



POSITIVA
COMPANÍA DE SEGUROS

suma 5.0

educa
comunica y cultura preventiva

VIGILADO SUPERINTENDENCIA FINANCIERA DE COLOMBIA

Plan Nacional de Educación **Multimodal** en SST 2026

Talentos que **hacen país**



Positiva Prevención

GRUPO
BICENTENARIO



Comunidad Nacional de Conocimiento en

Medicina Preventiva y del Trabajo

Talentos que **hacen país**





POSITIVA
COMPAÑÍA DE SEGUROS

suma 5.0



educa
comunica y cultura preventiva

SESIÓN 8: FRÍO EXTREMO - PREVENCIÓN DEL ESTRÉS TÉRMICO EN AMBIENTES REFRIGERADOS



Cristian Alonso R.

COMUNIDAD NACIONAL DE CONOCIMIENTO EN MEDICINA
PREVENTIVA Y DEL TRABAJO



Cristianalonso_r@hotmail.com



3165292972

Perfil profesional:

MÉDICO UNIVERSIDAD NACIONAL POSTGRADO SALUD OCUPACIONAL UJTL. MAESTRÍA DE EDUCACIÓN CON ÉNFASIS EN INVESTIGACIÓN CUALITATIVA U DE LA SABANA. DIPLOMADO PROMOCIÓN DE LA SALUD CIP-SALUD, U. DE ANTIOQUIA, EVES - ESPAÑA ASESOR INTERNACIONAL DE CALIFICACIÓN DE INVALIDEZ Y ORIGEN, CERTIFICADOR DE DISCAPACIDAD, PROFESOR DE POSTGRADO Y MAESTRÍA U EXTERNADO DE COLOMBIA, U NACIONAL UDES, UJTL, U DE CUENCA ECUADOR.



Ruta del **conocimiento**



01

SESIÓN 1:
SEDENTARISMO LABORAL
Y SUS NUEVOS RIESGOS
EN EL SIGLO XXI



02

SESIÓN 2:
DIGESTIÓN EN JAQUE -
TRASTORNOS
GASTROINTESTINALES POR
HORARIOS IRREGULARES



03

SESIÓN 3:
CUANDO LA VOZ ES TU
HERRAMIENTA -
PREVENCIÓN EN
TELEOPERADORES Y
LÍDERES DE SERVICIO



04

SESIÓN 4:
LUZ, TRABAJO Y SALUD -
¿CÓMO LA ILUMINACIÓN
AFECTA TU BIENESTAR?



05

SESIÓN 5:
CEREBRO EN SOBREUSO -
PREVENCIÓN DEL
DETERIORO COGNITIVO POR
JORNADAS EXTENDIDAS

Ruta del **conocimiento**

06

SESIÓN 6:
RELOJ BIOLÓGICO Y
TRABAJO - PREVENCIÓN
PERSONALIZADA BASADA
EN CRONOBIOLOGÍA

07

SESIÓN 7:
TRABAJADORES CON
ENFERMEDADES
AUTOINMUNES -
ADAPTACIONES MÉDICAS
QUE FUNCIONAN

08

SESIÓN 8:
FRÍO EXTREMO -
PREVENCIÓN DEL ESTRÉS
TÉRMICO EN AMBIENTES
REFRIGERADOS

09

SESIÓN 9:
PIEL AL LÍMITE -
ENFERMEDADES
DERMATOLÓGICAS POR
AMBIENTES SECOS Y
POLVORIENTOS

10

SESIÓN 10:
HUESOS FUERTES, TRABAJO
SEGURO - MEDICINA
PREVENTIVA PARA LA SALUD
ÓSEA

Evaluémonos



"El riesgo por frío en cámaras de conservación no es invisible, es predecible. Y todo lo que es predecible, es absolutamente prevenible."

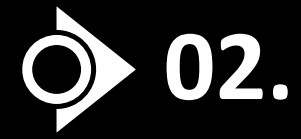
Autor: Anónimo

Contenido



01.

Que es el riesgo por frio



02.

Empresas que usan refrigeración



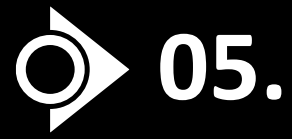
03.

Consecuencias de la exposición al frio. Y enfermedades reconocidas en Colombia y fisiopatología del daño



04.

Medición del FR frio TLV y BEI



05.

Promoción y prevención en empresa



01.

Identificar cuales son los riesgos asociados a los trabajos en ambientes refrigerados.

02.

Evidenciar cuales son los efectos sobre la salud de la exposición al frio

03.

Analizar como manejar la exposición al frio en empresa

Objetivo

¿Qué es el factor de riesgo frío?

El **frío ocupacional** es un peligro físico producido por la exposición del trabajador a condiciones ambientales que favorecen una pérdida de calor corporal superior a la capacidad del organismo para mantener su temperatura interna dentro de límites fisiológicos.

El riesgo aparece cuando existe una combinación de:

- baja temperatura del aire;
- movimiento del aire/corrientes;
- humedad o ropa mojada;
- contacto con superficies o productos fríos;
- exposición prolongada o repetitiva;
- ropa insuficiente o inadecuada;
- alta demanda física;
- pausas insuficientes para recuperación térmica.



¿Qué es el factor de riesgo frío?



