**Peligros físicos**

**Descripción**

Los peligros físicos son factores del entorno que pueden causar daño al cuerpo humano por medios mecánicos, térmicos, eléctricos o ambientales, sin intervención de agentes biológicos. En Colombia, estos riesgos están regulados por el **Sistema General de Riesgos Laborales (SGRL)**, establecido en el **Decreto 1295 de 1994**, la **Ley 1562 de 2012** y el **Decreto 1072 de 2015**, que obligan a los empleadores a identificarlos y controlarlos mediante el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST).

Entre los peligros físicos más comunes están las **lesiones mecánicas**, como golpes, cortes o caídas, causadas por maquinaria, herramientas o superficies inestables. El **ruido**, generado por equipos industriales o tráfico, puede provocar pérdida auditiva o estrés si excede los 85 decibeles permitidos por la **Resolución 627 de 2006**. La **vibración**, presente en trabajos con herramientas manuales o vehículos, afecta articulaciones y circulación. Las **temperaturas extremas** (calor excesivo en fábricas o frío en almacenes) causan quemaduras, deshidratación o hipotermia si no se controlan.

La **electricidad** es otro riesgo, con descargas o incendios por cables defectuosos o instalaciones mal mantenidas. La **radiación**, como la ultravioleta en trabajos al aire libre o ionizante en hospitales, puede dañar piel y ojos. Además, la **iluminación inadecuada** genera fatiga visual o accidentes por poca visibilidad.

La **Resolución 0312 de 2019** exige medidas preventivas como equipos de protección (cascos, guantes, gafas), señalización y mantenimiento de infraestructura. Las Administradoras de Riesgos Laborales (ARL) supervisan y capacitan para reducir estos riesgos. El incumplimiento puede acarrear multas de hasta 500 salarios mínimos (unos 650 millones de pesos en 2025). Controlar estos peligros protege la integridad física de los trabajadores y asegura entornos laborales seguros en cualquier sector.

**Ergonomía deficiente**

La **ergonomía deficiente** se define como la inadecuación del diseño del puesto de trabajo a las características antropométricas y biomecánicas del trabajador, resultando en una interacción disfuncional con equipos, mobiliario o herramientas. En el ámbito laboral, este peligro se manifiesta cuando los desarrolladores de software operan en estaciones con sillas sin ajuste lumbar o de altura, escritorios mal dimensionados, pantallas desalineadas (por debajo o encima del nivel de los ojos), o dispositivos de entrada (teclado, ratón) sin soporte ergonómico. La ausencia de descansos programados y la adopción prolongada de posturas estáticas potencian su severidad.

Este riesgo prevalece en entornos de oficinas o teletrabajo donde no se aplican principios ergonómicos conforme a estándares como la **ISO 9241-5**, que regula la interacción humano-máquina. Por ejemplo, una silla sin soporte adecuado induce una flexión lumbar excesiva, mientras que una pantalla mal posicionada genera una inclinación cervical de hasta 20-30 grados, excediendo los rangos fisiológicos óptimos. El uso continuo de periféricos sin apoyo palmar incrementa la carga en las articulaciones metacarpianas.

El impacto en el trabajador es progresivo y multifacético. Inicialmente, se presentan molestias musculoesqueléticas como dolor localizado en la región lumbar, cervical o extremidades superiores, reduciendo la eficiencia operativa. A mediano y largo plazo, puede derivar en patologías ocupacionales graves: el **síndrome del túnel carpiano**, por compresión del nervio mediano, genera parestesia y pérdida de destreza; la **lumbalgia crónica**, por estrés discal, limita la movilidad; y la **tendinitis** en muñecas o hombros compromete la funcionalidad manual. Estos trastornos afectan la productividad, elevan el ausentismo y pueden requerir intervenciones médicas como fisioterapia o cirugía, con costos asociados para el empleador y el sistema de salud. En Colombia, el

**Decreto 1072 de 2015** y la **Resolución 0312 de 2019** exigen su mitigación mediante evaluaciones ergonómicas y medidas preventivas.

