



MINISTERIO DE
TRABAJO Y
SEGURIDAD SOCIAL

GOBIERNO
DE COSTA RICA

 CSO
CONSEJO DE SALUD OCUPACIONAL

Guía Técnica

para la Prevención de Riesgos Laborales ante Tormentas Eléctricas en los centros de trabajo donde se realizan labores al aire libre

2025

EQUIPO DE ELABORACIÓN Y REVISIÓN

Coordina:

Secretaría Técnica Consejo de Salud Ocupacional.

Elaborado por:

Elizabeth Chinchilla Vargas Coordinadora del área de agricultura

Revisado por:

Alejandra Chaves Fernández directora ejecutiva del CSO

APROBADO

En el Acuerdo No. 004-2025 del Consejo de Salud Ocupacional, aprobado en sesión ordinaria N° 018-2025 del 17 de setiembre del 2025 se toma el acuerdo de aprobar la Guía Técnica para la Prevención de Riesgos Laborales ante Tormentas Eléctricas en los centros de trabajo donde se realizan labores al aire libre.

Alexander Astorga Monge

Presidente

Viceministro de Trabajo y Seguridad Social

Olman Chinchilla Hernández

Vicepresidente

Representante Sector Trabajadores - Central del Movimiento de Trabajadores Costarricenses

Mariela Córdoba Gómez

Caja Costarricense de Seguro Social

Sidney Viales Fallas

Representante Instituto Nacional de Seguros

Tatiana Herrera Arroyo

Ministerio de Salud

Walter Castro Mora

Representante Sector Patronal (UCCAEP)

Sergio Miguel Alvarado Tobar

Representante Sector Patronal (UCCAEP)

Laura Rivera Castrillo

Representante Sector Trabajadores - Central General de Trabajadores

Alejandra Chaves Fernández

Directora Ejecutiva del CSO

Fecha de Emisión: septiembre 2025

Versión: 01

Contenido

Presentación	4
1. Tormenta eléctrica: ¿Qué es una descarga eléctrica?	5
2. Efectos en la salud y seguridad de las personas trabajadoras	6
2.1 Impacto directo de rayos	6
2.2 Impacto indirecto de rayos	8
3. Medidas de prevención	10
4. Bibliografía	13

Presentación

Para el Consejo de Salud Ocupacional (CSO) del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social (MTSS), la elaboración de esta guía constituye un avance estratégico en el fortalecimiento de la cultura preventiva dentro de los entornos laborales, conforme a lo establecido en los artículos 273 y 274 del Código de Trabajo.

Las tormentas eléctricas constituyen un riesgo para la salud y seguridad de las personas trabajadoras, especialmente en aquellas labores que se realizan al aire libre o en zonas expuestas. Estos fenómenos naturales se caracterizan por descargas violentas de electricidad atmosférica, que se manifiestan mediante rayos o chispas, acompañadas de un breve resplandor conocido como relámpago (luz) y un sonido intenso denominado trueno. De acuerdo con el principio de prevención consagrado en los artículos 21 y 66 de la Constitución Política y el artículo 282 del Código de Trabajo, es deber del patrono implementar medidas que minimicen estos riesgos y garanticen condiciones laborales seguras.

Esta guía ofrece lineamientos técnicos y recomendaciones prácticas que permiten a los empleadores, departamentos y comisiones de salud ocupacional, adoptar protocolos de actuación ante la presencia de tormentas eléctricas. Asimismo, reafirma el compromiso institucional del Consejo de Salud Ocupacional con la promoción de entornos seguros y saludables con los principios de prevención, protección y mejora continua.

La incorporación de este recurso en las políticas internas, procesos de capacitación y en los programas de salud ocupacional de las organizaciones, tiene como propósito disminuir la ocurrencia de incidentes laborales, proteger la vida e integridad de las personas trabajadoras y fortalecer la conciencia colectiva sobre los riesgos derivados de fenómenos atmosféricos extremos, en concordancia con los estándares nacionales e internacionales en materia de salud ocupacional.

1. Tormenta eléctrica: ¿Qué es una descarga eléctrica?

Una descarga eléctrica es el paso repentino de corriente entre dos regiones con diferente potencial eléctrico. En el caso de los rayos, esta descarga ocurre entre zonas de carga opuesta: dentro de una nube, entre nubes, o entre una nube y la Tierra.

