



Universidad  
Francisco de  
Vitoria

UFV Madrid

## MÁSTER UNIVERSITARIO EN PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

Curso académico 21/22

---

Edición: 29 (Octubre de 2021)

Convocatoria: Extraordinaria

### TRABAJO FIN DE MÁSTER

**“Evaluación de riesgos laborales en la clínica de reproducción asistida  
BomboSure”**

Nombre y apellidos: Laura TORRES ROVIRA

NIF: \_\_\_\_\_ -

Firma

## DECLARACIÓN PERSONAL DE NO PLAGIO

Yo, Dña Laura Torres Rovira con NIF \_\_\_\_\_, estudiante del Máster Universitario en Prevención de Riesgos Laborales de la Universidad de Francisco de Vitoria, como autora de este documento académico, titulado “Evaluación de riesgos laborales en la clínica de reproducción asistida BomboSure”, presentado como Trabajo de Fin de Máster para la obtención del Título correspondiente, declaro que, es fruto de mi trabajo personal, que no copio, que no utilizo ideas, formulaciones, citas integrales e ilustraciones diversas, sacadas de cualquier obra, artículo, memoria, etc., (en versión impresa o electrónica), sin mencionar de forma clara y estricta su origen, tanto en el cuerpo del texto como en la bibliografía.

Así mismo, soy plenamente consciente de que el hecho de no respetar estos extremos constituirá motivo de sanción, previa apertura de expediente disciplinar, privándome de la oportunidad de presentar mi trabajo tanto en convocatoria ordinaria como extraordinaria teniendo que matricularme nuevamente en el curso siguiente en caso de querer obtener el título.

En Torrelodones, a 9 de septiembre de 2022.

Fdo. Laura Torres Rovira

A mi padre.

**ÍNDICE**

1. SÍNTESIS DEL TFM .....	3
2. CONCLUSIONES .....	4
3. EXPOSICIÓN DE MOTIVOS .....	5
3.1. Razones para la elección de la temática:.....	5
3.2. Objetivos:.....	5
4. METODOLOGÍA .....	6
5. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD Y ESTRUCTURA DE LA EMPRESA .....	7
5.1. Actividades desarrolladas .....	7
5.2. Lugar de trabajo .....	7
5.3. Puestos de trabajo .....	8
5.4. Instalaciones, maquinaria y equipos. ....	9
6. IDENTIFICACIÓN, EVALUACIÓN DE RIESGOS Y PROPUESTA DE MEDIDAS PREVENTIVAS	10
6.1. Disciplina de Seguridad en el Trabajo.....	10
6.1.1. Objeto y alcance .....	10
6.1.2. Descripción de la metodología .....	11
6.1.3. Identificación y evaluación de riesgos .....	13
6.2. Disciplina de Higiene Industrial .....	28
6.2.1. Evaluación higiénica del riesgo de exposición a riesgos biológicos en el puesto de enfermera.....	28
6.2.1.1. Objeto y alcance .....	28
6.2.1.2. Descripción de la metodología .....	30
6.2.1.3. Evaluación y resultados .....	34
6.2.1.4. Valoración de los resultados obtenidos.....	38
6.2.1.5. Propuesta de medidas y controles preventivos.....	39
6.3. Disciplina de Ergonomía y Psicología aplicada .....	43
6.3.1. Evaluación ergonómica del riesgo de carga física (postura) en el puesto de recepcionista..	43

6.3.1.1.	Objeto y alcance .....	43
6.3.1.2.	Descripción de la metodología .....	44
6.3.1.3.	Evaluación y resultados .....	47
6.3.1.4.	Valoración de los resultados obtenidos.....	50
6.3.1.5.	Propuesta de medidas y controles preventivos.....	51
7.	PLANIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD PREVENTIVA.....	53
7.1.	Introducción .....	53
7.2.	Planificación y controles correspondientes a la disciplina de Seguridad en el Trabajo.....	56
7.2.1.	Tabla de planificación de medidas de Seguridad en el Trabajo .....	56
7.2.2.	Tabla de controles preventivos de Seguridad en el Trabajo .....	63
7.3.	Planificación y controles correspondientes a la disciplina de Higiene Industrial .....	68
7.3.1.	Tabla de planificación de medidas de Higiene Industrial.....	68
7.3.2.	Tabla de controles preventivos de Higiene Industrial.....	72
7.4.	Planificación y controles correspondientes a la disciplina de Ergonomía y Psicología aplicada.....	73
7.4.1.	Tabla de planificación de medidas de Ergonomía y Psicología aplicada .....	73
7.4.2.	Tabla de controles preventivos de Ergonomía y Psicología aplicada .....	75
8.	BIBLIOGRAFÍA .....	76
8.1.	Normativa.....	76
8.2.	Guías, criterios y documentos técnicos.....	77
9.	ANEXOS .....	81
9.1.	ANEXO I: Límite de exposición profesional del nitrógeno (2022).....	81
9.2.	ANEXO II: Encuesta sobre medidas higiénicas Biogaval-Neo .....	82
9.3.	ANEXO III: Materiales sanitarios con dispositivos de bioseguridad .....	84
9.4.	ANEXO IV: Tablas con diagramas del método ROSA .....	85

## 1. SÍNTESIS DEL TFM

A lo largo de este documento se lleva a cabo la evaluación de riesgos, y la propuesta de las correspondientes medidas y controles preventivos, en diferentes puestos de trabajo de la clínica ficticia de reproducción asistida, BomboSure. De forma resumida, dicha evaluación se desarrolla para las tres disciplinas preventivas técnicas de la siguiente forma:

- ❖ **Seguridad en el Trabajo:** Se evaluarán, mediante el método general de evaluación de riesgos del INSST (Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo), las condiciones de trabajo del puesto de embriólogo que puedan ser causa de accidentes, proponiendo evaluaciones específicas cuando los riesgos no puedan ser valorados mediante este método.
- ❖ **Higiene Industrial:** Será objeto de evaluación de esta disciplina la exposición a riesgos biológicos en el puesto de enfermera en la clínica, empleando para ello el método Biogaval-Neo del INVASSAT (Instituto Valenciano de Seguridad y Salud en el Trabajo).
- ❖ **Ergonomía y Psicosociología aplicada:** Se realizará la evaluación ergonómica del puesto de recepcionista utilizando el método ROSA (Rapid Office Strain Assessment) para los riesgos posturales asociados a puestos de oficina con uso de pantallas de visualización de datos (PVD).

Las medidas preventivas o correctoras y los controles a efectuar serán objeto de la Planificación de la Actividad Preventiva en función de los riesgos evidenciados durante las mencionadas evaluaciones. Para ello se determinarán prioridades acordes con los niveles de riesgo detectados, que a su vez tendrán en cuenta factores como la probabilidad de ocurrencia o la magnitud del daño y la posibilidad de afectación colectiva, de forma que, lógicamente, se establecerán fechas más tempranas para su adopción o realización en aquellos riesgos cuya eliminación o disminución sea más urgente.

## 2. CONCLUSIONES

La evaluación realizada en la clínica BomboSure pone de manifiesto la existencia de diversos riesgos en los puestos analizados en las tres disciplinas preventivas técnicas. Esto ha requerido la propuesta de medidas preventivas eficaces para reducir la probabilidad de materialización de los riesgos o sus consecuencias, y la planificación de controles para comprobar que los riesgos detectados se mantienen en niveles tolerables y que se adoptan las medidas oportunas.

En la disciplina de **Seguridad en el Trabajo**, en el puesto de embriólogo, los riesgos que presentan generalmente un nivel mayor se relacionan con el empleo de nitrógeno líquido, asociado al riesgo de asfixia y de contactos térmicos, y la existencia de situaciones particulares peligrosas como la presencia de averías, desperfectos, deficiencias e incumplimientos de medidas de seguridad que aumentan la probabilidad de ocurrencia de diversos riesgos. Se trata de un puesto en el que se realizan tareas con riesgos intrínsecos y que pueden desarrollarse en lugares con riesgos inherentes como la sala de criopreservación (asfixia) o la caseta de instalación de gases (explosión).

Para el puesto de enfermera la evaluación en la disciplina de **Higiene Industrial** demuestra riesgo biológico para los virus de la gripe y SARS-CoV-2, *Mycobacterium tuberculosis*, los hongos dermatofitos y *Giardia lamblia*, siendo necesaria una intervención basada principalmente en la adopción y mejora de las medidas higiénicas, la disminución de la frecuencia de realización de tareas de riesgo y la inmunización de los trabajadores frente a aquellos patógenos con vacunas disponibles.

Por último, la evaluación correspondiente a la disciplina de **Ergonomía y Psicología aplicada**, manifiesta la existencia de un riesgo importante de carga física en el puesto de recepcionista, derivado principalmente de adopción de posturas perjudiciales motivadas por una inadecuación de la regulación de la silla. Además encontramos diferencias entre las trabajadoras del turno de mañana y de tarde para otros factores que contribuyen al incremento del nivel de riesgo, destacando la postura adoptada durante la atención telefónica y la presencia de reflejos en pantalla para la recepcionista de mañana, y la mala colocación de las muñecas para el uso del teclado en la de tarde.

Ante la imposibilidad de eliminar todos los riesgos existentes, resultan fundamentales las medidas preventivas. Debemos ser conscientes de que a menudo no basta una única medida para reducir un riesgo, por lo que haremos uso de varias de ellas (en forma de medidas técnicas, organizativas, procedimentales, formativas, normativas, informativas, uso de EPIs y controles preventivos), para la limitación de los riesgos detectados. Pero claro está que la sugerencia de tales medidas no implica que sean adoptadas o que un riesgo esté controlado, y es aquí donde radica la importancia de la planificación de la acción preventiva que hemos llevado a cabo.

### **3. EXPOSICIÓN DE MOTIVOS**

#### **3.1. Razones para la elección de la temática:**

Durante mi etapa investigadora, concretamente durante mi doctorado, tuve la oportunidad de adentrarme en el fascinante mundo de las técnicas de reproducción asistida. La elección de una clínica ficticia de reproducción asistida es un guiño a mis labores de “embrióloga ovina” de entonces, con la consiguiente elección del puesto de embriólogo (esta vez en la especie humana) para la evaluación en la disciplina de Seguridad en el Trabajo.

Por otro lado, la reciente pandemia de COVID-19 y el preocupante aumento de los casos de viruela del mono en nuestro país, han atraído mi atención hacia un puesto en “primera línea de batalla” con una pequeña representación en esta clínica, el puesto de enfermera, que ha sido evaluado en la disciplina de Higiene Industrial por su mayor exposición a estos riesgos biológicos.

Finalmente, para la disciplina de Ergonomía y Psicología aplicada, elegí realizar una evaluación ergonómica en el puesto de recepcionista, coincidiendo con la reciente publicación por parte del INSST de la NTP que describe el método empleado (método ROSA) y tras hallarme sentada frente al ordenador durante largos periodos para la redacción del presente documento.

#### **3.2. Objetivos:**

Es difícil, incluso me atrevería a decir imposible, plasmar todos los conocimientos y habilidades adquiridos durante este máster en un documento, pero este TFM es una buena oportunidad para poner en práctica, de forma integrada, muchos de ellos. Como técnicos en prevención de riesgos laborales (PRL) trataremos con situaciones particulares diferentes, por ello, este trabajo basado en una empresa ficticia específica, pretende simular parte de una evaluación de riesgos laborales que podría darse en una situación real.

Aunque las metodologías e incluso la legislación en materia de PRL puedan cambiar, el máster ha potenciado nuestra capacidad resolutoria y de adaptación a nuevas situaciones a través de un aprendizaje dinámico. Este TFM supone un último reto académico en el que he querido incorporar tanto aspectos y metodologías ya practicados en los diferentes módulos, como afrontar nuevos desafíos como la evaluación de riesgos biológicos.



#### 4. METODOLOGÍA

La siguiente tabla recoge las metodologías empleadas en las tres disciplinas preventivas evaluadas en este trabajo, cuyas descripciones pueden ser consultadas en posteriores apartados:

Disciplina	Objeto y alcance	Metodología	Referencias legales aplicables
<b>Seguridad en el Trabajo</b>	Evaluación de los riesgos laborales del puesto de embriólogo.	Método general de evaluación del INSST <sup>1</sup> descrito en el DD.014 (documento divulgativo) de 1996 sobre Evaluación de riesgos laborales.	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Ley 31/1995 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales.</li> <li>○ Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.</li> </ul>
<b>Higiene industrial</b>	Evaluación específica del riesgo biológico en el puesto de enfermera.	Método Biogaval-Neo del Manual práctico para la evaluación del riesgo biológico en actividades laborales diversas (2018) del INVASSAT (Instituto Valenciano de Seguridad y Salud en el Trabajo)	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Ley 31/1995 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales.</li> <li>○ Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.</li> <li>○ Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre protección de los trabajadores contra la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.</li> </ul>
<b>Ergonomía y Psicosociología aplicada</b>	Evaluación ergonómica del riesgo de carga física (postura) de usuarios de pantallas de visualización de datos (PVD) en puesto en el puesto de recepcionista.	Método ROSA (Rapid Office Strain Assessment), descrito en la NTP 1173 (2022), de acuerdo con lo estipulado en la Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la utilización de pantallas de visualización del INSST.	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Ley 31/1995 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales.</li> <li>○ Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.</li> <li>○ Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización</li> </ul>

**Tabla 1:** Metodología empleada en las disciplinas preventivas de carácter técnico. Elaboración propia.

<sup>1</sup> El Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST) cambió de nombre en 2018 con la publicación del RD 903/2018 por el que se desarrolla la estructura orgánica del Ministerio de Trabajo, Migraciones y Seguridad Social. Por ello, nos referiremos a sus publicaciones y métodos utilizando la denominación actual aunque la mayoría fueran desarrolladas bajo la denominación de Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT), constando así en las publicaciones.

## 5. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD Y ESTRUCTURA DE LA EMPRESA

### 5.1. Actividades desarrolladas

BomboSure es un centro privado de reproducción asistida. Como actividad principal ofrece servicios de reproducción que incluyen consultas y estudios médicos de fertilidad, análisis hormonales y diversas técnicas reproductivas que comprenden: estimulación ovárica, inseminación artificial, fertilización *in vitro*, microinyección espermática (ICSI), cultivo y transferencia de embriones o criopreservación de gametos y embriones.



Logo de la clínica BomboSure. Elaboración propia.

Para el funcionamiento de la clínica y el desarrollo de las citadas labores se requieren diversos servicios auxiliares como la gestión administrativa y económica (asumido por la propia clínica) o los servicios de limpieza, recogida de residuos sanitarios y peligrosos, mantenimiento y soporte informático que se encuentran externalizados. Por ello, BomboSure, como empresa principal, cumpliendo con lo establecido en el RD 171/2004, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales, ha establecido las debidas medidas de coordinación de actividades empresariales con las siguientes empresas.

El servicio de limpieza, a cargo de Sanilabclean, lleva a cabo la limpieza y desinfección diaria de las instalaciones, incluyendo quirófanos y similares. En laboratorios y algunas salas (criopreservación, ultrasonografía...) se encarga exclusivamente de pavimentos y paredes, ya que la limpieza de equipos y superficies de trabajo corresponde al personal de BomboSure. Sanilabclean se encarga también del lavado, en la propia clínica, de la ropa de trabajo y la ropa de cama de la sala de postoperatorio.

Se hace uso de la compañía especializada Madrisiduos para la recogida de residuos sanitarios y peligrosos. A cargo del mantenimiento general y de las instalaciones se encuentra la empresa autorizada Arregla2 que realiza visitas trimestrales de mantenimiento y acude ante requisitos específicos que puedan surgir.

En lo que respecta a la modalidad preventiva, se dispone de un reciente concierto con un Servicio de Prevención Ajeno (SPA) para las 4 disciplinas preventivas. En la clínica, un miembro del equipo médico (especialista en fertilidad) ejerce además de delegado de prevención. El SPA garantiza la evaluación de los riesgos y planificación de la actividad preventiva con carácter anual.

### 5.2. Lugar de trabajo

BomboSure dispone de una única sede situada en un edificio independiente localizado en la periferia de Madrid. El edificio se encuentra ocupado exclusivamente por la citada empresa contando con una superficie útil de 600 m<sup>2</sup> distribuidos en 2 plantas, una de ellas bajo rasante.

La planta baja cuenta con una superficie de 400 m<sup>2</sup>. En ella encontramos una recepción con sala de espera, servicios de uso público, despacho de dirección, 5 consultas médicas, 2 cabinas de recogida de esperma, el laboratorio de andrología, un vestuario para pacientes, prequirófano y quirófano, sala de postoperatorio (recuperación) y el laboratorio de embriología, colindante con el quirófano y con una caseta de gases anexa situada en el exterior del edificio (acceso externo).

En la planta sótano, de 200 m<sup>2</sup>, se localiza el área de descanso, los vestuarios profesionales, servicios para el personal, almacén, laboratorio de analítica y genética, sala de reuniones, sala de criopreservación, sala de tratamiento hormonal y ultrasonografía y cuarto de instalaciones. El acceso a esta planta se puede efectuar por medio de escaleras o un ascensor montacargas.

### 5.3. Puestos de trabajo

La clínica BomboSure cuenta con una plantilla permanente de 30 trabajadores que se detalla en la siguiente tabla:

PUESTOS	DESCRIPCIÓN
Dirección	
Directora y fundadora	<b>Funciones:</b> Dirección y gestión de la empresa. Marketing digital. <b>Horario:</b> 8:00-17:00 de lunes a viernes.
Equipo médico	
8 especialistas en fertilidad	<b>Funciones:</b> Medicina reproductiva (consulta, estudios hormonales, ultrasonografía diagnóstica, prescripción de tratamientos de estimulación ovárica, inseminación artificial, aspiración folicular, transferencia de embriones, etc.). Inclusión de datos en la base de datos informatizada e historial clínico. <b>Horario:</b> 7:45-15:15 o de 14:30 a 21:30 de lunes a viernes.
1 anestésista	<b>Funciones:</b> Manejo anestésico del paciente. <b>Horario:</b> 7:45-12:00 y de 16:00 a 19:45 de lunes a viernes.
1 psicóloga	<b>Funciones:</b> Evaluaciones psicológicas. Terapia y apoyo psicológico a pacientes. <b>Horario:</b> 14:30 a 21:30 lunes y martes; 7:45-15:15 miércoles, jueves y viernes.
Enfermería	
4 enfermeras	<b>Funciones:</b> Administración de fármacos. Extracción de muestras biológicas. Preparación preoperatoria del paciente. Asistencia en quirófano. Cuidado del paciente. Limpieza y desinfección de superficies, instrumental y equipos. <b>Horario:</b> 7:45-15:15 o de 14:30 a 21:30 de lunes a viernes.
Laboratorios	
6 embriólogos	<b>Funciones:</b> Selección de ovocitos y espermatozoides, maduración <i>in vitro</i> de ovocitos, fertilización <i>in vitro</i> , cultivo de embriones <i>in vitro</i> , selección de embriones, criopreservación de embriones y ovocitos, ICSI. Micromanipulación embrionaria para la obtención de blastómeras para análisis genéticos. Limpieza y desinfección del laboratorio de embriología y los equipos. Almacenamiento de materiales. Gestión del banco de germoplasma. Inclusión de información en la base de datos informatizada e historial clínico. <b>Horario:</b> 7:45-15:15 o de 14:30 a 21:30 de lunes a viernes. Guardia 1 fin de semana cada 3 semanas según las necesidades de los procedimientos.

PUESTOS	DESCRIPCIÓN
2 andrólogos	<p><b>Funciones:</b> Estudios de calidad seminal. Criopreservación de espermatozoides. Selección de espermatozoides en colaboración con los embriólogos. Limpieza y desinfección del laboratorio de andrología y los materiales. Almacenamiento de materiales. Gestión del banco de germoplasma. Inclusión de datos en la base de datos informatizada e historial clínico.</p> <p><b>Horario:</b> 7:45-15:15 o de 14:30 a 21:30 de lunes a viernes.</p>
2 genetistas	<p><b>Funciones:</b> Análisis genéticos de progenitores y embriones (diagnóstico genético preimplantacional). Limpieza y desinfección del laboratorio de analítica y genética y de los materiales. Almacenamiento de materiales. Inclusión de información en la base de datos informatizada e historial clínico.</p> <p><b>Horario:</b> 7:45-15:15 o de 14:30 a 21:30 de lunes a viernes.</p>
1 analista	<p><b>Funciones:</b> Análisis hormonales. Limpieza y desinfección del laboratorio de analítica y genética y de los materiales. Almacenamiento de materiales. Inclusión de datos en la base de datos informatizada e historial clínico.</p> <p><b>Horario:</b> 7:45-15:15 de lunes a viernes.</p>
Personal administrativo	
2 recepcionistas	<p><b>Funciones:</b> Recepción y atención al cliente. Asistencia telefónica. Labores administrativas (ofimática, gestión de citas, cobro y facturación, etc.). Asistencia y apoyo a otras unidades en la informatización de datos e historial clínico. Pedido de materiales.</p> <p><b>Horario:</b> 7:45-15:15 o de 14:30 a 21:30 de lunes a viernes.</p>

**Tabla 2:** Trabajadores de la clínica BomboSure. Elaboración propia.

#### 5.4. Instalaciones, maquinaria y equipos.

Se proporciona una lista no exhaustiva de las principales instalaciones, maquinaria y equipos de la clínica:

Instalaciones	Maquinaria y equipos
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Instalación eléctrica.</li> <li>▪ Ventilación y climatización.</li> <li>▪ Instalación de suministro de agua y desagües.</li> <li>▪ Extinción de incendios.</li> <li>▪ Ascensor montacargas.</li> <li>▪ Sistema de alarma para niveles críticos de oxígeno (sala de criopreservación)</li> <li>▪ Gases (caseta anexa).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Recepción:</b> Ordenador con periféricos, impresora escáner y teléfono.</li> <li>▪ <b>Quirófano y quirófono:</b> Mobiliario quirúrgico (mesa, lámpara, mesa auxiliar...), ecógrafo con sonda transvaginal, equipos de aspiración folicular y armario de medicamentos.</li> <li>▪ <b>Laboratorio de andrología:</b> Sistema CASA (Computer Assisted Semen Analysis) para análisis de semen, biocongelador, baño termostático, impresora de pajuelas, microscopios, placas calefactoras, nevera y congelador y ordenador.</li> <li>▪ <b>Laboratorio de embriología:</b> Cabinas de flujo laminar, lupas binoculares y micromanipulador, placas calefactoras, baño termostático, incubadoras, nevera y congelador y ordenador.</li> <li>▪ <b>Laboratorio de analítica y genética:</b> centrifugas, analizador de bioquímica, lector de microplacas de ELISA, cabina de flujo laminar, secuenciador de ADN, microscopio de fluorescencia, baño termostático, nevera y congelador, ultracongelador y ordenador</li> <li>▪ <b>Sala de criopreservación:</b> tanques de nitrógeno líquido.</li> <li>▪ <b>Sala de tratamiento hormonal y ultrasonografía:</b> nevera y congelador, armario de medicamentos, camilla y ecógrafo.</li> <li>▪ <b>Almacén:</b> estanterías y escalera manual de tijera.</li> <li>▪ <b>Caseta de gases (anexa):</b> 2 botellas de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) de 50 litros y 2 botellas de nitrógeno (N<sub>2</sub>) de 50 litros.</li> </ul>

**Tabla 3:** Principales instalaciones, maquinaria y equipos de la clínica BomboSure. Elaboración propia

## 6. IDENTIFICACIÓN, EVALUACIÓN DE RIESGOS Y PROPUESTA DE MEDIDAS PREVENTIVAS

### 6.1. Disciplina de Seguridad en el Trabajo

#### 6.1.1. Objeto y alcance

Será objeto de evaluación de esta disciplina preventiva el puesto de embriólogo en la clínica BomboSure. Se analizarán las condiciones particulares que en el desempeño de dicho puesto de trabajo pudieran ser causa de un accidente laboral, evaluándose los riesgos significativos para la seguridad laboral y, finalmente, proponiendo medidas preventivas acordes.

La siguiente tabla recoge de forma sintética la descripción del puesto de embriólogo:

Puesto de trabajo		EMBRIÓLOGO	
<b>Actividades realizadas:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Técnicas laboratoriales de reproducción asistida: selección de gametos, maduración <i>in vitro</i> de ovocitos, fertilización <i>in vitro</i>, cultivo de embriones <i>in vitro</i>, criopreservación de embriones y ovocitos mediante vitrificación, ICSI.</li> <li>❖ Micromanipulación embrionaria para la obtención de blastómeras para análisis genéticos.</li> <li>❖ Cambio de botellas de alimentación de las incubadoras.</li> <li>❖ Gestión del banco de germoplasma y transporte de material biológico.</li> <li>❖ Desecho y eliminación de material cortopunzante y biológico.</li> <li>❖ Limpieza y desinfección de las superficies de trabajo y de los equipo de trabajo.</li> <li>❖ Almacenamiento de materiales fungibles.</li> <li>❖ Inclusión de información en la base de datos informatizada e historial clínico (trazabilidad).</li> </ul>			
<b>Lugares de trabajo:</b>		<b>Equipos de trabajo utilizados:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Laboratorio de embriología.</li> <li>▪ Sala de criopreservación (banco de germoplasma)</li> <li>▪ Almacén</li> <li>▪ Caseta de instalación de gases anexa</li> <li>▪ Espacios comunes.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Cabinas de flujo vertical.</li> <li>▪ Lupas binoculares y micromanipulador.</li> <li>▪ Micropipetas.</li> <li>▪ Placas calefactoras y baño termostático</li> <li>▪ Incubadora y botellas de gases.</li> <li>▪ Tanques de nitrógeno líquido.</li> <li>▪ Ordenadores.</li> </ul>	
<b>Materiales manipulados:</b>		<b>Productos químicos utilizados:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Muestras de origen biológico: gametos y embriones.</li> <li>▪ Material de plástico estéril: placas de cultivo (placas de Petri, 4-Well), tubos cónicos, microtubos, puntas, pajuelas, etc.</li> <li>▪ Objetos de vidrio (posibilidad de rotura): placas de Petri, vasos de precipitado, matraces, probetas, etc.</li> <li>▪ Pipetas de micromanipulación: pipetas de microinyección y biopsia (punzantes) y de sujeción para el micromanipulador.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Medios comerciales para lavado, maduración, fertilización, cultivo <i>in vitro</i> y vitrificación.</li> <li>▪ Nitrógeno líquido y gases de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) y nitrógeno (N<sub>2</sub>).</li> <li>▪ Soluciones de limpieza y desinfección de las superficies de trabajo (Virkon, solución de hipoclorito sódico al 1% y etanol 70%), campanas e incubadoras (iodo, sulfato de cobre y etanol 70%).</li> </ul>	
<b>Protección disponible:</b>		<b>Formación recibida:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Guantes de exploración de nitrilo</li> <li>▪ Mascarilla FFP2</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Formación en: buenas prácticas de laboratorio, riesgos y medidas preventivas en laboratorios, primeros auxilios, manejo y almacenamiento seguro de botellas de gases a presión.</li> </ul>	

**Tabla 4:** Ficha descriptiva del puesto de embriólogo en la clínica BomboSure. Elaboración propia.

### 6.1.2. Descripción de la metodología

El método elegido en la disciplina de Seguridad en el Trabajo para la evaluación de los riesgos laborales en el puesto de embriólogo es el método general de evaluación de riesgos del INSST, que aparece recogido en el documento divulgativo 014 (DD.014) del organismo. Con este método se pretende la evaluación de aquellos riesgos que no precisen de métodos especializados de análisis, y se hará constar la necesidad de una evaluación específica para aquellos que así lo requieran.

