01** Objetos cortantes y punzantes (excepto el código 18.02.02).
  - **18.02.02** Residuos cuya recogida y eliminación es objeto de requisitos especiales para prevenir infecciones.

Los residuos de los códigos **18.01.03** y **18.02.02** se consideran residuos peligrosos.

Las competencias en esta materia son diferentes entre el Estado y las Comunidades Autónomas (CCAA).

- **Estado:** responsable de la vigilancia e inspección, con potestad sancionadora.
- **Comunidades Autónomas:** responsables de la elaboración de programas de prevención y de gestión de residuos, y del registro de la información en materia de producción y gestión de residuos, entre otras competencias.

En la Comunidad Valenciana se dispone de la siguiente normativa:

- Decreto 240/1994, de 22.11 (DOGC 5.12.1994).
- Reglamento de Gestión de Residuos Sanitarios. Desarrollado por:
  - Orden 14.7.97 (DOGV 22.8.1997).
  - Orden de 12.3.1998 (DOGV 17.4.1998).

Los residuos sanitarios se pueden clasificar en:

- **Residuos domésticos.** No necesitan exigencias especiales de gestión: papel, cartón, vidrio, restos de comida... No derivan de una actividad sanitaria y se generan en áreas donde no se realiza actividad sanitaria, como cafeterías o salas de espera. Se consideran residuos urbanos.
- **Residuos sanitarios no específicos asimilables a residuos urbanos.** Material de curas, yesos, ropa y el material de un solo uso sucio con sangre u otros fluidos biológicos, y otros residuos no englobados en la siguiente categoría.
- **Residuos de riesgo o específicos.** Debido a que pueden suponer un riesgo para la salud laboral y pública, requieren medidas preventivas para su recogida, almacenamiento, transporte, tratamiento y disposición del desecho: sangre, agujas, material anatómico, cultivos de microorganismos, etc.
- **Residuos tipificados en normativas singulares.** Citotóxicos, carcinogénicos, mutagénicos y teratogénicos, los medicamentos caducados, los residuos de laboratorios radiológicos, los residuos radioactivos, etc.

La gestión de los residuos sanitarios empieza con la separación del residuo, que debe realizarse cuanto antes se genere, depositándolo en los contenedores específicos, que deben colocarse lo más cerca posible de la zona en que se produzcan. Los contenedores deben ser de un solo uso, impidiendo su apertura una vez cerrados y trasladándose herméticamente cerrados a los lugares previstos. El contenedor será impermeable, opaco, resistente a humedad y rotura, identificados según el tipo de residuo que contienen.

- **Bolsas:** cuando los residuos no son cortantes o punzantes. Importa aquí su resistencia a la rotura y capacidad.
- **Contenedores rígidos:** resistentes a la perforación y de cierre hermético para impedir su apertura accidental. No se llenarán más de su capacidad (aproximadamente al 80%) para evitar que los residuos sobresalgan.

Ambos deben identificarse como “Residuos de riesgo” o “Residuos infecciosos de riesgo” utilizando el pictograma de “Peligro biológico” cuando se trata de residuos de riesgo infeccioso.



Ilustración 1. Pictograma de riesgo biológico según el estándar DIN 4844-2.

Hay que tener en cuenta que existen numerosas enfermedades y patógenos transmisibles por los contenedores de residuos: Fiebres hemorrágicas víricas, Hepatitis vírica B y C, Rabia, VIH, difteria, brucelosis, tularemia, encefalopatía de Creutzfeld-Jakob, encefalopatías espongiiformes, cólera, ántrax, tuberculosis, peste, fiebre Q, lepra, muermo, meningitis, encefalitis, arbovirus, tifus abdominal, herpes virus simeae, tifus, carbunco, fiebre tifoidea, melioidosis, fiebre paratifoidea A, B y C, viruela, poliomieltis, disentería amebiana, fascitis necronizantes, disentería bacteriana, tétanos, disentería bacilar...

### **1.6. La Orden ESS/1451/2013**

---

La Orden ESS/1451/2013 del 29 de julio, por la que se establecen disposiciones para la prevención de lesiones causadas por instrumentos cortantes y punzantes en el sector sanitario y hospitalario (18), transpone al ordenamiento jurídico español la Directiva 2010/32/UE, del Consejo Europeo. Es una de las legislaciones relevantes más recientes, y entre sus méritos destaca la prohibición explícita del reencapuchado de agujas. Sus objetivos son:

- Lograr un entorno de trabajo lo más seguro posible.
- Prevenir las heridas con instrumental cortopunzante causadas a los trabajadores.
- Protección de los trabajadores ya expuestos.

Para conseguir estos objetivos, los artículos 5 y 6 están dedicados a la evaluación de riesgos y a la eliminación/prevenición/protección respectivamente. Las medidas que propone para la eliminación de la exposición son:

- Especificar y aplicar procedimientos seguros para la utilización y eliminación del instrumental médico cortopunzante y de los residuos contaminados. Estos procedimientos se reevaluarán periódicamente y formarán parte integrante de las medidas de información y formación de los trabajadores.
- Eliminar el uso innecesario de instrumental cortopunzante mediante la aplicación de cambios en la práctica y, basándose en los resultados de la evaluación de riesgos,

proporcionar dispositivos médicos que incorporen mecanismos de protección integrados.

- La práctica de reencapsulado deberá prohibirse con efecto inmediato.

### **1.7. Vigilancia de la salud de los trabajadores expuestos a agentes biológicos**

La vigilancia de la salud de los trabajadores se rige por el artículo 22 de la LPRL(4), el artículo 37 del Reglamento de los Servicios de Prevención(7) y el artículo 3 del RD 843/2011(19). Los objetivos de la vigilancia de la salud en trabajadores expuestos a riesgos biológicos son:

- Evaluación del estado de salud.
- Comprobación de su estado inmunitario y vacunar si procede.
- Identificación de condiciones de salud y situaciones que supongan cierta sensibilidad.
- Participar en los programas de formación y sensibilización.

Ofertar esta vigilancia de la salud es una obligación del empresario, pero es voluntaria para el trabajador y por tanto será necesario recoger su consentimiento informado. Sin embargo, existen diversas situaciones en el que la vigilancia de la salud es obligatoria para el trabajador:

- Cuando así esté establecido en una disposición legal en relación con la protección de riesgos específicos y actividades de especial peligrosidad.
- Cuando el estado de salud del trabajador puede constituir un peligro para el mismo, para los demás trabajadores o para otras personas relacionadas con la empresa.
- Cuando sea imprescindible para evaluar los efectos de las condiciones de trabajo sobre la salud de los trabajadores.

Entre los procedimientos más importantes de la vigilancia de la salud se encuentran el registro de la historia clínica-laboral del trabajador, la evaluación inicial y periódica de su estado de salud, análisis biológicos, conocer el estado inmunitario del trabajador, detección precoz de los daños relacionados con la exposición accidental a agentes biológicos, etc.

El virus de inmunodeficiencia humana, el virus de la hepatitis C y el virus de la hepatitis B (en adelante abreviados respectivamente como VIH, VHC y VHB) se encuentran entre las enfermedades de declaración obligatoria del Real Decreto 2210/1995 (20), de manera que el médico que diagnostique estas enfermedades en un trabajador está obligado a su comunicación. Debe tenerse en cuenta en caso de que se produzca una seroconversión en trabajadores sanitarios por causa de un accidente biológico.

Puede existir el riesgo inverso, es decir, que sea el trabajador infectado el que contagie al paciente. El consenso general es que con una carga viral permanente  $\leq 50$  copias / mL, los trabajadores sanitarios VIH+ pueden realizar cirugía y procedimientos invasivos siempre que

use doble enguantado, acuda al seguimiento rutinario de su carga viral (se aconseja trimestral) y siga tratamiento antirretroviral (21).

## **1.8. Programas de vacunación en vigilancia de la salud**

---

Es deber del empresario ofrecer una inmunización activa a aquellos trabajadores expuestos a los agentes biológicos detectados en la evaluación de riesgos, siempre que esa vacuna sea eficaz y segura frente a los agentes. Con esto se consigue proteger de estas enfermedades a los trabajadores, a sus familiares y miembros de su entorno. Es una ilusión pensar que por el hecho de ser adulto el individuo ya ha recibido todas las inmunizaciones de la infancia y por tanto no es necesario comprobar el estado inmunitario o recibir nuevas vacunas.

Desde el punto de vista económico-laboral, la vacunación disminuye las ausencias al trabajo debido a estas enfermedades, y a largo plazo disminuye las incapacidades temporales por lesiones crónicas como cirrosis o hepatocarcinoma.

Para el personal sanitario la vacuna más recomendada es la del virus de la hepatitis B (VHB)(22), cuyas tasas de seroprotección llegan al 97,5% (23). No se dispone de vacuna para el virus de inmunodeficiencia humana (VIH) ni para el virus de hepatitis C (VHC). Según el grado de recomendación, las vacunas se pueden clasificar de la siguiente manera (24):

- **Vacunas de recomendación general del adulto:** Difteria, tétanos, neumococo (en mayores de 60 años o con factores de riesgo).
- **Vacunas indicadas en personal sanitario:** Hepatitis B, gripe, sarampión, rubeola, varicela, parotiditis, tos ferina.
- **Vacunas de indicación limitada:** Hepatitis A, Tuberculosis meningocócica, fiebre tifoidea, poliomielitis.

La Conselleria de Sanitat de la Generalitat Valenciana publicó en 2004 un protocolo con las siguientes recomendaciones para el personal sanitario(25):

Se recomienda, como norma general, la administración de las siguientes vacunas a todos aquellos trabajadores que no posean inmunidad previa acreditada por la historia clínica, cartilla vacunal o cribaje serológico:

- **Difteria/Tétanos:** Todos los trabajadores.
- **Gripe:** Todos los trabajadores.
- **Hepatitis B:** Todo el personal sanitario.
- **Rubeola:** Todo el personal femenino en edad fértil.

Igualmente se recomienda la administración de las siguientes vacunas a todos aquellos trabajadores que estén en contacto con agentes biológicos, y no posean inmunidad previa acreditada por la historia clínica, cartilla vacunal o cribaje serológico.

- **Parotiditis:** Todo el personal sanitario de las áreas de pediatría.
- **Sarampión:** Todo el personal sanitario de las áreas de pediatría.

- **Fiebre Tifoidea:** Los trabajadores de laboratorios donde se aísla o se manipula regularmente *S. Typhi*.

## 1.9. El Servicio de Prevención de Riesgos Laborales del Hospital Doctor Peset de Valencia

En el año 2001, la Conselleria de Sanidad aprobó la creación del Servicio de Prevención de Riesgos Laborales(26) para proteger la seguridad y salud de los trabajadores dependientes de la Conselleria de Sanidad. Este SPRL depende de la Subdirección General de Inspección de Servicios Sanitarios y Prevención de Riesgos Laborales, y se encarga de diseñar, proponer e impulsar los planes, programas y objetivos en temas de prevención de riesgos con el fin de desarrollar el Plan de Prevención de la Conselleria de Sanidad.

El SPRL se estructura en una Unidad Central que se localiza en los servicios centrales de la Conselleria de Sanidad, y nueve Unidades Periféricas, distribuidas entre los Departamentos de Salud que conforman la red asistencial.

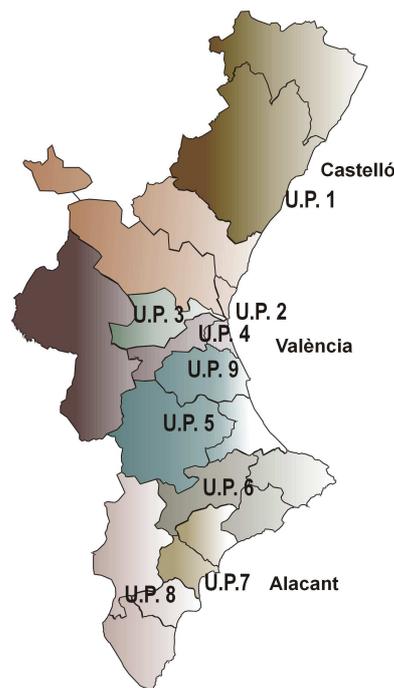


Ilustración 2. Mapa de Unidades Periféricas del SPRL de la Conselleria de Sanidad. Fuente: reproducido de su página web oficial (26).

Los trabajadores del Hospital Dr. Peset son atendidos por la Unidad Periférica 4 (UP4), que abarca los trabajadores del departamento de Requena, València-Hospital General, y València Doctor Peset. Consta de los siguientes recursos humanos:

- 2 médicos del trabajo, uno de ellos jefe de servicio y coordinador de unidad periférica.
- 3-4 residentes de medicina del trabajo (dependiendo del año).
- 2 enfermeros del trabajo.

- 1-2 residentes de enfermería del trabajo (dependiendo del año).
- 1 técnico medio en prevención de riesgos laborales.
- 1 técnico superior para cada una de las disciplinas preventivas: Seguridad, Higiene y Ergonomía/Psicosociología.
- 1 administrativo.

El Hospital Universitario Doctor Peset es un hospital universitario localizado en Valencia, pertenece a la Generalitat Valenciana y constituye el centro principal del Departamento de Salud “*Valencia - Doctor Peset*”, que atiende en torno a 350.000-400.000 habitantes. Es uno de los hospitales de referencia de la Comunidad Valenciana y cuenta con 529 camas, 16 quirófanos (que realizan más de 13.000 cirugías programadas al año y más de 2.000 urgentes) y 58 locales de consultas externas, además de recibir en torno a 400 urgencias diarias (27).

### **1.10. Categorías laborales expuestas a riesgo biológico**

Las categorías van a estudiarse en el presente trabajo según los profesiogramas que edita el Instituto Nacional de la Seguridad Social a través de la Guía de Valoración Profesional (28), en su tercera edición de 2014 y que incluyen las competencias y tareas de las diferentes categorías profesionales.

El estudio se centrará en las categorías con más probabilidad de enfrentarse a un accidente de tipo biológico, aunque en el hospital haya numerosas otras profesiones que no van a ser mencionadas en este apartado. Por ejemplo, el personal administrativo, el personal de seguridad, y otras profesiones normalmente agrupadas bajo la categoría de “Oficios”, entre los que se encuentra el personal de mantenimiento, los mecánicos, electricistas, informáticos, etc.

Los profesiogramas están organizados en cuatro partes:

1. Tareas que realizan.
2. Posibles menciones en el cuadro de enfermedades profesionales del Real Decreto 1299/2006(2).
3. Requerimientos del puesto de trabajo: este apartado no se verá reflejado en el presente estudio por alejarse de los objetivos, pero puntúa de manera detallada del 1 al 4 los requerimientos de agudeza visual, carga biomecánica en las manos, toma de decisiones, marcha por terreno irregular, etc.
4. Riesgos a los que está sometido.

En la imagen se reproduce un ejemplo de profesiograma, en concreto el de Técnico de Laboratorio:

<b>Código CNO-11: 5621</b>	<b>TÉCNICOS AUXILIARES DE FARMACIA</b>
<b>GPR:</b> F; I; J; L	<b>SECTOR DE ACTIVIDAD (CNAE):</b> - 86: Actividades sanitarias
<b>OCUPACIONES INCLUIDAS:</b> - Técnicos auxiliares de farmacia - Ayudantes de farmacia	<b>OCUPACIONES AFINES NO INCLUIDAS:</b> - No constan
<b>REFERENCIAS:</b> Cualificación profesional (CNCP): farmacia: RD 1087/05, BOE 05/10/05; SAN123_2 Permisos administrativos: no requiere certificación específica	
<b>COMPETENCIAS Y TAREAS:</b> Los técnicos auxiliares de farmacia realizan una variedad de tareas relacionadas con la expedición de productos médicos bajo la orientación de un farmacéutico u otro profesional de la salud. Entre sus tareas se incluyen: - preparar medicamentos y otros compuestos farmacéuticos bajo la orientación de un farmacéutico u otro profesional de la salud; - dispensar medicamentos y fármacos a los clientes y dar instrucciones escritas y orales sobre su uso según lo prescrito por médicos, veterinarios u otros profesionales de la salud; - atender prescripciones o cumplimentar peticiones de profesionales de la salud y verificar que la información es completa y exacta de acuerdo con las normas sobre mantenimiento de registros médicos; - mantener condiciones de conservación y seguridad adecuadas para los medicamentos; - llenar y etiquetar envases con los medicamentos prescritos; - ayudar a los clientes respondiendo preguntas, localizando artículos o remitiéndolos a un farmacéutico para que les informe sobre la medicación; - determinar el precio y registrar prescripciones cumplimentadas y crear y mantener registros de pacientes, incluidas listas de los medicamentos tomados por los pacientes individuales; - pedir, etiquetar y contar existencias de medicamentos, productos químicos y suministros e introducir los datos de inventario en un sistema de registros; - limpiar y preparar los equipos y envases utilizados para preparar y dispensar medicamentos y compuestos farmacéuticos.	
<b>POSIBLES MENCIONES EN EL CUADRO DE ENFERMEDADES PROFESIONALES:</b> - 3A01 y 3B01: Enfermedades causadas por agentes biológicos - 5A01, 5B01, 5D01: Enfermedades de la piel causadas por sustancias de bajo peso molecular (productos farmacéuticos, sustancias químico-plásticas, látex, aditivos, etc.) sustancias de alto peso molecular (origen vegetal, animal, microorganismos, etc.) y agentes infecciosos	

REQUERIMIENTOS	GRADO			
	1	2	3	4
Carga física	X			
Carga biomecánica				
Columna cervical		X		
Columna dorsolumbar		X		
Hombro		X		
Codo		X		
Mano		X		
Cadera		X		
Rodilla		X		
Tobillo/pie		X		
Manejo de cargas	X			
Trabajo de precisión		X		
Sedestación	X			
Bipedestación				
Estática		X		
Dinámica		X		
Marcha por terreno irregular	X			

REQUERIMIENTOS	GRADO			
	1	2	3	4
Carga mental				
Comunicación			X	
Atención al público			X	
Toma de decisiones		X		
Atención/complejidad		X		
Apremio		X		
Dependencia		X		
Visión				
Agudeza visual			X	
Campo visual		X		
Audición			X	
Voz			X	
Sensibilidad				
Superficial		X		
Profunda		X		

POSIBLES RIESGOS Y CIRCUNSTANCIAS ESPECÍFICAS
<b>POSIBLES RIESGOS DERIVADOS DEL AMBIENTE LABORAL:</b> - Exposición a sustancias sensibilizantes - Exposición a agentes biológicos
<b>POSIBLES RIESGOS DERIVADOS DEL MATERIAL/HERRAMIENTAS DE TRABAJO:</b> - Manejo de equipos o herramientas con elementos cortantes, punzantes o perforantes - Utilización de pantallas de visualización de datos
<b>CIRCUNSTANCIAS ESPECÍFICAS DEL MEDIO LABORAL:</b> - Trabajo a turnos - Trabajo nocturno - Trabajos con probabilidad de alto riesgo de violencia en el desarrollo de sus tareas fundamentales

**Ilustración 3. Ejemplo de profesiograma. Fuente: Guía de Valoración Profesional(28) publicada por el Instituto Nacional de la Seguridad Social (Tercera edición, 2014).**

### 1.10.1 Médicos

---

El profesiograma distingue entre médicos de familia CNO11:2111 ME y médicos especialistas CNO11:2112 OT.

Tareas:

- Exploración física de los pacientes para determinar su estado de salud, encargar análisis de laboratorio, radiografías, etc. Analizar los resultados para determinar la naturaleza de los trastornos, prestar atención médica continuada a los pacientes, prescribiendo y administrando tratamientos curativos y medidas preventivas y realizar el seguimiento de éstos.
- Realizar las intervenciones y otros procedimientos clínicos y aconsejar a las personas sobre salud, nutrición, estilo de vida, suministrar a los pacientes y a las familias referencias clínicas requeridas para el tratamiento especializado en hospitales, centros de rehabilitación u otros tipos de centros de salud, identificar, gestionar y suministrar referencias clínicas relativas a complicaciones antes, durante y posteriores al nacimiento; recoger la información e historia médica de los pacientes e intercambiar información con médicos especialistas y otros trabajadores de la salud.
- Certificar nacimientos, muertes y enfermedades de declaración obligatoria al organismo público. Realizar autopsias para determinar las causas de muerte.
- Realizar investigación sobre la salud de las personas y los servicios médicos. Investigar sobre enfermedades humanas y sobre métodos preventivos.

Posibles enfermedades profesionales aplicables a esta categoría profesional:

- 3A01 y 3B01: Enfermedades causadas por agentes biológicos.
- 4H y 4I: Enfermedades causadas por inhalación de sustancias de alto peso molecular como microorganismos o de bajo peso molecular como productos farmacéuticos o sustancias químico plásticas; causando Rinoconjuntivitis, Asma, Alveolitis alérgica extrínseca, S. de Disfunción de la vía aérea reactiva, Fibrosis intersticial difusa, etc.
- 5A01, 5B01, 5D01: Enfermedades de la piel causadas por sustancias de bajo peso molecular como productos farmacéuticos, látex, aditivos; sustancias de alto peso molecular de origen vegetal, animal o microorganismos; y agentes infecciosos.
- 6N01 y 6N02: Síndromes linfoproliferativos y mieloproliferativos, carcinoma epidermoide de piel.

Riesgos:

- Exposición a sustancias sensibilizantes.
- Exposición a agentes biológicos.
- Manejo de equipos o herramientas con elementos cortantes, punzantes o perforantes.
- Manejo de equipos eléctricos.
- Utilización de pantallas de visualización de datos.
- Trabajos con probabilidad de alto riesgo de violencia en el desarrollo de su actividad laboral.
- Trabajo nocturno.

### 1.10.2 Farmacéuticos

---

Recogidos bajo el CON-11: 2140, enumera las tareas y riesgos de los farmacéuticos tanto los que trabajan en oficinas de farmacia ambulatoria, como los trabajadores en farmacia hospitalaria. Los farmacéuticos almacenan, mantienen, componen y dispensan medicamentos y aconsejan sobre su uso apropiado y efectos adversos siguiendo las prescripciones de médicos u otros profesionales de la salud. Contribuyen en la investigación probando, preparando, prescribiendo y monitorizando terapias médicas a fin de optimizar la salud de las personas.

Entre sus tareas se incluyen:

- Recibir prescripciones de productos farmacéuticos de doctores y otros profesionales de la salud, comprobar los historiales farmacológicos de los pacientes y asegurar el uso apropiado de las dosis y los métodos de administración óptimos de los medicamentos y comprobar la compatibilidad entre medicamentos antes de la dispensación.
- Preparar o supervisar la preparación y etiquetado de medicamentos líquidos, pomadas, polvos y otros medicamentos para atender las prescripciones.
- Suministrar información y asesorar a los prescriptores y a los pacientes sobre interacciones entre medicamentos, incompatibilidades y contraindicaciones, efectos secundarios, dosis y correcta conservación de los medicamentos.
- Colaborar con otros profesionales de la salud para planificar, supervisar, examinar y evaluar la calidad y la efectividad de los tratamientos farmacológicos.
- Mantener archivos de prescripción y registrar la dispensación de narcóticos, tóxicos y medicamentos que crean hábito de acuerdo con los requisitos legales y profesionales; almacenar y conservar vacunas, sueros y otros medicamentos que pueden deteriorarse; aconsejar a los pacientes y dispensar medicamentos sin receta y productos auxiliares de diagnóstico y tratamiento.

- Supervisar y coordinar el trabajo de técnicos en farmacia, farmacéuticos y auxiliares de venta.
- Investigar para desarrollar y mejorar medicamentos, cosméticos y productos químicos relacionados; consultar con químicos, ingenieros y otros profesionales sobre técnicas y componentes de fabricación.
- Ensayar y analizar medicamentos para determinar su identidad, pureza y concentración en relación con normas especificadas; evaluar etiquetas, cajas y prospectos de medicamentos y trabajar en el desarrollo de información y riesgos asociados a determinados medicamentos.

Posibles enfermedades profesionales: idénticas a los médicos: 3A01 y 3B01: Enfermedades causadas por agentes biológicos, 4H y 4I: Enfermedades causadas por inhalación de sustancias de alto y bajo peso molecular; 5A01, 5B01, 5D01: Enfermedades de la piel causadas por sustancias de bajo y alto peso molecular y agentes infecciosos; y por último 6N01 y 6N02 síndromes linfoproliferativos, mieloproliferativos y carcinoma epidermoide de piel.

Riesgos:

- Inhalación de polvo, humos, gases o vapores.
- Exposición a sustancias sensibilizantes.
- Exposición a agentes biológicos.
- Manejo de equipos o herramientas con elementos cortantes, punzantes o perforantes.
- Utilización de pantallas de visualización de datos.
- Trabajos con probabilidad de alto riesgo de violencia en el desarrollo de su actividad laboral.
- Trabajo a turnos.
- Trabajo nocturno.

### 1.10.3 Personal de enfermería

El profesiograma distingue entre enfermeros no especializados CNO11:2121 EN y especializados CNO11:2122 ENF aunque las tareas y riesgos son prácticamente los mismos:

Tareas:

- Prestar y evaluar cuidados de enfermería a los pacientes siguiendo las prácticas y las normas de la enfermería moderna, coordinar la atención a los pacientes en consulta con otros profesionales de la salud y los miembros de los equipos de salud, desarrollar y aplicar planes para el tratamiento biológico, social y psicológico de los pacientes en colaboración con otros profesionales de la salud.

- Planificar y prestar cuidados, tratamientos y terapias personales; vigilar el dolor y el malestar experimentado por los pacientes; aliviar el dolor usando una variedad de terapias; planificar y participar en programas educativos sobre la salud, promoción de la salud y formación de enfermería en clínicas, etc.
- Responder a las preguntas de los pacientes y a sus familias, suministrarles información.

Posibles enfermedades profesionales: las mismas que los médicos.

Riesgos: los mismos que los médicos añadiendo los trabajos a turnos irregulares o correturnos.

Los matrones forman un grupo aparte (CNO11:2123 MA) con idénticos riesgos y posibles enfermedades profesionales, pero con tareas específicas del campo de la ginecología y obstetricia:

- Planificar, prestar y evaluar cuidados y apoyo a las madres y a sus recién nacidos antes y durante el embarazo y parto, así como después de éste, de acuerdo con las prácticas y normas propias de la partería moderna.
- Asesorar y formar a las mujeres y a las familias sobre salud, nutrición, higiene, ejercicio, parto y planes de emergencia, lactancia, cuidados infantiles, planificación familiar y contracepción, estilo de vida y otros aspectos relacionados con el embarazo y parto.
- Evaluar la evolución durante el embarazo y parto, afrontar las complicaciones e identificar aquellos signos que indiquen la necesidad de remitir al paciente a un médico especialista en obstetricia.
- Supervisar el estado de salud del recién nacido, afrontar las complicaciones e identificar aquellos signos que indiquen la necesidad de remitir al recién nacido a un médico especialista en neonatología.
- Supervisar el dolor y malestar experimentado por las mujeres durante el trabajo del parto y aliviarlo mediante el uso de tratamientos incluido la analgesia.
- Informar a las autoridades del nacimiento de acuerdo con la normativa legal y profesional.
- Llevar a cabo investigaciones sobre práctica y procedimientos de los cuidados de partería y difundir los resultados a través de artículos científicos, informes, etc.
- Planificar y realizar actividades educativas sobre partería en hospitales y establecimientos de la comunidad.

#### 1.10.4 Auxiliares de enfermería

Bajo el código CNO11:5611 AUX se encuentran los técnicos auxiliares de hospital, incluyendo los auxiliares de clínica, quirófano, geriatría y salud mental. Sus tareas facilitan la función del

médico y del enfermero. No se incluyen en este grupo los trabajadores que prestan cuidados personales en domicilios.

Tareas:

- Preparar a los pacientes para su examen o tratamiento.
- Cambiar las sábanas y ayudar a los pacientes en su higiene personal.
- Proporcionar a los enfermos servicios que puedan contribuir a su comodidad y bienestar.
- Distribuir y recoger las bandejas de comida y dar de comer a los pacientes que necesiten ayuda.
- Esterilizar el material quirúrgico.
- Recoger datos clínicos limitados exclusivamente a los termométricos y aquellos otros para cuya obtención haya recibido indicación expresa, así como orientación del médico responsable.
- Colaborar en la administración de medicamentos por vía oral y rectal con excepción de la vía parenteral.
- Desempeñar tareas afines y supervisar a otros trabajadores.

Posibles enfermedades profesionales: idénticas a los médicos: 3A01 y 3B01: Enfermedades causadas por agentes biológicos, 4H y 4I: Enfermedades causadas por inhalación de sustancias de alto y bajo peso molecular; 5A01, 5B01, 5D01: Enfermedades de la piel causadas por sustancias de bajo y alto peso molecular y agentes infecciosos; y por último 6N01 y 6N02 síndromes linfoproliferativos, mieloproliferativos y carcinoma epidermoide.

Riesgos:

- Exposición a sustancias sensibilizantes.
- Exposición a agentes biológicos.
- Posturas forzadas mantenidas y manejo de cargas.
- Manejo de equipos o herramientas con elementos cortantes, punzantes o perforantes.
- Manejo de equipos eléctricos.
- Utilización de pantallas de visualización de datos.
- Trabajos con probabilidad de alto riesgo de violencia en el desarrollo de su actividad laboral.
- Trabajo a turnos.
- Trabajo nocturno.

### 1.10.5 Auxiliares de farmacia

---

Los técnicos auxiliares de farmacia se recogen bajo el epígrafe CNO-11: 5621 y realizan una variedad de tareas relacionadas con la expedición de productos médicos bajo la orientación de un farmacéutico u otro profesional de la salud.

Tareas:

- Preparar medicamentos y otros compuestos farmacéuticos bajo la orientación de un farmacéutico u otro profesional de la salud.
- Dispensar medicamentos y fármacos a los pacientes y dar instrucciones escritas y orales sobre su uso según lo prescrito por médicos, veterinarios u otros profesionales de la salud.
- Atender prescripciones o cumplimentar peticiones de profesionales de la salud y verificar que la información es completa y exacta de acuerdo con las normas sobre mantenimiento de registros médicos.
- Mantener condiciones de conservación y seguridad adecuadas para los medicamentos.
- Llenar y etiquetar envases con los medicamentos prescritos.
- Ayudar a los pacientes respondiendo preguntas, localizando artículos o remitiéndolos a un farmacéutico para que les informe sobre la medicación.
- Determinar el precio y registrar prescripciones cumplimentadas y crear y mantener registros de pacientes, incluidas listas de los medicamentos tomados por los pacientes individuales.
- Pedir, etiquetar y contar existencias de medicamentos, productos químicos y suministros e introducir los datos de inventario en un sistema de registros.
- Limpiar y preparar los equipos y envases utilizados para preparar y dispensar medicamentos y compuestos farmacéuticos.

Las posibles enfermedades profesionales están más restringidas que sus compañeros sanitarios, nombrándose únicamente: 3A01 y 3B01: Enfermedades causadas por agentes biológicos y el grupo de 5A01, 5B01, 5D01: Enfermedades de la piel causadas por sustancias de bajo y alto peso molecular y agentes infecciosos. No se incluyen: 4H, 4I, 6N01 ni 6N02.

Riesgos:

- Exposición a sustancias sensibilizantes.
- Exposición a agentes biológicos.
- Manejo de equipos o herramientas con elementos cortantes, punzantes o perforantes.
- Utilización de pantallas de visualización de datos.
- Trabajos con probabilidad de alto riesgo de violencia en el desarrollo de su actividad laboral.

- Trabajo a turnos.
- Trabajo nocturno.

### 1.10.6 Técnicos de laboratorio

---

Recogido bajo el CNO-11: 3314 que incluye los analistas clínicos, los técnicos de laboratorio sanitario y los técnicos de laboratorio de diagnóstico clínico. Se encargan de realizar estudios de análisis clínicos en muestras biológicas humanas, siguiendo los protocolos normalizados de trabajo, actuando bajo normas de calidad, seguridad y medioambientales, bajo la supervisión correspondiente, colaborando con el facultativo e interpretando y valorando los resultados técnicos, para que sirvan de soporte a la prevención, al diagnóstico, al control de la evolución, al tratamiento y a la investigación.

Entre sus tareas se incluyen:

- Realizar los procedimientos de las fases preanalítica y postanalítica en el laboratorio clínico.
- Realizar análisis de bioquímica clínica en muestras biológicas humanas.
- Realizar análisis microbiológicos e identificar parásitos en muestras biológicas humanas.
- Realizar análisis hematológicos y genéticos en muestras biológicas humanas y procedimientos para obtener hemoderivados.
- Realizar técnicas inmunológicas de aplicación en las distintas áreas del laboratorio de análisis clínicos.

Posibles enfermedades profesionales: las mismas que los médicos (3A01, 3B01, 4H, 4I, 5A01, 5B01, 5D01, 6N01 y 6N02) y además añadiendo:

- Grupo 1: Enfermedades profesionales causadas por agentes químicos.

Riesgos:

- Inhalación de polvo, humos, gases o vapores.
- Exposición a radiaciones ionizantes.
- Exposición a sustancias sensibilizantes.
- Exposición a sustancias carcinógenas.
- Exposición a agentes biológicos.
- Manejo de equipos o herramientas con elementos cortantes o punzantes.
- Manejo de materiales o sustancias inflamables.
- Manejo de equipos eléctricos.
- Utilización de pantallas de visualización de datos.
- Trabajos a turnos.

### 1.10.7 Celadores

---

Este grupo (CNO11:5629 SE) abarca trabajadores que prestan servicios sanitarios rutinarios o de apoyo en el cuidado de las personas y que no se han clasificado bajo otros epígrafes del subgrupo 561 como auxiliares de enfermería. Sus tareas son:

- Limpiar y esterilizar instrumentos quirúrgicos, instrumentos farmacéuticos, frascos, matraces y otros equipos.
- Etiquetar medicamentos, productos químicos y otros preparados farmacéuticos y reponer existencias en los estantes.
- Levantar, girar y mover a los pacientes y transportarlos en silla de ruedas o en camas movibles.
- Preparar a los pacientes para que los examinen o para los tratamientos.
- Preparar la bandeja de instrumentos y materiales.
- Ayudar a radiografistas durante su actuación, con posible exposición a Rayos X.

Posibles enfermedades profesionales: se incluyen las ya vistas para otras profesiones: 3A01 y 3B01: Enfermedades causadas por agentes biológicos, 4H y 4I: Enfermedades causadas por inhalación de sustancias de alto y bajo peso molecular; y por último 5A01, 5B01, 5D01: Enfermedades de la piel causadas por sustancias de alto y bajo peso molecular y agentes infecciosos. No se incluyen sin embargo los síndromes linfoproliferativos, mieloproliferativos y carcinoma epidermoide etiquetados como 6N01 y 6N02.

Riesgos:

- Exposición a sustancias sensibilizantes.
- Exposición a agentes biológicos.
- Manejo de equipos o herramientas con elementos cortantes, punzantes o perforantes.
- Trabajo a turnos.
- Trabajo nocturno.

No se menciona en la guía, pero en la práctica los celadores también están sometidos a posturas forzadas mantenidas, manejo de cargas y alto riesgo de violencia.

### 1.10.8 Pinche de cocina

---

Personal no sanitario pero sometido a riesgo biológico cuando su actividad se desarrolla en el ámbito hospitalario. Bajo el epígrafe CNO-11: 9310 se recogen sus tareas principales:

- Retirar las bandejas, preparar ingredientes y realizar tareas auxiliares para los responsables de preparar y servir los alimentos y bebidas.
- Limpiar las cocinas, zonas de preparación de alimentos y zonas de servicios.

- Ayudar a los cocineros y chefs a preparar los alimentos lavando, pelando, picando, cortando, midiendo y mezclando los ingredientes.
- Desembalar, comprobar, trasladar, pesar y guardar los suministros en frigoríficos, alacenas y otras zonas de almacenamiento.
- Lavar los platos y los utensilios de cocina y ponerlos aparte.
- Preparar, cocinar, tostar y calentar alimentos sencillos.

Posibles enfermedades profesionales: coincide con la mayoría de grupos anteriores en 4H y 4I: Enfermedades causadas por inhalación de sustancias de alto y bajo peso molecular; y el grupo 5A01, 5B01, (pero no 5D01): Enfermedades de la piel causadas por sustancias de alto y bajo peso molecular. A ellas hay que añadir:

- 2F02: Síndrome del túnel carpiano por compresión del nervio mediano en la muñeca.
- 3D01: Enfermedades infecciosas y parasitarias, micosis, legionella y helmintiasis.

Riesgos:

- Inhalación de polvo, humo, gases o vapores.
- Exposición a sustancias sensibilizantes.
- Exposición a ambientes térmicos y lumínicos inadecuados.
- Exposición a agentes biológicos.
- Manejo de materiales o sustancias inflamables.
- Manejo de equipos eléctricos.
- Manejo de herramientas con elementos cortantes, perforantes o punzantes.

### 1.10.9 Personal de limpieza

El personal de limpieza se recoge en un vasto epígrafe CNO-11: 9210 que incluye limpiadores de hoteles, aviones, colegios, oficinas entre otras, pero también instituciones sanitarias. Se encargan de realizar las tareas necesarias para mantener limpios y ordenados los recintos y superficies del hospital.

Tareas principales:

- Barrer o limpiar con máquina aspiradora, lavar y encerar suelos, muebles y otros enseres en edificio.
- Hacer camas, limpiar cuartos de baño y suministrar toallas, jabón, etc.
- Limpiar cocinas y ayudar en las faenas de cocina en general, incluido el fregado de cacharros.
- Recoger basura, vaciar contenedores de basura y llevar su contenido a los puntos de recogida.

Posibles enfermedades profesionales: idénticas a las del pinche de cocina: 4H, 4I, 5A01, 5B01, 2F02, 3D01, y además 5D01 (agentes infecciosos) como a los personales sanitarios.

Riesgos:

- Inhalación de polvo, humo, gases o vapores.
- Exposición a sustancias sensibilizantes.
- Exposición a agentes biológicos.
- Manejo de equipos eléctricos.
- Manejo de herramientas con elementos cortantes, perforantes o punzantes.
- Manejo de materiales o sustancias inflamables.

En la siguiente tabla se expone un cuadro resumen de las posibles enfermedades profesionales a las que están expuestas las categorías descritas:

**Tabla 5. Cuadro resumen de las enfermedades profesionales a las que están sometidas las principales categorías laborales de un hospital. Fuente: adaptado de la Guía de Valoración Profesional(28) publicada por el Instituto Nacional de la Seguridad Social (Tercera edición, 2014).**

Posible enfermedad profesional:	Médicos	Farmacéuticos	Enfermería	Auxiliar de enfermería	Auxiliar de farmacia	Técnico de laboratorio	Celadores	Pinche de cocina	Personal de limpieza
1 Grupo: Agentes químicos						X			
2F02: Síndrome del túnel carpiano								X	X
3A01 y 3B01: Enfermedades causadas por agentes biológicos	X	X	X	X	X	X	X		
3D01: Enfermedades infecciosas y parasitarias								X	X
4H y 4I: enfermedades causadas por inhalación de sustancias de alto y bajo peso molecular	X	X	X	X		X	X	X	X
5A01, 5B01 enfermedades de la piel causadas por sustancias de alto y bajo peso molecular	X	X	X	X	X	X	X	X	X
5D01: Agentes infecciosos	X	X	X	X	X	X	X		X
6N01: síndromes linfoproliferativos y mieloproliferativos	X	X	X	X		X			
6N02 Carcinoma epidermoide	X	X	X	X		X			

## 1.11. Agentes biológicos patógenos

---

La detección de la presencia de agentes biológicos patógenos en el paciente o trabajador determinará en gran medida la actitud a seguir en un accidente biológico. Los agentes patógenos pueden detectarse(29):

- **De manera directa:** cultivando las bacterias, virus u hongos.
- **De manera indirecta:** detectando material genético o antígenos específicos, o por la respuesta de anticuerpos específicos contra el patógeno. Mediante serología se consigue el diagnóstico de la mayor parte de los virus causantes de patología ocupacional: VIH, VHB, VHC (30).

En España, la red de vigilancia epidemiológica forma un sistema de información sanitaria para la detección, control y resolución de problemas de salud pública. El sistema de Declaración obligatoria implica la obligatoriedad de notificación de determinadas patologías infecciosas. Esta lista puede cambiar según la comunidad autónoma. La lista de enfermedades de declaración obligatoria figura en el Real Decreto 2210/1995(20).

## 1.12. Patologías relativas al riesgo biológico

---

Un buen programa de prevención de riesgos biológicos debe ser capaz de reducir la transmisión de los patógenos al personal sanitario mediante las siguientes acciones(24):

- Monitorizar la incidencia de enfermedades infecciosas en el personal, los posibles efectos sobre la salud, incluyendo absentismo y costes asociados.
- Definir claramente el personal en riesgo.
- Establecer responsabilidades para que el programa se cumpla: elaborar guías, protocolos y recomendaciones.

Las actividades a realizar son:

- Vigilancia de la salud mediante revisión médica de cada trabajador y valoración de su estado inmunitario frente a las enfermedades infecciosas que puedan prevenirse.
- Seguimiento periódico del riesgo.
- Promoción de las medidas preventivas para que el máximo número de trabajadores se adhieran a ellas.
- Garantizar el acceso a las medidas de profilaxis postexposición.
- Garantizar el correcto tratamiento de las infecciones contraídas en su lugar de trabajo.

Las patologías asociadas a riesgo biológico más frecuentes son las siguientes (24): Se excluyen de este apartado la tuberculosis, el VIH y las hepatitis A, B, C, D que se verán más adelante con mayor detalle:

- **Infección respiratoria aguda vírica:** causan una elevada morbilidad, normalmente por el virus influenza y el virus respiratorio sincitial. Se transmite a través de gotas gruesas de personas infectadas y contacto directo a través de manos y objetos contaminados. La vacunación antigripal anual se recomienda en todo el personal sanitario, pues algunos estudios han descrito reducciones en la incidencia en su personal de hasta el 88%.
- **Conjuntivitis vírica:** el adenovirus causa brotes nosocomiales de conjuntivitis, siendo las áreas de oftalmología y UCI las más implicadas. Su principal vía de transmisión son las manos del personal sanitario, por lo que se previene con una correcta higiene de manos y uso de guantes.
- **Infecciones gastrointestinales:** poco frecuentes, normalmente por contaminación de manos de los pacientes u objetos contaminados, consumo de alimentos o bebidas contaminadas. La prevención se enfoca sobre la higiene personal y desinfección de material.
- **Herpes simple:** su transmisión nosocomial es muy rara, pero existen casos descritos en salas de neonatos y unidades de cuidados intensivos.
- **Citomegalovirus:** con un riesgo de transmisión muy bajo (2-3%), en el hospital su principal reservorio son los niños infectados y los pacientes inmunodeprimidos. Se transmite por contacto directo a través de secreciones y fluidos como saliva u orina.
- **Staphylococcus aureus:** presente de manera asintomática en un 20-40% de adultos sanos, tanto ellos como los pacientes infectados son la principal fuente de contagio en los hospitales.
- **Neisseria meningitidis:** su transmisión nosocomial es muy rara, debido a secreciones respiratorias de pacientes con infección del tracto respiratorio inferior o meningitis meningocócica.
- **Bordetella pertussis:** causante de tos ferina. Su contagio nosocomial es frecuente, sobretodo en unidades de pediatría, por su alta contagiosidad a través de secreciones respiratorias o gotas. Existe vacuna eficaz indicada a todo personal sanitario.
- **Enfermedades exantemáticas:** se recomienda la vacuna a rubeola, sarampión, parotiditis y varicela al personal sanitario, especialmente aquél que va a trabajar en servicios sensibles, como pediatría.
- **Sarna:** sus brotes se han descrito en UCIs, centros de rehabilitación, unidades de larga estancia, urgencias, hemodiálisis y lavandería. La transmisión se produce por el contacto prolongado con la piel de una persona infectada, siendo infrecuente la transmisión por contacto casual.

En el siguiente cuadro se estima el riesgo de contagio de cada agente infeccioso, no sólo por parte del paciente al trabajador, sino también por parte del trabajador al paciente (31).

**Tabla 6. Principales riesgos biológicos del personal sanitario y su riesgo de transmisión. Fuente: adaptado de Doebbeling (31).**

Infección		Riesgo de transmisión	
		Paciente → Sanitario	Sanitario → Paciente
Sanguínea	VIH	Bajo	Muy bajo
	VHB	Medio	Bajo
	VHC	Bajo	Muy bajo
Respiratoria	Tuberculosis	Medio	Medio
	Gripe	Alto	Alto
	Sarampión	Muy alto	Muy alto
	Tos ferina	Alto	Alto
	Parotiditis	Medio	Medio
	Rubeola	Medio	Medio
	VRS	Alto	Alto
	Meningococo	Muy bajo	Desconocido
	Parvovirus B1	Medio	Desconocido
Entérica	VHA	Bajo	Muy bajo
	Rotavirus	Medio	Medio
	Salmonella	Bajo	Bajo
Contacto	Herpes simple	Bajo	Bajo
	Varicela-Zoster	Alto	Alto
	<i>Staphylococcus aureus</i>	Bajo	Bajo
	<i>Streptococcus</i> grupo A	Bajo	Bajo
	Sarna	Bajo	Bajo
	Citomegalovirus	Bajo	Bajo
	Conjuntivitis vírica	Alto	Alto

Finalmente, la Conselleria de Sanitat de la Generalitat Valenciana publicó en 2004 un protocolo (25) en el que se indican las enfermedades con determinada gravedad que son más frecuentes por la actividad en el sector público de la Conselleria de Sanitat (independientemente de la posibilidad de contagio por otros patógenos menos frecuentes o importados):

- Hepatitis A, B, C y D
- VIH-SIDA
- Rubeola
- Varicela
- Infecciones por Citomegalovirus
- Gripe
- Virus del Herpes simple
- Gastroenteritis infecciosa
- Estafilococias
- Estreptocócicas
- Tuberculosis pulmonar
- Meningocócicas
- Tos ferina
- Sarna
- Legionelosis

En el hospital Dr. Peset, existe un protocolo del Servicio de Prevención de Riesgos Laborales para los siguientes agentes biológicos (32): VIH, VHA, VHB, VHC, tuberculosis, sarampión, parotiditis, varicela, tos ferina, rubeola, meningitis vírica y bacteriana, *Staphylococcus aureus* meticilin resistente, escabiosis, pediculosis, virus respiratorio sincitial y gastroenteritis virales.

### 1.13. Hepatitis B

---

En España, la tasa de incidencia anual de hepatitis B está descendiendo, siendo de 1,49/100.000 habitantes en 2013 (33). La positividad para el antígeno HBsAg en España se relaciona significativamente con transfusión previa, tatuajes y coexistencia con otras personas HBsAg+ (34).

Para entender la infección y el estado serológico del VHB es necesario comprender su estructura. El virus está formado por una nucleocápside donde se encuentran el antígeno del “core” o AgHBc, el ADN y la polimerasa viral; y una envoltura de lípidos con proteínas de superficie como el AgHBs (35). Las proteínas que se encuentran en el virus son:

- **ADN polimerasa** con acción de retrotranscripción.
- **AgHBc**: forma la cápside y facilita la fijación del virus a los núcleos de las células. Frente a él se desarrollan anticuerpos llamados **AntiHBc**.

- **AgHBe:** Antígeno HBe que indica que está produciéndose la replicación viral. Frente a él se desarrollan anticuerpos llamados **AntiHBe**. Sin embargo existen mutaciones en la región del pre-core que impiden la expresión de este antígeno, por lo que estos pacientes desarrollan un tipo de hepatitis crónica AgHBe-.
- **AgHBs:** se encuentra en la envoltura lipídica y constituye un marcador de infección viral. Si persiste durante más de seis meses tras una infección aguda significa que ha pasado a estadio crónico. La inmunidad frente a la hepatitis B se logra creando anticuerpos frente a este antígeno, llamados **AntiHBs**. Por tanto si se realiza una serología en una persona sana y vacunada sólo se identificarán AntiHBs+. Sin embargo existen mutaciones en la región S que crean resistencias frente a la vacuna.

#### Fases de la infección:

- **Fase de inmunotolerancia:** propia de la infección que fue adquirida en la infancia, prácticamente asintomática y con transaminasas normales, aunque existen cifras altas de DNA VHB, AgHBs+ y AgHBe+.
- **Fase inmunorreactiva:** típica de los pacientes con hepatitis crónica AgHBe+. El sistema inmune responde produciendo anticuerpos AntiHBc, existe aumento de las transaminasas y daño al tejido hepático.
- **Fase de baja replicación viral:** coincide con el estado de portador inactivo del AgHBs. Aparecen los AntiHBe para luchar contra el AgHBe, que se vuelve negativo. El DNA VHB desciende hasta hacerse prácticamente indetectable, las transaminasas y el daño al tejido hepático se normalizan. Esta situación puede durar toda la vida, con seroconversión a AgHBs+ en un 1-3% al año.
- **Fase de reactivación:** estado de hepatitis crónica AgHBe-, debido a mutaciones en la región del pre-core mencionadas anteriormente. Un 8-10% evolucionarán a cirrosis.
- **Fase de AgHBs negativo:** con unos índices de replicación viral prácticamente indetectables, desaparición del AgHBs, con antiHBc+.

Se pueden resumir los diferentes estados serológicos en la siguiente tabla:

**Tabla 7. Marcadores serológicos en la infección por VHB. Fuente: adaptado de Revilla J. "Hepatitis virales" (35).**

	AgHBs	AntiHBs	AntiHBc	AgHBe	DNA VHB (UI/ml)
Vacunado	-	+	-	-	<12
Hepatitis pasada	-	+	IgG	+	<12
Hepatitis inactiva	+	-	IgG	+	<2.000
Hepatitis crónica AgHBe-	+	-	IgG	+	>2.000
Hepatitis crónica AgHBe+	+	-	IgG	-	>20.000
Hepatitis aguda	+	-	IgM	-	>200.000

La prevención de esta enfermedad resulta sencilla al menos en el plano teórico debido a que se dispone de una vacuna eficaz y con amplia disponibilidad. La vacuna contra la hepatitis B, tanto la derivada de plasma como la desarrollada por ingeniería genética, DNA recombinante, es una de las vacunas más seguras del mundo (36). El único efecto adverso serio conocido después de 20 años de uso es la anafilaxis, que se da en el rango de un episodio por cada 600,000 dosis. Esta vacuna está incluida en el calendario infantil y se recomienda vacunar en el primer año de vida con 3 o 4 dosis (33). En adultos la pauta es de tres dosis a los 0, 1 y 6 meses(35).

La seroconversión se produce en el 94,4% de los vacunados(37), por lo que es importante cuantificar posteriormente los niveles de antiHBs para comprobar que se han desarrollado anticuerpos. Los no-seroconvertidores, o no-respondedores se relacionan significativamente y de forma independiente con variables como el género masculino, la edad, el índice de masa corporal y el tabaquismo(37). Frente a un accidente biológico, estos trabajadores deberán recurrir a la inmunoglobulina.

**Inmunoglobulina VHB:** Existe una inmunoglobulina para la prevención pasiva que está además indicada tras un accidente de inoculación sanguínea de pacientes AgHBs+ en personal sanitario no inmunizado que se administra dentro de los primeros siete días del accidente junto con la primera dosis de vacuna (35).

#### 1.14. Hepatitis C

Primera causa de hepatopatía crónica y principal indicación de trasplante hepático, con una tasa de seroprevalencia en España del 2,4% (35). Un 10-40% de los casos evolucionará a

cirrosis, siendo los cofactores que lo favorecen la coinfección con VHB o VIH, alcohol, edad avanzada, inmunosupresión, diabetes mellitus o coexistencia de esteatosis.