Durante una tormenta, se acumulan grandes cantidades de energía eléctrica entre las nubes y la Tierra. Cuando esta energía alcanza niveles muy altos, ocurre lo siguiente:

- **Ionización del aire:** El campo eléctrico entre la nube y el suelo se vuelve tan intenso que rompe la resistencia natural del aire, que normalmente actúa como aislante. Esto provoca que el aire se ionice, es decir, que sus moléculas se carguen eléctricamente y se vuelvan conductoras.
- **Formación del canal líder:** Desde la nube comienza a descender un canal de aire ionizado, conocido como canal líder. Este canal busca conectarse con el suelo, trazando un camino por donde viajará la electricidad.
- **Carga de retorno:** Cuando el canal líder logra tocar tierra, se genera una corriente eléctrica muy intensa que sube rápidamente por ese mismo canal. Esta corriente es lo que vemos como el rayo brillante.
- **Relámpago y trueno:** El paso del rayo calienta el aire a temperaturas extremas, cercanas a los 30,000 °C. Este calentamiento repentino hace que el aire se expanda violentamente, produciendo una onda de choque que escuchamos como trueno.

2. Efectos en la salud y seguridad de las personas trabajadoras

2.1 Impacto directo de rayos

El impacto directo de un rayo ocurre cuando la descarga eléctrica golpea directamente a una persona. En ese momento, el cuerpo se convierte en parte del canal por donde fluye la electricidad, lo que representa un riesgo extremadamente peligroso para la vida y la salud. Este tipo de impacto puede causar lesiones graves o incluso ser mortal, por lo que es fundamental evitar permanecer en espacios abiertos durante una tormenta eléctrica.

Por esta razón, la capacitación y las medidas de prevención son fundamentales para reducir los riesgos de exposición a tormentas eléctricas, así como los posibles efectos sobre la salud y seguridad de las personas trabajadoras.

Efectos en la salud	
Lesiones físicas inmediatas	<ul style="list-style-type: none">Quemaduras internas y externas, especialmente en los puntos donde la descarga eléctrica entra y sale del cuerpo.Fracturas y desgarros musculares, causados por la fuerza de la onda expansiva y las contracciones involuntarias del cuerpo.Hemorragias internas, que pueden afectar órganos vitales como el cerebro y los riñones.
Afectación cardiovascular	<ul style="list-style-type: none">Paro cardíacoAlteraciones graves en el ritmo cardíaco que pueden provocar muerte súbita si no se atienden de inmediato.Contracción extrema de los vasos sanguíneos, lo que puede aumentar la presión arterial.

Efectos en la salud	
Daño neurológico	<ul style="list-style-type: none">• El cerebro puede reaccionar de forma brusca, provocando desmayos o movimientos involuntarios.• Después del impacto, algunas personas tienen dificultad para recordar cosas, pensar con claridad o comunicarse.• En los casos más graves, el cerebro puede sufrir lesiones que afectan la vida diaria de forma duradera.
Secuelas a largo plazo	<p>Después de sobrevivir a una descarga eléctrica, algunas personas pueden experimentar consecuencias que van más allá de lo físico. Estos efectos pueden afectar su bienestar emocional, mental y neurológico. Entre los síntomas más comunes están:</p> <ul style="list-style-type: none">• Fatiga constante, ansiedad, cambios de humor y otros trastornos emocionales que pueden durar semanas o meses.• Algunas personas desarrollan un miedo intenso y persistente a las tormentas o a situaciones que les recuerdan el evento traumático.• Pueden presentarse dificultades para moverse, parálisis temporal o pérdida de sensibilidad en ciertas partes del cuerpo.

2.2 Impacto indirecto de rayos

Aunque muchas personas asocian los rayos solo con impactos directos, es necesario entender que también existe el **impacto indirecto**, el cual puede ser igualmente peligroso.

Este ocurre cuando la descarga eléctrica no golpea directamente a la persona, sino que se transfiere a través de un medio conductor, como el suelo, estructuras metálicas, árboles, cuerpos de agua o sistemas eléctricos.