Con carácter previo a la propia evaluación de riesgos se obtendrá información sobre diversos aspectos del puesto de embriólogo con influencia sobre el análisis de riesgos, entre los que encontramos: Organización del trabajo; Tareas, incluida su duración y frecuencia; Lugares de trabajo; Formación recibida para la realización las tareas propias del puesto y para la prevención de riesgos laborales; Procedimientos escritos de trabajo existentes en relación con las tareas que desarrollen; Instalaciones, máquinas, equipos y sustancias que utilicen; Peso y características de los materiales pesados que se manejen. La evaluación del riesgo comprenderá además una visita a la clínica para la observación in situ de las condiciones y labores del puesto.

El método elegido permite valorar los niveles de riesgo en función de la probabilidad estimada de ocurrencia de daño y la severidad del daño.

#### Probabilidad de daño:

Se establece una graduación en función de los siguientes criterios:

Probabilidad	Ocurrencia de daño	Otras consideraciones
Baja	Raras veces	Para la estimación se debe tener en consideración (entre otros): la adecuación de las medidas de control ya implantadas; los requisitos legales y los códigos de buenas prácticas; la presencia de trabajadores especialmente sensibles; la frecuencia de exposición a cada peligro; los fallos en los suministros, instalaciones, máquinas y dispositivos de protección; la protección suministrada por los equipos de protección individual (EPIs); e incluso los actos inseguros de las personas (sean o no intencionados).
Media	En algunas ocasiones	
Alta	Siempre o casi siempre	

**Tabla 5:** Probabilidad de daño según el método general del INSST.

#### Severidad del daño

A la hora de determinar el nivel de severidad del daño potencial se tendrán en cuenta las partes del cuerpo que se verán afectadas y la propia naturaleza del daño, resultando una de las 3 categorías recogidas en la siguiente tabla.

Severidad del daño	Ejemplos
<b>Ligeramente dañino</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Daños superficiales: cortes y magulladuras pequeñas, irritación de los ojos por polvo.</li> <li>○ Molestias e irritación, por ejemplo: dolor de cabeza, disconfort.</li> </ul>
<b>Dañino</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Laceraciones, quemaduras, conmociones, torceduras importantes, fracturas menores.</li> <li>○ Sordera, dermatitis, asma, trastornos músculo-esqueléticos, enfermedad que conduce a una incapacidad menor.</li> </ul>
<b>Extremadamente dañino</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Amputaciones, fracturas mayores, intoxicaciones, lesiones múltiples, lesiones fatales.</li> <li>○ Cáncer y otras enfermedades crónicas que acorten severamente la vida.</li> </ul>

**Tabla 6:** Severidad del daño según el método general del INSST.

### Nivel de riesgo

Por último, el nivel de riesgo se estima utilizando la siguiente tabla de doble entrada:

		Severidad (S)		
		Ligeramente dañino (LD)	Dañino (D)	Extremadamente dañino (ED)
Probabilidad (P)	Baja (B)	Riesgo trivial (T)	Riesgo tolerable (TO)	Riesgo moderado (MO)
	Media (M)	Riesgo tolerable (TO)	Riesgo moderado (MO)	Riesgo importante (I)
	Alta (A)	Riesgo moderado (MO)	Riesgo importante (I)	Riesgo intolerable (IN)

**Tabla 7:** Estimación del nivel de riesgo según el método general del INSST.

### Valoración del riesgo

El nivel de riesgo resultante sentará la base para las decisiones, priorizaciones y la temporización de las acciones de la planificación preventiva, que veremos en posteriores apartados. La siguiente tabla muestra información sobre las acciones y temporalizaciones propuestas en el método en función del nivel de riesgo.

Riesgo	Acción y temporización
<b>Trivial (T)</b>	No se requiere acción específica
<b>Tolerable (TO)</b>	No se necesita mejorar la acción preventiva. Sin embargo se deben considerar soluciones más rentables o mejoras que no supongan una carga económica importante. Se requieren comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficacia con las medidas de control.
<b>Moderado (MO)</b>	Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las inversiones precisas. Las medidas para reducir el riesgo deben implantarse en un periodo determinado. Cuando el riesgo moderado está asociado con consecuencias extremadamente dañinas, se precisará una acción posterior para establecer, con más precisión, la probabilidad de daño como base para determinar la necesidad de mejora de las medidas de control.
<b>Importante (I)</b>	No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo. Puede que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo. Cuando el riesgo corresponda a un trabajo que se está realizando, debe remediarse el problema en un tiempo inferior al de los riesgos moderados.
<b>Intolerable (IN)</b>	No debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo. Si no es posible reducir el riesgo, incluso con recursos ilimitados, debe prohibirse el trabajo.

**Tabla 8:** Valoración de los riesgos según el método general del INSST.




### **6.1.3. Identificación y evaluación de riesgos**

La siguiente tabla recoge los resultados de la evaluación de riesgo a partir de la integración de la información recogida con carácter previo y la evaluación presencial en el centro de trabajo del puesto de embriólogo (efectuado con fecha 13/07/2022). Incluye, igualmente, las principales medidas y controles preventivos en relación con estos riesgos.



Brevemente, la tabla contiene la ubicación del riesgo, su identificación, las causas del riesgo, la evaluación del riesgo, las medidas preventivas o correctoras y/o controles preventivos con la categorización según el tipo de acción preventiva.

En la evaluación del riesgo se utiliza la graduación y categorización explicada en anteriores epígrafes. Además, cuando el riesgo detectado no pueda ser evaluado mediante un método general y requiera una metodología específica de evaluación, aparecerá referido en la tabla con la siguiente abreviatura “R.E. E.”.




Puesto de trabajo evaluado:			EMBRIÓLOGO				
Ubicación	Riesgo identificado	Causa del riesgo	Evaluación del riesgo			Medida preventiva o correctora / Control preventivo	Tipo de medida
			P	S	NR		
Tareas de embriólogo	Caída de personas a distinto nivel	Posibles caídas por empleo de medios inadecuados para el acceso a los niveles superiores de las estanterías de almacenamiento (escasa altura, caída inferior a 2 metros).	M	D	MO 	Formar a los trabajadores en las prácticas seguras para el acceso a lugares de almacenamiento elevados.	Formación
						Se prohíbe utilizar elementos inestables (sillas, taburetes, cajas, baldas de estanterías, escaleras improvisadas, etc.) para acceder a los estantes elevados del almacén.	Norma
						Verificar que no se empleen medios inadecuados para el acceso a los lugares elevados de las estanterías.	Control preventivo
	Posibles caídas durante la utilización de la escalera manual en tijera del almacén por uso inadecuado (caída inferior a 2 metros).	M	D	MO 	Se elaborará un procedimiento para el uso seguro de escaleras de mano de acuerdo con la NTP 239 Escaleras manuales que contemple distintas medidas como: la correcta colocación alejada de espacios de apertura de puertas o ventanas y sobre superficies planas, horizontales y no deslizantes; se debe situar de forma que permita trabajar en la vertical de la misma, recolocando la escalera para alcanzar las distintas localizaciones manteniendo una posición normal sobre la escalera; el ángulo de apertura de la escalera de tijera no deberá superar los 30° y debe asegurarse el bloqueo con el dispositivo de seguridad limitador de apertura; antes de cualquier uso se deberá comprobar su estabilidad; no será utilizada simultáneamente por varias personas; el ascenso y descenso ha de hacerse de cara a la escalera; no deben transportarse cargas voluminosas o que impidan el agarre de las manos durante el ascenso y descenso; la parte superior de la escalera debe quedar a la altura de la cintura del trabajador por lo que no se ascenderá hasta los últimos peldaños.	Procedimiento	
					Formación en el uso de escaleras de mano y en las medidas preventivas aplicables.	Formación	
					Utilice calzado cerrado con suela antideslizante que evite resbalones siempre que deba utilizar la escalera manual.	Norma	
					Comprobar que los trabajadores realizan una utilización correcta de la escalera de mano.	Control preventivo	
	Posibles defectos de conservación en la escalera de mano del almacén.	M	D	MO 	Implantar un programa de mantenimiento preventivo periódico de la escalera de mano del almacén.	Organizativa	
					Comprobar periódicamente el estado de conservación de la escalera de mano (estabilidad de la estructura, uniones de los elementos, estado de los elementos de apoyo, dispositivo de seguridad limitador de apertura, recubrimiento antideslizante de peldaños y zapatas, etc.).	Control preventivo	

Probabilidad (P): baja (B), media (M), alta (A); Severidad (S): ligeramente dañino (LD), dañino (D), extremadamente dañino (ED); Nivel de riesgo (NR): trivial (T), tolerable (TO), moderado (MO), importante (I), intolerable (IN); Requiere evaluación específica (R.E.E.)

Puesto de trabajo evaluado:			EMBRIÓLOGO				
Ubicación	Riesgo identificado	Causa del riesgo	Evaluación del riesgo			Medida preventiva o correctora / Control preventivo	Tipo de medida
			P	S	NR		
Tareas de embriólogo	Caída de personas al mismo nivel	Posible presencia de objetos o materiales en zonas de paso con riesgo de tropiezo y caída.	B	D	TO 	Mantenga el orden y la limpieza. No deposite objetos en el suelo en zonas de paso o circulación de personas y/o vehículos.	Norma
						Informar a los trabajadores sobre los aspectos importantes para el mantenimiento de la limpieza y el orden en los espacios como la no obstaculización de las vías de paso o circulación.	Información
						Se verificará el mantenimiento de unas adecuadas condiciones de orden y limpieza en los lugares de paso.	Control preventivo
	Caída de objetos por desplome o derrumbamiento	Las estanterías del almacén no están ancladas a la pared. Posible desplome o derrumbamiento de las estanterías y/o los productos.	M	ED	I 	Anclaje de las estanterías a la pared con medios seguros que garanticen su integridad.	Técnica
						No sobrecargue las estanterías. En ningún caso se debe superar el límite máximo de carga admisible por balda establecido por el fabricante. En la medida de lo posible distribuya el peso de forma uniforme en cada balda y proporcionada entre baldas. Sitúe los productos más pesados a una altura favorable para su manipulación y los más ligeros a alturas más elevadas. Los productos almacenados no deben sobresalir de las baldas, y aquellos pequeños se almacenarán en cajas o recipientes. Se evitará apilar los materiales de forma inestable.	Norma
						Inspección periódica de las estructuras de almacenamiento, vigilando el estado y la conservación de todas las partes integrantes (cuerpo, baldas, clavijas de seguridad, anclajes...) y comprobando que no se encuentran sobrecargadas ni desniveladas.	Control preventivo
						Control de las condiciones de almacenamiento de los productos y materiales (distribución de cargas, posicionamientos, etc.).	Control preventivo
	Existencia de una placa del falso techo mal colocada. Situada en un lugar poco transitado del laboratorio de embriología.	A	D	I 	Se acordonará la zona para evitar el paso por debajo de la placa hasta que esta se recolque correctamente y se hará recolocar adecuadamente la placa del techo por personal de mantenimiento especializado.	Técnica	
					Verificación del estado y colocación de las placas del falso techo periódicamente y tras realizar labores que requieran su movilización.	Control preventivo	
	Golpes / cortes por objetos o herramientas	Posibles pinchazos o cortes por manipulación incorrecta durante la colocación o retirada de la pipeta de microinyección o biopsia (objeto cortopunzante) en el micromanipulador o durante su eliminación.	A	LD	MO 	Elaboración de un protocolo de trabajo con el micromanipulador que contenga pautas para la colocación, retirada y eliminación segura de las pipetas de microinyección.	Procedimiento

Probabilidad (P): baja (B), media (M), alta (A); Severidad (S): ligeramente dañino (LD), dañino (D), extremadamente dañino (ED); Nivel de riesgo (NR): trivial (T), tolerable (TO), moderado (MO), importante (I), intolerable (IN);


Requiere evaluación específica (R.E.E.)

Puesto de trabajo evaluado:			EMBRIÓLOGO				
Ubicación	Riesgo identificado	Causa del riesgo	Evaluación del riesgo			Medida preventiva o correctora / Control preventivo	Tipo de medida
			P	S	NR		
Tareas de embriólogo	Golpes / cortes por objetos o herramientas	Posibles pinchazos o cortes por manipulación incorrecta durante la colocación o retirada de la pipeta de microinyección o biopsia (objeto cortopunzante) en el micromanipulador o durante su eliminación.	A	LD	MO 	Formación en la prevención de accidentes e incidentes con objetos cortantes o punzantes.	Formación
						Extreme las precauciones durante la colocación y la retirada de las pipetas de microinyección y biopsia. Nunca sujete la pipeta por el extremo puntiagudo o ejerza una presión excesiva durante estas operaciones.	Norma
						Deseche las pipetas del micromanipulador en un contenedor de objetos cortopunzantes inmediatamente tras su uso. No introduzca los dedos en el contenedor de desechos ni intente recolocar su contenido con las manos. Verifique antes y después de usar el contenedor que los objetos cortopunzantes eliminados no sobresalen por las aberturas. Cierre y elimine el contenedor cuando alcance el nivel límite de llenado, no sobrepase este límite.	Norma
						Informar a los trabajadores sobre los riesgos de punción o corte durante las operaciones de colocación y retirada de las agujas de microinyección o biopsia.	Información
						Supervisión de la correcta manipulación de los instrumentos cortopunzantes por parte de los trabajadores.	Control preventivo
						Control del estado de los contenedores homologados para material cortopunzante (estado de la tapa de protección, nivel de llenado, etc.).	Control preventivo
						Posibilidad de cortes por manipulación incorrecta de materiales de vidrio rotos.	M
	Sobreesfuerzos	Posibles sobreesfuerzos durante el volcado de tanques de nitrógeno para el rellenado de Dewars o el arrastre de los tanques para su desplazamiento en caso necesario.	R.E.E.	R.E.E.	R.E.E.	Deberá realizarse una evaluación de las tareas que requieran la manipulación manual de materiales conforme a lo establecido en el RD 487/1997, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorso lumbares. Se empleará el método para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la Manipulación Manual de Cargas de la Guía Técnica del INSST.	Evaluación específica
						Adquirir bases de ruedas para facilitar el desplazamiento de los tanques.	Técnica

Probabilidad (P): baja (B), media (M), alta (A); Severidad (S): ligeramente dañino (LD), dañino (D), extremadamente dañino (ED); Nivel de riesgo (NR): trivial (T), tolerable (TO), moderado (MO), importante (I), intolerable (IN); Requiere evaluación específica (R.E.E.)




Puesto de trabajo evaluado:			EMBRIÓLOGO				
Ubicación	Riesgo identificado	Causa del riesgo	Evaluación del riesgo			Medida preventiva o correctora / Control preventivo	Tipo de medida
			P	S	NR		
Tareas de embriólogo	Sobreesfuerzos	Posibles sobreesfuerzos durante el volcado de tanques de nitrógeno para el relleno de Dewars o el arrastre de los tanques para su desplazamiento en caso necesario.	R.E.E.	R.E.E.	R.E.E.	Adquirir e instalar un codo de tirado para facilitar el llenado de los Dewar sin necesidad de volcado de tanques.	Técnica
						Se impartirá la formación adecuada en manipulación manual de cargas a los trabajadores.	Formación
						Comprobación de la correcta manipulación manual de cargas por parte de los trabajadores, especialmente en las tareas residuales en las que no se haya podido eliminar dicha manipulación.	Control preventivo
	Contactos térmicos	Posibles salpicaduras o contactos con elementos a muy baja temperatura durante la inmersión en nitrógeno líquido (-196°C) para la vitrificación de muestras, el relleno de Dewars o la colocación y manipulación de muestras en los tanques de nitrógeno.	A	D	I	Dotación de instrumental adecuado para el manejo de muestras sumergidas en nitrógeno líquido o en sus vapores (pinzas largas, pinzas para pajuelas, etc.).	Técnica
						Se elaborará un protocolo de trabajo para la criopreservación de gametos y embriones que contemple la obligatoriedad de uso de EPIs durante la inmersión en nitrógeno líquido y la prohibición de la inmersión de pajuelas directamente con las manos.	Procedimiento
						Se elaborará un protocolo de trabajo con nitrógeno líquido en la sala de criopreservación que contemple la obligatoriedad de uso de EPIs frente salpicaduras o contactos y calzado cerrado.	Procedimiento
						El uso de guantes criogénicos y protectores oculares es obligatorio durante las tareas que impliquen la manipulación o el uso de nitrógeno líquido.	Norma
						No sumergir las manos en el nitrógeno líquido, incluso estando protegidas por guantes criogénicos.	Norma
						Se deben utilizar pinzas largas para la inmersión de las muestras en nitrógeno líquido. Nunca se sujetarán las pajuelas directamente con las manos durante su inmersión.	Norma
						Evite el uso de ropa o accesorios que puedan retener el nitrógeno líquido en contacto con el cuerpo durante las tareas de relleno de Dewars.	Norma
						Se informará a los trabajadores sobre los riesgos específicos del uso del nitrógeno líquido, así como de sus propiedades físicas y químicas y las medidas preventivas aplicables.	Información
						Se proporcionarán gafas de protección y guantes criogénicos cortos para las tareas que requieran la inmersión de muestras en nitrógeno.	EPIs

Probabilidad (P): baja (B), media (M), alta (A); Severidad (S): ligeramente dañino (LD), dañino (D), extremadamente dañino (ED); Nivel de riesgo (NR): trivial (T), tolerable (TO), moderado (MO), importante (I), intolerable (IN); Requiere evaluación específica (R.E.E.)

Puesto de trabajo evaluado:			EMBRIÓLOGO				
Ubicación	Riesgo identificado	Causa del riesgo	Evaluación del riesgo			Medida preventiva o correctora / Control preventivo	Tipo de medida
			P	S	NR		
Tareas de embriólogo	Contactos térmicos	Posibles salpicaduras o contactos con elementos a muy baja temperatura durante la inmersión en nitrógeno líquido (-196°C) para la vitrificación de muestras, el relleno de Dewars o la colocación y manipulación de muestras en los tanques de nitrógeno.	A	D	I 	Se proporcionarán guantes criogénicos que cubran el antebrazo y pantallas de protección para aislar ojos, cara y piel de las salpicaduras y proyecciones para su uso en las tareas de relleno de Dewars. En caso de que las pantallas dificulten excesivamente el trabajo deberán emplearse al menos gafas de protección.	EPIs
						Verificación del cumplimiento de las normas y los protocolos de trabajo con nitrógeno líquido (uso de pinzas, empleo de EPIs, etc.) por parte de los trabajadores.	Control preventivo
	Contactos eléctricos directos	Cable de placa calefactora en mal estado (cable pelado) con exposición de partes en tensión.	A	ED	IN 	Se retirará el cable en mal estado y colocará un cartel informativo que prohíba el uso de la placa hasta la sustitución del cable. Sustituir el cable en mal estado por uno nuevo.	Técnica
						Constatar que el cable de la placa calefactora en mal estado ha sido sustituido.	Control preventivo
	Posibilidad de descargas eléctricas por contacto con partes en tensión por defectos o retiradas no autorizadas de los protectores y aislantes.	B	ED	MO 	Las operaciones de mantenimiento eléctrico solo pueden ser realizadas por técnicos electricistas.	Norma	
					Informar a los trabajadores sobre los riesgos, las normas de seguridad para la prevención del riesgo eléctrico y las pautas básicas de primeros auxilios ante descargas eléctricas.	Información	
					Verificación del estado de conservación de las protecciones eléctricas de los equipos (revestimiento aislante, cubiertas protectoras, etc.)	Control preventivo	
					Verificación de la ausencia de tensión en cables.	Control preventivo	
	Posibles deficiencias en la señalización y advertencia del riesgo eléctrico de la instalación.	B	ED	MO 	Señalización y advertencia de riesgo eléctrico mediante la colocación de pictogramas en zonas de riesgo (cuadros eléctricos, etc.).	Técnica	
					Instrucción de los trabajadores en las normas de seguridad para la prevención del riesgo eléctrico.	Información	
Verificación de la adecuada señalización de los elementos con riesgo eléctrico directo.					Control preventivo		
Contactos eléctricos indirectos	Posibles deficiencias en la instalación eléctrica. No existe constancia documental de la realización de revisiones de la misma.	M	ED	I 	Deberá establecerse un programa de mantenimiento de la instalación eléctrica que incluya las revisiones periódicas y las comprobaciones o inspecciones necesarias.	Organizativa	
					Control de la instalación eléctrica con comprobación del estado del interruptor diferencial y la toma de tierra. Se conservará el registro de revisiones efectuadas.	Control preventivo	




Probabilidad (P): baja (B), media (M), alta (A); Severidad (S): ligeramente dañino (LD), dañino (D), extremadamente dañino (ED); Nivel de riesgo (NR): trivial (T), tolerable (TO), moderado (MO), importante (I), intolerable (IN);

Requiere evaluación específica (R.E.E.)

Puesto de trabajo evaluado:			EMBRIÓLOGO							
Ubicación	Riesgo identificado	Causa del riesgo	Evaluación del riesgo			Medida preventiva o correctora / Control preventivo	Tipo de medida			
			P	S	NR					
Tareas de embriólogo	Asfixia por deficiencia de oxígeno	Posible liberación excesiva de gases de CO <sub>2</sub> y N <sub>2</sub> por manejo incorrecto de las instalaciones de gases de las incubadoras.	B	ED	MO 	Se elaborará e implantará un procedimiento de trabajo para el correcto uso de instalaciones de gases.	Procedimiento			
						Los grifos de las botellas se abrirán lentamente y de forma progresiva, sin emplear herramientas, ya que existe el riesgo de ruptura del grifo con el consiguiente escape de gas a presión.	Norma			
						Se cerrará la válvula de paso o el reductor de presión de la botella de gas cuando la incubadora no esté en funcionamiento.	Norma			
						Se verificará el correcto uso de las instalaciones de gases por parte de los empleados de acuerdo con lo dispuesto en el procedimiento de trabajo de para instalaciones de gases.	Control preventivo			
		Posible escape de gases de CO <sub>2</sub> y N <sub>2</sub> por deficiencias en las instalaciones (botellas de gases) o las conducciones de suministro de gases a las incubadoras.				B	ED	MO 	Se establecerá un programa de mantenimiento y control de la instalación y la red de distribución desde las botellas (situadas fuera del edificio) a las incubadoras por parte de personal autorizado para evitar fugas y escapes. Se conservará el registro de las revisiones efectuadas.	Organizativa
									Comprobación del estado de la instalación de suministro y distribución de gases (botellas, roscas, válvulas, indicadores, manómetros, racores de unión, mangueras de conexión, etc.) y de la estanqueidad de las conexiones.	Control preventivo
	Posible desplazamiento del oxígeno por vapores de nitrógeno líquido (N° CAS: 7727-37-9) por posible vertido o escape accidental de nitrógeno líquido durante el llenado de los vasos Dewar o su transporte y la manipulación de los tanques.	M	ED	I 	Adquirir e instalar un codo de tirado para facilitar el llenado de los vasos Dewar sin necesidad de volcado de tanques, disminuyendo la posibilidad de vertidos accidentales.	Técnica				
					Elaborar un protocolo para la realización correcta de las tareas de llenado y de Dewars para disminuir la posibilidad de vertidos accidentales que contemple la realización de las tareas en parejas, apertura lenta de grifos, asegurar apoyos estables de los tanques y vasos Dewar.	Procedimiento				
					Elaborar un protocolo escrito para el transporte de vasos Dewar desde y hacia la sala de criopreservación, evitando permanecer con ellos en lugares mal ventilados como el montacargas. Cuando se utilice el montacargas para el transporte de los Dewar ninguna persona deberá permanecer en el interior de este durante el desplazamiento y se deberá asegurar la correcta señalización que evite el acceso de personas al mismo en ambas plantas.	Procedimiento				
						Establecer procedimientos para asegurar una ventilación adecuada de las salas.	Procedimiento			





Probabilidad (P): baja (B), media (M), alta (A); Severidad (S): ligeramente dañino (LD), dañino (D), extremadamente dañino (ED); Nivel de riesgo (NR): trivial (T), tolerable (TO), moderado (MO), importante (I), intolerable (IN);

Requiere evaluación específica (R.E.E.)