El virus está formado por una nucleocápside que contiene el genoma viral, y una envoltura lipídica con dos glicoproteínas E1 y E2. De los seis genotipos diferentes del VHC descubiertos, en nuestro medio predomina el 1, con mayor resistencia al tratamiento.

La incidencia ha ido disminuyendo al reducir la transmisión por derivados sanguíneos y adoptar las precauciones universales en los actos médicos. Sin embargo en el momento actual, la gran variabilidad genómica del virus impide que se disponga de una vacuna específica eficaz. Tampoco una inmunoglobulina, pues la IgG polivalente tiene poca utilidad y no hay disponible una hiperinmune (38). Por tanto, los esfuerzos preventivos se enfocan en evitar el contagio a la población general: *screening* serológico en las bolsas de sangre dedicadas a transfusión, prevención de los accidentes biológicos del personal sanitario, programas de reducción de daño en usuarios de drogas por vía parenteral, utilización de preservativo, uso de material estéril en tatuajes y *piercings*, entre otras medidas (35).

### **1.15. Virus de Inmunodeficiencia Humana**

---

En 2011 se estimó que existían unos 34,2 millones de personas con infección por VIH, mientras que en 2001 la cifra era de 29,1 millones. En 2011 se infectaron 2,5 millones de personas y murieron 1,7. Esto supuso un 22% de reducción de contagio comparándolo con 2001 y un 26% de reducción de mortalidad comparándolo con 2005 (39).

El VIH es un lentivirus de la familia de los retrovirus, cuyo genoma está formado por ARN y que además cuenta con la enzima retrotranscriptasa, capaz de copiar el ARN viral a ADN provírico que se integrará en el material genético de la célula huésped infectada, formando nuevos componentes del virus. Hay dos tipos de virus (40):

- **VIH-1:** más extendido, con tres grupos (M, O, N), subdividiéndose el M en once subtipos (A-K).
- **VIH-2:** localizado sobre todo en el oeste de África, menos transmisible y virulento y con mayor supervivencia. Existen 7 subtipos (A-G).

El virus es capaz de infectar cualquier célula que exprese el receptor CD4 en su superficie, siendo su principal diana los linfocitos T-CD4+. Como resultado tendremos inmunodeficiencia que dará pie a complicaciones tales como infecciones oportunistas, sarcoma de Kaposi, neoplasias linfoides, etc.

El diagnóstico se puede realizar mediante la prueba de ELISA (acrónimo del inglés *Enzyme-Linked ImmunoSorbent Assay*), Western blot o inmunoenzimoanálisis lineal. Sin embargo

existe un periodo ventana de unas 3-6 semanas tras la infección en el que no se detectan los anticuerpos. Durante este periodo ventana sí se puede detectar la carga viral cuantificando el RNA del virus, pero los métodos serológicos no son fiables cuando su resultado es negativo, por lo que conviene repetir el test a los 3-6 meses.

- **Falsos positivos:** pueden darse en hipergammaglobulinemia, enfermedades autoinmunes, hepatopatías crónicas, trasplantes, recién nacidos de madres VIH+.
- **Falsos negativos:** hipogammaglobulinemia, infección por variantes infrecuentes del VIH-1.

Si el mecanismo ha sido el contacto de mucosas, también aparecerá una “fase de eclipse” (7-21 días) en la que el virus se replica en la mucosa, luego submucosa y más tarde en el tejido linforreticular, de modo que no puede ser detectado en el plasma.

Tanto para el tratamiento como para la profilaxis post-exposición se utilizan los fármacos antirretrovirales, que se agrupan en seis familias:

- **Inhibidores de la transcriptasa inversa análogos de nucleósidos:** inhiben la retrotranscriptasa. Sus efectos secundarios abarcan acidosis láctica y esteatosis, lipodistrofia, dislipemia, resistencia a la insulina, entre otros.
- **Inhibidores de la transcriptasa inversa no análogos de nucleósidos:** inhiben la retrotranscriptasa. Es frecuente que interaccionen con otros fármacos porque se metabolizan por el citocromo P450 y lo inducen. Su principal efecto secundario es el exantema.
- **Inhibidores de la proteasa:** Es frecuente que interaccionen con otros fármacos porque se metabolizan por el citocromo P450 y lo inhiben. Sus efectos secundarios abarcan intolerancia digestiva, lipodistrofia y alteraciones metabólicas tales como aumento de los triglicéridos.
- **Inhibidores de la fusión:** administradas por vía subcutánea, bloquean la glicoproteína gp41 impidiendo que el virus entre en la célula. Menores efectos secundarios que abarcan fiebre, cefalea o reacciones en el punto de inyección.
- **Inhibidores del co-receptor CCR5:** bloqueando este co-receptor impiden que el virus entre en la célula, pero sólo si el VIH tiene tropismo por este co-receptor. Es frecuente que interaccionen con otros fármacos porque se metaboliza por el citocromo P450. Sus efectos secundarios son náuseas, vómitos, flatulencia, dolor abdominal entre otros.
- **Inhibidores de la integrasa:** inhibiendo la integrasa bloquean la integración del DNA proviral en el genoma de la célula huésped. Sus efectos secundarios son náuseas, cefalea, diarrea entre otros.

La profilaxis tras un accidente ocupacional se expondrá más adelante en el apartado correspondiente.

## 1.16. Otras Patologías

### 1.16.1 Tuberculosis

En España se notificaron 5.535 casos de tuberculosis en 2013, lo que supone una tasa de incidencia de 11,88 casos por 100.000 habitantes. Afortunadamente esta tasa es un 8,3% inferior a la del año 2012, en que fue de 12,95 casos/100.000 habitantes (41).

La tuberculosis está causada por diversas mycobacterias, la más importante de ellas la *Mycobacterium tuberculosis* y aunque el 85% de los casos es pulmonar, puede afectar a cualquier órgano(42).

Durante la infección latente no hay síntomas y la única manera de detectar la infección es mediante la prueba de Mantoux, que consiste en la inyección intradérmica de 2 unidades de tuberculina PPD RT23 en la zona anterior del antebrazo, causando un habón. Se producirá la reacción de inmunidad retardada de tal manera que los linfocitos sensibilizados acudan a la zona y liberen linfocinas, las cuales inducen induración cutánea. A las 72 horas se procede a medir la induración, considerándose positivo en estos casos:(43).

**Tabla 8. Diámetros de induración a partir de los cuales la prueba de Mantoux se considera positiva según el tipo de paciente. Fuente: adaptado de MJ. García Pais (43).**

Diámetro	Tipo de paciente
≥5 mm	<ul style="list-style-type: none"><li>• Pacientes VIH +</li><li>• Contactos próximos de personas con tuberculosis pulmonar o laringea</li><li>• Evidencia radiológica de tuberculosis antigua curada, en pacientes que no fueron tratados con pautas de reconocida eficacia</li></ul>
≥10 mm	<ul style="list-style-type: none"><li>• Personal sanitario</li><li>• Personas con factores de riesgo para tuberculosis que no sean VIH+</li><li>• Consumo de drogas por vía parenteral</li><li>• Aquellos que vivan en residencias de ancianos, prisiones, hospitales o centros de deshabitación de toxicomanías</li><li>• Niños menores de 5 años</li></ul>
≥15mm	<ul style="list-style-type: none"><li>• En aquellos pacientes que no cumplen ninguno de los criterios anteriores</li></ul>

Se considera conversión tuberculínica cuando se produce un incremento  $\geq 10$  mm en un paciente que había obtenido una prueba negativa en los dos años previos. Esto significaría que ha adquirido la infección recientemente, pero hay que repetir la prueba a los diez días para descartar el *efecto booster*(43).

Las personas expuestas, pero sin enfermedad tuberculosa activa, representan un reservorio de infección. El riesgo de progresión de enfermedad latente a activa es de aproximadamente 5% en el primer año de infección, y 5% para el resto de la vida, es decir un 10%(44).

Existe una vacuna para la tuberculosis (vacuna BCG), que es eficaz para prevenir la tuberculosis meníngea y diseminada en niños (45), pero su uso está discutido frente a los casos de tuberculosis pulmonar debido a la protección variable que produce (0-80%) (42). Durante unos años la vacuna positiviza el Mantoux sin predecir el efecto protector, complicando la interpretación de la prueba y dando lugar a falsas conversiones en los posteriores estudios de contactos. Por ello no se recomienda la vacunación sistemática pediátrica en España(45).

Las recomendaciones para la vigilancia de la salud del personal sanitario son (46):

- Si el trabajador tiene contacto regular con pacientes con tuberculosis la revisión se debería producir cada 6-12 meses.
- En el resto de los trabajadores, cada 24 meses.
- Si en una de las revisiones se produce el viraje tuberculínico: debemos administrar quimioprofilaxis secundaria.
- Debemos considerar el cambio de puesto de trabajo en inmunodeprimido y en aquellos trabajadores negativos para la tuberculina en contacto repetido con tuberculosis multirresistente o con bacilíferos.

### 1.16.2 Virus de la hepatitis A

---

Virus RNA sin envoltura de lípidos, capaz de resistir largos periodos en el medio ambiente (35). En el mundo, las infecciones por VHA ascienden aproximadamente a 1,4 millones de casos al año, estimándose que más del 50% de la población mayor de 40 años posee anticuerpos de tipo IgG contra el virus (35). La infección es aguda y su tratamiento sintomático. No produce hepatitis crónica, pero en un 1% de los casos puede producir insuficiencia hepática grave. Su impacto económico-laboral consiste en los días de trabajo perdidos debido a la incapacidad temporal.

Las medidas preventivas se basan en las normas de higiene y salud pública, como lavado de manos del personal sanitario, evitar consumo de agua no embotellada en países endémicos, potabilización de las aguas, etc. Existe una vacuna eficaz con una seroprotección del 94-99%, que normalmente se indica a viajeros, personal sanitario, cuidadores de guarderías o manipuladores de alimentos. La protección es muy prolongada y no requiere dosis de recuerdo. También existen gammaglobulinas indicadas en niños y adultos que conviven con pacientes infectados y que no hayan recibido vacuna en el pasado (38).

### 1.16.3 Virus delta o VHD

---

Afecta al 8-10% de los portadores de VHB (35). La replicación del virus se produce mediante una ARN polimerasa del huésped sin que participe el VHB, pero sí que necesita el AgHBs para poder formar la envoltura lipídica y poder ser contagioso. No existe vacuna ni inmunoglobulina. Pueden darse dos casos:

- **Coinfección:** el virus se adquiere junto al VHB. En un 95% de los pacientes el VHD se eliminará, pero en el resto se cronificará pudiendo llevar un curso acelerado hacia la cirrosis (80% a los 5-10 años).
- **Sobreinfección:** el virus se adquiere posteriormente al VHB, en pacientes portadores de AgHBs. En un 90% de casos ambos virus persistirán, pero en un 10% de casos el VHD puede eliminarse y quedar sólo la infección VHB. El pronóstico es peor en estos casos, cronificándose en casi la totalidad de los pacientes (38).

La infección con el virus delta triplica el riesgo de hepatocarcinoma y duplica el riesgo de mortalidad en pacientes con cirrosis tipo B (47).

La mejor medida preventiva es la vacunación frente a VHB. En modelos animales se ha ensayado la administración de vacunas específicas frente a VHD, pero con muy mala rentabilidad económica debido a la existencia de la vacuna VHB (38).

## 1.17. Mecanismos de contagio

---

### 1.17.1 Tuberculosis

---

La tuberculosis es una enfermedad poco contagiosa si la comparamos con otras enfermedades infecciosas, puesto que el riesgo de transmisión necesita en prácticamente todos los casos la presencia sostenida de un paciente capaz de contagiar (46). Sus vías de transmisión son:

- **Respiratoria:** la principal. El resto de vías son posibles aunque muy infrecuentes.
- **Digestiva:** ingestión de leche contaminada.
- **Percutánea:** laboratorios, salas de autopsia.
- **Placentaria:** transmisión vertical.

El riesgo de infección depende de la concentración de micobacterias emitidas, el tamaño del espacio aéreo compartido, la ventilación de la estancia y la duración de la exposición. Las gotas grandes que se liberan al toser o estornudar pueden sufrir evaporación y formar microgotas capaces de contener bacilos fácilmente diseminables por las corrientes de aire, incluso por el aire acondicionado dentro de los edificios, contando estos bacilos aerosolizados

con una vida media de 6 horas. Una habitación ventilada elimina el 90% de las partículas tras dos cambios de aire, y el 99% tras seis cambios.

El personal sanitario presenta un riesgo de contagio de 2 a 10 veces mayor que la población general, aunque no todas las unidades tienen el mismo riesgo (45). Urgencias, microbiología o anatomía patológica son los servicios con mayor riesgo. Por ello es fundamental entrenar al personal en medidas de aislamiento respiratorio. Se recomienda un respirador personal categorías FFP1 o FFP2 con o sin válvula respiratoria para el personal sanitario de riesgo; o bien respirador personal categoría FFP3 con válvula inspiratoria para el personal sanitario de riesgo en circunstancias de alto riesgo(46).

En caso de conversión, el personal debe someterse a estudio para descartar una enfermedad activa y tratarse según el protocolo adecuado a su estado, sea enfermedad o sea infección; y además realizar el estudio de contactos mediante la prueba de tuberculina y radiografía de tórax(45).

### 1.17.2 Virus de la hepatitis A o VHA

La transmisión del VHA es fecal-oral (35) El virus se elimina en grandes cantidades por las heces de los pacientes infectados y se transmite por contacto directo oro-fecal y también por la ingestión de agua o alimentos que estén contaminados. Existe relación directa entre la prevalencia de la enfermedad y el nivel de desarrollo socioeconómico y sanitario del área. Los principales factores de riesgo son (38):

- Convivencia con pacientes infectados, especialmente si se mantienen relaciones sexuales.
- Pertenencia a colectividades como guarderías, cuarteles, etc.
- Realización de viajes a zonas endémicas.
- Residir en zonas de epidemias de origen hidro-alimentario.

### 1.17.3 Virus de la hepatitis B o VHB

La transmisión del VHB se produce por el contacto de sangre o fluidos corporales de pacientes infectados, identificándose las siguientes vías (35):

- **Parenteral:** la utilización de agujas y jeringuillas contaminadas en usuarios de drogas de administración parenteral es la vía más frecuente en zonas de alta prevalencia. La infección nosocomial y la transfusional prácticamente son inexistentes en nuestros días.
- **Vertical:** perinatal.
- **Sexual:** la principal vía en zonas de baja prevalencia (0,1-0,2%).

A pesar de conocerse los mecanismos de transmisión del virus, en al menos un 30% de los casos se desconoce el factor de riesgo que causó la infección.(38).

#### 1.17.4 Virus de la hepatitis C o VHC

---

La transmisión de VHC es principalmente por (35,38):

- **Vía parenteral:** 85% de los casos, por contacto percutáneo o de mucosas con material contaminado de sangre, por venopunción y transfusión, acupuntura, *piercings* o tatuajes.
- **Transmisión perinatal:** sobre todo si hay coinfección VIH. Es el mecanismo más frecuente de transmisión en menores, aumentando el riesgo en madres con elevada carga viral en el momento del parto.
- **Vía sexual:** poco probable, menos del 2% de los casos, principalmente en contactos con múltiples parejas u homosexuales masculinos VIH+.
- **Otras vías:** la lactancia materna no está contraindicada, pues las partículas detectadas en la leche se desactivan con el pH ácido del estómago.

Los mecanismos preventivos más eficaces en personal sanitario consisten en las precauciones universales ante los fluidos humanos, además de un estudio de las fuentes y posibles contagios.

#### 1.17.5 Virus de la hepatitis D o VHD

---

El mecanismo de transmisión de VHD es principalmente por vía sanguínea en usuarios de drogas por vía parenteral.

#### 1.17.6 Virus de la inmunodeficiencia humana o VIH

---

Las principales vías de transmisión del VIH son (40):

- **Transmisión sexual:**
  - **Heterosexual:** la principal vía de contagio en España es por relaciones heterosexuales no protegidas por preservativo. El VIH se ha aislado en semen y en fluidos cervicovaginales, transmitiéndose por penetración vaginal, anal y oral. Es más frecuente la transmisión de un varón a la mujer (0,05-0,15%) que de una mujer a un varón (0,03-0,09%).

- **Homosexual:** está documentado el contagio por relaciones entre mujeres, pero no es frecuente. Sí que lo es entre varones, principalmente por penetración anal (riesgo de 0,08-3,32%) y menor por sexo oral.
- **Parenteral:** por transfusión de sangre, hemoderivados o factores de coagulación, uso de drogas por vía parenteral, trasplante de órganos, o por accidente ocupacional.
- **Vertical:** dos tercios de las transmisiones de madre infectada a hijo suceden durante el parto. El resto durante el final de la gestación, o la lactancia. Un tratamiento adecuado de la madre hace que el riesgo de contagio sea de un (1-2%).

### 1.18. Protocolos de riesgo biológico en la Comunidad Valenciana

En general los protocolos de actuación ante el riesgo biológico en todo el mundo siguen un mismo patrón (30):

- Proporcionar atención inmediata al sitio de exposición:
  - Lavar las heridas y la piel con agua y jabón.
  - Enjuagar las mucosas con agua.
- Determinar el riesgo asociado con la exposición por:
  - Tipo de líquido: sangre, líquido visiblemente sanguinolento, otros líquidos o tejidos potencialmente infecciosos o virus concentrado.
  - Tipo de exposición lesión percutánea, exposición de piel o mucosas no intactas, o mordeduras que produzcan exposición a la sangre.
- Evaluar la fuente de exposición y el riesgo de infección usando la información disponible.
- Realizar pruebas en las fuentes conocidas para detectar HBsAg, anti-HCV y anticuerpos anti-VIH (considerar usar pruebas rápidas). En el caso de fuentes desconocidas, evaluar el riesgo de exposición a HBV. HCV o VIH.
- Evaluar a la persona expuesta:
  - Determinar su nivel inmunitario contra la infección por HBV (por ejemplo por antecedentes de vacunación y de respuesta a la vacuna).
  - Administrar la profilaxis postexposición para exposiciones que plantean riesgo de infección, de acuerdo con las recomendaciones en vigencia.
  - Realizar pruebas de seguimiento y proporcionar asesoramiento.

La Unidad Central del SPRL de la Conselleria de Sanidad creó el siguiente protocolo en 2004 para actuaciones ante un accidente biológico (25).

- **En caso de salpicadura en cara y ojos:**
  - **Si el accidentado no lleva lentillas:** lavar con abundante agua durante mucho tiempo utilizando el lavaojos si se dispone de él, y sólo después, evacuar al Servicio de Oftalmología con la referencia del agente.
  - **Si lleva lentillas** (lo que está formalmente prohibido), lavar con agua abundante e intentar quitárselas. Si no es posible, recurrir de inmediato al Servicio de Oftalmología.
- **Salpicaduras sobre piel descubierta:** lavado con abundante agua el tiempo que sea necesario. Jamás se intentara neutralizar cáusticos con bases, ya que se genera mucho calor y las consecuencias son peores. Se deberá consultar con el Supervisor de Seguridad para medidas especiales.
- **Ingestión accidental de material posiblemente peligroso:** Trasladar a la persona afectada a primeros auxilios, después de quitarle la ropa de protección, donde se informará del agente ingerido. Informar al Servicio de Prevención de Riesgos Laborales y si es necesario llamar al Instituto de Toxicología.
- **Inoculación accidental, cortes y abrasiones:**
  - Actuaciones sobre el trabajador accidentado: retirar el objeto causante y desecharlo en contenedor de material cortopunzante. Dejar la sangre fluir durante 2-3 minutos bajo un chorro de agua corriente. No frotar ni realizar maniobras agresivas que puedan provocar erosiones que favorezcan la infección. Limpiar la herida con agua y jabón. Aplicar un antiséptico como povidona yodada. No se recomienda el uso de lejía. Cubrir la herida con un apósito impermeable.
  - Identificar al paciente fuente, informarle de lo sucedido y obtener su consentimiento para la extracción de serología lo antes posible.
  - Rellenar la Comunicación de Accidentes de Trabajo o CAT.
  - Acudir al SPRL (o Urgencias o Medicina Preventiva, según el centro de trabajo), donde se le extraerá sangre para determinación de serología. Tras valorar el riesgo en función de la exposición, fuente y tiempo transcurrido, se indicará profilaxis postexposición y recibirá un seguimiento.
  - Declaración y registro de la exposición en el Registro de Exposiciones Biológicas Accidentales.
  - Investigación del accidente y planificación de medidas preventivas.

		<b>COMUNICACIÓ D'ACCIDENT DE TREBALL</b> <b>COMUNICACIÓN DE ACCIDENTE DE TRABAJO</b>		<b>CAT</b>
<input type="checkbox"/> A: ACCIDENT BIOLÒGIC ACCIDENTE BIOLÓGICO		<input type="checkbox"/> B: ACCIDENT GENERAL ACCIDENTE GENERAL		NÚMERO D'ACCIDENT NÚMERO DE ACCIDENTE
<input type="checkbox"/> C1: AGRESSIÓ FÍSICA AGRESIÓN FÍSICA		<input type="checkbox"/> C2: AGRESSIÓ VERBAL AGRESIÓN VERBAL		
<b>A DADES DEL TREBALLADOR / DATOS DEL TRABAJADOR</b>				
COGNOMS / APELLIDOS		NOM / NOMBRE		DNI / NIF
TELÈFON / TELÉFONO	CORREU ELECTRÒNIC / CORREO ELECTRÓNICO		NÚMERO SIP / NÚMERO SIP	
DATA DE NAIXEMENT FECHA DE NACIMIENTO	NÚMERO DE LA SEGURETAT SOCIAL / NÚMERO DE LA SEGURIDAD SOCIAL		SEXE / SEXO <input type="checkbox"/> Home / Hombre <input type="checkbox"/> Dona / Mujer	
<b>B DADES DEL LLOC DE TREBALL / DATOS DEL PUESTO DE TRABAJO</b>				
CENTRE / CENTRO		SERVICI (1) / SERVICIO (1)		LLOC DE TREBALL (2) / PUESTO DE TRABAJO (2)
SITUACIÓ ACTUAL / SITUACIÓN ACTUAL <input type="checkbox"/> Funcionari carrera / Funcionario carrera <input type="checkbox"/> Funcionari interí / Funcionario interino <input type="checkbox"/> Laboral fix / Laboral fijo <input type="checkbox"/> Laboral temporal / Laboral temporal <input type="checkbox"/> Estatutari fix / Estatutario fijo <input type="checkbox"/> Estatutari interí / Estatutario interino <input type="checkbox"/> Altres: / Otros:			ANTIGUITAT EN EL LLOC ACTUAL / ANTUIGUEDAD EN EL PUESTO ACTUAL <input type="checkbox"/> Fins a 1 mes (indique dies): / Hasta 1 mes (indique días): <input type="checkbox"/> Més d'1 mes (indique mesos): / Más de 1 mes (indique meses):	
(1) Per a personal docent, localitat i província. / Para personal docente, localidad y provincia.			(2) Per a personal docent, cos i especialitat. Per a personal sanitari, categoria professional. / Para personal docente, cuerpo y especialidad. Para personal sanitario, categoría profesional.	
<b>C DADES DE L'ACCIDENT / DATOS DEL ACCIDENTE</b>				
LLOC DE L'ACCIDENT / LUGAR DEL ACCIDENTE		DATA / FECHA	HORA DEL DIA (0 A 24) HORA DEL DIA (0 A 24)	HORA DE TREBALL (1a, 2a, etc.) HORA DE TRABAJO (1ª, 2ª, etc.)
DESCRIPCIÓ DE L'ACCIDENT (D'ACORD AMB LES DECLARACIONS DEL TREBALLADOR ACCIDENTAT) / DESCRIPCIÓN DEL ACCIDENTE (DE ACUERDO CON LAS DECLARACIONES DEL TRABAJADOR ACCIDENTADO) (En cas d'agressió, especifique si hi ha denúncia o s'interposarà) / (En caso de agresión, especificar si hay denuncia o se va a interponer)			EFECTES PRODUÏTS / EFECTOS PRODUCIDOS <input type="checkbox"/> Físics / Físicos <input type="checkbox"/> Materials personals / Materiales personales <input type="checkbox"/> Psíquics / Psíquicos <input type="checkbox"/> Materials a la institució / Materiales a la institución <input type="checkbox"/> A tercers / A terceros <input type="checkbox"/> A més treballadors / A más trabajadores	
FORMA DE CONTACTE (1) / FORMA DE CONTACTO (1)		CODI (1) / CÓDIGO (1)	PART DEL COS LESIONADA (2) / PARTE DEL CUERPO LESIONADA (2)	
DESCRIPCIÓ DE LA LESIÓ (3) / DESCRIPCIÓN DE LA LESIÓN (3)			CODI (3) / CÓDIGO (3)	
NOM DEL RESPONSABLE DE PERSONAL O SUPERIOR JERÀRQUIC (4) / NOMBRE DEL RESPONSABLE DE PERSONAL O SUPERIOR JERÁRQUICO (4)		TELÈFON / TELÉFONO	TESTIMONI/S / TESTIGO/S	
LLOC / LUGAR		<input type="checkbox"/> En el centre o lloc de treball habitual / En el centro o lugar de trabajo habitual <input type="checkbox"/> En un altre centre o lloc de treball / En otro centro o lugar de trabajo <input type="checkbox"/> En un desplaçament en la jornada laboral (en missió) / En desplazamiento en su jornada laboral (en misión) <input type="checkbox"/> En anar o tornar de la faena (in itinere) / Al ir o al volver del trabajo (in itinere) <input type="checkbox"/> A més, marque si ha sigut un accident de trànsit / Además, marque si ha sido accidente de tráfico		
<input type="checkbox"/> Tasca habitual / Tarea habitual		<input type="checkbox"/> S'ha fet una avaluació de riscos / Se ha realizado evaluación de riesgos		<input type="checkbox"/> Hi ha denúncia / Hay denuncia
(1) (2) (3) Consulte taules annexes. / Consultar tablas anexas.		(4) En els centres docents indicar el nom del director/a del centre. / En los centros docentes indicar el nombre del director/a del centro.		Els camps de fons gris els emplena la Unitat de Riscos Laborals. / Los campos sombreados los cumplimenta la Unidad de Riesgos Laborales.
<b>D COMUNICACIÓ / COMUNICACIÓN</b>				
Es comuniquen totes estes dades als efectes que es realitzi l'assistència sanitària per esta contingència i perquè, si és el cas, s'iniciï la investigació pels serveis de prevenció. / Se comunican todos estos datos a los efectos de que se realice la asistencia sanitaria por esta contingencia y para que, en su caso, se inicie la investigación por los servicios de prevención.				
_____ d _____ de _____ Signatura del responsable de personal o superior jeràrquic (1) / Firma del responsable de personal o superior jerárquico (1)      Signatura de la persona accidentada / Firma de la persona accidentada				
Firma: _____		Firma: _____		
(1) Per a personal docent, firma del director/a del centre. / Para personal docente, firma del director/a del centro. Signar este document implica acceptar les condicions incloses en la Llei Orgànica 15/1999, de Protecció de Dades. / La firma de este documento implica la aceptación de las condiciones incluidas en la Ley Orgánica 15/1999, de Protección de Datos. Les dades de caràcter personal que conté l'imprès podran ser incloses en un fitxer per al seu tractament per este òrgan administratiu, com a titular responsable del fitxer, en l'ús de les funcions pròpies que té atribuïdes i en l'àmbit de les seues competències. Així mateix, se l'informa de la possibilitat d'exercir els drets d'accés, rectificació, cancel·lació i oposició, tot això de conformitat amb el que disposa l'art. 5 de la Llei Orgànica 15/1999, de Protecció de Dades de Caràcter Personal (BOE núm. 298, de 14/12/99). Los datos de carácter personal contenidos en el impreso podrán ser incluidos en un fichero para su tratamiento por este órgano administrativo, como titular responsable del fichero, en el uso de las funciones propias que tiene atribuidas y en el ámbito de sus competencias. Asimismo, se le informa de la posibilidad de ejercer los derechos de acceso, rectificación, cancelación y oposición, todo ello de conformidad con lo dispuesto en el art. 5 de la Ley Orgánica 15/1999, de Protección de Datos de Carácter Personal (BOE nº 298, de 14/12/99).				

CHAP - IAC  
 DIN - A4  
 IA - 19244 - 01 - E  
 03/04/14

**Ilustración 4. Formulario CAT: Comunicación de accidente de trabajo. Incluye cuatro copias en papel autocopiable. Fuente: escaneo a partir del CAT original.**

# ACTUACIÓN FRENTE A EXPOSICIONES ACCIDENTALES A ENFERMEDADES DE TRANSMISIÓN SANGUÍNEA (VIH, VHC, VHB)

## 1

### ACTUACIONES INMEDIATAS DEL ACCIDENTADO

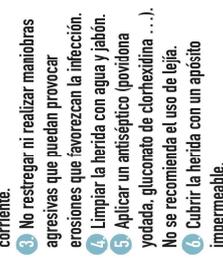
En caso de producirse salpicaduras

1. Cuando afecte a mucosas (boca, ojos...); realizar lavado con agua o suero fisiológico durante 10'.
2. Cuando afecte a piel: lavar con agua y jabón.



En caso de producirse punción y/o corte

1. Retirar el objeto causante y desecharlo en contenedor de material corto punzante.
2. Dejar fluir la sangre durante 2-3 minutos bajo un chorro de agua corriente.
3. No restregar ni realizar maniobras agresivas que puedan provocar erosiones que favorezcan la infección.
4. Limpiar la herida con agua y jabón.
5. Aplicar un antiséptico (povidona yodada, gluconato de clorhexidina ...).
6. No se recomienda el uso de leña.
6. Cubrir la herida con un apósito impermeable.



## 3

### REMITIR AL ACCIDENTADO AL PUNTO DE ASISTENCIA SANITARIA

### ACTUACIONES DEL PROFESIONAL QUE PRESTA LA ASISTENCIA SANITARIA URGENTE

La actuación ante una exposición accidental debe ser considerada de URGENCIA

En función del día, hora y centro de trabajo, esta asistencia se prestará en: SPRL, Medicina Preventiva o Urgencias (según protocolo establecido en el trabajo)

- Información al trabajador accidentado.
- Extracción de sangre para determinación de analítica y serología (\*\*)
- Valoración del riesgo en función de: tipo de exposición, serología de la fuente, tiempo transcurrido...
- Si está indicado, iniciar profilaxis post exposición (PPE) según protocolo de actuación establecido en el centro.

(\*\*) Extracción de sangre AL ACCIDENTADO (dos tubos sin anticoagulante):  
AgHBs, AntiHBc, AntiHBs  
AntiVHC  
AntiVIH  
Transaminasas



## 2

### COMUNICACIÓN AL INMEDIATO SUPERIOR JERÁRQUICO

### ACTUACIONES DEL INMEDIATO SUPERIOR JERÁRQUICO

1. Identificar si es posible al PACIENTE FUENTE.
2. Informarle de lo sucedido y obtener su consentimiento para la extracción de sangre y determinación de serología (\*) lo antes posible.
3. Cumplimentar el Documento de Comunicación de Accidente de Trabajo (documento CAT).
4. Remitir el original al Servicio de prevención de riesgos laborales (SPRL).



(\*) Extracción de sangre al paciente FUENTE (un tubo sin anticoagulante):  
AgHBs  
AntiVHC  
AntiVHC

## 4

### ACTUACIONES DE SEGUIMIENTO AL ACCIDENTADO

Tras la asistencia sanitaria de urgencia, se realizará CONTROL Y SEGUIMIENTO del trabajador accidentado siguiendo los protocolos y recomendaciones establecidas en cada centro.

En función del centro de trabajo, esta asistencia se prestará en el SPRL o Medicina Preventiva.

- Declaración y registro de la exposición en la historia clínica laboral del trabajador y en REBA (Registro de Exposiciones Biológicas Accidentales Informatizado).
- Valoración clínica del accidentado ante posibles efectos secundarios de la medicación instaurada, posibles enfermedades transmisibles...
- Investigación del accidente y planificación de medidas preventivas.



Ilustración 5. Póster "Exposiciones accidentales a enfermedades de transmisión sanguínea" de la Agencia Valenciana de Salud. Fuente: Agencia Valenciana de Salud.

El mencionado Registro de Exposiciones Biológicas Accidentales (REBA), fue creado por la Conselleria de Sanitat de la Generalitat Valenciana mediante la orden 12/2011, de 30 de noviembre (48). Su objetivo era establecer un sistema de registro y vigilancia unificado de las exposiciones accidentales laborales de todos los centros sanitarios públicos y privados de la Comunidad. La orden también permite a cada centro organizar los procedimientos internos de notificación, respuesta y seguimiento de los accidentes biológicos. Los médicos del trabajo deben notificar todos los accidentes ocurridos a los trabajadores de su ámbito de actuación, y éstos se incluirán en un fichero del mencionado Registro.

El SPRL del hospital Dr. Peset dispone de su propio protocolo (32):

- **Actuaciones inmediatas por parte del trabajador accidentado:**
  - Deberá inmediatamente lavarse la zona contaminada.
  - En caso de pinchazo, deberá provocar el sangrado, lavarse con agua y jabón, y desinfectar dicha zona, preferentemente con povidona yodada. No se debe utilizar nunca lejía.
  - Acudir al Servicio de Prevención de Riesgos Laborales (SPRL) (o a Urgencias en tardes, noches y festivos) para notificar el incidente y recibir la oportuna profilaxis.
  - Deberá cumplimentarse por el responsable el parte de reconocimiento de accidente (CAT) que debe estar disponible en todos los servicios.
  - En los casos que se produzcan en Atención Primaria, en horario laboral de lunes a viernes se acudirá al SPRL habiendo extraído previo consentimiento la sangre al paciente fuente. En el caso de horario de tardes /noches y festivos acudir a puertas de urgencias del Hospital de referencia.
- **Actuaciones en el SPRL:**
  - Extraer una muestra de sangre (tubo de gelosa de 5 ml) para marcadores serológicos de virus de hepatitis B, hepatitis C y VIH del trabajador y del paciente previamente informado. Si se conoce su estado serológico del paciente (fuente) y este fuere positivo para el VIH, VHC y HBsAg se solicitará la carga viral en tubo aparte. Debe especificarse en el volante de microbiología la palabra EBO (Exposición Biológica Ocupacional) y si se trata del caso (trabajador) o de la fuente (paciente).
  - En caso de contacto parenteral con objeto punzante procedente de la basura o del suelo, valorar la necesidad de profilaxis antitetánica del trabajador.
  - Si se conoce que el paciente fuente de la EBO es portador de VHB (HbsAg+) actuándose según supuestos que figuran en Tabla 9.

## 1.19. Prevención y profilaxis de los accidentes relacionados con los agentes biológicos patógenos

---

### 1.19.1 Tuberculosis

---

Cuando un paciente ha estado expuesto más de seis horas a un paciente bacilífero, se recomienda realizar la prueba de Mantoux basal y empezar con profilaxis primaria (32,42):

- **Quimioprofilaxis primaria:** Isoniacida 300 mg/día durante dos meses, se realizan controles analíticos basal, al mes y a los dos meses y finalizado este periodo se realiza el Mantoux. Si es negativo, se descarta infección, pero si es positivo debe empezarse la quimioprofilaxis secundaria.
- **Quimioprofilaxis secundaria:** Isoniacida 300 mg/día con Vitamina B6 durante seis meses, con analítica basal, a los 2, 4 y 8 meses.

La isoniacida presenta numerosos efectos secundarios, siendo el más grave la hepatitis tóxica, aunque también neuropatía periférica (por ello se asocia a Vitamina B6 en pautas largas), euforia, insomnio, entre otros.

### 1.19.2 VHA

---

La enfermedad causada por el VHA es por lo general autolimitada y su tratamiento es sintomático (35).

### 1.19.3 VHB

---

La actuación frente a una exposición a sangre de un paciente con hepatitis B va a depender del estado inmunitario del trabajador. Las medidas terapéuticas disponibles son la vacunación y la inmunoglobulina.

**Tabla 9. Protocolo estándar frente a exposición biológica a VHB (24), idéntico al utilizado en el Dr. Peset (32).  
Fuente: Adaptado de MC. Martí (24).**

Inmunidad del trabajador		Serología del paciente fuente	
		HBsAg+ o desconocido	HBsAg-
No vacunado		Inmunoglobulina (1 dosis) + Vacuna (3 dosis)	Vacuna (3 dosis)
Vacunado	Anti-HBs $\geq$ 10mUI/ml	Protegido, no requiere actuación	
	No respondedor	Inmunoglobulina (2 dosis separadas 1 mes)	
	Anti-HBs desconocido	Cuantificar anti-HBs: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>\geq 10\text{mUI/ml}</math>: protegido, no requiere actuación</li> <li>• <math>&lt; 10\text{mUI/ml}</math>: Inmunoglobulina (1 dosis) + vacuna (1 dosis). Al mes determinar Anti-HBs y si persiste <math>&lt; 10\text{mUI/ml}</math>, continuar con dos dosis más de vacuna</li> </ul>	
		No requiere actuación	

#### 1.19.4 VHC

No existe en estos momentos disponible ninguna inmunoprofilaxis o quimioprofilaxis preexposición ni postexposición que haya demostrado eficacia para la reducción del riesgo(24). La única actuación de la que se dispone es la prevención, mediante una adhesión estricta del personal sanitario a las precauciones estándar.

Ante la pregunta de si un personal sanitario VHC+ puede seguir trabajando dependerá de sus funciones. Si no realiza procedimientos invasivos no requiere ninguna restricción laboral. Pero si los realiza, se limitará su actividad hasta que se documente la negatividad del ARN-VHC (24).

#### 1.19.5 VIH

Fue en enero de 1990 cuando, por primera vez, se incluyó la utilización de la zidovudina (ZDV) en la profilaxis postexposición (49). Una vez confirmado el estado de portador de VIH+ de la fuente, la profilaxis debe recomendarse antes de las 72 horas post-accidente. Es necesario primero evaluar el riesgo de infección antes de tomar una decisión terapéutica, pues el tratamiento antirretroviral conlleva numerosos efectos secundarios. La probabilidad de seroconversión estará en función del tipo de exposición, la carga viral de la fuente y el tiempo tardado en iniciar la profilaxis como indica el siguiente esquema (32):

- **Factores dependientes de la exposición:**
  - Tipo de exposición: Mayor en punciones, menor en salpicaduras, en mucosa o piel no íntegra. No existe evidencia científica de transmisión por saliva y orina a no ser que contenga restos hemáticos.
  - Profundidad del pinchazo.
  - La presencia de sangre visible en el instrumental que produjo la exposición. Lesión con un dispositivo que previamente ha estado situado en el interior de una vena o arteria del paciente VIH+.
  - Volumen de sangre: a mayor volumen mayor riesgo.
- **Factores dependientes de la fuente:**
  - Estadío de la enfermedad.
  - Carga viral.

Existen numerosos protocolos de profilaxis, pero el consenso general es (40):

- 2 inhibidores de la transcriptasa inversa análogos a nucleósidos.
- + 1 inhibidor de la proteasa potenciado con ritonavir.
- Iniciar la profilaxis en las primeras 72 horas.
- Duración de cuatro semanas.
- Se recomienda el control serológico al inicio, al mes y a los tres meses.

En SPRL del hospital Peset, la profilaxis consiste en (32):

- **Riesgo alto:**
  - **2 inhibidores de la transcriptasa inversa análogos a nucleósidos:**
    - Truvada<sup>®</sup> (Tenofovir + Emtricitabina).
    - O bien Combivir<sup>®</sup> (Zidovudina + Lamivudina).
  - **+ 1 Inhibidor de la proteasa:**
    - Kaletra<sup>®</sup> (Lopinavir) + Norvir<sup>®</sup> (Ritonavir).
    - O bien Reyataz<sup>®</sup> (Atazanavir) + Norvir<sup>®</sup> (Ritonavir).
    - O bien Prezista<sup>®</sup> (Darunavir) + Norvir<sup>®</sup> (Ritonavir).
- **Riesgo bajo:**
  - **2 inhibidores de la transcriptasa inversa análogos a nucleósidos:**
    - Truvada<sup>®</sup> (Tenofovir + Emtricitabina).
    - O bien Combivir<sup>®</sup> (Zidovudina + Lamivudina).
- En caso de que la fuente ya tome tratamiento antirretroviral, el trabajador tomará el mismo tratamiento.

### 1.19.6 Seguimiento de los accidentes biológicos

El seguimiento de los trabajadores se realiza de la siguiente manera según el tipo de fuente y la aceptación o no del tratamiento antirretroviral(32):

**Tabla 10. Cronograma de determinaciones tras un accidente biológico en el Hospital Dr. Peset(32). El perfil 105 incluye: Hemograma, fórmula, glucosa, urea, creatinina, colesterol y fracciones, transaminasas, bilirrubina, coagulación, amilasa. Fuente: Protocolo frente a accidente biológico (32).**

CRONOGRAMA DE DETERMINACIONES							
Tiempo	Fuente desconocida o VIH+		Fuente VIH+ y VHC+		Fuente VHC+	Fuente VHB+	
	Acepta tratamiento antirretroviral	Rechaza tratamiento antirretroviral	Acepta tratamiento antirretroviral	Rechaza tratamiento antirretroviral	No existe profilaxis	Trabajador no respondedor con 2 vacunaciones completas	Trabajador no vacunado, o Anti-HBs < 10mUI/ml
Día del accidente	Serología Analítica perfil 105	Serología	Serología Analítica perfil 105	Serología	Serología	Serología IG 1ª dosis	Serología IG 1ª dosis de la nueva tanda de vacunación VHB
15 días	Analítica perfil 105		Analítica perfil 105				
1 mes						IG 2ª dosis	2ª dosis vacuna VHB
6 semanas	Serología PCR Analítica perfil 105	Serología PCR	Serología PCR Analítica perfil 105	Serología PCR Transaminasas	Serología PCR Transaminasas	Serología	
12 semanas	Serología	Serología	Serología	Serología	Serología	Serología	
6 meses	Serología	Serología	Serología	Serología	Serología	Serología	3ª dosis VHB
8 meses							Serología para comprobar título de anticuerpos
1 año	Serología		Serología	Serología			

### 1.20. Evaluación de costes de los accidentes relacionados con los agentes biológicos patógenos

A pesar del impacto económico que suponen los accidentes biológicos, encarecidos principalmente por el precio de las serologías y el tratamiento antirretroviral, no existen muchos estudios que analicen los costes de los accidentes biológicos en nuestro país. Destacan dos:

El Servicio de Medicina Preventiva del Hospital Miguel Servet de Zaragoza realizó un estudio (50) de los accidentes biológicos ocurridos en el hospital en 2002 calculando su coste según los gastos de personal, laboratorio, farmacia, profilaxis, energéticos, de limpieza, teléfono,

material médico, amortización y pérdidas productivas. El servicio de personal, control de gestión y suministros aportó los costes unitarios de cada una de esas variables, siendo los principales gastos las pruebas serológicas y la profilaxis postexposición. Las conclusiones fueron:

- Coste medio de cada accidente biológico: 388€
- Coste de accidente con fuente negativa: 172€
- Coste de accidente VIH+ con profilaxis: 1.101€
- Coste de accidente VHC+: 339€
- Coste de accidente VIH+ y VHC+: 1502€
- Coste de accidente VHB+ cuando el trabajador estaba inmunizado: 244€
- Coste de accidente VHB+ cuando el trabajador no estaba inmunizado: 508€

El Servicio de Medicina Preventiva del Hospital Vall d'Hebron de Barcelona también cuantificó los costes de accidentes(51) teniendo en cuenta los costes del estudio serológico (basal y seguimiento), profilaxis, analíticas de transaminasas, inmunoglobulina VHB (no así la vacunación), costes de las visitas médicas y de enfermería. Sus conclusiones fueron:

- Coste medio de cada accidente biológico: 220€
- Coste de accidente con fuente negativa: 90€
- Coste de accidente VIH+ con profilaxis: 874€
- Coste de accidente VHC+: 217€
- Coste de accidente VIH+ y VHC+: 899€
- Coste de accidente VHB+ cuando el trabajador estaba inmunizado: 90€
- Coste de accidente VHB+ cuando el trabajador no estaba inmunizado: 437€

Sí que existen estudios pre y post-implantación de un nuevo dispositivo de seguridad y comparando la tasa de siniestralidad, o calculándolos como “euros gastados por accidente evitado”. La introducción del catéter endovenoso periférico de seguridad en un servicio de Urgencias español (52), con unos 36.606€ de presupuesto demostró un costo de 2.579€ por accidente evitado, pues en los 40 meses previos a su implantación hubo 17 accidentes, y en los 40 meses siguientes ninguno.

También se debe tener en cuenta para analizar los costes de los accidentes las posibles reclamaciones patrimoniales o incluso penales en las que se puede incurrir en caso de seroconversión y que varían según el país y las circunstancias de cada accidente (53).

Ejemplos no exhaustivos de indemnizaciones reales ocurridas en España en los últimos años:

- **Sentencia del Tribunal Supremo 2670/2012:** obliga a indemnizar con 450.000€ a un enfermero que contrajo hepatitis C tras pincharse con un dispositivo Abbocath® tras atender a una paciente VHC+.

- **Sentencia del Tribunal Superior de Justicia de la Comunidad Valenciana 194/2013:** obliga a indemnizar con 12.000€ (en vez de los 400.000€ pretendidos) a una enfermera que sufrió un accidente biológico y lo notificó, pero no le fue ofertado profilaxis antirretroviral, adquiriendo el VIH.

Sin embargo, otras indemnizaciones han resultado de menor cuantía al no poderse demostrar el accidente o no notificarlo, de ahí la importancia de conocer y cumplir el protocolo.

- **Sentencia del Tribunal Supremo 8593/2012:** descarta indemnizar con 396.599€ a una enfermera de laboratorio que asegura haber contraído el VHC en su puesto de trabajo, pero no aporta pruebas ni registro del accidente.
- **Sentencia del Tribunal Supremo 8646/2001:** descarta indemnizar con 20 millones de pesetas (120.202€) a un enfermero con VHC porque no consiguió acreditar que hubiese un accidente biológico (falta de prueba).

Ilustración 6. El buscador de jurisprudencia de la web del Consejo General del Poder Judicial nos permite buscar sentencias. Fuente: [www.poderjudicial.es](http://www.poderjudicial.es).

## 1.21. Necesidad de estudios amplios y pormenorizados de la accidentabilidad en la Comunidad Valenciana

Una simple búsqueda en la bibliografía es suficiente para comprobar que existen abundantes memorias y estudios de accidentabilidad realizados rutinariamente o por iniciativa investigadora, pero apenas alcanzan a recoger una decena de variables principales, normalmente el sexo, la categoría, el lugar de accidente, la acción que causa el accidente, el objeto que causa el accidente, o las características de la fuente. Para encontrar datos más pormenorizados como el coste de los accidentes, la reincidencia o el cumplimiento del

seguimiento suele ser necesario realizar estudios específicamente para recoger esa información. Es necesario promocionar la realización de estudios que recojan la mayor cantidad de variables útiles posibles.

Además, no es suficiente con los estudios realizados en el pasado, o con encontrar datos de un determinado año para planificar la actividad preventiva. Es necesario actualizar continuamente los conocimientos sobre la accidentabilidad en nuestro medio y no bajar la guardia porque en un año haya descendido el número de accidentes, ya sea globalmente o ya sea en un colectivo concreto. Los estudios de accidentabilidad, para que sean eficaces, deben realizarse continuamente para concretar las áreas deficientes y ejecutar un correcto diagnóstico de la situación preventiva actual. Variables de actualidad, como la crisis económica que viene arrastrando España desde 2008, la implantación de nuevas tecnologías, los diferentes tipos de hospitales y los nuevos modelos de gestión, el vuelco electoral de 2011, el incremento de los pacientes crónicos, la redistribución de las áreas sanitarias correspondientes a cada hospital, o la introducción de nuevos dispositivos y herramientas para la asistencia sanitaria, pueden tener un efecto en la accidentabilidad a corto y largo plazo. Es necesario por tanto, realizar periódicamente, estudios profundos, exhaustivos y que abarquen un amplio rango temporal. De esta manera será posible conocer hacia dónde hay que encaminar los esfuerzos preventivos, cuáles son los grupos con mayor vulnerabilidad y qué áreas requieren una actuación más urgente. Además, realizar comparaciones con otros hospitales es posible debido a que este tipo de estudio es relativamente frecuente, ya sea como requisito legal o como requisito del hospital (como las memorias anuales de accidentes), como estudio antes-después de implantar un nuevo sistema de seguridad, o como estudio general de accidentabilidad para enfocar los esfuerzos preventivos. El hospital es un excelente lugar para realizar estos estudios, pues en otras profesiones sanitarias, como odontólogos, resulta difícil encontrar bibliografía debido a que es una actividad que normalmente se desarrolla en el sector privado(54)

## **1.22. Hipótesis**

---

Cada vez existe mayor demanda de seguridad en el ambiente de trabajo en el hospital por parte de los trabajadores, empresarios, políticos y gobernantes, a la vez que con el desarrollo de la técnica y el progreso científico surgen nuevas tecnologías que favorecen la producción de accidentes si no ha habido una buena y constante formación en su manejo. Es muy difícil generar estrategias de lucha contra los accidentes sin conocer la realidad en que estos se producen, dadas las peculiaridades existentes en cada hospital, e incluso dentro del mismo hospital en los diferentes servicios. El conocimiento de los mecanismos de producción de accidentes, de su mapa de riesgos, de las categorías más afectadas permitirá enfocar estratégicamente los esfuerzos preventivos hacia los defectos más frecuentes de los sistemas de seguridad.



---

## 2. OBJETIVOS

---

### 2.1. Objetivo principal

---

El objetivo principal será realizar un estudio descriptivo para determinar las características epidemiológicas de los accidentes de tipo biológico en el personal sanitario y no sanitario del Hospital Dr. Peset de Valencia durante enero 2008 hasta diciembre de 2013.

### 2.2. Objetivos secundarios

---

Los objetivos secundarios serán:

- Conocer las características sociodemográficas de la accidentabilidad biológica en el medio hospitalario.
- Conocer la relación del tiempo de servicio, experiencia laboral, tipo de contrato, turno, servicio y el riesgo ocupacional biológico de los trabajadores.
- Describir las circunstancias más frecuentes en las que se producen los accidentes, qué fluido lo causa, parte del cuerpo lesionada, qué material involucra, qué acción se estaba realizando, etc.
- Conocer las medidas preventivas utilizadas en el momento del accidente, como el uso de equipos de protección individual; y las medidas aplicadas inmediatamente tras el accidente, como el lavado, sangrado forzado y desinfección.
- Analizar las características de las fuentes y la frecuencia con la que están infectadas con los virus VHB, VHC y VIH, además de la indicación de profilaxis adecuada.
- Observar el grado de cumplimiento de los protocolos, el abandono de los seguimientos, los efectos secundarios de la profilaxis y el número de incapacidades temporales.
- Conocer los costes de los accidentes a través de los años.
- Proponer mejoras y acciones preventivas
- Realizar comparaciones con otros hospitales y servicios, tanto de España como de otros países, para discutir los hallazgos.