El **estrés por frío** comienza cuando el organismo necesita aumentar sus mecanismos de producción y conservación del calor para mantener la temperatura central. Si estos mecanismos son insuficientes, puede producirse hipotermia, lesión por congelación y otras alteraciones vasculares, neurológicas, respiratorias y musculoesqueléticas. OSHA y NIOSH señalan que el frío puede producir disminución progresiva de la temperatura cutánea y posteriormente de la temperatura central, con posibilidad de lesión tisular y muerte en exposiciones graves.



Estrés térmico por frío: condición fisiológica producida por una exposición ocupacional en la que la pérdida de calor del organismo supera o amenaza con superar su capacidad de termorregulación, generando vasoconstricción, aumento de la termogénesis y, cuando la compensación es insuficiente, alteraciones funcionales o lesiones por frío.



¿En qué industrias se utiliza la refrigeración?

Es importante distinguir entre **trabajar cerca de un equipo frigorífico** y **trabajar dentro de una cámara fría**. La segunda condición puede generar exposiciones mucho más relevantes.



La exposición no se limita a las cámaras frigoríficas. Se presenta en múltiples actividades:

Industria/actividad	Ambientes típicos	Temperaturas orientativas
Industria cárnica	Desposte, almacenamiento, congelación	0 a -30 °C
Industria de pescado y mariscos	Procesamiento, túneles, cámaras	-18 °C o inferiores
Alimentos congelados	Producción, empaque, almacenamiento	-18 a -30 °C
Frigoríficos y centros de distribución	Cámaras de conservación/congelación	0 a -30 °C
Supermercados	Cuartos fríos, cavas, recepción	0 a 10 °C
Catering/aerolíneas	Preparación y almacenamiento	~4–6 °C
Industria láctea	Refrigeración, almacenamiento	0–8 °C
Industria de bebidas	Cámaras, producción, almacenamiento	0–10 °C
Industria farmacéutica	Almacenamiento de medicamentos/vacunas	2–8 °C; congelación según producto
Laboratorios	Cuartos fríos, ultracongeladores	2–8 °C; -20, -40, -80 °C en equipos
Logística/cadena de frío	Centros de distribución y vehículos refrigerados	0 a -30 °C
Industria de flores y productos perecederos	Cuartos de conservación	2–10 °C
Almacenamiento de semen/biológicos	Criopreservación	temperaturas extremadamente bajas

¿Qué temperaturas se han encontrado en estudios de trabajadores?

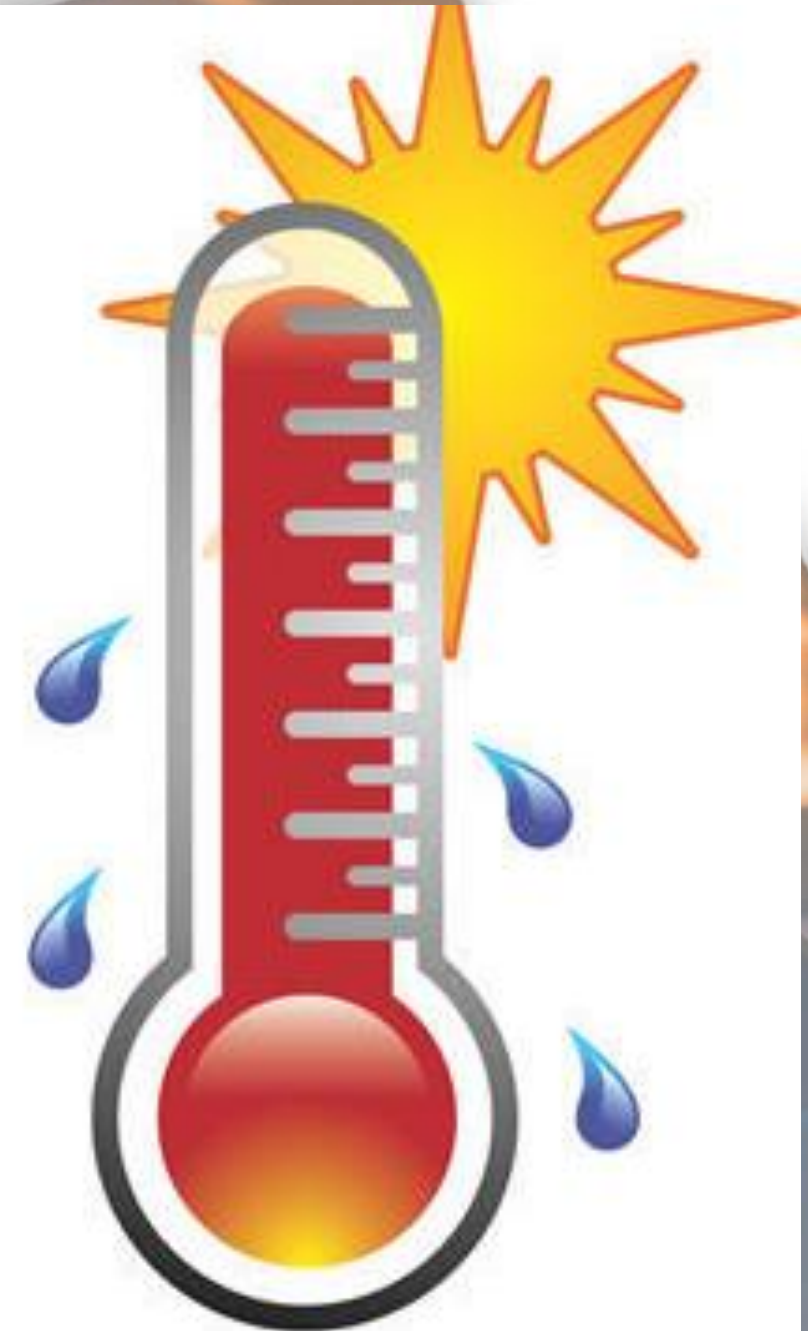
La literatura muestra que incluso temperaturas que no parecen "extremas" pueden producir síntomas cuando la exposición es prolongada.