Puesto de trabajo evaluado:			EMBRIÓLOGO				
Ubicación	Riesgo identificado	Causa del riesgo	Evaluación del riesgo			Medida preventiva o correctora / Control preventivo	Tipo de medida
			P	S	NR		
Tareas de embriólogo	Asfixia por deficiencia de oxígeno	Posible desplazamiento del oxígeno por vapores de nitrógeno líquido (N° CAS: 7727-37-9) por posible vertido o escape accidental de nitrógeno líquido durante el llenado de los vasos Dewar o su transporte y la manipulación de los tanques.	M	ED	I 	Se formará a los trabajadores en la actuación ante derrames o escapes siguiendo un protocolo que contemple el cese de cualquier actividad, el cierre de los recipientes y grifos, y el abandono inmediato de la sala con prohibición de acceso hasta que la señal luminosa de la alarma de seguridad se apague.	Formación
						Se informará a los trabajadores sobre los riesgos específicos del uso del nitrógeno líquido, así como de sus propiedades físicas y químicas y las medidas preventivas aplicables.	Información
						Control del cumplimiento por parte de los trabajadores de los protocolos de llenado y transporte de Dewars.	Control preventivo
						Verificación de existencia de niveles de oxígeno adecuados en la sala de criopreservación o los lugares en los que se hayan producido vertidos accidentales.	Control preventivo
	Posible desplazamiento del oxígeno por vapores de nitrógeno líquido por apertura de los tanques de nitrógeno líquido de la sala de criopreservación durante el almacenamiento y descongelación de las muestras.	B	ED	MO 	Elaborar un protocolo para el almacenamiento y gestión de muestras que permita la localización e identificación rápida y eficaz de las pajuelas reduciendo el tiempo necesario de apertura de los tanques y que limite el tiempo de apertura de los mismos durante la realización de las operaciones de almacenamiento y extracción de muestras	Procedimiento	
					Los tanques de nitrógeno líquido no deberán permanecer abiertos más de 2 minutos durante las operaciones de almacenamiento y extracción de muestras.	Norma	
					Vigilancia del cumplimiento por parte de los trabajadores del protocolo de almacenamiento y gestión de muestras.	Control preventivo	
	Uso de nitrógeno líquido en pequeñas cantidades (<2l) para procedimientos de criopreservación en el laboratorio de embriología.	B	ED	MO 	Se limitará el tiempo de uso de nitrógeno líquido en el laboratorio a lo estrictamente necesario para la inmersión de las muestras.	Organizativa	
					Se elaborará un protocolo de trabajo para la criopreservación de gametos y embriones con pautas para disminuir la liberación de grandes cantidades de vapores durante su uso (limitar la cantidad utilizada a 2 litros, limitar el tiempo de uso, condiciones de conservación entre inmersiones, ventilación, etc.)	Procedimiento	
					Establecer un procedimiento para asegurar una ventilación adecuada del laboratorio durante el uso de nitrógeno líquido.	Procedimiento	
					Los recipientes que contengan nitrógeno líquido deberán permanecer tapados en todo momento, salvo durante su uso, evitando la liberación de los vapores.	Norma	
					Monitorización de los niveles de oxígeno en el laboratorio de embriología durante los periodos de utilización de nitrógeno líquido.	Control preventivo	

Probabilidad (P): baja (B), media (M), alta (A); Severidad (S): ligeramente dañino (LD), dañino (D), extremadamente dañino (ED); Nivel de riesgo (NR): trivial (T), tolerable (TO), moderado (MO), importante (I), intolerable (IN);

Requiere evaluación específica (R.E.E.)

Puesto de trabajo evaluado:			EMBRIÓLOGO				
Ubicación	Riesgo identificado	Causa del riesgo	Evaluación del riesgo			Medida preventiva o correctora / Control preventivo	Tipo de medida
			P	S	NR		
Tareas de embriólogo	Incendio	Posible generación de incendios por cable de placa calefactora en mal estado (cable pelado).	A	ED	IN 	Se retirará el cable en mal estado y colocará un cartel informativo que prohíba el uso de la placa hasta la sustitución del cable. Sustituir el cable en mal estado por uno nuevo.	Técnica
						Constatar que el cable de la placa calefactora en mal estado ha sido sustituido.	Control preventivo
		Posible generación de incendios de origen eléctrico por malas condiciones de la instalación eléctrica o los equipos (sobrecalentamientos, cortocircuitos, estado de los cables...).	M	ED	I 	Deberá establecerse un programa de mantenimiento de la instalación eléctrica que incluya las revisiones periódicas y las comprobaciones o inspecciones necesarias.	Organizativa
						Instauración de un programa de mantenimiento periódico de los equipos que permita detectar y corregir anomalías capaces de producir un sobrecalentamiento, como la acumulación de polvo en los sistemas de ventilación de los equipos, o defectos en el cableado.	Organizativa
						Control de la instalación eléctrica con comprobación del buen estado de las protecciones y aislamientos, uso de materiales no inflamables y fusibles.	Control preventivo
						Control del estado y funcionamiento de los equipos, con especial relevancia de las partes que puedan ser propensas a sobrecalentamientos, el cableado y el estado de los fusibles.	Control preventivo
	Posibles deficiencias de formación en prevención de incendios y desconocimiento de las actuaciones a seguir en caso de emergencia por incendio o conato de incendio.	B	ED	MO 	Formación de los trabajadores en la prevención de incendios, con especial relevancia de los de origen eléctrico, en las medidas aplicables en caso de emergencia (prevención, uso de extintores y BIEs, protocolo de evacuación del edificio, señalización, etc.) y primeros auxilios.	Formación	
					Colocar en el laboratorio carteles informativos sobre el protocolo de actuación en caso de incendio.	Información	
					Constatación de la recepción de formación frente a incendios por parte de los trabajadores.	Control preventivo	
					Establecimiento de un programa de mantenimiento e inspección del sistema de extinción de incendios y los medios para la lucha contra el fuego (extintores y BIEs)	Organizativa	
Posibles deficiencias en el sistema de extinción	B	ED	MO 	Inspección y control del correcto funcionamiento de los sistemas de extinción. Verificación del estado de los extintores y BIES.	Control preventivo		

Probabilidad (P): baja (B), media (M), alta (A); Severidad (S): ligeramente dañino (LD), dañino (D), extremadamente dañino (ED); Nivel de riesgo (NR): trivial (T), tolerable (TO), moderado (MO), importante (I), intolerable (IN); Requiere evaluación específica (R.E.E.)



Puesto de trabajo evaluado:			EMBRIÓLOGO					
Ubicación	Riesgo identificado	Causa del riesgo	Evaluación del riesgo			Medida preventiva o correctora / Control preventivo	Tipo de medida	
			P	S	NR			
Tareas de embriólogo	Exposición a agentes químicos	Uso de medios comerciales y reactivos en las diversas técnicas de reproducción asistida.	R.E.E.	R.E.E.	R.E.E.	Deberá realizarse una evaluación de la exposición a agentes químicos de los trabajadores conforme a lo establecido en el RD 374/2001, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos. Inicialmente, se realizará una evaluación semicuantitativa del riesgo de exposición dérmica a productos químicos empleando el método DREAM (NTP 896 Exposición dérmica a sustancias químicas: metodología simplificada para su determinación), y del riesgo por inhalación empleando la adaptación del INSST al método del INRS (NTP 937 Agentes químicos: evaluación cualitativa y simplificada del riesgo por inhalación (III). Método basado en el INRS).	Evaluación específica	
						Se elaborarán procedimientos de trabajo para las tareas que impliquen el uso de productos químicos que garanticen una manipulación segura de los mismos.	Procedimiento	
						Siga las indicaciones del fabricante. Consulte las fichas de datos de seguridad (FDS) de los productos antes de su empleo.	Norma	
						Se utilizarán guantes para la manipulación de todos los productos químicos, evitando el contacto directo con los mismos.	Norma	
						Informar a los trabajadores sobre las buenas prácticas de higiene para reducir los riesgos químicos.	Información	
						Informar a los trabajadores de la localización de las fichas de datos de seguridad de los productos.	Información	
						Se proporcionarán guantes protectores adecuados para la manipulación de los productos.	EPIs	
				R.E.E.	R.E.E.	R.E.E.	Deberá realizarse una evaluación de la exposición a agentes químicos de los trabajadores conforme a lo establecido en el RD 374/2001, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos. Inicialmente, se realizará una evaluación semicuantitativa del riesgo de exposición dérmica a productos químicos empleando el método DREAM (NTP 896), y del riesgo por inhalación empleando la adaptación del INSST al método del INRS (NTP 937).	Evaluación específica
							Se elaborarán protocolos de limpieza de superficies y equipos teniendo en cuenta las FDS de los productos empleados.	Procedimiento
							Se proporcionarán a los trabajadores mascarillas y guantes de protección para las tareas de limpieza.	EPIs




Probabilidad (P): baja (B), media (M), alta (A); Severidad (S): ligeramente dañino (LD), dañino (D), extremadamente dañino (ED); Nivel de riesgo (NR): trivial (T), tolerable (TO), moderado (MO), importante (I), intolerable (IN); Requiere evaluación específica (R.E.E.)

Puesto de trabajo evaluado:			EMBRIÓLOGO				
Ubicación	Riesgo identificado	Causa del riesgo	Evaluación del riesgo			Medida preventiva o correctora / Control preventivo	Tipo de medida
			P	S	NR		
Tareas de embriólogo	Exposición a agentes biológicos	Posible contacto con células (espermatozoides, ovocitos y embriones) o fluidos biológicos (líquido folicular) con agentes infecciosos.	R.E.E.	R.E.E.	R.E.E.	Se realizará una evaluación higiénica del riesgo de exposición no intencionada a agentes biológicos conforme a lo establecido en el RD 664/1997, sobre protección de los trabajadores contra la exposición a agentes biológicos durante el trabajo. Se empleará el método Biogaval-Neo del INVASSAT.	Evaluación específica
						Se colocará una señal de peligro biológico en la puerta de entrada del laboratorio.	Técnica
						Elaboración de protocolos normalizados para la manipulación de muestras biológicas con inclusión de buenas prácticas de laboratorio.	Procedimiento
						Formación de los trabajadores en limpieza, desinfección y gestión de residuos biológicos.	Formación
						Todas las muestras serán tratadas como potencialmente infectivas.	Norma
						Información sobre protocolos normalizados de limpieza, desinfección y gestión de residuos biológicos.	Información
	Verificación del cumplimiento de los protocolos normalizados para la manipulación de muestras biológicas por parte de los trabajadores.	Control preventivo					
	Carga física. Posición/postura	Posible riesgo de adopción de posturas estáticas incorrectas durante el uso de lupas binoculares o micromanipuladores.	R.E.E.	R.E.E.	R.E.E.	Deberá realizarse una evaluación ergonómica de los riesgos derivados de sobrecarga física postural que puedan dar lugar a trastornos musculoesqueléticos. Se empleará el método REBA (NTP 601 Evaluación de las condiciones de trabajo: carga postural. Método REBA (Rapid Entire Body Assessment)).	Evaluación específica
						Los trabajadores dispondrán de autonomía para la realización de pausas que eviten la permanencia estática en la misma postura durante largo periodos.	Organizativa
Formación de los trabajadores en ergonomía aplicada al trabajo en puestos de laboratorio.						Formación	
	Uso diario de equipos con pantallas de visualización de datos (monitores acoplados a equipos y ordenadores de trabajo para la trazabilidad e inclusión de datos).	R.E.E.	R.E.E.	R.E.E.	Deberá realizarse una evaluación ergonómica de los riesgos derivados de la utilización de PVD conforme a lo establecido en el RD 488/1997, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización. Se empleará el método ROSA (NTP 1173 Modelo para la evaluación de puestos de trabajo en oficina: Método ROSA (Rapid Office Strain Assessment)).	Evaluación específica	
					Dimensionar y en su caso reorganizar los espacios de trabajo para que resulten ergonómicamente adecuados.	Técnica	
					Dotación de equipos (sillas, pantallas, periféricos, etc.) regulables y ergonómicamente adecuados.	Técnica	



Probabilidad (P): baja (B), media (M), alta (A); Severidad (S): ligeramente dañino (LD), dañino (D), extremadamente dañino (ED); Nivel de riesgo (NR): trivial (T), tolerable (TO), moderado (MO), importante (I), intolerable (IN); Requiere evaluación específica (R.E.E.)

Puesto de trabajo evaluado:			EMBRIÓLOGO				
Ubicación	Riesgo identificado	Causa del riesgo	Evaluación del riesgo			Medida preventiva o correctora / Control preventivo	Tipo de medida
			P	S	NR		
Tareas de embriólogo	Carga física. Posición/postura	Uso diario de equipos con PVD (monitores acoplados a equipos y ordenadores de trabajo para la trazabilidad e inclusión de datos).	R.E.E.	R.E.E.	R.E.E.	Permitir a los trabajadores realizar pausas y descansos periódicos.	Organizativa
						Formación ergonómica para usuarios de pantallas de visualización de datos.	Formación
	Factores psicosociales	Posible insatisfacción laboral y ambiente laboral inadecuado.	R.E.E.	R.E.E.	R.E.E.	Deberá realizarse una evaluación específica de los riesgos psicosociales en el puesto de embriólogo. Se empleará el método F-PSICO del INSST.	Evaluación específica
	Disconfort ambiental	Posible disconfort acústico derivado del ruido mantenido producido por el funcionamiento de las cabinas de flujo laminar vertical para protección de las muestras.	R.E.E.	R.E.E.	R.E.E.	Deberá realizarse una evaluación ergonómica del ruido mediante el método SIL (NTP 794 Evaluación de la comunicación verbal: método SIL).	Evaluación específica
						Apague la cabina de flujo cuando no esté siendo utilizada.	Norma
			M	LD	TO	Proporcionar ropa de abrigo para la entrada a la sala.	Técnica
		La sala de criopreservación se encuentra refrigerada a 12 °C para disminuir la evaporación del nitrógeno. No se requiere permanencia continuada durante largos periodos (inferior a 10 min)				La sala se encuentra refrigerada, por su comodidad utilice ropa de abrigo para el acceso y evite la permanencia durante largos periodos.	Norma
						Informar a los trabajadores sobre las bajas temperaturas de la sala y la disposición de ropa de abrigo.	Información
	Otros riesgos	Posibles deficiencias de formación e información para la utilización y mantenimiento de los EPIs.	M	ED	I	Elaborar procedimientos normalizados para la utilización y mantenimiento correctos de los EPIs	Procedimiento
						Formación de los trabajadores en el uso, inspección y mantenimiento de los EPIs.	Formación
Proporcionar la información relativa a los EPIs disponibles.						Información	
Revisión del estado de conservación y el mantenimiento de los EPIs y verificación de su correcto empleo.						Control preventivo	
Posibles deficiencias, desperfectos o averías en equipos de trabajo.		M	ED	I	Implantar un programa de mantenimiento preventivo periódico para los equipos de trabajo.	Procedimiento	
					Implantar un protocolo de comunicación de desperfectos o averías en los equipos de trabajo que impidan su uso seguro.	Procedimiento	
				El mantenimiento de los equipos se realizará siguiendo siempre estrictamente las instrucciones del fabricante.	Norma		
				Verificación diaria del estado de conservación de los equipos.	Control preventivo		

Probabilidad (P): baja (B), media (M), alta (A); Severidad (S): ligeramente dañino (LD), dañino (D), extremadamente dañino (ED); Nivel de riesgo (NR): trivial (T), tolerable (TO), moderado (MO), importante (I), intolerable (IN); Requiere evaluación específica (R.E.E.)



Puesto de trabajo evaluado:			EMBRIÓLOGO				
Ubicación	Riesgo identificado	Causa del riesgo	Evaluación del riesgo			Medida preventiva o correctora / Control preventivo	Tipo de medida
			P	S	NR		
Tareas de embriólogo	Otros riesgos	Posibles deficiencias, desperfectos o averías en equipos de trabajo.	M	ED	I 	Comprobación del cumplimiento de las disposiciones aplicables a los equipos de trabajo de acuerdo con el RD 1215/1997, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.	Control preventivo
		Posibles deficiencias, desperfectos o averías en las instalaciones.	M	ED	I 	Implantar un programa de mantenimiento preventivo que incluya las revisiones periódicas y las comprobaciones o inspecciones necesarias, teniendo en cuenta las instrucciones del fabricante y del instalador.	Procedimiento
						Implantar un protocolo de comunicación de desperfectos o averías en las instalaciones.	Procedimiento
						El mantenimiento de las instalaciones será realizado siempre por personal capacitado autorizado.	Norma
Verificación periódica del estado de las instalaciones por personal técnico capacitado. Se conservará el registro de las revisiones efectuadas.	Control preventivo						
Sala de criopreservación	Asfixia por deficiencia de oxígeno	El detector de oxígeno de la sala de criopreservación está averiado y no muestra ninguna información en pantalla. Posible malfuncionamiento asociado en los sistemas de alarma ante niveles críticos de oxígeno.	A	ED	IN 	Reparación por personal competente o sustitución del detector de oxígeno y en su caso del sistema de alarma para garantizar una monitorización permanente de los niveles en sala y la activación de una alarma perceptible ante disminuciones importantes de los niveles de oxígeno. El nitrógeno es un asfixiante simple sin efecto toxicológico, por lo que no existe un valor límite ambiental, el factor limitador de la concentración viene dado por el oxígeno disponible en el aire, que debe ser al menos del 19,5 % de O <sub>2</sub> equivalente a nivel del mar (LEP 2022, se incluye en el Anexo I).	Técnica
						Se debe impedir el acceso a la sala (clausura) hasta la subsanación del problema.	Técnica
						Constatar que la sala se encuentra clausurada hasta que se recupere el correcto funcionamiento del sistema de detección de oxígeno.	Control preventivo
						Lugar de almacenamiento de nitrógeno líquido con posible deficiencia de oxígeno (sala de criopreservación).	M
	Implantar un programa de mantenimiento preventivo y control periódico del detector de oxígeno y del sistema de alarma.	Organizativa					
	Implantar un programa de mantenimiento preventivo y control periódico del sistema de renovación de aire y extracción de gases.	Organizativa					
Establecer un protocolo para el trabajo en la sala de criopreservación.	Procedimiento						

Probabilidad (P): baja (B), media (M), alta (A); Severidad (S): ligeramente dañino (LD), dañino (D), extremadamente dañino (ED); Nivel de riesgo (NR): trivial (T), tolerable (TO), moderado (MO), importante (I), intolerable (IN); Requiere evaluación específica (R.E.E.)

Puesto de trabajo evaluado:			EMBRIÓLOGO				
Ubicación	Riesgo identificado	Causa del riesgo	Evaluación del riesgo			Medida preventiva o correctora / Control preventivo	Tipo de medida
			P	S	NR		
Sala de criopreservación	Asfixia por deficiencia de oxígeno	Lugar de almacenamiento de nitrógeno líquido con posible deficiencia de oxígeno (sala de criopreservación).	M	ED	I 	Formación de los trabajadores para la actuación y primeros auxilios en caso de accidente con vapores de nitrógeno líquido, y para la consecución de una ventilación favorable de la sala siempre que pueda ser establecida en condiciones seguras.	Formación
						Se prohíbe el acceso en solitario a la sala de criopreservación.	Norma
						Antes del acceso a la sala de criopreservación se debe comprobar que el nivel de oxígeno es adecuado.	Norma
						Colgar en un lugar visible de la sala de criopreservación un cartel informativo sobre los riesgos, las medidas preventivas y la actuación en caso de accidente. Informar de la localización de la FDS en la sala.	Información
						Disponer de un par de respiradores individuales portátiles fácilmente accesibles para su uso en caso de emergencia por niveles críticos de oxígeno.	EPIs
						Se comprobará el correcto funcionamiento del detector de oxígeno y del sistema de alarma sonora y luminosa frente a niveles bajos de oxígeno. Se conservará el registro de las revisiones efectuadas.	Control preventivo
						Se comprobará el correcto funcionamiento del sistema de renovación de aire y extracción de gases. Se conservará el registro de las revisiones efectuadas.	Control preventivo
						Verificación del cumplimiento por parte de los trabajadores del protocolo de trabajo en la sala de crioconservación.	Control preventivo
Caseta de instalación de gases	Explosión	Presencia de botellas de gases a presión (CO <sub>2</sub> y N <sub>2</sub> ) en la caseta de instalación de gases.	B	ED	MO 	Establecimiento de un protocolo de manejo y almacenamiento seguro de botellas de gases a presión.	Procedimiento
						Formación de los trabajadores en el manejo y almacenamiento seguro de botellas de gases a presión.	Formación
						Asegurar las botellas con gases a presión en uso en posición vertical mediante una cadena que evite el volcado.	Norma
						En caseta de instalación de gases sólo se almacenará una botella en uso y una de repuesto de cada gas.	Norma
						La caseta deberá permanecer cerrada con llave para impedir el acceso de toda persona no autorizada.	Norma
						Control periódico de las correctas condiciones de almacenamiento de las botellas (sistemas de anclaje, temperatura de la caseta, etc.) y de la instalación (manómetros, gomas conductoras, etc.)	Control preventivo

Probabilidad (P): baja (B), media (M), alta (A); Severidad (S): ligeramente dañino (LD), dañino (D), extremadamente dañino (ED); Nivel de riesgo (NR): trivial (T), tolerable (TO), moderado (MO), importante (I), intolerable (IN);

Requiere evaluación específica (R.E.E.)

Puesto de trabajo evaluado:			EMBRIÓLOGO				
Ubicación	Riesgo identificado	Causa del riesgo	Evaluación del riesgo			Medida preventiva o correctora / Control preventivo	Tipo de medida
			P	S	NR		
Caseta de instalación de gases	Explosión	Presencia de botellas de gases a presión (CO2 y N2) en la caseta de instalación de gases.	B	ED	MO 	Verificar el cumplimiento estricto del protocolo de manejo y seguridad de botellas de gases a presión por parte de los trabajadores.	Control preventivo
		Deficiencias en la señalización de la caseta de instalación de gases.	M	ED	I 	Emplazamiento de señales de prohibido fumar, prohibición de acceso a personal no autorizado y riesgo de explosión a la entrada de la caseta.	Técnica
						Verificación de la correcta señalización y del estado de las señales de prohibición y advertencia de la caseta.	Control preventivo

**Probabilidad (P):** baja (B), media (M), alta (A); **Severidad (S):** ligeramente dañino (LD), dañino (D), extremadamente dañino (ED); **Nivel de riesgo (NR):** trivial (T), tolerable (TO), moderado (MO), importante (I), intolerable (IN);

**Requiere evaluación específica (R.E.E.)**

## 6.2. Disciplina de Higiene Industrial

### 6.2.1. Evaluación higiénica del riesgo de exposición a riesgos biológicos en el puesto de enfermera

#### 6.2.1.1. Objeto y alcance

Será objeto de evaluación de la disciplina de Higiene Industrial la exposición a riesgos biológicos en el puesto de enfermera en la clínica BomboSure empleando el método Biogaval-Neo (versión de 2018) del INVASSAT (Instituto Valenciano de Seguridad y Salud en el Trabajo). Esta actividad sanitaria se incluye entre aquellas capaces de producir enfermedades profesionales causadas por agentes biológicos según el Cuadro de enfermedades profesionales del Anexo I del RD 1299/2006.

Se trata de un puesto en el que, con frecuencia, los trabajadores pueden entrar en contacto directo con los pacientes y sus diversas sustancias biológicas (sangre, semen, líquido folicular, saliva, bioaerosoles, orina...), que pueden ser portadores de bacterias, virus, hongos o parásitos. Esto supone un aumento en la probabilidad de exposición a los riesgos biológicos respecto a otros trabajadores de la clínica y, lógicamente, respecto al resto de la población general.

No se persigue un manejo deliberado de los microorganismos, sino que la presencia de agentes biológicos patógenos en algunos pacientes, muestras o fómites (objeto o sustancia contaminado capaz de transmitir el patógeno) puede terminar con su transmisión accidental al trabajador, como consecuencia de una inoculación por pinchazos o cortes, contacto estrecho con clientes a los que se asiste, salpicaduras, manipulación no adecuada de materiales potencialmente contaminantes, etc. El RD 664/1997 sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo, ya indica que en la asistencia sanitaria se realizan actividades que conllevan la exposición no intencionada a agentes biológicos.

Cabe destacar que, inicialmente, se espera un menor riesgo biológico comparado con otros campos de la enfermería (enfermería de urgencias, etc.) ya que los pacientes que acuden a la clínica (en número generalmente más reducido y con estancias de menor duración) no se consideran enfermos. Sin embargo, esto mismo puede ocasionar que los trabajadores tengan una falsa sensación de seguridad frente a estos riesgos y que se disponga de menor información sobre el verdadero estado sanitario de los clientes. Tendremos presente que el RD-Ley 9/2014 establece en su Anexo IV la obligatoriedad de realizar un estudio serológico de VIH, hepatitis B y hepatitis C previo a cualquier tratamiento de obtención de células reproductoras, salvo donación entre miembros de la pareja para su uso directo (sin mediar ningún tipo de procesamiento o almacenamiento), lo cual permite tener información más

específica sobre el estado sanitario de los clientes pero posterior a la extracción sanguínea por parte del equipo de enfermería.