---

## 3. MATERIAL Y MÉTODOS

---

### 3.1. Diseño del estudio y criterios de selección

---

Se realizó un estudio de tipo descriptivo retrospectivo, estudiando las historias clínicas del Servicio de Prevención de Riesgos Laborales de la Unidad Periférica nº4, que abarca el Hospital Dr. Peset, el Hospital Padre Jofré, el Hospital de Requena, el Centro de Transfusiones de la Generalitat Valenciana y los centros de salud asociados a ellos. Sin embargo sólo se analizaron los accidentes ocurridos en el hospital Dr. Peset, descartando los ocurridos en otros centros.

- **Localización geográfica:** Unidad Periférica 4: accidentes del hospital Dr. Peset.
- **Temporalidad:** Se realizó el estudio de todos los accidentes biológicos registrados desde enero 2008 hasta de diciembre de 2013.
- **Diseño:** Estudio epidemiológico de tipo descriptivo retrospectivo, estudiando las historias clínicas y partes de accidente del Servicio de Prevención de Riesgos Laborales de la Unidad Periférica nº4.
- **Población de estudio:** personal sanitario y no sanitario del Hospital Dr. Peset que haya tenido un accidente biológico desde enero 2008 hasta diciembre de 2013 ambos inclusive en su jornada laboral.
- **Criterios de inclusión:** Se seleccionará el personal del Hospital Dr. Peset que haya presentado un parte de accidente biológico desde enero 2008 hasta diciembre de 2013 ambos inclusive
- **Criterios de exclusión.** No se incluirán:
  - Aquellos casos en los que el parte de accidente no este correctamente cumplimentado, induzca a error o se dificulte su comprensión.
  - Aquellos trabajadores del Hospital Dr. Peset que se accidentaron en otro centro sanitario.
  - No obstante, sí se incluirán aquellos que, aunque inicialmente se acogieron al protocolo de actuación correctamente, terminaron por abandonar los seguimientos por causas diversas.

### 3.2. Aspectos éticos

---

En el presente estudio no se realizó ninguna intervención directa sobre el personal. Los datos se recogieron a través de una revisión de historias clínicas en el Servicio de Prevención de Riesgos Laborales del hospital Dr. Peset de Valencia, de aquellos trabajadores sanitarios y no

sanitarios que hubiesen sufrido un accidente laboral de tipo biológico durante enero 2008 hasta diciembre de 2013.

Fue totalmente irrelevante el nombre del trabajador. La identificación de cada caso se realizó por número de historia clínica, siendo éste asignado automáticamente por la fecha de nacimiento en formato “dos últimas cifras de año, mes, día”, sumándose 40 al día si fuera mujer.

- Ejemplo, un varón nacido el 01/03/1970 tendría como número de historia 700301. Si fuera mujer sería 700341.

Este sistema permite ordenar los casos desde el más veterano al más joven, además de que con un simple vistazo a la penúltima cifra podemos deducir si es hombre (0, 1, 2, 3) o mujer (4, 5, 6, 7). Ha habido algunos casos de varios trabajadores accidentados nacidos el mismo día y del mismo sexo, a los cuales se ha añadido una letra para distinguirlos.

No fue necesario contactar con los trabajadores ni realizarles ninguna encuesta. Se garantizó la confidencialidad, acogiéndose a lo dispuesto por la Ley Orgánica de 15/1999 de 13 de diciembre de protección de datos de carácter personal.

El estudio fue aprobado por el Comité Ético de Investigación Clínica del Hospital Doctor Peset el 30 de abril de 2014.

Departament de Salut  
València - Doctor Peset

**A/A.: Dr. Antoni Alegre Martínez**  
**Servicio Riesgos Laborales**

D. Vicent Valentín Segura, Presidente del Comité Ético de Investigación Clínica del Hospital Universitario Dr. Peset.

**CERTIFICA:**

Que este comité en su reunión celebrada el día 30 de abril de 2014 ha evaluado y ha aprobado el estudio titulado: Estudio descriptivo de accidentes biológicos en trabajadores sanitarios de la Comunidad Valenciana.

**Proyecto de investigación. Tesis doctoral EBO/2014**

**Código Ceic: 47/14**

Valencia 5 de mayo de 2014



Fdo.: Vicent Valentín Segura  
Presidente CEIC Hospital Universitario Dr. Peset

CS 5/1

Avda. Gaspar Aguilar, 90 · 46017 València · Tel. 961 622 300 · Fax 961 622 501

**Ilustración 7. Copia de la autorización del CEIC del Hospital Dr. Peset.**

### 3.3. Información recogida

---

- **VARIABLES PRINCIPALES:** género, edad, puesto de trabajo, horario laboral, día y hora del accidente, antigüedad, tipo de contrato, número de horas trabajadas, categoría, especialidad, lugar del accidente, mecanismo de accidente, fluido involucrado, objeto con el que se produce el accidente, acción que causó el accidente, equipos de protección individual utilizados, parte del cuerpo lesionada, accidentes previos y reincidencia, mecanismo de transmisión, fuente de contagio, características de la fuente positiva para VIH-VHC-VHB, actuación posterior al accidente, aceptación o no de tratamiento antirretroviral, efectos secundarios del tratamiento antirretroviral, abandono de seguimiento, seroconversión tras infección por fuente positiva, estado de vacunación previo al accidente, medidas de precaución tomadas tras el accidente.
- **VARIABLES SECUNDARIAS:** Costes de los accidentes a través de los años.

### 3.4. Fases del estudio

---

#### 3.4.1 Primera fase: búsqueda y revisión bibliográfica del tema

---

Se realizó una búsqueda bibliográfica en Pubmed y Google Scholar utilizando diversas palabras clave tanto en español como en inglés: trabajadores sanitarios (healthcare workers), accidentes biológicos (biological accident), accidentes laborales (occupational accident), riesgo laboral (occupational risk), riesgo biológico (biological risk), lesiones por pinchazos (needlestick injuries), lesión percutánea (percutaneous injury), prevención de lesiones (injury prevention), exposición a material biológico (biological material exposure), exposición laboral (occupational exposure), exposición accidental (accidental exposure), profilaxis postexposición (postexposure prophylaxis), patógenos de transmisión sanguínea (bloodborne pathogens), vacunación/inmunización (vaccination/immunization), contacto cutáneo-mucoso (cutaneous-mucous contact).

Se seleccionaron de esta manera unos 120 trabajos útiles, aunque no todos ellos fueron finalmente plasmados en el presente estudio.

Se realizó una búsqueda de la legislación aplicable en materia de accidentes laborales para la elaboración del marco legal y teórico. Asimismo se utilizó el buscador de jurisprudencia ([www.poderjudicial.es](http://www.poderjudicial.es)) para realizar una búsqueda de sentencias debidas a seroconversiones tras un accidente biológico.

El servicio económico del Hospital Dr. Peset facilitó información sobre la ley de tasas para el cálculo de los costes de los accidentes.

Sin embargo, a pesar de varios intentos y contactos con el servicio de recursos humanos, no fue posible conocer el número de trabajadores del hospital y de su distribución por género, especialidad, tipo de contrato, categoría, etc. La única información disponible al respecto que ha podido ser localizada es un avance de memoria del año 2003 (27) en el que se indica lo siguiente:

**Tabla 11. Plantilla del hospital según el avance de la memoria del Hospital Peset 2003 (27).**

Personal	Número de trabajadores
Personal directivo	8
Personal facultativo (sin residentes)	368
MIR	167
Matronas	12
Fisioterapeutas	9
Adjunto enfermería	4
Enfermera jefe del SAIP (servicio de atención e información al paciente)	2
Supervisor de enfermería	38
Enfermería	537
Técnicos	22
Auxiliar de enfermería	335
Matronas en formación	4
Personal no sanitario	517
Personal no estatutario	6
<b>Total</b>	<b>2019</b>

### 3.4.2 Segunda fase: revisión exhaustiva de historias clínicas

Realizando una consulta rápida en la base de datos del Servicio de Prevención de Riesgos Laborales se pudieron obtener los números de historia clínica de los trabajadores accidentados en el periodo estudiado. Una vez obtenido el listado de historias, se consultaron una a una las historias en papel para recabar la mayor cantidad de datos posibles. No todas las historias clínicas pudieron consultarse debido a diferentes causas, principalmente debido a que estaban en activo en otros procesos o siendo estudiadas por otros motivos. Finalmente se recabó información de 381 trabajadores que incluyen 478 accidentes.

De la historia clínica en papel se pudieron obtener los siguientes datos:

- **Del parte de accidente CAT:** (Ver Ilustración 4): de él se pueden obtener los siguientes datos relativos al momento del accidente y sus circunstancias:
  - Datos demográficos: edad, género.

- Datos del puesto de trabajo: servicio, puesto de trabajo, tipo de contrato, antigüedad en el puesto.
- Datos del accidente: lugar del accidente, fecha y hora, número de horas trabajadas, descripción del accidente, forma de contacto, parte del cuerpo lesionada, descripción de la lesión.
- **De la historia clínica manuscrita:** de ella se pueden obtener datos relativos a la evolución del accidente, pruebas complementarias y medidas a posteriori.
  - Accidentes previos.
  - Estado inmunitario: si está vacunado de tétanos o de VHB.
  - Circunstancias inmediatas al accidente: si llevaba o no guante o doble guante, si se desinfectó y con qué producto, si se produjo un sangrado espontáneo o lo forzó mediante presión, etc.
  - Actuaciones en el SPRL: administración de inmunoglobulina VHB, oferta de quimioprofilaxis antirretroviral y aceptación en su caso, vacunación de tétanos.
  - Si el accidente ha causado baja y cuántos días.
  - Serologías.

### 3.4.3 Tercera fase: elaboración de la base de datos

Para la elaboración de la base de datos se utilizó el programa "IBM SPSS Statistics versión 20". El número total de variables fue de 183, siendo 150 de ellas resultados de serologías y analíticas. Algunas de las variables, como edad o turno, fueron recodificadas por grupos. El número total de casos fue de 478 accidentes correspondientes a 381 trabajadores.

### 3.4.4 Cuarta fase: análisis epidemiológico y redacción del texto en la Universidad de Oporto

Terminada la fase de recopilación, se procedió al análisis estadístico de los datos, su interpretación y discusión. Gracias a la solicitud y concesión de una beca Erasmus Plus, esta fase se realizó durante los meses de junio, julio y agosto de 2015 en la Universidad de Oporto, en concreto en el Instituto de Saúde Pública da Universidade do Porto (ISPU).

El Instituto, dirigido por el Prof. Barros, es un centro de referencia internacional que realiza más de un centenar de proyectos de investigación, tanto internacionales como en colaboración con otras instituciones públicas y privadas (sobre todo industriales). La Facultad de Medicina actual se fundó en 1911 aunque su predecesora, la Royal School of Surgery data de 1825. La amplia experiencia del centro en investigación de salud pública fue uno de los criterios principales para la selección de este Instituto.

Cumpliendo con los objetivos, durante estos tres meses se realizaron la mayor parte de tablas, gráficos y estadísticas. Se redactó la introducción a partir de la bibliografía disponible, y tras los primeros resultados se pudo realizar una comparativa de los hallazgos con las diferentes publicaciones, dando así lugar a la discusión.

Para el análisis de las variables cualitativas se calculó su frecuencia absoluta y relativa. Se calcularon los Índices de Confianza (IC) al 95% de medias y proporciones. En este estudio se utiliza un valor de  $\alpha$  de 0,05; por tanto, se consideran significativos los valores de p menores de 0,05. De los factores de riesgo identificados en la primera fase descriptiva de la serie de casos, se realizó un análisis multivariante del tipo clúster jerarquizado para obtener dendogramas.

#### 3.4.5 Quinta fase: revisión del manuscrito

---

Tras el regreso de la estancia en Oporto, se redactaron los resultados, se completaron las tablas y gráficos, se continuó con la discusión y se maquetó todo el texto.



# 4. RESULTADOS

## 4.1. Resultados Descriptivos

### 4.1.1 Evolución temporal de la accidentabilidad

Se recopilaron un total de 478 accidentes correspondientes a 381 trabajadores.

Tabla 12. Número de accidentes por año del estudio.

Año	Accidentes	Porcentaje	Intervalo de confianza 95%	
			Límite inferior	Límite superior
2008	80	16,7	13,5	20,4
2009	93	19,5	16,0	23,3
2010	62	13,0	10,1	16,3
2011	83	17,4	14,1	21,1
2012	86	18,0	14,7	21,7
2013	74	15,5	12,4	19,0
Total	478	100,0	-	-

La media es de 79,7 accidentes por año, con una desviación típica de 9,8 y una mediana de 81,5. El año con más accidentes fue el 2009 con 93 accidentes. Por el contrario, el año con menos accidentes fue precisamente el año siguiente, el 2010 con 62 accidentes, lo que supone un descenso del 67%.



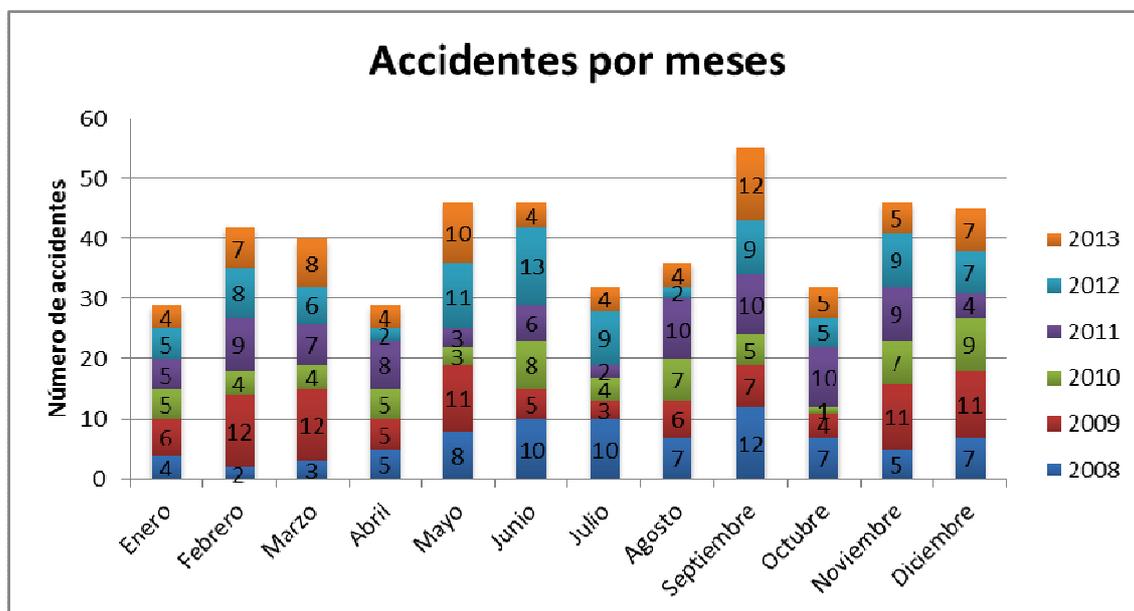
Ilustración 8. Número de accidentes por año del estudio.

Sin conocer el número de trabajadores no es posible calcular la tasa de accidentabilidad. Como se ha mencionado en las limitaciones, este dato no está disponible. Sin embargo es posible realizar una aproximación basándonos en los datos de 2003 (27), en el que el número de trabajadores fue de 1496 sanitarios:

**Tabla 13. Tasa de accidentabilidad considerando constante el número de trabajadores de 2003.**

Año	Accidentes	Tasa de accidentabilidad considerando 2019 trabajadores (accidentes por cada 1000 trabajadores)	Tasa de accidentabilidad considerando 1496 sanitarios (accidentes por cada 1000 trabajadores)
2008	80	39,62	53,48
2009	93	46,06	62,17
2010	62	30,71	41,44
2011	83	41,11	55,48
2012	86	42,60	57,49
2013	74	36,65	49,47
Total	478	39,46 accidentes por cada 1000 trabajadores/año	53,25 accidentes por cada 1000 trabajadores/año

Es posible agrupar los accidentes por meses para observar alguna posible tendencia estacional. De tal manera se obtiene la Ilustración 9:



**Ilustración 9. Accidentes por meses.**

Uno de los hallazgos más llamativos es que no ha habido ningún mes libre de accidentes. Existen varios meses con menos de tres accidentes, como febrero de 2008 o abril de 2012, incluso un mes con un solo accidente como octubre de 2010, pero ninguno con 0 accidentes. Por otro lado, junio de 2012 fue el mes con más accidentes. Se pueden observar diversos

meses con 11 o 12 accidentes, la mayoría de ellos pertenecientes al año 2009 que como se ha visto fue el año con mayor accidentabilidad.

Si se hiciese un reparto equitativo de un 100% entre los doce meses del año, a cada uno le correspondería un 8,33%. Sin embargo es posible ver cómo los meses de septiembre, noviembre, junio o mayo superan el 10%, en detrimento de enero o abril que son los meses con menor accidentabilidad. Estos resultados pueden verse en la Ilustración 10:

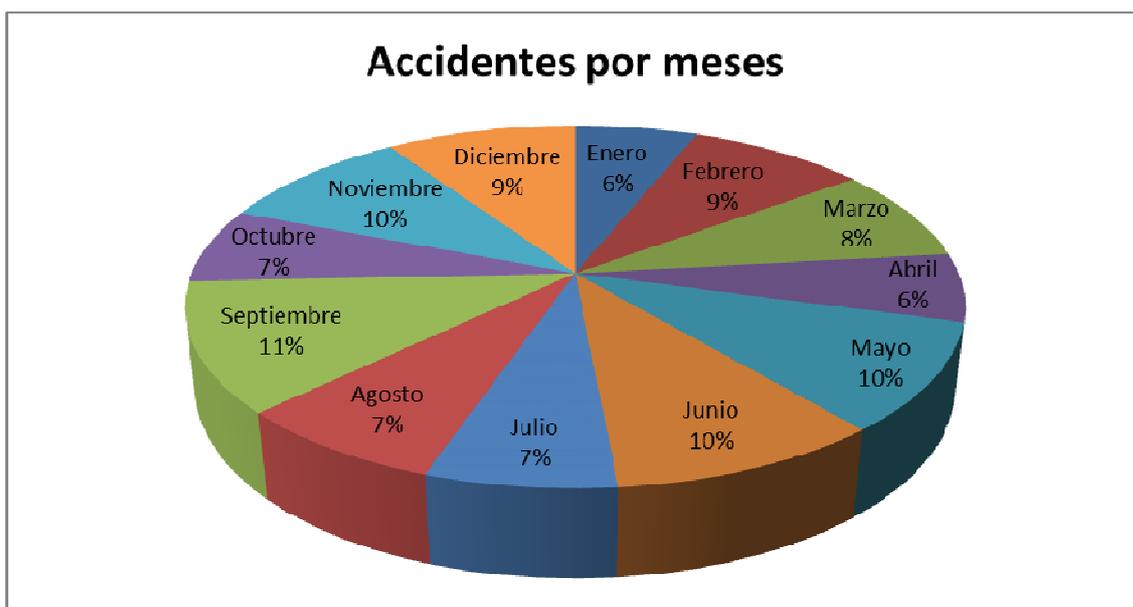


Ilustración 10. Reparto del total de accidentes entre los doce meses del año.

Es posible analizar la diferencia mensual entre las diferentes profesiones o categorías, como en la Ilustración 11:

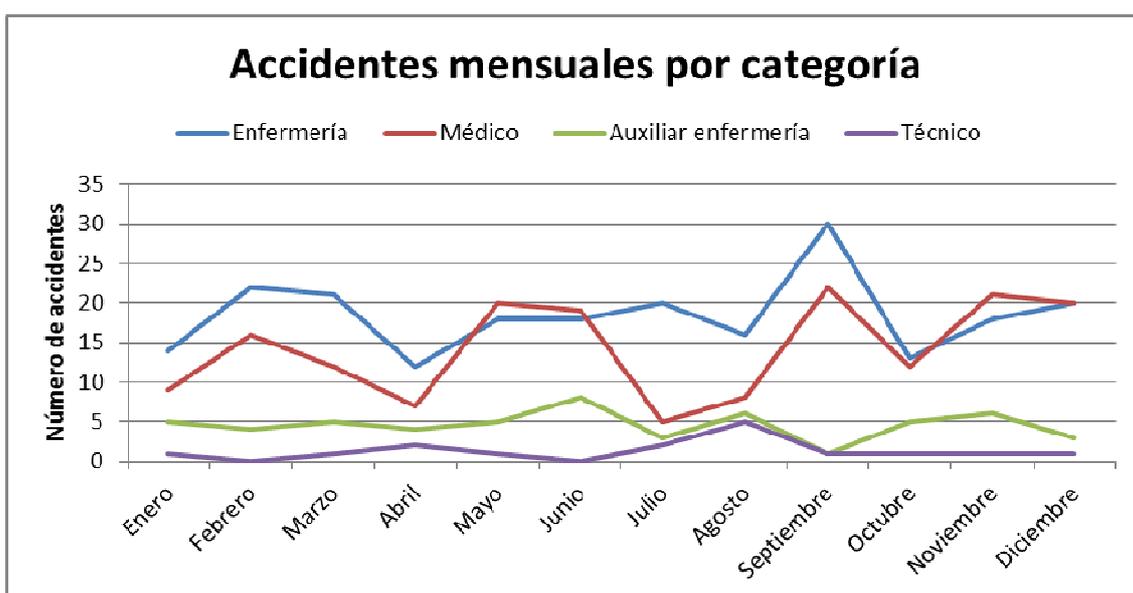


Ilustración 11. Accidentes mensuales por categoría.

Se han seleccionado en la Ilustración 11 las cuatro categorías con más accidentes. Aquí se puede ver que enfermería y medicina van aproximadamente a la par, con descensos de la accidentabilidad en abril, julio y agosto, pero con un pico importante en septiembre, y otro menor en mayo (probablemente atribuible a la llegada de nuevos residentes). Por el contrario, agosto, cuando disminuye la accidentabilidad en médicos y enfermeros, resulta en un pico para técnicos y auxiliares de enfermería, y paradójicamente septiembre supone un descenso para los auxiliares cuando para enfermería supone un pico. Los técnicos también tienen un pico en agosto.

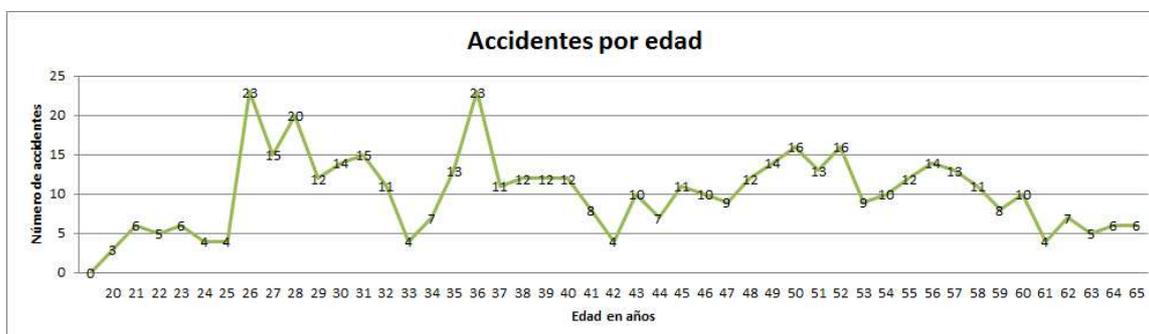
Mayo, junio y noviembre son los únicos meses en que los médicos se accidentan más que el personal de enfermería, resultando en igualdad en el mes de diciembre.

### 4.1.2 Características personales del trabajador accidentado

La edad en el momento del accidente ha variado desde los 20 hasta los 67 años, con una media de 42,17 años y una desviación típica de 12,181. Es posible agrupar la edad en grupos de diez años obteniendo así la Tabla 14. La distribución de los accidentes por edad se representa en la Ilustración 12. Sólo tres accidentes se han notificado por debajo de los veinte años.

**Tabla 14. Edad del trabajador en el momento del accidente, agrupado por décadas.**

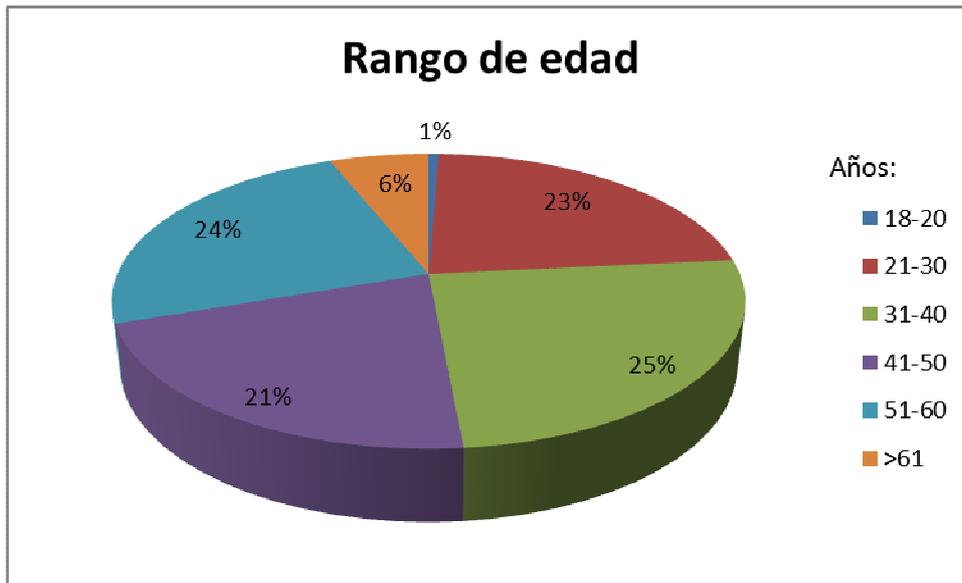
Rango de edad	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado	Intervalo de confianza 95%	
				Límite inferior	Límite superior
18-20	3	0,6	0,6	0,1	1,8
21-30	109	22,8	23,4	19,1	26,8
31-40	120	25,1	48,5	21,3	29,2
41-50	101	21,1	69,7	17,6	25,1
51-60	116	24,3	93,9	20,5	28,4
>61	29	6,1	100,0	4,1	8,6
Total	478	100,0			



**Ilustración 12. Número de accidentes por edad en el momento del accidente.**

Realizar una correcta interpretación de estos resultados resulta muy difícil debido a que no conocemos el número de trabajadores por grupos de edad. Prácticamente la mitad de los trabajadores tenían menos de 40 años y resulta muy raro encontrar accidentes por debajo de los 25 años. Esto puede deberse a la edad habitual para terminar la carrera de médico (23-24 años) o enfermería (21-22 años). Los picos máximos de accidentabilidad se dan a los 26 y los 36 años, con 23 años cada uno.

Si agrupamos los años en rango de décadas, es posible observar que excepto las décadas incompletas (<18 años y >61 años), el resto mantiene un porcentaje similar en torno al 21-15% por década.



**Ilustración 13. Rango de edad del trabajador en el momento del accidente, agrupado por décadas.**

Respecto al género, 110 accidentes ocurrieron en varones (23%) y 368 en mujeres (77%).

### 4.1.3 Antigüedad

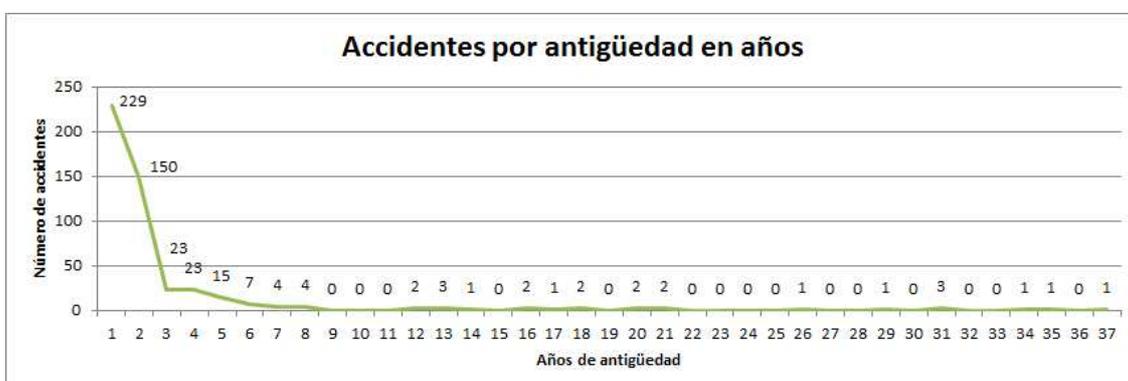
Al analizar el número de años de antigüedad que los trabajadores llevaban ejerciendo en el centro, surgen dos suposiciones contrapuestas: o bien se accidentan más los trabajadores con más experiencia, ya sea por acostumbrarse tan rutinariamente a una técnica que ya no les prestan la debida atención a los aspectos de seguridad, ya sea por una disminución de reflejos o precisión; o bien los trabajadores con menos experiencia se accidentan más debido a su falta de práctica y vacilaciones durante la técnica hasta que adquieren la destreza de un experto.

En el presente estudio, el resultado se desvía claramente hacia la segunda suposición, ya que el 93.6% de los accidentes se produjeron en trabajadores con cinco años de antigüedad o menos.

**Tabla 15. Antigüedad del trabajador en la empresa en años.**

Antigüedad en años	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado	Intervalo de confianza 95%	
				Límite inferior	Límite superior
0	229	47,9	47.9	43,4	52,5
1-5	218	45.7	93.6	41,1	50,2
6-15	16	3.3	96.9	1,2	5,4
>15	15	3.1	100	1,8	5,1
Total	478	100	100		

Se puede ver en la Ilustración 14 que el número de accidentados más allá de los primeros dos años de experiencia cae bruscamente, hasta casi desaparecer más allá de los ocho años. Resulta muy llamativo que los dos primeros años de experiencia acaparen casi el 80% de todos los accidentes. Debido a que en la Ilustración 12 se ha visto que los accidentes se producen en todas las edades, incluso las décadas de vida agrupan un número similar de accidentes, es posible atribuir la alta accidentabilidad más a la falta de pericia que genera la práctica que a la juventud de los trabajadores.



**Ilustración 14. Número de accidentes por antigüedad (en años) en la empresa.**

#### 4.1.4 Tipo de contrato

Estudiar el tipo de contrato presenta la limitación de que es un dato que no siempre se recoge. En el CAT se da a elegir las siguientes opciones:

- Funcionario de carrera.
- Funcionario interino.
- Estatutario fijo.
- Estatutario interino.
- Laboral fijo.
- Laboral temporal.
- Otros.

**Tabla 16. Número de accidentados por tipo de contrato.**

Tipo de contrato	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Intervalo de confianza 95%	
				Límite inferior	Límite superior
Fijo	96	20,1	30,2	25,2	35,6
Eventual	84	17,6	26,4	21,7	31,6
Residente	78	16,3	24,5	19,9	29,6
Interino	60	12,6	18,9	14,7	23,6
Total válidos	318	66,5	100,0	-	-
∅	160	33,5	-	-	-
Total	478	100	100	-	-

En ocasiones los propios trabajadores desconocen su propia situación, y no saben qué casilla marcar. En el caso de los residentes, la confusión es máxima, por lo que suelen marcar “Otros: residente” o bien “Eventual”.

**Tabla 17. Número de accidentados por tipo de contrato, agrupados en fijos y temporales.**

Tipo de contrato	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Intervalo de confianza 95%	
				Límite inferior	Límite superior
Fijo	96	20,1	30,2	25,2	35,6
Temporal	222	46,5	69,8	64,4	74,5

Parece ser que los fijos son el contrato más accidentado, no obstante si se agrupan los eventuales, residentes e interinos como temporales como en la Tabla 17, el resultado es que los temporales son 2,31 veces más frecuentes, como se observa en la Ilustración 15, en el que

se han agrupado en tonos verdes las diferentes versiones de contratos temporales y en azul el contrato fijo.

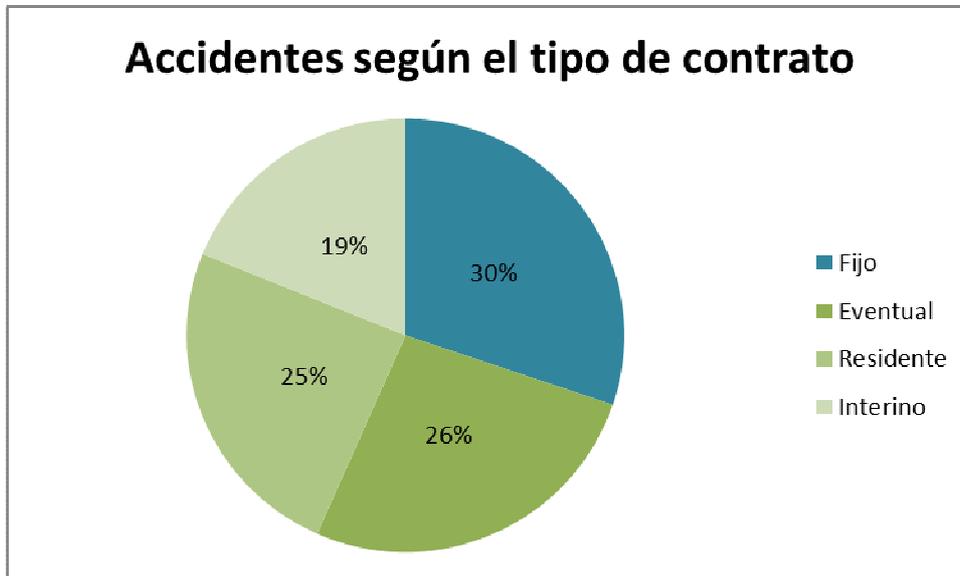


Ilustración 15. Accidentes según el tipo de contrato.

#### 4.1.5 Hora del día

---

En CAT recoge la hora del día a la que se ha producido el accidente. En la Tabla 18 se han agrupado en franjas iguales de ocho horas de tal manera que representen la mañana, la tarde y la noche. Esta agrupación no corresponde exactamente con los turnos reales, que suelen empezar a las 8, 15 y 22 horas.

**Tabla 18. Número de accidentes por franja horaria.**

Franja	Frecuencia	Porcentaje válido	Intervalo de confianza 95%	
			Límite inferior	Límite superior
Mañana 8-15h	272	62,24	57,51	66,80
Tarde 16-23h	127	29,06	24,85	53,57
Noche 24-7h	38	8,70	6,23	11,74
∅	41	-	-	-
Total	478	100	-	-

El horario matutino agrupa un 62,24% de los accidentes, mientras que sólo el 8,7% suceden a partir de la medianoche hasta las ocho de la mañana. Esta sobrerrepresentación de los accidentes por el día puede explicarse porque durante estas horas el hospital está a su máxima capacidad, es cuando se realizan la mayor parte de las actividades sanitarias, las consultas externas y las cirugías programadas. Por la tarde la mayor parte de los servicios cierran, aunque sigue habiendo determinados quirófanos programados. A partir de la medianoche sólo las urgencias, los laboratorios y las plantas de hospitalización siguen funcionando.

## Número de accidentes por momento del día

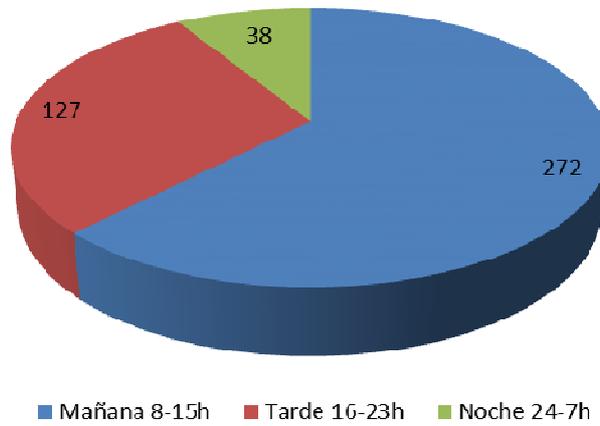


Ilustración 16. Número de accidentes según el momento del día. Los tres periodos duran lo mismo, ocho horas.

En la Ilustración 16 se puede observar la representación gráfica de los accidentes durante los tres periodos.

La Tabla 19 representa todos los accidentes agrupados por hora, y por tanto supone una visión más detallista de los accidentes a lo largo del día. La franja más propensa a accidentes es de 11 a 14 horas, que abarca el 43% de los accidentes. Es destacable que durante los seis años de estudio, sólo se han notificado 27 accidentes ocurridos entre las 00 y las 6 horas.

**Tabla 19. Número de accidentes agrupados por horas.**

Hora del día	Accidentes en esa hora	Porcentaje válido	Intervalo de confianza 95%	
			Límite inferior	Límite superior
0	6	1,37	0,51	2,95
1	6	1,37	0,51	2,95
2	5	1,14	0,34	2,65
3	3	0,69	0,14	1,99
4	1	0,23	0,01	1,27
5	3	0,69	0,14	1,99
6	3	0,69	0,14	1,99
7	11	2,52	1,26	4,46
8	13	2,97	1,59	5,03
9	32	7,32	5,06	10,18
10	33	7,55	5,26	10,44
11	44	10,07	7,41	13,28
12	53	12,13	9,22	15,56
13	44	10,07	7,41	13,28
14	47	10,76	8,01	14,05
15	6	1,37	0,51	2,95
16	14	3,20	1,76	5,32
17	20	4,58	2,82	6,98
18	21	4,81	3,00	7,25
19	22	5,03	3,18	7,52
20	17	3,89	2,82	6,16
21	19	4,35	2,64	6,71
22	3	0,69	0,14	1,99
23	11	2,52	1,26	4,46
∅	41	-	-	-
Total	478	100	-	-

Estos datos pueden observarse gráficamente en la Ilustración 17:



Ilustración 17. Número de accidentes por hora del día, agrupados por horas.

Finalmente, si se agrupan los accidentes, no por horas sino por cuartos de hora, y adaptamos el resultado a un reloj de 24 horas, obtenemos la Ilustración 18 que muestra la gran acumulación de accidentes en los horarios diurnos, y la escasez de ellos durante la madrugada.

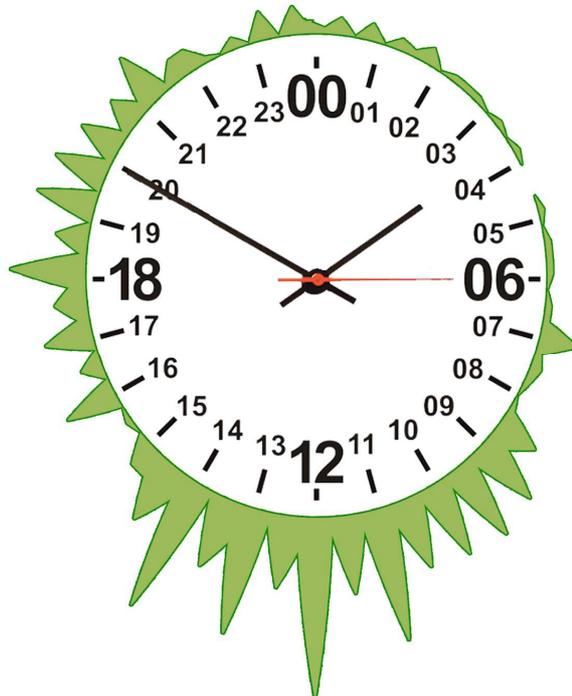


Ilustración 18. Esquema que ilustra la cantidad de accidentes producidos a lo largo del día, plasmados en un reloj de 24 horas. Los accidentes están agrupados por cuartos de hora.

#### 4.1.6 Número de horas trabajadas

En el hospital varía mucho el número de horas consecutivas que el personal puede estar trabajando en función de su contrato. Un turno diurno normal es de siete u ocho horas, pero encontramos turnos rodados de diez horas, o guardias de 24 horas típicas de los médicos. En el CAT se recoge el número de horas consecutivas que el accidentado llevaba trabajando en el momento de la exposición biológica. Es de esperar que cuantas más horas seguidas lleve un profesional sanitario ejerciendo su labor, mayor será la fatiga y por tanto mayor será la accidentabilidad. Sin embargo los datos muestran que el 97,45% de los accidentes se produce con doce horas trabajadas o menos. De hecho casi la mitad de los accidentes se producen en las primeras tres horas.

**Tabla 20. Número de accidentes según el número de horas trabajadas cuando se produjo.**

Horas trabajadas	Número de accidentes	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado	Intervalo de confianza 95%	
				Límite inferior	Límite superior
1	45	16,4	16,4	12,193	21,276
2	43	15,6	32,0	11,553	20,479
3	44	16,0	48,0	11,873	20,878
4	27	9,8	57,8	6,570	13,963
5	26	9,5	67,3	6,269	13,546
6	23	8,4	75,6	5,376	12,285
7	20	7,3	82,9	4,499	11,009
8	6	2,2	85,1	0,805	4,688
9	4	1,5	86,5	0,398	3,682
10	9	3,3	89,8	1,507	6,122
11	11	4,0	93,8	2,013	7,044
12	10	3,6	97,5	1,757	6,586
13	2	0,7	98,2	0,088	2,602
14	1	0,4	98,5	0,009	2,009
15	2	0,7	99,3	0,088	2,602
18	1	0,4	99,6	0,009	2,009
24	1	0,4	100,0	0,009	2,009
∅	203	-	-		
Total	478	100	100		

Se puede observar en la Tabla 20 que son bastante infrecuentes los accidentes más allá de las doce horas, en total 7 en los seis años de estudio. Si los accidentes se agrupan en tres tramos (menor a cinco horas, de seis a doce horas o más de doce horas) se obtiene la Tabla 21:

**Tabla 21. Número de accidentes según el número de horas trabajadas, agrupados por tramos.**

Horas	Frecuencia	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado	Intervalo de confianza 95%	
				Límite inferior	Límite superior
0-5	185	67,27	67,27	61,381	72,787
6-12	83	30,18	97,45	24,814	35,982
>12	7	2,55	100	1,029	5,174
∅	203	-			
Total	478	100	100		

La accidentabilidad es máxima en la primera hora de trabajo y va disminuyendo progresivamente hasta un mínimo a las 9 horas de trabajo, luego experimenta un crecimiento en las 10, 11 y 12 horas de trabajo, para luego prácticamente desaparecer. Es necesario tener en cuenta que los contratos más allá de las doce horas no son frecuentes, casi exclusivos de médicos, y por tanto la siniestralidad a partir de estos horarios está infrarrepresentada.



**Ilustración 19. Accidentes según el número de horas trabajadas.**

Es notable que exista una discrepancia cuando se calculan los accidentes que se han producido en esas primeras tres horas de trabajo atendiendo a los turnos normales de trabajo (8, 15 y 22h), como se observa en la Tabla 22. En esas franjas horarias se encuentran 138 accidentes que suponen un 31,57% del total de accidentes con hora conocida, en vez del

esperable 48%. Esto puede ser debido o bien a personal que entra a una hora diferente o bien por imprecisión a la hora de calcular las horas cuando no son completas.

**Tabla 22. Número de accidentes de las primeras tres horas de cada turno normal.**

Primeras tres horas del turno	Número de accidentes en esa franja	Porcentaje válido	Intervalo de confianza 95%	
			Límite inferior	Límite superior
Mañana: 8-10:59h	78	17,84	14,372	21,768
Tarde: 15-17:59h	40	9,15	6,620	12,256
Noche: 22-00:59h	20	4,58	2,818	6,980
Total	138	31,57%		

### 4.1.7 Categoría

La categoría con más accidentes es la de enfermería con un 46,4% del total, seguida por la de médico con un 35,8% de los accidentes, como puede verse en la Tabla 23. Entre ambos colectivos suman el 82,2% de los accidentes. En los siguientes puestos, muy por debajo, se encuentran los auxiliares de enfermería, técnicos y celadores. Fuera de estas categorías los accidentes son prácticamente anecdóticos, dos accidentes ocurridos en celadores, uno en un auxiliar de farmacia y uno en un pinche de cocina.

Tabla 23. Accidentes por categoría, ordenados de más frecuente a menos.

Categoría	Frecuencia	Porcentaje	Intervalo de confianza 95%	
			Límite inferior	Límite superior
Enfermería	222	46,4	41,902	51,029
Médico	171	35,8	31,472	40,253
Auxiliar enfermería	55	11,5	8,787	14,713
Técnico	16	3,3	1,925	5,379
Celador	10	2,1	1,008	3,814
Farmacéutico	2	0,4	0,051	1,503
Auxiliar farmacia	1	0,2	0,005	1,160
Pinche cocina	1	0,2	0,005	1,160
Total	478	100		

La Ilustración 20 muestra de manera gráfica el gran volumen de accidentes de enfermería y medicina con respecto al resto de colectivos.

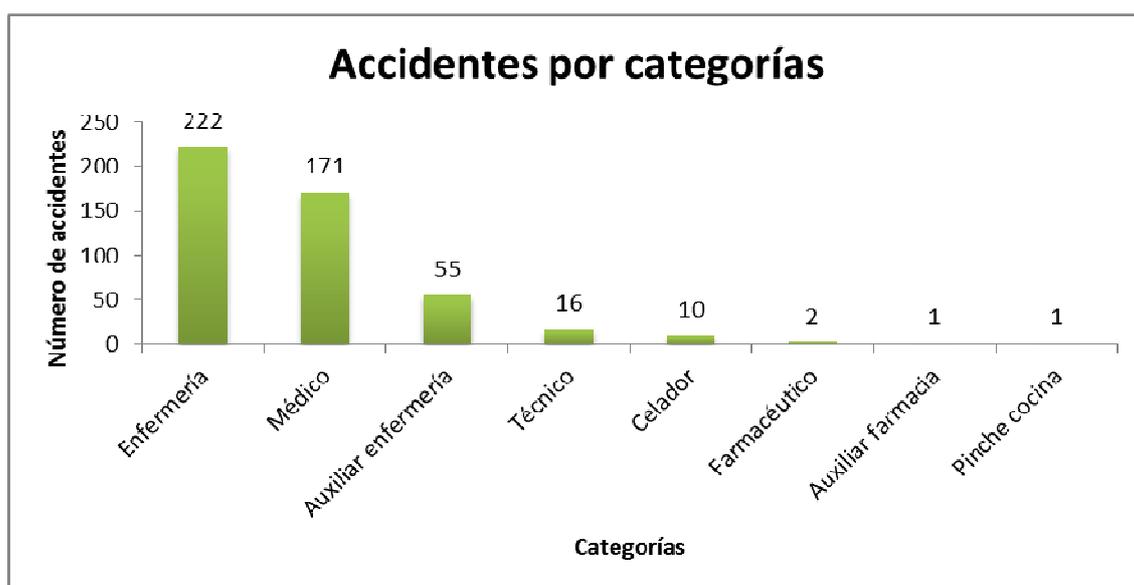


Ilustración 20. Número de accidentes por categoría.

Agrupando las categorías en un gráfico de sectores como el de la Ilustración 21 se puede observar mejor cómo médicos y enfermeros acaparan la mayor parte de estos accidentes.

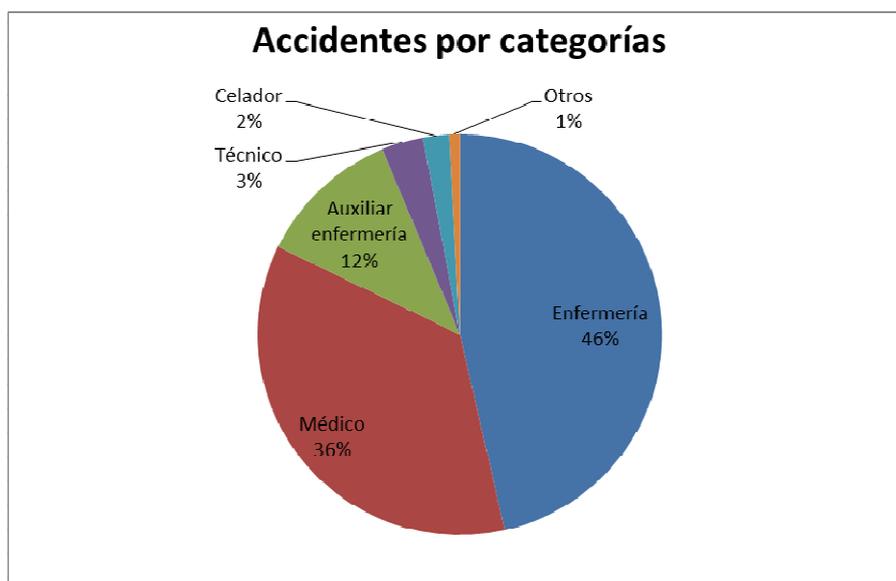


Ilustración 21. Número de accidentes por categorías

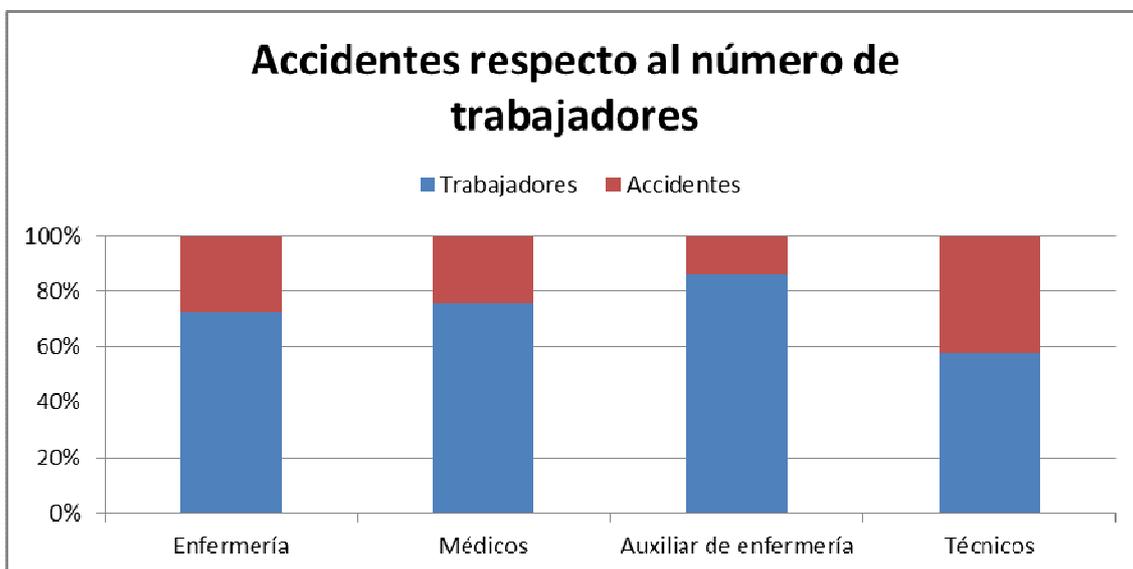
Calcular la importancia relativa de cada categoría va a suponer la limitación que se ha mencionado ya en varias ocasiones: debe basarse en los datos de número de trabajadores de 2003 (27). De esta manera puede observarse que se mantiene una congruencia entre el mayor número de trabajadores de cada categoría y su mayor accidentabilidad.

Tabla 24. Accidentes en cada categoría respecto al número de trabajadores

Personal	Accidentes	Nº de trabajadores	Accidentes/Trabajadores	Intervalo de confianza 95%	
				Límite inferior	Límite superior
Enfermería	222	597	37,19%	33,297	41,202
Médicos	171	535	31,96%	28,027	36,099
Auxiliar de enfermería	55	335	16,42%	12,614	20,828
Técnicos	16	22	72,73%	49,778	89,271

En torno al 37% del personal de enfermería y el 32% de los médicos ha sufrido un accidente. Este porcentaje es sensiblemente menor en el colectivo de auxiliar de enfermería (16,42%) y es llamativamente mayor en el grupo de técnicos. Con un cuerpo de sólo 22 trabajadores técnicos se han producido 16 accidentes (un 72,73%) lo cual se ve reflejado perfectamente en la Ilustración 22 en la que se han apilado el número de trabajadores de cada categoría y el número de accidentes. Mientras que en el grupo de auxiliares de enfermería la barra roja es muy pequeña, es notable su magnitud en el grupo de técnicos.