Estudio en trabajadores de almacenamiento en frío

Morioka et al. estudiaron trabajadores que operaban montacargas dentro y fuera de un almacén frigorífico. Los trabajadores ingresaban aproximadamente **52 veces por jornada**, acumulando en promedio **3 horas y 42 minutos dentro del almacén**, con estancias individuales de hasta aproximadamente una hora.

Se encontraron:

- secreción nasal;
- frío y/o dolor en las manos;
- cambios importantes de presión arterial;
- aumento de noradrenalina;
- disminución de temperatura sublingual.
- Además, los cambios cardiovasculares fueron mayores cuanto mayor era el tiempo acumulado dentro de la instalación.



Trabajadores de cámaras de congelación

Piedrahita et al. estudiaron 24 trabajadores de limpieza, mantenimiento y operación de maquinaria en cámaras de una empresa de café liofilizado, con temperaturas de **-43 a -62 °C**

Encontraron:

- síntomas episódicos en los dedos: **50 %**;
- síntomas respiratorios: **21 %**;
- síntomas de circulación periférica: **20 %**;
- dolor musculoesquelético recurrente: **12 %**;
- síntomas musculoesqueléticos cervicales y lumbares: aproximadamente **21 %** cada uno.



Los autores concluyeron que estas condiciones podían representar un riesgo real de enfermedad relacionada con el frío y además reducir la concentración, incrementando el riesgo de accidentes.

Trabajadores de alimentos congelados



En un estudio de **497 trabajadores expuestos** y 255 controles, las temperaturas de las diferentes áreas fueron aproximadamente:

- procesamiento: **17,2–19,2 °C**;
- almacén congelado: **–18 °C**;
- oficinas: **25 °C**.



Los trabajadores del almacén presentaron mayor frecuencia de:

- dolor musculoesquelético recurrente: **OR 11,9**;
- síntomas respiratorios: **OR 9,73**;
- síntomas episódicos de los dedos: **OR 13,51**;
- síntomas generales: **OR 4,60**.



Cámaras alrededor de 4 °C

Un estudio de NIOSH en una instalación de catering encontró cámaras alrededor de **40–43 °F (4,4–6,1 °C)**. Los trabajadores podían permanecer hasta ocho horas en estas áreas. Los problemas térmicos estuvieron relacionados no sólo con la temperatura, sino también con:

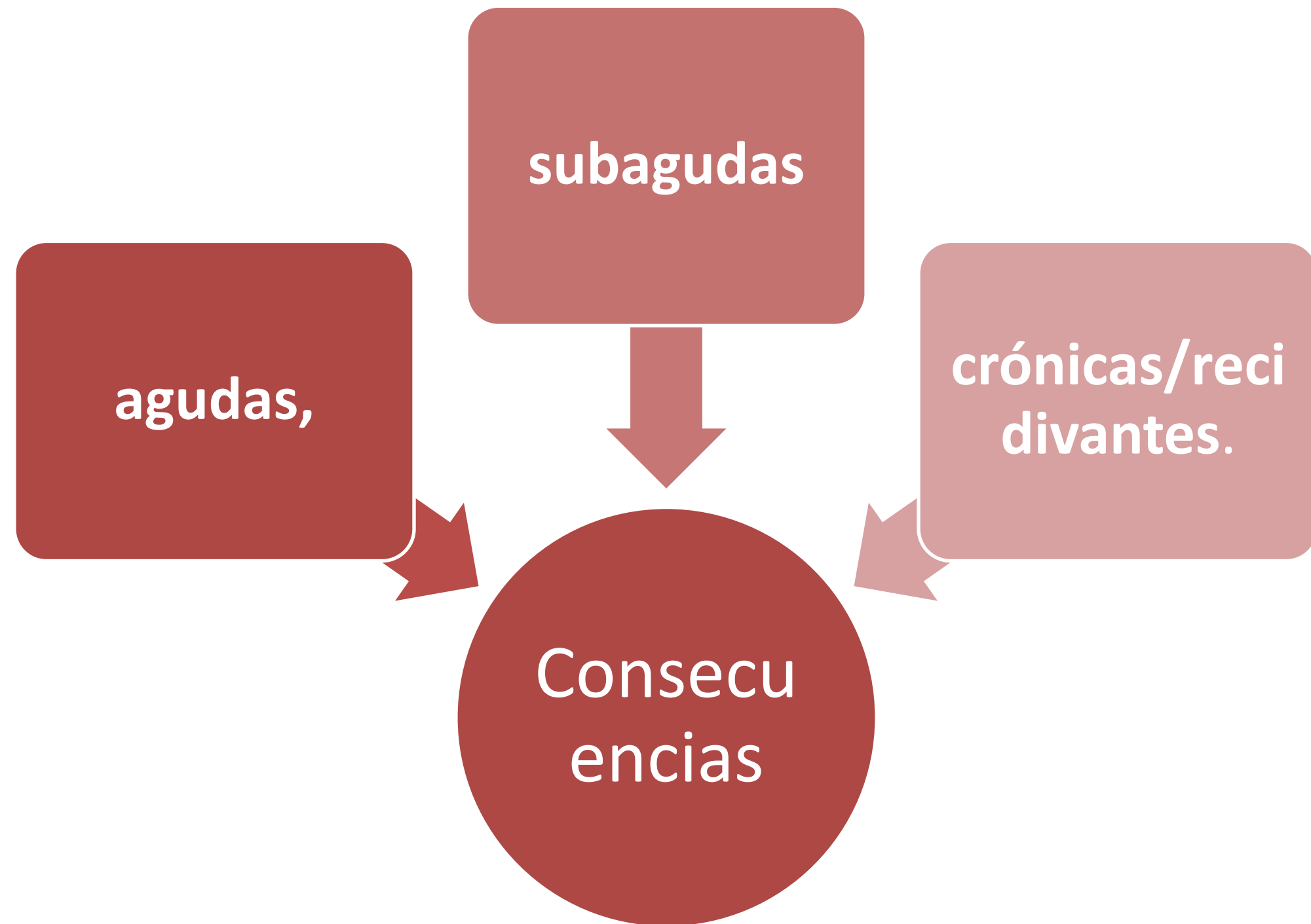
- corrientes de aire;
- humedad;
- ropa de protección insuficiente;
- disminución de destreza;
- prácticas de trabajo;
- falta de conocimiento del riesgo.