**Iluminación inadecuada**

La **iluminación inadecuada** se refiere a las condiciones lumínicas que no cumplen con los parámetros óptimos para la realización de tareas visuales, ya sea por insuficiencia, exceso o distribución desigual de la luz en el entorno de trabajo. Este peligro se presenta cuando los desarrolladores de software operan bajo niveles de iluminancia por debajo de los 500 lux recomendados para trabajos de precisión (según **NTC 4595** en Colombia), o enfrentan deslumbramiento por pantallas con brillo superior a 200 cd/m² sin filtros adecuados. Otros factores incluyen luz ambiental tenue, reflejos en monitores o contraste insuficiente entre objetos y fondo.

Este riesgo es frecuente en oficinas mal diseñadas o espacios de teletrabajo sin control lumínico, incumpliendo estándares como la **ISO 8995-1**, que regula la iluminación en interiores. Por ejemplo, una lámpara mal ubicada puede generar sombras o reflejos, forzando un esfuerzo visual sostenido. La exposición prolongada a luz azul de pantallas (400-500 nm) sin ajustes de temperatura de color agrava el problema, alterando el ritmo circadiano.

El impacto en el trabajador inicia con síntomas de **astenopía** (fatiga visual), como visión borrosa, sequedad ocular o cefaleas, reduciendo la precisión en tareas como la revisión de código. A mediano plazo, puede derivar en **síndrome visual informático**, afectando hasta el 70% de los usuarios de pantallas según estudios ergonómicos, con molestias crónicas en ojos y cuello. A largo plazo, la exposición a luz inadecuada incrementa el riesgo de **fototoxicidad retiniana** o insomnio por disrupción melatoninérgica, afectando la salud general y el rendimiento laboral. En Colombia.

el **Decreto 1072 de 2015** y la **Resolución 0312 de 2019** exigen evaluaciones lumínicas y medidas correctivas, como lámparas ajustables o filtros de pantalla, para mitigar estos efectos y garantizar condiciones laborales seguras.

**Electricidad**

**Peligro físico: Electricidad en el entorno laboral**

El peligro físico asociado a la **electricidad** en el ámbito laboral se define como la exposición a corrientes eléctricas, tensiones o fallos en sistemas eléctricos que pueden derivar en lesiones graves o fatales. Este riesgo proviene de la interacción con equipos, instalaciones o condiciones que generan contacto directo, arcos voltaicos, explosiones o incendios. En el contexto del desarrollo de software, donde predomina el uso intensivo de estaciones de trabajo, servidores y periféricos conectados a redes eléctricas, este peligro se agrava por factores como instalaciones inadecuadas, cables deteriorados, regletas sobrecargadas o deficiencias en el mantenimiento. Las tensiones típicas de 110-220 V en oficinas exceden el umbral seguro de 50 V establecido por la **NTC 2050** (Código Eléctrico Colombiano), lo que convierte cualquier anomalía en un riesgo significativo.

**Manifestaciones del peligro**

En entornos laborales, el riesgo eléctrico se materializa cuando no se respetan estándares como la **IEC 60364** sobre instalaciones eléctricas de baja tensión. Algunos ejemplos incluyen:

* **Cortocircuitos**: Provocados por cables con aislamiento dañado o conexiones defectuosas.
* **Sobrecarga**: Regletas con capacidad nominal (generalmente 15 A) excedida por múltiples dispositivos conectados, generando sobrecalentamiento y riesgo de ignición.
* **Arcos eléctricos**: Originados por acumulación de polvo o material combustible cerca de fuentes de poder o ventiladores averiados, capaces de producir chispas o incendios.