En resumen, el colectivo con mayor número de accidentes absolutos es enfermería, seguido muy de cerca por médicos. Sin embargo, en términos relativos, los técnicos presentan una mayor accidentabilidad.



**Ilustración 22. Accidentes respecto al número de trabajadores de cada categoría.**

#### 4.1.8 Especialidad

---

Existen unas cuarenta especialidades médicas, quirúrgicas y de enfermería recogidas en el hospital Dr. Peset. La recopilación de este dato da lugar a tantos casos que para su interpretación es necesario el agrupamiento en especialidades afines. Tras su recodificación, la Tabla 25 muestra las diez especialidades individuales con más accidentes, sumando entre ellas el 62,34% de todos los accidentes:

**Tabla 25. Las diez especialidades individuales con más accidentes.**

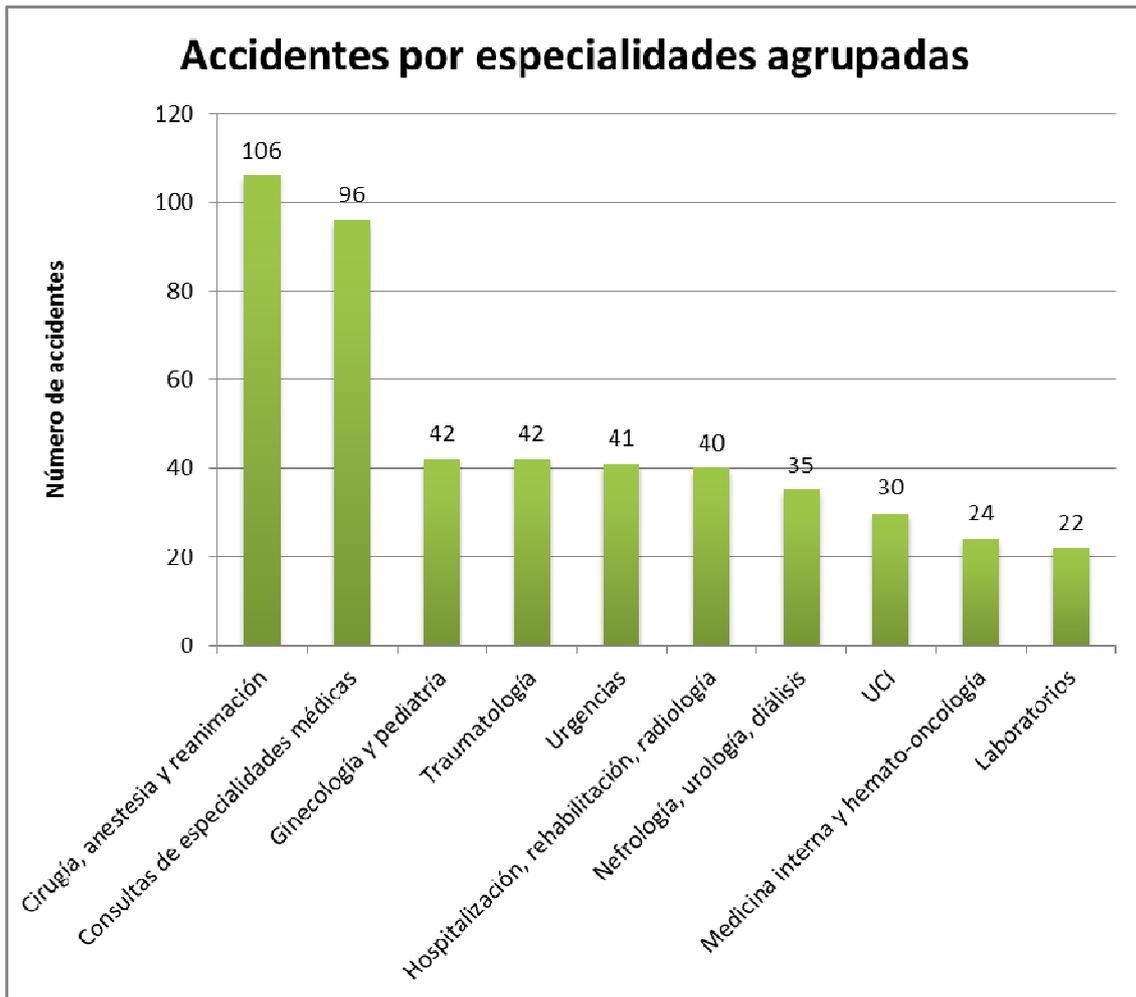
Especialidad	Frecuencia
Cirugía	42
Traumatología	42
Urgencias	41
Quirófano	33
UCI	30
Anestesia y reanimación	26
Dermatología	24
Radiología	23
Urología	19
Ginecología y obstetricia	18
Total	298

La especialidad de “Quirófano” se refiere a aquellos profesionales, principalmente de enfermería o celadores, especializados o contratados para ejercer su trabajo en el bloque quirúrgico. Tras la recodificación por especialidades afines, nuevamente el quirófano (sin traumatología ni ginecología) vuelve a ser la más frecuente, seguida de cerca por las consultas externas. Ambas agrupan el 42,7% de los accidentes. Por el contrario, los servicios de banco de sangre, laboratorio y afines, uno de los grupos con mayor riesgo de exposición, presentan muy poca accidentabilidad, con sólo 22 accidentes en los seis años del estudio.

**Tabla 26. Accidentes por especialidades agrupadas en categorías afines.**

Especialidades agrupadas	Frecuencia	Porcentaje válido	Intervalo de confianza 95%	
			Límite inferior	Límite superior
Quirófano, cirugía, anestesia, reanimación, despertar, esterilización	106	22,6	18,529	26,171
Consultas de alergología, cardiología, dermatología, digestivo, neumología, endocrinología, neurofisiología, medicina nuclear, odonto-estomatología, oftalmología, otorrinolaringología, psiquiatría, reumatología	96	20,1	16,582	23,960
Ginecología, obstetricia, neonatología, pediatría, planificación familiar, salud sexual y reproductiva	42	8,8	6,406	11,691
Traumatología	42	8,8	6,406	11,691
Urgencias	41	8,6	6,226	11,456
Unidad de corta estancia, hospital de día, hospitalización, rehabilitación, radiología	40	8,4	6,046	11,221
Nefrología, urología, diálisis	35	7,3	5,153	10,036
UCI	30	6,3	4,274	8,839
Hematología, Oncología, Hemodinámica, Medicina interna	24	5,0	3,243	7,379
Banco de sangre, análisis clínicos, laboratorio, bioquímica, anatomía patológica	22	4,6	2,907	6,886
<b>Total</b>	<b>478</b>	<b>100</b>		

La Ilustración 23 muestra la información de la Tabla 26 presentada mediante un gráfico de barras:



**Ilustración 23. Accidentes por especialidad, agrupadas por especialidades afines.**

#### 4.1.9 Lugar del accidente

El lugar del hospital donde se produce el accidente es uno de los datos que menos veces se recoge. Puede que la falta de recogida se deba a la redundancia de información una vez anotado el servicio y la especialidad del trabajador, aunque no se debe olvidar que el hospital es un edificio interconectado, donde los diversos profesionales circulan y trabajan en estancias que en muchas ocasiones no son sus propios servicios. Los datos que se han podido recoger, indican una clara predominancia del quirófano, con un 75,21% de los accidentes en que se ha declarado el lugar.

**Tabla 27. Lugar donde se produjo un accidente. Obsérvese que este dato cuenta con numerosas pérdidas.**

Lugar del accidente	Frecuencia	Porcentaje válido	Intervalo de confianza 95%	
			Límite inferior	Límite superior
Quirófano	88	75,21	66,380	82,729
Hospitalización	7	5,98	2,439	11,939
Urgencias	5	4,27	1,402	9,691
Sala de hemodiálisis	4	3,42	0,939	8,522
Laboratorio	4	3,42	0,939	8,522
UCI	3	2,56	0,532	7,311
Consultas externas	3	2,56	0,532	7,311
Sala de partos	2	1,71	0,208	6,039
Cocina	1	0,85	0,022	4,670
∅	361	-		
Total	478	100		

Los mismos datos pueden ser mostrados en un gráfico de sectores para su representación visual, como en la Ilustración 24:

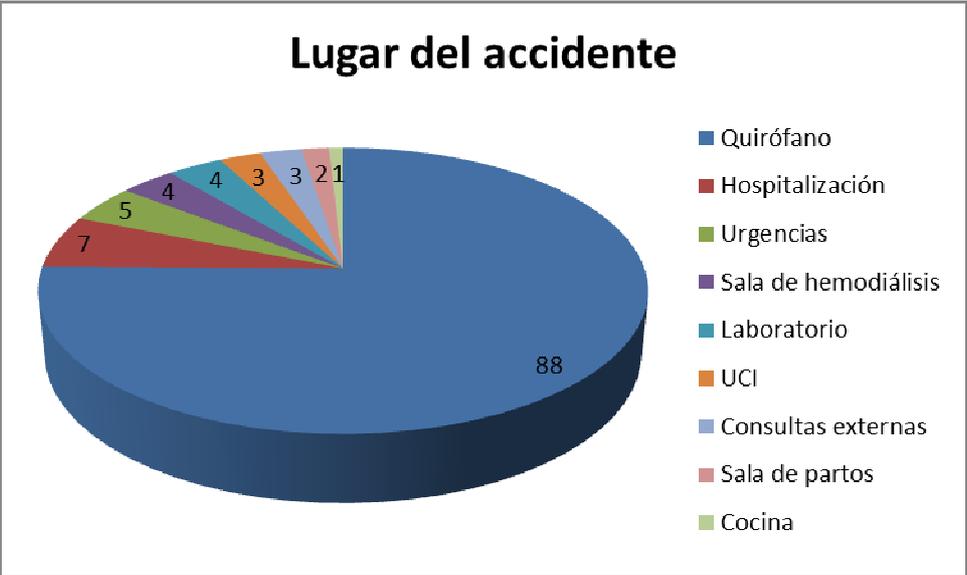


Ilustración 24. Lugar del accidente respecto al total de datos válidos. Los números indican accidentes.

#### 4.1.10 Reincidencia

Es posible saber el número de accidentes que ha tenido cada trabajador, presentando su distribución como en la Tabla 28:

**Tabla 28. Número de trabajadores según el número de accidentes declarados durante el periodo del estudio.**

Número de accidentes durante el periodo de estudio	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado	Intervalo de confianza 95%	
				Límite inferior	Límite superior
1	310	81,4	81,4	77,085	85,149
2	56	14,7	96,1	11,298	18,659
3	10	2,6	98,7	1,266	4,774
4	2	0,5	99,2	0,064	1,883
5	1	0,3	99,5	0,007	1,454
6	1	0,3	99,7	0,007	1,454
7	1	0,3	100,0	0,007	1,454
Total	381	100,0			

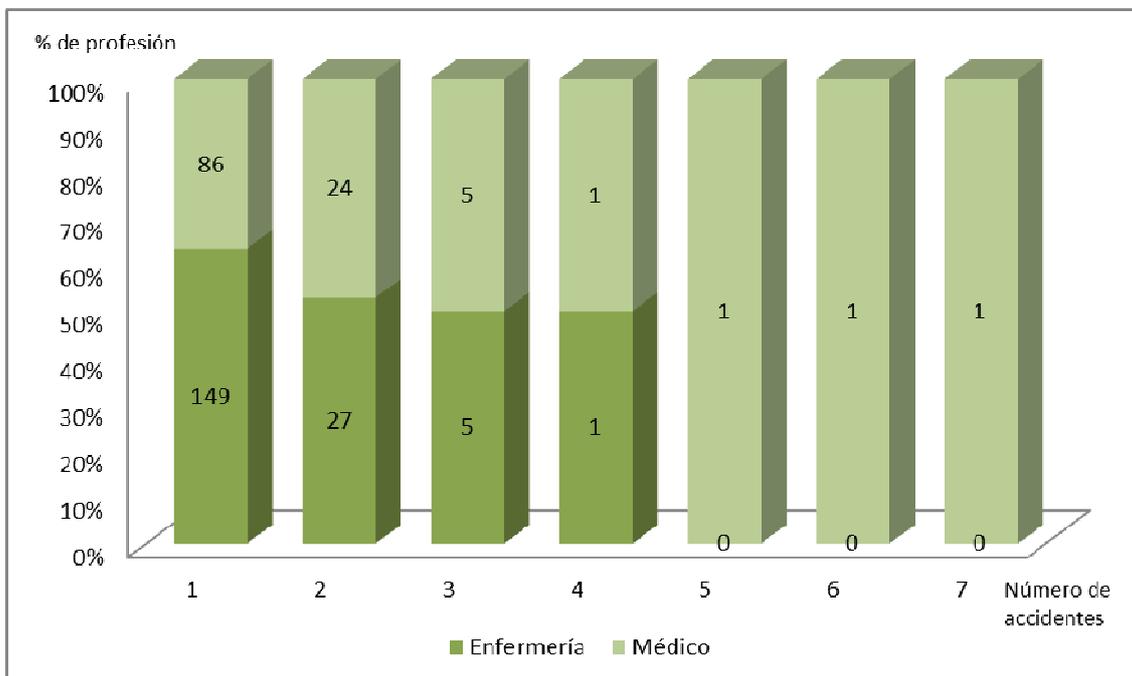
Se puede ver cómo 310 trabajadores (81,4%) tuvieron sólo un accidente, mientras que 71 trabajadores (18,6%) tuvieron dos accidentes o más. Tener más de dos accidentes es una desafortunada circunstancia reservada sólo para el 3,9% de los accidentados. La media es de 1,25 punciones por trabajador accidentado.

**Tabla 29. Dicotomía enfermería/médico en la reincidencia: número de accidentados por profesión.**

Número de accidentes durante el periodo de estudio	Enfermería	Médico
1	149	86
2	27	24
3	5	5
4	1	1
5	0	1
6	0	1
7	0	1

En la Tabla 23 se mostró que el personal de enfermería era el que más accidentes biológicos tenía. Ahora bien, resulta sorprendente ver cómo según aumenta la reincidencia, esta tendencia se va invirtiendo paulatinamente. Los trabajadores de enfermería con un solo accidente superan a los médicos, pero ambas profesiones empatan entre los que han tenido

tres o cuatro accidentes, y a partir de cinco accidentes sólo hay médicos. Esta tendencia se puede entender mejor gráficamente en la Ilustración 25:



**Ilustración 25.** Analizando la dicotomía médicos/enfermería en la reincidencia (excluyendo las demás profesiones) se puede comprobar que, según va aumentando la reincidencia, va aumentando el porcentaje de médicos.

Es necesario regresar a la Tabla 23 para recordar que 222 accidentes habían afectado a enfermería y 171 a médicos. Mientras que en la Tabla 29 las enfermeras sumaban 182 y los médicos 119. Resulta importante no confundir ambas tablas. En el primer caso se habla de a qué categoría abarcan los accidentes, y el segundo caso cuántos enfermeros y médicos han sufrido un accidente.

- Enfermeros accidentados: 182.
- Accidentes que afectan a enfermería: 222.
- Médicos accidentados: 119.
- Accidentes que afectan a médicos: 171.

Para llegar fácilmente de unos datos a otros, basta con multiplicar los trabajadores accidentados con el número de accidentes sufridos por cada trabajador. Extendiendo la Tabla 29 como en la Tabla 30 se puede comprobar que los datos coinciden:

**Tabla 30. Ampliación de la Tabla 29 para facilitar la comprensión del número de accidentes por categoría frente a la reincidencia.**

Número de accidentes durante el periodo de estudio	Enfermería	Total enfermería	Médico	Total médico
1	149	149	86	86
2	27	54	24	48
3	5	15	5	15
4	1	4	1	4
5	0	0	1	5
6	0	0	1	6
7	0	0	1	7
Total		222		171

#### 4.1.11 Mecanismo de accidente

Los mecanismos con los que se produce el accidente varían, desde el más obvio que es el pinchazo, hasta la salpicadura, corte, ingesta, inhalación, incluso mordisco. El 72,8% de los accidentes se han producido por pinchazos, la causa más frecuente. Sin embargo, la salpicadura alcanza un importante porcentaje del 15,1% mientras que el corte llega al 6,2%. Sólo 28 accidentes han indicado otros mecanismos, suponiendo un 5,8%.

Tabla 31. Mecanismo de accidente.

Mecanismo	Frecuencia	Porcentaje válido	Intervalo de confianza 95%	
			Límite inferior	Límite superior
Pinchazo	343	72,8	68,565	76,793
Salpicadura	71	15,1	11,965	18,630
Corte	29	6,2	4,162	8,723
Arañazo o mordisco	15	3,1	1,793	5,198
Ingesta, inhalación o contacto	13	2,7	1,478	4,674
∅	7	-		
Total	478	100		

Se pueden presentar estos resultados visualmente mediante el gráfico de sectores de la Ilustración 26:

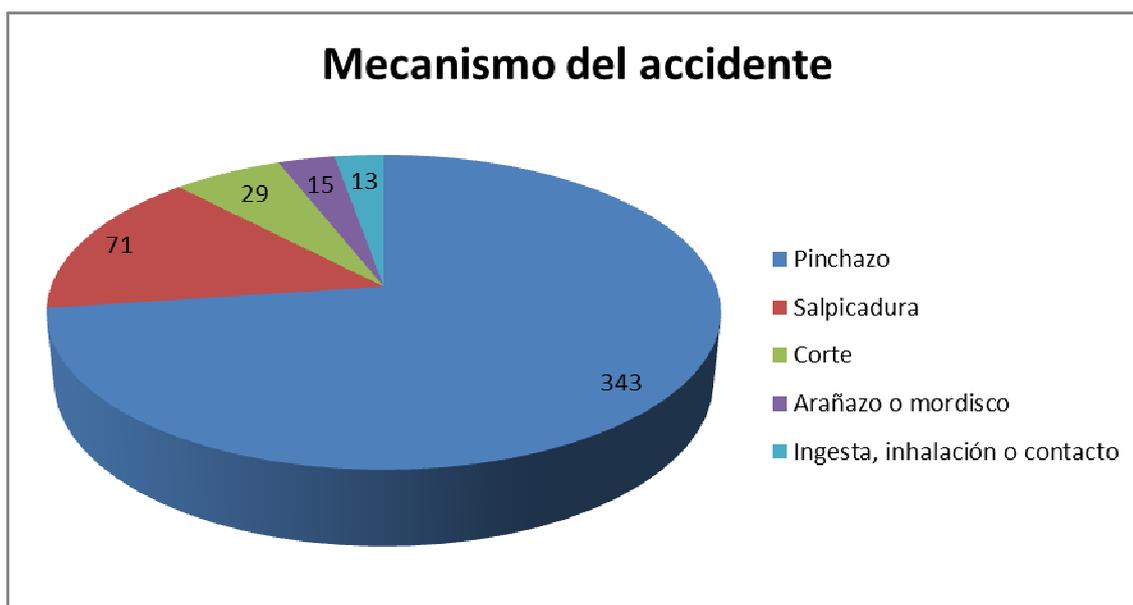


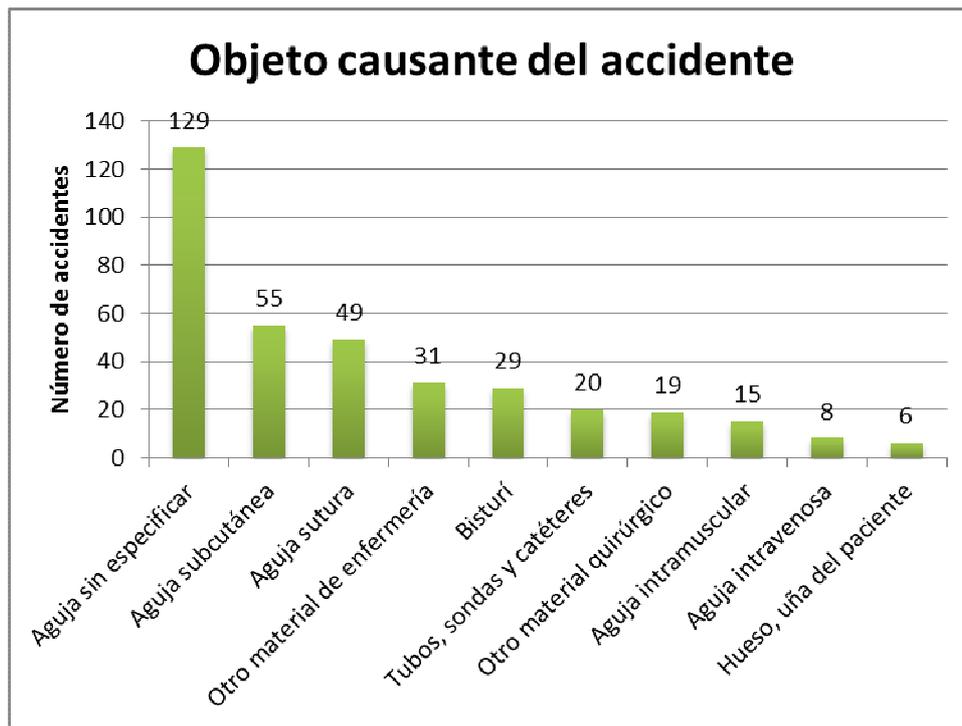
Ilustración 26. Mecanismo del accidente.

#### 4.1.12 Objeto con el que se produjo el accidente

Se recogieron más de cuarenta objetos con los que se produjo el accidente, algunos aparentemente inofensivos como tubos, electrodos o gradillas. Las agujas dominan la lista con un 70,91% de los accidentes. A la hora de separar las agujas por tipos, existe la dificultad de que en numerosas ocasiones, el trabajador declara solamente "Aguja", sin especificar el tipo, por lo que es difícil ponderar el peso de cada uno de los cuatro principales tipos de aguja: sutura, intramuscular, intravenosa y subcutánea. De las indicadas explícitamente, la aguja subcutánea es la más frecuente.

Tabla 32. Accidentes según el objeto con el que se produjo el accidente.

Objeto con el que se produjo el accidente	Frecuencia	Porcentaje válido	Intervalo de confianza 95%	
			Límite inferior	Límite superior
Aguja sin especificar	129	35,73	30,787	40,917
Aguja subcutánea: para inyección de heparina e insulina	55	15,23	11,688	19,365
Aguja de sutura	49	13,57	10,213	17,545
Otro material de enfermería: Vacutainer®, Abbocath®, Port-a-Cath®, ampolla, cuchilla, electrodo, fiador, gotero, gradilla, hierro de sujeción de la sonda nasogástrica, lanceta, máquina de hemodiálisis	31	8,59	5,909	11,967
Bisturí	29	8,03	5,446	11,333
Catéter, redón, catéter femoral, catéter-balón, sonda nasogástrica, sonda uretral, sonda vesical, tubo	20	5,54	3,417	8,427
Otro material quirúrgico: aguja de Kirschner, aspirador, broca, escoplo, pinza de campo, pinza colibrí, punzón, respirador, separador, tijera, aguja de redón	19	5,26	3,198	8,097
Aguja intramuscular, anestesia local	15	4,16	2,344	6,761
Aguja intravenosa, palomilla, vía, vía periférica	8	2,22	0,961	4,320
Del paciente: fémur, fístula, flictena, hueso, uña	6	1,66	0,612	3,582
∅	117	-		
Total	478	100		



**Ilustración 27. Objeto causante del accidente.**

Destaca el poco peso de la aguja intravenosa y la cantidad de accidentes que se producen con objetos no-afilados como tubos, sondas y catéteres.

#### 4.1.13 Fluido con el que se produjo el accidente

El fluido que causa el accidente es un dato muy pocas veces recogido que tiende a sobrerrepresentar los fluidos distintos de sangre. No siempre un trabajador que sufre un pinchazo indicará explícitamente que se inoculó sangre, pero cuando se ven involucrados otros líquidos (orina, líquido pleural o sinovial), sí se tiende a notificarlo, ocasionando un sesgo. Los resultados válidos se muestran en la Tabla 33 y en el gráfico de sectores de la Ilustración 28:

**Tabla 33. Fluido con el que se produce el accidente.**

Fluido causante del accidente	Frecuencia	Porcentaje válido	Intervalo de confianza 95%	
			Límite inferior	Límite superior
Sangre	60	73,17	62,244	82,361
Secreciones orales y respiratorias	9	10,98	5,143	19,815
Orina	7	8,54	3,501	16,801
Medicamentos: aerosol, atropina	2	2,44	0,297	8,534
Secreciones digestivas	1	1,22	0,031	6,608
Líquido cefalorraquídeo	1	1,22	0,031	6,608
Líquido pleural	1	1,22	0,031	6,608
Líquido sinovial	1	1,22	0,031	6,608
∅	396	-		
Total	478	100		

Las secreciones orales como esputo o mucosidades son el segundo fluido más involucrado en accidentes. Sorprende que a pesar de que la orina es un fluido de manejo habitual, especialmente en las plantas de hospitalización (pacientes sondados) y por parte de enfermería y auxiliares de enfermería, sólo causa un 8,5% de los accidentes en los que se notifica el fluido. El resto de fluidos tiene presencia prácticamente anecdótica.

### Fluido involucrado en el accidente

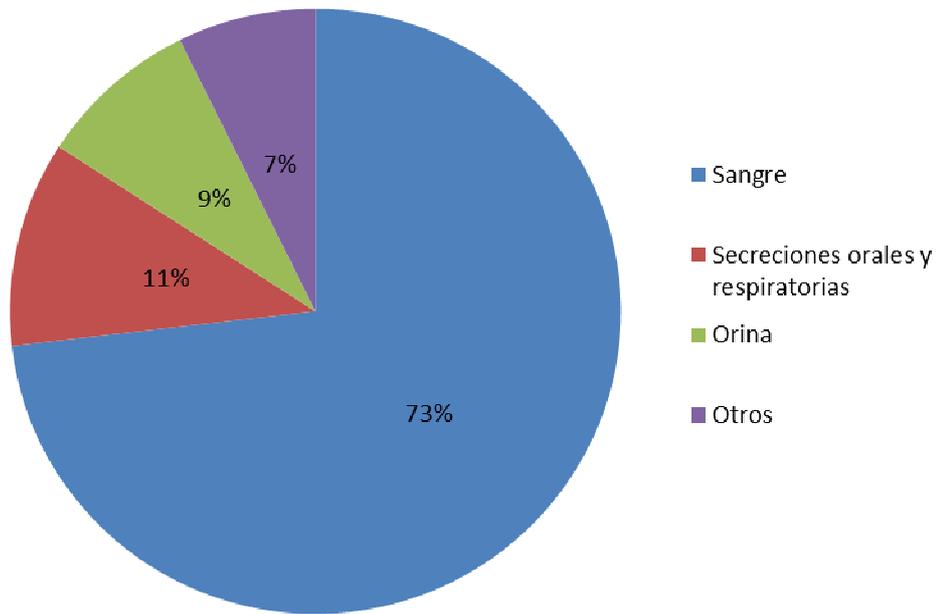


Ilustración 28. Fluido involucrado en el accidente.

#### 4.1.14 Acción que causó el accidente

En el CAT se pregunta por la acción que causó el accidente en un espacio en blanco que se rellena por el trabajador sin que existan casos cerrados, por lo que la variabilidad en este aspecto es amplísima. Es necesario por tanto agrupar estas acciones en acciones afines para su mejor análisis. La canalización y manipulación de la vía es la causa más frecuente, acaparando más de la mitad de los accidentes. Llama la atención que la segunda causa más frecuente, por encima incluso que la cirugía, es el desechado de material, una de las causas más fáciles de prevenir y evitar.

**Tabla 34. Accidentes agrupados por acción del accidente.**

Acción que causó el accidente	Frecuencia	Porcentaje válido	Intervalo de confianza 95%	
			Límite inferior	Límite superior
Por causa de la vía o extracción de sangre: manipulación, canalización, gasometría, glucemia digital	250	53,42	48,783	58,011
Por causa de desechado de material: aguja suelta, recogida y limpieza de material, manipulación de contenedor, recogida de material sanitario	74	15,81	12,624	19,439
Por riesgos del acto quirúrgico: cirugía, manipulación de bisturí o material quirúrgico, sutura	61	13,03	10,119	16,426
Por la atención y manipulación al paciente	37	7,91	5,267	10,733
Por drenajes, sondajes, manipulación de tubo o ampolla o contacto de fluidos	35	7,48	5,264	10,248
Por la realización de biopsia	5	1,07	0,348	2,476
Por rotura espontánea de material	4	0,84	0,233	2,174
Por reanimación cardiopulmonar	2	0,42	0,052	1,535
∅	10	-		
Total	478	100		

Estas causas afines se pueden mostrar visualmente en un gráfico de sectores como el de la Ilustración 29

:

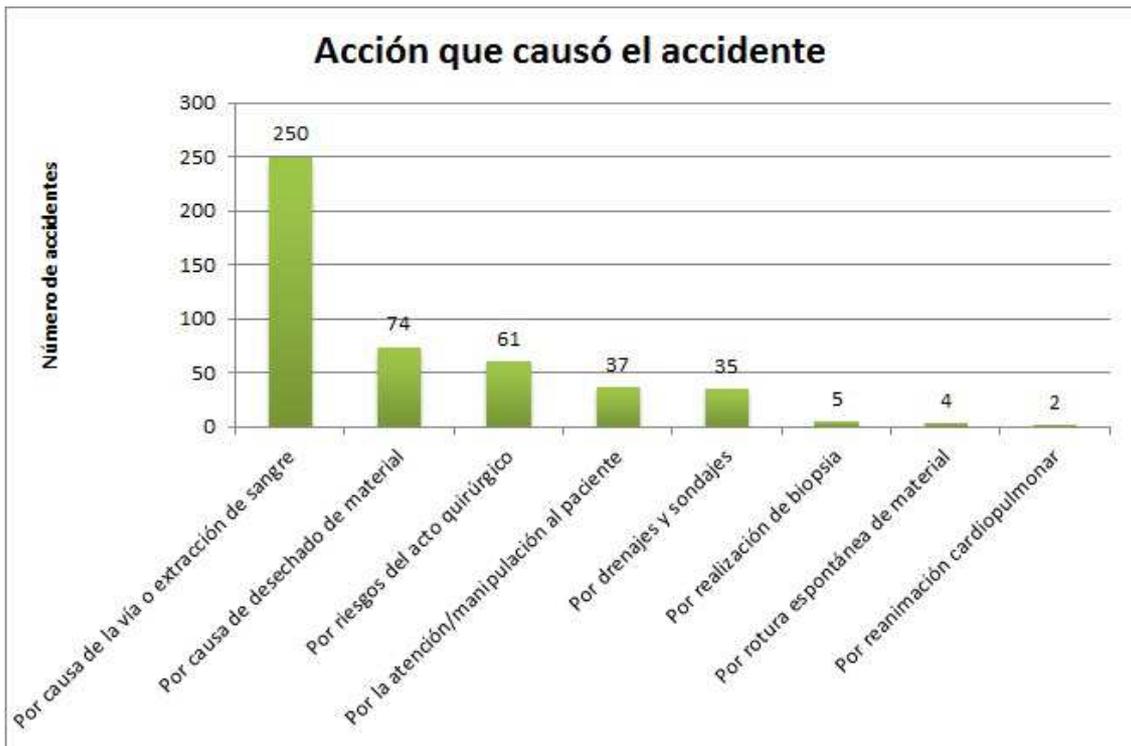


Ilustración 29. Acción que causó el accidente.

#### 4.1.15 Equipos de protección utilizados cuando se produjo el accidente

Cuando se rellena el CAT, los datos sobre uso de guantes sí son ampliamente recogidos, pero no así el uso de máscaras o gafas de protección, por lo que la información relativa a estos dos últimos EPIs no es suficiente. Destaca que un 88,6% de los accidentados llevaban guantes en el momento del accidente. Ningún accidentado llevaba los tres equipos, si bien todos los que llevaron mascarilla o gafas, también llevaron guantes.

Tabla 35. Equipos de protección utilizados durante el accidente. Obsérvese que hay muy poca información sobre el uso de mascarillas o gafas, pero sí la hay sobre guantes.

Equipo de protección	Datos recogidos	Sí (% Válido)	No (% Válido)
Guantes	297	263 (88,6%)	34 (11,4)
Mascarilla	4	4 (100%)	0 (0%)
Gafas	11	3 (27,3%)	8 (72,7%)

Como se observa en la Ilustración 30, el uso de guantes no abarca el 100% como era de esperar. Recuérdese que el análisis se hace respecto a los trabajadores que han tenido un accidente biológico, lo que significa que estaban realizando maniobras consideradas de riesgo y que el trabajador podría, ya sea por la formación recibida, ya sea por mera intuición, deducir que la protección era necesaria. Este 11% de no utilización podría representar la punta de un iceberg que mostraría que tareas en las que el riesgo no sea tan perceptible, el uso de guantes sería todavía menor.

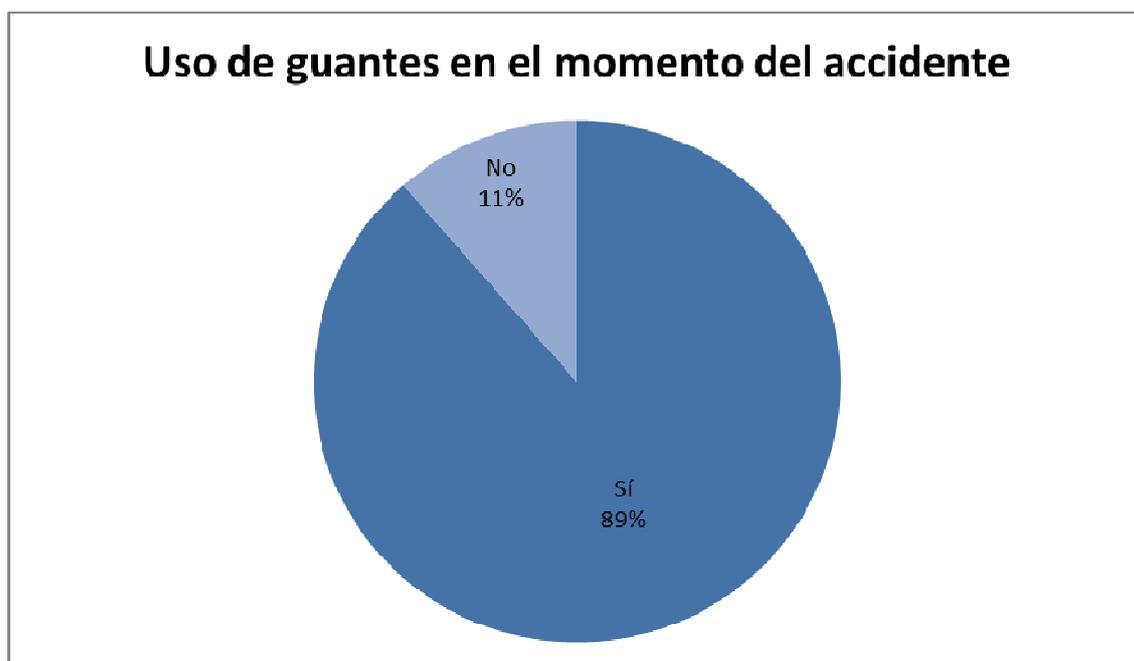


Ilustración 30. Porcentaje de uso de guantes en el momento de accidente.

La Tabla 36 muestra el recuento de no-uso de guantes entre las tres profesiones sanitarias con más accidentes. Destaca que un 20,69% de los auxiliares de enfermería que informó sobre el uso o no uso de guantes, no llevaba guantes.

**Tabla 36. Recuento del no-uso de guantes entre las profesiones sanitarias.**

Uso de guantes	Médico	Enfermería	Auxiliar de enfermería
No	5	18	6
Sí	108	121	23
Porcentaje de no-uso	4,42%	12,95%	20,69%



**Ilustración 31. Porcentaje de no-uso de guantes entre las profesiones sanitarias extrapolado a un gráfico de sectores.**

En la Tabla 37, más detallada, se pueden ver las categorías que más y menos usaron los guantes. Destaca que el 52,9% de accidentes producidos en trabajadores que no llevaban guantes, eran personal de enfermería. También, el 95,6% de médicos accidentados llevaban guantes en el momento del accidente, frente a un 87,1% de enfermeros y un 79,3% de auxiliares de enfermería.

**Tabla 37. Detalle del uso de guantes por categoría.**

Uso de guantes		Auxiliar enfermería	Celador	Enfermera	Médico	No sanitario	Pinche cocina	Técnico	Total
Guantes no	Recuento	6	2	18	5	1	0	2	34
	% dentro de Guantes	17,6%	5,9%	52,9%	14,7%	2,9%	0,0%	5,9%	100,0%
	% dentro de Categoría	20,7%	50,0%	12,9%	4,4%	100,0%	0,0%	25,0%	11,5%
	% del total	2,0%	0,7%	6,1%	1,7%	0,3%	0,0%	0,7%	11,5%
Guantes sí	Recuento	23	2	121	108	0	1	6	261
	% dentro de Guantes	8,8%	0,8%	46,4%	41,4%	0,0%	0,4%	2,3%	100,0%
	% dentro de Categoría	79,3%	50,0%	87,1%	95,6%	0,0%	100,0%	75,0%	88,5%
	% del total	7,8%	0,7%	41,0%	36,6%	0,0%	0,3%	2,0%	88,5%
Total	Recuento	29	4	139	113	1	1	8	295
	% dentro de Guantes	9,8%	1,4%	47,1%	38,3%	0,3%	0,3%	2,7%	100,0%
	% dentro de Categoría	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
	% del total	9,8%	1,4%	47,1%	38,3%	0,3%	0,3%	2,7%	100,0%

#### 4.1.16 Parte del cuerpo lesionada

A la hora de indicar qué parte del cuerpo está lesionada, se recogen más partes de cuerpo que accidentes, debido a que hay accidentes que afectan a varias partes del cuerpo. Las manos, dedos y ojos acaparan el 90,15% de accidentes.

Tabla 38. Parte del cuerpo lesionada.

Parte del cuerpo lesionada	Accidentes	Porcentaje válido	Intervalo de confianza 95%	
			Límite inferior	Límite superior
Mano y dedos	348	77,85	73,713	81,618
Ojos	55	12,30	9,405	15,713
Miembro superior sin mano ni dedos	14	3,13	1,723	5,199
Boca	11	2,46	1,235	4,360
Otras partes de la cara	10	2,24	1,078	4,076
Miembro inferior	7	1,57	0,632	3,200
Abdomen	2	0,45	0,054	1,607
Total	447	100		

La representación gráfica de la Tabla 38 la encontramos en la Ilustración 32.

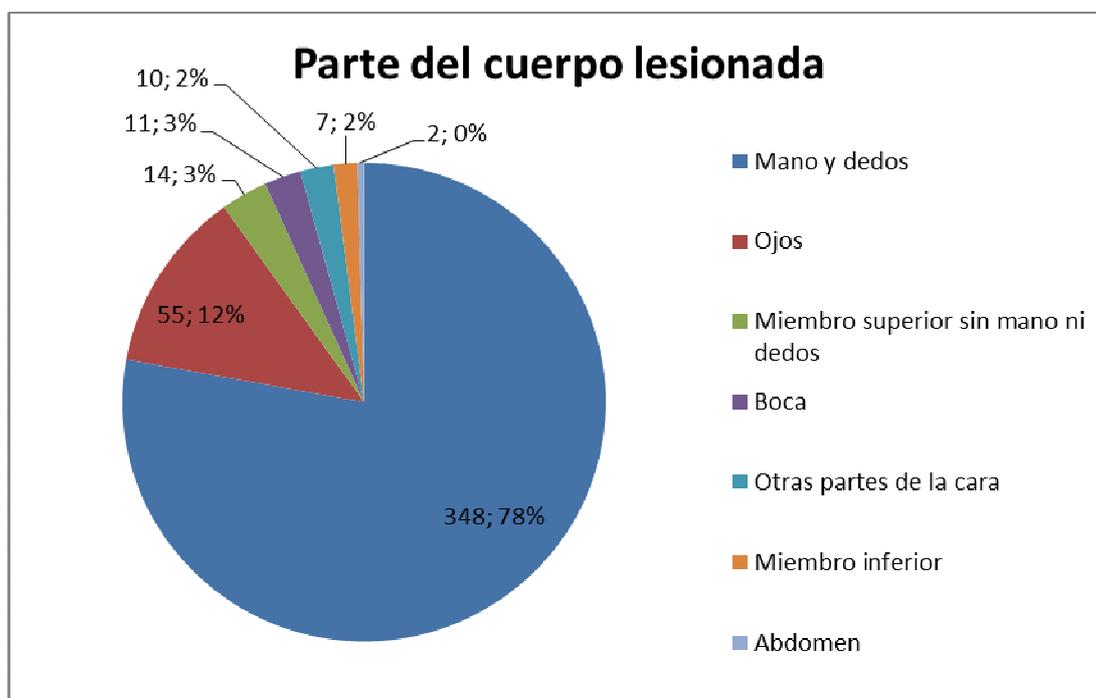


Ilustración 32. Parte del cuerpo lesionada. Se indica el número de casos y a continuación el porcentaje sin decimales.

Debido a que en el CAT los trabajadores accidentados suelen especificar el dedo concreto en el que se lesionan y su lateralidad, es posible analizar en detalle cuáles son las partes concretas del miembro superior más afectadas. Sólo 6 trabajadores indicaron “Dedo” sin especificar cuál. Del resto, destaca el segundo dedo con 129 accidentes, seguido del pulgar con 85 accidentes. Las lesiones de brazo y antebrazo, un lugar que no parece de riesgo, suman 14 accidentes, muchos más que los acontecidos en el dedo meñique con 9 accidentes.

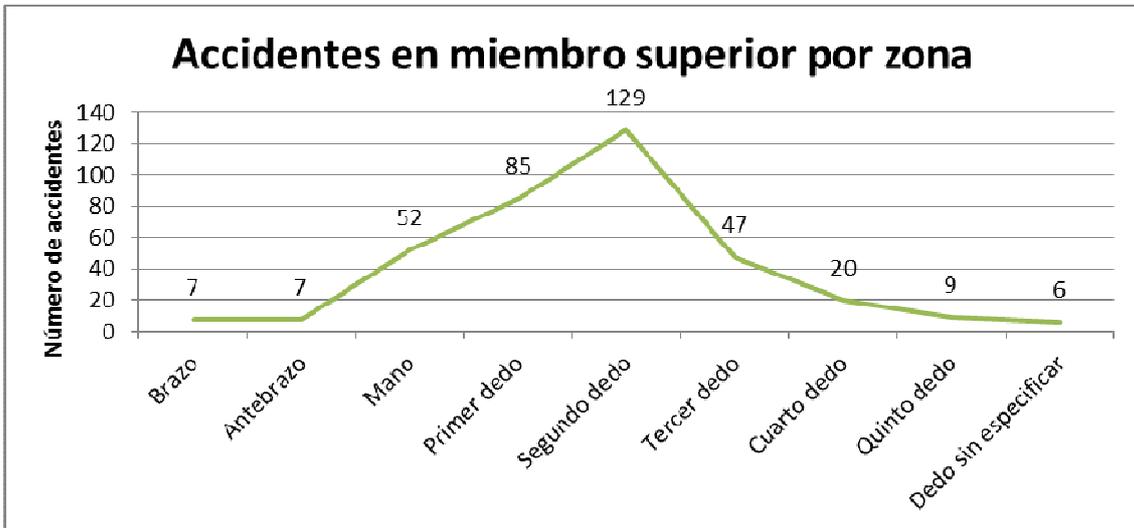


Ilustración 33. Número de accidentes en miembro superior por zona.

En numerosos casos pudo recogerse incluso si el accidente se produjo en el miembro derecho o izquierdo como se observa en la Tabla 39 y de manera gráfica en la Ilustración 34:

Tabla 39. Lateralidad del accidente en miembro superior y ojos.

Accidentes en miembro superior	Derecha	Izquierda	No consta	Total	% Respecto a miembro superior	Intervalo de confianza 95%	
						Límite inferior	Límite superior
Antebrazo	4	3		7	1,93	0,781	3,943
Brazo	3		4	7	1,93	0,781	3,943
Mano	12	17	23	52	14,36	10,918	18,407
Dedo sin especificar	1	1	4	6	1,66	0,611	3,573
Primer dedo	29	56		85	23,48	19,209	28,193
Segundo dedo	43	85	1	129	35,64	30,699	40,809
Tercer dedo	20	27		47	12,98	9,698	16,889
Cuarto dedo	10	10		20	5,52	3,407	8,404
Quinto dedo	7	2		9	2,49	1,143	4,667
Ojos	15	14	26	55	-	-	-
Total, sin ojos	129	201	32	362	-	-	-
Total, con ojos	144	215	58	417	-	-	-

### Lateralidad de la parte del cuerpo lesionada

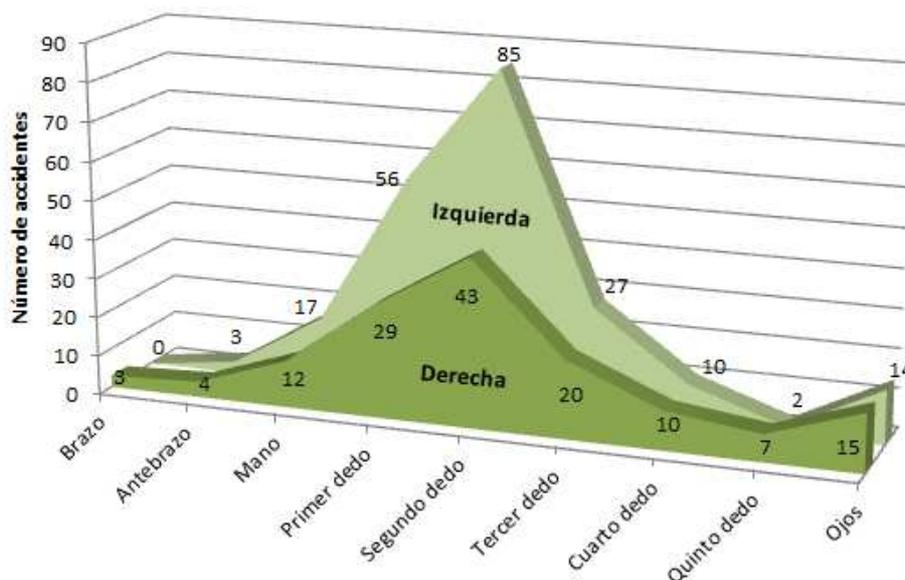


Ilustración 34. Lateralidad en la parte del cuerpo lesionada, incluye el miembro superior y los ojos.

Por desgracia no se ha podido recoger si el trabajador era diestro o zurdo. Se observa el gran predominio de la parte izquierda de la mano. Un trabajador diestro sujeta la herramienta con la derecha, ya sea bistorí, aguja o pinza, mientras que utiliza la izquierda para sujetar, presionar o

aproximar. Esa es una posible explicación de la sobredimensión de la accidentabilidad en la izquierda del cuerpo.

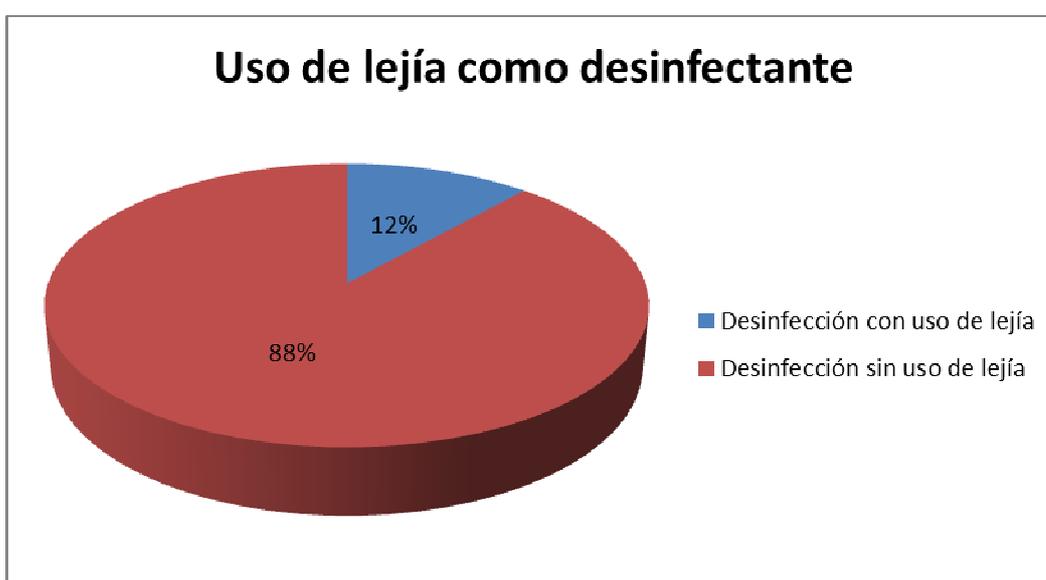
#### 4.1.17 Actuaciones posteriores al accidente

Como ya se vio en la Ilustración 5, tras un accidente por punción se recomienda realizar un sangrado forzado de la herida, lavar con abundante agua y desinfectar con soluciones yodadas o clorhexidina, contraindicándose el uso de lejía. Es comprensible que el lavado de la herida sea la tarea más realizada (97,4% de los accidentados) pues es la reacción natural tras un sangrado. Como se observa en la Tabla 40, prácticamente todos los trabajadores que informaron sobre alguna de las tres acciones, las realizaron. Sólo un trabajador no realizó ninguna de las tres acciones, mientras que 196 trabajadores realizaron las tres.

**Tabla 40. Realización de las tres acciones posteriores al accidente.**

Acción	Perdidos	Sí (% Válido)	No (% Válido)
Sangrado	167	295 (94,9%)	16 (5,1%)
Lavado	175	295 (97,4%)	8 (2,6%)
Desinfección	206	260 (95,6%)	12 (4,4%)

Es de destacar que en esos 260 casos en los que se documentó la desinfección, 30 (12%) utilizaron lejía, un producto que está contraindicado.