Conclusión importante: no existe una temperatura única a partir de la cual "empieza" el riesgo. Una exposición a 4–8 °C durante muchas horas puede ser relevante, mientras que una exposición breve a –20 °C puede representar un riesgo agudo mucho mayor.

¿Qué consecuencias produce el trabajo en frío?

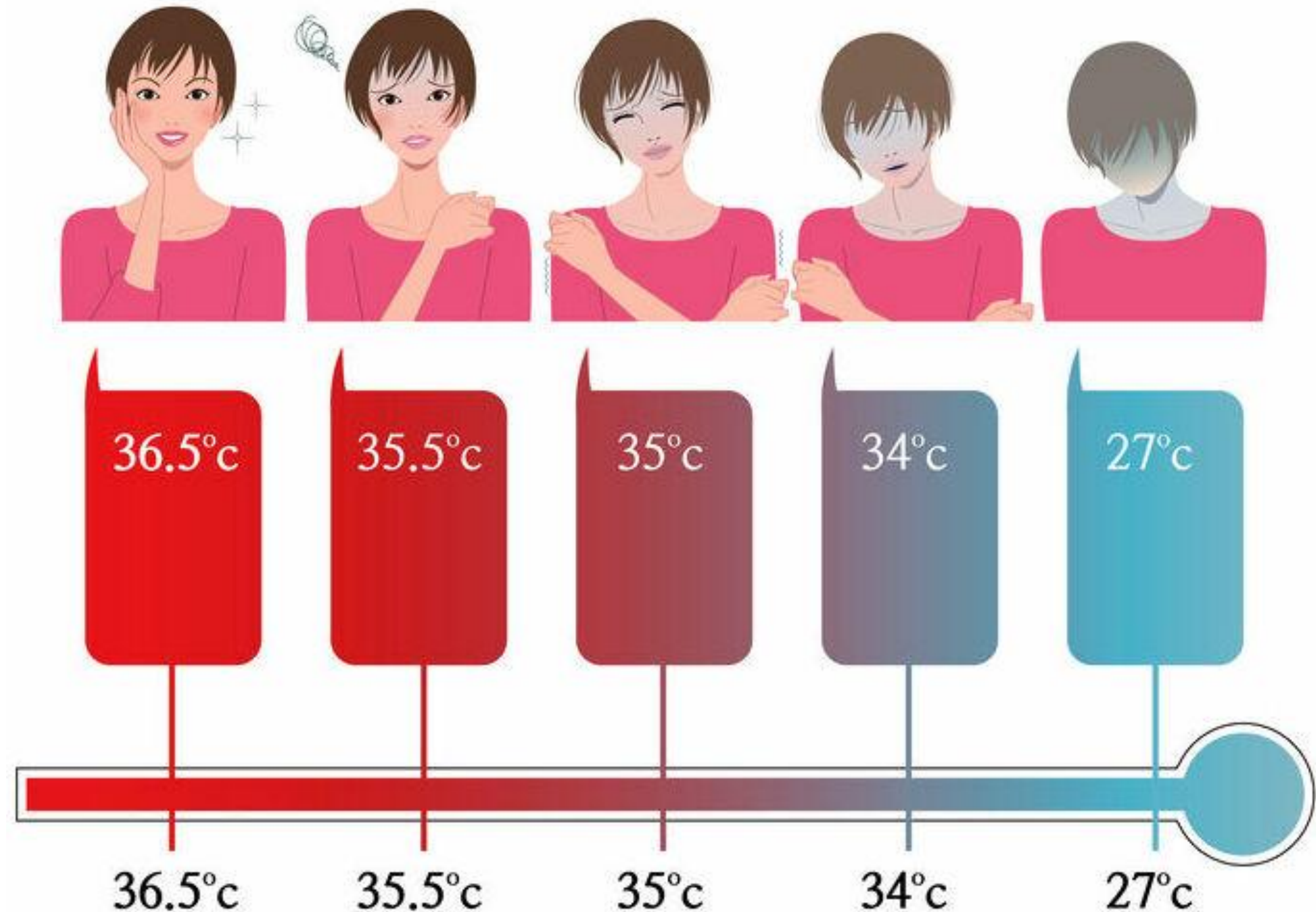




Efectos Agudos

A. Efectos agudos

- hipotermia;
- congelación;
- eritema y lesiones por frío;
- sabañones/perniosis;
- urticaria por frío;
- dolor y parestesias;
- entumecimiento;
- pérdida de destreza manual;
- alteración de coordinación;
- disminución de concentración;