**Impacto en el trabajador**

Los efectos de la electricidad en el cuerpo humano varían según la intensidad, frecuencia y duración de la exposición:

* **Efectos fisiológicos**: Corrientes alternas (50-60 Hz) superiores a 10 mA causan contracciones musculares involuntarias (efecto "agarre"), mientras que valores por encima de 30 mA pueden inducir **fibrilación ventricular**, letal en menos de 3 segundos si no se interviene.
* **Lesiones térmicas**: Los arcos eléctricos, con temperaturas de hasta 5000°C, generan quemaduras tisulares profundas.
* **Riesgos indirectos**: Fallos eléctricos pueden desencadenar incendios, exponiendo al personal a quemaduras, inhalación de monóxido de carbono (concentraciones letales a 1000 ppm en minutos) o lesiones durante evacuaciones.

A nivel operativo, estos incidentes afectan la continuidad de proyectos por daños a infraestructura tecnológica o pérdida de datos críticos, impactando plazos y productividad.

**Marco normativo y medidas preventivas**

En Colombia, el **Decreto 1072 de 2015** y la **Resolución 0312 de 2019** del Ministerio del Trabajo establecen obligaciones para mitigar este peligro en el marco del **Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST)**. Entre las medidas exigidas se encuentran:

* Inspecciones periódicas de instalaciones eléctricas.
* Uso de dispositivos de protección contra sobretensiones (DPS).
* Capacitación del personal en identificación y manejo de riesgos eléctricos.

El incumplimiento de estas disposiciones puede derivar en sanciones administrativas o responsabilidad legal en caso de accidentes laborales, destacando la necesidad de una gestión proactiva para proteger la integridad del personal y garantizar la operatividad.

**Ruido**

### Peligro físico: Ruido en el entorno laboral

El **ruido**, como peligro físico en el ámbito laboral, se define como la exposición a niveles sonoros indeseados que pueden superar los umbrales de confort o seguridad, generando efectos adversos en la salud física, cognitiva y emocional de los trabajadores. Este riesgo proviene de diversas fuentes, como maquinaria, sistemas de ventilación, tráfico vehicular o interacciones en espacios compartidos. Aunque el ruido es comúnmente asociado a industrias con equipos pesados, en el contexto de los **desarrolladores de software**, donde la concentración es esencial, también representa una amenaza significativa. Ambientes como oficinas abiertas, zonas urbanas ruidosas o el zumbido constante de equipos electrónicos (servidores, aire acondicionado) pueden crear un entorno acústico disruptivo.

#### Manifestaciones del peligro

El ruido se clasifica según su **intensidad**, **frecuencia** y **duración**. En Colombia, la normativa establece un límite permisible de **85 decibeles (dB)** para una jornada laboral de 8 horas, según la **Resolución 627 de 2006** del Ministerio de la Protección Social. Sin embargo, para actividades que demandan alta concentración, como la programación, niveles más bajos (entre **60-70 dB**) pueden ser perjudiciales, causando fatiga auditiva y estrés. Incluso el ruido blanco o intermitente, aunque no supere el umbral de 85 dB, puede interferir con la atención y el procesamiento cognitivo, afectando la resolución de problemas técnicos complejos.

#### Impacto en el trabajador

Los efectos del ruido en los trabajadores, especialmente en desarrolladores de software, se dividen en:

* **Efectos auditivos**: Aunque es poco común en este entorno, la exposición prolongada a niveles superiores a 85 dB puede provocar **hipoacusia neurosensorial**, una pérdida auditiva irreversible.
* **Efectos extraauditivos**: Más relevantes para este grupo, incluyen **estrés**, **irritabilidad**, disminución de la memoria de trabajo y reducción de la productividad. Niveles de 55-65 dB, típicos en oficinas, pueden reducir el rendimiento cognitivo hasta en un 10%, afectando la calidad del código y aumentando errores.
* **Fatiga mental**: Filtrar ruido constante agota recursos cognitivos, incrementando la carga de trabajo percibida y el riesgo de **burnout**.