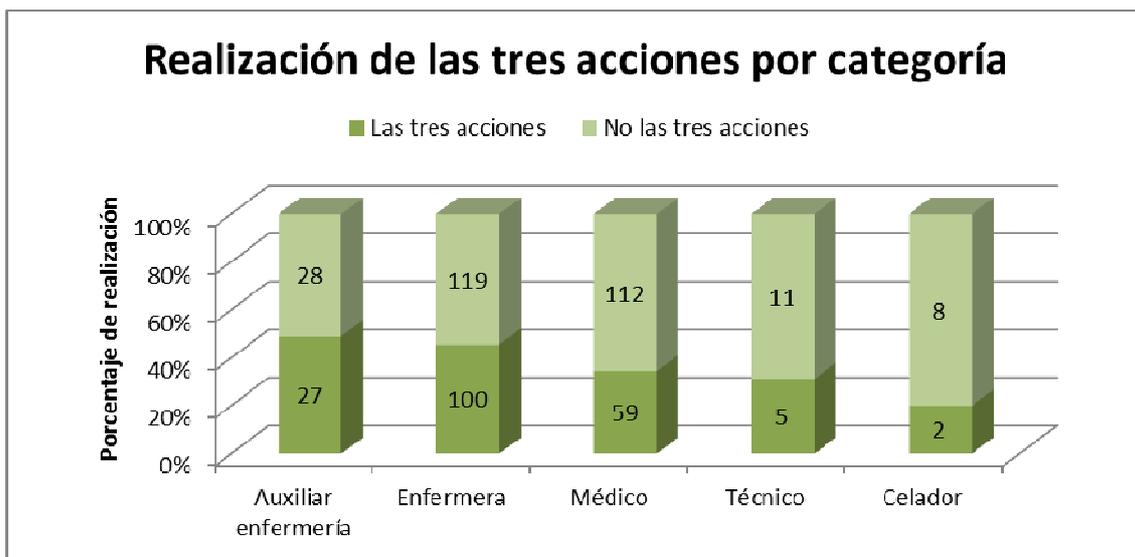
**Ilustración 35. Porcentaje de uso de lejía tras un accidente.**

Los 216 casos en los que explícitamente se recogen la realización o no de las tres actividades se distribuyen de la manera que muestra la Tabla 41:

**Tabla 41. Distribución de los casos en que explícitamente se recoge la realización o no de las tres actividades.**

Sangrado							
Sí				No			
Lavado							
Sí		No		Sí		No	
Desinfección							
Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No
196	8	3	2	6	0	0	1

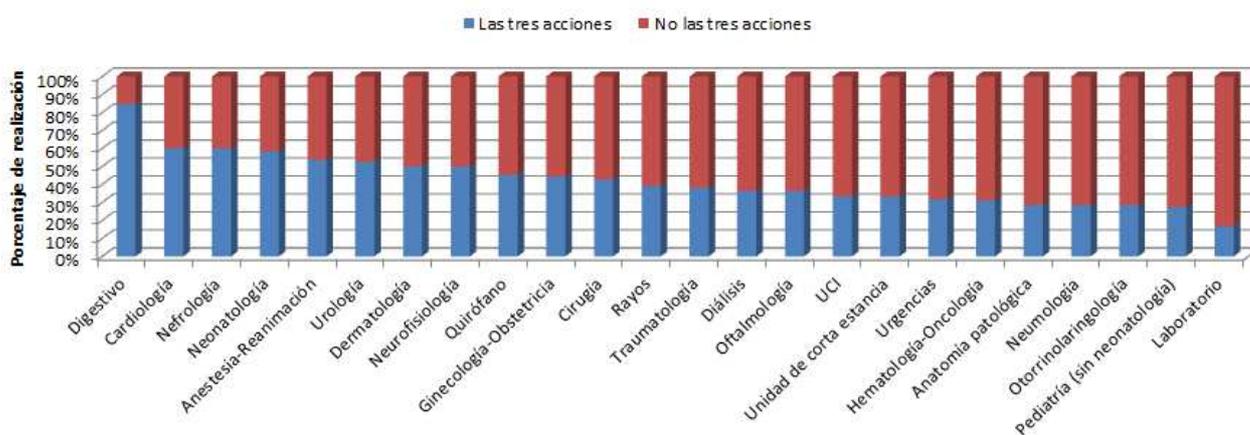
De los 216 casos, son 196 (90,7%) los trabajadores que realizaron las tres actividades recomendadas, distribuyéndose por categorías como en la Ilustración 36:



**Ilustración 36. Total de accidentados que realizó las tres actividades dividido por el total de accidentados de esa categoría. Sólo se recogen las categorías con más de 5 accidentes. Los números indican número de accidentes.**

Es posible también realizar, como en la Ilustración 37, el uso de las tres actividades por servicios. Para ello se muestran sólo los servicios individuales con al menos cinco accidentes.

## Realización de las tres acciones por servicio



**Ilustración 37. Total de accidentados que realizó las tres actividades dividido por el total de accidentados de ese Servicio. Sólo se recogen los Servicios con más de 5 accidentes.**

Destaca que se obtuvo un elevado cumplimiento de las tres acciones post-accidente en el servicio de Digestivo, y un menor cumplimiento en los servicios de Neumología, Otorrinolaringología, Pediatría (excepto neonatología, que tiene un alto nivel de cumplimiento) y Laboratorio.

## 4.1.18 Características de la fuente y seroconversión

### 4.1.18.1 Fuentes VIH+ y uso de antirretrovirales

Afortunadamente, en el 89% de los accidentes la fuente era conocida.

**Tabla 42. Cantidad y porcentaje de fuentes conocidas.**

Fuente	Frecuencia	Porcentaje válido	Intervalo de confianza 95%	
			Límite inferior	Límite superior
Desconocida	35	7,57	5,333	10,379
Conocida	427	92,42	89,621	94,667
∅	16	-		

Existe una disparidad de 9 casos entre las fuentes conocidas (427 casos) y el número de determinaciones VIH (418 casos), esto puede deberse a la negativa del paciente a realizarse la prueba o que a pesar de conocerse la fuente, ésta no es localizable.

**Tabla 43. Número total de fuentes.**

Número total de fuentes	Frecuencia	Porcentaje válido	Intervalo de confianza 95%	
			Límite inferior	Límite superior
1	411	98,33%	96,580	99,324
2	5	1,2%	0,390	2,769
3	2	0,48%	0,058	1,718
Total accidentes con determinación VIH a la fuente	418	-		
Total fuentes	427 (1x411+2x5+3x2)	-		

A partir de tres fuentes, se considera que es un accidente de fuente desconocida. Un caso paradigmático de dos o tres fuentes se da en las plantas de hospitalización, cuando un trabajador se pincha con una aguja que sólo ha podido usarse en uno de los dos o tres pacientes de la habitación. También cuando tras una jornada quirúrgica, el trabajador se descubre una herida sangrante en el dedo, las fuentes lógicas son los pacientes que ha intervenido durante la jornada.

El estado serológico al virus VIH de las 427 fuentes se observa en la Tabla 44:

**Tabla 44. Estado serológico VIH de las fuentes estudiadas.**

Estado serológico VIH de las fuentes	Frecuencia	Porcentaje	Intervalo de confianza 95%	
			Límite inferior	Límite superior
Positivo	28	6,56	4,401	9,338
Negativo	399	93,44	90,662	95,599
Total	427	100		

La Ilustración 38 muestra gráficamente los resultados:



**Ilustración 38. Porcentaje de VIH positivos en las fuentes estudiadas.**

De las 427 fuentes conocidas, 28 de ellas eran VIH+, es decir un 6,6%.

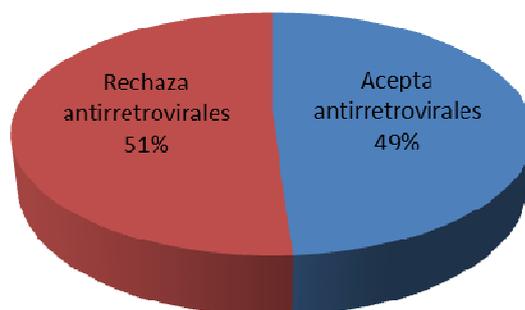
Respecto a los candidatos a tratamiento antirretroviral, a esos 28 casos VIH+ hay que sumarle las 35 fuentes desconocidas, es decir 63 candidatos. No en todos ellos está indicada la profilaxis, puesto que pasadas 72h tras el accidente la profilaxis pierde su efectividad (Véase página 48). 24 trabajadores rechazaron explícitamente el uso de antirretrovirales y 23 lo aceptaron.

**Tabla 45. El camino hacia la profilaxis: los diferentes pasos desde el accidente hasta la aceptación de los antirretrovirales.**

Uso de antirretrovirales	Frecuencia
Total de accidentes	478
Candidatos potenciales Fuentes desconocidas + VIH+	63
Indicación de antirretrovirales	47
Aceptación de antirretrovirales	23

La práctica paridad entre los que aceptaron y rechazaron el tratamiento antirretroviral saca a relucir un gráfico dividido casi por la mitad como el de la Ilustración 39.

## Aceptación de la quimioprofilaxis antirretroviral



**Ilustración 39. Porcentaje de aceptación de quimioprofilaxis antirretroviral.**

Tras el accidente, el médico del trabajo analiza el riesgo, las circunstancias del accidente y el tiempo transcurrido. Tras ello valora la necesidad de empezar la profilaxis y la oferta al paciente. En ese momento debe advertir de los numerosos efectos secundarios de estos medicamentos. Si finalmente el paciente acepta, el seguimiento es estrecho y los efectos secundarios se notifican al Servicio de Prevención de Riesgos Laborales. De los 23 trabajadores, 5 requirieron una baja laboral por estos efectos secundarios. Sin embargo, hubo 6 personas de las que explícitamente se recoge que no tuvieron estos efectos.

**Tabla 46. Efectos secundarios de la medicación antirretroviral experimentados por los trabajadores que la aceptaron, y número de bajas.**

Efectos secundarios	Frecuencia	Porcentaje válido	Intervalo de confianza 95%	
			Límite inferior	Límite superior
Graves, requirió baja	5	33,33%	11,824	61,620
Leves, no requirió baja	4	26,67%	7,787	55,100
Ninguno	6	40%	16,336	67,713
∅	8	-		
Total	23	-		

## Efectos secundarios de la profilaxis experimentados por los trabajadores

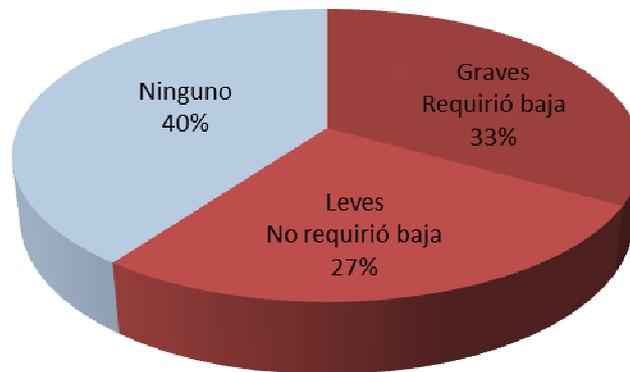


Ilustración 40. Efectos secundarios experimentados por los trabajadores que aceptaron la profilaxis.

Los principales efectos secundarios por frecuencia fueron los descritos en la Tabla 47:

Tabla 47. Efectos secundarios descritos por los trabajadores y su frecuencia.

Número de trabajadores	Efectos secundarios
5	Náuseas y vómitos
3	Molestias abdominales
2	Cansancio y malestar general
1	Disuria Dolor muscular Ansiedad y alteraciones del sueño Rash cutáneo

#### 4.1.18.2 Fuentes VHC+

Existen 423 determinaciones VHC realizadas a las fuentes y 19 determinaciones de RIBA (inmunotransferencia recombinante) para la confirmación en los casos dudosos. En la Tabla 48 se puede comprobar que 64 de las fuentes estudiadas (el 15,13%) son positivas.

Tabla 48. Estado serológico VHC de las fuentes.

Estado serológico VHC de las fuentes	Frecuencia	Porcentaje	Intervalo de confianza 95%	
			Límite inferior	Límite superior
Positivo	64	15,13%	11,851	18,906
Negativo	359	84,87%	81,094	88,149
Total	423	100		

Este 15,13% es el porcentaje de positividad más alto que se ha obtenido para los tres virus. En comparación, el 6,56% de las fuentes eran positivas para VIH y como se expondrá más adelante, 2,13% eran positivas para VHB.

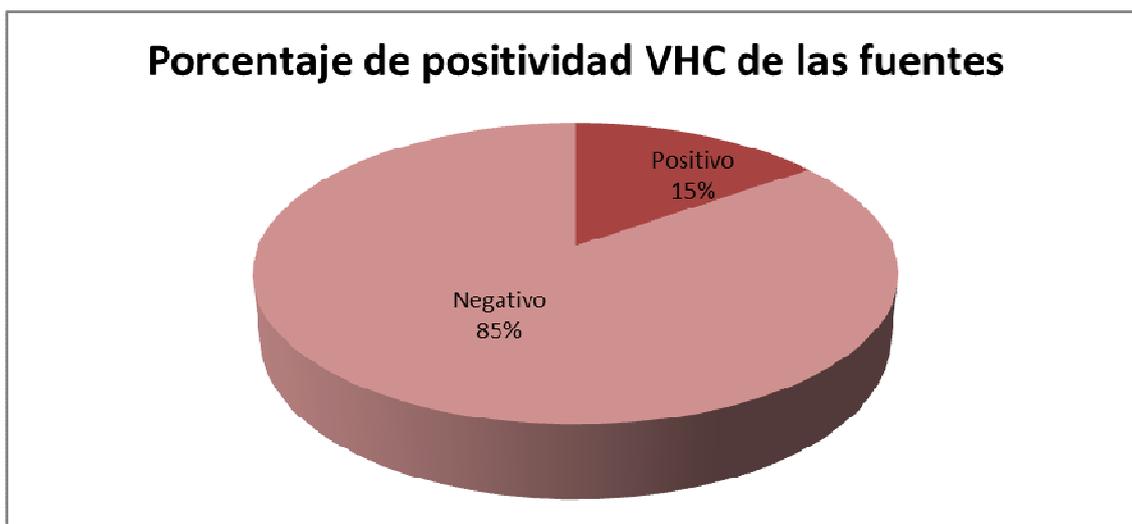


Ilustración 41. Porcentaje de positividad VHC de las fuentes.

#### 4.1.18.3 Fuentes VHB+

Existen 412 determinaciones de AgHBs realizadas a las fuentes. De ellas, sólo 9 resultaron positivas, por lo que de los tres virus estudiados es el de menor prevalencia entre las fuentes (2,13%).

Tabla 49. Estado serológico VHB de las fuentes.

Estado serológico AgHBs de las fuentes	Frecuencia	Porcentaje	Intervalo de confianza 95%	
			Límite inferior	Límite superior
Positivo	9	2,13%	0,977	4,000
Negativo	403	95,27%	92,792	97,088
Total	423	100		

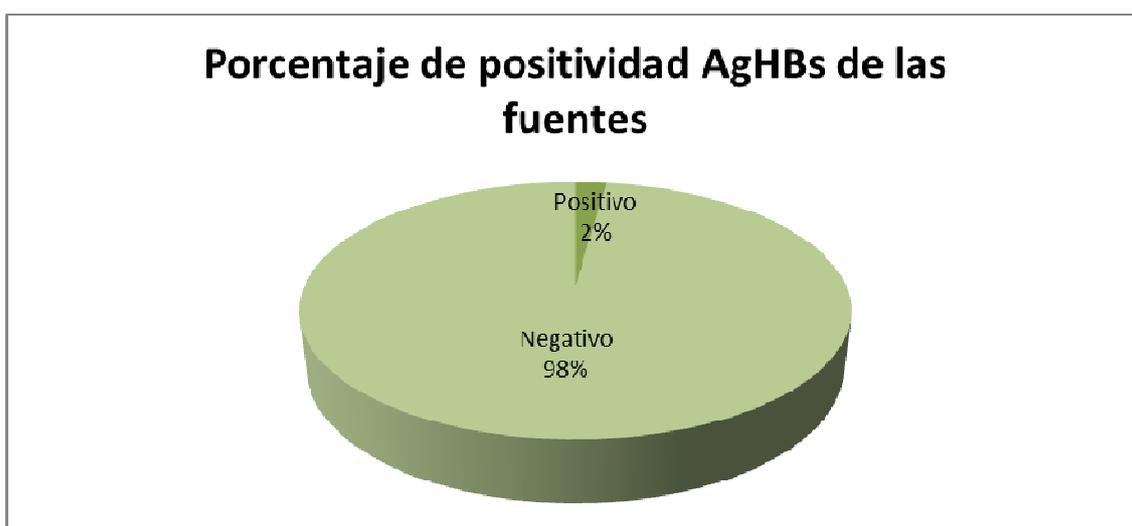


Ilustración 42. Porcentaje de positividad VHB de las fuentes.

La Tabla 50 muestra, de manera similar a la Tabla 45, el camino desde el accidente a la profilaxis. De los 478 accidentados, sólo 44 eran candidatos potenciales para recibir la gammaglobulina, ya sea por ser una fuente desconocida, o bien por ser una fuente positiva para la Hepatitis B. De ellos, sólo 7 paciente no estaban inmunizados correctamente contra el virus. De estos 7 trabajadores que requerían inmunoglobulina, sólo 5 la aceptaron (71%).

**Tabla 50. El camino hacia la gammaglobulina: los diferentes pasos desde el accidente hasta la profilaxis VHB.**

Uso de antirretrovirales	Frecuencia
Total de accidentes	478
Candidatos potenciales Fuentes desconocidas + VHB+	44
De ellos, pacientes no inmunizados	7
Aceptación de gammaglobulina	5

Inmediatamente surge la pregunta de si los trabajadores que recibieron ese riesgo de infección de los pacientes VHB+ estaban correctamente vacunados. Una respuesta afirmativa significaría que la campaña de prevención ha sido un éxito, y una respuesta negativa indicaría que es necesario insistir más en las campañas de prevención para lograr una cobertura inmunológica plena en los trabajadores expuestos a VHB.

**Tabla 51. Estado inmunitario VHB de los trabajadores accidentados con una fuente VHB+.**

Estado inmunitario VHB de los trabajadores accidentados con fuente conocida VHB+	Frecuencia	Porcentaje	Intervalo de confianza 95%	
			Límite inferior	Límite superior
Inmunizados (AntiHBs $\geq$ 10 mU/ml)	6	66,67%	29,930	92,515
No inmunizados (AntiHBs < 10 mU/ml)	3	33,33%	7,485	70,070
Total	9	100		

Llama la atención que un tercio de los trabajadores que sufrieron un accidente biológico con una fuente positiva para el virus VHB no estaban inmunizados contra este virus, cuando esta inmunidad es ofertada de manera gratuita por parte del Servicio de Prevención de Riesgos Laborales y recomendada durante los reconocimientos iniciales y periódicos. Es cierto que dentro de este porcentaje podrían existir casos de no-respondedores de la vacuna, pero estos casos representan sólo un 5,6% de todos los vacunados (37).

### Estado inmunitario VHB de los trabajadores accidentados con fuente VHB+

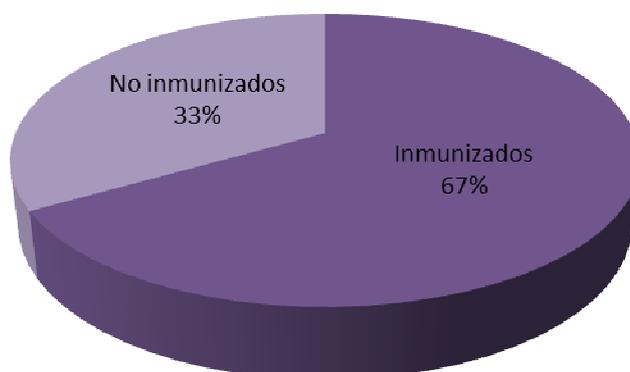


Ilustración 43. Estado inmunitario VHB de los trabajadores accidentados con fuente VHB+.

Estos resultados son menos acusados cuando se compara la inmunidad de los trabajadores frente a todos los accidentes potenciales de contagiar VHB, es decir los de fuente desconocida y los VHB+, como en la Tabla 52.

Tabla 52. Estado inmunitario VHB de los trabajadores accidentados con fuente desconocida o VHB+.

Estado inmunitario VHB de los trabajadores accidentados con fuente desconocida o VHB+	Frecuencia	Porcentaje	Intervalo de confianza 95%	
			Límite inferior	Límite superior
Inmunizados (AntiHBs $\geq$ 10 mU/ml)	37	84,09	69,935	93,356
No inmunizados (AntiHBs $<$ 10 mU/ml)	7	15,91	6,644	30,065
Total	44	100		

Analizando el estado inmunitario de los trabajadores, se puede ver que la cobertura vacunal entre los trabajadores accidentados es del 85,65%, que aunque es elevada, por ser una medida tan eficaz frente a la infección VHB y además gratuita para el trabajador debería ser cercana al 100%.

Tabla 53. Estado inmunitario de todos los trabajadores accidentados.

Estado inmunitario VHB de todos los trabajadores accidentados	Frecuencia	Porcentaje	Intervalo de confianza 95%	
			Límite inferior	Límite superior
Inmunizados (AntiHBs $\geq$ 10 mU/ml)	364	85,65	81,948	88,840
No inmunizados (AntiHBs $<$ 10 mU/ml)	61	14,35	11,160	18,052
$\emptyset$	53	-		
Total	478			

Los resultados de la Tabla 53 se recogen gráficamente en la Ilustración 44.



Ilustración 44. Inmunización general VHB de todos los trabajadores accidentados.

Una vez analizados la prevalencia de los tres virus entre las fuentes, es posible realizar una comparación entre los tres como en la Tabla 54. Destaca que, con mucha diferencia, el VHC es el virus con mayor prevalencia, el doble que el VIH, y siete veces más que el VHB.

Tabla 54. Prevalencia de los tres virus entre las fuentes.

Determinación	Total de determinaciones	Positivos	Porcentaje de positivos	Intervalo de confianza 95%	
				Límite inferior	Límite superior
VIH	427	28	6,56	4,40	9,34
VHC	423	64	15,13	11,85	18,91
AgHBs	423	9	2,13	0,98	4,00

Este hallazgo resulta alarmante debido a que no existe profilaxis post-exposición ni vacuna para evitar el contagio de VHC, y sin embargo es el virus con mayor prevalencia entre las fuentes.

#### 4.1.18.4 Fuentes positivas a varios virus

Debido a que los tres virus presentan una marcada comorbilidad, es frecuente encontrar pacientes positivos para varios de ellos. Se recogieron un total de 405 analíticas de fuentes con los tres virus determinados, que se distribuyen de la manera que muestra la Tabla 55:

**Tabla 55. Distribución de los resultados serológicos de los tres virus, en aquellas fuentes en las que los tres virus han sido determinados.**

VHB							
Sí				No			
VHC							
Sí		No		Sí		No	
VIH							
Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No
1	0	1	7	8	50	9	329

Algunas disparidades, como que en esta tabla haya 59 casos VHC en vez de 64 (Tabla 48), o 19 de VIH en vez de 28 (Tabla 44), pueden deberse a que cuando un paciente es portador conocido de una enfermedad, se buscan analíticas previas y solamente se realizan nuevas analíticas de aquello que sea desconocido o desactualizado.

Se puede observar que hay 329 casos de fuentes con los tres virus negativos, el 81,23% de las fuentes con las tres determinaciones. Sólo una fuente tenía los tres virus positivos, que además es la única que era positiva al mismo tiempo para VHB y VHC. Existen 8 casos de comorbilidad VHC e VIH (la comorbilidad más frecuente) y un caso de comorbilidad VHB y VIH.

#### 4.1.19 Cumplimiento del seguimiento

El 94% de los trabajadores cumplimentó correctamente el protocolo. Parece una cifra muy alta a simple vista, sin embargo es necesario recordar que el 92% de las fuentes son conocidas y que el 81,23% de las fuentes con las tres determinaciones son negativas, lo cual quiere decir que con la primera visita ya se completa el protocolo. Un 3% de los accidentados sólo acudió a la primera visita y el 2% sólo a dos visitas.

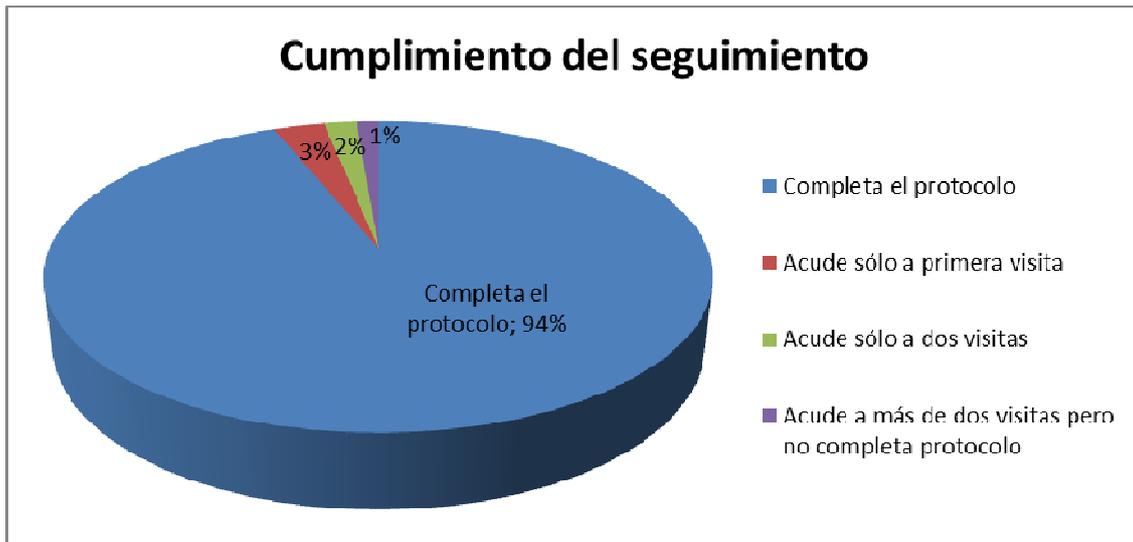


Ilustración 45. Porcentaje de cumplimiento del seguimiento.

Es posible dividir los abandonos de seguimiento por categoría como muestra la Ilustración 46. Los farmacéuticos, auxiliares de farmacia, pinches de cocina y celadores han cumplido el protocolo en todos los casos. La categoría de auxiliar de enfermería es la que menor tasa de cumplimentación de protocolo tiene con un 73% (51 cumplimentan y 4 no) y la que más enfermería con un 94% (209 cumplimentan y 13 no).

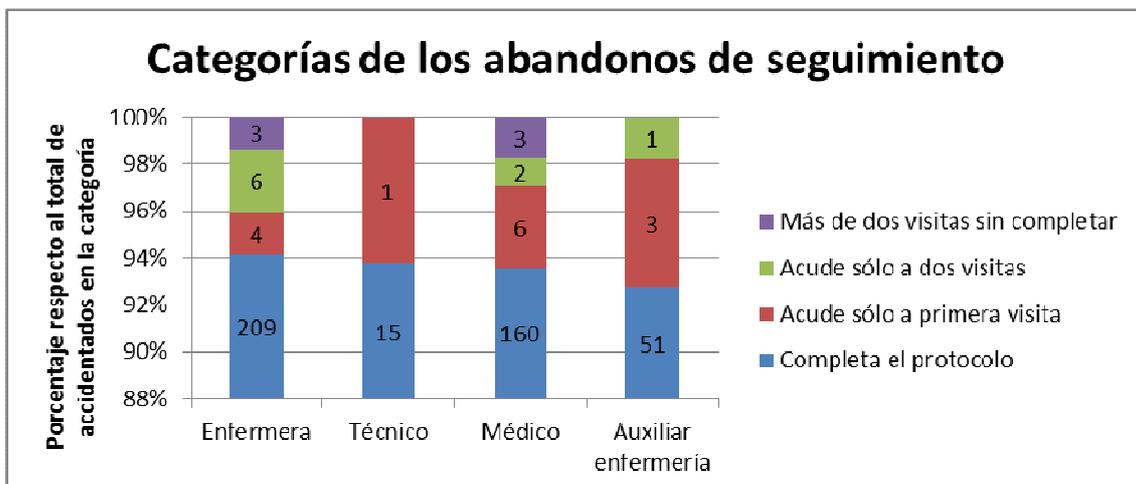


Ilustración 46. Categorías de los abandonos de seguimiento. Los números indican accidentes.

#### 4.1.20 Estudio de costes

---

Para realizar el estudio de costes, hay que acudir al decreto legislativo 1/2005, de 25 de febrero, del Consell de la Generalitat, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Tasas de la Generalitat (55), con algunos errores corregidos por la corrección de errores (DOGV nº. 4.971, de 22.03.05). Este decreto se renueva todos los años con precios actualizados de las tasas. No todos los años se actualizan todas las tasas, por lo que en ocasiones hay que acudir a decretos anteriores cuando queremos buscar el coste de una tasa en un determinado año. Las revisiones anuales son:

- Ley 14/2005, de 23 de diciembre, de la Generalitat, de Medidas Fiscales, de Gestión Financiera y Administrativa, y de Organización de la Generalitat.
- Ley 10/2006, de 26 de diciembre, de Medidas Fiscales, de Gestión Administrativa y Financiera, y de Organización de la Generalitat.
- Ley 14/2007, de 26 de diciembre, de la Generalitat, de Medidas Fiscales, de Gestión Administrativa y Financiera y de Organización de la Generalitat.
- Ley 16/2008, de 22 de diciembre, de Medidas Fiscales, de Gestión Administrativa y Financiera, y de Organización de la Generalitat.
- Ley 12/2009, de 23 de diciembre, de Medidas Fiscales, de Gestión Administrativa y Financiera, y de Organización de la Generalitat.
- Ley 16/2010, de 27 de diciembre, de Medidas Fiscales, de Gestión Administrativa y Financiera, y de Organización de la Generalitat.
- Ley 9/2011, de 26 de diciembre, de Medidas Fiscales, de Gestión Administrativa y Financiera, y de Organización de la Generalitat.
- Ley 10/2012, de 21 de diciembre, de Medidas Fiscales, de Gestión Administrativa y Financiera, y de Organización de la Generalitat.
- Ley 5/2013, de 23 de diciembre, de Medidas Fiscales, de Gestión Administrativa y Financiera, y de Organización de la Generalitat.
- Ley 7/2014, de 22 de diciembre, de Medidas Fiscales, de Gestión Administrativa y Financiera, y de Organización de la Generalitat.

Los conceptos de interés en el estudio y su evolución con los años han sido recogidos en la Tabla 56:

**Tabla 56. Evolución del coste de los conceptos de interés en este estudio. Fuente: elaboración propia a partir de la Ley de Tasas(55) y sus actualizaciones anuales.**

Concepto	2008 (€)	2009 (€)	2010 (€)	2011 (€)	2012(€)	2013 (€)
<b>Perfil 101</b>						
PR6248 Hemograma y fórmula	2,69	2,74	2,74	2,8	3,19	3,22
PR5041 Glucosa	0,57	0,58	0,58	0,6	0,6	0,61
PR5056 Urea	0,74	0,75	0,75	0,77	0,77	0,78
PR5028 Creatinina	0,37	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38
PR5607 Colesterol y fracciones	10,88	11,09	11,09	11,43	11,43	11,56
PR5007 Transaminasas GOT	0,64	0,65	0,65	0,67	0,67	0,68
PR5003 Transaminasas GPT	0,64	0,65	0,65	0,67	0,67	0,68
PR5038 Transaminasas GGT	0,82	0,84	0,84	0,86	0,86	0,87
PR5605 Bilirrubina	0,65	0,63	0,63	0,65	0,65	0,66
Coagulación PR6244 tiempo de protrombina	5,97	6,09	6,09	6,21	6,67	6,74
Coagulación PR6244 tiempo de tromboplastina parcial activado	5,97	6,09	6,09	6,21	6,67	6,74
Coagulación PR6244 Fibrinógeno	7,38	7,53	7,53	7,69	6,67	6,74
PR5006 Amilasa	2,94	3	3	3,06	3,06	3,09
Total perfil 105	40,26	41,02	41,02	42,00	42,29	42,75
<b>Coste de las consultas</b>						
AM0403 Primera consulta de otras especialidades	58,3	61,87	61,87	63,11	63,11	63,74
AM0407 Consulta sucesiva de otras especialidades	30,5	38,08	38,08	38,84	38,84	39,23
AM0411 Inyectables, curas, toma de muestras y otros cuidados de enfermería	15,93	19,89	19,89	20,29	20,29	20,49
<b>Técnicas de serología</b>						
PR0722. Detección de anticuerpos: método ELISA. AgHBs, AntiHBs, AntiHBc, AntiHBe, AgHBe, Anti-Virus Delta, antiVHC, antiVIH, antiVHA IgG e IgM, Anti-Varicella-Zoster IgG e IgM, Anti-Sarampión IgG e IgM, Anti-Rubeola IgG e IgM, Anti-Toxoplasma IgG e IgM, Anti-Citomegalovirus IgG e IgM	6,59	6,99	6,99	7,13	7,13	13,02
PR0724. Detección de anticuerpos: método INMUNOBLOT. RIBA confirmación de VHC	52,99	56,23	56,23	55,23	55,23	131,36
PR0726. Detección de anticuerpos: método de aglutinación. RPR y Treponema	6,59	6,99	6,99	7,13	7,13	8,91
PR0733. Detección de ADN por el método PCR. PCR de VHB	112,79	119,69	117,35	118,52	94,96	121,85
PR0743. Detección del ARN de virus por el método RT-PCR. PCR ARN VHC y PCR ARN VIH	112,79	119,69	117,35	118,52	94,96	121,85
Coste de serología estándar: AgHBs, AntiHBs, AntiHBc, AntiVIH, Anti VHC	32,95	34,95	34,95	35,65	35,65	65,01

Es notable el espectacular encarecimiento de las técnicas ELISA, Inmunoblot y PCR en el periodo de 2012 a 2013, mientras que el coste de la analítica apenas ha variado un 6% en los seis años. El inmunoblot, que se utiliza para confirmar el diagnóstico de VHC en los casos dudosos, terminó con un 248% de precio respecto a su coste en 2008, y la técnica ELISA, con

la que se realiza la serología normal de VHB, VHC e VIH, terminó costando un 198% de su precio en 2008.

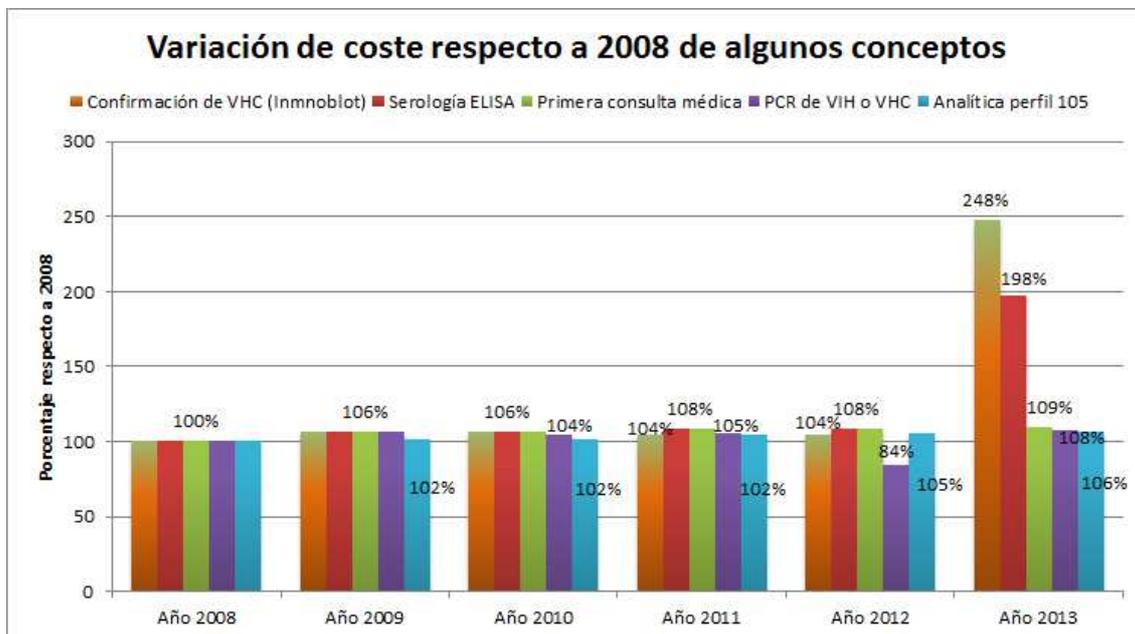


Ilustración 47. Variación de coste respecto a 2008 (100%) de los principales conceptos del estudio de costes.

Los códigos de la Tabla 57 indican las técnicas de detección de anticuerpos, ADN o ARN y su uso en la práctica diagnóstica:

Tabla 57. Códigos y técnicas con las que se obtienen los resultados serológicos.

Código	Técnica	Pruebas que se obtienen
PR0722	Detección de anticuerpos: método ELISA	AgHBs, AntiHBs, AntiHBc, AntiHBe, AgHBe, Anti-Virus Delta, antiVHC, antiVIH, antiVHA IgG e IgM, Anti-Varicella-Zoster IgG e IgM, Anti-Sarampión IgG e IgM, Anti-Rubeola IgG e IgM, Anti-Toxoplasma IgG e IgM, Anti-Citomegalovirus IgG e IgM
PR0724	Detección de anticuerpos: método INMUNOBLOT	RIBA confirmación de VHC
PR0726	Detección de anticuerpos: método de aglutinación	RPR y Treponema
PR0733	Detección de ADN por el método PCR	PCR de VHB
PR0743	Detección del ARN de virus por el método RT-PCR	PCR ARN VHC y PCR ARN VIH

El coste de las profilaxis contra el VIH y VHB se puede obtener desde el Vademécum. Sin embargo, la versión disponible es la más reciente y por tanto conocer la evolución de sus

costes con los años no es sencillo. Asumiremos un coste fijo de los fármacos a partir de sus precios de venta de laboratorio de 2015:

**Tabla 58. Medicamentos antirretrovirales según su precio de venta de laboratorio (Fuente: Vademécum).**

Tratamiento	Medicamento	Principio activo	Precio mensual
Fármaco 1	Combivir®	Zidovudina + Lamivudina	111,76 €
	Truvada®	Tenofovir + Emtricitabina	432,73 €
Fármaco 2	Kaletra®	Lopinavir	100,01 €
	Prezista®	Darunavir	427,21 €
Fármaco 3	Norvir®	Ritonavir	22,46 €
Otros	Sustiva®	Efavirenz	265,03 €
	Intelence®	Etravirina	420 €
	Isentress®	Raltegravir	690 €

Según esos datos, la combinación más económica es Combivir® + Kaletra® + Norvir® = 234,23€ y la de mayor coste económico Truvada® + Prezista® + Norvir® = 873,40€. Entre ambas combinaciones hay toda una variedad de precios intermedios.

Respecto a la profilaxis de la hepatitis B, también del Vademécum pueden obtenerse los datos de coste que se reflejan en la Tabla 59:

**Tabla 59. Medicamentos en la profilaxis VHB. (Fuente: Vademécum).**

Tratamiento	Medicamento	Principio activo	Precio por dosis
Immunoglobulina	Niuliva®	Gammaglobulina humana antihepatitis B	310 €
Vacuna	Hbvaxpro®	Antígeno de superficie hepatitis B	11,50€

Una vez obtenidos los costes de cada elemento individual, es posible proceder al cálculo de los costes de accidentes. Sin embargo, es necesario reconocer antes las limitaciones de este modelo:

- Sólo se evalúan los costes de los conceptos nombrados: analíticas, serología, consultas y medicación. Existen numerosos costes que no se contemplan, principalmente relativos al mantenimiento de un Servicio de Prevención de Riesgos Laborales, desde los salarios del personal hasta los costes de agua y luz.
- El modelo ha sido calculado asignando un coste a cada escenario y multiplicándolo por el número de casos de ese escenario ciñéndose al protocolo. En la práctica clínica real, pueden darse situaciones que no sigan este patrón, por ejemplo:
  - Si el paciente ha tenido una serología previa reciente, caso frecuente en pacientes hospitalizados con serología al ingreso, no es necesario repetir todas las determinaciones.

- En ocasiones se determina la carga viral de la fuente para evaluar mejor su riesgo de contagio.
- El tratamiento antirretroviral varía según el tipo de trabajador, su tolerancia a los efectos secundarios, sus circunstancias médicas, etc.
- No se contemplan los abandonos de seguimiento por parte del trabajador.
- Si el trabajador accidentado no ha realizado el reconocimiento médico inicial, o si el periódico está muy próximo, pueden realizarse análisis adicionales para aprovechar la visita como reconocimiento.
- El modelo no incluye los costes de pérdidas de jornada, baja laboral, coste de sustituciones y afines.
- El modelo no incluye los efectos puramente económicos de una seroconversión, que podría producir desde incapacidades laborales permanentes hasta elevadísimas indemnizaciones.

La primera tentación metodológica es asignar un coste medio a un accidente y multiplicarlo por el número de accidentes. Sin embargo no resulta útil este cálculo, pues el coste del accidente cambia notablemente según el tipo de fuente, el estado inmunitario del trabajador o su aceptación de antirretrovirales. Es necesario separar los diferentes escenarios posibles y calcular el coste de cada uno, para luego multiplicarlo por el número de accidentes correspondiente a ese escenario. Los determinantes de cada escenario serán:

- Si la fuente es conocida o desconocida.
- Si la fuente es positiva para algún virus o negativa para todos ellos.
- Si la fuente es positiva sólo para un virus, o para varios.
- El estado inmunitario del trabajador frente a VHB.
- La aceptación o no de la medicación antirretroviral.

El árbol de posibilidades nos deja finalmente 30 posibles escenarios. Se calculó el coste de cada uno de ellos, y los resultados más notables fueron:

- El accidente más caro es el de fuente desconocida, trabajador no respondedor a la vacuna de VHB y aceptador de profilaxis antirretroviral: 1812,21€ en 2013. Su elevado precio se debe principalmente a las dos dosis de inmunoglobulina y al largo tiempo de seguimiento. El mismo coste tiene que ese trabajador tenga una fuente positiva a los tres virus, incluso que sólo tenga positivos VIH y VHB.
- El accidente de menor coste es el de fuente conocida y negativa, pues sólo requiere de dos serologías y se soluciona con una visita. Este coste es el mismo que cuando la fuente es positiva sólo para VHB y el trabajador está inmunizado: 214,25€ en 2013.
- Un trabajador inmunizado frente a VHB que sufre un accidente de fuente desconocida, verá duplicado el coste del accidente si elige la profilaxis antirretroviral: 1192,21€ si la acepta, 563,32 si la rechaza (en 2013). Este es debido no sólo al tratamiento, sino a los controles médicos y las analíticas.
- Un accidente de una fuente sólo positiva para VHC costaba 818,05€ en 2013.

Para calcular el coste total por años, se seleccionaron solamente las fuentes conocidas de las que tuviéramos información sobre los tres virus y la toma o no de profilaxis, además de aquellas fuentes desconocidas de las que tuviésemos información sobre la toma o no de profilaxis. Había 424 accidentes con esa información y se clasificaron en los 30 escenarios posibles.

Cada escenario requiere de un número de analíticas y de pruebas serológicas, de visitas de enfermería o consultas médicas. La Tabla 60 muestra el número de veces que se necesita cada ítem.

**Tabla 60. Modificación de la Tabla 10 con el número de veces que se necesita cada ítem.**

CRONOGRAMA DE DETERMINACIONES							
Concepto	Fuente desconocida o VIH+		Fuente VIH+ y VHC+		Fuente VHC+	Fuente VHB+	
	Acepta tratamiento antirretroviral	Rechaza tratamiento antirretroviral	Acepta tratamiento antirretroviral	Rechaza tratamiento antirretroviral	No existe profilaxis	Trabajador no respondedor con 2 vacunaciones completas	Trabajador no vacunado, o Anti-HBs < 10mUI/ml
Serología paciente	5	4	5	5	4	4	2
Serología fuente	1/0	1/0	1	1	1	1	1
Analítica perfil 105	3		3	1	1		
PCR	1	1	1	1	1		
Consulta de medicina	6	4	6	6	4	4	2
Consulta de enfermería	6	4	6	6	4	5	4
Profilaxis VIH	1		1				
Inmunoglobulina						2	1
Vacuna VHB							3

Una vez conocidos estos datos, basta con multiplicar el precio del ítem por el número de veces que va a ser necesario, y de esta manera se obtiene el coste de cada uno de los escenarios a lo largo del tiempo, como se muestra en la Tabla 61.

Una vez obtenido el coste de cada escenario, se clasifican los 424 accidentes de los que se dispone de información completa dentro de los 30 distintos escenarios como en la Tabla 62. Finalmente, de los 30 escenarios posibles, sólo se han producido 13. La multiplicación de la Tabla 61 y la Tabla 62 supone multiplicar la cantidad de accidentes de ese escenario por su coste, obteniendo finalmente el dato del coste total anual de los accidentes biológicos.

Tabla 61. Diferentes escenarios tras un accidente biológico y evolución de sus costes teóricos según el protocolo.

Fuente	Fuente VHB	Trabajador inmunizado	Fuente VHC	Fuente VIH	Acepta profilaxis VIH	Coste 2008 (€)	Coste 2009 (€)	Coste 2010 (€)	Coste 2011 (€)	Coste 2012 (€)	Coste 2013 (€)
Neg.	Serología negativa					140,13	151,66	151,66	154,7	154,7	214,25
Positiva	+	No vacunado	+	+	+	1316,38	1402,79	1400,45	1416,2	1393,51	1601,72
					-	1082,15	1168,56	1166,22	1181,97	1159,28	1367,49
				-	875,82	935,63	933,29	944,06	920,79	1097,54	
			-	+	+	1316,38	1402,79	1400,45	1416,2	1393,51	1601,72
					-	1082,15	1168,56	1166,22	1181,97	1159,28	1367,49
				-	595,87	628,86	628,86	634,56	634,56	724,46	
		No respondedor	+	+	+	1591,88	1643,34	1641	1656,05	1633,36	1812,21
					-	1357,65	1409,11	1406,77	1421,82	1399,13	1577,98
				-	1151,32	1176,18	1173,84	1183,91	1160,64	1308,03	
			-	+	+	1591,88	1643,34	1641	1656,05	1633,36	1812,21
					-	1357,65	1409,11	1406,77	1421,82	1399,13	1577,98
				-	1014,2	1035,36	1035,36	1043,68	1043,68	1163,92	
	Inmunizado	+	+	+	971,88	1058,29	1055,95	1071,7	1049,01	1257,22	
				-	737,65	824,06	821,72	837,47	814,78	1022,99	
			-	564,27	626,08	623,74	635,21	611,94	818,05		
		-	+	+	971,88	1058,29	1055,95	1071,7	1049,01	1257,22	
				-	491,06	550,11	547,77	557,56	534	710,29	
			-	140,13	151,66	151,66	154,7	154,7	214,25		
	-	No relevante	+	+	971,88	1058,29	1055,95	1071,7	1049,01	1257,22	
				-	737,65	824,06	821,72	837,47	814,78	1022,99	
			-	564,27	626,08	623,74	635,21	611,94	818,05		
		-	+	+	971,88	1058,29	1055,95	1071,7	1049,01	1257,22	
				-	491,06	550,11	547,77	557,56	534	710,29	
			-	140,13	151,66	151,66	154,7	154,7	214,25		
Desconocida	Desconocido	No inmunizado	Desconocido	+	1283,43	1367,84	1365,5	1380,55	1357,86	1536,71	
				-	802,61	859,66	857,32	866,41	842,85	989,78	
		No respondedor		+	1558,93	1643,34	1641	1656,05	1633,36	1812,21	
				-	1078,11	1135,16	1132,82	1141,91	1118,35	1265,28	
		Inmunizado		+	938,93	1023,34	1021	1036,05	1013,36	1192,21	
-	394,39	435,6	433,26	440,75	417,19	563,32					

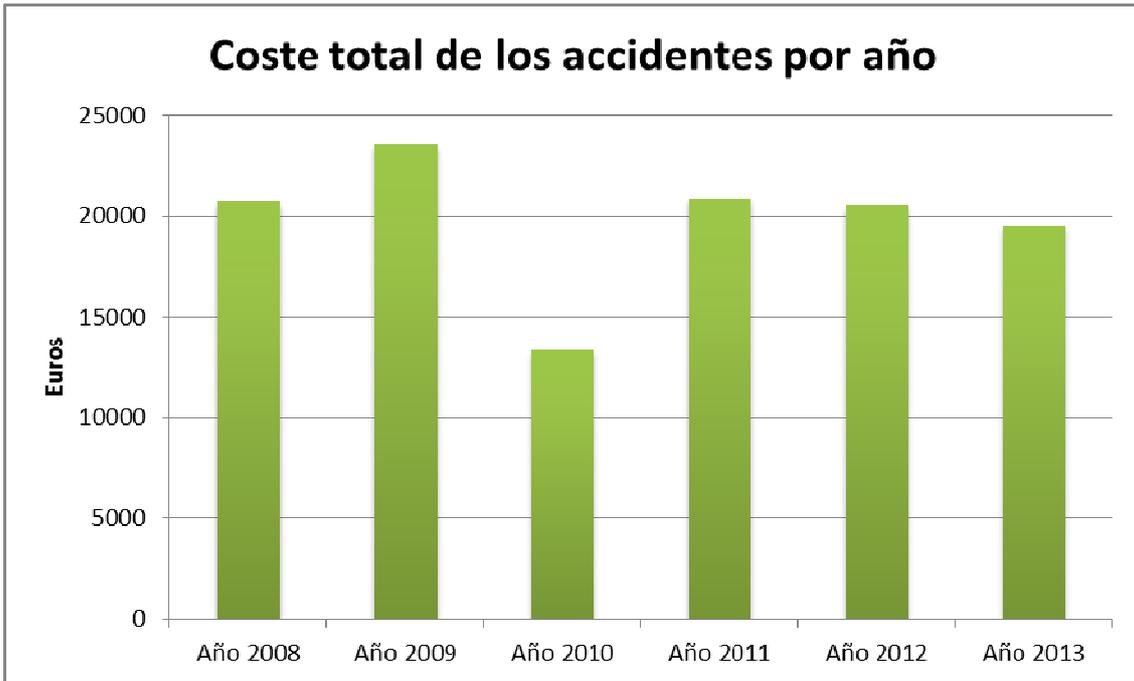
**Tabla 62. Número de accidentes por escenario. Sólo se han considerado las fuentes conocidas con información sobre los tres virus y la toma o no de profilaxis, y las fuentes desconocidas con información sobre profilaxis (424 accidentes).**

Fuente	Fuente VHB	Trabajador inmunizado	Fuente VHC	Fuente VIH	Acepta profilaxis VIH	Accidentes 2008	Accidentes 2009	Accidentes 2010	Accidentes 2011	Accidentes 2012	Accidentes 2013
Neg.	Serología negativa					46	58	43	57	60	60
Positiva	+	No vacunado	+	+	+						
					-						
				-							
			-	+	+	1					
					-						
				-	-	1			1		
		No respondedor	+	+	+						
					-						
				-	+						
			-	+	+						
					-						
				-	+						
	Inmunizado	+	+	+		1					
				-							
		-	+	+							
				-		2		2	1		
	-	No relevante	+	+	+	1	2			1	
					-	3	1		1		
			-	-	+	9	9	7	10	11	5
					-	1	2	1		1	
Desconocida		Desconocido	Desconocido	Desconocido	+						
					-				1		
					+						
					-						
				+	1			3	1	1	
				-	3	5	2	2	1	2	

La Tabla 63 y la Ilustración 48 muestran que el coste total anual de los accidentes se ha mantenido con bastante estabilidad entre los 19478,35€ de 2013 y los 23577,94€ de 2009, con la única y notable excepción de 2010. El descenso de accidentes en 2010 provocó que ese año el coste total de accidentes disminuyera considerablemente.