B. Efectos vasculares

El frío genera vasoconstricción periférica:

Pueden aparecer:

- fenómeno de Raynaud;
- episodios de dedos blancos;
- dolor y entumecimiento;
- alteración de circulación periférica;
- exacerbación de enfermedades vasculares preexistentes.

frío →

vasoconstricción
→

↓ flujo
sanguíneo
periférico →

enfriamiento
tisular →

dolor/parestesias
→

alteración
vascular.

Los estudios en trabajadores de cámaras frías han documentado particularmente síntomas episódicos en dedos y alteraciones de circulación periférica.

C. Sistema respiratorio

El aire frío puede favorecer:

- rinorrea;
- irritación nasal;
- tos;
- broncoespasmo en personas susceptibles;
- exacerbación de asma;
- síntomas respiratorios.

DETECTO

¿POR QUÉ EL FRÍO AFECTA TUS PULMONES?

- El aire frío irrita las vías respiratorias
- Reduce la humedad natural de los pulmones
- Disminuye la capacidad de defensa del sistema respiratorio
- Favorece la contracción de bronquios



• Inflamación e irritación

• Bronquios Contráctos

Salud Secretaría de Salud

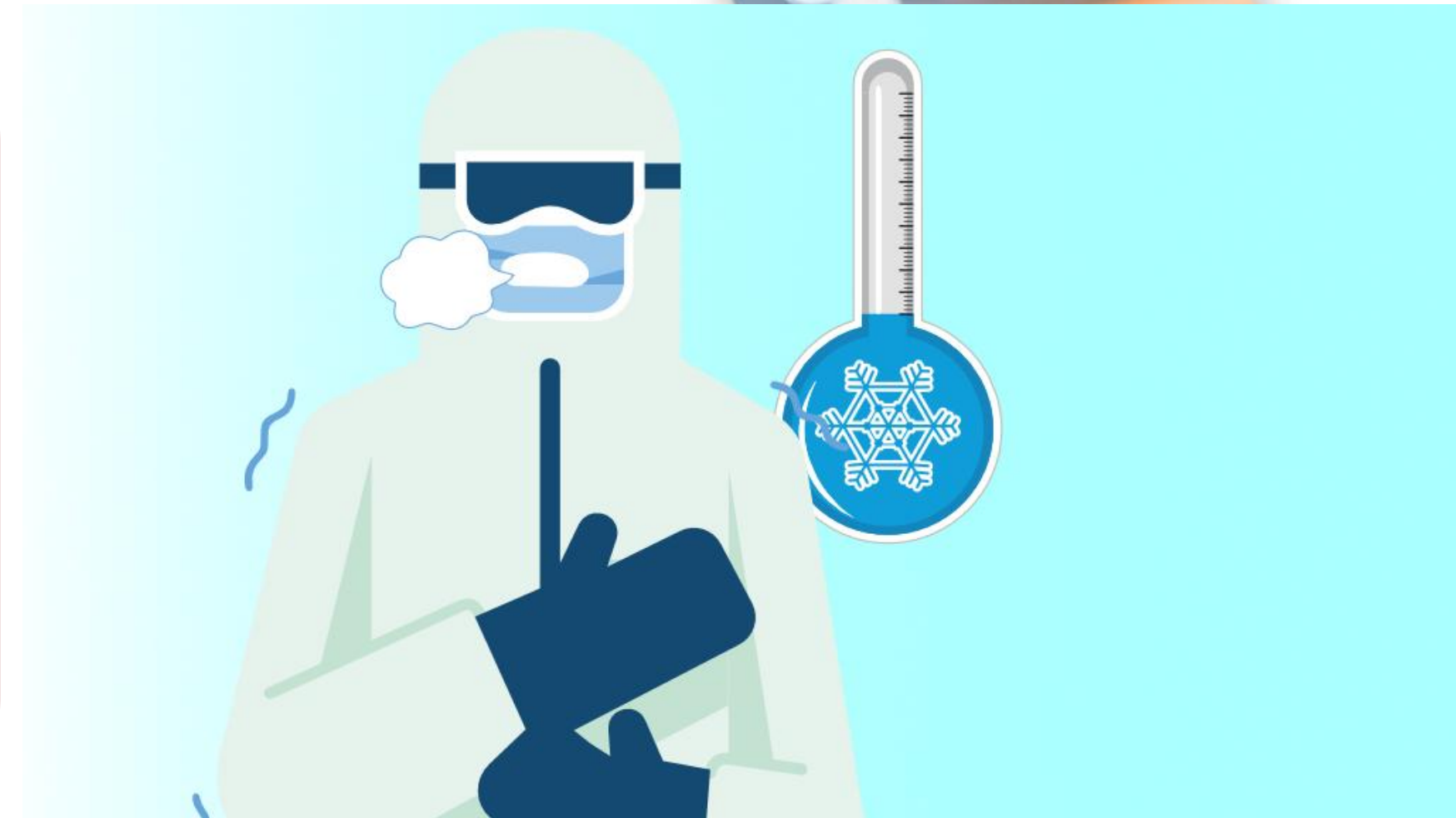
Instituto Nacional de Cancerología

En trabajadores de congelados se observó una asociación importante entre trabajo en almacenes fríos y síntomas respiratorios.