#### Marco normativo y medidas preventivas

En Colombia, el **Decreto 1072 de 2015** y la **Resolución 0312 de 2019** del Ministerio del Trabajo obligan a las empresas a evaluar y controlar el ruido dentro del **Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST)**. Para mitigar este peligro en entornos de desarrollo de software, se sugieren las siguientes medidas:

* Uso de **materiales fonoabsorbentes** en el diseño de oficinas.
* Creación de **zonas de silencio** o cabinas insonorizadas.
* Provisión de **auriculares con cancelación de ruido**.
* Realización de **monitoreo acústico periódico** para identificar y controlar fuentes disruptivas.

#### Conclusión

Aunque los niveles de ruido en entornos de software rara vez superan los límites normativos, su impacto en la salud mental y la productividad es innegable. Garantizar un ambiente acústico adecuado no solo cumple con la legislación colombiana, sino que mejora la eficiencia operativa, reduce errores en proyectos tecnológicos y promueve el bienestar de los desarrolladores. La prevención y el control del ruido son, por tanto, esenciales para un entorno laboral saludable y productivo.

**Temperaturas extremas**

### Temperaturas extremas en el entorno laboral

Las **temperaturas extremas** representan un peligro físico en el ámbito laboral cuando los trabajadores están expuestos a condiciones de calor o frío que superan los límites de confort o seguridad. Aunque este riesgo es más común en trabajos industriales, también puede afectar a profesiones como el desarrollo de software debido a sistemas de climatización inadecuados, espacios mal diseñados o condiciones climáticas adversas, especialmente en teletrabajo.

#### ¿Cómo se manifiestan las temperaturas extremas?

* **Calor excesivo**: Puede originarse por falta de aire acondicionado, ventilación insuficiente o el calor generado por equipos electrónicos. En Colombia, la norma **NTC 5317** establece que la temperatura ideal para trabajos sedentarios, como programar, debe estar entre **20 y 26°C**. Sin embargo, en zonas cálidas, estas condiciones pueden superarse fácilmente.
* **Frío excesivo**: Producido por sistemas de aire acondicionado sobreenfriados o corrientes de aire directo. Temperaturas por debajo de **18°C** generan incomodidad y posibles problemas de salud.

#### Impacto en los trabajadores

Las temperaturas extremas afectan tanto la salud como el rendimiento:

* **Calor excesivo**:
  + **Deshidratación** y **golpe de calor**: Provocan mareos, náuseas o confusión, dificultando la concentración en tareas cognitivas como la programación.
  + **Fatiga térmica**: Reduce la productividad y aumenta errores.
  + **Irritabilidad**: Disminuye la precisión en actividades detalladas.
* **Frío excesivo**:
  + **Hipotermia leve**: Causa temblores y rigidez muscular, afectando la destreza al teclear.
  + **Enfermedades respiratorias**: Resfriados o bronquitis por exposición prolongada al frío.
  + **Entumecimiento**: Disminuye la circulación en manos y pies, afectando la comodidad.

#### Medidas preventivas

En Colombia, normativas como el **Decreto 1072 de 2015** y la **Resolución 0312 de 2019** exigen a las empresas controlar las condiciones ambientales. Para mitigar este riesgo en entornos laborales como el desarrollo de software, se recomienda:

* Instalar **sistemas de climatización ajustables** que mantengan la temperatura entre 20 y 26°C.
* Garantizar **ventilación adecuada** para evitar calor acumulado o corrientes frías.
* Implementar **pausas térmicas** en casos de calor extremo, promoviendo hidratación.
* Usar **termómetros** para monitorear y ajustar el ambiente según sea necesario.

#### Conclusión

Aunque las temperaturas extremas pueden parecer un riesgo menor para desarrolladores de software, su impacto en la salud y el rendimiento es significativo. Mantener un ambiente térmico adecuado no solo cumple con la ley, sino que mejora la eficiencia, reduce enfermedades y fomenta el bienestar laboral. Una gestión activa de este peligro es clave para un entorno de trabajo saludable y productivo.