La siguiente tabla resume las principales características del puesto de enfermera en la clínica BomboSure que podrían contribuir a una posible exposición accidental en relación a los riesgos biológicos:

Puesto de trabajo		ENFERMERA	
<b>Actividades realizadas:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Punción y extracción venosa.</li> <li>❖ Colocación o manipulación de vías.</li> <li>❖ Inyección intramuscular / subcutánea.</li> <li>❖ Preparación y utilización de instrumental cortopunzante.</li> <li>❖ Desecho y eliminación de material cortopunzante y biológico.</li> <li>❖ Transporte de material biológico.</li> <li>❖ Asistencia en quirófano.</li> <li>❖ Asistencia pre- y post-intervención a los clientes.</li> <li>❖ Retirada de sábanas y reacondicionado de la sala de recuperación.</li> <li>❖ Limpieza y desinfección de superficies de trabajo, instrumental y equipos.</li> </ul>			
<b>Tipo de exposición:</b>		<b>Tiempo de exposición potencial:</b>	
No deliberada / accidental		Las enfermeras dedican un 81,25% de su jornada laboral (6,5 h/día) a actividades que pueden conllevar mayor una exposición a riesgos biológicos.	
<b>Fuentes de exposición:</b>		<b>Posible exposición por:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Fluidos biológicos (sangre, semen, líquido folicular...)</li> <li>▪ Bioaerosoles</li> <li>▪ Clientes (portadores)</li> <li>▪ Fómites (guantes, instrumental y material no desechable como sondas ecográficas transvaginales, sábanas, etc.)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Pinchazo o corte</li> <li>▪ Arañazo o herida</li> <li>▪ Rotura de guante</li> <li>▪ Salpicadura</li> <li>▪ Contacto con piel o mucosas</li> <li>▪ Inhalación</li> </ul>	
<b>Instrumental cortopunzante empleado:</b>		<b>Protección disponible:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Aguja hipodérmica</li> <li>▪ Palomilla de extracción</li> <li>▪ Tijeras</li> <li>▪ Objetos de vidrio (posibilidad de rotura)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Guantes de exploración de nitrilo (sin certificación frente a virus)</li> <li>▪ Guantes estériles de látex.</li> <li>▪ Mascarillas FFP2</li> </ul>	
<b>Principales agentes biológicos, enfermedades que causan y grupo según RD 664/1997:</b>			
Virus	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Virus de la Hepatitis A / Hepatitis A - (grupo 2)</li> <li>▪ Virus de la Hepatitis B / Hepatitis B - (grupo 3)</li> <li>▪ Virus de la Hepatitis C / Hepatitis C - (grupo 3)</li> <li>▪ VIH (Virus de la inmunodeficiencia humana) / SIDA - (grupo 3)</li> <li>▪ Virus de la gripe / Gripe - (grupo 2)</li> <li>▪ SARS-CoV-2 / COVID-19 - (grupo 3)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Herpesvirus varicella-zóster / Varicela - (grupo 2)</li> <li>▪ Morbillivirus del sarampión / Sarampión - (grupo 2)</li> <li>▪ Rubulavirus de la parotiditis / Paperas - (grupo 2)</li> <li>▪ Virus de la rubéola / Rubéola - (grupo 2)</li> <li>▪ Virus del grupo 4 (Ebolavirus, virus de Marburgo, etc.) / Varias (fiebres hemorrágicas...) - (grupo 4)</li> <li>▪ Virus de la viruela de los simios / Viruela del mono - (grupo 3)</li> </ul>	
Bacterias y afines	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>Mycobacterium tuberculosis</i> / Tuberculosis - (grupo 3)</li> <li>▪ <i>Neisseria meningitidis</i> / Enfermedad meningocócica - (grupo 2)</li> <li>▪ <i>Bordetella pertussis</i> / Tosferina - (grupo 2)</li> </ul>		
Hongos	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Dermatófitos (<i>Epidermophyton</i> spp, <i>Microsporum</i> spp, <i>Trichophyton</i> spp) / Micosis superficiales, tiña - (grupo 2)</li> </ul>		
Parásitos	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>Giardia lamblia</i> / Giardiasis - (grupo 2)</li> </ul>		

**Tabla 9:** Características del puesto de enfermera en la clínica BomboSure relacionadas con la exposición a riesgos biológicos. Elaboración propia.



### 6.2.1.2. Descripción de la metodología

Para la evaluación del riesgo se empleará el método Biogaval-Neo (versión 2018) propuesto por el INVASSAT. Consideramos este método como más específico que el método de evaluación simplificada del INSST (descrito en la NTP 833 y prevalente si atendemos al artículo 5.3 del RD 39/1997) al tener en cuenta factores como las medidas higiénicas adoptadas, las vacunas o la incidencia de las enfermedades.

La evaluación comienza con un análisis del puesto de trabajo y las actividades realizadas, como se recoge en el apartado anterior (tabla 9), para la definición de los agentes biológicos de interés. La diversidad de los clientes, de los propios microorganismos y de la susceptibilidad individual de los trabajadores, complica la evaluación del riesgo. La imposibilidad de testar de forma cuantitativa todos los agentes biológicos a los que los trabajadores puedan estar expuestos (como se explica en la NTP 833 Agentes biológicos. Evaluación simplificada INSST), debido principalmente a una inversión temporal y costes prohibitivos, la amplia variedad de patógenos y ubicaciones, la falta de técnicas de detección cuantitativa o su baja fiabilidad, o la ausencia de valores límite de exposición, nos lleva a emplear métodos como el elegido en este caso.

Para determinar los agentes biológicos a evaluar en el puesto de enfermería partimos de la lista orientativa enfocada a profesiones de asistencia sanitaria proporcionada por el propio método. Además, debido a la pandemia de COVID-19 que estamos atravesando, se incluyó el SARS-CoV-2 y por su reciente propagación también el virus de la viruela de los simios. No se han tenido en cuenta agentes no infecciosos que puedan causar alergia o toxicidad (endotoxinas, micotoxinas, aflatoxinas...) porque su presencia no suele estar ligada a las labores del puesto.

Las técnicas de reproducción asistida, en muchos casos, constituyen una alternativa para reducir el riesgo de infecciones de transmisión sexual (ITS), siendo la escasa manipulación de espermatozoides, ovocitos y embriones, o de los fluidos biológicos reproductivos (fluido folicular, líquido seminal...) que se pudiera llegar a realizar en este puesto, una vía de transmisión generalmente inefectiva. Por ello no se ha considerado necesario incluir todas las ITS.

Los principales agentes biológicos infecciosos que se sospecha puedan estar presentes y dar lugar a enfermedades infecciosas o parasitarias en el personal de enfermería de la clínica BomboSure aparecen recogidos en la tabla 9.

#### **Cálculo del nivel de riesgo biológico (R) para cada agente:**

Se determinará el nivel de riesgo biológico para cada uno de los agentes considerados relevantes empleando la siguiente fórmula para su cálculo:

$$R = G + T + P + F - V - MH$$

En la que: **R** = Nivel de riesgo biológico; **G** = Grupo del agente biológico; **T** = Vía de transmisión; **P** = Probabilidad de contacto; **F** = Frecuencia de realización de tareas de riesgo; **V** = Vacunación y **MH** = Puntuación medidas higiénicas.

❖ Grupo del agente biológico (G):

El RD 664/1997, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo, establece en su Anexo II la clasificación de los agentes biológicos en 4 grandes grupos atendiendo a los criterios que se muestran en la siguiente tabla:

Grupo	Riesgo infeccioso	Riesgo de propagación	Profilaxis / tratamiento
1	Poco probable que cause enfermedad	No	Innecesario
2	Pueden causar una enfermedad y constituir un peligro para los trabajadores	Poco probable	Posible generalmente
3	Pueden provocar una enfermedad grave y constituir un serio peligro para los trabajadores	Probable	Posible generalmente
4	Provocan una enfermedad grave y constituyen un serio peligro para los trabajadores	Elevado	No conocido en la actualidad

**Tabla 10:** Grupo de riesgo de los agentes biológicos. Información de la Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos del INSST sobre el RD 664/1997.

Al término G se le asignará un valor del 1 al 4 coincidiendo con la clasificación reflejada en Anexo II del RD 664/1997 para cada uno de los agentes biológicos evaluados.

❖ Vía de transmisión (T):

La vía de transmisión hace referencia a los mecanismos por los que los agentes biológicos se pueden propagar a los trabajadores. Se distinguen 3 vías:

Puntuación	Vía de transmisión	Definición y ejemplo
1	Directa (D)	Infeción por transferencia del agente de forma directa. Ejemplos: contacto físico entre personas, proyección o diseminación de gotas en membranas mucosas y conjuntivas.
1	Indirecta (I)	Infeción por contacto con: <b>Fómites:</b> superficies, objetos, herramientas o materiales contaminados. Ejemplo: agujas contaminadas. <b>Vectores:</b> animales, principalmente insectos y parásitos. Ejemplo: picadura de garrapata, piojos, etc.
2	Aérea (A)	Infeción a través de aerosoles que permanecen suspendidos en el aire durante largos periodos de tiempo. Ejemplo: inhalación de bioaerosoles.

**Tabla 11:** Vías de transmisión. Elaboración propia a partir del manual práctico para la evaluación del riesgos biológicos en actividades laborales diversas Biogaval-Neo (2018).

El valor T para cada agente biológico se calculará con el sumatorio de las puntuaciones asignadas a las diferentes vías de transmisión que presente cada microorganismo. El método Biogaval-Neo otorga una puntuación mayor a la vía aérea por ser una vía de contagio más fácil.

## ❖ Probabilidad de contacto (P):

El valor de la probabilidad de contacto (P) se asigna en función de la tasa de incidencia (casos cada 100.000 habitantes) de la enfermedad en la población. La tasa de incidencia de cada enfermedad se calculará a partir de los datos del año anterior (cuando estén disponibles) obtenidos de fuentes consideradas fiables como el Instituto Nacional de Estadística (INE) o el Instituto de Salud Carlos III (ISCIII). Se empleará la siguiente fórmula:

$$\text{Tasa de incidencia} = \frac{\text{Casos nuevos en el periodo considerado}}{\text{Población expuesta}} \times 100.000$$

La puntuación otorgada en función de la tasa de incidencia será:

Puntuación	Tasa de incidencia
1	< 1
2	1 - 500
3	501 - 999
4	≥ 1.000

**Tabla 12:** Puntuación para probabilidad de contacto (P). Manual práctico para la evaluación del riesgo biológico en actividades laborales diversas Biogaval-Neo (2018).

## ❖ Frecuencia de realización de tareas de riesgo (F):

Para este factor se estima el porcentaje del tiempo de trabajo durante el cual los trabajadores pueden entrar en contacto con los distintos agentes biológicos. En función de dicho porcentaje, se asigna una puntuación de acuerdo con la siguiente tabla, que será la misma para todos los agentes:

Puntuación	Porcentaje de tiempo
1	Raramente: < 20 %
2	Ocasionalmente: 20 - 50 %
3	Frecuentemente: 51 - 80 %
4	Habitualmente: > 80 %

**Tabla 13:** Puntuación para frecuencia de realización de tareas de riesgo según el método Biogaval-Neo (2018).

## ❖ Vacunación (V):

Este factor tiene en consideración el porcentaje de trabajadores vacunados y la eficacia de la vacuna para prevenir una primoinfección. Con ayuda de medicina del trabajo se determinará el porcentaje de trabajadores vacunados para cada enfermedad, estimando el porcentaje del personal protegido. La información sobre las vacunas se obtendrá de fuentes fiables como BaseBIO del INSST y la Asociación Española de Vacunología.

Puntuación	Vacunación
1	Vacunados < 50 % o inexistencia de vacuna eficaz
2	Vacunados 50 - 69 %
3	Vacunados 70 - 90 %
4	Vacunados > 90 %

**Tabla 14:** Puntuación para vacunación según el método Biogaval-Neo (2018).

#### ❖ Medidas higiénicas (MH):

La repercusión de las medidas higiénicas adoptadas en la disminución del riesgo biológico se valorará a través de un formulario (disponible en anexos, Anexo II). El formulario propuesto por el método Biogaval-Neo para las actividades sanitarias, compuesto por 42 ítems (de respuesta afirmativa o negativa), se cumplimentará en base a la información recabada de los trabajadores y por observación directa durante la visita del personal técnico de prevención.

Se calculará el porcentaje de respuestas afirmativas, descartando aquellos ítems que no sean de aplicación, por medio de la siguiente fórmula:

$$\text{Respuestas afirmativas (\%)} = \frac{\text{Número de respuestas afirmativas}}{\text{Total de respuestas afirmativas + negativas}} \times 100$$

Se determinará la puntuación del factor MH de acuerdo con la siguiente tabla:

Puntuación	Respuestas afirmativas
0	< 50 %
1	50 - 79 %
2	80 - 95 %
3	> 95 %

**Tabla 15:** Puntuación para medidas higiénicas según el método Biogaval-Neo (2018).

### **Interpretación de los niveles de riesgo biológico: criterios de valoración**

Una vez determinado el nivel de riesgo biológico (R) para cada agente se procederá a su interpretación, distinguiéndose dos niveles:

- **Nivel de acción biológica (NAB) = 8.** Cuando se supere este valor deberán adoptarse medidas preventivas orientadas a disminuir la exposición al agente.
- **Límite de exposición biológica (LEB) = 12.** Valores superiores indican situaciones de riesgo no tolerable y, por tanto, requieren la instauración inmediata de acciones correctoras.

### 6.2.1.3. Evaluación y resultados

#### ❖ Grupo del agente biológico (G) y vía de transmisión (T):

La siguiente tabla incluye el grupo de pertenencia de los agentes estudiados (de acuerdo con el RD 664/1997) y sus vías de transmisión (información obtenida de las fichas de agentes biológicos de BaseBIO del INSST y de la página del Ministerio de Sanidad).

Agente biológico	Grupo	Puntuación (G)	Vía de transmisión	Puntuación (T)
<b>VIRUS</b>				
Virus de la Hepatitis A	2	2	D / I	1+1=2
Virus de la Hepatitis B	3	3	D / I	1+1=2
Virus de la Hepatitis C	3	3	D / I	1+1=2
VIH	3	3	D / I	1+1=2
Virus de la gripe	2	2	D / I / A (poco frecuente)	1+1+2=4
SARS-CoV-2	3	3	D / I / A	1+1+2=4
Herpesvirus varicella-zóster	2	2	D / I / A	1+1+2=4
Morbillivirus del sarampión	2	2	D / I / A	1+1+2=4
Rubulavirus de la parotiditis	2	2	D	1
Virus de la rubéola	2	2	D / I	1+1=2
Virus del grupo 4	4	4	D / I	1+1=2
Virus de la viruela de los simios	3	3	D / I	1+1=2
<b>BACTERIAS Y AFINES</b>				
<i>Mycobacterium tuberculosis</i>	3	3	D / A	1+2=3
<i>Neisseria meningitidis</i>	2	2	D	1
<i>Bordetella pertussis</i>	2	2	D	1
<b>HONGOS</b>				
Dermatofitos	2	2	D / I	1+1=2
<b>PARÁSITOS</b>				
<i>Giardia lamblia</i>	2	2	D / I / A (sospecha)	1+1+2=4

**Tabla 16:** Puntuación de grupo del agente biológico (G) y vía de transmisión (T) de la evaluación de riesgos biológicos en el puesto de enfermera de la clínica BomboSure. Los grupos se corresponden con la versión consolidada del RD 664/1997 de noviembre de 2021. Vía de transmisión: D= directa, I=indirecta, A= aérea. Elaboración propia.

#### ❖ Probabilidad de contacto (P):

Aunque la clínica está situada en Madrid, recibe clientes de toda España. Por ello, se emplearán las cifras de población residente en España de acuerdo con el INE (media de la población a 1 de enero de 2021 y 2022) y el número de casos en todo el país para el cálculo de la tasa de incidencia. Para la mayoría de las enfermedades evaluadas se utilizaron los casos acumulados en la última semana del año 2021 (semana 52), cuyos datos aparecen en el informe semanal de vigilancia epidemiológica en

España (nº 4 del 2022) de la Red Nacional de Vigilancia Epidemiológica (RENAVE) en la página web del ISCIII.

Los casos de hepatitis C y la tasa de incidencia de la misma corresponden al año 2020, por ser los últimos datos disponibles sobre la vigilancia epidemiológica de la hepatitis C en España (informe del ISCIII del 2022).

El número de casos y la tasa de incidencia del virus de la inmunodeficiencia humana se obtuvieron del último informe publicado en el Ministerio de Sanidad sobre la vigilancia epidemiológica del VIH y SIDA en España con datos del 2020.

Cabe destacar que los casos de gripe se redujeron significativamente en el año 2021 (22.803 casos frente a los 477.104 en 2020), quizás debido a la obligatoriedad de la mascarilla o a la falta de diagnóstico por la pandemia de COVID-19 (como sugiere el ISCIII en su artículo “La gripe en el contexto de la pandemia de COVID-19”). Esta variación supone una disminución del valor del parámetro probabilidad de contacto (P) de 2 puntos respecto a años anteriores, en los que la tasa de incidencia era superior a 1.000 casos por cada 100.000 habitantes. En previsión de una infraestimación de los casos y una relajación de las medidas preventivas frente a la COVID-19 (mascarillas, distanciamiento social, etc.), preferimos asignarle una puntuación de 4 al parámetro P, en línea con las tasas de incidencia obtenidas en años precedentes. De forma parecida, la incidencia de otras enfermedades, como la varicela o la parotiditis, se ha visto afectada pero a menor escala y sin repercusiones sobre la puntuación asignada.

La información sobre el total de casos de COVID-19 en 2021 procede de la base de datos del Centro Europeo para la Prevención y el Control de las Enfermedades (ECDC).

En la actualidad atravesamos un brote de viruela del mono por lo que en lugar de datos de años anteriores, sin representatividad de la enfermedad, se utilizarán los últimos datos disponibles del año en curso y de las cifras de residentes en España (47.432.805 habitantes) para calcular su incidencia hasta la fecha (datos del informe del 29/07/2022 sobre la situación epidemiológica de los casos de viruela del mono en España del ISCIII).

Las dermatofitosis no son enfermedades de declaración obligatoria, lo que complica su estimación a partir de organismos oficiales. Aunque se ignora la fuente de los datos, se ha utilizado la tasa de incidencia de los ejemplos del método Biogaval-Neo para la Comunidad Valenciana en 2018 (>1.000 casos / 100.000 habitantes). Esto supone la puntuación máxima del método en cuanto a probabilidad de contacto (P) y, por tanto, con esta aproximación se contempla el escenario más desfavorable posible evitando la infravaloración del riesgo.

Los datos de *Giardia lamblia* pertenecen al año 2018 (último informe anual sobre los resultados de la vigilancia epidemiológica de las enfermedades transmisibles del ISCIII) ya que, pese a ser una enfermedad de declaración obligatoria, no aparece en boletines más recientes del ISCIII ni del ECDC.

Población media en España en el 2021		47.415.750 personas	
Agente biológico	Casos	Tasa de incidencia	Puntuación (P)
<b>VIRUS</b>			
Virus de la Hepatitis A	191	0,403	1
Virus de la Hepatitis B	394	0,831	1
Virus de la Hepatitis C	819	2,360	2
VIH	1.925	4,070	2
Virus de la gripe	22.803	48,092	4*
SARS-CoV-2	4.813.486	10.151,661	4
Herpesvirus varicella-zóster	6.720	14,173	2
Morbillivirus del sarampión	2	0,004	1
Rubulavirus de la parotiditis	1.095	2,309	2
Virus de la rubéola	4	0,008	1
Virus del grupo 4	0	0,000	1
Virus de la viruela de los simios	4.148	8,745	2
<b>BACTERIAS Y AFINES</b>			
<i>Mycobacterium tuberculosis</i>	1.896	3,999	2
<i>Neisseria meningitidis</i>	92	0,194	1
<i>Bordetella pertussis</i>	118	0,249	1
<b>HONGOS</b>			
Dermatofitos	-	>1000	4
<b>PARÁSITOS</b>			
<i>Giardia lamblia</i>	3.566	7,521	2

**Tabla 17:** Puntuación de la probabilidad de contacto (P) en la evaluación de riesgos biológicos en el puesto de enfermera de la clínica BomboSure. Elaboración propia.

#### ❖ Frecuencia de realización de tareas de riesgo (F):

Por medio de la visita realizada con fecha 11/07/2022 y entrevistas al personal de la clínica BomboSure se determinó que los trabajadores del área de enfermería dedicaban una media diaria de 6 horas y 30 minutos a la realización de actividades que pueden conllevar algún tipo de contacto con agentes biológicos (consultar tabla 9). Esto supone un 81,25% del tiempo de su jornada laboral de 8 horas. Por tanto, se considera que habitualmente realizan tareas de riesgo, asignándose una puntuación de 4 para el parámetro F.

## ❖ Vacunación (V):

La información necesaria en lo que respecta al estado de vacunación de los empleados se obtuvo a través de medicina del trabajo, confirmándose con entrevistas al personal del puesto de enfermería (con fecha 11/07/2022).

Agente biológico	Vacunados	% vacunados	Puntuación (V)
<b>VIRUS</b>			
Virus de la Hepatitis A	4/6	66,66%	2
Virus de la Hepatitis B	6/6	100%	4
Virus de la Hepatitis C	No existe o es poco eficaz		1
VIH	No existe o es poco eficaz		1
Virus de la gripe	3/6	50%	2
SARS-CoV-2	5/6	83,33%	3
Herpesvirus varicella-zóster	4/6	66,66%	2
Morbillivirus del sarampión	6/6	100%	4
Rubulavirus de la parotiditis	6/6	100%	4
Virus de la rubéola	6/6	100%	4
Virus del grupo 4	No existe o es poco eficaz		1
Virus de la viruela de los simios	1/6	33,33%	1
<b>BACTERIAS Y AFINES</b>			
<i>Mycobacterium tuberculosis</i>	1/6	33,33%	1
<i>Neisseria meningitidis</i>	No existe o es poco eficaz		1
<i>Bordetella pertussis</i>	5/6	83,33%	3
<b>HONGOS</b>			
Dermatofitos	No existe o es poco eficaz		1
<b>PARÁSITOS</b>			
<i>Giardia lamblia</i>	No existe o es poco eficaz		1

**Tabla 18:** Puntuación de vacunación (V) de la evaluación de riesgos biológicos en el puesto de enfermera de la clínica BomboSure. Elaboración propia.

## ❖ Medidas higiénicas (MH):

La encuesta sobre medidas higiénicas y las respuestas a la misma se encuentran disponibles para su consulta en el Anexo II de este trabajo.

Brevemente, se obtuvo un total de 33 respuestas afirmativas, 8 negativas y 1 no aplicable (que se excluyó del cálculo del porcentaje) lo que constituye un 80,49% de respuestas afirmativas. Esto supone una reducción en el valor de riesgo biológico (R) de 2 puntos para todos los agentes.



## ❖ Riesgo biológico (R)

Aplicando la ecuación para el cálculo del riesgo biológico se obtienen los siguientes resultados:

$R = G + T + P + F - V - MH$							
Agente biológico	G	T	P	F	V	MH	R
<b>VIRUS</b>							
Virus de la Hepatitis A	2	2	1	4	2	2	5
Virus de la Hepatitis B	3	2	1	4	4	2	4
Virus de la Hepatitis C	3	2	2	4	1	2	8
VIH	3	2	2	4	1	2	8
Virus de la gripe	2	4	4	4	2	2	10
SARS-CoV-2	3	4	4	4	3	2	10
Herpesvirus varicella-zóster	2	4	2	4	2	2	8
Morbillivirus del sarampión	2	4	1	4	4	2	5
Rubulavirus de la parotiditis	2	1	2	4	4	2	3
Virus de la rubéola	2	2	1	4	4	2	3
Virus del grupo 4	4	2	1	4	1	2	8
Virus de la viruela de los simios	3	2	2	4	1	2	8
<b>BACTERIAS Y AFINES</b>							
<i>Mycobacterium tuberculosis</i>	3	3	2	4	1	2	9
<i>Neisseria meningitidis</i>	2	1	1	4	1	2	5
<i>Bordetella pertussis</i>	2	1	1	4	4	2	2
<b>HONGOS</b>							
Dermatofitos	2	2	4	4	1	2	9
<b>PARÁSITOS</b>							
<i>Giardia lamblia</i>	2	4	2	4	1	2	9

**Tabla 19:** Nivel de riesgo biológico (R) en el puesto de enfermera de la clínica BomboSure. G = Grupo del agente biológico; T = Vía de transmisión; P = Probabilidad de contacto; F = Frecuencia de realización de tareas de riesgo; V = Vacunación y MH = Medidas higiénicas. Elaboración propia.

#### 6.2.1.4. Valoración de los resultados obtenidos

Ningún microorganismo alcanza el límite de exposición biológica (LEB, puntuación de  $R > 12$ ), por lo que no se considera que exista un riesgo biológico intolerable. Sin embargo, los virus de la gripe y SARS-CoV-2, *Mycobacterium tuberculosis*, los hongos dermatofitos y *Giardia lamblia* superan el nivel de acción biológica (NAB, puntuación  $12 \geq R > 8$ ) siendo necesaria una intervención para adoptar medidas preventivas encaminadas a la reducción del riesgo.

Otros agentes (como el virus de la hepatitis C, el VIH y el virus de la viruela del mono) presentan puntuaciones en el límite del NAB (puntuación = 8), y podrían llegar a superarlo si se producen variaciones. Por ejemplo, si aumenta la probabilidad de contacto al continuar la tendencia al alza del actual brote de viruela del mono. Las medidas preventivas encaminadas a mejorar la seguridad frente a los agentes biológicos que sí superaban el NAB, supondrán un beneficio también para estos agentes.

Si analizamos la ecuación del riesgo, queda patente que los parámetros sobre cuya mejora podemos intervenir a través de las medidas preventivas son la frecuencia de realización de tareas de riesgo (F), la vacunación (V) y las medidas higiénicas (MH). El grupo (G), la vía de transmisión (T) y la probabilidad de contacto (P) vienen determinados por los agentes y otros factores ajenos que escapan al control de riesgos laborales.

#### **6.2.1.5. Propuesta de medidas y controles preventivos**

La Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos del INSST clarifica que los elementos básicos para reducir la exposición de los trabajadores cuando no existe manipulación intencionada de los agentes biológicos son la aplicación de buenas prácticas de trabajo y las medidas de protección colectivas e individuales.

Ante la imposibilidad de la eliminación del riesgo, las medidas de prevención tendrán la finalidad de reducir la probabilidad de materialización del mismo y las consecuencias en caso de producirse. Con el fin de minimizar los riesgos biológicos evidenciados en la evaluación y de mantener las debidas condiciones de seguridad y salud, teniendo siempre presentes los principios de la acción preventiva enunciados en la LPRL, se propone:

#### **Medidas técnicas**

- Selección y uso de material con dispositivos de seguridad adecuados frente a accidentes con riesgo biológico (NTP 875 y Orden ESS/1451/2013) como palomillas con sistema automático de retracción de la aguja o cilindro de seguridad que cubre la aguja al extraerla, agujas para inoculación con capuchón de seguridad tipo bisagra o jeringas con embolo de seguridad para retraer la aguja en su interior (NTP 812). En anexos (Anexo III) se proporcionan ejemplos de estos materiales sanitarios.
- Sustitución del material de vidrio por material de plástico cuando esté disponible para la misma aplicación.
- Montaje de un taquillero para establecer un sistema de doble taquilla efectivo (ropa de calle – ropa de trabajo).
- Uso de batas con manga larga para disminuir el posible contacto. Recordemos que pese a proporcionar una cierta protección las batas son consideradas como vestuario profesional y no EPIs ya que no están específicamente destinadas a proteger la salud e integridad física de los trabajadores (Artículo 2 del RD 773/1997).

