

## Introducción

Se dispone de pocos datos concluyentes sobre los efectos de los agentes físicos durante el embarazo o la lactancia, salvo en el caso de las radiaciones ionizantes, que se diferencian de los demás por su elevado nivel de energía.

En general, el período de riesgo de los agentes físicos, tanto para la madre como para el feto, abarca todo el embarazo.

## Radiaciones ionizantes

Efectos	MADRE	No difieren especialmente de los de la no embarazada o de los hombres.
	FETO	1ª y 2ª semana: Dosis muy elevadas ( $\geq 100$ mSv) inducen hasta un 2% de casos de letalidad. 3ª y 8ª semana: Anomalías esqueléticas, Probabilidad de malformación, retraso en el crecimiento. 8ª - 15ª semana: retraso mental. Último trimestre de la gestación: incidencia de cáncer posterior o leucemia en niños menores de 15 años.
	LACTANCIA	Los radionucleidos que pueda haber incorporado la madre, pueden transmitirse al hijo mediante la leche materna, aumentando la probabilidad de incidencia en cáncer infantil en el lactante.

## Medidas preventivas

Una mujer embarazada puede seguir en su puesto de trabajo siempre que manifieste su deseo de forma expresa y que el trabajo se realice en condiciones que garanticen la adecuada protección de su salud y la del feto.

En estos puestos existe la obligación de efectuar la declaración de embarazo.

	EMBARAZO	LACTANCIA
<ul style="list-style-type: none"> <li>La mujer trabajadora deberá comunicar tan pronto como sea posible su embarazo. A partir de la comunicación, las condiciones de trabajo serán tales que la dosis equivalente al feto sea tan baja como sea razonablemente posible, de forma que sea improbable que reciba dosis superiores a 1 mSv (milisieverts).</li> <li>La dosis medida a nivel del abdomen deberá ser inferior a 2 mSv a lo largo del embarazo.</li> </ul>	✓	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Utilización adecuada del dosímetro personal. En caso de radiación no homogénea puede hacerse necesaria la utilización de un segundo dosímetro a nivel del abdomen.</li> </ul>	✓	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Debe evitarse que una mujer gestante pueda ocupar un puesto de trabajo en el que exista la posibilidad de recibir dosis equivalentes superiores a 1 mSv, lo que significa la imposibilidad de entrar o permanecer en una zona vigilada o controlada.</li> </ul>	✓	
<ul style="list-style-type: none"> <li>No se le asignarán trabajos que supongan un riesgo significativo de contaminación radiactiva a una mujer que se encuentre en período de lactancia. Deberá garantizarse una vigilancia de la posible contaminación radiactiva del organismo.</li> </ul>		✓

## Ruido

Efectos	MADRE	Hipertensión. Puede aumentar la presión arterial y la fatiga.
	FETO	Puede afectar a la capacidad auditiva del futuro niño/a.
	LACTANCIA	El efecto estresante del ruido puede ser causa de la disminución de la leche materna.

## Medidas preventivas

En general, no exponer a embarazadas por encima de un nivel diario equivalente superior a 85 dB(A).

	TECNICAS	ORGANIZATIVAS
<ul style="list-style-type: none"> <li>Se recomienda evitar exposiciones de un nivel diario equivalente superior a 80 dB(A). En el último trimestre del embarazo, aplicar un nivel diario equivalente no superior a 87 dB(C). Estos mismos niveles también son aplicables a niveles pico.</li> </ul> <p><i>Nota:</i> Los protectores auditivos no reducen la exposición del feto, por lo que no son adecuados para cumplir la limitación.</p>	✓	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Limitar la duración e intensidad de la exposición.</li> </ul>		✓
<ul style="list-style-type: none"> <li>Existencia de otros métodos de trabajo que reduzcan la necesidad de exponerse al ruido.</li> </ul>		✓
<ul style="list-style-type: none"> <li>Elección de equipos de trabajo menos ruidosos.</li> </ul>		✓
<ul style="list-style-type: none"> <li>Concepción y disposición de los lugares y puestos de trabajo.</li> </ul>		✓
<ul style="list-style-type: none"> <li>Reducción del ruido aéreo.</li> </ul>	✓	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Reducción del ruido transmitido por cuerpos sólidos.</li> </ul>	✓	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Programa adecuado de mantenimiento.</li> </ul>	✓	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Organizar tareas presenciales de la embarazada en momentos de menor nivel de ruido.</li> </ul>		✓
<ul style="list-style-type: none"> <li>Señalización de advertencia o limitación de acceso.</li> </ul>	✓	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Formación e información sobre naturaleza de los riesgos, evaluación realizada, medidas tomadas, vigilancia de la salud y prácticas de trabajo que implican menor generación de ruido.</li> </ul>		✓
<ul style="list-style-type: none"> <li>Vigilancia de la salud de acuerdo con el RD 286/2006 para exposiciones por encima de los niveles inferiores de exposición.</li> </ul>		✓

## Radiaciones no ionizantes

Efectos	MADRE	No se han probado efectos. Calentamiento de órganos y tejidos.
	FETO	Calentamiento de órganos y tejidos.
	LACTANCIA	No debe descartarse disminución de leche materna en exposiciones prolongadas.