D. Sistema musculoesquelético

El frío puede:

- disminuir la elasticidad de tejidos;
- aumentar rigidez muscular;
- reducir la sensibilidad y destreza;
- incrementar la percepción del dolor;
- empeorar trastornos musculoesqueléticos existentes.



Los estudios muestran dolor de espalda, cuello, hombros y articulaciones en trabajadores expuestos.

E. Sistema cardiovascular

La vasoconstricción aumenta la resistencia vascular periférica y puede elevar la presión arterial. En trabajadores de almacenes frigoríficos se observaron cambios importantes de presión arterial y aumento de noradrenalina durante la jornada.



Qué enfermedades
reconoce el Decreto
1477 de 2014 y el
decreto 1046 de 2026
enfermedades





El Anexo Técnico del Decreto 1477 de 2014, dentro de los agentes físicos – temperaturas extremas, incluye expresamente: Frío – labores en cámaras frigoríficas y sitios de almacenamiento en frío.

Enfermedad	CIE-10	Relación con frío
Urticaria debida al calor o al frío	L50.2	Sí
Congelamiento superficial	T33	Sí
Congelamiento con necrosis de tejidos	T34	Sí
Hipotermia	T68	Sí
Otros efectos de la reducción de la temperatura	T69	Sí
Leucodermia no clasificada en otra parte	L81.5	Incluida en el grupo de temperaturas extremas

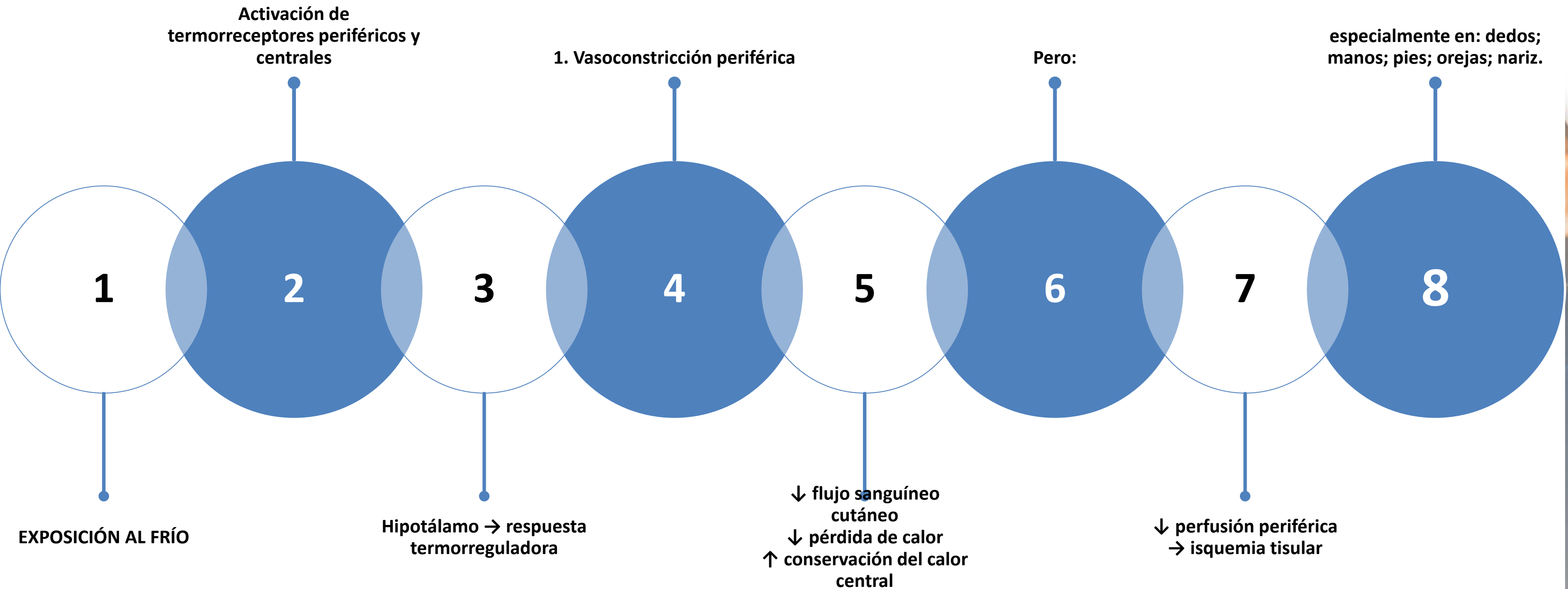
Entre las enfermedades relacionadas con temperaturas extremas aparecen:
 El propio decreto identifica como ocupaciones representativas las **labores en cámaras frigoríficas y sitios de almacenamiento en frío**.