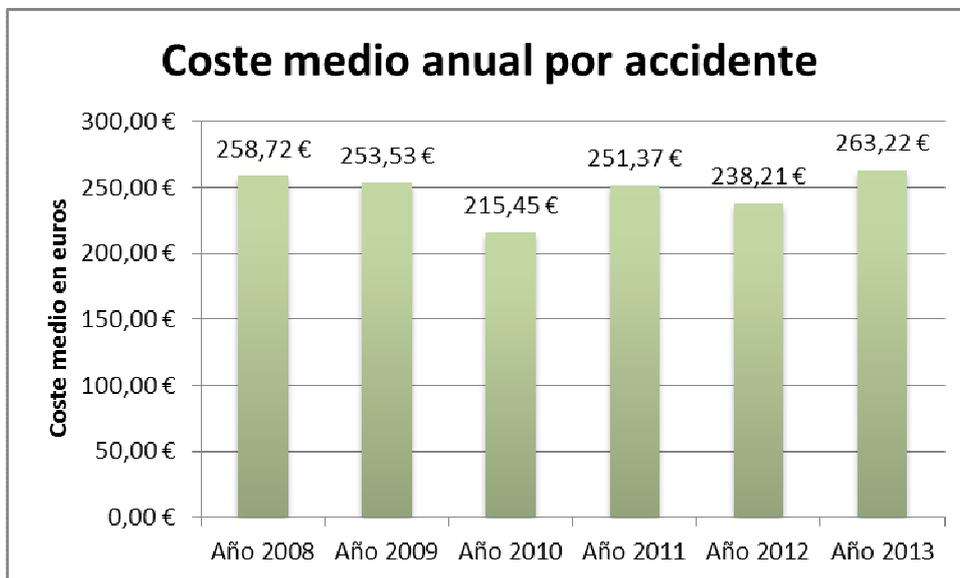
**Tabla 63. Coste de los accidentes por tipo de fuente y año.**

<b>Tipo de fuente</b>	<b>2008 (€)</b>	<b>2009 (€)</b>	<b>2010 (€)</b>	<b>2011 (€)</b>	<b>2012 (€)</b>	<b>2013 (€)</b>	<b>Total</b>
Fuentes negativas	6445,98	8796,28	6521,38	8817,9	9282	12855	52.719 €
Fuente sólo VHC+	5078,43	5634,72	4366,18	6352,1	6731,34	4090,25	32.253 €
Fuente desconocida sin antirretrovirales	1183,17	2178	866,52	881,5	417,19	1126,64	6.653 €
Fuente desconocida con antirretrovirales	938,93	0	0	3108,15	1013,36	1192,21	6.253 €
Fuente sólo VIH+ con antirretrovirales	971,88	2116,58	1055,95	0	1049,01	0	5.193 €
Fuente VHC+ y VIH+ con antirretrovirales	971,88	2116,58	0	0	1049,01	0	4.137 €
Fuente VHC+ y VIH+ sin antirretrovirales	2212,95	824,06	0	837,47	0	0	3.874 €
Fuente sólo VIH+ sin antirretrovirales	982,12	550,11	547,77	0	0	0	2.080 €
VHB+ no inmunizado y VIH+ con antirretrovirales	1316,38	0	0	0	0	0	1.316 €
Fuentes VHB+ en pacientes no vacunados	595,87	0	0	0	634,56	0	1.230 €
Fuente positiva a los tres virus, trabajador inmunizado con antirretrovirales	0	1058,29	0	0	0	0	1.058 €
Fuente desconocida en paciente vacunado VHB sin profilaxis antirretroviral	0	0	0	866,41	0	0	866 €
Fuente sólo VHB+ en paciente inmunizado	0	303,32	0	0	309,4	214,25	827 €
<b>Total</b>	<b>20697,59</b>	<b>23577,94</b>	<b>13357,8</b>	<b>20863,53</b>	<b>20485,87</b>	<b>19478,35</b>	<b>118461,08 €</b>



**Ilustración 48. Coste total de los accidentes por año.**

La división del coste total por el número de accidentes que hubo ese año como en la Ilustración 49 vemos que el coste medio de accidente por año no ha cambiado apenas en todo el periodo del estudio.



**Ilustración 49. Coste medio anual por accidente.**

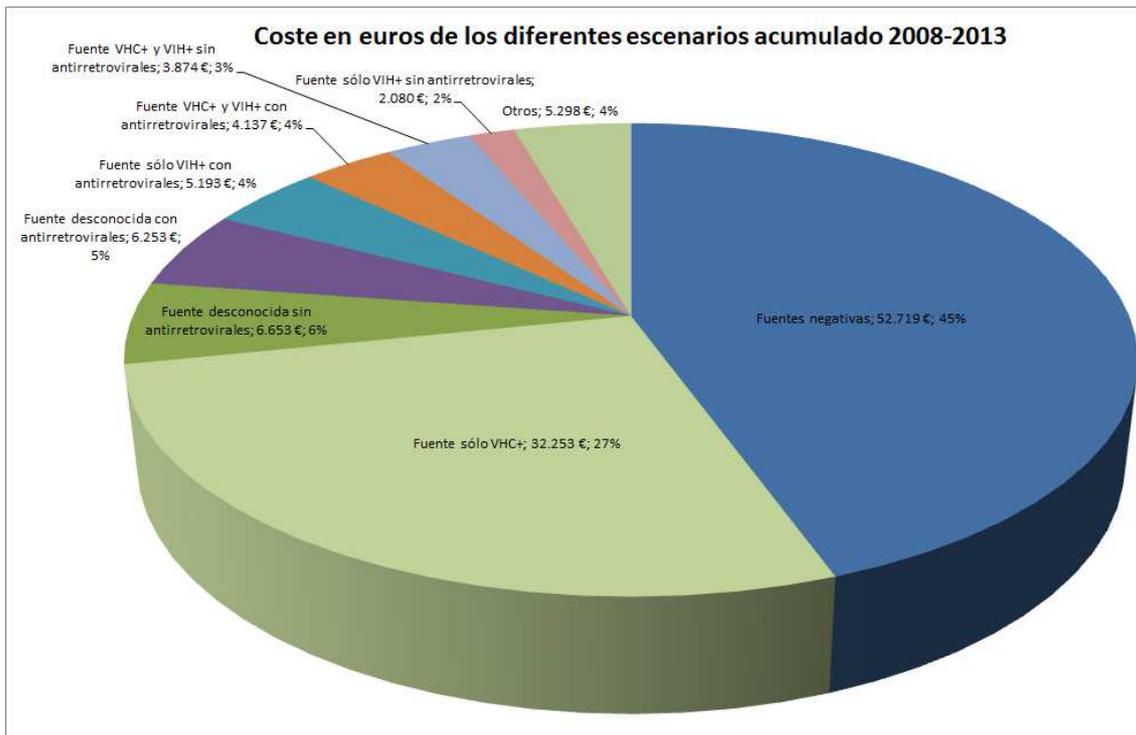
El notable incremento de los costes de las técnicas serológicas en 2013 supuso un incremento del 110,5% ese año, mucho menor que el incremento del año 2010 al 2011 que fue del 116,67%.

El coste relativo de los distintos escenarios puede expresarse gráficamente en la Ilustración 50. Es destacable que en los años 2010 y 2013 sólo hubo cinco escenarios, lo que provoca un incremento de su coste relativo. Nótese que hubo el mismo número de accidentes de fuente negativa en 2012 que en 2013 (60 accidentes), pero su coste relativo se disparó en 2013.



**Ilustración 50. Costes relativos de los distintos escenarios a través de los años.**

A pesar de que el accidente con fuente negativa es el más económico, su elevada frecuencia lo convierte en el acaparador de casi la mitad de los costes. En segundo lugar está el accidente de fuente positiva únicamente para VHC. Entre ambos tipos de accidente suman el 72% de los costes globales. Estos resultados se muestran gráficamente en la Ilustración 51.

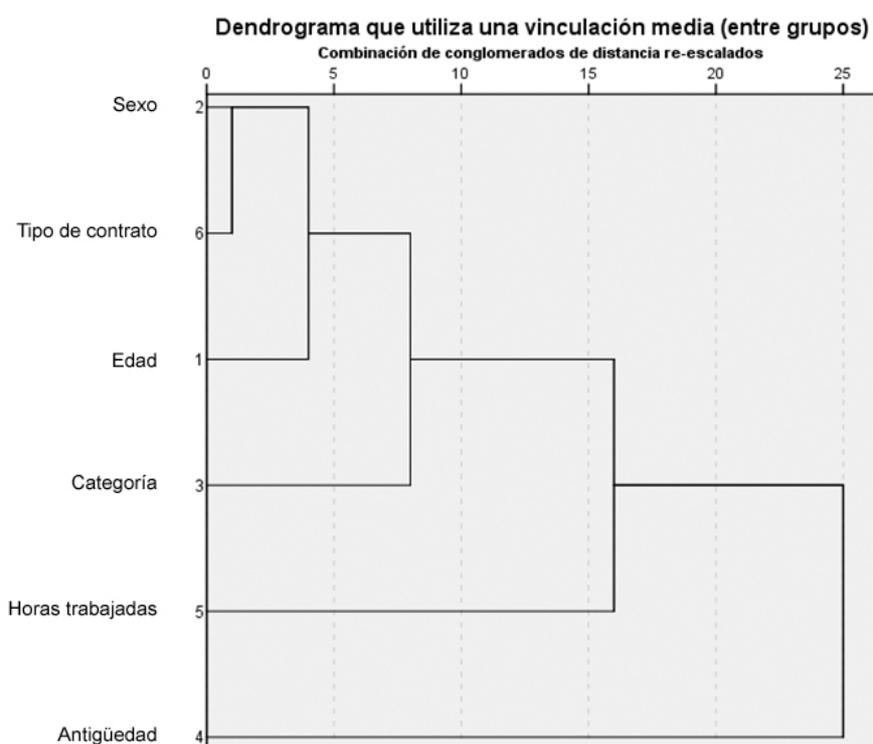


**Ilustración 51. Coste en euros de los diferentes escenarios acumulado en el periodo de estudio.**

A la hora de interpretar estos datos, es necesario recordar que no sólo influye el coste de las técnicas, sino la variabilidad de las fuentes, del estado inmunitario del trabajador o de su decisión de tomar o no tratamiento antirretroviral.

## 4.2. Resultados Analíticos

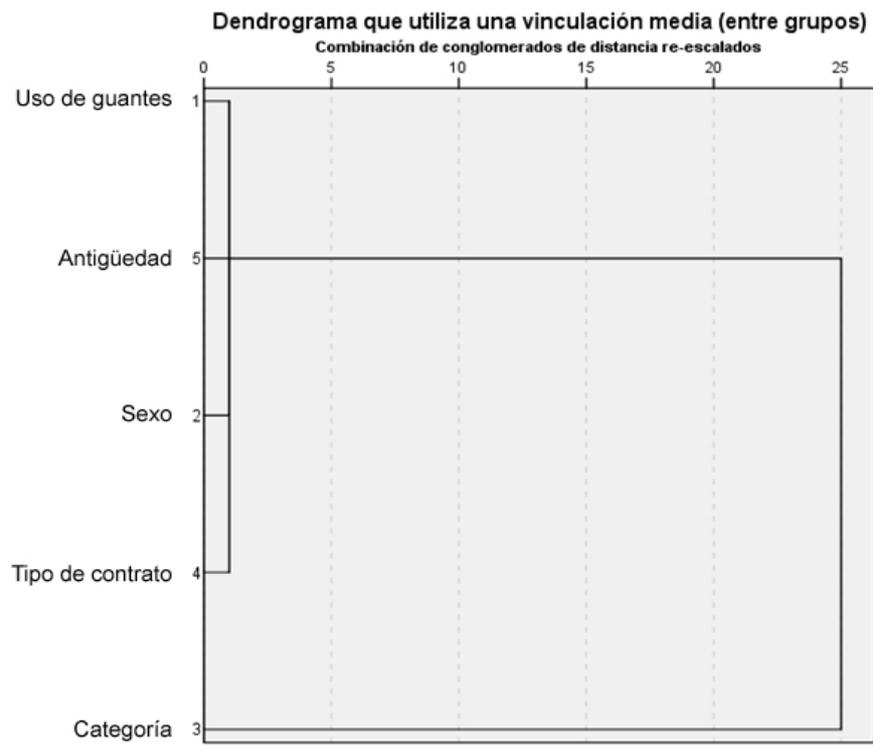
De los factores de riesgo identificados en la primera fase descriptiva de la serie de casos, se realizó un análisis multivariante del tipo clúster jerarquizado como queda reflejado en la Ilustración 52. En ella se observa el dendograma resultante, que muestra que las variables más importantes en relación con la accidentabilidad biológica de los casos estudiados (primer clúster) son el género y el tipo de contrato. Le sigue en importancia (segundo clúster) la edad, la categoría, el número de horas trabajadas y por último la antigüedad en el puesto de trabajo.



**Ilustración 52. Dendograma resultado del clúster jerarquizado entre las características del accidentado que han resultado más notables en el análisis descriptivo.**

Por lo tanto y según este resultado, la planificación de un programa de prevención de riesgos biológicos en el hospital, se debería priorizar el colectivo de mujeres con contratos temporales de 30-40 años de edad y que pertenezcan al personal de enfermería.

El uso de guantes es una de las principales barreras defensivas contra los accidentes biológicos. Se ha valorado el papel del uso de guantes en relación con las características resultantes más significativas de los resultados descriptivos realizados en la fase anterior. Nuevamente mediante la aplicación del análisis multivariante tipo clúster jerarquizado, como podemos ver en la Ilustración 53, el uso de guantes se relaciona por este orden con la antigüedad menor a cinco años, género femenino, y contrato temporal, resultando una menor relación en la presente serie con la categoría de enfermería.



**Ilustración 53. Dendrograma resultado del clúster jerarquizado incluyendo el uso de guantes.**



---

# 5. DISCUSIÓN

---

## 5.1. Fortalezas del estudio

---

La principal fortaleza del estudio es su exhaustividad. Como se puede observar en la bibliografía, existen numerosas memorias y estudios de accidentabilidad, pero apenas alcanzan a recoger una decena de variables principales. El hecho de haber podido consultar un gran número de historias clínicas en papel y codificar los detalles encontrados en ellas ha permitido un estudio muy pormenorizado de las variables. Esto ha sido posible gracias al excelente trabajo de los médicos, enfermeros y demás personal del Servicio de Prevención de Riesgos Laborales de la Unidad Periférica 4, que a lo largo de los años han anotado con detalle todos estos datos en la historia clínica.

Además, algunas variables de la que existe bibliografía han requerido para ello estudios parciales de accidentabilidad, como aquellos enfocados en las fuentes, los equipos de protección utilizados, o los costes. El presente estudio es un análisis global de todas estas variables sin requerir estudios parciales enfocados en variables que normalmente no recogen las memorias.

De este modo, se ha podido ofrecer una visión detallada de la accidentabilidad durante seis años de la historia reciente del Hospital Doctor Peset. Este estudio va a permitir conocer hacia dónde hay que encaminar la estrategia preventiva, cuáles son los grupos más vulnerables, y qué es lo que requiere una actuación más urgente.

## 5.2. Debilidades del estudio

---

Algunas limitaciones que presenta el siguiente estudio son:

- Limitaciones propias del ámbito de estudio: al limitarse solamente al hospital Dr. Peset, no se van a estudiar los accidentes que suceden en los centros de atención primaria, ambulancia, visitas domiciliarias, etc.
- No recoge estudiantes: el SPRL sólo atiende los accidentes producidos por sus trabajadores. Los estudiantes de enfermería, medicina o farmacia son atendidos por el servicio que tiene concertado su seguro escolar. Esto elimina numerosos accidentes que, a pesar de estar relacionados con los mismos factores de riesgos que los trabajadores del hospital, no pueden ser incluidos en este estudio.

- Número de trabajadores desconocido: a pesar de varios intentos y contactos con los servicios de recursos humanos del hospital Doctor Peset, no fue posible conseguir datos como el número de trabajadores, su género, su tipo de contrato, su categoría o especialidad. Esto impide que puedan calcularse las tasas de accidentabilidad.
- No todas las historias clínicas estaban disponibles en el momento del estudio. La búsqueda rápida en la base de datos del SPRL devolvió 540 historias. No todas ellas cumplían los criterios de inclusión descritos antes, y algunas no estaban disponibles por diversas causas, principalmente por estar utilizándose en otros procesos. Finalmente se incluyeron en el estudio 381 historias clínicas.
- Para el estudio de costes se ha podido utilizar la Ley de Tasas de cada ejercicio, actualizándose año a año. Sin embargo, no ha podido realizarse el seguimiento anual del coste de los medicamentos, por lo que se ha tomado como fijo el precio de 2015. Además, se ha tomado como referencia la profilaxis estándar de menor coste, cuando en la realidad el tratamiento antirretroviral es personalizado según las características del trabajador y del accidente y muy variable dentro de la amplia gama de principios activos que encajan dentro del protocolo.
- Infradeclaración: mediante el presente estudio no es posible conocer el grado de infradeclaración de los accidentes, un fenómeno que como se verá en la discusión, muestra porcentajes muy variables según el país y las circunstancias.
- Interpretación del CAT: en pocas ocasiones el CAT se rellena completamente, existiendo incluso accidentes sin CAT que han llevado un seguimiento completo. Estos accidentes no se incluirán en el estudio. Numerosos datos incompletos hacen que no todos los accidentes tengan las variables correctamente rellenas.
- Ambigüedad en algunos conceptos: a la hora de analizar, por ejemplo, el objeto que produce el accidente, se nombra numerosas veces el concepto “aguja” sin especificar si ésta es hueca o maciza (importante para valorar el riesgo de contagio), si es subcutánea, intravenosa o intramuscular. También en algunas variables como el tipo de contrato, algunos trabajadores desconocen el tipo de contrato temporal que tienen. Un ejemplo paradigmático son los médicos internos residentes, que en ocasiones marcan la casilla “otros”, y en otras marcan “eventual”.
- En cuanto a la incapacidad temporal o baja, sólo se ha considerado la baja debida a los efectos secundarios incapacitantes del tratamiento antirretroviral. En caso de que un accidente biológico haya sido causado por un corte de considerable magnitud, estamos ante un accidente mixto, pues por un lado hay que atender el riesgo biológico y por otro el accidente general que supone el corte. Por tanto, las bajas debidas a este tipo de accidentes se consideran bajas por accidente general y no se recogen en el presente estudio.

### 5.3. Comparaciones con la bibliografía

---

Los estudios que se han analizado para ser comparados con el presente abarcan una gran extensión geográfica que ocupa prácticamente todo el mundo. Esto hace reflexionar que los accidentes biológicos en personal sanitario son un fenómeno global que despierta un alto interés en todos los continentes. Sin embargo, como se verá a continuación, los resultados en cada una de las variables son muy dispares, lo que deja de manifiesto una gran heterogeneidad de la accidentabilidad en el mundo. Estos son los ámbitos geográficos de los estudios analizados:

- **Europa:** España (9,49,50,54,56-85), Portugal (86), Irlanda (87,88), Italia (89-94), Reino Unido (95), Holanda (96,97), Alemania (21,98,99), Rusia (100), Polonia (101-103), Suiza (104,105).
- **América:** Estados Unidos (11,106-112), Cuba (113,114), Jamaica (115) Venezuela (116-118), Colombia (119,120), Perú (121), Uruguay (122), Chile (123,124), Brasil (13,14,125-150).
- **África:** Marruecos (151), Egipto (152,153), Kenia (154), Nigeria (155,156), Zambia (12).
- **Asia-Oceanía:** Tailandia (157), Mongolia (158), Sri Lanka (159), Japón (160,161), Irán (162), India (15,163), Taiwan (164), Pakistán (165) Nueva Zelanda (16).
- **Estudio entre varios países:** (166).

### 5.4. Tasas de accidentes

---

En los Estados Unidos ocurren anualmente entre 600 000 y 800 000 accidentes biológicos (11,16,114) lo que quiere decir que son unos 1600-2200 accidentes diarios. Un estudio en Washington que abarcó una década 1999-2008 (108), encontró una media de 4,9 accidentes por cada 10.000 pacientes-día, reduciéndose esta tasa en las consultas ambulatorias a 0,35 por 10.000 consultas. Otros estudios hacen un recuento de accidentes por tiempo, como el de Holanda en 2003 (96) en el que se registraron 1,2 accidentes diarios, ocurriendo el 48,46% de ellos fuera del hospital, aunque el 87% de ellos fueron de bajo riesgo. En Zambia 2012 (12) La tasa anual fue de 1,3 accidentes por cada trabajador.

Una manera de medir la accidentabilidad es cuantificar el número de accidentados en el último año, lustro, o periodo. En un estudio de Portugal que abarcó 2009 y 2010, el 64,5% de los trabajadores se había accidentado en los cinco años anteriores (86). La cifra baja si el periodo de interés es menor: en un estudio de Kenia de 2010 el 25% de los trabajadores sanitarios había tenido un accidente en los doce meses anteriores (154), una cifra inferior a la obtenida para el mismo periodo en Egipto 2007 en el que un 67,9% del personal sanitario había sufrido un accidente o más en el último año (153). El mismo año en Reino Unido (96) se analizaron 448 lesiones por pinchazo, lo que indica una incidencia de 6,9% anual, mucho menor que la

que se encontró en Mongolia el año anterior, en concreto Ulaanbaatar en 2006 cuya incidencia fue de 38,4% (158). En Egipto 2003 (152) el 35,6% de los trabajadores tuvieron al menos un accidente en los últimos tres meses, obteniendo una tasa anual de 4,9 accidentes por trabajador. Brasil es un país que ha analizado ampliamente su tasa de accidentabilidad, con largos estudios que abarcan amplios periodos de tiempo. Un buen ejemplo que abarca tres años 1994-1997 (141) analizó la tendencia anual de la tasa de accidentabilidad, siendo (por cada mil trabajadores) de 60,7 en 1994 para cambiar anualmente a 65,3; 66; 53,6; 71,2 y 81,6 en 1997. En una serie más amplia entre 2001-2008 (144) el 34,2% de los trabajadores sufrieron un accidente biológico en un periodo de siete años. En Brasilia 2002-2003 (143) 39,1% de los trabajadores se accidentaron en ese periodo de dos años. Para los años 2011-2012 (142) la prevalencia era del 17,0% de los trabajadores.

Algunos estudios realizan encuestas en vez de acudir a las bases de datos de accidentabilidad, gracias a lo cual se suelen encontrar información que no es posible hallar en las bases de datos estandarizadas, posiblemente debido a la infradeclaración. Un ejemplo de estudios por encuestas es el de Polonia de 2011 (102) en el que sólo el 45% de médicos y 18,9% de enfermeras confesaron no haber sufrido nunca un accidente biológico. También mediante encuestas, un estudio en La Habana de 1999 (114) mostró que el 28,2 % de los trabajadores encuestados habían sufrido una punción en el último año. En Suiza en 2012 (104) se encuestaron 2691 trabajadores, el 9,7% de ellos habían sufrido al menos un accidente durante los doce meses anteriores. En Marruecos 2011 (151) se preguntó a 170 trabajadores y el 64,38% había sufrido un accidente.

En España se realizó en Galicia en 2011 (59) un estudio que abarcaba cuatro hospitales y 72 centros de atención primaria (6000 trabajadores) durante todo el año 2011, con un total de 194 accidentes biológicos (un accidente por cada 32,3 trabajadores). En un estudio que abarcó 16 años en un hospital de Madrid (1986-2001) (60) se encontró una tasa de 7,5 accidentes por cada 1.000 trabajadores, o bien de 2,6 accidentes por cada 100 camas por año. Otro estudio en el área sanitaria III de Zaragoza sin incluir el hospital de Calatayud (85) entre 1987-1993 se declararon 595 accidentes (incidencia anual de 1,7 accidentes por cada 100 trabajadores). Un estudio en Cataluña de 1998 (81) arroja 1,7 accidentes anuales por cada 100 camas. Una revisión de cinco años en España 1998-2002 (71) mostró una tasa de incidencia de 4,6 casos anuales por cada 1000 trabajadores.

Algunos estudios se centran sobre determinadas categorías o colectivos, como el realizado en Tailandia en 2011(157) que arroja una prevalencia de 55,5% de accidentes, entrevistando sólo enfermeras. En Venezuela en 2003 (118) el 83,2% de enfermeras había tenido un accidente percutáneo con una tasa de prevalencia de 129,8 accidentes por cada 100 trabajadores y un índice de incidencia de 1,6 accidentes por trabajador. Un estudio asturiano de 2013 se centra en el personal de enfermería de UCI (73), el 40,2% el personal sufrió un accidente desde que

empezó a trabajar en UCI. Respecto a los técnicos en emergencias sanitarias, es posible encontrar un estudio realizado en 2012 en Taiwan (164) que encontró que el 11,9% de los técnicos se accidentaron en los doce meses anteriores. También en un estudio en trabajadores de ambulancia en 2007 en Brasil (132), el 56% declararon haber sufrido un accidente biológico.

Los estudiantes, un colectivo que suele pasar desapercibido en los informes de accidentabilidad, también son objeto de diversos estudios. En España, un estudio durante el periodo 1997-1998 (84) se centró en el colectivo de estudiantes de enfermería, encontrando que el 70,5% de ellas tuvieron un accidente, aunque sólo el 15% fue de tipo biológico. También en España en 2008 (83) y sobre estudiantes de enfermería, el 32,25% había tenido un accidente biológico. En 2012 en Estados Unidos (111) se encontraron 19,1% de estudiantes de odontología accidentados. En Brasil 2011-2012 se centró en estudiantes de medicina (133), se accidentó el 23,6%, siendo este porcentaje mayor en los estudiantes de último año (45%). El mismo hallazgo fue encontrado en Perú 2005 (121) con una prevalencia de 51,5%, el último año fue el que más accidentes notificó con un 32,3% del total. Los residentes de cirugía fueron el objeto central de un estudio en Nigeria de 2011 (156) con una tasa de accidentes de 67,5% y en los estudiantes de ciencias de la salud en 2011 en Colombia (120) la incidencia fue del 6,8%, lo que significa 3,42 accidentes por cada mil semanas-estudiante.

Más difícil de encontrar son los estudios en colectivos no-sanitarios, como un estudio de bomberos en Brasil (140) que encontró que el 35% de bomberos se expusieron a material biológico, la principal causa (52,8%) fue por la agitación del paciente. También en Brasil en 2013, estudiando entre esteticistas especializados en manicura/pedicura (138), el 38,1% sufrieron un accidente.

Otros estudios analizan la accidentabilidad comparando el sector público con el privado, como el realizado en Brasil (131) analizando los 253 accidentes en todo 2006, encontrando que el 49,8% de ellos se produjo dentro del sistema sanitario público, y el 24,1% se produjo en Unidades Básicas de Salud.

Otros estudios calculan el riesgo anual para una carrera de 40 años en función de la incidencia hallada. Por ejemplo, un estudio polaco (101) que halló que el riesgo promedio de una matrona fue 0,0038% anual (0,15% a los 40 años), y de un ginecólogo 0,0076% (0,30% a los 40 años).

Muchos de estos estudios se centran en accidentes percutáneos, a pesar de que los accidentes muco-cutáneos han ido aumentando con el paso de los años (70). Unos pocos estudios analizan estos accidentes, como el de Venezuela de 2003 (118) que encontró una frecuencia de accidentes por contacto cutáneo-mucoso (80,1%), con una tasa de 134,2 y un índice de incidencia de 1,7. Aun así, el peso de los accidentes biológicos respecto al total de accidentes de un hospital varía. En Brasil 2007-2009 (147) fueron mayoría, pues el 58,3% de

los accidentes de trabajo notificados eran biológicos. Sin embargo, también en Brasil en 2004 (146) los accidentes biológicos supusieron sólo el 40% del total.

## **5.5. Edad, antigüedad y género**

---

Una mayor frecuencia de accidentes en los trabajadores de escasa antigüedad es atribuible al menor nivel de habilidad debido a los pocos años de experiencia (109). En el presente estudio, el 93.6% de los accidentes se produjeron en trabajadores con cinco años de antigüedad o menos. Un resultado similar se encontró en 2012 en Nueva Zelanda (16), siendo más frecuente con menos de cinco años de experiencia; en Pakistán en 2013 (165) y Taiwan en 2012 (164), en los que un mayor riesgo se relacionaba con una menor experiencia. Un estudio irlandés de 2010 (87) encontró que el 26% de los trabajadores había sufrido un accidente en los primeros ocho meses de trabajo.

En el presente estudio, el máximo de accidentes sucede en la tercera década de la vida, hallazgo coincidente con un estudio similar realizado en 2003 en Venezuela (118), que observó que había un pico de accidentabilidad entre 30 y 39 años, aunque en contraste con nuestro estudio, encontró una mayor accidentabilidad en los trabajadores con más de diez años de experiencia. También en Portugal en 2010 (86) se concluyó que tener más de diez años de antigüedad aumentaba la accidentabilidad (OR 3.37, IC 95%: 1,82, 6,24). También la experiencia aumentaba la accidentabilidad en un estudio venezolano de 2009 (117) en el que el 42,5% de accidentes se producía en personal con más de 26 años de servicio.

Algunos estudios sitúan su pico de accidentabilidad en la segunda década de vida, como el realizado en 2008 en Brasil (150) y otro más amplio de la ciudad de Belo Horizonte (128) que analizó durante 13 años 1999-2011 los accidentes en dentistas, encontrando una mayoría de accidentes biológicos sucedidos entre los 26 y 35 años. En el año 2010 en Kenia (154) la segunda década de la vida era la más frecuente con el 53,8% de los accidentes. En esta tendencia de menor edad se encuentran también otros dos estudios brasileños: uno que recogió los accidentes de 1998 hasta 2005 (148) y arrojó una media de edad de 33,3 años; y otro en la ciudad de Florianópolis en 2007 (127), con una edad media de 34,5 años. Ya se ha mencionado el estudio en Kenia cuya edad media era de 32 años (154) Esas edades medias son mucho más bajas que la media de edad de la población del presente estudio, que es de 42,17 años.

Una recopilación española de accidentes de los años 1998-2002 (71) halló que el 48% de exposiciones biológicas estaban en el grupo de edad de 26-35 años. En el presente estudio, en ese rango de edad hay 134 accidentes, lo que supone un porcentaje mucho menor, del 28,03%. Algunos estudios analizan la accidentabilidad en los grupos de estudiantes de ciencias de la salud para analizar si con su experiencia disminuyen los accidentes. Para cuando terminan los

estudios de medicina, el porcentaje de estudiantes accidentados pueden llegar a ser del 95% (159) o 91,1% (121). En enfermería, se encontró un pico en los estudiantes de segundo curso en Cantabria en 2008 (83).

Respecto al sexo, la prevalencia fluctúa mucho según la composición de la plantilla y no es posible encontrar una conclusión relevante. Por ejemplo, en Irán en 2012 (162) tras estudiar 171 exposiciones en los últimos dos años, 20% fueron hombres y 80% mujeres; o en Brasil 1998-2005 (148), que de 1091 accidentes, el 76,5% eran de mujeres. También en Brasil durante el periodo 2011-2012 (133) la accidentabilidad fue similar en los hombres (47,8%) y mujeres (43,2%), un resultado muy alejado del encontrado previamente en el mismo país durante 2007-2011 (137), donde el 93,6% de los accidentados eran mujeres.

## 5.6. Tipo de contrato

---

En el presente estudio, los accidentes habían sucedido en contratos fijos 96 (30,2%) y temporales 222 (69,8%). Es un dato que no suele recogerse en los estudios de accidentabilidad. Tres estudios, los tres españoles, pueden compararse con el presente como muestra la Tabla 64.

**Tabla 64. Comparativa entre los datos sobre tipo de contrato ordenados decrecientemente por porcentaje de contrato fijo.**

Referencia	Año	País	% Fijo	% Temporal
(62)	1993-1996	España	83,5	16,5
(65)	2005	España	40,0	60,0
(70)	1997-2010	España	35,0	65,0
Presente estudio	2008-2013	España	30,2	69,8

## 5.7. Hora del día

---

En el presente estudio, 62,2% de accidentes se produjeron en el turno de mañana, 29% en el de tarde y 8,7% en el de noche. En la bibliografía encontramos resultados muy dispares respecto a en qué turno se produjeron más accidentes, encontrando series en que son más frecuentes por la tarde, por la noche, y por la mañana.

**Tabla 65. Comparativa entre los datos sobre turno en el que se produjo el accidente ordenados decrecientemente por porcentaje de turno de mañana. En negrita se destaca el valor más alto de cada serie.**

Referencia	Año	País	% Mañana	% Tarde	% Noche
(65)	2005	España	<b>76,7</b>	10,0	13,3
(71)	1998-2002	España	<b>67,0</b>		
(70)	1997-2010	España	<b>66,0</b>		
Presente estudio	2008-2013	España	<b>62,2</b>	29	8,7
(87)	2010	Irlanda	22,2	22,2	<b>55,56</b>
(117)	2009	Venezuela	15,0	<b>72,0</b>	18,0

Respecto al mes, en un estudio en España durante 2005 (65) se encontraron dos picos en las tasas de accidentes: en otoño y en primavera; hallando un pico en los trabajadores fijos en el mes de septiembre. En el presente estudio, septiembre fue el mes con más accidentes.

## 5.8. Número de horas trabajadas

Los resultados del presente estudio mostraban que el 97,45% de los accidentes se produce con doce horas trabajadas o menos; y que el 48,0% de los accidentes se producen en las primeras tres horas. El resultado coincide con un estudio chileno cuya mayoría de accidentes sucedía en las primeras cuatro horas (124), y con otro estudio cubano cuyo pico se produce a mitad de la jornada (50,9%), frente a un 25,9% al inicio del turno y un 18,1% al final (114).

Muy poca bibliografía recoge el número de horas trabajadas en el momento del accidente, aunque sí se recoge la accidentabilidad y el número de horas semanales. Los accidentes aumentan con turnos superiores a 35 horas (odds ratio, OR: 2,47; intervalo de confianza del 95%, IC: 1,31 a 4,66) (158). Se ha descrito una relación entre trabajar más de 40 horas a la semana y los errores de medicación y lesiones por pinchazos (167). Es lógico pensar que cuantas más horas se hayan trabajado, mayor es la fatiga y por tanto menor la concentración. Resulta contradictorio pues, que casi la mitad de accidentes sucedan en las primeras tres horas. Las posibles explicaciones para este paradójico hallazgo son:

- Hay más actividad en las primeras horas de trabajo, y por tanto mayor posibilidad de accidentes.
- Hay mucho personal que trabaja dos o tres horas seguidas, sin embargo hay menos que hagan turnos más allá de las ocho horas, y a partir de las doce horas encontramos sólo personal que realiza turnos de guardia. Esta menor población en los turnos largos hace que se infrarrepresente la accidentabilidad más allá de las doce horas.
- Debido precisamente a la fatiga, un accidente ocurrido al final de una larga jornada puede desmotivar al trabajador a declarar un accidente de bajo riesgo, ir al Servicio de Prevención de Riesgos Laborales, etc., existiendo por tanto una subdeclaración.

## 5.9. Categoría

---

Los diversos estudios recogidos muestran mucha diversidad en cuanto a sus conclusiones de cuál es la profesión con más accidentes. Esto depende en gran medida de la población que se haya incluido en el estudio, de su composición y de la división en subconjuntos como podría ser la división o no de auxiliares y enfermería; o de médicos y cirujanos. En los siguientes apartados se distribuyen los estudios según la categoría con mayor accidentabilidad.

### 5.9.1 Estudios con mayoría de accidentes en médicos

---

Un estudio suizo de 1998 (105) halló una incrementada tasa de incidencia mensual en cirujanos (11,05) respecto a enfermería (2,23) o anestesia (0,11). Una revisión en Washington 1999-2008 (108), también los médicos presentaron la mayoría de los accidentes (35%), al igual que un estudio de Jamaica en 2007 (115) en el que el 78% de médicos informó de accidentes frente al 64% de enfermeras y el 26% de técnicos.

### 5.9.2 Estudios con mayoría de accidentes en enfermería:

---

Encontramos estudios con una odds ratio del 3,22(62) en enfermería, o que el personal de enfermería suponga el 54,4% de los accidentes (60). También hay series en las que el personal de enfermería supera a los cirujanos (36,2% frente a 33,9%)(98). También en Portugal durante 2010 de los trabajadores accidentados, el 74,8% eran enfermeras (86). De 2010, un estudio en Kenia también arrojó mayoría de enfermeras, acaparando el 50% de accidentes (154). En Nueva Zelanda se estudió durante 2012 la accidentabilidad, ocurriendo un 55,6% de accidentes entre enfermeras (16). Un estudio de accidentabilidad en el Hospital de Messina durante 1998-2002 enfermería fue la categoría más frecuente (46,74%) (94). Un estudio Suizo encontró mayor frecuencia entre enfermería (49,2%) por delante de los médicos (36,9%) (104), sin embargo las tasas de accidentes fueron mayores para médicos (19%) que para enfermería (8,6%). En Holanda en 2003 (96) el personal de enfermería sufrió un 45%, de los accidentes frente al 18% de auxiliares o 13% de médicos. Curiosamente este estudio analiza también los accidentes sucedidos en ambulatorios, donde la policía y los civiles tienen un 10% de accidentes cada uno, superando los de los médicos (8%).

En el año 2008 en Brasil (150) también fue más frecuente en enfermería (74,83%), luego odontología (12,59%) y por último médicos (5,59%). También en Brasil, en un periodo más amplio de 2007 a 2009 en el que se analizaron 1170 accidentes biológicos (147) se descubrió que el 48,6% de ellos ocurrieron en enfermería. Un estudio también brasileño (141) halló que el

26,8% de accidentes acontecieron en enfermería, seguido de cerca por auxiliares 26,8, luego técnicos 17% y médicos 6,8%. Para terminar con Brasil, se realizó una revisión bibliográfica (136) que concluyó que enfermería era el colectivo más accidentado.

Encontramos muchos estudios españoles con mayoría de enfermeras: En un hospital de Málaga durante 2003-2005 enfermería fue la categoría que registró más accidentes (50,7%) por delante de los médicos (23%), las auxiliares (17%) y otros (8,9%) (82). También en España durante el periodo 2001-2005 67% de accidentes fueron en enfermería (76). En otro estudio español de 2007-2010 enfermería se mantiene como colectivo más afectado (75); y en el periodo 1998-2002 (71) las enfermeras representaron el 43% de los accidentes, seguidos por los médicos residentes (28%). Mucho más amplio es el estudio español que abarcó el periodo 1997-2010 (70) y que detectó que enfermería declaraba el 44% de los accidentes, los médicos de plantilla casi un 17% y los auxiliares de enfermería casi un 14%.

### 5.9.3 Estudios con mayoría de accidentes en auxiliares de enfermería:

---

Los auxiliares de enfermería fueron los más accidentados en el estudio llevado a cabo en Uruguay de 1996 a 1999(122), con un 42,8% de los accidentes, seguido por los auxiliares generales en un 24,1%. Más recientemente, en Brasil en 2004 (146) los accidentes fueron más frecuentes en auxiliares de enfermería 67,7%, muy por encima de los dentistas (17,7%), médicos (8,1%), o enfermería (4,8%). Al año siguiente y también en Brasil (13), los auxiliares de enfermería seguían acumulando la mayoría de accidentes (54,1%), seguido por los estudiantes de odontología y medicina (10,4%). Al año siguiente, ya en 2006 pero también en Brasil analizando todos los accidentes de ese año (131) los auxiliares de enfermería fueron los más accidentados (39,5%). Para completar la serie histórica brasileña, en 2007 un nuevo estudio (127) continuó indicando que las auxiliares de enfermería eran el colectivo más afectado.

### 5.9.4 Estudios con mayoría de accidentes en otras profesiones:

---

En algunos estudios, el personal de limpieza es el que mayor accidentabilidad presenta, como en un estudio de Zaragoza durante los años 1987-93 (85), cuya categoría más accidentada fue el personal de limpieza (RT= 6,7; IC 95%: 3-14,8); u otro estudio de Zambia publicado en 2012 (12) en el que se informó de que el personal de servicios como los asistentes de sala o personal de limpieza fue el que tuvo la tasa de accidentabilidad más alta. Sin embargo, en otros estudios que recogen el personal de limpieza, este colectivo aparece en un nivel muy inferior, como el producido en Brasil durante el periodo 1998-2005 (148) en el que sólo un 11,1% de accidentes afectaron a empleados de limpieza frente a un 42,3% de auxiliares de enfermería o un 11,5% a médicos.

Otros colectivos diferentes a los nombrados aparecen de manera prácticamente anecdótica como principal categoría de accidente: en Chile en un periodo de 1997-1998 los más accidentados fueron los auxiliares paramédicos (124). Los estudiantes apenas aparecen en la bibliografía, y cuando lo hacen, como en el siguiente estudio de una clínica-escuela dental italiana (89), expresan su preocupación por ellos al recibir los estudiantes el 40% de los accidentes frente al 36% de los postgrados y el 21% de los tutores.

## **5.10. Especialidad y lugar del accidente**

---

A la hora de analizar los servicios en los que se ha producido el accidente existen disparidad de criterios de un estudio a otro. Algunos calculan la tasa de accidentabilidad dentro de los profesionales de un mismo servicio, como este estudio de Marruecos de 2011 (151) que halló que se habían accidentado mediante punción el 63,01% de trabajadores de quirófano, el 51,72% de trabajadores de hospitalización y el 93,10% de trabajadores de análisis clínicos.

Otro criterio es utilizar la variable especialidad, en vez de lugar del accidente, aunque su principal limitación consiste en que impide realizar un mapa de riesgos y no tiene en cuenta las múltiples actividades diferentes que pueden realizar dos profesionales de la misma especialidad. Por ejemplo, un oftalmólogo que sólo hace cirugía no es comparable a un oftalmólogo que sólo hace urgencias, o sólo consulta.

Además, el presente estudio se centró en los accidentes ocurridos en el hospital. Es necesario recordar que también se producen accidentes en los centros ambulatorios, incluso en la calle durante los rescates o asistencia de campo. Un estudio de Brasil durante 2007-2011 (130) detectó que el 92,85% de los accidentes se produjeron en el hospital, mientras que el 7,15% sucedió fuera de ellos. En España, un estudio de 2007 a 2010 (75) detectó cómo a lo largo de la serie, el servicio de Urgencias empezó siendo el que más accidentes sufría, pero fue superado por Atención Primaria en 2010.

La comparativa por servicios en la literatura saca a la luz las notables diferencias entre unos estudios y otros. Los criterios de agrupamiento de los servicios (por ejemplo, fusionar o separar la sala de partos con los quirófanos) hacen que varíe enormemente el principal lugar de accidentabilidad. En el presente estudio, ya se ha mencionado la limitación de que el lugar del accidente es un dato muy pocas veces recogido, a diferencia de la especialidad del trabajador que se recoge siempre. Aun así, mientras que en el presente estudio un 75% de accidentes han ocurrido en quirófano y un 6% en hospitalización, en el resto de estudios encontramos tasas mucho más bajas de accidentes en quirófano, que varían del 51,9%, 33,9%, 32% o 25%. Por otra parte, los accidentes en la sala de hospitalización, que en el presente estudio han representado sólo el 6% de accidentes, en otros estudios llegan a ser el primer lugar de accidentabilidad, con porcentajes del 55,6%, 53,4%, 37% o 34% como se observa en la Tabla

66. Por tanto a la hora de plantear el mapa de riesgos, los quirófanos suponen la máxima prioridad para concentrar los esfuerzos preventivos, ya que en el presente estudio han demostrado una tasa de accidentabilidad mucho mayor que en la bibliografía comparada.

**Tabla 66. Comparativa entre los datos sobre el lugar con más accidentes.**

Referencia	Año	País	Lugar con más accidentes	Segundo lugar con más accidentes	Tercer lugar con más accidentes
(118)	2003	Venezuela	Hospitalización (53,4%)	Consultas (19,9%)	Emergencia (19,3%)
(121)	2005	Perú	Quirófano/partos (51,9%)	-	-
(154)	2010	Kenia	Obstetricia y ginecología (22%)	-	-
(155)	2010	Nigeria	Hospitalización (55,6%)	-	-
(159)	2008	Sri Lanka	Obstetricia y ginecología (49%)	-	-
(70)	1997-2010	España	Hospitalización (34%)	Quirófano/partos (32%)	Salas de exploración (23%)
(59)	2011	España	Hospitalización (37%)	Quirófanos (25%)	-
(62)	1993-1996	España	Hemodiálisis (OR=35,21)	-	-
(92)	2006	Italia	Laboratorio (41%)	-	-
(98)	2007	Reino Unido	Cirugía (33,9%)	Medicina interna (17,6%)	-
Presente estudio	2008-2013	España	Quirófano (75%)	Hospitalización (6%)	-

### 5.11. Reincidencia

Los hallazgos del presente estudio mostraban que 310 trabajadores (81,4%) tuvieron sólo un accidente, mientras que 71 trabajadores (18,6%) tuvieron dos accidentes o más. Sólo un 3,9% de los accidentados tuvo más de dos accidentes, por lo que se puede interpretar que la reincidencia no es frecuente. Sin embargo, un estudio cubano de 1999 (114) halló que lo más frecuente era tener accidentes en más de una ocasión, como le había sucedido al 60,3% de sus trabajadores, frente al 39,7% de accidentados en una sola ocasión. Esta diferencia se

disparaba en los auxiliares (83,3% de los accidentados sufrieron varios accidentes) y médicos (65,6% de los accidentados se accidentó varias veces). Dos estudios de Nigeria (155,156) encontraron medias de 1,9 y de 1,86 punciones por trabajador, mientras que en el presente estudio era de 1,25 punciones.

En España en 2013(73), se realizó un estudio en enfermeras de UCI con 41 trabajadoras accidentadas, de ellas 4 habían tenido más de cinco accidentes. En el presente estudio, existen sólo dos trabajadores con más de cinco accidentes, ambos médicos.

En Brasil se realizó un estudio en dentistas de 2001 a 2008 (144). 52,7% tuvo sólo un accidente, 30,8% dos o tres y 2,2% cuatro o cinco y 3,3% más de cinco; el resto no informó del número de accidentes

## 5.12. Mecanismo de accidente

Los tres mecanismos más frecuentes en el presente estudio han sido los pinchazos con 343 accidentes (72,8%) seguido por 71 salpicaduras (15,1%) y 29 cortes (6,2%). El mecanismo es uno de los conceptos más recogidos por los estudios de accidentabilidad y por tanto la bibliografía al respecto es amplia como se observa en la Tabla 67. Sin embargo los resultados son muy dispares, llegando el accidente percutáneo a alcanzar más del 90% en algunas series, y sin embargo en otras ser igualado o superado por la salpicadura.

**Tabla 67. Comparativa entre los datos sobre mecanismo de accidente ordenados decrecientemente por porcentaje de accidente percutáneo.**

Referencia	Año	País	% Percutáneo	% Salpicadura	% Cortes
(137)	2007-2011	Brasil	95,2	-	-
(76)	2001-2005	España	91,3	8,7	-
(157)	2011	Tailandia	91,1	-	-
(81)	1998	España	91,0	-	-
(89)	1999-2011	Italia	89,0	11,0	-
(150)	2008	Brasil	84,6	-	-
(59)	2011	España	82	-	-
(60)	1986-2001	España	80,2	-	-
(141)	1994-1999	Brasil	78,9	19,9	3,7
(144)	2001-2008	Brasil	76,9	-	-
(92)	2006	Italia	76,0	-	-
(162)	2012	Irán	74,0	19,0	8,0
(154)	2010	Kenia	73,0	27,0	-
(127)	2007	Brasil	73,0	-	-

Presente estudio	2008-2013	España	72,8	15,1	6,2
(130)	2007-2011	Brasil	57,1	-	-
(122)	1996-1999	Uruguay	48,5	-	12,4
(142)	2011-2012	Brasil	47,9	39,7	12,4
(121)	2005	Perú	47,6	-	-
(117)	2009	Venezuela	47,4	21,0	31,6
(133)	2011-2012	Brasil	42,3	57,7	-
(120)	2011	Colombia	39,1	52,2	8,7
(84)	1997-1998	España	39,0	32,5	-

Existen numerosos estudios que analizan los accidentes percutáneos, pero muy pocos que estudien el perfil de la salpicadura. También existen dificultades para especificar la forma precisa en que los accidentes han sucedido (94). Un estudio español analizó las salpicaduras de 1997-2010 (70) y el perfil del accidentado más frecuente fue el personal de enfermería (50%), mujer (75%), con turno de mañanas (66%) y contratada temporalmente (65%).

### 5.13. Objeto con el que se produjo el accidente

En el presente estudio, el 70,91% de los accidentes se habían producido por agujas, aunque no siempre se especificaba el tipo de aguja. Esto complica las comparaciones entre los diferentes estudios como en la Tabla 68. En general se limitan a especificar que el objeto más frecuente fue una aguja o un objeto perforo-cortante, y algunos añaden además el tipo de aguja. Algunos añaden información relevante adicional como un estudio español de 2005 que destacó que las suturas son más importantes entre los trabajadores eventuales, ya que los MIR son los más implicados en la técnica de suturar (65). No se ha encontrado en la bibliografía que un objeto diferente de las agujas fuese el que causase más accidentes.

**Tabla 68. Comparativa entre los datos sobre objetos con los que se produjeron los accidentes.**

Referencia	Año	País	Principal objeto de accidente
Presente estudio	2008-2013	España	Aguja sin especificar 35,73%
(157)	2011	Tailandia	Aguja hueca 52,8%
(156)	2010	Nigeria	Aguja sin especificar 63,6%
(146)	2004	Brasil	Aguja sin especificar 80,6%
(148)	1998-2005	Brasil	Aguja hueca 41,2%
(131)	2006	Brasil	Objeto perforo-cortante 92,5%
(130)	2007-2011	Brasil	Aguja no hueca 35,71%
(128)	1999-2011	Brasil	Agujas huecas 51,2%
(118)	2003	Venezuela	Aguja hueca 73,7%
(108)	1999-2008	Estados Unidos	Agujas sin especificar 66%
(110)	2003-2006	Estados Unidos	Aguja sin especificar 78%
(91)	2002-2010	Italia	Agujas sin especificar 82,8%
(85)	1987-1993	España	Aguja sin especificar 55,3%
(62)	1993-1996	España	Aguja hueca 57,3%
(59)	2011	España	Aguja de sutura 15% Aguja de insulina 15%
(75)	2007-2010	España	Aguja hueca 52,2%

#### 5.14. Fluido con el que se produjo el accidente

---

En el presente estudio el fluido que causa el accidente es un dato muy pocas veces recogido que tiende a sobrerrepresentar los fluidos distintos de sangre debido a que no siempre un trabajador indicará explícitamente que se inoculó sangre, pero sí tenderá a notificar otros líquidos. En el presente estudios los fluidos más frecuentemente involucrados han sido la sangre con 60 casos (73,17%), seguido de secreciones orales y respiratorias con 9 casos (10,98%), y orina con 7 casos (8,54%). En la Tabla 69 se observa la gran disparidad de proporción de la sangre entre los distintos fluidos, variando del 91,1% al 63,5% según las series. Destaca la sobrerrepresentación de los accidentes debidos a orina en el presente estudio respecto al resto de bibliografía.

**Tabla 69. Comparativa entre los datos sobre fluido involucrado ordenados decrecientemente por porcentaje de accidente implicando sangre.**

Referencia	Año	País	% Sangre	% Saliva	% Orina
(157)	2011	Tailandia	91,1	-	-
(142)	2011-2012	Brasil	90,1	5,0	0
(137)	2007-2011	Brasil	88,6	-	-
(121)	2005	Perú	80,6	-	-
(127)	2007	Brasil	78,0	-	-
(73)	2013	España	76,6	9,8	2,4
(70)	1997-2010	España	76,0	-	-
Presente estudio	2008-2013	España	73,2	11,0	8,5
(141)	1994-1999	Brasil	70,2	-	-
(128)	1999-2011	Brasil	68,3	7,3	-
(130)	2007-2011	Brasil	64,3	-	-
(147)	2007-2009	Brasil	63,5	-	-

## 5.15. Acción que causó el accidente

A la hora de determinar la acción que causó el accidente existe disparidad de criterios, especialmente al agrupar las diferentes acciones individuales en acciones afines. En el presente estudio, la causa más frecuente con un 53,4% de los casos fue la canalización de vía y punciones. En la bibliografía comparada es posible encontrar que la acción o grupo de acciones más frecuentes que causa accidente varía desde la sutura (108,154,159,168), la administración de medicamentos (118,130,147), procedimientos quirúrgicos o invasivos (71,127,162), recogida de material (84), etc. En la Tabla 70 se puede ver la comparativa de los diferentes datos sobre la acción que causó el accidente.