## Medidas preventivas

En general se deberá evitar la exposición o minimizarla aumentando la distancia al punto de generación.

	CAMPOS ELECTROMAGNETICOS	RADIOFRECUENCIAS MICROONDAS
• Identificar y cuantificar las exposiciones.	✓	
• Mantener mayor distancia a la fuente durante el embarazo.	✓	✓
• Valoración a fondo de la situación de trabajo (obtención de datos sobre la potencia, frecuencia, modo de radiación, distancias del trabajador a la fuente, tiempos de exposición)....		✓
• Medida operativa: Apantallar la radiación, proteger con blindaje adecuado a la fuente de emisión.		✓
• Disminución del tiempo de exposición.		✓
• Instrumentos de microondas: Enfocarlos hacia zonas no ocupadas.		✓
• Diatermia: durante la emisión permanecer a más de 2 metros de distancia de la fuente emisora.		✓

**Radiaciones ópticas:** Se caracterizan por su incapacidad para atravesar la piel, por lo que no se han confirmado efectos sobre el embarazo, el feto o la lactancia.

## Calor y frío

Efectos		MADRE	Menor tolerancia al calor. Alteración de los niveles hormonales. Cambios cardiovasculares.
		FETO	Durante el primer trimestre, riesgo de deformaciones si la madre supera 39 °C durante largos periodos de tiempo.
		LACTANCIA	Disminución de la cantidad de leche materna a causa de la deshidratación por calor.

## Medidas preventivas

En general se evitará que las trabajadoras embarazadas se expongan a situaciones ambientales muy calurosas o muy frías (temperatura > 28 °C ó < 10 °C).

	ELEVADA Tª	BAJA Tª
• Informar sobre riesgos y síntomas de estrés térmico	✓	
• Seguimiento mediante vigilancia de la salud	✓	
• Suministrar agua y dosificar la ingesta	✓	
• Ingestión de líquidos calientes. Limitar el consumo de café		✓
• Permitir que la propia embarazada limite la exposición y autorregule su ritmo de trabajo	✓	✓
• Ropa de protección y/o adecuada a la situación extrema	✓	✓
• Sustituir la ropa humedecida		✓
• Aclimatación progresiva a la exposición	✓	
• Limitar el tiempo de exposición a temperatura extrema	✓	✓
• Apantallar la radiación térmica	✓	
• Utilización de pantallas cortavientos en exteriores		✓
• Aumentar velocidad del aire	✓	
• Disminuir velocidad del aire		✓
• Medición periódica de temperatura y velocidad del aire		✓
• Excluir medicación que interfiera la regulación de la temperatura		✓
• Protección de las extremidades		✓

## Vibraciones

Efectos	MADRE	Aumento de abortos espontáneos, parto pre-término y complicaciones durante el parto. Posible aparición de discopatías dorso-lumbares, ciática, alteraciones digestivas y vasculares periféricas.
	FETO	Puede provocar muerte fetal. Bajo peso al nacer.
	LACTANCIA	No se definen.

## Medidas preventivas

Es recomendable que las trabajadoras embarazadas no estén expuestas a vibraciones de cuerpo completo en cualquier etapa del embarazo.

	TECNICAS	ORGANIZATIVAS
• Organizar el trabajo de modo que las trabajadoras embarazadas no realicen actividades que conlleven un riesgo derivado de vibraciones incómodas en todo el cuerpo, especialmente a bajas frecuencias (hasta 80 Hz).		✓
• Evitar la exposición a vibraciones debidas a herramientas manuales de grandes dimensiones (martillos neumáticos, grandes taladros, etc).		✓
• Formación e información sobre la naturaleza de los riesgos que afrontan, sobre las medidas tomadas para minimizar esos riesgos, la vigilancia de la salud y las prácticas de trabajo que implican menor generación de vibraciones.		✓
• Otros métodos de trabajo que reduzcan la necesidad de exponerse a vibraciones mecánicas.		✓
• Elección de equipos de trabajo adecuados.	✓	
• Suministro de equipo auxiliar que reduzca los riesgos de lesión por vibraciones (asiento amortiguador,..)	✓	
• Programas apropiados de mantenimiento de los equipos de trabajo, del lugar de trabajo y de los puestos de trabajo.	✓	
• La concepción y disposición de los lugares y puestos de trabajo.		✓
• La limitación de la duración e intensidad de la exposición.		✓
• La aplicación de las medidas necesarias para proteger del frío y de la humedad a las trabajadoras expuestas, incluyendo el suministro de ropa adecuada.		✓

## Bibliografía

- Directrices para la evaluación de riesgos y protección de la maternidad. Instituto de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT).
- R.D. 298/2009, de 6 de marzo (modifica RD 39/97), aplicación de medidas para promover la mejora de la seguridad y de la salud en el trabajo de la trabajadora embarazada, que haya dado a luz o en período de lactancia.
- R.D. 286/2006, protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos de exposición al ruido.
- R.D. 486/1997 de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- R.D. 486/2010, de 23 de abril, sobre protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a radiaciones ópticas artificiales.