Fisiopatología del daño por frío



El mecanismo puede resumirse así:



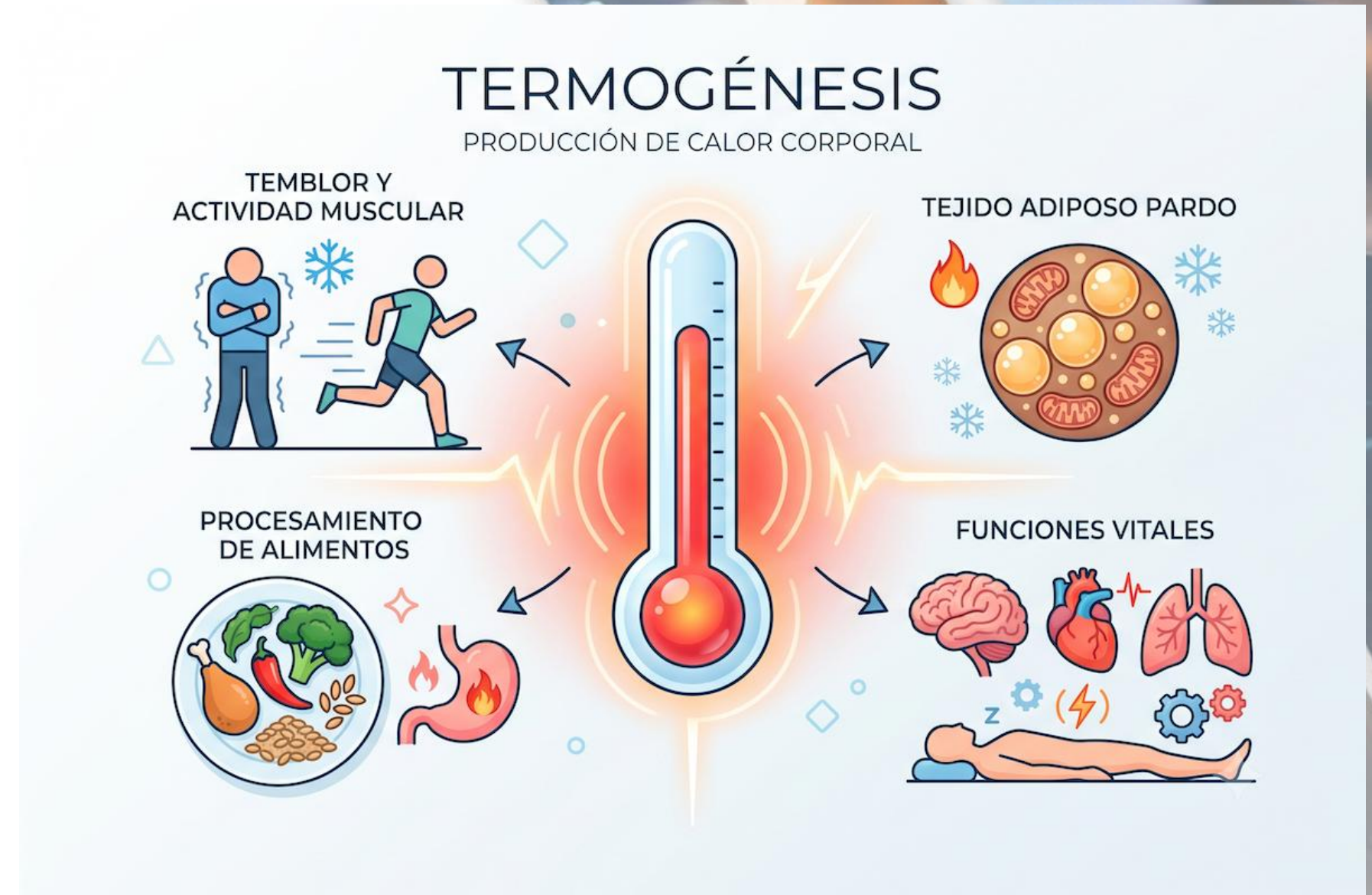
Termogénesis por escalofríos

El organismo incrementa la actividad muscular involuntaria:



Cuando se agotan las reservas energéticas o la pérdida de calor supera la producción:

- ↓ temperatura central.