### **Medidas organizativas**

- Disminución del tiempo de realización de actividades de riesgo durante la jornada laboral. Una disminución de tan solo 15 minutos al día del tiempo de exposición ya supondría una mejora de los parámetros de riesgo biológico.
- Establecimiento de un programa de vacunación frente a aquellas enfermedades con vacunas disponibles. El RD 664/1997 (artículo 8) enuncia que cuando exista riesgo por exposición a agentes biológicos para los que haya vacunas eficaces, éstas deberán ponerse a disposición de los trabajadores. Se priorizarán aquellas que han mostrado mayor riesgo tras la evaluación, y de las que los trabajadores expuestos carezcan (hepatitis A, varicela, tuberculosis, tosferina) y aquellas que requieran nuevas dosis (como la gripe, la COVID-19 o el tétanos) para completar sus pautas vacunales. Actualmente las autoridades sanitarias recomiendan la vacunación del personal con riesgo ocupacional, para su protección frente a la viruela de los simios.

### **Procedimientos:**

- Elaboración de procedimientos de trabajo escritos para evitar o minimizar la diseminación aérea de agentes biológicos con la formación de bioaerosoles.
- Elaboración de procedimientos para el uso adecuado de los dispositivos de bioseguridad y la utilización correcta de los EPIs.
- Establecimiento de protocolos escritos de actuación en caso de accidente e incidentes con riesgo biológico que incluyan la notificación y comunicación de accidentes e incidentes con riesgo biológico.
- Mejora de los procedimientos de limpieza en función de la información disponible en BaseBIO (INSST) para los agentes significativos (consultando el apartado de prevención y control de las fichas de los agentes).

### **Formación:**

- La formación a impartir a los trabajadores deberá contemplar: el uso, inspección y mantenimiento de los materiales y equipos de trabajo, incluyendo aquellos con dispositivos de bioseguridad, y de los EPIs con entrenamiento en técnicas asépticas para su colocación y retirada.

### **Información:**

- Se informará a los trabajadores sobre: los potenciales riesgos biológicos y las medidas preventivas adoptadas en el puesto de enfermera; los protocolos para la manipulación y desecho o desinfección de materiales y equipos potencialmente infectivos, incluyendo los peligros de la práctica del encapsulado de agujas; la prevención de accidentes e incidentes con riesgo biológico

y el protocolo posexposición en caso de ocurrencia; las ventajas e inconvenientes de la vacunación o la no vacunación para las distintas enfermedades.

- Información sobre buenas prácticas de higiene: lavado de manos con agua y jabón o desinfectantes de tipo alcohólico al comenzar y finalizar la jornada laboral, tras quitarse los guantes y tras el contacto con clientes o materiales contaminados; evitar el contacto de manos (incluidas las enguantas) con las mucosas (no tocarse la nariz, boca u ojos); no comer o beber fuera de zonas habilitadas a tal fin; no fumar, etc.
- Promoción de la cultura “sin culpa”, no centrada en el error individual, para incentivar la comunicación de incidentes y accidentes (Orden ESS/1451/2013).

### EPIs

- Uso de guantes con protección certificada frente a microorganismos: bacterias hongos y virus (NTP 1143).
- Uso de mascarillas FFP2 durante y posteriormente al trato con clientes o la manipulación de muestras que puedan generar bioaerosoles o salpicaduras. De acuerdo con el RD 286/2022 por el que se modifica la obligatoriedad del uso de mascarillas durante la situación de crisis sanitaria ocasionada por la COVID-19, la mascarilla, sigue siendo obligatoria en clínicas de reproducción humana asistida por su consideración de centro sanitario (RD 1277/2003). Esto seguramente contribuye a disminuir significativamente la efectividad de la vía de transmisión aérea y, aunque cesara la obligatoriedad para los clientes, sería recomendable que el personal continuara trabajando utilizando mascarillas FFP2 como EPI en la medida de lo posible.
- Uso de protectores oculares para evitar la entrada de microorganismos a través de salpicaduras en mucosas durante los procedimientos que requieran un contacto cercano con pacientes o durante la manipulación de muestras biológicas.

### Controles preventivos

- Comprobación de la existencia de una manipulación correcta de los materiales biológicos y los instrumentos cortopunzantes por parte de los trabajadores y del uso de EPIs adecuados.
- Verificar que los trabajadores emplean correctamente los dispositivos de bioseguridad.
- Control del estado de los contenedores homologados para material cortopunzante y su ubicación.
- Revisar la adecuación y actualización de los procedimientos existentes de utilización y eliminación del material biológico y cortopunzante.
- Verificación del cumplimiento de los protocolos de trabajo elaborados relacionados con riesgos biológicos (manipulación de muestras, dispositivos de bioseguridad y EPIs, transporte interno de muestras, higiene personal, limpieza, etc.) por parte de los trabajadores.

- Comprobación, y en su caso actualización, de la información y formación de los trabajadores en aspectos relacionados con los riesgos biológicos (riesgos y medidas preventivas, EPIs, primeros auxilios, etc.).
- Vigilancia de la salud con particular atención al estado inmunológico de los trabajadores: controles previos a la incorporación de nuevos trabajadores; análisis y chequeos anuales y tras la ocurrencia de incidentes o ante cambios fisiológicos o en las condiciones laborales, cumpliendo con el artículo 243 de la RD-Legislativo 8/2015, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley General de la Seguridad Social.
- Reevaluación periódica de los riesgos biológicos en el puesto.

### 6.3. Disciplina de Ergonomía y Psicología aplicada

#### 6.3.1. Evaluación ergonómica del riesgo de carga física (postura) en el puesto de recepcionista

##### 6.3.1.1. Objeto y alcance

En esta disciplina será objeto de evaluación ergonómica el puesto de recepcionista de la clínica BomboSure. Se utilizará el método ROSA (Rapid Office Strain Assessment) para evaluar los riesgos posturales asociados a puestos con uso de pantallas de visualización de datos (PVD) en oficinas, de acuerdo con lo propuesto en la Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la utilización de pantallas de visualización del INSST (2021).

La práctica totalidad de la jornada de las recepcionistas se desarrolla en un puesto de trabajo en el mostrador de recepción que es utilizado de forma alterna por las 2 recepcionistas, una en el turno de mañana y otra en el de tarde. El mostrador se encuentra situado frente al escaparate de la clínica contando además con una ventana detrás del mismo.

Las actividades llevadas a cabo por las recepcionistas durante su jornada de trabajo requieren el uso sistemático y continuado de equipos informáticos convirtiéndolas claramente en usuarias de PVD de acuerdo con el artículo 2 del RD 488/1997.

La siguiente tabla proporciona una descripción no exhaustiva del puesto de trabajo incluyendo tareas que se realizan, mobiliario y equipos de trabajo, principales programas que se emplean y tiempo estimado de utilización de pantallas de visualización de datos.

Puesto de trabajo		RECEPCIONISTA	
<b>Actividades realizadas:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Recepción y atención al cliente. Asistencia telefónica</li> <li>❖ Gestión de citas.</li> <li>❖ Cobro y facturación. Pedido de materiales.</li> <li>❖ Impresión de informes y pautas para los clientes.</li> <li>❖ Digitalización de documentos</li> <li>❖ Introducción de datos en soportes electrónicos.</li> </ul>			
<b>Mobiliario del puesto de recepción:</b>		<b>Equipos de trabajo utilizados:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mostrador con dos alturas.</li> <li>▪ Silla giratoria.</li> <li>▪ Cajoneras.</li> <li>▪ Archivadores.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ordenador: CPU y pantalla.</li> <li>▪ Periféricos (ratón y teclado).</li> <li>▪ Impresora.</li> <li>▪ Escáner.</li> <li>▪ Teléfono inalámbrico.</li> </ul>	
<b>Uso estimado de PVD:</b>		<b>Principales programas informáticos utilizados:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Una media superior a 5 horas y media diarias (&gt;68,75% del tiempo de trabajo).</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Software especializado de gestión de clínicas de reproducción asistida: VRepro de NaturalSoft.</li> <li>▪ Microsoft Office (Word, Access, Excel, Outlook)</li> </ul>	

**Tabla 20:** Ficha descriptiva del puesto de recepcionista en la clínica BomboSure. Elaboración propia.

### 6.3.1.2. Descripción de la metodología

#### Método ROSA

El método, publicado por Sonne, Villalta y Andrews en 2012 y descrito en la reciente NTP 1173 Modelo para la evaluación de puestos de trabajo en oficina: método ROSA (Rapid Office Strain Assessment) del INSST, se basa en la observación de la postura adoptada por el trabajador al utilizar e interactuar con los elementos más comunes en los puestos de oficina, evaluando su desviación respecto de la postura ideal. La valoración se realiza a través de un conjunto de tablas y de puntuaciones parciales en función de 5 elementos (silla, teléfono, pantalla, ratón y teclado) que permiten obtener una puntuación final que se correlaciona con el malestar del trabajador y con un posible mayor riesgo de padecer lesiones musculoesqueléticas derivadas.

#### ❖ Estrategia de medición y análisis:

Para el estudio de la postura se empleará una cámara y un trípode. Se grabará a los trabajadores desde distintos planos (lateral, frontal y superior), durante 1 minuto aproximadamente, realizándose tantas grabaciones como se estime necesario. Previamente, se solicitará permiso para la grabación al trabajador, explicándole la finalidad de la misma. También se realizarán mediciones previas de algunos elementos (altura y profundidad de la mesa) y se colocarán elementos de dimensiones conocidas para que sirvan de referencia en el análisis posterior de las imágenes. Si durante todo el tiempo de grabación no se llevaran a cabo interacciones con el teléfono o el ordenador, en última instancia, se le pedirá al trabajador que finja su uso. El tiempo de uso de cada elemento se basará en lo declarado por los trabajadores.

Para asegurar la correcta identificación en la primera grabación de cada puesto se enfocará un cartel con información pertinente (Ejemplo: “Recepcionista turno de mañana, clínica BomboSure”) que será también leído en voz alta. De las grabaciones se obtendrán capturas para su análisis, realizando las mediciones necesarias a través del software libre ImageJ.

#### ❖ Ideales de referencia:

Como ya hemos mencionado, el método ROSA tiene en cuenta 5 elementos para los que se considerarán las desviaciones respecto de las posturas de referencia: silla, teléfono, ratón, teclado y pantalla. Para cada uno de estos elementos se establecen los siguientes ideales de referencia que permiten adoptar una postura ergonómicamente correcta:

Elemento		Ideal de referencia
Silla	Altura del asiento	Regulable, de forma que los pies se apoyen en el suelo y las rodillas estén flexionadas a 90°.
	Profundidad del asiento	Regulable, de manera que existan 8 cm entre el borde externo de la silla y la fosa poplítea.
	Reposabrazos	Regulables, de modo que los codos estén flexionados a 90° y los hombros relajados (sin estar encogidos).
	Respaldo	Debe ser regulable y proporcionar apoyo lumbar de tal forma que la inclinación de la espalda esté comprendida entre 95° y 110°.
Periféricos	Teléfono	Debe estar situado a 30 cm de la persona trabajadora y, o bien utilizarse con una mano, o bien utilizar un dispositivo de manos libres.
	Ratón	Situado a una distancia similar a la del teclado y sin que existan presiones por agarre, desviaciones ni extensiones de muñeca.
	Teclado	Situado de forma que los codos estén flexionados a 90° aproximadamente, los hombros relajados y las muñecas en posición recta sin elevación de hombros ni de brazos. No debe haber desviaciones extremas de la muñeca ni superficies duras que causen presión en el área del túnel carpiano
Pantalla		Debe estar situada entre 40 y 75 cm (distancia del brazo extendido).

Tabla 21: Ideales de referencia para los factores del método ROSA. Elaboración propia a partir de la NTP 1173 del INSST.

❖ Descripción del método ROSA:

Es necesario obtener las puntuaciones parciales de los distintos elementos empleando diagramas de valoración (disponibles en anexos) y diversas tablas.

**Puntuación de la silla (tablas A y F):** Usando los diagramas de las tablas A-1, A-2, A-3 y A-4

(consúltese en Anexo IV) se determinarán los valores para la altura y la profundidad del asiento, el reposabrazos y el respaldo. Luego se suman los valores de altura y profundidad del asiento por un lado, y de reposabrazos y respaldo por el otro. La intersección de ambos valores utilizando la tabla A devolverá una puntuación a la que se le debe sumar el criterio adicional del tiempo de uso diario mostrado en la tabla F para obtener la puntuación final de la silla.

Reposabrazos + respaldo (A-3 + A-4)

		2	3	4	5	6	7	8	9
Asiento: altura + profundidad (A-1 + A-2)	2	2	2	3	4	5	6	7	8
	3	2	2	3	4	5	6	7	8
	4	3	3	3	4	5	6	7	8
	5	4	4	4	4	5	6	7	8
	6	5	5	5	5	6	7	8	9
	7	6	6	6	7	7	8	8	9
	8	7	7	7	8	8	9	9	9

Tabla A. Puntuación de la silla

Tiempo de uso diario	Puntuación
Uso continuo durante más de una hora, o durante más de 4 horas diarias.	+1
Uso continuo durante menos de 30 minutos, o menos de una hora de trabajo diario.	-1

Tabla F. Tiempo de uso diario.

Fuente NTP 1173 del INSST.



**Puntuación del teléfono y de la pantalla (tabla B):** Usando los diagramas de las tablas B-1 y B-2 (consúltese en Anexo IV) se determinarán los valores para el teléfono y la pantalla. La intersección de ambos valores utilizando la tabla B devolverá una puntuación. A diferencia de la puntuación para la silla, el tiempo de uso diario ya aparece como un factor adicional en las tablas con diagramas para todos los periféricos (tablas B-1, B-2, C-1 y C-2).

		Pantalla (B-2)								
		0	1	2	3	4	5	6	7	8
Teléfono (B-1)	0	1	1	1	2	3	4	5	6	6
	1	1	1	2	2	3	4	5	6	6
	2	1	2	2	3	3	4	6	7	7
	3	2	2	3	3	4	5	6	8	8
	4	3	3	4	4	5	6	7	8	8
	5	4	4	5	5	6	7	8	9	9
	6	5	5	6	7	8	8	9	9	9

Tabla B. Puntuación de teléfono y pantalla.

**Puntuación del ratón y del teclado (tabla C):** Usando los diagramas de las tablas C-1 y C-2 (consultar Anexo IV) se determinarán los valores para el ratón y el teclado, de nuevo considerando el factor tiempo para cada uno de ellos. La intersección de ambos valores utilizando la tabla C devolverá la puntuación combinada del ratón y del teclado.

		Teclado (C-2)							
		0	1	2	3	4	5	6	7
Ratón (C-1)	0	1	1	1	2	3	4	5	6
	1	1	1	2	3	4	5	6	7
	2	1	2	2	3	4	5	6	7
	3	2	3	3	3	5	6	7	8
	4	3	4	4	5	5	6	7	8
	5	4	5	5	6	6	7	8	9
	6	5	6	6	7	7	8	8	9
	7	6	7	7	8	8	9	9	9

Tabla C. Puntuación de ratón y teclado.

**Puntuación combinada pantalla y periféricos (tabla D):** La intersección de las puntuaciones obtenidas anteriormente para teléfono y pantalla y ratón y teclado (tablas B y C) se utilizarán para determinar la puntuación combinada de pantalla y periféricos empleando la tabla D.

		Tabla C (ratón y teclado)								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
Tabla B (teléfono y pantalla)	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	2	2	2	3	4	5	6	7	8	9
	3	3	3	3	4	5	6	7	8	9
	4	4	4	4	4	5	6	7	8	9
	5	5	5	5	5	5	6	7	8	9
	6	6	6	6	6	6	6	7	8	9
	7	7	7	7	7	7	7	7	8	9
	8	8	8	8	8	8	8	8	8	9
	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9

Tabla D. Puntuación de pantalla y periféricos.

Fuente NTP 1173 del INSST.

**Puntuación final (tabla E):** La puntuación final del método vendrá determinada por el valor de la intersección en la tabla de doble entrada (tabla E) de las puntuaciones de la silla incluyendo la puntuación de tiempo (obtenida de la suma de las puntuaciones de las tablas A y F) y la puntuación combinada de pantalla y periféricos (calculada anteriormente a partir de la tabla D).

		Tabla D (pantalla y periféricos)									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Tabla A (silla) con factor tiempo	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	2	2	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	3	3	3	3	4	5	6	7	8	9	10
	4	4	4	4	4	5	6	7	8	9	10
	5	5	5	5	5	5	6	7	8	9	10
	6	6	6	6	6	6	6	7	8	9	10
	7	7	7	7	7	7	7	7	8	9	10
	8	8	8	8	8	8	8	8	8	9	10
	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	10
	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10

Tabla E. Puntuación final del método ROSA. Las casillas sombreadas corresponden al nivel de acción que requiere actuación.

Fuente NTP 1173 del INSST.

**Criterios de valoración**

Toda puntuación mayor o igual a 5 alcanza o supera el valor de acción, lo que indica la necesidad de realizar cambios en el puesto de trabajo. Aunque no aparecen contemplados como tal en la NTP 1173, que solo hace referencia al valor de acción, nosotros distinguiremos 5 niveles de riesgo en función de la puntuación final obtenida en el método ROSA:

Nivel de riesgo	Puntuación ROSA
Inapreciable	1
Mejorable	2 - 3 - 4
Alto	5
Muy alto	6 - 7 - 8
Extremo	9 - 10

Tabla 22: Niveles de riesgo en función de la puntuación final del método ROSA. Elaboración propia a partir de la información disponible en la página de Ergonautas (UPV) para la descripción del método.

**6.3.1.3. Evaluación y resultados**

**Método ROSA**

Se presentan a continuación las tablas que recogen las puntuaciones obtenidas con la aplicación del método ROSA en el análisis de la postura de las recepcionistas del turno de mañana y de tarde de la visita efectuada el día 11/07/2022.

**Turno de mañana**

Puntuaciones del análisis de la postura de la recepcionista del turno de mañana:

Puntuación ROSA		Recepcionista mañana	
Elemento	Observaciones	Puntuación	Sumas
Altura del asiento (A-1)	Pies sin tocar el suelo y espacio insuficiente para las piernas bajo la mesa por existencia de archivadores	3 + 1 = 4	A-1 + A-2 = 4 + 2 = 6
Profundidad del asiento (A-2)	Espacio entre el borde del asiento y la parte trasera de pierna inferior a 8 cm	2	
Reposabrazos (A-3)	Codos a 90°, en línea con los hombros. Hombros relajados (postura neutra). Reposabrazos fijos, demasiado separados y con superficie dura (sin acolchado).	1 + 1 + 1 + 1 = 4	A-3 + A-4 = 4 + 2 = 6
Respaldo (A-4)	No se utiliza el respaldo.	2	
<b>Puntuación final silla (Tabla A + Tabla F)</b>			<b>6 + 1 = 7</b>
Elemento	Observaciones	Puntuación	
Teléfono (B-1)	El teléfono está lejos (a 55 cm). Tiene función de manos libres pero no se utiliza ya que la recepción hace las veces de sala de espera de los clientes. La empleada sujeta el teléfono entre el cuello y el hombro para teclear. Tiempo de uso superior a 4 horas/día.	2 + 1 + 2 + 1 = 6	
Pantalla (B-2)	La pantalla se sitúa a 55 cm de distancia de los ojos y queda a la altura de estos. Reflejos en pantalla. Tiempo de uso diario superior a 4 horas.	1 + 1 + 1 = 3	
<b>Puntuación de teléfono y pantalla (Tabla B)</b>			<b>7</b>
Elemento	Observaciones	Puntuación	
Ratón (C-1)	Ratón alineado con el hombro. Agarre en pinza por ratón pequeño. Tiempo de uso diario superior a 4 horas.	1 + 1 + 1 = 3	
Teclado (C-2)	Muñeca recta y hombros relajados (postura neutra). Tiempo de uso superior a 4 horas/día.	1 + 1 = 2	
<b>Puntuación de ratón y teclado (Tabla C)</b>			<b>3</b>
<b>Puntuación de pantalla y periféricos (Tabla D)</b>			<b>7</b>
<b>Puntuación final ROSA (Tabla E)</b>		<b>7</b>	

**Tabla 23:** Resultados del análisis ergonómico con el método ROSA de la recepcionista del turno de mañana.

**Turno de tarde**

Puntuaciones para la recepcionista del turno de tarde:

Puntuación ROSA		Recepcionista tarde	
Elemento	Observaciones	Puntuación	Sumas
Altura del asiento (A-1)	Asiento alto, las rodillas forman un ángulo de más de 90°. Espacio insuficiente para las piernas (presencia de archivadores bajo el mostrador)	2 + 1 = 3	A-1 + A-2 = 3 + 2 = 5
Profundidad del asiento (A-2)	Espacio entre el borde del asiento y la parte trasera de pierna superior a 8 cm	2	
Reposabrazos (A-3)	Codos a 90°, en línea con los hombros. Hombros relajados. Reposabrazos fijos, separados y con superficie dura (sin acolchado).	1 + 1 + 1 + 1 = 4	A-3 + A-4 = 4 + 2 = 6
Respaldo (A-4)	No se utiliza el respaldo.	2	
<b>Puntuación final silla (Tabla A + Tabla F)</b>			<b>5 + 1 = 6</b>
Elemento	Observaciones	Puntuación	
Teléfono (B-1)	Teléfono está lejos (a 55 cm). Tiene función de manos libres pero no se utiliza. Tiempo de uso superior a 4 horas/día.	2 + 1 + 1 = 4	
Pantalla (B-2)	La pantalla se sitúa a 55 cm de distancia de los ojos y queda a la altura de estos.. Tiempo de uso diario superior a 4 horas.	1 + 1 = 2	
<b>Puntuación de teléfono y pantalla (Tabla B)</b>			<b>4</b>
Elemento	Observaciones	Puntuación	
Ratón (C-1)	Ratón alineado con el hombro. Agarre en pinza por ratón pequeño. Tiempo de uso diario superior a 4 horas.	1 + 1 + 1 = 3	
Teclado (C-2)	Muñecas extendidas más de 45°. Desviación de las muñecas hacia fuera. Tiempo de uso superior a 4 horas/día.	2 + 1 + 1 = 4	
<b>Puntuación de ratón y teclado (Tabla C)</b>			<b>5</b>
<b>Puntuación de pantalla y periféricos (Tabla D)</b>			<b>5</b>
<b>Puntuación final ROSA (Tabla E)</b>		<b>6</b>	

**Tabla 24:** Resultados del análisis ergonómico con el método ROSA de la recepcionista del turno de tarde.

#### 6.3.1.4. Valoración de los resultados obtenidos

Ambas recepcionistas presentan puntuaciones del método ROSA (7 para la recepcionista de mañana y 6 para la de tarde) que superan el valor de acción (situado en 5). De acuerdo con los autores de método, según se especifica en la NTP 1173, las puntuaciones que alcanzan o superan este valor de acción están asociadas con un incremento significativo del malestar del trabajador y podrían ser indicativas de un mayor riesgo de sufrir lesiones. Nosotros, además, hemos considerado la graduación del riesgo para el método ROSA disponible en la página de Ergonautas de la UPV (tabla 22), que supone un mayor riesgo cuanto mayor es la puntuación final del método, estableciendo subcategorías que han permitido determinar que se ha alcanzado un nivel de riesgo ergonómico importante (muy alto; puntuación de 6 a 8) y, por tanto, será necesaria la adopción de medidas correctivas y preventivas en el puesto de trabajo cuanto antes.

Si analizamos los factores que han llevado a la obtención de tales cifras podemos ver que la silla ha contribuido a elevar las puntuaciones de ambas recepcionistas, no tanto por presentar limitaciones de regulación o defectos (aunque presenta algunos como la imposibilidad de regulación de los reposabrazos y su falta de acolchado) sino por la adopción de posturas ergonómicamente incorrectas por parte de las trabajadoras durante su uso. La silla no se reajusta entre turnos, lo que finalmente desencadena la adopción de posturas inadecuadas. Además la existencia de obstáculos (archivador) en el espacio disponible para las piernas limita igualmente la postura e impide el potencial uso de un reposapiés.

En lo que respecta a la pantalla y los periféricos los mayores condicionantes de una puntuación elevada difieren entre ambas recepcionistas. Para la recepcionista del turno de mañana destaca el teléfono, que sujeta entre el cuello y el hombro para teclear por no disponer de un sistema de manos libres que le permita atender llamadas con la privacidad requerida, y los reflejos en pantalla causados por una ventana situada tras el mostrador. Para la recepcionista de tarde la mayor contribución al aumento de la puntuación de los periféricos tiene origen en el teclado con el que tiene una mala colocación de las muñecas mientras teclea.

Por último, no debemos ignorar que el uso prolongado de todos los elementos (más de 4 horas diarias según lo estimado) ha supuesto un incremento transversal de todas las puntuaciones parciales, siendo no obstante un factor con difícil intervención para su mejora en el puesto.

### 6.3.1.5. Propuesta de medidas y controles preventivos

#### Medidas técnicas

- Adquisición de dos sillas, una por cada trabajador, para garantizar el ajuste ergonómico de cada silla a la persona sin requerir el reajuste diario. Las sillas deben permitir regular la altura y profundidad del asiento, inclinación del respaldo y posición de los reposabrazos mediante mecanismos de ajuste que se puedan accionar desde una posición sentada y que eviten al mismo tiempo cambios accidentales inintencionados. Deberán contar igualmente con un apoyo ajustable adecuado para la zona lumbar.
- Trasladar el archivador de debajo de la mesa a una nueva ubicación para garantizar la existencia de un espacio adecuado para las piernas.
- Sustituir el teléfono por una centralita que permita la recepción de llamadas mediante un dispositivo de manos libres de auriculares con micrófono.
- Cambiar el ratón por uno de mayor tamaño.
- Adquisición de al menos un reposapiés regulable (rango de inclinación mínimo 5°-15°) de al menos 45 cm de ancho x 35 cm de profundidad y con superficies antideslizantes.
- Sustitución del monitor del ordenador (pantalla de visualización) por uno con sistema antirreflectante eficaz, buenos niveles de contraste y preferiblemente mate. Debe ser regulable y cumplir los requisitos del RD 488/1997 sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.
- Reubicación del mostrador para que la iluminación natural provenga de los laterales y no de posiciones frontales o traseras (perpendicular a la disposición actual, evitando que las fuentes de luz natural queden de frente y de espaldas).
- Instalación de estores, persianas venecianas o similares en las ventanas y escaparate para evitar reflejos.