Existen dos formas principales en que esta transmisión puede afectar a una persona:

- Corriente de paso: la electricidad viaja por el suelo y alcanza a la persona a través de sus pies.
- Efecto de contacto: ocurre cuando alguien toca un objeto que ha sido impactado por el rayo, como una herramienta, una cerca o una máquina.

Aunque la intensidad de la energía en estos casos suele ser menor que en un impacto directo, los efectos sobre el cuerpo humano pueden ser graves, afectando el sistema nervioso, muscular y cardiovascular.

Por lo anterior, las medidas preventivas deben aplicarse incluso si la tormenta parece "lejana".

Efectos en la salud	
Lesiones neuromusculares	<ul style="list-style-type: none">• Movimientos involuntarios o espasmos musculares: el cuerpo puede presentar contracciones repentinas sin control, como respuesta a la descarga eléctrica.• Dolor muscular generalizado y debilidad temporal: es común sentir molestias en varios músculos y una pérdida momentánea de fuerza.• Dificultades para coordinar los movimientos o temblores: el sistema nervioso puede verse alterado, lo que afecta el equilibrio, la precisión y la estabilidad al caminar o realizar tareas.

Efectos en la salud

Afectación neurológica	<p>El impacto indirecto de un rayo no solo afecta el cuerpo físicamente, también puede alterar el funcionamiento del cerebro y el estado emocional. Algunos síntomas comunes incluyen:</p> <ul style="list-style-type: none">• Confusión mental, desorientación o pérdida temporal de memoria: la persona puede sentirse desubicada, tener dificultad para recordar lo ocurrido o para pensar con claridad.• Dolores de cabeza intensos (cefaleas).• Luego del evento, algunas personas tienen problemas para dormir, se sienten más sensibles o presentan cambios en el estado de ánimo.
Alteraciones cardiovasculares leves	<p>El impacto indirecto de un rayo puede alterar el funcionamiento del sistema cardiovascular, incluso si no hay lesiones visibles. Algunos de los efectos más comunes incluyen:</p> <ul style="list-style-type: none">• El corazón puede latir más rápido de lo normal por unos minutos, como reacción al estrés físico y emocional.• El sistema nervioso autónomo, que regula funciones involuntarias como la presión arterial, puede verse afectado, provocando subidas o bajadas repentinas.
Quemaduras por contacto secundario	<p>Especialmente en las manos, los pies, los brazos y las piernas, que suelen estar expuestas o apoyadas sobre superficies metálicas o mojadas, o el suelo durante el trabajo.</p>
Efectos psicológicos	<p>Las tormentas eléctricas no solo representan un riesgo físico, también pueden generar reacciones emocionales intensas, especialmente en quienes han vivido situaciones cercanas al impacto de un rayo. Algunos efectos comunes incluyen:</p> <ul style="list-style-type: none">• La persona puede sentirse nerviosa, insegura o angustiada cada vez que se aproxima una tormenta, incluso si no hay peligro inmediato.• En casos donde se ha presenciado el impacto directo en otra persona, pueden aparecer reacciones intensas como recuerdos intrusivos, pesadillas, sobresaltos ante ruidos fuertes (como truenos) o evitación de situaciones similares.

3. Medidas de prevención

3.1 Como parte del programa de salud ocupacional, se debe elaborar un protocolo para la Prevención de Riesgos Laborales ante Tormentas Eléctricas en los centros de trabajo donde se realizan labores al aire libre. Este documento debe incluir:

- Ubicación exacta de los refugios, los cuales deben estar señalizados y ser de fácil acceso.
- Un cronograma de capacitación anual dirigido a las personas trabajadoras, enfocado en los procedimientos operativos de seguridad y en la aplicación de medidas preventivas.
- Designar responsables para implementar los procedimientos establecidos durante la jornada de trabajo.
- Establecer los mecanismos para informar a las personas trabajadoras la obligación de suspender labores durante tormentas eléctricas, así como indicar los puntos seguros de refugio disponibles
- Evaluar la instalación de pararrayos en áreas críticas.