**Tabla 70. Comparativa entre los datos sobre la acción que causó el accidente.**

Referencia	Año	País	Acción más frecuente	Segunda acción más frecuente	Tercera acción más frecuente
(118)	2003	Venezuela	Administración de medicamentos (39,3%)	Reencapuchado de agujas (27,8%)	-
(127)	2007	Brasil	Procedimientos invasivos (44,91%)	-	-
(130)	2007-2011	Brasil	Administración de medicamentos (28,57%)	-	-
(142)	2011-2012	Brasil	Realización de la prueba de glucemia (41,3%)	Punción venosa (18,9%)	Recogida de material (12,1%)
(144)	2001-2008	Brasil	Procedimientos clínicos (34,1%)	Procedimientos quirúrgicos (30,8%)	-
(147)	2007-2009	Brasil	Administración de medicamentos (11,1%)	Desechado de residuos (10,6%)	Reencapuchado (9,8%)
(151)	2011	Marruecos	Manipulación de instrumentos contaminados (96%)	Desechado de residuos (4%)	-
(154)	2010	Kenia	Sutura (30%)	-	-

Referencia	Año	País	Acción más frecuente	Segunda acción más frecuente	Tercera acción más frecuente
(159)	2008	Sri Lanka	Sutura (89%)	Punción venosa (23%)	Partos (14%)
(162)	2012	Irán	Procedimientos quirúrgicos (67%)	Desechado de residuos (32%)	-
(75)	2007-2010	España	Recogida de material (en 2010) (73,8%)	-	-
(71)	1998-2002	España	Procedimientos quirúrgicos (36%)	-	-
(114)	1999	Cuba	Antes del uso del objeto punzante (30,2%)	Desechado de residuos (27,6%)	Durante el uso del objeto punzante (26,7%)
(73)	2013	España	Punción venosa (41,5%)	Recogida de material (12,2%)	-
(84)	1997-1998	España	Recogida de material (49,2%)	-	-
(83)	2008	España	Administración de medicamentos (24%)	Punción venosa (18%)	Reencapuchado (17%)
(108)	1999-2008	Estados Unidos	Procedimientos médicos (39%)	Procedimientos quirúrgicos (22%)	-
(168)	2002	Estados Unidos	Sutura (52%)	-	-
Presente estudio	2008-2013	España	Canalización de vía y punciones (53,4%)	Desechado de residuos (15,8%)	Procedimientos quirúrgicos (13,0%)

## **5.16. Equipos de protección utilizados cuando se produjo el accidente**

---

Los equipos de protección individual no sólo protegen de las consecuencias del accidente. Se ha comprobado que el uso de estos equipos reduce la probabilidad de accidente, como en el estudio mongol de 2006 (158) que obtuvo una OR de 0,34 (IC 95%: 0,17-0,68). A pesar de esto y de la existencia de estudios detallados sobre el tipo de equipos a utilizar para prevenir accidentes (como el de Torres-Pérez et al. (80), que incluye una exhaustiva descripción incluso de la vestimenta), el uso real de estos dispositivos es variable. Existen estudios muy optimistas, como el realizado en Venezuela en 2009 (117) que arroja un 100% de uso de mascarillas y 70% de uso de guantes, o el de Alicante de 2004 (54) en el que el 93% de los entrevistados usaba guantes, el 98% gafas y el 93% mascarillas, o el de Brasil de 2001-2008 (144) con un 82,9% de uso de equipos de protección. En un rango menor se encuentran las enfermeras de UCI de un estudio asturiano de 2013 (73) con un uso del 82,9%; o el estudio por encuestas brasileño de 2012 (149) en el que el 64,6% de los accidentados usaban máscara, 56,8% usaban gafas y el 43,3% usaban uniforme.

Entre los estudios pesimistas, encontramos el realizado en Cantabria en 2008 (83) con un 66,1% de uso de elementos de protección, o un estudio italiano de 2002-2010 (91) en el que sólo un 65% de los médicos utilizaban equipos de seguridad al producir el accidente, o un estudio realizado en España durante 1997-1998 (84) en el que había ausencia de protección individual en 58% de los trabajadores. De resultados realmente desalentadores son el estudio realizado en Dublín en 2010 (87) en el que sólo el 26% de los médicos utilizaba guantes rutinariamente, o un estudio de Marruecos en 2011 (151) en el que sólo el 20% del personal utilizaba las medidas correctamente.

Existen menos datos de otras técnicas como el lavado de manos, realizado por el 80% del personal sanitario en un estudio venezolano de 2010 (116). Por último, algunos estudios se han centrado en el uso extra hospitalario de estas técnicas, como el realizado en Nueva Zelanda en 2012 (16) y que estimó que entre un 60 a 80% por ciento de las enfermeras que realizaban asistencia en el hogar no utilizaba equipos de protección.

## **5.17. Parte del cuerpo lesionada**

---

En el presente estudio el 77,85% de los accidentes se habían producido en la mano (11,63%) y los dedos (66,22%), y el 12,30% en los ojos. Dentro del miembro superior, el segundo dedo representaba el 35,64% de accidentes y el pulgar el 23,4%. Aunque se recogieron los datos de lateralidad del accidente, no se recogieron datos de lateralidad del trabajador, por lo que aunque los accidentes fueron más frecuentes en el lado izquierdo del cuerpo, no es posible

establecer una relación con respecto al lado dominante. Sí se recogió en un estudio en Brasil 2001-2008 en el que se halló un predominio de accidentes en los dedos dominantes (144).

No todos los estudios diferencian mano de dedos, por lo que en algunos hay que asumir que el concepto “mano” incluye los dedos. Se trata de la parte del cuerpo más lesionada en la bibliografía comparada, como se recoge en la Tabla 71.

**Tabla 71. Comparativa entre los datos sobre la parte del cuerpo lesionada.**

Referencia	Año	País	% Dedos	% Mano	% Ojos/Cara
(114)	1999	Cuba		82,9	3
(60)	1986-2001	España	75,6		11,8
(65)	2005	España	74,6	7,9	15,6
Presente estudio	2008-2013	España	66,2	11,6	12,3
(144)	2001-2008	Brasil	64,8		16,2
(142)	2011-2012	Brasil	64,0	25,8	

## 5.18. Actuaciones posteriores al accidente

Las acciones posteriores al accidente más frecuentes en un estudio venezolano de 2003 (118) fueron la desinfección de la herida, el lavado y el sangrado forzado. Otro estudio brasileño en esteticistas de manicura o pedicura (138) halló que la acción más frecuente 46,9% fue el lavado de la zona con agua, seguido de la hemostasia mecánica (37,5%); y destacando que en un 15,6% no hubo ninguna medida post-accidente. Un estudio brasileño de 2012 indicó que el 53,4% de los accidentados se limitó a los cuidados locales con agua y jabón.

Respecto a la asistencia posterior al Servicio de Prevención de Riesgos Laborales, un estudio brasileño entre 1998 y 2005 (148) que revisó un millar de casos calculó la mediana del intervalo de tiempo entre el accidente y la búsqueda de asistencia: 30 minutos. La mayor búsqueda de asistencia se produjo en aquellos accidentes de fuente conocida y positiva para VIH y VHC. Un estudio suizo (104) destacó que el 80,1% de los encuestados sabía ponerse en contacto con los servicios de salud ocupacional, sin embargo en Brasil entre 2007 y 2011 (130), el 75,55% de los profesionales no registraron el parte de accidentes. Resulta desalentador el estudio brasileño de 2012 (149) en el que el todos los profesionales refirieron que no existía un servicio de orientación a los accidentados y que un 12,9% comentaron que no habían recibido nunca orientaciones sobre medidas de bioseguridad.

Respecto a la profilaxis postexposición, un estudio brasileño de 2008 (150) llamó la atención sobre el hecho de que no había una normalización en el uso de profilaxis postexposición. En Irán en 2012 (162) sólo se realizaron análisis de sangre adecuados en un 32% de los accidentados y sólo al 18% se administró la profilaxis postexposición, unos datos que

contrastan con el estudio de Zambia en 2012 (12) en el que 88% de trabajadores informaron de la disponibilidad de profilaxis postexposición y con un estudio jamaicano de 2007 (115) en el que recibieron la profilaxis postexposición el 59,5% de los accidentados. En Messina durante 1998-2002 (94) sólo el 31,72% de los trabajadores accidentados con negatividad para HBsAb recibieron profilaxis postaccidente.

Las tasas de inmunización de VHB en la bibliografía son por lo general bajas: en Marruecos en 2011 (151) sólo 51,9% de los trabajadores estaban correctamente vacunados de VHB; y en Brasil entre 1998 y 2005 (148) 60% de las víctimas tenía anticuerpos VHB en el momento del accidente. En Egipto en 2003 (152) sólo el 15,8% de los trabajadores sanitarios informó que había recibido las tres dosis de la vacuna contra la hepatitis B, siendo esta muy baja entre personal de limpieza (3,5%). Más optimista es el estudio holandés de 2003 (96) en el que la tasa de vacunación VHB es mayor en los trabajadores de hospital (96%) que la población general (38%).

Respecto a la profilaxis VIH, un estudio estadounidense entre 1983 y 1992 (106) halló que el 31% de los 848 trabajadores accidentados utilizó zidovudina después de la exposición, un porcentaje que fue aumentando en los últimos meses de estudio. Se encontró un caso de infección a pesar de la profilaxis correcta. Los síntomas adversos más frecuentes eran el malestar, náuseas, fatiga y dolor de cabeza que ocasionaron que el 31% de los trabajadores no completase el protocolo. En un estudio español durante 2007 y 2010 (75) se realizó profilaxis post exposición al 10% de los trabajadores accidentados.

## **5.19. Características de la fuente y seroconversión**

---

En el presente estudio, un 6,56% de las fuentes eran positivas para alguno de los tres virus. En Egipto 2007, fueron positivas el 8,2% de las fuentes (153). En Brasil 2007-2011 (130) el 57,78% de las fuentes estaban contaminadas con virus de la hepatitis B y C. En Brasil (141) se encontró un 21% de fuentes positivas para alguno de los tres virus, un 15,6% de fuentes negativas y un 63,4% de fuentes desconocidas. Además, este último estudio incluso clasifica los accidentes en tres niveles de riesgo, encontrando que más de la mitad son de riesgo máximo (52,2%) y sólo un 15,4% de riesgo mínimo. Por el contrario, un estudio ruso (100) denunció que sólo en el 57% de los casos la fuente fue analizada para VIH, VHC y VHB.

### **5.19.1 Fuentes VIH+**

---

El riesgo de transmisión del VIH por un pinchazo de aguja es de en torno a un 0,3% (11,106,166), y por transmisión mucocutánea o salpicadura de 0,04%(166). Es decir que son

necesarios estadísticamente 334 accidentes percutáneos o 2500 accidentes mucocutáneos para obtener un caso de seroconversión.

En el periodo del presente estudio ha habido 343 accidentes por pinchazo y 71 por salpicadura, pero sólo había confirmados VIH positivos 11 accidentes por pinchazo y 15 por salpicadura. Hubiesen sido necesarios 323 punciones más de fuente VIH positiva o 2485 salpicaduras más para obtener estadísticamente una seroconversión. Sin embargo, este cálculo no tiene en cuenta que algunos accidentes tienen mayor riesgo que otros, ni tampoco tiene en cuenta las fuentes desconocidas ni los abandonos de protocolo.

La tasa de seroconversión en el presente estudio fue afortunadamente de 0%. Es posible encontrar en la literatura resultados idénticos en España 1998-2002 (71) o Brasil 2008 (150) que no tuvieron casos de seroconversión. Sin embargo, otros estudios sí han notificado casos ocupacionales de infección. Algunos estudios estiman que hay unos 48 casos de seroconversión VIH por año en Estados Unidos (11), pero otros indican que estas seroconversiones suponen aproximadamente un 5% de todos los casos de infección por VIH en este país (49), es decir que teniendo en cuenta que la incidencia anual de VIH es de 47.000 casos (169), aproximadamente unos 2350 nuevos casos de infección por VIH tendrían su origen en un accidente ocupacional. Un estudio estadounidense que abarcó los años 1983-1992 (106) halló cuatro conversiones de un total de 1.103 accidentes con fuente VIH+, lo que indica una tasa de seroconversión de 0,36%. No hubo ningún caso de seroconversión en los 75 accidentes mucocutáneos ni los 67 con piel íntegra.

Una enorme revisión bibliográfica llevada a cabo en 1995 (166) revisó los informes de seroconversión para el personal sanitario en la literatura desde 1984 hasta 1993, dando como resultado 24 casos en Europa, 36 en los Estados Unidos y 4 en otros países, siendo el 91% de las causas la punción percutánea. El 94% de las seroconversiones se registró dentro de los primeros seis meses post-exposición y el 15,6% sucedieron a pesar de que se trató con Zidovudina. Esto lleva a dos conclusiones desesperanzadoras: existe un 6% de seroconversiones que se producen más allá de los seis meses, de ahí que es prudente realizar control serológico un año después del accidente; y que los resultados de la profilaxis son parciales

Estudiado durante 16 años un hospital de Madrid (1986-2001) (60) halló 550 accidentes biológicos procedentes de pacientes con serología VIH+. La incidencia anual de accidentes proveniente de fuente VIH+ fue en aumento desde los 27 accidentes en 1986 hasta los 60 en 1990 para posteriormente descender hasta los 12 en 2001.

### 5.19.2 Fuentes VHC+

---

El riesgo de contraer el virus VHC a través de un accidente percutáneo depende de tres factores: número de lesiones, probabilidad de transmisión de VHC tras una lesión percutánea y prevalencia de VHC en la población de pacientes(101).

Un estudio español de 1998 (81) detectó 3 casos de seroconversión VHC de un total de 443 exposiciones, es decir un riesgo de seroconversión del 0,7% (IC 95%: 0,14% - 1,9%). En los tres casos, el paciente tenía coinfección VIH y VHC, de un total de 106 exposiciones con coinfección, calculando un riesgo asociado a la coinfección del 2,8% (IC 95%: 0,59% - 8,05%) demostrando que la coinfección incrementa la probabilidad de transmisión. En el presente estudio hubo 64 fuentes confirmadas VHC+, 8 de ellas con coinfección VIH y de ellas 1 con coinfección de los tres virus. Asumiendo el riesgo de 0,7% de seroconversión (1 caso por cada 143 accidentes VHC+), se hubiesen necesitado estadísticamente 79 casos más para tener una seroconversión. En el caso de la coinfección, (1 caso por cada 36 accidentes VIH+ y VHC+), hubiesen sido necesarios 28 accidentes con coinfección más para tener estadísticamente una seroconversión.

Otros estudios han encontrado una tasa similar del 0,73% (3 seroconversiones de 409 casos de fuente VHC+/Desconocida) (148). Sin embargo en otros se encuentran tasas mayores: un estudio de diez años en Reino Unido de 1997 a 2007 (95) halló 15 seroconversiones de VHC, todos por exposición percutánea, con una tasa de seroconversión de 2,2% y encontrando una asociación con la profundidad de la lesión (OR de profunda vs lesión superficial, 21,99; IC del 95%, 2,02 a 239,61;  $p = 0,02$ ). Una tasa todavía mayor, del 5,4% se encontró en Japón tras revisar los casos de 1989 a 1993 (160).

Existe diversa casuística de cómo se han producido los casos de seroconversión y de sus consecuencias:

- Caso de una enfermera en Alemania que en 1996 sufrió un pinchazo de aguja (99). Los primeros síntomas fatiga, pérdida de peso y polineuropatía. En 2000 le fue reconocida una discapacidad y una pensión, con una reducción del 30% de su capacidad laboral, y en 2005 un brote de prurito. La lectura del caso es muy recomendable, pues se ve cuán difícil le resultó demostrar que sus síntomas eran debidos al accidente laboral.
- Enfermera de Japón accidentada con un paciente con carcinoma hepatocelular, cuyos primeros síntomas empezaron a las 5 semanas y su serología se positivó a las ocho semanas(160).
- Otra enfermera de Japón accidentada con un paciente con VHC crónica, cuyo caso es llamativo porque el diagnóstico sucedió a los dos años del accidente(160).

- Un sanitario brasileño se pinchó con una aguja de insulina que había en la basura. Aceptó tratamiento antirretroviral y lo tomó durante un mes. A los seis meses, fue diagnosticado de VHC (148).

### 5.19.3 Fuentes VHB+

Una búsqueda bibliográfica (64) entre los años 1996-2004 halló que el riesgo de infectarse con VHB es significativamente más alto que con VIH, a pesar de contar con una vacuna eficaz. El potencial para la transmisión de la hepatitis B a un profesional a partir de un paciente infectado se ha estimado diversamente entre el 5% y el 35%(11). Es decir que son necesarios de 3 a 20 accidentes para conseguir una seroconversión. En el presente estudio ha habido 7 trabajadores no inmunizados que se han accidentado de una fuente VHB+ o desconocida. De los tres virus estudiados, es el que más cerca ha estado de tener una seroconversión, algo inadmisibles debido a que es el más fácil de prevenir. Por ello hay que insistir en las campañas de vacunación de VHB en el colectivo sanitario.

**Tabla 72. Riesgo de transmisión de los tres virus y número de casos obtenidos en el estudio. Obsérvese que el virus del que se ha estado más cerca de tener una seroconversión es el VHB, lo cual es llamativo teniendo en cuenta que es el más sencillo de prevenir.**

Virus	Riesgo de transmisión	Accidentes necesarios para 1 seroconversión	Casos en nuestro estudio
VIH (percutáneo)	0,3%	334	11
VIH (mucocutáneo)	0,04%	2500	15
VHC	0,7%	143	64 (incluyendo los 8 con coinfección)
VHC+ y VIH+	2,8%	36	8
VHB	5-35%	3-20	7

### 5.20. Cumplimiento del seguimiento

La adhesión al régimen de seguimiento es fundamental para el éxito del tratamiento pero está influenciada por la complejidad de sus indicaciones o por los efectos secundarios de los antirretrovirales, observándose tasas de interrupción significativas (136). En general el seguimiento serológico percibe como un beneficio (126) por el trabajador, pero no siempre se cumple todo el protocolo. Un estudio brasileño (128) que abarcó trece años durante 1999-2011 notificó que el 12,2% de los trabajadores no siguió las recomendaciones postexposición. El porcentaje de cumplimiento de tratamiento antirretroviral varía del 42,5% (148) al 90% (71) como se observa en la Tabla 73.

**Tabla 73. Comparativa entre los datos sobre el cumplimiento del protocolo.**

Referencia	Año	País	% Cumplimiento
Presente estudio	2008-2013	España	94%
(159)	2008	Sri Lanka	5,7
(148)	1998-2005	Brasil	70%
(60)	1986-2001	España	53,6
(100)	2006	Rusia	31,0
(71)	1998-2002	España	57,0

## 5.21. Estudio de costes

---

Como ya se ha visto con los dos estudios que se han utilizado para calcular el coste de los accidentes (50,51), el coste medio de la gestión de la exposición ocupacional es muy variable y depende del estado infeccioso del paciente. Existen diversos estudios del coste, difíciles de comparar entre sí porque no todos tienen en cuenta los mismos ítems. Se estima que la carga directa de las lesiones cortopunzantes en EEUU es de unos 500 millones de dólares anuales, con un coste que puede variar desde los 71\$ a los 4.838\$ por accidente (16). Respecto a los costes indirectos debido a las bajas, los estudios son aún menores debido al escaso número de incapacidades temporales causadas por estos accidentes. En torno al 97,4 % de los lesionados no tuvo que ausentarse del trabajo tras el accidente (114). Afortunadamente, y pese a los costes de gestión, las elevadas consecuencias sanitarias y económicas de una seroconversión (tratamiento, indemnizaciones, ingresos hospitalarios) hacen que se siga valorando la prevención como una inversión y no como un gasto (77).

## 5.22. Infradeclaración y no notificación

---

Por desgracia, y a pesar de los esfuerzos por combatir las consecuencias de los accidentes biológicos, todavía hay un gran número de ellos que no se declaran. Los estudios que han ahondado en esta cuestión suelen recoger este dato mediante encuestas, como en La Habana en 1999, que encuestando a trabajadores sanitarios halló que el 28,2% de ellos se había accidentado el último año sin haber declarado ninguno de ellos (114). También en Cuba, en 2003, mediante encuestas se encontró que el 95,7% de accidentados no había declarado el accidente a pesar de que había contaminación con sangre u otros líquidos en el 95,2% de ellos (114). La excusa más frecuente (42%) en un estudio de Estados Unidos 2002 fue que la declaración requería mucho tiempo, mientras que el 28% se excusó en que no tenía ninguna utilidad (168).

El porcentaje de declaración varía ampliamente según las series. En Tailandia en 2011 fue del 23,8% (157), en Kenia en 2010 del 48% (154), en Nigeria en 2010 del 23% (155), en

Marruecos en 2011 del 7,77% (151), en Asturias en 2013 del 16,7% (73), En Brasil en 1998-2005 fue de 30% (148), en Brasil durante 2001-2008 fue del 26,4% (144), en Estados Unidos en 2002 del 49% (168), en Rusia en 2006 del 51,5% (100), en España en 2005 del 65% (56). Se estima que en los Estados Unidos ocurren anualmente entre 600.000 y 800.000 accidentes biológicos, y aproximadamente la mitad no se declaran(114).

Algunos estudios han intentado profundizar en el perfil del no-declarante. En Polonia se separó por categorías, de tal manera que sólo el 45,5% de médicos y 66,7% de enfermeras declaran estos incidentes(102). En Suiza la declaración fue mayor en personal de limpieza (87,9%), que en enfermeras (39,7%) y médicos (3,4%).

Un estudio suizo (104) profundizó en la infradeclaración de los trabajadores reincidentes. De los encuestados accidentados, 73,1% informó de todos los eventos, el 12,3% alguno y 14,6% ninguno. Llama la atención de que el 42,7% de los médicos que realizan procedimientos invasivos no declararon accidentes, representando el 58,6% de los eventos infradeclarados.

La exposición mucocutánea suele estar todavía más infradeclarada y apenas hay estudios sobre ella en comparación con la exposición percutánea(112). La no notificación puede llegar incluso al 95% de las exposiciones (11). En España en 2005 sólo el 2,1% de los trabajadores que habían tenido exposición cutáneo-mucosa declararon el accidente (56).

¿Cuáles son las causas de esta infradeclaración? Según las encuestas, los trabajadores presentan motivos varios: en Nigeria en 2010 la causa más común fue la baja percepción de la lesión con un 51,67% (155). En Suiza por una estimación baja del riesgo de transmisión (87,1%) y la percepción de la falta de tiempo (34,3%) (104). En España un 76,5% se excusó en la infravaloración de la gravedad del accidente (73). Otras causas incluyen: la herida parecía insignificante, la aguja estaba estéril, los trámites requieren mucho tiempo, desconocimiento del protocolo(114), falta de conciencia de los requisitos y políticas, la falta de tiempo, el miedo de los resultados y la insatisfacción con los procedimientos de seguimiento (16), o porque pensaban información no era obligatoria y que el proceso de información era demasiado complicado (164).

### **5.23. Causa atribuible**

---

Encontrar la causa del accidente no siempre resulta sencillo. A lo largo de la bibliografía, diferentes causas que encontramos para la producción de accidentes biológicos son:

- **Falta de concentración:** causa más frecuente (14,8% de los accidentes) encontrada en residentes de primer año en un hospital de Nigeria en 2010 (155), también en España 2013 (73) fue la principal causa de accidentabilidad, con un 41,5% de los accidentes. También destacado en (139).

- **Exceso de confianza** Se da cuando los trabajadores sanitarios sobreestiman sus conocimientos y habilidades (97,125,139), o cuando tienen una baja percepción del riesgo real (91).
- **Exceso de trabajo, agotamiento y tensión emocional:** el número de horas trabajadas y la presión a la que está sometida el trabajador está relacionada con el incremento de la accidentabilidad (14,73,125,139).
- **Larga duración de la exposición a eventos potencialmente causantes de estas lesiones** (13,73,101,103). Se vería agravado por un menor porcentaje de personal experimentado y un menor número de horas de atención al paciente por cada turno (110).
- **Prisas:** segunda causa más frecuente en el estudio de España 2013, atribuyéndosele un 26,8% de los accidentes (73). En un estudio de Brasil de 2007 sobre atención pre hospitalaria, el 46,4% de accidentes se produjo en situación de emergencia (132). La falta de tiempo fue la causa más frecuente (42%) en un estudio de residentes en cirugía de Estados Unidos 2002 (168).
- **Falta de formación e información:** una de las dos causas más frecuentes (junto con la falta de dispositivos de bioseguridad) en un estudio de España 2011 (59). En Italia durante 2002-2010 sólo el 20% de los médicos entrevistados había participado en cursos de formación (91). La falta de conocimientos del personal sanitario genera miedos y mitos en los profesionales, creando actitudes erróneas y muy negativas hacia los pacientes infectados por VIH y VHB (54,64). En algunos estudios como el de Marruecos en 2011 (151) se evaluó el conocimiento de los profesionales sobre las vías de transmisión de VIH y VHC, contestando correctamente el 16,9% y 11,2% respectivamente.
- **Complejidad de los protocolos:** Los trabajadores sanitarios pueden encontrar problemas con la comprensión, aceptabilidad y aplicabilidad de los protocolos, especialmente en lo relativo a las precauciones post-exposición. Los protocolos no se adaptan a las necesidades personales de los distintos grupos profesionales sino que se basan en consideraciones legales. Esto mejoraría si el personal participara en la redacción de los protocolos(97).
- **Falta de adopción de medidas de protección:** el uso inadecuado, o el no uso de equipos de protección está relacionado con un exceso de auto-confianza, o bien en una falta de información del trabajador tanto de los medios disponibles como del riesgo de la acción que va a realizar (14,91,125).
- **Falta de supervisión:** la falta de formación de los trabajadores ya descrita, junto con la mala supervisión para el uso adecuado de las normas de bioseguridad, incrementa el riesgo de accidente (14).
- **Falta de dispositivos de bioseguridad:** Una de las dos causas más frecuentes (junto con la falta de formación e información) en un estudio de España 2011 (59). También destacada en (125).

- **Desechado incorrecto del material:** en un estudio de Nueva Zelanda de 2012 se destacó que las agujas desechadas de manera incorrecta causaban más del 40% de los accidentes de personal de limpieza, una categoría que acumulaba el 13% de los accidentes del hospital (16). En la India, el vertido de desechos biomédicos en las carreteras fuera del hospital sigue siendo frecuente (15). El desechado también se destaca en los estudios (12-14). Una práctica de riesgo en este aspecto es el reencapuchado de agujas o el manejo innecesario de una aguja usada (11).
- **Deficiencias técnicas:** como la iluminación inadecuada, conclusión de un estudio español de 2008, (72), que encontró una OR del 1,67 (IC del 95%: 1,02–2,82). También la insuficiencia de los equipos disponibles (139).

## 5.24. Estrategias de mejora

---

Basándonos en el principio de eliminar el riesgo en el origen, está claro que el medio más eficaz para prevenir los accidentes biológicos es prevenir la exposición al trabajador de material contaminado. Por tanto las medidas de prevención primaria deben enfocarse jerárquicamente de esta manera (16):

1. Eliminar el riesgo: medicación oral en vez de intravenosa, sistemas sin aguja, etc.
2. Dispositivos de ingeniería: agujas que se retraen o esconden tras su uso.
3. Trabajo administrativo: políticas de empresa, adiestramiento de los trabajadores, contenedores de residuos, precauciones estándar. Ese esfuerzo educativo debe ser continuo para que no pierda efectividad.
4. Equipo de protección individual: guantes, gafas, mascarilla.

En Egipto en 2007 (153), se concluyó que los factores más eficaces contra los accidentes biológicos fueron por orden de eficacia:

1. Seguimiento del protocolo para control de infecciones (OR 0,42).
2. Uso de dispositivos de seguridad (OR 0,41).
3. Disponibilidad de un protocolo escrito para la notificación rápida (OR 0,37).
4. Temperatura ambiente confortable (OR 0,32).
5. Formación en seguridad (OR 0,14).

Una vez detectadas las causas de accidente y conocidas las circunstancias en las que son más frecuentes, es posible diseñar las medidas preventivas para eliminar o disminuir estos riesgos. Esta planificación debe afrontarse desde una perspectiva integral que se asiente en la formación, información y participación (63).

Para el INSHT (9) el objetivo fundamental de la bioseguridad es impedir que los agentes biológicos escapen o se liberen fuera de su confinamiento primario al ambiente de trabajo y el medio ambiente. Propone para ello unas buenas prácticas de trabajo para la manipulación de

los agentes, y unas medidas de protección colectiva e individual para evitar su liberación al medio.

Para evitar los accidentes biológicos, los primeros esfuerzos deben dirigirse a **eliminar o reducir al máximo el uso innecesario de objetos cortopunzantes**, sustituyéndolos por otros igualmente eficaces, tal y como se indica en el apartado 1.b del artículo 6 de la Orden ESS/1451/2013 (18).

Cuando sea imprescindible el uso de objetos corto-punzantes, éstos serán del tipo que incorporen **mecanismos de protección integrados**, también denominados “dispositivos de bioseguridad”, diseñados para minimizar el riesgo de cortes y de pinchazos.

**Tabla 74. Medidas preventivas recogidas en la guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos (9).**

Momento	Medidas preventivas
Antes de iniciar la técnica	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprobar que se dispone del espacio suficiente, de la iluminación adecuada y que todo el equipo está disponible y al alcance de la mano, incluyendo los contenedores de residuos que debe estar a menos de <math>\frac{3}{4}</math> de su capacidad.</li> <li>• Colocar los elementos cortopunzantes orientados lo más lejos posible del trabajador.</li> <li>• Avise al paciente de lo que va a realizar para evitar sobresaltos inesperados. Si el paciente está agresivo o no coopera, solicitar ayuda.</li> </ul>
Al realizar la técnica	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Si es posible, mantener contacto visual con el material cortopunzante y evitar pasarlo en mano, sino usando una bandeja.</li> <li>• Sujetar la aguja por el extremo no-punzante, o si ambos son punzantes, por el centro.</li> <li>• Activar el dispositivo de seguridad en cuanto la técnica finalice y desecharlos en el contenedor.</li> <li>• En las técnicas en las que una aguja se utiliza varias veces (anestesia local por ejemplo), utilizar agujas con protección de dos posiciones temporal/fija o una batea donde dejarla hasta su nuevo uso.</li> </ul>
Tras la técnica	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprobar que no se ha dejado ningún objeto cortopunzante en el área de trabajo.</li> <li>• Los contenedores deben tener tamaño adecuado al residuo y ser retirado en cuanto se llenen <math>\frac{3}{4}</math> de su capacidad, evitando acercar las manos a la abertura y comprobando que no sobresale ningún objeto cortopunzante. Si sobresale, con un instrumento apropiado (pinzas) se pueden trasladar estos objetos a un nuevo contenedor, lo mismo que se encuentra un objeto cortopunzante olvidado.</li> <li>• Jamás meter la mano o dedos dentro del contenedor.</li> <li>• Al desechar los elementos con tubos conectados prestar atención porque el tubo se retuerce.</li> <li>• Cuando se llenen los contenedores, depositarlos en la zona destinada a su almacenamiento .</li> </ul>

### 5.24.1 Eliminación el riesgo en su origen

Las prácticas destinadas a la eliminación del uso excesivo de la inyección disminuyen los accidentes biológicos (158) Algunas de ellas serían por ejemplo, no cambiar las agujas al inocular hemocultivos, pues esta práctica no es necesaria para evitar la contaminación de los cultivos (11). Los procesos que consten de varias fases, como la obtención de una vía venosa o la extracción de muestra sanguínea, deben realizarse con previsión y cuidado para limitar el

riesgo de exposición percutánea. Las áreas de alto riesgo, como quirófanos, urgencias, UCIs, deben diseñarse para que haya una iluminación suficiente y con contenedores de desecho de residuos fácilmente accesibles (11).

En caso de que sea necesario exponerse al fluido biológico, es importante utilizar guantes para extraer la sangre, cualquier contacto con líquidos corporales, mucosas o piel no intacta de pacientes. El guante debe ser cambiado tras cada paciente y realizarse el lavado de manos. Si puede haber salpicaduras de sangre o líquidos corporales, es mejor utilizar batas, mascarillas y gafas protectoras (49).

### 5.24.2 Dispositivos de seguridad

Es necesario incrementar el uso de los nuevos sistemas sin aguja para reducir la exposición a agujas usadas (11,129). En un estudio de Reino Unido en 2007 la introducción de dispositivos de seguridad logró una reducción global del 21,9% de los accidentes, llegando a ser de un 50% en el caso del proceso de extracción de sangre(98). En la Comunidad Valenciana 2005-2006 (56) tras la implantación de los dispositivos el número de accidentes se redujo un 78'73 %, respecto al mismo período del año anterior.

No todos los dispositivos son igual de eficaces y seguros. La máxima eficacia se da cuando el dispositivo está integrado en el equipo, su activación es irreversible, y que ésta genere algún tipo de señal visual, auditiva o táctil. Los dispositivos más eficaces son los que están integrados en el equipo, se activan pasivamente, son irreversibles y su correcta activación genera algún tipo de señal auditiva, táctil o visual. Además, antes de adquirir el dispositivo se debería probar en situaciones reales para valorar su comportamiento durante situaciones previsibles de mal uso u error humano(9). La utilización de estos instrumentos de trabajo no debe poner en peligro a los pacientes (170).

A pesar de que algunos estudios concluyen que las tasas de accidentabilidad son constantes a través de una década a pesar de la introducción de los dispositivos de seguridad, como el realizado en Washington de 1999 a 2008 (108); otros estudios han notificado una desaparición total de los accidentes por lancetas, y una reducción importante de los producidos por catéteres venosos, como un estudio realizado en Lanzarote de 2007-2010 (75).

### 5.24.3 Formación e información

De poco sirven los sistemas de seguridad si no se enseña a los trabajadores a utilizarlos. La formación previa en la prevención fue un factor protector (OR = 0,52; IC del 95%: 0,03 a 0,90) en un estudio de Kenia realizado en 2010 (154). Por otro lado, en un estudio de 2011 de Tailandia (157) las enfermeras que mostraban una actitud negativa hacia la prevención de los accidentes biológicos tenían 1,86 veces mayor propensión a sufrir un accidente (OR=1,86; IC

del 95%: 1,03 a 3,38). El sistema de información requiere simplificación y también debe incluir un componente de gestión de respuesta rápida, además de que se deben promover actitudes positivas hacia la prevención (157).

La razón de la desinformación parece encontrarse en un difícil acceso de los trabajadores a los cursos de capacitación. En un estudio asturiano (73) el 60,8% de los trabajadores encuestados afirmó que su centro no ofertaba cursos de bioseguridad, el 83,3% aseguraba que había poca oferta formativa al respecto, y el 22,8% tuvo que pagar para recibir cursos de formación. En Colombia en 2011, sólo el 59,9% de los estudiantes habían recibido algún tipo de curso sobre bioseguridad (120). Y no se trata de que los trabajadores no quieran participar en los cursos, o tengan una gran confianza en sus propios conocimientos. Sólo el 35% de los trabajadores de un estudio de Dublín de 2010 consideró su formación en riesgos laborales como adecuada (87). En Sri Lanka en 2008, sólo el 15% de los trabajadores afirmó que sus conocimientos en materia de prevención y gestión eran adecuados (159). En la Comunidad Valenciana 2005-2006 (56) el 45% de los trabajadores manifestó que no había recibido información sobre riesgos laborales.

Sin embargo, el realizar cursos no siempre produce resultados. Un estudio cubano realizado entre 2006 y 2007 (113) preguntó a los trabajadores por los conocimientos sobre medidas preventivas. Entre los que no recibieron cursos de capacitación sobre riesgos laborales, la proporción de resultados no satisfactorios era del 93,8%. Sin embargo, dentro del 84% de los encuestados que sí había recibido capacitación, un 64,3% tuvo resultados no satisfactorios. Un estudio brasileño (143) encontró que el conocimiento de los trabajadores de los dispositivos de bioseguridad no afectó a los índices de accidentabilidad, aun cuando las normas escritas fueran exhibidas en sus estaciones de trabajo.

El desconocimiento de las medidas de prevención puede suceder a varios niveles:

- **Desconocimiento del riesgo biológico:** tras un accidente, la principal preocupación de los trabajadores es la de contraer el VIH y alguno de los virus causante de hepatitis (126). En Alicante en 2004 (54), el 80% de los odontólogos encuestados consideró que el VHB y el VHC eran los principales agentes infecciosos ligados a los accidentes biológicos. Un estudio sobre estudiantes de enfermería de (135) halló un buen conocimiento respecto a las hepatitis a los estudiantes que respondieron un cuestionario, aunque las preguntas que más fallaron fueron relativas a la transmisión, etiología y síntomas de las hepatitis virales. El nivel de riesgo ocupacional de VIH está asociado directamente con el nivel de conocimientos de esta enfermedad, como demuestra un estudio chileno (123) que encontró que el personal expuesto a riesgo biológico presentó un mejor conocimiento del riesgo ocupacional de VIH que los trabajadores que no están expuestos a riesgo biológico. En una encuesta

estadounidense de conocimientos realizada a personal sanitario en 2012 (111), sólo 66,7% contestaron correctamente a las preguntas sobre la transmisión de patógenos.

- **Desconocimiento de las medidas preventivas a aplicar:** un estudio cántabro de 2008 (83) encontró que el 97% de los estudiantes de enfermería conocía las precauciones estándares, además el 100% afirmó que debían ser aplicadas a todos los pacientes. En Cuba en 1999 (114), el nivel de conocimiento de conocimiento de las normas de seguridad y equipos de protección individual fue mejor en auxiliares de esterilización (76,9%), y muy malo para los auxiliares de enfermería (25%). En otro estudio cubano más reciente, de 2006 a 2007, sólo un 39% de los trabajadores encuestados supo mencionar las precauciones universales.
- **Desconocimiento del método del desechado de residuos:** Un estudio indio (163) encontró que el 36% de las enfermeras tenía un muy mal conocimiento de la generación de desechos biomédicos y su legislación. Por otra parte, sólo el 15% de los empleados de mantenimiento y limpieza tenían un excelente conocimiento de esta materia. Otro estudio indio (15) encontró que las normas de gestión de residuos eran mejor conocidas entre el personal del hospital que entre el personal que ejercía la medicina de forma privada, y mejor en las zonas urbanas que en las zonas rurales. En la Comunidad Valenciana 2005-2006 (56) un 20% del personal de hospital reconoció que los contenedores los utiliza a veces. Se recomienda que si no se encuentra un recipiente destinado a instrumental punzocortante en las inmediaciones de donde se utilice una aguja, el trabajador debe llevar una bandeja desechable, que se eliminará a su vez en un recipiente de desechos clínicos, a fin de evitar la contaminación en caso de que existan manchas de sangre (170).
- **Desconocimiento de la actitud a seguir tras un accidente:** Un 90% de los trabajadores encuestados en un estudio cubano (113) no supo mencionar las conductas a seguir cuando se sufre un accidente biológico. En la encuesta estadounidense de 2012 mencionada previamente, (111) sólo el 25% conocía el manejo post-exposición. El conocimiento adecuado de la profilaxis postexposición al VIH en personal sanitario en Nigeria fue de 41% (156), y del 34% en Sri Lanka en 2008 (159). En España (54) el 75% de los encuestados desconocían el periodo de seguimiento tras una exposición a VIH (además de que el 92% desconocían su riesgo de infección por VIH).
- **Desconocimiento de los sistemas de notificación de accidentes.** Un estudio de Jamaica de 2007 (115) halló que sólo el 62,3% de los encuestados estaban al tanto de las políticas y procedimientos para notificar los accidentes, mientras que 33,2% no estaban seguros. El 100% de las enfermeras y el 88% de los médicos conocían estos

procedimientos. En los puestos de trabajo deben exhibirse carteles en los que se comuniquen los procedimientos a seguir en caso de accidente o incidente con agujas y otro instrumental (170).

Por tanto, no sólo hay que enfocar los esfuerzos a adiestrar a los trabajadores en técnicas de prevención de riesgos laborales, sino que hay que asegurarse de que este conocimiento realmente es aplicado y no olvidado. Sería útil, por ejemplo, la implantación de programas educativos adaptados específicamente a residentes de primer año (155) e integrados en el proceso de orientación para nuevos empleados, que además podrían ser recordados en las reuniones periódicas de los departamentos (11). Deberían implantarse programas de concienciación de los trabajadores sobre los riesgos laborales (129), y además, todas las áreas de peligro deberían tener un manual de bioseguridad que explique el riesgo de accidentabilidad al que están sometidos, junto con los protocolos (134). Además, algunos estudios recomiendan también que se exhiba la legislación aplicable en lugar visible (67).

La simplificación del protocolo de declaración también ayudaría a su general conocimiento por todos los trabajadores y a evitar errores. En Río de Janeiro (145), se compararon 134 registros de accidentes del hospital con 50 registros del mismo periodo en la Secretaría de Salud Municipal de Río. Sólo 11 casos coincidieron, y además los formularios recogían datos diferentes, no había registros de las investigaciones del accidente ni de sus seguimientos. La simplificación del proceso y el uso de un formulario único evitarían estas discrepancias.

#### 5.24.4 Otras medidas preventivas: vacunación y participación de trabajadores

---

La vacunación de VHB y Tétanos es recomendable a todo trabajador que pueda entrar en contacto con agujas y otro instrumental médico punzocortante, y esta debe ofrecerse antes de empezar a trabajar (11,12,114,170).

En el presente estudio, estaba inmunizado contra la VHB el 85,65% de todos los trabajadores accidentados. Un porcentaje mayor que los hallados en dos estudios de Brasil, uno de 2006 (131) con un 74,3% de accidentados vacunados, y otro de 2007-2009 (147) con 50% de trabajadores vacunados. En la Comunidad Valenciana 2005-2006 (56) se halló una cobertura vacunal de los profesionales de enfermería frente a Hepatitis B elevada del 83%. Sin embargo, las cifras son inferiores a las de Cuba en 1999 con un 93,7% de trabajadores inmunizados de tétanos y 89,1% de VHB (114).

También en Brasil se realizó un estudio sobre estudiantes de medicina (133) en el que un 86,8% había recibido tres dosis de vacuna, pero sólo el 11% de los estudiantes que habían recibido la vacunación completa habían verificado su respuesta serológica. Los títulos de anti-

HBs deben ser verificados después de la vacunación completa y de forma regular. De forma similar, un estudio colombiano de 2011 (120), el porcentaje de encuestados que había recibido una vacunación completa fue de 66,4%.

Otras medidas de interés son la participación de los trabajadores en comités paritarios y la asesoría permanente de profesionales expertos en prevención de riesgos laborales (124), la participación de los trabajadores en la redacción de protocolos (97).

Respecto a la introducción de legislación más moderna, cabe recordar que no siempre es beneficiosa en todos los aspectos, como concluye un estudio italiano (90) que evaluó la eficacia de la implantación del nuevo Decreto Legislativo 626/94 y sucesivas leyes, obteniendo que los accidentes laborales se incrementaron en un 0,4% anual, aunque atribuye este incremento posiblemente a la inmigración o la inclusión del accidente in itinere.

## 5.25. Proyecto de futuro

---

El presente estudio puede expandirse de manera vertical y horizontal de la siguiente manera:

- **Expansión horizontal:** realizando nuevas búsquedas de historias clínicas puede alargarse el estudio a los años 2014, 2015 o 2016. Esto permitiría analizar por ejemplo si el cambio de gerencia de 2015 afectó a la accidentabilidad o si la recuperación económica tras la crisis de 2008 ha implicado una disminución de los accidentes.
- **Expansión vertical:** es posible profundizar más en las variables descritas en el presente estudio, especialmente si se realizan encuestas a los trabajadores que cumplan un determinado perfil de accidentabilidad. Valgan algunos ejemplos:
  - Sería posible localizar a los trabajadores que no han cumplido el protocolo y preguntarles por sus motivos de abandono, no con un fin disciplinario, sino para enfocar los esfuerzos a evitar esas peligrosas pérdidas del seguimiento del accidente.
  - Sería posible preguntar por la lateralidad del accidentado y así compararla con la lateralidad del accidente. De esta manera los esfuerzos preventivos se podrían enfocar hacia la mano dominante o no dominante, incluso rediseñando las técnicas para evitar la mayor accidentabilidad.
  - Sería posible entrevistar a los no-inmunizados de VHB, insistir en la importancia de programas de vacunación y averiguar el motivo de su no vacunación, para poder planificar mejor las campañas y fomentar el interés de los trabajadores en la protección contra el virus.

Además, es posible que en el futuro las instituciones mejoren en transparencia y se puedan obtener los datos de número de trabajadores para poder calcular las tasas de accidentabilidad. Sin embargo, es de temer que para cuando eso suceda, los resultados del presente estudio habrán quedado demasiado atrás en el tiempo como para resultar útiles en ese momento, por lo que habría que repetirse la toma de datos de accidentes de los años en que esto ocurra.

Un estudio de estas características podría realizarse en otros hospitales de la Comunidad Valenciana o España y extender el ámbito geográfico del análisis. Esto permitiría investigar por qué el mismo Servicio, o el mismo colectivo tiene mayor accidentabilidad en un hospital que en otro. De esta manera se podría averiguar qué funciona y qué no en prevención e intentar implantar un modelo que permita la mayor seguridad para todos.

Sin embargo, la información contenida en el presente estudio es suficiente para empezar a trabajar en la mejora de la prevención y enfocar los esfuerzos hacia los sectores más vulnerables de la plantilla hospitalaria.



---

## 6. CONCLUSIONES

---

### 6.1. Conclusiones en Castellano:

---

1. Las características más importantes en relación con la accidentabilidad biológica en el medio hospitalario son por este orden: el género, el tipo de contrato, la edad, la categoría, el número de horas trabajadas y la antigüedad en el puesto de trabajo. Los accidentes son más frecuentes en mujeres (77%), enfermeras (46%), en la tercera década de la vida (25%), con una antigüedad menor a 5 años (94%), con contrato temporal (70%), de 11 a 14 horas de la mañana (43%), en las primeras tres horas de trabajo (48%), en los servicios de cirugía, traumatología o urgencias (42%); se trata de un pinchazo (73%) con aguja (71%) contaminada de sangre (73%) en manos o dedos (78%) del lado izquierdo del cuerpo (61%), por causa de la vía o extracción de sangre (53%), y normalmente es su primer accidente biológico (81%).
2. A pesar de las campañas de prevención de accidentes biológicos, todavía un 11% de los trabajadores accidentados no llevaban guantes en el momento del accidente, siendo el 53% de ellos pertenecientes al colectivo de enfermería. Un 21% de los auxiliares de enfermería accidentados no llevaban guantes, un 13% del personal de enfermería y un 4% de los médicos. El 91% realizaron las tres actividades recomendadas tras un accidente: lavado, sangrado forzado y desinfección. Sin embargo, un 12% utilizó lejía, un producto que agrava las consecuencias del accidente.
3. En el 89% de los accidentes la fuente era conocida, y en un 98% de los casos además era única. Un 15% de las fuentes eran positivas para VHC, un 7% positivas para VIH y un 2% positivas para VHB. Sólo el 49% de los trabajadores que tenían indicación de profilaxis antirretroviral para VIH aceptaron la profilaxis, y de ellos un 33% requirió una baja temporal debido a los efectos secundarios de la profilaxis, principalmente náuseas y vómitos. Respecto al VHB, un 71% de los accidentados con indicación de gammaglobulina la aceptaron. Destaca que un 33% de los trabajadores accidentados con una fuente positiva para VHB no estaban inmunizados contra el virus a pesar de ofertarse de manera gratuita a los trabajadores en los reconocimientos iniciales y periódicos.
4. El 94% de los trabajadores cumplimentó correctamente el protocolo, un 3% de los accidentados acudió sólo a la primera visita, un 2% sólo a dos visitas, y un 1% no cumplió protocolo a pesar de haber acudido a más de dos visitas. Los accidentados

farmacéuticos, auxiliares de farmacia, pinches de cocina y celadores han cumplido el protocolo en todos los casos. Lo completaron un 94% de los enfermeros y médicos accidentados, y un 73% de los auxiliares de enfermería accidentados.

5. El coste total aproximado de 424 accidentes durante los seis años del estudio ha sido de 118.161€. El accidente más económico a nivel de costes es el accidente de fuente negativa, sin embargo su elevada frecuencia lo convierte en el acaparador de casi la mitad de los costes de todos los accidentes biológicos. El 72% de los costes globales corresponden al accidente de fuente negativa sumado al accidente de fuente positiva para VHC. A pesar de que las tasas de las determinaciones serológicas han fluctuado con los años, el coste medio anual por accidente apenas ha variado, oscilando entre los 215€ de 2010 a los 263€ de 2013.

## 6.2. Conclusions in English:

---

1. The most important features in relation to biological accidents in hospital environment are by order: gender, type of contract, age, professional category, number of hours worked and seniority in the workplace. Accidents are more common in women (77%), nurses (46%), in the third decade of life (25%), with less than 5 years of seniority (94%), with temporary contracts (70%), at 11 to 14 hours on the morning (43%) in the first three hours of work (48%), at the services of surgery, traumatology or emergency (42%); it is a puncture (73%) with needle (71%) contaminated with blood (73%) in the hands or fingers (78%) on the left side of the body (61%), due to channelling an intravenous line or blood extraction (53%), and it is usually the first biological accident of the worker (81%).
2. Despite the prevention campaigns of biological accidents, 11% of the injured workers were not wearing gloves at the moment of the accident, being 53% of them belonging to the group of nursing. 21% of the nursing assistants injured were not wearing gloves, 13% of nurses and 4% of physicians. 91% of workers made the three recommended activities after an accident: washing, forced bleeding and disinfection. However, 12% of the workers used lye, a product that aggravates the consequences of the accident.
3. In 89% of the accidents the source patient was known, and in 98% of cases was also unique. 15% of the sources were positive for HCV, 7% positive for HIV and 2% positive for HBV. Only 49% of workers who had an indication for antiretroviral prophylaxis for HIV accepted it, and 33% of them required a temporary drop due to side effects of prophylaxis, mainly nausea and vomiting. As far as the HBV is concerned, 71% of the injured workers who had an indication for gamma globulin accepted it. It is notorious

that 33% of workers injured with a positive source for HBV were not immunized against the virus despite be offered free of charge to workers in the initial and periodic examinations.

4. 94% of workers completed successfully the protocol, 3% of the injured attended only the first visit, 2% only to two visits, and 1% did not completed the protocol despite having attended more than two visits. Pharmacists, pharmacy assistants, kitchen workers and orderlies have met the protocol in all cases. The protocol was completed by 94% of nurses and physicians and 73% of nursing assistants injured.
5. The total estimated cost of 424 accidents during the six years of the study was of 118,161 €. The most economical accident is the accident from a negative source, however, its high frequency makes it the hoarder of almost half of the costs of all biological accidents. 72% of the overall costs belong to the accidents from negative source plus the accidents from HCV positive source. Although the rates of the serological determinations have fluctuated over the years, the annual average cost per accident has varied slightly, ranging from 215€ in 2010 to 263 € in 2013.