#### Medidas organizativas

- Dotación de autonomía a los trabajadores para que puedan realizar breves pausas a lo largo de la jornada para evitar la fatiga visual y mental y los trastornos musculoesqueléticos. y permitir los cambios de postura (alternar entre postura de pie y sentada).
- Establecimiento de un programa de mantenimiento y control de las condiciones del mobiliario, equipos y zona de trabajo que permita conocer y solucionar con la menor brevedad posible los posibles desperfectos o inadecuaciones.

### **Formación**

- Formar a los trabajadores en ergonomía, higiene postural y prevención de lesiones musculoesqueléticas asociadas a los trabajos de oficina.

### **Información**

- Informar a los trabajadores sobre los riesgos ergonómicos del puesto.
- Proporcionar guías para el correcto ajuste ergonómico de los elementos del puesto.

### **Controles preventivos**

- Controlar que los empleados ajustan correctamente los elementos (silla, pantalla, teclado, etc.) y adoptan posturas ergonómicamente correctas durante su uso.
- Verificar que las condiciones del entorno de trabajo sean aceptables para el desarrollo del mismo en situaciones ergonómicas adecuadas (posición respecto a las fuentes de luz, iluminación natural o artificial sin reflejos en pantalla, ausencia de obstáculos que limiten el espacio disponible para las piernas, etc.).
- Comprobar que los elementos que afectan al puesto están en buen estado (silla, pantalla, teléfono, teclado y ratón, estores o persianas, etc.).
- Constatar que se realizan los pertinentes controles y operaciones de mantenimiento del mobiliario y equipos de acuerdo con el programa establecido.
- Constatar que los trabajadores disponen de formación ergonómica adecuada.
- Supervisión del cumplimiento de los requisitos aplicables del RD 488/1997 sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.
- Vigilancia de la salud con particular atención al sistema musculoesquelético, la vista y la fatiga mental de los trabajadores (protocolo de vigilancia sanitaria específica para pantallas de visualización de datos).

## 7. PLANIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD PREVENTIVA

### 7.1. Introducción

De acuerdo con el artículo 16 de la LPRL y el artículo 8 del RD 39/1997 sobre el Reglamento de los Servicios de Prevención (RSP), cuando tras la evaluación se pongan de manifiesto situaciones de riesgo, se realizarán las actividades preventivas necesarias con el fin de eliminar o reducir y controlar los riesgos identificados, debiendo ser su ejecución objeto de planificación.

Dicha planificación se elaborará según lo estipulado en la Sección 2ª “Planificación de la actividad preventiva” del Capítulo II del RD 39/1997 sobre RSP (artículos 8 y 9). Incluirá la designación de los responsables y los recursos humanos y materiales esenciales para el logro de los objetivos propuestos: la ejecución de las actividades preventivas así como su seguimiento y control. Además, se establecerán las fases y prioridades para llevarla a cabo en función de la magnitud de los riesgos detectados en la evaluación y de la cantidad de trabajadores expuestos a estos.

#### Seguridad en el Trabajo:

Se establecen los siguientes niveles de priorización para la adopción de medidas y la realización de controles preventivos en función del riesgo resultante de la evaluación de riesgos del puesto de embriólogo de la clínica BomboSure en la disciplina de Seguridad en el Trabajo:

Prioridad	Nivel de riesgo	Plazo orientativo de adopción de medidas
1	Trivial (T)	A criterio de la empresa
2	Tolerable (TO)	De 6 meses a 1 año
3	Moderado (MO)	De 1 a 6 meses
4	Importante (I)	De 1 semana a 1 mes
5	Intolerable (IN)	Inmediata

**Tabla 25:** Priorización en función del riesgo y plazo orientativo de adopción de las medidas y controles preventivos en la evaluación de Seguridad en el Trabajo del puesto de embriólogo en la clínica BomboSure. Elaboración propia.

Cuando una misma medida preventiva o correctora pueda ser de aplicación a situaciones con niveles de riesgo diferente, se efectuará con la priorización acorde a la situación de mayor riesgo, de modo que en las tablas de planificación su fecha prevista puede no coincidir con lo esperado para su categoría de prioridad.



**Higiene Industrial:**

En vista de los resultados obtenidos en la evaluación de riesgos biológicos en el puesto de enfermera de la clínica BomboSure se procede a la planificación y establecimiento de medidas y controles preventivos, desarrollados en los siguientes apartados.

La evaluación de riesgos biológicos por el método Biogaval-Neo solo nos permite diferenciar entre 3 niveles de riesgo:

- ❖ Riesgos intolerables (aquellos que superan el LEB), que implicarían una adopción inmediata de las medidas.
- ❖ Situaciones mejorables sin riesgo urgente manifiesto (aquellas que superan el NAB pero no el LEB), como las que resultan de nuestra evaluación para algunos agentes.
- ❖ Situaciones tolerables (no superan el NAB), que no requerirían posteriores medidas preventivas o correctoras tras la evaluación, pero sí mantener la vigilancia y los controles preventivos.

El Artículo 9 del RD 39/1997 indica que deben establecerse las fases y prioridades en la planificación de la actividad preventiva en función de la magnitud de los riesgos y del número de trabajadores expuestos. Lógicamente, cuanto mayor sea el riesgo, mayor será la prioridad de adopción de medidas correctoras y preventivas. A su vez, de acuerdo con los principios generales de la acción preventiva y teniendo en cuenta que la eliminación del riesgo resulta imposible, se priorizará la protección colectiva de los trabajadores frente a la individual.

Así pues, la siguiente tabla resume la priorización utilizada para las medidas preventivas en la disciplina de Higiene Industrial:

Prioridad	Criterio	Plazo orientativo de adopción de medidas
1	Situación tolerable	A criterio de la empresa
2	Situación mejorable y medida destinada a la protección individual del trabajador	Hasta 6 meses
3	Situación mejorable y medida destinada a reducir o controlar el riesgo de forma colectiva	Hasta 1 mes
4	Situación intolerable	Inmediata / mayor brevedad posible

**Tabla 26:** Criterio para el establecimiento de la prioridad y plazo orientativo de adopción de las medidas preventivas en la evaluación de riesgo biológico. Elaboración propia.

**Ergonomía y Psicosociología aplicada:**

Las deficiencias ergonómicas detectadas en la evaluación suponen importantes factores de riesgo para la salud de los trabajadores. Se procederá, por tanto, a su subsanación temprana mediante la ejecución de las medidas correctoras y preventivas propuestas, y a su vigilancia mediante controles

preventivos que requieren el establecimiento de una planificación al igual que hemos visto en el resto de disciplinas preventivas abordadas.

En lo que respecta a la planificación en función de los niveles de riesgo que establecimos para el método ROSA, aplicaremos la tabla que se muestra más abajo. Esta tabla prioriza la adopción de las medidas en aquellas evaluaciones con puntuaciones iguales o superiores a 5 (nivel de riesgo ROSA alto o superior), es decir aquellas evaluaciones en las que se superaba el nivel de acción.

Prioridad	Nivel de riesgo ROSA	Plazo orientativo de adopción de medidas
1	Inapreciable	No se necesita actuación
2	Mejorable	Hasta 1 año
3	Alto	Hasta 2 meses
4	Muy alto	Cuanto antes (no exceder las 3 semanas)
5	Extremo	Urgente

**Tabla 27:** Priorización en función del riesgo y plazo orientativo de adopción de las medidas y controles preventivos en la evaluación ergonómica del puesto de recepcionista en la clínica BomboSure. Elaboración propia.

## 7.2. Planificación y controles correspondientes a la disciplina de Seguridad en el Trabajo

### 7.2.1. Tabla de planificación de medidas de Seguridad en el Trabajo

Disciplina preventiva:		Seguridad en el trabajo		Puesto de trabajo:		EMBRIÓLOGO			
Ubicación o localización del riesgo	Riesgo identificado	Causa del riesgo	Medida preventiva / correctora	Tipo de medida preventiva	Prioridad	Coste / presupuesto	Responsable	Fecha de implantación	
								Prevista	Real
Tareas de embriólogo	Caída de personas a distinto nivel	Posibles caídas por empleo de medios inadecuados para el acceso a los niveles superiores de las estanterías.	Formar a los trabajadores en las prácticas seguras para el acceso a lugares de almacenamiento elevados.	Formación	3	Asumido por SPA	Directora	Sep 22	
		Posibles caídas durante la utilización de la escalera manual en tijera del almacén por uso inadecuado (caída inferior a 2 metros).	Se elaborará un procedimiento para el uso seguro de escaleras de mano de acuerdo con la NTP 239 Escaleras manuales.	Procedimiento	3	Asumido por SPA	Directora	Sep 22	
			Formación en el uso de escaleras de mano y en las medidas preventivas aplicables.	Formación	3	Asumido por SPA	Directora	Sep 22	
		Posibles defectos de conservación en la escalera de mano del almacén.	Implantar un programa de mantenimiento preventivo periódico de la escalera de mano del almacén.	Organizativa	3	Asumido por Arregla2	Directora	Sep 22	
	Caída de personas al mismo nivel	Posible presencia de objetos o materiales en zonas de paso con riesgo de tropiezo y caída.	Informar a los trabajadores sobre los aspectos importantes para el mantenimiento de la limpieza y el orden en los espacios como la no obstaculización de las vías de paso o circulación.	Información	2	Asumido por la clínica	Directora	Dic 22	
	Caída de objetos por desplome o derrumbamiento		Las estanterías del almacén no están ancladas a la pared. Posible desplome o derrumbamiento de las estanterías y/o los productos.	Anclaje de las estanterías a la pared con medios seguros que garanticen su integridad.	Técnica	4	Asumido por Arregla2	Directora	Jul 22
Existencia de una placa del falso techo mal colocada. Situada en un lugar poco transitado del laboratorio de embriología.			Se acordonará la zona para evitar el paso por debajo de la placa hasta que esta se recolque correctamente y se hará recolocar adecuadamente la placa del techo por personal de mantenimiento especializado.	Técnica	4	Asumido por Arregla2	Directora	Jul 22	

Disciplina preventiva:		Seguridad en el trabajo		Puesto de trabajo:		EMBRIÓLOGO			
Ubicación o localización del riesgo	Riesgo identificado	Causa del riesgo	Medida preventiva / correctora	Tipo de medida preventiva	Prioridad	Coste / presupuesto	Responsable	Fecha de implantación	
								Prevista	Real
Tareas de embriólogo	Golpes / cortes por objetos o herramientas	Posibles pinchazos o cortes por manipulación incorrecta durante la colocación o retirada de la pipeta de microinyección o biopsia (objeto cortopunzante) en el micromanipulador o durante su eliminación.	Elaboración de un protocolo de trabajo con el micromanipulador que contenga pautas para la colocación, retirada y eliminación segura de las pipetas de microinyección.	Procedimiento	3	Asumido por la clínica	Directora	Sep 22	
			Formación en la prevención de accidentes e incidentes con objetos cortantes o punzantes.	Formación	3	Asumido por SPA	Directora	Jul 22	
			Informar a los trabajadores sobre los riesgos de punción o corte durante las operaciones de colocación y retirada de las agujas de microinyección o biopsia.	Información	3	Asumido por SPA	Directora	Jul 22	
		Posibilidad de cortes por manipulación incorrecta de materiales de vidrio rotos.	Sustituir el material de vidrio por material sin riesgo de rotura y/o desechable cuando esté disponible para la misma aplicación.	Técnica	2	Asumido por la clínica	Directora	Jul 23	
	Contactos térmicos	Posibles salpicaduras o contactos con elementos a muy baja temperatura durante la inmersión en nitrógeno líquido (-196°C) para la vitrificación de muestras, el relleno de Dewars o la colocación y manipulación de muestras en los tanques de nitrógeno.	Dotación de instrumental adecuado para el manejo de muestras sumergidas en nitrógeno líquido o en sus vapores (pinzas largas, pinzas para pajuelas, etc.).	Técnica	4	250€	Directora	Jul 22	
			Se elaborará un protocolo de trabajo para la criopreservación de gametos y embriones que contemple la obligatoriedad de uso de EPIs durante la inmersión en nitrógeno líquido y la prohibición de la inmersión de pajuelas directamente con las manos.	Procedimiento	4	Asumido por la clínica	Directora	Jul 22	
			Se elaborará un protocolo de trabajo con nitrógeno líquido en la sala de criopreservación que contemple la obligatoriedad de uso de EPIs frente salpicaduras o contactos y calzado cerrado.	Procedimiento	4	Asumido por SPA	Directora	Jul 22	
			Se informará a los trabajadores sobre los riesgos específicos del uso del nitrógeno líquido, así como de sus propiedades físicas y químicas y las medidas preventivas aplicables.	Información	4	Asumido por SPA	Directora	Jul 22	
			Se proporcionarán gafas de protección y guantes criogénicos cortos para las tareas que requieran la inmersión de muestras en nitrógeno.	EPIs	4	1.000€	Directora	Jul 22	

Disciplina preventiva:		Seguridad en el trabajo		Puesto de trabajo:		EMBRIÓLOGO			
Ubicación o localización del riesgo	Riesgo identificado	Causa del riesgo	Medida preventiva / correctora	Tipo de medida preventiva	Prioridad	Coste / presupuesto	Responsable	Fecha de implantación	
								Prevista	Real
Tareas de embriólogo	Contactos térmicos	Posibles salpicaduras o contactos con elementos a muy baja temperatura durante el relleno de Dewars.	Se proporcionarán guantes criogénicos que cubran el antebrazo y pantallas de protección para aislar ojos, cara y piel de las salpicaduras y proyecciones para su uso en las tareas de relleno de Dewars. En caso de que las pantallas dificulten excesivamente el trabajo deberán emplearse al menos gafas de protección.	EPIs	4	2.000€	Directora	Jul 22	
	Contactos eléctricos directos	Cable de placa calefactora en mal estado (cable pelado) con exposición de partes en tensión.	Se retirará el cable en mal estado y colocará un cartel informativo que prohíba el uso de la placa hasta la sustitución del cable. Sustituir el cable en mal estado por uno nuevo.	Técnica	5	20€	Directora	Jul 22 Inmediata	
		Posibilidad de descargas eléctricas por contacto con partes en tensión por defectos o retiradas no autorizadas de los protectores y aislantes.	Informar a los trabajadores sobre los riesgos, las normas de seguridad para la prevención del riesgo eléctrico y las pautas básicas de primeros auxilios ante descargas eléctricas.	Información	3	Asumido por SPA	Directora	Ago 22	
		Posibles deficiencias en la señalización y advertencia del riesgo eléctrico de la instalación.	Señalización y advertencia de riesgo eléctrico mediante la colocación de pictogramas en zonas de riesgo (cuadros eléctricos, etc.).	Técnica	3	50€	Directora	Ago 22	
	Contactos eléctricos indirectos	Posibles deficiencias en la instalación eléctrica. No existe constancia documental de revisiones.	Deberá establecerse un programa de mantenimiento de la instalación eléctrica que incluya las revisiones periódicas y las comprobaciones o inspecciones necesarias.	Organizativa	4	Asumido por Arregla2	Directora	Jul 22	
	Asfixia por deficiencia de oxígeno	Posible liberación excesiva de gases de CO <sub>2</sub> y N <sub>2</sub> por manejo incorrecto de las instalaciones de gases de las incubadoras.	Se elaborará e implantará un procedimiento de trabajo para el correcto uso de instalaciones de gases.	Procedimiento	3	Asumido por SPA	Directora	Ago 22	
Posible escape de gases de CO <sub>2</sub> y N <sub>2</sub> por deficiencias en las instalaciones (botellas de gases) o las conducciones de suministro de gases a las incubadoras.		Se establecerá un programa de mantenimiento y control de la instalación y la red de distribución desde las botellas (situadas fuera del edificio) a las incubadoras por parte de personal autorizado para evitar fugas y escapes. Se conservará el registro de las revisiones efectuadas.	Organizativa	3	Asumido por Arregla2	Directora	Ago 22		

Disciplina preventiva:		Seguridad en el trabajo		Puesto de trabajo:		EMBRIÓLOGO			
Ubicación o localización del riesgo	Riesgo identificado	Causa del riesgo	Medida preventiva / correctora	Tipo de medida preventiva	Prioridad	Coste / presupuesto	Responsable	Fecha de implantación	
								Prevista	Real
Tareas de embriólogo	Asfixia por deficiencia de oxígeno	Posible desplazamiento del oxígeno por vapores de nitrógeno líquido (Nº CAS: 7727-37-9) por posible vertido o escape accidental de nitrógeno líquido durante el llenado de los vasos Dewar o su transporte y la manipulación de los tanques.	Adquirir e instalar un codo de tirado para facilitar el llenado de los vasos Dewar sin necesidad de volcado de tanques, disminuyendo la posibilidad de vertidos accidentales.	Técnica	4	1.000€	Directora	Ago22	
			Elaborar un protocolo para la realización correcta de las tareas de llenado y de Dewars para disminuir la posibilidad de vertidos accidentales que contemple la realización de las tareas en parejas, apertura lenta de grifos, asegurar apoyos estables de los tanques y vasos Dewar.	Procedimiento	4	Asumido por SPA	Directora	Ago22	
			Elaborar un protocolo escrito para el transporte de vasos Dewar desde y hacia la sala de criopreservación, evitando permanecer con ellos en lugares mal ventilados como el montacargas. Cuando se utilice el montacargas para el transporte de los Dewar ninguna persona deberá permanecer en el interior de este durante el desplazamiento y se deberá asegurar la correcta señalización que evite el acceso de personas al mismo en ambas plantas.	Procedimiento	4	Asumido por SPA	Directora	Ago22	
			Establecer procedimientos para asegurar una ventilación adecuada de las salas.	Procedimiento	4	Asumido por SPA	Directora	Ago22	
			Se formará a los trabajadores en la actuación ante derrames o escapes siguiendo un protocolo que contemple el cese de cualquier actividad, el cierre de los recipientes y grifos, y el abandono inmediato de la sala con prohibición de acceso hasta que la señal luminosa de la alarma de seguridad se apague.	Formación	4	Asumido por SPA	Directora	Jul 22	
			Se informará a los trabajadores sobre los riesgos específicos del uso del nitrógeno líquido, así como de sus propiedades físicas y químicas y las medidas preventivas aplicables.	Información	4	Asumido por SPA	Directora	Jul 22	

Disciplina preventiva:		Seguridad en el trabajo		Puesto de trabajo:		EMBRIÓLOGO			
Ubicación o localización del riesgo	Riesgo identificado	Causa del riesgo	Medida preventiva / correctora	Tipo de medida preventiva	Prioridad	Coste / presupuesto	Responsable	Fecha de implantación	
								Prevista	Real
Tareas de embriólogo	Asfixia por deficiencia de oxígeno	Posible desplazamiento del oxígeno por vapores de nitrógeno líquido por apertura de los tanques de nitrógeno líquido de la sala de criopreservación durante el almacenamiento y descongelación de las muestras.	Elaborar un protocolo para el almacenamiento y gestión de muestras que permita la localización e identificación rápida y eficaz de las pajuelas reduciendo el tiempo necesario de apertura de los tanques y que limite el tiempo de apertura de los mismos durante la realización de las operaciones de almacenamiento y extracción de muestras	Procedimiento	3	Asumido por la clínica	Directora	Oct 22	
		Uso de nitrógeno líquido en pequeñas cantidades (<2l) para procedimientos de criopreservación en el laboratorio de embriología.	Se limitará el tiempo de uso de nitrógeno líquido en el laboratorio a lo estrictamente necesario para la inmersión de las muestras.	Organizativa	3	Asumido por la clínica	Directora	Sep 22	
			Se elaborará un protocolo de trabajo para la criopreservación de gametos y embriones con pautas para disminuir la liberación de grandes cantidades de vapores durante su uso (limitar la cantidad utilizada a 2 litros, limitar el tiempo de uso, condiciones de conservación entre inmersiones, ventilación, etc.)	Procedimiento	3	Asumido por la clínica	Directora	Sep 22	
			Establecer un procedimiento para asegurar una ventilación adecuada del laboratorio durante el uso de nitrógeno líquido.	Procedimiento	3	Asumido por SPA	Directora	Ago22	
	Incendios	Posible generación de chispas por cable de placa calefactora en mal estado (cable pelado).	Se retirará el cable en mal estado y colocará un cartel informativo que prohíba el uso de la placa hasta la sustitución del cable. Sustituir el cable en mal estado por uno nuevo.	Técnica	5	20€	Directora	Jul 22 Inmediata	
		Posible generación de incendios de origen eléctrico por malas condiciones de la instalación eléctrica o los equipos.	Deberá establecerse un programa de mantenimiento de la instalación eléctrica que incluya las revisiones periódicas y las comprobaciones o inspecciones necesarias.	Organizativa	4	Asumido por Arregla2	Directora	Jul 22	
			Instauración de un programa de mantenimiento periódico de los equipos que permita detectar y corregir anomalías capaces de producir un sobrecalentamiento, como la acumulación de polvo en los sistemas de ventilación de los equipos, o defectos en el cableado.	Organizativa	4	Asumido por la clínica	Directora	Jul 22	

Disciplina preventiva:		Seguridad en el trabajo		Puesto de trabajo:		EMBRIÓLOGO			
Ubicación o localización del riesgo	Riesgo identificado	Causa del riesgo	Medida preventiva / correctora	Tipo de medida preventiva	Prioridad	Coste / presupuesto	Responsable	Fecha de implantación	
								Prevista	Real
Tareas de embriólogo	Incendios	Posibles deficiencias de formación en prevención de incendios y desconocimiento de las actuaciones a seguir en caso de emergencia por incendio o conato de incendio.	Formación de los trabajadores en la prevención de incendios, con especial relevancia de los de origen eléctrico, en las medidas aplicables en caso de emergencia (prevención, uso de extintores y BIEs, protocolo de evacuación del edificio, señalización, etc.) y primeros auxilios.	Formación	3	Asumido por SPA	Directora	Sep 22	
			Colocar en el laboratorio carteles informativos sobre el protocolo de actuación en caso de incendio.	Información	3	40€	Directora	Sep 22	
		Posibles deficiencias en el sistema de extinción	Establecimiento de un programa de mantenimiento e inspección del sistema de extinción de incendios y los medios para la lucha contra el fuego (extintores y BIEs)	Organizativa	3	Asumido por la clínica	Directora	Ago 22	
	Disconfort ambiental	La sala de criopreservación se encuentra refrigerada a 12 °C para disminuir la evaporación del nitrógeno. No se requiere permanencia continuada durante largos periodos (inferior a 10 min).	Proporcionar ropa de abrigo para la entrada a la sala.	Técnica	2	240€	Directora	Nov 22	
			Informar a los trabajadores sobre las bajas temperaturas de la sala y la disposición de ropa de abrigo.	Información	2	Asumido por la clínica	Directora	Nov 22	
	Otros riesgos	Posibles deficiencias de formación e información para la utilización y mantenimiento de los EPIs.	Elaborar procedimientos normalizados para la utilización y mantenimiento correctos de los EPIs	Procedimiento	4	Asumido por SPA	Directora	Ago 22	
			Formación de los trabajadores en el uso, inspección y mantenimiento de los EPIs.	Formación	4	Asumido por SPA	Directora	Ago 22	
			Proporcionar a los trabajadores la información relativa a los EPIs disponibles.	Información	4	Asumido por la clínica	Directora	Ago 22	
	Sala de criopreservación	Asfixia por deficiencia de oxígeno	El detector de oxígeno de la sala de criopreservación está averiado y no muestra ninguna información en pantalla. Posible malfuncionamiento asociado en los sistemas de alarma ante niveles críticos de oxígeno.	Reparación por personal competente o sustitución del detector de oxígeno y en su caso del sistema de alarma para garantizar una monitorización permanente de los niveles en sala y la activación de una alarma perceptible ante disminuciones importantes de oxígeno.	Técnica	5	Asumido por la clínica	Directora	Jul 22 Inmediata
Se debe impedir el acceso a la sala (clausura) hasta la subsanación del problema.			Técnica	5	Asumido por la clínica	Directora	Jul 22 Inmediata		



Disciplina preventiva:		Seguridad en el trabajo		Puesto de trabajo:		EMBRIÓLOGO			
Ubicación o localización del riesgo	Riesgo identificado	Causa del riesgo	Medida preventiva / correctora	Tipo de medida preventiva	Prioridad	Coste / presupuesto	Responsable	Fecha de implantación	
								Prevista	Real
Sala de criopreservación	Asfixia por deficiencia de oxígeno	Lugar de almacenamiento de nitrógeno líquido con posible deficiencia de oxígeno (sala de criopreservación).	Instalación de un sistema de cierre de la sala con llave o clave para garantizar el acceso controlado y señalización a la entrada a la sala que indique el peligro de asfixia y la prohibición de acceso por parte de personal no autorizado	Técnica	4	150€	Directora	Jul 22	
			Implantar un programa de mantenimiento preventivo y control periódico del detector de oxígeno y del sistema de alarma.	Organizativa	4	Asumido por la clínica	Directora	Ago 22	
			Implantar un programa de mantenimiento preventivo y control periódico del sistema de renovación de aire y extracción de gases.	Organizativa	4	Asumido por la clínica	Directora	Ago 22	
			Establecer un protocolo para el trabajo en la sala de criopreservación.	Procedimiento	4	Asumido por SPA	Directora	Ago 22	
			Formación de los trabajadores para la actuación y primeros auxilios en caso de accidente con vapores de nitrógeno líquido, y para la consecución de una ventilación favorable de la sala siempre que pueda ser establecida en condiciones seguras.	Formación	4	Asumido por SPA	Directora	Ago 22	
			Colgar en un lugar visible de la sala de criopreservación un cartel informativo sobre los riesgos, las medidas preventivas y la actuación en caso de accidente. Informar de la localización de la FDS en la sala.	Información	4	Asumido por la clínica	Directora	Ago 22	
			Disponer de un par de respiradores individuales portátiles fácilmente accesibles para su uso en caso de emergencia por niveles críticos de oxígeno.	EPIs	4	2.500€	Directora	Ago 22	
Caseta de instalación de gases	Explosión	Presencia de botellas de gases a presión (CO <sub>2</sub> y N <sub>2</sub> ) en la caseta de instalación de gases.	Establecimiento de un protocolo de manejo y almacenamiento seguro de botellas de gases a presión.	Procedimiento	3	Asumido por SPA	Directora	Ago 22	
			Formación de los trabajadores en el manejo y almacenamiento seguro de botellas de gases a presión.	Formación	3	Asumido por SPA	Directora	Ago 22	
		Deficiencias en la señalización de la caseta de instalación de gases.	Emplazamiento de señales de prohibido fumar, prohibición de acceso a personal no autorizado y riesgo de explosión a la entrada de la caseta.	Técnica	4	75€	Directora	Ago 22	