3.2 Procedimientos operativos de seguridad y medidas preventivas para iniciar y mantener la jornada de trabajo.

- Consultar el pronóstico Instituto Meteorológico Nacional (IMN) antes de iniciar la jornada de trabajo www.imn.ac.cr/web/imn/mapa
- Monitorear informes del Instituto Meteorológico Nacional (IMN) durante la jornada de trabajo. www.imn.ac.cr/web/imn/mapa
- Uso de detectores de rayos o tormentas

- Evitar el inicio de tareas que, por su naturaleza, no puedan ser interrumpidas con rapidez ante una situación de riesgo.
- Ante el pronóstico de actividad eléctrica en la zona, se deberán suspender inmediatamente las labores y proceder al traslado hacia los refugios designados, los cuales deben cumplir con las siguientes condiciones:
 - Ubicación en zonas bajas, alejadas de áreas elevadas que representen mayor riesgo.
 - Accesibilidad inmediata desde los puntos de trabajo, permitiendo una evacuación rápida y sin obstáculos.
 - Señalización clara y visible, que identifique el refugio como espacio seguro ante tormentas eléctricas.
 - No deben estar cerca de árboles altos, cercas metálicas o cuerpos de agua.
 - Tener espacio suficiente para albergar al personal sin aglomeraciones.
 - Contar con techo, piso de concreto u otro material aislante, además de paredes, ventanas o cortinas fabricadas con materiales que impidan el paso del aire y que puedan ser firmemente ancladas o sujetadas. En caso de utilizar una carreta como refugio, esta debe mantenerse sobre sus llantas para conservar el aislamiento del suelo y debe estar equipada con techo y cortinas que cumplan las mismas condiciones mencionadas anteriormente.
- En caso de utilizar un vehículo como refugio durante una tormenta eléctrica, este debe mantenerse con puertas y ventanas completamente cerradas para garantizar el aislamiento y la seguridad de las personas en su interior.
- No se debe enviar personal al campo con el fin de emitir avisos de salida a las personas trabajadoras en áreas de riesgo cuando ya se ha detectado actividad eléctrica.

- Reanudar labores solo cuando hayan pasado al menos 30 minutos desde el último trueno.
- Alejarse de maquinaria, cercas metálicas, tuberías, cuerpos de agua y objetos altos.
- Evitar el uso de herramientas metálicas o eléctricas durante la tormenta.
- Guardar equipos en zonas seguras y desconectadas.
- No refugiarse bajo árboles aislados, estructuras metálicas o vehículos abiertos.
- No utilizar teléfonos, radios comunicadores, ni manipular sistemas eléctricos.
- En ausencia de un refugio seguro, se deben tomar medidas de protección personal:
 - Adoptar la posición de seguridad, permaneciendo agachado, con los pies juntos y las manos sobre las rodillas, evitando el contacto de las manos con el suelo para reducir el riesgo de descarga eléctrica.
 - Buscar zonas bajas, como canales secos o depresiones naturales del terreno, que se encuentren por debajo del nivel del suelo, siempre que no representen riesgo de inundación.
- Tener espacio suficiente para albergar al personal sin aglomeraciones.
- No se debe correr, ni utilizar paraguas con punta o varillas metálicas, ya que pueden atraer descargas eléctricas.
- Evitar portar objetos metálicos en la ropa, como llaves, herramientas u otros artículos que incrementen el riesgo de impacto por rayos. Estos elementos deben mantenerse en un sitio seguro y de fácil acceso, fuera del cuerpo.

4. Bibliografía

Centers for Disease Control and Prevention. (2024, septiembre 10). Directrices de seguridad: después de un huracán u otra tormenta tropical. <https://www.cdc.gov/hurricanes/es/safety/directrices-de-seguridad-despues-de-un-huracan-u-otra-tormenta-tropical.html>

Ministerio de Educación Pública de Costa Rica. (2023, mayo). Recomendaciones ante amenaza hidrometeorológica [PDF]. <https://www.mep.go.cr/sites/default/files/2023-05/recomendaciones-amenaza-hidrometeorologica.pdf>

National Weather Service. (s.f.). Seguridad contra rayos [PDF]. <https://www.weather.gov/media/safety/espanol/lightning-safety-espanol.pdf>



GOBIERNO
DE COSTA RICA



csocostarica

Consejo de Salud Ocupacional



www.cso.go.cr



PCT | PORTAL
CENTROS DE
TRABAJO

www.pct.go.cr