---

## 7. BIBLIOGRAFÍA

---

- (1) Gobierno de España. Real Decreto Legislativo 1/1994, de 20 de junio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley General de la Seguridad Social.
- (2) Gobierno de España. Real Decreto 1299/2006, de 10 de noviembre, por el que se aprueba el cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de la Seguridad Social y se establecen criterios para su notificación y registro. BOE nº 302 19/12/2006.
- (3) Constitución Española. 1978.
- (4) Gobierno de España. Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de Riesgos Laborales. 1995.
- (5) del Estado BO. Ley 14/1986 de 25 de abril, General de Sanidad. BOE de 1986;29(4).
- (6) Gobierno de España. Ley 33/2011, de 4 de octubre, General de Salud Pública. BOE núm. 2011(240).
- (7) Gobierno de España. Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención. BOE nº 27 31/01/1997.
- (8) Gobierno de España. Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo. BOE nº 124 24/05/1997. 1997.
- (9) INSHT, Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos. 2014.
- (10) INSHT, Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Guía técnica para la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual. 1999.
- (11) Ferguson TJ. Needle-stick injuries among health care professionals. West J Med 1992;156(4):409.
- (12) Phillips EK, Simwale OJ, Chung MJ, Parker G, Perry J, Jagger JC. Risk of bloodborne pathogen exposure among Zambian healthcare workers. J Infect Public Health 2012 Jun;5(3):244-249.
- (13) Silva jad, Paula vsd, Almeida ajd, Villar LM. Investigaçãõ de accidentes biológicos entre profissionais de saúde. Esc Anna Nery 2009;13(3):508-516.
- (14) Soares LG, Sarquis LMM, Kirchof ALC, Felli VEA. Multi-causality in nursing work accidents with biological material. Rev Bras Enferm 2013;66(6):854-859.
- (15) Rao PH. Report: Hospital waste management—awareness and practices: a study of three states in India. Waste Manage Res 2008;26(3):297-303.
- (16) Rich S. Sharps injuries are a significant occupational health risk. Nurs N Z 2012 Nov;18(10):26-28.

- (17) Gobierno de España. Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados. 2011.
- (18) Gobierno de España. Orden ESS/1451/2013, de 29 de julio, por la que se establecen disposiciones para la prevención de lesiones causadas por instrumentos cortantes y punzantes en el sector sanitario y hospitalario. 2013.
- (19) Gobierno de España. Real Decreto 843/2011, de 17 de junio, por el que se establecen los criterios básicos sobre la organización de recursos para desarrollar la actividad sanitaria de los servicios de prevención. 2011.
- (20) Gobierno de España. Real Decreto 2210/1995, de 28 de diciembre, por el que se crea la red nacional de vigilancia epidemiológica. 1995.
- (21) Rabenau HF, Gottschalk R, Gurtler L, Haberl AE, Hamouda O, Himmelreich H, et al. Prevention of nosocomial transmission of human immunodeficiency virus (HIV) from HIV-positive healthcare workers. Recommendations of the German Association for the Control of Viral Diseases (DVV) e.V. And the Society for Virology (gfv) e.V. Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz 2012 Aug;55(8):937-943.
- (22) Constans Aubert A, Alonso Espadalé R. Riesgo biológico: prevención de accidentes por lesión cutánea. Notas Técnicas de prevención (NTP 812). Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo 2008.
- (23) Martínez Pérez JA, Belmonte Santamaría JE, Gascueña Luengo M, Caballero Moreno L, Sabroso Alcázar C, García Pasan MJ. Cobertura e inmunorespuesta a la vacunación frente al virus de la hepatitis B en adolescentes de la provincia de Guadalajara. Revista Española de Salud Pública 1998;72(2):119-126.
- (24) Martí MC, Tuma SU. Epidemiología general de las infecciones adquiridas por el personal sanitario. Inmunización del personal sanitario. Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica 2014;32(4):259-265.
- (25) Conselleria de sanitat. Subsecretaria. Manual de procedimientos. Protocolos de prevención de riesgos laborales. 2004;ISBN: 84-482-3730-7.
- (26) Generalitat Valenciana. Prevención de riesgos laborales: nuestros recursos. 2015; Available at: <http://www.san.gva.es/web/secretaria-general-administrativa/nuestros-recursos>, 2015.
- (27) Hospital Doctor Peset. Avance Memoria 2003. 2003.
- (28) Instituto Nacional de la Seguridad Social. Guía de valoración profesional, 3ª Edición 2014. NIPO: 27114057X. 2014.
- (29) Telenti M, Moreno A. Introducción al diagnóstico y tratamiento de las infecciones. Cliniguía: actualización de diagnóstico y terapéutica : 2012, 2012, ISBN 978-84-936524-5-6, págs 487-493 2012.
- (30) Koneman EW, Allen S. Koneman. Diagnostico Microbiologico/Microbiological diagnosis: Texto Y Atlas En Color/Text and Color Atlas. : Ed. Médica Panamericana; 2008.
- (31) Doebbeling B. Protecting the healthcare worker from infection and injury. Prevention and Control of Nosocomial Infections. Maryland: Williams & Wilkins Company 1997:397-402.
- (32) Servicio de Prevención de Riesgos Laborales UP4. Protocolo de actuación ante una exposición biológica ocupacional. 2012.

- (33) Calendario de vacunaciones de la Asociación Española de Pediatría: recomendaciones 2015. *Anales de Pediatría*; 2015.
- (34) Calleja-Panero JL, Llop-Herrera E, Ruiz-Moraga M, Revilla-Negro Jdl, Calvo-Bonacho E, Pons-Renedo F, et al. Prevalencia de marcadores serológicos de virus hepatotropos (B y C) en población trabajadora sana. *Revista Española de Enfermedades Digestivas* 2013;105(5):249-254.
- (35) Hepatitis virales. *Cliniguía: actualización de diagnóstico y terapéutica*: 2012; 2012.
- (36) Vildozola G H. Vacunación contra Hepatitis B: veinte años Después. *Revista de Gastroenterología del Perú* 2007;27(1):57-66.
- (37) Tolosa Martínez N, Tenías Burillo JM, Pérez Bermúdez B, Sanchis Álvarez JB. Factores asociados a una respuesta inadecuada a la vacunación contra la hepatitis B en personal sanitario. *Revista Española de Salud Pública* 1998;72(6):509-515.
- (38) Alonso R, Aguilera A, Córdoba J, Fuertes A. Diagnóstico microbiológico de las hepatitis virales. *Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica* 2015.
- (39) Esteban CS. VIH: Infección aguda, pesquisa y manejo. *Revista Médica Clínica Las Condes* 2014;25(3):419-424.
- (40) Infección por el virus de la inmunodeficiencia humana (VIH). *Cliniguía: actualización de diagnóstico y terapéutica*: 2012; 2012.
- (41) Centro Nacional de Epidemiología. Instituto de Salud Carlos III. Informe epidemiológico sobre la situación de la tuberculosis en España (Año 2013). 2014.
- (42) Noguero A. Tuberculosis. *Cliniguía: actualización de diagnóstico y terapéutica*: 2012; 2012.
- (43) MJ GP, Vales C, JC CS, Otero V. Prueba de la tuberculina–Técnica del Mantoux. 2006.
- (44) Mainous III AG, Pomeroy C. Management of Antimicrobials in Infectious Diseases: Impact of Antibiotic Resistance. : Springer Science & Business Media; 2010.
- (45) González-Martín J, García-García JM, Anibarro L, Vidal R, Esteban J, Blanquer R, et al. Documento de consenso sobre diagnóstico, tratamiento y prevención de la tuberculosis. *Archivos de Bronconeumología* 2010;46(5):255-274.
- (46) Grupo de trabajo del área TIR de SEPAR. Recomendaciones SEPAR. Normativa sobre la prevención de la tuberculosis. *Archivos de bronconeumología* 2002;38(9):441-451.
- (47) Fattovich G, Giustina G, Christensen E, Pantalena M, Zagni I, Realdi G, et al. Influence of hepatitis delta virus infection on morbidity and mortality in compensated cirrhosis type B. *Gut* 2000 March 01;46(3):420-426.
- (48) Conselleria de Sanitat. Generalitat Valenciana. ORDEN 12/2011, de 30 de noviembre, del conseller de Sanidad, por la que se regula el Registro de Exposiciones Biológicas Accidentales de la Comunitat Valenciana. 2011.
- (49) Loscos López A, Colomer Rubio E, Marco Úbeda M, Bel Reverter M. Actitud a seguir en el caso de accidente biológico. *Medifam* 2002;12(9):16-35.

- (50) Solano VM, Hernández MJ, Javier Montes F, Luis Arribas J. Actualización del coste de las inoculaciones accidentales en el personal sanitario hospitalario. *Gaceta Sanitaria* 2005;19(1):29-35.
- (51) Armadans Gil L, Fernández Cano MI, Alberó Andrés I, Anglés Mellado ML, Sánchez García JM, Campins Martí M, et al. Análisis coste-efectividad de dispositivos sanitarios diseñados para prevenir exposiciones percutáneas. *Gaceta Sanitaria* 2006;20(5):374-381.
- (52) Hernández Navarrete MJ, Lapresta Moros C, del Villar Belzunce A, Gaité Villagra A, Ballabriga Clavería J, Solano Bernad VM, et al. Efectividad y coste-efectividad de un dispositivo de seguridad. *Revista Rol de Enfermería* 2010;33(1):48-53.
- (53) Shah SM, Bonauto D, Silverstein B, Foley M. Workers' compensation claims for needlestick injuries among healthcare workers in Washington State, 1996-2000. *Infection Control* 2005;26(09):775-781.
- (54) Jiménez-Peña O, Ronda-Pérez E, Aranaz-Andrés JM<sup>a</sup> RJ. Conocimientos y prácticas de odontólogos, auxiliares e higienistas dentales frente a los riesgos biológicos. *Arch Prev Riesgos Labor* 2007;10(1):18-24.
- (55) Generalitat Valenciana. Decreto legislativo 1/2005, de 25 de febrero, del Consell de la Generalitat. 2005.
- (56) Casanova S, Santolaria E, Forcada JA, Esteban V. Prevención de riesgo biológico en profesionales sanitarios de la comunidad valenciana: resultados del proyecto piloto. 2007;ISBN: 978-84-482-4684-6.
- (57) Cornejo Saucedo MA, Sifuentes Díaz E, Ríos Holgado IM, Soto Cárdenas MJ. Protocolo de profilaxis infecciosa en la infección por el VIH. *Medicine - Programa de Formación Médica Continuada Acreditado* 2014 2;11(49):2920-2923.
- (58) Valiente-Álvarez J, Martínez B, García-Huerta M. Actuación ante una lesión percutánea contaminada con sangre. *I see procedural advantages thru* 2015:43.
- (59) Cores Calvo J, Muniz Saborido JR, Gonzalez Iglesias MC. Biological exposure-related injuries in workers in a health system of the health service of Galicia, Spain. *Arch Prev Riesgos Labor* 2013 Oct-Dec;16(4):164-170.
- (60) de Juanes Pardo JR, García de Codes Ilario A, Lago López E, Jaén Herreros F, Sanz Gallardo MI, Arrazola Martínez mdp. Accidentes con exposición a material biológico contaminado por VIH en trabajadores de un hospital de tercer nivel de Madrid (1986-2001). ; 2004.
- (61) Oubiña A. Riesgo de Infección por Agentes Biológicos en las Salas de Autopsia:¿ Realidad o Ficción? .
- (62) de Irala Estévez J, de la Concha, Diego Martínez, Molina CD. Factores asociados a los accidentes por exposición percutánea en personal de enfermería de un hospital de tercer nivel. *Rev Esp Salud Pública* 1997;7(1):4.
- (63) Parrón Carreño T, Carreño Alonso FJ, Cristóbal Cañas D. Análisis de los riesgos de exposición biológica en Centros de Salud. ; 2003.
- (64) Jiménez O, Ronda E, Aranaz J, Requena J. Conocimientos y actitudes del personal de odontología sobre los riesgos biológicos sobre exposición laboral. *Archivos de prevención de riesgos laborales* 2005;8:155-162.

- (65) Pérez Bermúdez B, Nieto Sánchez AB. Exposición biológica a patógenos hemáticos y temporalidad laboral. *Medicina y Seguridad del Trabajo* 2007;53(207):13-19.
- (66) Heinz SC. Actualización sobre inmunización contra la hepatitis B en trabajadores sanitarios. Consejo de Redacción :8.
- (67) Lerones MJF, Rodríguez, Aída de la Fuente. Evaluación de riesgos laborales para el personal sanitario de los servicios de urgencias de atención primaria. *Emergencias* 2010;22:445-450.
- (68) Control de la infección en el personal sanitario I: inmunización. Enfermedades vehiculadas por sangre y secreciones. *Anales del Sistema Sanitario de Navarra*; 2009.
- (69) Finol Muñoz A, Ortega Marín G, Domínguez Fernández J, Rivero Colina J, Querol Fernández J. Infección por Hepatitis No A/No B posterior a accidente biológico en personal de enfermería: a propósito de un caso. *Medicina y Seguridad del Trabajo* 2014;60(236):600-607.
- (70) García Abad I, Pérez Torregrosa G, Arencibia Jiménez M, Calle Barreto J, Navarro Gracia J, Granados Luis A, et al. Exposición cutáneo mucosa a sangre o material. 2012.
- (71) de Juanes J, García de Codes A, Arrazola M, González Md A. Occupational exposure to human immunodeficiency virus in hospital health care workers in Spain. *Vacunas* 2007;8(1):4-8.
- (72) Campins M, Torres M, Varela P, López Clemente V, Gascó A, de la Prada M, et al. Accidentes biológicos percutáneos en el personal sanitario: análisis de factores de riesgo no prevenibles mediante precauciones estándares. *Medicina clínica* 2009;132(7):251-258.
- (73) Cabal Valle AM. Conocimiento y cumplimiento de las medidas de bioseguridad relacionadas con el riesgo biológico en enfermeros de una Unidad de Cuidados Intensivos. 2013.
- (74) Sáenz MC. Vacunaciones y profilaxis postexposición en personal sanitario. 2009.
- (75) Bravo MV, Ruiz AP, García CV. Situación actual de los accidentes biológicos tras introducción de material de seguridad. *Revista Enfermería del Trabajo* 2013;3(4):146-154.
- (76) Bárcena Miguel R, Santamaría López M, Nadal Coronas M, Acebes García M. Exposición a material biológico en el Hospital Universitario La Paz (Madrid) 2001-2006. *Original mg* 2008:88-94.
- (77) Otero Sierra C, Rodríguez Fernández I, Salas Ollé C. Análisis del coste de los accidentes de trabajo en Centros Sanitarios. ¿ Inversión en prevención? 2013.
- (78) Ruiz V, López Hurtado M. Peculiaridades de la prevención de riesgos laborales en la Administración sanitaria. 2009.
- (79) Abellán MV, Caballero PG, Martín MTG, Román MC. Encuesta higiénica sobre riesgo biológico en laboratorios de micobacterias: Estudio multicéntrico.
- (80) Torres Pérez AM, Melgarejo Ávila D, Valenzuela Rodríguez AJ. Del artículo de revisión a la recomendación profesional: La uniformación y material de protección individual para los equipos del ámbito prehospitalario de urgencias y emergencias. *Ciber Revista enfermeriadeurgencias.com* 2012.
- (81) Serra C, Torres M, Campins M, Grupo Catalán para el Estudio del Riesgo Laboral de Infección por el VHC en Hospitales. Riesgo laboral de infección por el virus de la hepatitis C después de una exposición accidental. *Medicina clínica* 1998;111:645-649.

- (82) Ruiz AR, Cobos FC, Ruiz MJ, Pascual JCM, Rodríguez IMÁ. Prevalencia de accidentes biológicos por punción accidental en el Hospital Universitario Virgen de la Victoria. 31 2007.
- (83) Merino-de la Hoz F, Durá-Ros MJ, Rodríguez-Martín E, González-Gómez S, Mariano López-López L, Abajas-Bustillo R, et al. Conocimiento y cumplimiento de las medidas de bioseguridad y accidentes biológicos de los estudiantes de enfermería en las prácticas clínicas. *Enfermería Clínica* 2010;20(3):179-185.
- (84) Martín AR, Ruiz JPN, Alonso MJC, Mezcua JAZ. Originales breves. Accidentalidad e incidencia de accidentes biológicos de riesgo en estudiantes de enfermería. *Med Clin* 2000;115:251-253.
- (85) Iglesia II, López LG, Martínez JF, Doñate RM, Arenas LS. Incidencia y distribución de accidentes con fluidos biológicos en personal sanitario y población general. *Gac Sanit* 1996;10:274-281.
- (86) Martins A, Coelho AC, Vieira M, Matos M, Pinto ML. Age and years in practice as factors associated with needlestick and sharps injuries among health care workers in a Portuguese hospital. *Accid Anal Prev* 2012 Jul;47:11-15.
- (87) O'Sullivan P, Seoighe DM, Baker JF, O'Daly BJ, mccarthy T, Morris S. Hospital-based needlestick use and injuries by Dublin interns in 2010. *Ir J Med Sci* 2011 Jun;180(2):545-547.
- (88) O'Connor MB, Hannon MJ, Cagney D, Harrington U, O'Brien F, Hardiman N, et al. A study of needle stick injuries among non-consultant hospital doctors in Ireland. *Ir J Med Sci* 2011 Jun;180(2):445-449.
- (89) Gatto MR, Bandini L, Montevocchi M, Checchi L. Occupational exposure to blood and body fluids in a department of oral sciences: results of a thirteen-year surveillance study. *Scientificworldjournal* 2013;2013:459281.
- (90) Mastrangelo G, Carassai P, Carletti C, Cattani F, De Zorzi L, Di Loreto G, et al. Safety and health in workers employed in industry. Data from Industrial Accidents Compensation Board (INAIL) and National Social Security Institute (INPS), Veneto Region, 1994-2002. *Med Lav* 2008;99 Suppl 1:67-75.
- (91) Stefanati A, De Paris P, Nardini M, Boschetto P. Incidence of biological fluid-related accidents among interns of a University-Hospital. *Prevent Res* 2013; 3 (1): 50-59 2013.
- (92) Belli F. Il rischio biologico da patogeni emotrasmessi in ambito sanitario, con particolare riguardo ai laboratori di analisi\* risk of blood-borne infections in health care workers and particularly in laboratory personnel. *San Camillo e Forlanini* :36.
- (93) Trevisan A, Nicolli A, Chiara F. Hepatitis B: prevention, protection and occupational risk. *Future Virology* 2015;10(1):53-61.
- (94) Sindoni L, Calisto ML, Alfino D, Cannavo G, Grillo CO, Squeri R, et al. Retrospective survey on epidemiologic monitoring of accidents due to professional exposure to biological agents in A.O.U. "G. Martino" of Messina, Italy). *Ann Ig* 2005 Jan-Feb;17(1):67-74.
- (95) Tomkins SE, Elford J, Nichols T, Aston J, Cliffe SJ, Roy K, et al. Occupational transmission of hepatitis C in healthcare workers and factors associated with seroconversion: UK surveillance data. *J Viral Hepat* 2012 Mar;19(3):199-204.
- (96) van Wijk, P Th L, Pelk-Jongen M, De Boer E, Voss A, Wijkmans C, Schneeberger P. Differences between hospital-and community-acquired blood exposure incidents revealed by a regional expert counseling center. *Infection* 2006;34(1):17-21.

- (97) van Gemert-Pijnen J, Hendrix M, Van der Palen J, Schellens P. Effectiveness of protocols for preventing occupational exposure to blood and body fluids in Dutch hospitals. *J Hosp Infect* 2006;62(2):166-173.
- (98) Hoffmann C, Buchholz L, Schnitzler P. Reduction of needlestick injuries in healthcare personnel at a university hospital using safety devices. *J Occup Med Toxicol* 2013 Jul 29;8(1):20-6673-8-20.
- (99) Weisshaar E, Stander S. Prurigo nodularis in hepatitis C infection: result of an occupational disease? *Acta Derm Venereol* 2012 Sep;92(5):532-533.
- (100) Zhiburt E, Vergopulo A, Gubanova M, Filina N, Kopchenko T. Improvement of Blood Banking Safety System for Medical Personnel. *Biomed Eng* 2008;42(6):320-325.
- (101) Ganczak M, Szczeniowski A, Jurewicz A, Karakiewicz B, Szych Z. Model-based estimates of the risk of HCV transmission from infected patients to gynaecologic and obstetric staff. *Przegl Epidemiol* 2012;66(3):437-443.
- (102) Garus-Pakowska A, Szatko F. Percutaneous exposures in medical personnel. *Med Pr* 2011;62(5):473-480.
- (103) Ganczak M, Bohatyrewicz A, Korzen M, Karakiewicz B. The comparison of sharps injuries reported by doctors versus nurses from surgical wards in the context of the prevalence of HBV, HCV and HIV infections. *Pol Przegl Chir* 2012 Apr;84(4):190-195.
- (104) Voide C, Darling KE, Kenfak-Foguena A, Erard V, Cavassini M, Lazor-Blanchet C. Underreporting of needlestick and sharps injuries among healthcare workers in a Swiss University Hospital. *Swiss Med Wkly* 2012 Feb 10;142:w13523.
- (105) Luthi JC, Dubois-Arber F, Iten A, Maziero A, Colombo C, Jost J, et al. The occurrence of percutaneous injuries to health care workers: a cross sectional survey in seven Swiss hospitals. *Schweiz Med Wochenschr* 1998 Apr 4;128(14):536-543.
- (106) Tokars JI, Marcus R, Culver DH, Schable CA, mckibben PS, Bandea CI, et al. Surveillance of HIV infection and zidovudine use among health care workers after occupational exposure to HIV-infected blood. *Ann Intern Med* 1993;118(12):913-919.
- (107) Waljee JF, Malay S, Chung KC. Sharps injuries: the risks and relevance to plastic surgeons. *Plast Reconstr Surg* 2013 Apr;131(4):784-791.
- (108) Treacle AM, Schultz M, Giannakos GP, Joyce PC, Gordin FM. Evaluating a decade of exposures to blood and body fluids in an inner-city teaching hospital. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2011 Sep;32(9):903-907.
- (109) Rohde KA, Dupler AE, Postma J, Sanders A. Minimizing nurses' risks for needlestick injuries in the hospital setting. *Workplace Health Saf* 2013 May;61(5):197-202.
- (110) Patrician PA, Pryor E, Fridman M, Loan L. Needlestick injuries among nursing staff: association with shift-level staffing. *Am J Infect Control* 2011 Aug;39(6):477-482.
- (111) Myers JE, Myers R, Wheat ME, Yin MT. Dental students and bloodborne pathogens: occupational exposures, knowledge, and attitudes. *J Dent Educ* 2012 Apr;76(4):479-486.
- (112) Hadaway L. Needlestick injuries, short peripheral catheters, and health care worker risks. *J Infus Nurs* 2012 May-Jun;35(3):164-178.

- (113) Rodríguez M, Pérez M, Pla Y, Miranda L, Garrote MI, Peña, María de los Ángeles, et al. Riesgos biológicos laborales en el personal de enfermería de una institución hospitalaria, ciudad de La Habana, septiembre 2006-abril 2007. *Medwave* 2008;8(02).
- (114) Junco Díaz, Raquel de los Angeles, Oliva Pérez S, Barroso Uria I, Guancho Garcell H. Riesgo ocupacional por exposición a objetos cortopunzantes en trabajadores de la salud. *Revista Cubana de Higiene y Epidemiología* 2003;41(1):0-0.
- (115) Vaz K, mcgrowder D, Crawford T, Alexander-Lindo R, Irving R. Prevalence of injuries and reporting of accidents among health care workers at the University Hospital of the West Indies. *Int J Occup Med Environ Health* 2010;23(2):133-143.
- (116) Flores G, Gascón V. Riesgo ocupacional biológico en el personal de enfermería. 2010.
- (117) Pérez G, Mora G, Del K. Accidentes laborales de tipo biológico en el personal de enfermería, emergencia de adultos en el hospital dr." Raúl Leóni Otero"(San Félix) segundo trimestre 2009. 2010.
- (118) Moreno R, Barreto R, Mora D, Morales M, Rivas F. Accidentes biológicos por exposición percutánea y contacto cutáneo-mucoso en el personal de enfermería del Instituto Autónomo Hospital Universitario de Los Andes, Mérida, Venezuela, 2003. *Rev Facultad Nac Salud Pública* 2004;22(1):73-86.
- (119) Montufar Andrade FE, Villa Franco JP, Madrid Muñoz CA, Díaz Correa LM, Vega Miranda J, Vélez Rivera JD, et al. Infección por VIH posterior a exposición ocupacional de riesgo biológico en trabajadores de la salud. *Infectio* 2015 0;19(1):31-34.
- (120) Lozano CE, González AG, Cadena Idp. Characterization of biological accidents in medical students population from Bucaramanga. *Infectio* 2012;16(4):204-210.
- (121) Accidentes biológicos en estudiantes de medicina de una universidad peruana: prevalencia, mecanismos y factores de riesgo. *Anales de la Facultad de Medicina: UNMSM. Facultad de Medicina*; 2010.
- (122) Tomasina F, Gómez F, Tchearne F. Accidentes laborales en el Hospital de Clínicas. *Rev Med Uruguay* 2001;17(3):156-160.
- (123) Cabieses Valdés B, Ferrer Lagunas L, Villarroel LA, Cianelli Acosta R, Miner S, Bernal Silva M. Conocimientos y riesgo ocupacional de VIH/SIDA en trabajadores de salud primaria chilenos; Conhecimentos e risco ocupacional de HIV/SIDA em trabalhadores de saúde primária chilenos; HIV/AIDS knowledge and occupational risk in primary care health workers from Chile. *Invest.educ.enferm* 2011;29(2):212-221.
- (124) Valenzuela S, Sanhueza O, Náyade Riquelme P, Marcelo Fernández C, Rodrigo Núñez V. Salud laboral: situación de los accidentes de trabajo en el equipo de enfermería. *Enfermería Clínica* 2003;13(2):94-102.
- (125) dos Santos JL, Vieira M, Assuti LF, Gomes D, Meirelles BH, dos Santos SM. Risk and vulnerability in the practice of professional healthcare. *Rev Gaucha Enferm* 2012 Jun;33(2):205-212.
- (126) Wall ML, Miranda FMD, Sarquis LMM, Labronici LM, de Almeida Cruz, Elaine Drehmer. The beliefs of health workers in occupational accidents with exposure to biological fluid: descriptive research. *Online Brazilian Journal of Nursing* 2011;10(1).
- (127) Vieira M, Padilha MI, Pinheiro RDC. Analysis of accidents with organic material in health workers. *Rev Lat Am* 2011;19(2):332-339.

- (128) VIEIRA CD, CABRAL MM, Jacson F. Biological exposure-related injuries in dental health-care workers/Prevalência de acidentes ocupacionais nos profissionais da Odontologia envolvendo instrumentos perfurocortantes. RGO 2014;1981:8637.
- (129) Stefanski MA. Análise dos acidentes biológicos causados em decorrência do descarte incorreto de resíduos. 2013.
- (130) Tibães HBB, Takeshita IM, Rocha ADM. Accidents at Work from Exposure to Biological Material Contamination of Viral Hepatitis "B" and "C" in a Brazilian Capital\*. Occupational Diseases and Environmental Medicine 2014;2(02):39.
- (131) Spagnulo R, Baldo R. Guerrini IV. Epidemiological analysis of accidents with biological material reported to the workers Health Reference Center in Londrina-PR. Rev Bras Epidemiol.[periódico na Internet] 2008:315-323.
- (132) Soerensen A, Moriya T, Hayashida M, Robazzi M. Accidents with biological material among health workers providing mobile pre-hospital care. Rev Enferm UERJ 2009;17(2):234-239.
- (133) Oliveira, Luiz Carlos Marques de, Pontes JPJ. Frequency of hepatitis B immunity and occupational exposures to body fluids among Brazilian medical students at a public university. Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo 2010;52(5):247-252.
- (134) Mônico A, França K, Oliveira N, Sampaio MC. A importância de equipamentos de proteção individual. Bioclínica-Revista Eletrônica de Análises Clínicas-FMU 2014;7(1).
- (135) Maniero VC, Goldbach T, Marques APC, Cavaretto, Larissa dos Santos Pereira, dos Santos, Andreza Moreira Oliveira, Villar LM. Evaluation of the knowledge of nursing students about viral hepatitis. Journal of Nursing UFPE on line [JNUOL/DOI: 10.5205/01012007] 2012;6(4):822-829.
- (136) Júnior MAF, da Silva, Sebastião Athaydes Correia, de Almeida Evangelista V. Acidentes de trabalho com pérfuro-cortantes envolvendo material biológico em profissionais de enfermagem. Revista Científica Linkania Júnior 2012;2(2).
- (137) Jefferson Martins R, Saliba Moimaz SA, Isper Garbin AJ, Gonçalves V, Raphael P, Saliba Garbin CA. Prevalência de Acidentes Com Material Biológico em um Município do Noroeste de São Paulo, Brasil, no Período de 2007 a 2011. Ciencia & trabajo 2014;16(50):93-96.
- (138) Garbaccio JL, Oliveira AC. Accidents with exposure to biological stuff, vaccine coverage and procedures after accidents among manicure/pedicure professionals. Journal of Nursing UFPE on line [JNUOL/DOI: 10.5205/01012007] 2013;7(6):4421-4429.
- (139) Ferreira, Heloísa de Fátima Gonçalves, Pereira GC, Nogueira JKA. Prevalência ocupacional de acidentes biológicos com material perfurocortante entre profissionais da saúde em âmbito hospitalar. Revista Mineira de Ciências da Saúde ISSN 2012;2176:2244.
- (140) Santos Júnior BJD, Da Silva AMF, Albuquerque TT et al. Accidents with biological material in prehospital care professionals of the military firefighters corps acidentes com material biológico em profissionais do atendimento pré-hospitalar do corpo de bombeiros militar. Journal of Nursing UFPE on line, 7(10) 6123-6129. Año 2013
- (141) de Souza Ciorlia, Luiz Alberto, Zanetta DMT. Significado Epidemiológico dos Acidentes de Trabalho com Material Biológico: Hepatites B e C em Profissionais da Saúde.
- (142) de Oliveira AC, Paiva, Maria Henriqueta Rocha Siqueira. Prevalência e características dos acidentes com material biológico envolvendo profissionais do atendimento pré-hospitalar

móvel/Prevalence and characteristics of accidents with biological materials involvin DOI: 10.4025/ciencucuidsaude. V12i2. 19371. *Ciência, Cuidado e Saúde* 2013;12(2):323-330.

(143) de Betânia Caixeta R, Barbosa-Branco A. Acidente de trabalho, com material biológico, em profissionais de saúde de hospitais públicos do Distrito Federal, Brasil, 2002/2003 Work-related accidents in health care workers from public hospitals in Brasilia, Brazil, 2002/2003. *Cad.Saúde Pública* 2005;21(3):737-746.

(144) de Almeida Sasamoto, Sandra Aragão, Tipple AFV, Leles CR, Silva ÉT, de Paiva, Enilza Maria Mendonça, de Oliveira Lopes-Lima, Liwcy Keller. Profile of accidents with biological material at a dental school. *Acta Scientiarum.Health Science* 2014;36(1):43-49.

(145) da Silva<sup>1</sup>, Ana Isabel Dias, Machado JMH, Santos, Elizabeth Gloria Oliveira Barbosa, Marziale MHP. Acidentes com material biológico relacionados ao trabalho: análise de uma abordagem institucional. *RBSO* 2011;36(124):265-273.

(146) Chiodi MB, Marziale MHP, Robazzi, Maria Lúcia do Carmo Cruz. Occupational accidents involving biological material among public health workers. *Rev Lat Am* 2007;15(4):632-638.

(147) Cavalcante CAA, Cavalcante, Elisângela Franco de Oliveira, Macêdo, Maria Lúcia Azevedo Ferreira de, Santos ecd, Medeiros smd. Acidentes com material biológico em trabalhadores. *Revista da Rede de Enfermagem do Nordeste-Rev Rene* 2013;14(5).

(148) Cassoli LM. Acidente ocupacional com material biológico: adesão ao seguimento ambulatorial segundo as características do acidente e do acidentado 2006.

(149) Tipple AFV, Silva EAC, Teles SA, Mendonça KM, Souza ACS, Melo DS. Accident with biological material at the prehospital mobile care: reality for health and non-healthcare workers. *Rev Bras Enferm* 2013;66(3):378-384.

(150) Amadei JL, Ivatiuk C. Vigilância de HIV em acidentes perfurocortantes com trabalhadores da saúde; HIV surveillance in needlestick accidents with health workers. *Rev.bras.promoç.saúde (Impr.)* 2010;23(4).

(151) Azzouzi Y, Bakkali ME, Khadmaoui A, Ahami AOT, Hamama S. Les accidents avec exposition au sang chez les soignants: connaissances, attitudes, pratiques et prévention dans la région de Gharb au Maroc [Occupational exposure to blood among health-care workers: knowledge, attitude, practice and prevention of the Gharb region in Morocco]. 2014.

(152) Talaat M, Kandeel A, El-Shoubary W, Bodenschatz C, Khairy I, Oun S, et al. Occupational exposure to needlestick injuries and hepatitis B vaccination coverage among health care workers in Egypt. *Am J Infect Control* 2003;31(8):469-474.

(153) Hanafi MI, Mohamed AM, Kassem MS, Shawki M. Needlestick injuries among health care workers of University of Alexandria Hospitals. *East Mediterr Health J* 2011 Jan;17(1):26-35.

(154) Mbaisi EM, Ng'ang'a Z, Wanzala P, Omolo J. Prevalence and factors associated with percutaneous injuries and splash exposures among health-care workers in a provincial hospital, Kenya, 2010. *Pan Afr Med J* 2013;14:10.

(155) Osazuwa-Peters N, Obarisiagbon A, Azodo CC, Ehizele AO, Obuekwe ON. Occupational exposure to sharp injuries among medical and dental house officers in Nigeria. *Int J Occup Med Environ Health* 2013 Apr;26(2):283-290.

(156) Nwankwo TO, Aniebue UU. Percutaneous injuries and accidental blood exposure in surgical residents: awareness and use of prophylaxis in relation to HIV. *Niger J Clin Pract* 2011 Jan-Mar;14(1):34-37.

- (157) Honda M, Chompikul J, Rattanapan C, Wood G, Klungboonkrong S. Sharps injuries among nurses in a Thai regional hospital: prevalence and risk factors. *Int J Occup Environ Med* 2011 Oct;2(4):215-223.
- (158) Kakizaki M, Ikeda N, Ali M, Enkhtuya B, Tzolmon M, Shibuya K, et al. Needlestick and sharps injuries among health care workers at public tertiary hospitals in an urban community in Mongolia. *BMC Res Notes* 2011 Jun 14;4:184-0500-4-184.
- (159) Liyanage IK, Caldera T, Rwma R, Liyange CK, De Silva P, Karunathilake IM. Sharps injuries among medical students in the Faculty of Medicine, Colombo, Sri Lanka. *Int J Occup Med Environ Health* 2012 Jun;25(3):275-280.
- (160) Mizuno Y, Suzuki K, Mori M, Hayashi K, Owaki T, Hayashi H, et al. Study of needlestick accidents and hepatitis C virus infection in healthcare workers by molecular evolutionary analysis. *J Hosp Infect* 1997 Feb;35(2):149-154.
- (161) Mitsui T, Iwano K, Suzuki S, Yamazaki C, Masuko K, Tsuda F, et al. Combined hepatitis B immune globulin and vaccine for postexposure prophylaxis of accidental hepatitis B virus infection in hemodialysis staff members: comparison with immune globulin without vaccine in historical controls. *Hepatology* 1989 Sep;10(3):324-327.
- (162) Naderi HR, Sheybani F, Bojdi A, Mostafavi I, Khosravi N. Occupational exposure to blood and other body fluids among health care workers at a university hospital in Iran. *Workplace Health Saf* 2012 Oct;60(10):419-422.
- (163) Sharma A, Sharma V, Sharma S, Singh P. Awareness of biomedical waste management among health care personnel in jaipur, India. *Oral Health Dent Manag* 2013 Mar;12(1):32-40.
- (164) Wu FF, Wu MW, Chou YH, Ting MH, Siebers R. Incidence of percutaneous injuries and non-reporting rates among first-aid responders in Taiwan. *J Occup Environ Hyg* 2012;9(9):535-537.
- (165) Yousafzai MT, Siddiqui AR, Janjua NZ. Health belief model to predict sharps injuries among health care workers at first level care facilities in rural Pakistan. *Am J Ind Med* 2013 Apr;56(4):479-487.
- (166) Fitch KM, Alvarez LP, Medina RDA, Morrondo RN. Occupational transmission of HIV in health care workers A review. *The European Journal of Public Health* 1995;5(3):175-186.
- (167) Olds DM, Clarke SP. The effect of work hours on adverse events and errors in health care. *J Saf Res* 2010;41(2):153-162.
- (168) Makary MA, Al-Attar A, Holzmueller CG, Sexton JB, Syn D, Gilson MM, et al. Needlestick injuries among surgeons in training. *N Engl J Med* 2007;356(26):2693-2699.
- (169) Centers for Disease Control. Estimated HIV Incidence in the United States, 2007–2010. HIV Surveillance Supplemental Report 2012; 17 (No. 4). 2012. Estimated HIV Incidence in the United States, 2007–2010. HIV Surveillance Supplemental Report 2012; 17 (No.4).2012 2013.
- (170) Hughes S. 2006/2015(INL). Protecting European healthcare workers from blood borne infections due to needle stick injuries. 2006.



---

## 8. ÍNDICE DE TABLAS

---

Tabla 1. Principales diferencias entre accidente de trabajo y enfermedad profesional. Fuente: adaptado de la Ley General de la Seguridad Social (1). .....	2
Tabla 2. Grupo de riesgo de los agentes biológicos. Fuente: Adaptado del Real Decreto 664/1997 (8). .....	6
Tabla 3. Método de actuación una vez identificada la presencia de agentes biológicos en el lugar de trabajo. Fuente: adaptado de los principios de acción preventiva de la Ley 31/1995 (4). .....	8
Tabla 4. Cadena de transmisión de los agentes biológicos desde el reservorio hasta el trabajador. Fuente: adaptado de la Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos(9). .....	9
Tabla 5. Cuadro resumen de las enfermedades profesionales a las que están sometidas las principales categorías laborales de un hospital. Fuente: adaptado de la Guía de Valoración Profesional(28) publicada por el Instituto Nacional de la Seguridad Social (Tercera edición, 2014). .....	28
Tabla 6. Principales riesgos biológicos del personal sanitario y su riesgo de transmisión. Fuente: adaptado de Doebbeling (31). .....	31
Tabla 7. Marcadores serológicos en la infección por VHB. Fuente: adaptado de Revilla J. "Hepatitis virales" (35). .....	34
Tabla 8. Diámetros de induración a partir de los cuales la prueba de Mantoux se considera positiva según el tipo de paciente. Fuente: adaptado de MJ. García Pais (43). .....	37
Tabla 9. Protocolo estándar frente a exposición biológica a VHB (24), idéntico al utilizado en el Dr. Peset (32). Fuente: Adaptado de MC. Martí (24). .....	48
Tabla 10. Cronograma de determinaciones tras un accidente biológico en el Hospital Dr. Peset(32). El perfil 105 incluye: Hemograma, fórmula, glucosa, urea, creatinina, colesterol y fracciones, transaminasas, bilirrubina, coagulación, amilasa. Fuente: Protocolo frente a accidente biológico (32). .....	50
Tabla 11. Plantilla del hospital según el avance de la memoria del Hospital Peset 2003 (27). ..	61
Tabla 12. Número de accidentes por año del estudio. ....	65
Tabla 13. Tasa de accidentabilidad considerando constante el número de trabajadores de 2003. ....	66
Tabla 14. Edad del trabajador en el momento del accidente, agrupado por décadas. ....	69
Tabla 15. Antigüedad del trabajador en la empresa en años. ....	71
Tabla 16. Número de accidentados por tipo de contrato. ....	72
Tabla 17. Número de accidentados por tipo de contrato, agrupados en fijos y temporales. ....	72
Tabla 18. Número de accidentes por franja horaria. ....	74
Tabla 19. Número de accidentes agrupados por horas. ....	76
Tabla 20. Número de accidentes según el número de horas trabajadas cuando se produjo. ...	78
Tabla 21. Número de accidentes según el número de horas trabajadas, agrupados por tramos. ....	79
Tabla 22. Número de accidentes de las primeras tres horas de cada turno normal. ....	80
Tabla 23. Accidentes por categoría, ordenados de más frecuente a menos. ....	81
Tabla 24. Accidentes en cada categoría respecto al número de trabajadores. ....	82
Tabla 25. Las diez especialidades individuales con más accidentes. ....	84
Tabla 26. Accidentes por especialidades agrupadas en categorías afines. ....	85
Tabla 27. Lugar donde se produjo un accidente. Obsérvese que este dato cuenta con numerosas pérdidas. ....	87
Tabla 28. Número de trabajadores según el número de accidentes declarados durante el periodo del estudio. ....	89
Tabla 29. Dicotomía enfermería/médico en la reincidencia: número de accidentados por profesión. ....	89
Tabla 30. Ampliación de la Tabla 29 para facilitar la comprensión del número de accidentes por categoría frente a la reincidencia. ....	91
Tabla 31. Mecanismo de accidente. ....	92

Tabla 32. Accidentes según el objeto con el que se produjo el accidente. ....	93
Tabla 33. Fluido con el que se produce el accidente. ....	95
Tabla 34. Accidentes agrupados por acción del accidente. ....	97
Tabla 35. Equipos de protección utilizados durante el accidente. Obsérvese que hay muy poca información sobre el uso de mascarillas o gafas, pero sí la hay sobre guantes. ....	99
Tabla 36. Recuento del no-uso de guantes entre las profesiones sanitarias. ....	100
Tabla 37. Detalle del uso de guantes por categoría. ....	101
Tabla 38. Parte del cuerpo lesionada. ....	102
Tabla 39. Lateralidad del accidente en miembro superior y ojos. ....	104
Tabla 40. Realización de las tres acciones posteriores al accidente. ....	106
Tabla 41. Distribución de los casos en que explícitamente se recoge la realización o no de las tres actividades. ....	107
Tabla 42. Cantidad y porcentaje de fuentes conocidas. ....	109
Tabla 43. Número total de fuentes. ....	109
Tabla 44. Estado serológico VIH de las fuentes estudiadas. ....	110
Tabla 45. El camino hacia la profilaxis: los diferentes pasos desde el accidente hasta la aceptación de los antirretrovirales. ....	110
Tabla 46. Efectos secundarios de la medicación antirretroviral experimentados por los trabajadores que la aceptaron, y número de bajas. ....	111
Tabla 47. Efectos secundarios descritos por los trabajadores y su frecuencia. ....	112
Tabla 48. Estado serológico VHC de las fuentes. ....	113
Tabla 49. Estado serológico VHB de las fuentes. ....	114
Tabla 50. El camino hacia la gammaglobulina: los diferentes pasos desde el accidente hasta la profilaxis VHB. ....	115
Tabla 51. Estado inmunitario VHB de los trabajadores accidentados con una fuente VHB+. .	115
Tabla 52. Estado inmunitario VHB de los trabajadores accidentados con fuente desconocida o VHB+. ....	116
Tabla 53. Estado inmunitario de todos los trabajadores accidentados. ....	116
Tabla 54. Prevalencia de los tres virus entre las fuentes. ....	117
Tabla 55. Distribución de los resultados serológicos de los tres virus, en aquellas fuentes en las que los tres virus han sido determinados. ....	118
Tabla 56. Evolución del coste de los conceptos de interés en este estudio. Fuente: elaboración propia a partir de la Ley de Tasas(55) y sus actualizaciones anuales. ....	121
Tabla 57. Códigos y técnicas con las que se obtienen los resultados serológicos. ....	122
Tabla 58. Medicamentos antirretrovirales según su precio de venta de laboratorio (Fuente: Vademécum). ....	123
Tabla 59. Medicamentos en la profilaxis VHB. (Fuente: Vademécum). ....	123
Tabla 60. Modificación de la Tabla 10 con el número de veces que se necesita cada ítem. ....	125
Tabla 61. Diferentes escenarios tras un accidente biológico y evolución de sus costes teóricos según el protocolo. ....	126
Tabla 62. Número de accidentes por escenario. Sólo se han considerado las fuentes conocidas con información sobre los tres virus y la toma o no de profilaxis, y las fuentes desconocidas con información sobre profilaxis (424 accidentes). ....	127
Tabla 63. Coste de los accidentes por tipo de fuente y año. ....	128
Tabla 64. Comparativa entre los datos sobre tipo de contrato ordenados decrecientemente por porcentaje de contrato fijo. ....	141
Tabla 65. Comparativa entre los datos sobre turno en el que se produjo el accidente ordenados decrecientemente por porcentaje de turno de mañana. En negrita se destaca el valor más alto de cada serie. ....	142
Tabla 66. Comparativa entre los datos sobre el lugar con más accidentes. ....	146
Tabla 67. Comparativa entre los datos sobre mecanismo de accidente ordenados decrecientemente por porcentaje de accidente percutáneo. ....	147
Tabla 68. Comparativa entre los datos sobre objetos con los que se produjeron los accidentes. ....	149
Tabla 69. Comparativa entre los datos sobre fluido involucrado ordenados decrecientemente por porcentaje de accidente implicando sangre. ....	150
Tabla 70. Comparativa entre los datos sobre la acción que causó el accidente. ....	151
Tabla 71. Comparativa entre los datos sobre la parte del cuerpo lesionada. ....	154

Tabla 72. Riesgo de transmisión de los tres virus y número de casos obtenidos en el estudio. Obsérvese que el virus del que se ha estado más cerca de tener una seroconversión es el VHB, lo cual es llamativo teniendo en cuenta que es el más sencillo de prevenir. ....	158
Tabla 73. Comparativa entre los datos sobre el cumplimiento del protocolo. ....	159
Tabla 74. Medidas preventivas recogidas en la guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos (9).....	163



## 9. ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Pictograma de riesgo biológico según el estándar DIN 4844-2. ....	13
Ilustración 2. Mapa de Unidades Periféricas del SPRL de la Conselleria de Sanidad. Fuente: reproducido de su página web oficial (26). ....	16
Ilustración 3. Ejemplo de profesiograma. Fuente: Guía de Valoración Profesional(28) publicada por el Instituto Nacional de la Seguridad Social (Tercera edición, 2014). ....	18
Ilustración 4. Formulario CAT: Comunicación de accidente de trabajo. Incluye cuatro copias en papel autocopiable. Fuente: escaneo a partir del CAT original. ....	44
Ilustración 5. Póster "Exposiciones accidentales a enfermedades de transmisión sanguínea" de la Agencia Valenciana de Salud. Fuente: Agencia Valenciana de Salud. ....	45
Ilustración 6. El buscador de jurisprudencia de la web del Consejo General del Poder Judicial nos permite buscar sentencias. Fuente: <a href="http://www.poderjudicial.es">www.poderjudicial.es</a> . ....	52
Ilustración 7. Copia de la autorización del CEIC del Hospital Dr. Peset. ....	59
Ilustración 8. Número de accidentes por año del estudio. ....	65
Ilustración 9. Accidentes por meses. ....	66
Ilustración 10. Reparto del total de accidentes entre los doce meses del año. ....	67
Ilustración 11. Accidentes mensuales por categoría. ....	67
Ilustración 12. Número de accidentes por edad en el momento del accidente. ....	69
Ilustración 13. Rango de edad del trabajador en el momento del accidente, agrupado por décadas. ....	70
Ilustración 14. Número de accidentes por antigüedad (en años) en la empresa. ....	71
Ilustración 15. Accidentes según el tipo de contrato. ....	73
Ilustración 16. Número de accidentes según el momento del día. Los tres periodos duran lo mismo, ocho horas. ....	75
Ilustración 17. Número de accidentes por hora del día, agrupados por horas. ....	77
Ilustración 18. Esquema que ilustra la cantidad de accidentes producidos a lo largo del día, plasmados en un reloj de 24 horas. Los accidentes están agrupados por cuartos de hora. ....	77
Ilustración 19. Accidentes según el número de horas trabajadas. ....	79
Ilustración 20. Número de accidentes por categoría. ....	81
Ilustración 21. Número de accidentes por categorías. ....	82
Ilustración 22. Accidentes respecto al número de trabajadores de cada categoría. ....	83
Ilustración 23. Accidentes por especialidad, agrupadas por especialidades afines. ....	86
Ilustración 24. Lugar del accidente respecto al total de datos válidos. Los números indican accidentes. ....	88
Ilustración 25. Analizando la dicotomía médicos/enfermería en la reincidencia (excluyendo las demás profesiones) se puede comprobar que, según va aumentando la reincidencia, va aumentando el porcentaje de médicos. ....	90
Ilustración 26. Mecanismo del accidente. ....	92
Ilustración 27. Objeto causante del accidente. ....	94
Ilustración 28. Fluido involucrado en el accidente. ....	96
Ilustración 29. Acción que causó el accidente. ....	98
Ilustración 30. Porcentaje de uso de guantes en el momento de accidente. ....	99
Ilustración 31. Porcentaje de no-uso de guantes entre las profesiones sanitarias extrapolado a un gráfico de sectores. ....	100
Ilustración 32. Parte del cuerpo lesionada. Se indica el número de casos y a continuación el porcentaje sin decimales. ....	102
Ilustración 33. Número de accidentes en miembro superior por zona. ....	103
Ilustración 34. Lateralidad en la parte del cuerpo lesionada, incluye el miembro superior y los ojos. ....	104
Ilustración 35. Porcentaje de uso de lejía tras un accidente. ....	106
Ilustración 36. Total de accidentados que realizó las tres actividades dividido por el total de accidentados de esa categoría. Sólo se recogen las categorías con más de 5 accidentes. Los números indican número de accidentes. ....	107
Ilustración 37. Total de accidentados que realizó las tres actividades dividido por el total de accidentados de ese Servicio. Sólo se recogen los Servicios con más de 5 accidentes. ....	108

Ilustración 38. Porcentaje de VIH positivos en las fuentes estudiadas.....	110
Ilustración 39. Porcentaje de aceptación de quimioprofilaxis antirretroviral. ....	111
Ilustración 40. Efectos secundarios experimentados por los trabajadores que aceptaron la profilaxis. ....	112
Ilustración 41. Porcentaje de positividad VHC de las fuentes. ....	113
Ilustración 42. Porcentaje de positividad VHB de las fuentes.....	114
Ilustración 43. Estado inmunitario VHB de los trabajadores accidentados con fuente VHB+. .	116
Ilustración 44. Inmunización general VHB de todos los trabajadores accidentados. ....	117
Ilustración 45. Porcentaje de cumplimiento del seguimiento. ....	119
Ilustración 46. Categorías de los abandonos de seguimiento. Los números indican accidentes. .....	119
Ilustración 47. Variación de coste respecto a 2008 (100%) de los principales conceptos del estudio de costes. ....	122
Ilustración 48. Coste total de los accidentes por año. ....	129
Ilustración 49. Coste medio anual por accidente. ....	129
Ilustración 50. Costes relativos de los distintos escenarios a través de los años. ....	130
Ilustración 51. Coste en euros de los diferentes escenarios acumulado en el periodo de estudio. .....	131
Ilustración 52. Dendograma resultado del clúster jerarquizado entre las características del accidentado que han resultado más notables en el análisis descriptivo. ....	132
Ilustración 53. Dendograma resultado del clúster jerarquizado incluyendo el uso de guantes.	133