7.2.2. Tabla de controles preventivos de Seguridad en el Trabajo

Disciplina preventiva:		Seguridad en el trabajo		Puesto de trabajo:		EMBRIÓLOGO	
Ubicación o localización del riesgo	Riesgo identificado	Causa del riesgo	Control preventivo	Responsable	Fecha realización control	Resultado del control	Acción requerida según resultado del control
Tareas de embriólogo	Caída de personas a distinto nivel	Posibles caídas por empleo de medios inadecuados para el acceso a los niveles superiores de las estanterías.	Verificar que no se empleen medios inadecuados para el acceso a los lugares elevados de las estanterías.	Delegado de prevención			
		Posibles caídas durante la utilización inadecuada de la escalera manual del almacén.	Comprobar que los trabajadores realizan una utilización correcta de la escalera de mano.	Delegado de prevención			
		Posibles defectos de conservación en la escalera de mano del almacén.	Comprobar periódicamente el estado de conservación de la escalera de mano (estabilidad de la estructura, uniones de los elementos, estado de los elementos de apoyo, dispositivo de seguridad limitador de apertura, recubrimiento antideslizante de peldaños y zapatas, etc.).	Personal de Arregla2			
	Caída de personas al mismo nivel	Posible presencia de objetos o materiales en zonas de paso con riesgo de tropiezo y caída.	Se verificará el mantenimiento de unas adecuadas condiciones de orden y limpieza en los lugares de paso.	Directora			
	Caída de objetos por desplome o derrumbamiento	Posible desplome o derrumbamiento de las estanterías y/o los productos.	Inspección periódica de las estructuras de almacenamiento, vigilando el estado y la conservación de todas las partes integrantes (cuerpo, baldas, clavijas de seguridad, anclajes...) y comprobando que no se encuentran sobrecargadas ni desniveladas.	Personal de Arregla2			
			Control de las condiciones de almacenamiento de los productos y materiales (distribución de cargas, posicionamientos, etc.).	Directora			
		Posible existencia de placas del falso techo mal colocadas.	Verificación del estado y colocación de las placas del falso techo periódicamente y tras realizar labores que requieran su movilización.	Personal de Arregla2			
	Golpes / cortes por objetos o herramientas	Posibles pinchazos o cortes por manipulación incorrecta durante la colocación o retirada de la pipeta de microinyección o biopsia (objeto cortopunzante) en el micromanipulador o durante su eliminación.	Supervisión de la correcta manipulación de los instrumentos cortopunzantes por parte de los trabajadores.	Jefe de embriólogos			
			Control del estado de los contenedores homologados para material cortopunzante (estado de la tapa de protección, nivel de llenado, etc.).	Delegado de prevención			

Disciplina preventiva:		Seguridad en el trabajo		Puesto de trabajo:		EMBRIÓLOGO		
Ubicación o localización del riesgo	Riesgo identificado	Causa del riesgo	Control preventivo	Responsable	Fecha realización control	Resultado del control	Acción requerida según resultado del control	
Tareas de embriólogo	Golpes / cortes por objetos o herramientas	Posibilidad de cortes por manipulación incorrecta de materiales de vidrio rotos.	Verificar que se utilizan los medios adecuados para la eliminación segura de los materiales de vidrio rotos.	Jefe de embriólogos				
	Contactos térmicos	Posibles salpicaduras o contactos con elementos a muy baja temperatura durante la inmersión en nitrógeno líquido (-196°C) para la vitrificación de muestras, el relleno de Dewars o la colocación y manipulación de muestras en los tanques de nitrógeno.	Verificación del cumplimiento de las normas y los protocolos de trabajo con nitrógeno líquido (uso de pinzas, empleo de EPIs, etc.) por parte de los trabajadores.	Jefe de embriólogos				
	Contactos eléctricos directos	Cable de placa calefactora en mal estado (cable pelado) con exposición de partes en tensión.	Constatar que el cable de la placa calefactora en mal estado ha sido sustituido.		Directora			
		Posibilidad de descargas eléctricas por contacto con partes en tensión por defectos o retiradas no autorizadas de los protectores y aislantes.	Verificación del estado de conservación de las protecciones eléctricas de los equipos (revestimiento aislante, cubiertas protectoras, etc.)		SPA			
			Verificación de la ausencia de tensión en cables.		Especialista Arregla2			
	Posibles deficiencias en la señalización y advertencia del riesgo eléctrico de la instalación.	Verificación de la adecuada señalización de los elementos con riesgo eléctrico directo.		SPA				
	Contactos eléctricos indirectos	Posibles deficiencias en la instalación eléctrica. No existe constancia documental de la realización de revisiones de la misma.	Control de la instalación eléctrica con comprobación del buen estado del interruptor de control de potencia, interruptor diferencial y de la toma de tierra. Se conservará el registro de las revisiones efectuadas.		Especialista Arregla2			
Asfixia por deficiencia de oxígeno	Posible liberación excesiva de gases de CO <sub>2</sub> y N <sub>2</sub> por manejo incorrecto de las instalaciones de gases de las incubadoras.	Se verificará el correcto uso de las instalaciones de gases por parte de los empleados de acuerdo con lo dispuesto en el procedimiento de trabajo de para instalaciones de gases.		Jefe de embriólogos				

Disciplina preventiva:		Seguridad en el trabajo		Puesto de trabajo:		EMBRIÓLOGO	
Ubicación o localización del riesgo	Riesgo identificado	Causa del riesgo	Control preventivo	Responsable	Fecha realización control	Resultado del control	Acción requerida según resultado del control
Tareas de embriólogo	Asfixia por deficiencia de oxígeno	Posible escape de gases de CO <sub>2</sub> y N <sub>2</sub> por deficiencias en las instalaciones (botellas de gases) o las conducciones de suministro de gases a las incubadoras.	Comprobación del estado de la instalación de suministro y distribución de gases (botellas, roscas, válvulas, indicadores, manómetros, racores de unión, mangueras de conexión, etc.) y de la estanqueidad de las conexiones.	Especialista Arregla2			
		Posible vertido de nitrógeno líquido durante el llenado de los vasos Dewar o su transporte y la manipulación de los tanques.	Control del cumplimiento por parte de los trabajadores de los protocolos de llenado y transporte de Dewars.	Jefe de embriólogos			
			Verificación de existencia de niveles de oxígeno adecuados en la sala de criopreservación o los lugares en los que se hayan producido vertidos accidentales.	Trabajador			
		Posible desplazamiento del oxígeno por vapores de nitrógeno líquido por apertura de los tanques de nitrógeno líquido durante el almacenamiento y descongelación de las muestras.	Vigilancia del cumplimiento por parte de los trabajadores del protocolo de almacenamiento y gestión de muestras.	Jefe de embriólogos			
		Uso de nitrógeno líquido en pequeñas cantidades (<2l) en el laboratorio de embriología.	Monitorización de los niveles de oxígeno en el laboratorio de embriología durante los periodos de utilización de nitrógeno líquido.	Trabajador			
	Incendios	Posible generación de chispas por cable de placa calefactora en mal estado (cable pelado).	Constatar que el cable de la placa calefactora en mal estado ha sido sustituido.	Directora			
		Posible generación de incendios de origen eléctrico por malas condiciones de la instalación eléctrica o los equipos.	Control de la instalación eléctrica con comprobación del buen estado de las protecciones y aislamientos, uso de materiales no inflamables y fusibles.	Especialista Arregla2			
			Control del estado y funcionamiento de los equipos, con especial relevancia de las partes que puedan ser propensas a sobrecalentamientos, el cableado y el estado de los fusibles.	Técnico especialista ajeno			
		Posibles deficiencias de formación en prevención de incendios y actuación en caso de emergencia por incendio.	Constatación de la recepción de formación frente a incendios por parte de los trabajadores.	Directora			

Disciplina preventiva:		Seguridad en el trabajo		Puesto de trabajo:		EMBRIÓLOGO	
Ubicación o localización del riesgo	Riesgo identificado	Causa del riesgo	Control preventivo	Responsable	Fecha realización control	Resultado del control	Acción requerida según resultado del control
Tareas de embriólogo	Incendios	Posibles deficiencias en el sistema de extinción.	Inspección y control del correcto funcionamiento de los sistemas de extinción. Verificación del estado de los extintores y BIES.	Empresa instaladora			
	Otros riesgos	Posibles deficiencias de formación e información para la utilización y mantenimiento de los EPIs.	Revisión del estado de conservación y el mantenimiento de los EPIs y verificación de su correcto empleo.	Delegado de prevención			
		Posibles deficiencias, desperfectos o averías en equipos de trabajo.	Verificación diaria del estado de conservación de los equipos.	Trabajador			
			Comprobación del cumplimiento de las disposiciones aplicables a los equipos de trabajo de acuerdo con el RD 1215/1997, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.	SPA			
	Posibles deficiencias, desperfectos o averías en las instalaciones.	Verificación periódica del estado de las instalaciones por personal técnico capacitado. Se conservará el registro de las revisiones efectuadas.	Especialista Arregla2				
Sala de criopreservación	Asfixia por deficiencia de oxígeno	El detector de oxígeno de la sala de criopreservación está averiado y no muestra ninguna información en pantalla. Posible malfuncionamiento asociado en los sistemas de alarma ante niveles críticos de oxígeno.	Constatar que la sala se encuentra clausurada hasta que se recupere el correcto funcionamiento del sistema de detección de oxígeno.	Directora			
		Lugar de almacenamiento de nitrógeno líquido con posible deficiencia de oxígeno (sala de criopreservación).	Se comprobará el correcto funcionamiento del detector de oxígeno y del sistema de alarma sonora y luminosa frente a niveles bajos de oxígeno. Se conservará el registro de las revisiones efectuadas.	Técnico especialista ajeno			
			Se comprobará el correcto funcionamiento del sistema de renovación de aire y extracción de gases. Se conservará el registro de las revisiones efectuadas.	Especialista Arregla2			
			Verificación del cumplimiento por parte de los trabajadores del protocolo de trabajo en la sala de crioconservación.	Delegado de prevención			

Disciplina preventiva:		Seguridad en el trabajo		Puesto de trabajo:		EMBRIÓLOGO	
Ubicación o localización del riesgo	Riesgo identificado	Causa del riesgo	Control preventivo	Responsable	Fecha realización control	Resultado del control	Acción requerida según resultado del control
Caseta de instalación de gases	Explosión	Presencia de botellas de gases a presión (CO <sub>2</sub> y N <sub>2</sub> ) en la caseta de instalación de gases.	Control periódico de las correctas condiciones de almacenamiento de las botellas (sistemas de anclaje, temperatura de la caseta, etc.) y de la instalación (manómetros, gomas conductoras, etc.)	SPA			
			Verificar el cumplimiento estricto del protocolo de manejo y seguridad de botellas de gases a presión por parte de los trabajadores.	Jefe de embriólogos			
		Deficiencias en la señalización de la caseta de instalación de gases.	Verificación de la correcta señalización y del estado de las señales de prohibición y advertencia de la caseta.	SPA			

### 7.3. Planificación y controles correspondientes a la disciplina de Higiene Industrial

#### 7.3.1. Tabla de planificación de medidas de Higiene Industrial

Disciplina preventiva:		Higiene Industrial		Puesto de trabajo:		ENFERMERA			
Ubicación o localización del riesgo	Riesgo identificado	Causa del riesgo	Medida preventiva / correctora	Tipo de medida preventiva	Prioridad	Coste / presupuesto	Responsable	Fecha de implantación	
								Prevista	Real
Microorganismos, reservorios y fómites	Exposición a agentes biológicos	Posible contacto directo o indirecto con un foco de contaminación (clientes, sangre y fluidos biológicos, superficies, fómites)	Información sobre las enfermedades causadas por agentes biológicos susceptibles de ser contraídas y riesgos adicionales para trabajadores especialmente sensibles y las medidas preventivas adoptadas en el puesto de enfermera.	Información	3	Asumido por SPA	Directora	Jul 22	
			Información sobre buenas prácticas de higiene en enfermería: lavado de manos con agua y jabón o desinfectantes de tipo alcohólico al comenzar y finalizar la jornada laboral, tras quitarse los guantes y tras el contacto con clientes o materiales contaminados; no tocarse la nariz, boca u ojos; no comer o beber fuera de zonas habilitadas a tal fin; no fumar, etc.	Información	3	Asumido por SPA	Directora	Jul 22	
			Actualización de los protocolos de limpieza e inactivación de microorganismos por métodos físicos y/o químicos para el instrumental quirúrgico, equipos (incluyendo sondas ecográficas) y superficies de trabajo en función de los agentes biológicos significativos en la evaluación.	Procedimiento	3	Asumido por la clínica	Directora	Ago 22	
			Actualización de los protocolos de limpieza de paredes y pavimentos.	Procedimiento	3	Asumido por Sanilabclean	Directora	Ago 22	
			Disminución del tiempo de realización de actividades con riesgo de exposición a agentes biológicos. Este tiempo no deberá exceder de 6 horas y 15 minutos en las jornadas laborales de 8 horas/día de las enfermeras.	Organizativa	3	Asumido por la clínica	Directora	Jul 22	
			Montaje de taquillas para establecer un sistema de doble taquilla efectivo (ropa de calle – ropa de trabajo).	Técnica	3	750€	Directora	Jul 22	

Disciplina preventiva:		Higiene Industrial		Puesto de trabajo:		ENFERMERA			
Ubicación o localización del riesgo	Riesgo identificado	Causa del riesgo	Medida preventiva / correctora	Tipo de medida preventiva	Prioridad	Coste / presupuesto	Responsable	Fecha de implantación	
								Prevista	Real
Microorganismos, reservorios y fómites	Exposición a agentes biológicos	Posible contacto directo o indirecto con un foco de contaminación (clientes, sangre y fluidos biológicos, superficies, fómites)	Adquirir batas con manga larga para disminuir el posible contacto con la piel (contacto piel con piel, salpicaduras). Cantidad suficiente para asegurar la disponibilidad de una bata de recambio al día.	Técnica	2	300€	Directora	Sep 22	
			Proveer a los trabajadores de elementos de protección de barrera apropiados: guantes desechables con protección certificada frente a bacterias hongos y virus y protección ocular frente a salpicaduras.	EPIs	2	Asumido por la clínica	Directora	Ago 22	
			Elaborar procedimientos normalizados para la utilización correcta de los EPIs	Procedimiento	3	Asumido por SPA	Directora	Jul 22	
			Formación de los trabajadores en el uso, inspección y mantenimiento de los EPIs y en técnicas asépticas para su colocación y retirada.	Formación	3	Asumido por SPA	Directora	Ago 22	
			Informar sobre las ventajas e inconvenientes de la vacunación o la no vacunación para las distintas enfermedades.	Información	2	Asumido por el SPA	Directora	Jul 22	
			Establecimiento de un programa de vacunación. El ofrecimiento y su aceptación o rechazo por parte del trabajador deberá constar por escrito. Se priorizarán aquellas que han mostrado mayor riesgo tras la evaluación, y de las que los trabajadores expuestos carezcan (hepatitis A, varicela, tuberculosis, tosferina) y aquellas que requieran nuevas dosis (como la gripe, la COVID-19 o el tétanos).	Organizativa	2	Asumido por el SPA	Directora	Sep 22	
			Establecimiento de protocolos escritos de actuación en caso de accidente e incidentes con riesgo biológico (plan de Seguridad y Riesgos laborales)	Procedimiento	3	Asumido por SPA	Directora	Ago 22	
			Elaboración de procedimientos escritos de notificación y comunicación de accidentes e incidentes con riesgo biológico.	Procedimiento	3	Asumido por la clínica	Directora	Jul 22	
			Promoción de la cultura “sin culpa”, no centrada en el error individual, para incentivar la comunicación de incidentes y accidentes.	Información	3	Asumido por la clínica	Directora	Jul 22	



Disciplina preventiva:		Higiene Industrial		Puesto de trabajo:		ENFERMERA			
Ubicación o localización del riesgo	Riesgo identificado	Causa del riesgo	Medida preventiva / correctora	Tipo de medida preventiva	Prioridad	Coste / presupuesto	Responsable	Fecha de implantación	
								Prevista	Real
Microorganismos, reservorios y fómites	Exposición a agentes biológicos	Generación de bioaerosoles	Implantar un programa de mantenimiento del sistema de ventilación también en los lugares de trabajo en los que no exista un control de la calidad del aire.	Organizativa	3	Asumido por Arregla2	Directora	Ago 22	
			Elaboración de procedimientos de trabajo para evitar o minimizar la diseminación aérea de agentes biológicos con la formación de bioaerosoles.	Procedimiento	3	Asumido por la clínica	Directora	Ago 22	
			Proveer a los trabajadores de elementos de protección respiratoria apropiados frente a los agentes biológicos de riesgo. Se proporcionarán mascarillas FFP2, siendo obligatorio su uso en toda la clínica de acuerdo con el RD 286/2022 por el que se modifica la obligatoriedad del uso de mascarillas durante la situación de crisis sanitaria ocasionada por la COVID-19.	EPIs	2	Asumido por la clínica	Directora	Jul 22	
Instrumentos cortopunzantes	Exposición a agentes biológicos	Posible inoculación de agentes biológicos por cortes o pinchazos por uso de instrumentos cortopunzantes	Adquisición de palomillas para la extracción sanguínea o infusión intravenosa con cilindro de bioseguridad que cubre la aguja al extraerla o con sistema automático de retracción de aguja activado por botón de seguridad. Se recomienda la realización de una prueba piloto para la selección del material previa a la compra de grandes cantidades.	Técnica	2	Asumido por la clínica	Directora	Sep 22	
			Adquisición de agujas con protección tipo bisagra o jeringas con aguja retráctil para la inyección de fármacos. Se recomienda la realización de una prueba piloto antes de la compra de grandes cantidades.	Técnica	2	Asumido por la clínica	Directora	Sep 22	
			Sustituir el material de vidrio por material sin riesgo de rotura y/o desechable cuando esté disponible para la misma aplicación.	Técnica	2	Asumido por la clínica	Directora	Oct 22	
			Elaboración de procedimientos para el empleo de forma correcta de los dispositivos de bioseguridad.	Procedimiento	3	Asumido por SPA	Directora	Ago 22	
			Formación específica en el uso, inspección y mantenimiento de los materiales y equipos de trabajo, incluyendo aquellos con dispositivos de bioseguridad y en la prevención de accidentes e incidentes con objetos cortantes o punzantes y protocolo posexposición en caso de ocurrencia.	Formación	3	Asumido por SPA	Directora	Ago 22	

Disciplina preventiva:		Higiene Industrial		Puesto de trabajo:		ENFERMERA			
Ubicación o localización del riesgo	Riesgo identificado	Causa del riesgo	Medida preventiva / correctora	Tipo de medida preventiva	Prioridad	Coste / presupuesto	Responsable	Fecha de implantación	
								Prevista	Real
Instrumentos cortopunzantes	Exposición a agentes biológicos	Posible inoculación de agentes biológicos por cortes o pinchazos durante la eliminación de instrumentos cortopunzantes	Adquisición de materiales con dispositivos de bioseguridad frente a pinchazos o cortes.	Técnica	2	Asumido por la clínica	Directora	Sep 22	
			Suministro suficiente de contenedores específicos homologados para eliminar material cortopunzante.	Técnica	3	Asumido por Madrisiduos	Directora	Jul 22	
			Disposición adecuada de los contenedores específicos homologados para eliminar material cortopunzante.	Técnica	3	Asumido por la clínica	Directora	Jul 22	
			Información sobre los protocolos para la manipulación y desecho o desinfección de materiales y equipos potencialmente infectivos, incluyendo los peligros de la práctica del encapsulado de agujas.	Información	3	Asumido por SPA	Directora	Jul 22	

**7.3.2. Tabla de controles preventivos de Higiene Industrial**

Disciplina preventiva:		Higiene Industrial		Puesto de trabajo:		ENFERMERA	
Ubicación o localización del riesgo	Riesgo identificado	Causa del riesgo	Control preventivo	Responsable	Fecha realización control	Resultado del control	Acción requerida según resultado del control
Reservorios y fómites	Exposición a agentes biológicos	Posible contacto directo o indirecto con un foco de contaminación (clientes, sangre y fluidos biológicos, superficies, fómites)	Verificación del cumplimiento de los protocolos de trabajo (EPIs, transporte interno de muestras, buenas prácticas de higiene, limpieza, etc.).	Delegado de prevención			
			Supervisión de la correcta manipulación de los materiales biológicos por parte de los trabajadores.	Jefa de enfermeras			
			Revisión del estado de conservación y el mantenimiento de los protectores oculares	Delegado de prevención			
			Valoración del mantenimiento del correcto estado de limpieza (ropa de trabajo, instrumental, superficies de trabajo, paredes, suelos, etc.)	Jefa de enfermeras			
			Comprobación de la correcta información y formación de los trabajadores.	Directora			
			Vigilancia de la salud con particular atención al estado inmunológico de los trabajadores	SPA			
		Generación de bioaerosoles	Control de la eficacia del sistema de ventilación. La circulación de aire entre las estancias de la clínica sólo es admisible cuando se realiza desde salas con requisitos más elevados de calidad con respecto a la presencia de gérmenes (como el quirófano) hacia otras con menores requisitos.	Especialista Arregla2			
Instrumentos cortopunzantes	Exposición a agentes biológicos	Posible inoculación de agentes biológicos por cortes o pinchazos por uso de instrumentos cortopunzantes o durante su eliminación	Supervisión de la correcta manipulación de los instrumentos cortopunzantes por parte de los trabajadores.	Jefa de enfermeras			
			Control del estado de los contenedores homologados para material cortopunzante (estado de la tapa de protección, nivel de llenado, etc.).	Delegado de prevención			
			Control del cumplimiento de la normativa referente a la clasificación, la recogida, el almacenamiento y la entrega a un gestor autorizado de los residuos sanitarios y peligrosos generados.	Madrisiduos			

### 7.4. Planificación y controles correspondientes a la disciplina de Ergonomía y Psicología aplicada

#### 7.4.1. Tabla de planificación de medidas de Ergonomía y Psicología aplicada

Disciplina preventiva:		Ergonomía y Psicología aplicada		Puesto de trabajo:		EMBRIÓLOGO			
Ubicación o localización del riesgo	Riesgo identificado	Causa del riesgo	Medida preventiva / correctora	Tipo de medida preventiva	Prioridad	Coste / presupuesto	Responsable	Fecha de implantación	
								Prevista	Real
Silla	Carga física (postura)	Silla inadecuada: reposabrazos fijos, muy separados y sin acolchar	Adquisición de sillas ergonómicas que permitan regular la altura y profundidad del asiento, inclinación del respaldo y posición de los reposabrazos mediante mecanismos de ajuste que se puedan accionar en posición sentado y que eviten cambios inintencionados. Deberá contar igualmente con un apoyo ajustable adecuado para la zona lumbar.	Técnica	4	400€	Directora	Jul 22	
			Establecimiento de un programa de mantenimiento y control de las condiciones del mobiliario, equipos y zona de trabajo que permita conocer y solucionar con la menor brevedad posible los posibles desperfectos o inadecuaciones.	Organizativa	4	Asumido por la clínica	Directora	Ago 22	
		Los trabajadores adoptan posturas inadecuadas (no se utiliza el respaldo) o regulación incorrecta de la silla (profundidad del asiento).	Informar a los trabajadores sobre los riesgos ergonómicos del puesto.	Información	4	Asumido por SPA	Directora	Jul 22	
			Formar a los trabajadores en ergonomía, higiene postural y prevención de lesiones musculoesqueléticas asociadas a los trabajos de oficina.	Formación	4	Asumido por SPA	Directora	Ago 22	
			Proporcionar guías para el correcto ajuste ergonómico de los elementos del puesto.	Información	4	Asumido por la clínica	Directora	Ago 22	
			Disponer de 2 sillas, una por cada trabajador, para garantizar el ajuste ergonómico de cada silla a la persona sin requerir el reajuste diario.	Técnica	4	Asumido por la clínica	Directora	Jul 22	
		Los pies no se apoyan en el suelo en posición sentada y no se dispone de reposapiés.	Adquisición de al menos un reposapiés regulable (rango de inclinación mínimo 5°-15°) de al menos 45 cm de ancho x 35 cm de profundidad y con superficies antideslizantes.	Técnica	4	25€	Directora	Jul 22	
		Espacio insuficiente para las piernas por presencia de un archivador bajo la mesa.	Trasladar el archivador de debajo de la mesa a una nueva ubicación para garantizar la existencia de un espacio adecuado para las piernas.	Técnica	4	Asumido por Arregla2	Directora	Jul 22	

Disciplina preventiva:		Ergonomía y Psicología aplicada		Puesto de trabajo:		EMBRIÓLOGO			
Ubicación o localización del riesgo	Riesgo identificado	Causa del riesgo	Medida preventiva / correctora	Tipo de medida preventiva	Prioridad	Coste / presupuesto	Responsable	Fecha de implantación	
								Prevista	Real
Pantalla	Carga física (postura), carga mental y problemas visuales	Pantalla demasiado baja para la recepcionista de tarde.	Formar a los trabajadores en ergonomía, higiene postural y prevención de lesiones musculoesqueléticas asociadas a los trabajos de oficina.	Formación	4	Asumido por SPA	Directora	Ago 22	
			Proporcionar guías para el correcto ajuste ergonómico de los elementos del puesto.	Información	4	Asumido por la clínica	Directora	Ago 22	
		Se producen reflejos en la pantalla en el turno de mañana	Reubicación del mostrador para que la iluminación natural provenga de los laterales y no de posiciones frontales o traseras (perpendicular a la disposición actual).	Técnica	4	Asumido por Arregla2	Directora	Jul 22	
			Sustitución del monitor del ordenador (pantalla de visualización) por uno con sistema antirreflejante eficaz, buenos niveles de contraste y preferiblemente mate. Debe cumplir los requisitos del RD 488/1997 (regulable...).	Técnica	4	Asumido por la clínica	Directora	Ago 22	
			Instalación de estores, persianas venecianas o similares en las ventanas y escaparate para evitar reflejos.	Técnica	4	1500€	Directora	Ago 22	
Teclado	Carga física (postura)	Postura incorrecta de las muñecas al teclear.	Formar a los trabajadores en ergonomía, higiene postural y prevención de lesiones musculoesqueléticas asociadas a los trabajos de oficina.	Formación	4	Asumido por SPA	Directora	Ago 22	
			Proporcionar guías para el correcto ajuste ergonómico de los elementos del puesto.	Información	4	Asumido por la clínica	Directora	Ago 22	
Ratón	Carga física (postura)	Agarre en pinza por ratón pequeño.	Cambiar el ratón por uno de mayor tamaño.	Técnica	4	20€	Directora	Jul 22	
Teléfono	Carga física (postura)	El teléfono se sitúa lejos. Se sujeta entre el cuello y el hombro durante su uso.	Sustituir el teléfono por una centralita que permita la recepción de llamadas mediante un dispositivo de manos libres de auriculares con micrófono.	Técnica	4	90€	Directora	Jul 22	
Tiempo de uso	Carga física (postura), carga mental y problemas visuales	Pausas insuficientes	Dotación de autonomía a los trabajadores para que puedan realizar breves pausas a lo largo de la jornada para evitar la fatiga visual y mental y los trastornos musculoesqueléticos y permitir los cambios de postura (alternar entre postura de pie y sentada).	Organizativa	4	Asumido por la clínica	Directora	Jul 22	

**7.4.2. Tabla de controles preventivos de Ergonomía y Psicología aplicada**

Disciplina preventiva:		Ergonomía y Psicología aplicada		Puesto de trabajo:		RECEPCIONISTA	
Ubicación o localización del riesgo	Riesgo identificado	Causa del riesgo	Control preventivo	Responsable	Fecha realización control	Resultado del control	Acción requerida según resultado del control
Puesto de oficina	Carga física (postura), carga mental y problemas visuales	Regulación incorrecta de los elementos del puesto y adopción de posturas inadecuadas	Controlar que los empleados ajustan correctamente los elementos (silla, pantalla, teclado, etc.) y adoptan posturas ergonómicamente correctas durante su uso.	Delegado de prevención			
			Constatar que los trabajadores disponen de formación ergonómica adecuada.	SPA			
		Posibles desperfectos en los elementos o inadecuaciones del entorno de trabajo.	Comprobar que los elementos que afectan al puesto están en buen estado (silla, pantalla, teléfono, teclado y ratón, estores o persianas, etc.).	Usuario			
			Verificar que las condiciones del entorno de trabajo sean aceptables para el desarrollo del mismo en situaciones ergonómicas adecuadas (posición respecto a las fuentes de luz, iluminación natural o artificial sin reflejos en pantalla, ausencia de obstáculos que limiten el espacio disponible para las piernas, etc.).	SPA			
			Constatar que se realizan los pertinentes controles y operaciones de mantenimiento del mobiliario y equipos de acuerdo con el programa establecido.	Directora			
			Supervisión del cumplimiento de los requisitos aplicables del RD 488/1997 sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.	SPA			
		Usuario de PVD	Vigilancia de la salud con particular atención al sistema musculoesquelético, la vista y la fatiga mental de los trabajadores (protocolo de vigilancia sanitaria específica para PVD).	SPA			

## 8. BIBLIOGRAFÍA

### 8.1. Normativa

- España. Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales. *Boletín Oficial del Estado*, 269, de 10 de noviembre de 1995, p. 32590 a 32611. Recuperado de <https://www.boe.es/eli/es/l/1995/11/08/31>
- España. Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención. *Boletín Oficial del Estado*, 27, sec. I, de 31 de enero de 1997, p. 3031 a 3045. Recuperado de <https://www.boe.es/eli/es/rd/1997/01/17/39>
- España. Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo. *Boletín Oficial del Estado*, 97, sec. I, de 23 de abril de 1997, p. 12918 a 12926. Recuperado de <https://www.boe.es/eli/es/rd/1997/04/14/486>
- España. Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización. *Boletín Oficial del Estado*, 97, sec. I, de 23 de abril de 1997, p. 12928 a 12931. Recuperado de <https://www.boe.es/eli/es/rd/1997/04/14/486>
- 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. *Boletín Oficial del Estado*, 124, sec. I, de 24 de mayo de 1997, p. 16100 a 16111. Recuperado de <https://www.boe.es/eli/es/rd/1997/05/12/664>
- España. Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo. *Boletín Oficial del Estado*, 188, sec. I, de 7 de agosto de 1997, p. 24063 a 24070. Recuperado de <https://www.boe.es/eli/es/rd/1997/07/18/1215>
- España. Real Decreto 1277/2003, de 10 de octubre, por el que se establecen las bases generales sobre autorización de centros, servicios y establecimientos sanitarios. *Boletín Oficial del Estado*, 254, sec. I, de 23 de octubre de 2003, p. 37893 a 37902. Recuperado de <https://www.boe.es/eli/es/rd/2003/10/10/1277>
- España. Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales. *Boletín Oficial del Estado*, 27, sec. I, de 31 de enero de 2004, p. 4160 a 4165. Recuperado de <https://www.boe.es/eli/es/rd/2004/01/30/171>
- 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. *Boletín Oficial del Estado*, 302, sec. I, de 19 de diciembre de 2006, p. 44487 a 44546. Recuperado de <https://www.boe.es/eli/es/rd/2006/11/10/1299>

- España. Real Decreto-ley 9/2014, de 4 de julio, por el que se establecen las normas de calidad y seguridad para la donación, la obtención, la evaluación, el procesamiento, la preservación, el almacenamiento y la distribución de células y tejidos humanos y se aprueban las normas de coordinación y funcionamiento para su uso en humanos. *Boletín Oficial del Estado*, 163, sec. I, de 5 de julio de 2014, p. 52716 a 52763. Recuperado de <https://www.boe.es/eli/es/rd/2014/07/04/9>
- España. Real Decreto 903/2018 por el que se desarrolla la estructura orgánica del Ministerio de Trabajo, Migraciones y Seguridad Social. *Boletín Oficial del Estado*, 176, sec. I, de 21 de julio de 2018, p. 73208 a 73226. Recuperado de <https://www.boe.es/eli/es/rd/2018/07/20/903>
- España. Real Decreto 286/2022, de 19 de abril, por el que se modifica la obligatoriedad del uso de mascarillas durante la situación de crisis sanitaria ocasionada por la COVID-19. *Boletín Oficial del Estado*, 94, sec. I, de 20 de abril de 2022, p. 73208 a 73226. Recuperado de <https://www.boe.es/eli/es/rd/2022/04/19/286>
- 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. *Boletín Oficial del Estado*, 182, sec. I, de 31 de julio de 2013, p. 55812 a 55819. Recuperado de <https://www.boe.es/eli/es/o/2013/07/29/ess1451>

## 8.2. Guías, documentos técnicos y otros

- Alonso Valle F. (1995). NTP 397: Botellas de gas: riesgos genéricos en su utilización. Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST).
- Álvarez Valdivia A., Sánchez Fuentes M. (2022). NTP 1173: Modelo para la evaluación de puestos de trabajo en oficina: método ROSA (Rapid Office Strain Assessment). Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST).
- Asociación Española de Vacunología. Página web <<https://www.vacunas.org/>> [Consulta: 29/09/2022].
- Canalejas Pérez P., Gadea Carrera E., Solórzano Fabrega M. (2009). NTP 838: Gestión de residuos sanitarios. Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST).
- Centro Europeo para la Prevención y el Control de las Enfermedades (ECDC). Datos de COVID-19. Página web <<https://www.ecdc.europa.eu/en/covid-19/data>> [Consulta: 21/07/2022].
- Centro Europeo para la Prevención y el Control de las Enfermedades (ECDC). Informes epidemiológicos. Página web <<https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/monitoring/all-annual-epidemiological-reports>> [Consulta: 27/07/2022].



- Cohen Gómez E., López Lemes V. (2020). NTP 1143: Guantes de protección contra microorganismos. Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST).
- Constans Aubert A., Alonso Espadalé R.M. (2008). NTP 812: Riesgo biológico: prevención de accidentes por lesión cutánea. Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST).
- Diego-Mas J.A. (2015). Evaluación de puestos de trabajo de oficinas mediante el método ROSA. Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia. Recuperado de <http://www.ergonautas.upv.es/metodos/rosa/rosa-ayuda.php> [Consulta: 08/08/2022].
- Dirección General de Salud Pública / Centro Nacional de Epidemiología - ISCIII. (2021) Unidad de vigilancia de VIH, ITS y hepatitis. Vigilancia Epidemiológica del VIH y sida en España 2020: Sistema de Información sobre Nuevos Diagnósticos de VIH y Registro Nacional de Casos de Sida. Plan Nacional sobre el Sida – División de control de VIH, ITS, Hepatitis virales y tuberculosis. Recuperado de [https://www.sanidad.gob.es/ciudadanos/enfLesiones/enfTransmisibles/sida/vigilancia/Informe\\_VIH\\_SIDA\\_WEB.pdf](https://www.sanidad.gob.es/ciudadanos/enfLesiones/enfTransmisibles/sida/vigilancia/Informe_VIH_SIDA_WEB.pdf)
- González Través C., Gómez-Cano Alfaro M. (2008). NTP 794: Evaluación de la comunicación verbal: método SIL. Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST).
- Hoyas Pablos E.M. (2022). NTP 1171: Ropa de protección: requisitos generales. Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST).
- Instituto Nacional de Estadística (INE). Cifras de población. Página web <[https://www.ine.es/dyngs/INEbase/es/operacion.htm?c=Estadistica\\_C&cid=1254736176951&menu=ultiDatos&idp=1254735572981](https://www.ine.es/dyngs/INEbase/es/operacion.htm?c=Estadistica_C&cid=1254736176951&menu=ultiDatos&idp=1254735572981)> [Consulta: 25/07/2022].
- Instituto de Salud Carlos III (ISCIII). Boletines semanales de enfermedades transmisibles. Página web <[https://www.isciii.es/QueHacemos/Servicios/VigilanciaSaludPublicaRENAVE/EnfermedadesTransmisibles/Paginas/Bolet%C3%ADn\\_Semanal\\_Red\\_2021.aspx](https://www.isciii.es/QueHacemos/Servicios/VigilanciaSaludPublicaRENAVE/EnfermedadesTransmisibles/Paginas/Bolet%C3%ADn_Semanal_Red_2021.aspx)> [Consulta: 27/07/2022].
- Instituto de Salud Carlos III (ISCIII). La gripe en el contexto de la pandemia de COVID-19. Página web <<https://vgripe.isciii.es/PresentarNoticia.do?idNoticia=147&idtemp=20202021>> [Consulta: 26/07/2022].
- Instituto de Salud Carlos III (ISCIII). Vigilancia en Salud Pública – RENAVE. Página web <<https://www.isciii.es/QueHacemos/Servicios/VigilanciaSaludPublicaRENAVE/EnfermedadesTransmisibles/Paginas/Enfermedades-A-Z.aspx>> [Consulta: 29/07/2022].
- Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo - INSST (1996). Evaluación de riesgos laborales. Documentos Divulgativos, DD.014, p 1-13. Recuperado de [https://www.insst.es/textos-tecnicos/-/asset\\_publisher/Af6M6lulPta/content/evaluacion-de-riesgos-laborales-ano-1996?inheritRedirect=false](https://www.insst.es/textos-tecnicos/-/asset_publisher/Af6M6lulPta/content/evaluacion-de-riesgos-laborales-ano-1996?inheritRedirect=false)
- Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo - INSST (2009). Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la manipulación manual de cargas. INSST. Edición de 2009.

Recuperado de <https://www.insst.es/documentacion/catalogo-de-publicaciones/guia-tecnica-para-la-evaluacion-y-prevencion-de-los-riesgos-relativos-a-la-manipulacion-manual-de-cargas>

- Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo - INSST (2014). Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos. Edición de 2014. Recuperado de <https://www.insst.es/documentacion/catalogo-de-publicaciones/guia-tecnica-para-la-evaluacion-y-prevencion-de-los-riesgos-relacionados-con-la-exposicion-a-agentes-biologicos>
- Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo - INSST (2015). Guía técnica para para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la utilización de los lugares de trabajo. Edición de 2015. Recuperado de <https://www.insst.es/documentacion/catalogo-de-publicaciones/guia-tecnica-para-la-evaluacion-y-la-prevencion-de-los-riesgos-relativos-a-la-utilizacion-de-los-lugares-de-trabajo>
- Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo - INSST (2021). Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la utilización de pantallas de visualización. INSST. Edición de 2021. Recuperado de <https://www.insst.es/documentacion/catalogo-de-publicaciones/guia-tecnica-para-la-evaluacion-y-prevencion-de-los-riesgos-relativos-a-la-utilizacion-de-equipos-con-pantallas-de-visualizacion>
- Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo - INSST (2021). Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la utilización de los Equipos de Trabajo. INSST. Edición de 2021. Recuperado de <https://www.insst.es/documentacion/catalogo-de-publicaciones/guia-tecnica-para-la-evaluacion-y-prevencion-de-los-riesgos-relativos-a-la-utilizacion-de-los-equipos-de-trabajo>
- Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST). Fichas de agentes biológicos – BASEBiO. Página web <<https://www.insst.es/agentes-biologicos-basebio>> [Consulta: 27/07/2022].
- Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST). Límites de exposición profesional 2022. Página web <<https://bdlep.insst.es/LEP/>> [Consulta: 25/06/2022].
- Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST). Principales medidas preventivas para un almacenamiento seguro. Página web <<https://www.insst.es/-/principales-medidas-preventivas-para-un-almacenamiento-seguro-1>> [Consulta: 25/09/2022].
- Llorca Rubio J.L.; Soto Ferrando P. y Benavent Nacher S. (2018). Manual práctico para la evaluación del riesgo biológico en actividades laborales diversas. BIOGAVAL-NEO. Instituto Valenciano de Seguridad y Salud en el Trabajo (INVASSAT). Recuperado de [https://invassat.gva.es/documents/161660384/161741765/Biogaval\\_neo\\_2018\\_cs/ea1b4c14-8033-4c8b-8779-c9efe5db45ac](https://invassat.gva.es/documents/161660384/161741765/Biogaval_neo_2018_cs/ea1b4c14-8033-4c8b-8779-c9efe5db45ac)

- Martí Solé M.C., Alonso Espadalé R.M., Constans Aubert A. (2000). NTP 572: Exposición a agentes biológicos. La gestión de equipos de protección individual en centros sanitarios. Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST).
- Ministerio de Sanidad de España. Enfermedades Transmisibles. Página web <<https://www.sanidad.gob.es/ciudadanos/enfLesiones/enfTransmisibles/home.htm>> [Consulta: 25/07/2022].
- Ministerio de Sanidad de España. Vacunas y Programa de Vacunación. Página web <<https://www.sanidad.gob.es/profesionales/saludPublica/prevPromocion/vacunaciones/vacunas/profesionales/home.htm>> [Consulta: 29/09/2022].
- Orriols Ramos R.M., Cortés Domènech M., Alonso Espadalé R.M. (2010). NTP 875: Riesgo biológico: metodología para la evaluación de equipos cortopunzantes con dispositivos de bioseguridad. Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST).
- Sonne M., Villalta D., Andrews D., (2012). Development and evaluation of an office ergonomic risk checklist: ROSA - Rapid office strain assessment. Applied Ergonomics, 43, pp. 98-108.
- Tamborero del Pino J.M. (1989). NTP 239: Escaleras manuales. Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST).
- Universidad Francisco de Vitoria - UFV (2022). Temario del Máster Universitario en Prevención de Riesgos Laborales. Asignatura Trabajo Fin de Máster. Recursos de ayuda para la elaboración del Trabajo de Fin de Máster (TFM). UFV. Curso académico 21-22.
- Universidad Francisco de Vitoria - UFV (2022). Temario del Máster Universitario en Prevención de Riesgos Laborales. Asignatura Trabajo Fin de Máster. Identificación, clasificación y descripción de riesgos laborales (TFM). UFV. Curso académico 21-22.

## 9. ANEXOS

### 9.1. ANEXO I: Límite de exposición profesional del nitrógeno (2022)

Se muestra la ausencia de LEP (límite de exposición profesional) del nitrógeno de acuerdo con la información que aparece en la base de datos en línea LEP del INSST (<https://bdlep.insst.es/LEP/>). Esto condiciona la necesidad de medición continua de los niveles de oxígeno en la sala de criopreservación



## LÍMITES DE EXPOSICIÓN PROFESIONAL 2022

### Nitrógeno

Nº CAS: 7727-37-9

Nº CE: 231-783-9

#### Valores Límite Ambientales

VLA-ED <sup>®</sup>		VLA-EC <sup>®</sup>	
---	---	---	---

#### Notas

b	Asfixiantes simples. Ciertos gases y vapores presentes en el aire actúan desplazando al oxígeno y disminuyendo su concentración en el aire, sin efecto toxicológico. Estas sustancias no tienen un valor límite ambiental asignado y el único factor limitador de la concentración viene dado por el oxígeno disponible en el aire, que debe ser al menos del 19,5 % de O <sub>2</sub> equivalente a nivel del mar. Este valor proporciona una cantidad adecuada de oxígeno para la mayoría de los trabajos realizados, incluyendo un margen de seguridad.
---	--

**9.2. ANEXO II: Encuesta sobre medidas higiénicas Biogaval-Neo**

Nº	Medida higiénica	Sí	No	No aplicable
1	Dispone de ropa de trabajo	1		
2	Uso de ropa de trabajo	1		
3	Dispone de Epi's	1		
4	Se limpian los Epi's			1
5	Se dispone de lugar para almacenar Epi's	1		
6	Se controla el correcto funcionamiento de Epi's		1	
7	Limpieza de ropa de trabajo por el empresario	1		
8	Se dispone de doble taquilla		1	
9	Se dispone de aseos	1		
10	Se dispone de duchas	1		
11	Se dispone de sistema para lavado de manos	1		
12	Se dispone de sistema para lavado de ojos	1		
13	Se prohíbe comer o beber	1		
14	Se prohíbe fumar	1		
15	Se dispone de tiempo para el aseo antes de abandonar la zona de riesgo dentro de la jornada	1		
16	Suelos y paredes fáciles de limpiar	1		
17	Los suelos y paredes están suficientemente limpios	1		
18	Hay métodos de limpieza de equipos de trabajo	1		
19	Se aplican procedimientos de desinfección	1		
20	Se aplican procedimientos de desinsectación	1		
21	Se aplican procedimientos de desratización	1		
22	Hay ventilación general con renovación de aire	1		
23	Hay mantenimiento del sistema de ventilación	1		
24	Existe material de primeros auxilios en cantidad suficiente (Anexo VI Real Decreto 486/97)	1		
25	Se dispone de local para atender primeros auxilios	1		
26	Existe señal de peligro biológico	1		
27	Hay procedimientos de trabajo que minimicen o eviten la diseminación aérea de los agentes biológicos en el lugar de trabajo		1	
28	Hay procedimientos de trabajo que minimicen o eviten la diseminación de los agentes biológicos en el lugar de trabajo a través de fómites	1		
29	Hay procedimientos de gestión de residuos	1		

Nº	Medida higiénica	Sí	No	No aplicable	
30	Hay procedimientos para el transporte interno de muestras	1			
31	Hay procedimientos para el transporte externo de muestras	1			
32	Hay procedimientos escritos internos para la comunicación de los incidentes donde se puedan liberar agentes biológicos		1		
33	Hay procedimientos escritos internos para la comunicación de los accidentes donde se puedan liberar agentes biológicos		1		
34	Han recibido los trabajadores y trabajadoras la formación requerida por el Real Decreto 664/97	1			
35	Han sido informados las trabajadoras y trabajadores sobre los aspectos regulados en el Real Decreto 664/97	1			
36	Se realiza vigilancia de la salud previa a la exposición del personal trabajador a agentes biológicos	1			
37	Se realiza periódicamente vigilancia de la salud	1			
38	Hay un registro y control de mujeres embarazadas	1			
39	Se toman medidas específicas para el personal especialmente sensible	1			
40	¿Se dispone de dispositivos de bioseguridad?*		1		
41	¿Se utilizan dispositivos adecuados de bioseguridad?*		1		
42	¿Existen y se utilizan en la empresa procedimientos para el uso adecuado de los dispositivos de bioseguridad?		1		
		<b>Puntuaciones totales</b>	<b>33</b>	<b>8</b>	<b>1</b>
		<b>Porcentaje de respuestas afirmativas</b>	<b>80,49%</b>		

\*Orden ESS/1451/2013, de 29 de julio. Se entenderá por dispositivo de bioseguridad al conjunto de medidas y dispositivos, que tienen como principal objetivo la protección humana, frente a los agentes biológicos.

\*\* Se entenderá por adecuado aquel dispositivo que cumple con todos los pasos que vienen descritos en la NTP 875.

### 9.3. ANEXO III: Materiales sanitarios con dispositivos de bioseguridad

Se incluyen a continuación, a modo de ejemplo, materiales sanitarios de BD europa (<https://www.bd.com/en-eu/>) con dispositivos para la prevención de pinchazos que se contemplan entre las medidas preventivas frente a riesgos biológicos en el puesto de enfermera propuestas en la disciplina de Higiene Industrial:

#### Sistema para extracción sanguínea:



Palomilla con sistema automático de retracción de aguja activado por botón de seguridad.

Imagen: Mariposa BD Vacutainer® UltraTouch™ Push Button Blood Collection Set.

Vídeo:

[https://www.youtube.com/watch?v=gVlmiM9LxiM&ab\\_channel=BDPASEurope](https://www.youtube.com/watch?v=gVlmiM9LxiM&ab_channel=BDPASEurope)



Palomilla con cilindro de seguridad para la aguja.

Imagen: Mariposa BD Vacutainer® Safety-Lok™

Vídeo:

<https://fb.watch/eGg0nvtdPI/>

#### Sistemas para administración de tratamientos hormonales



Aguja con capuchón de seguridad manual.

Imagen: BD Eclipse™

Vídeo:

[https://www.youtube.com/watch?v=qQRgqK\\_ONKk](https://www.youtube.com/watch?v=qQRgqK_ONKk)



Jeringa con aguja retráctil.

Imagen: BD Integra™

Vídeo:

[https://www.youtube.com/watch?v=3a91i3EjWAc&ab\\_channel=BD](https://www.youtube.com/watch?v=3a91i3EjWAc&ab_channel=BD)

9.4. ANEXO IV: Tablas con diagramas del método ROSA

Tablas extraídas de la NTP 1173 del INSST.

Tablas A: silla de trabajo

	Puntuación inicial				Criterios adicionales	
Imagen						
Descripción	Postura neutra: rodillas 90°	Postura con desviación: asiento bajo, rodillas < 90°	Postura con desviación: asiento alto, rodillas > 90°	Postura con desviación: pies sin tocar el suelo	Espacio insuficiente para las piernas	Altura no regulable
Puntuación	1	2	2	3	+1	+1

Tabla A-1. Puntuación de la altura del asiento.

	Puntuación inicial			Criterios adicionales
Imagen				
Descripción	Postura neutra: 8 cm entre borde y pierna	Postura con desviación: < 8 cm entre borde y pierna	Postura con desviación: > 8 cm entre borde y pierna	Profundidad no regulable
Puntuación	1	2	2	+1

Tabla A-2. Puntuación de la profundidad del asiento.

	Puntuación inicial		Criterios adicionales		
Imagen					
Descripción	Postura neutra: codos a 90° y hombros relajados	Postura con desviación: codos altos (hombros encogidos) o bajos (codos sin apoyar)	Bordes afilados o duros	Demasiado anchos	No regulables
Puntuación	1	2	+1	+1	+1

Tabla A-3. Puntuación de los reposabrazos.

	Puntuación inicial				Criterios adicionales	
Imagen						
Descripción	Postura neutra: apoyo lumbar e inclinación > 95° y < 110°	Postura con desviación: no hay apoyo lumbar o apoyo inadecuado	Postura con desviación: inclinación > 110° o < 95°	Postura con desviación: no se utiliza el respaldo	Superficie alta (hombros encogidos)	Respaldo no regulable
Puntuación	1	2	2	2	+1	+1

Tabla A-4. Puntuación del respaldo.



	Puntuación inicial		Criterios adicionales		
Imagen					
Descripción	Postura neutra: cuello recto (1 mano, manos libres)	Postura con desviación: teléfono alejado > 30 cm	Sujeción con el hombro/cuello	No existe opción de manos libres	Tiempo de uso diario (tabla F)
Puntuación	1	2	+2	+1	+1 / -1

Tabla B-1. Puntuación del teléfono.

	Puntuación inicial			Criterios adicionales				
Imagen								
Descripción	Postura neutra: pantalla a 40-75 cm, y a la altura de los ojos	Postura con desviación: pantalla baja, por debajo de 30°	Postura con desviación: pantalla alta, extensión de cuello	Distancia > 75 cm	Giro de cuello	No hay portadocumentos y se necesita	Reflejos en pantalla	Tiempo de uso diario (tabla F)
Puntuación	1	2	3	+1	+1	+1	+1	+1 / -1

Tabla B-2. Puntuación de la pantalla.

	Puntuación inicial		Criterios adicionales			
Imagen						
Descripción	Postura neutra: ratón alineado con el hombro.	Postura con desviación: ratón no alineado o fuera del alcance	Ratón pequeño agarre en pinza	Ratón y teclado a diferentes alturas	Reposamanos duro o puntos de presión	Tiempo de uso diario (tabla F)
Puntuación	1	2	+1	+2	+1	+1 / -1

Tabla C-1. Puntuación del ratón.

	Puntuación inicial		Criterios adicionales				
Imagen							
Descripción	Postura neutra: muñeca recta, hombros relajados	Postura con desviación: extensión muñeca > 15°	Desviación al escribir	Teclado elevado, hombros encogidos	Alcance por encima de la cabeza	Soporte teclado no ajustable	Tiempo de uso diario (tabla F)
Puntuación	1	2	+1	+1	+1	+1	+1 / -1

Tabla C-2. Puntuación del teclado.