Hipotermia

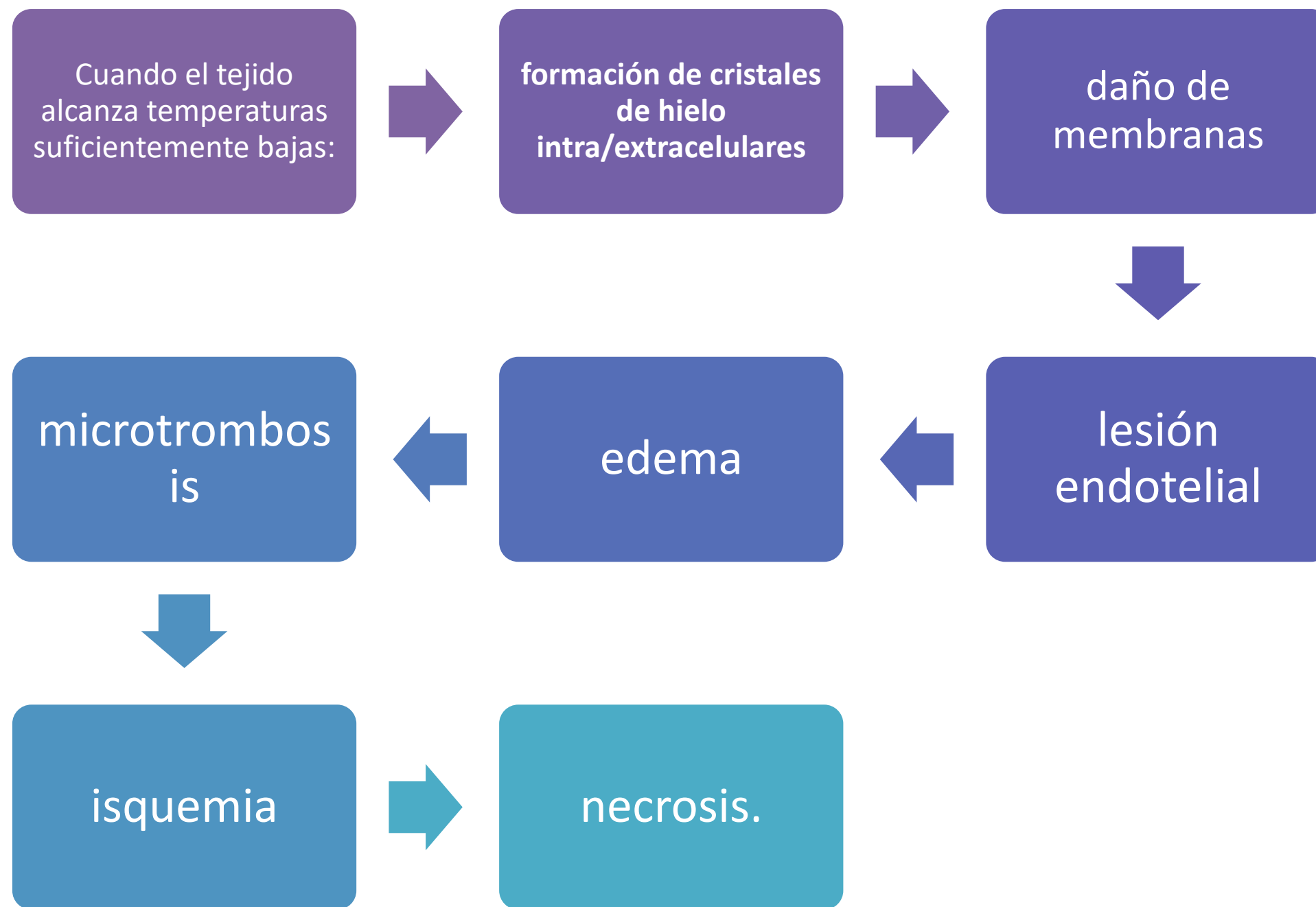
La hipotermia accidental se define como una temperatura corporal central de ≤ 35 °C.

A medida que disminuye la temperatura:

- **↓ metabolismo celular**
- → alteración neurológica
 - alteración cardiovascular
 - bradicardia
 - disminución del gasto cardíaco
 - alteraciones de conducción
 - arritmias
 - depresión respiratoria
 - pérdida de conciencia
 - paro cardiorrespiratorio.



Congelación



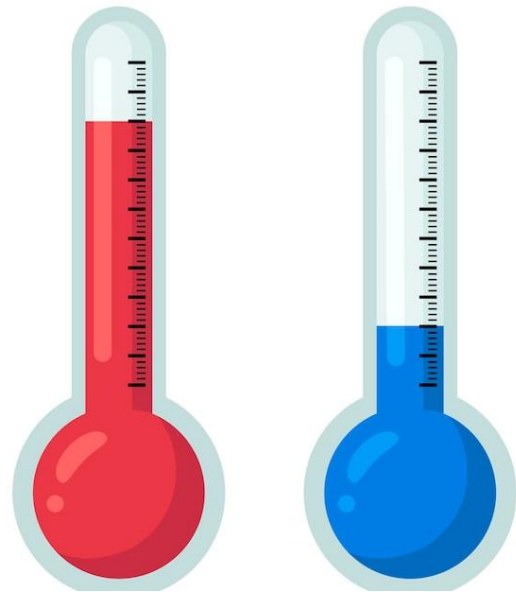
La congelación, por tanto, no es simplemente "piel fría": es una **lesión vascular y celular**.

¿Cómo se mide el frío en el ambiente?



No basta con medir temperatura

Debe caracterizarse:



Variables ambientales

- Temperatura del aire, °C.
- Velocidad del aire, m/s.
- Humedad relativa.
- Temperatura de superficies, cuando exista contacto directo.
- Tiempo de exposición.
- Temperatura de contacto de productos/materiales.

Variables del trabajador

- Actividad metabólica.
- Ropa utilizada.
- aislamiento térmico de la ropa, expresado en **clo**.
- humedad de la ropa.
- exposición continua/intermitente.



Medición

Para una evaluación ocupacional se recomienda:

- **Temperatura**
- **Termómetro/datalogger calibrado**, preferiblemente con registro continuo.
- **Velocidad del aire**
- **Anemómetro**, especialmente importante en:
 - ventiladores;
 - evaporadores;
 - túneles;
 - puertas de cámaras;
 - zonas de carga.
- **Humedad**
- **Higrómetro.**
- **Evaluación integral**

Para una evaluación especializada se puede utilizar la metodología de:

ISO 11079:2007 – IREQ

que permite determinar la **aislación requerida de la ropa** y evaluar enfriamiento corporal general y efectos locales. ISO señala que el método aplica a exposiciones continuas, intermitentes y ocasionales, tanto en interiores como exteriores.

Además, **ISO 15743:2008** proporciona una estrategia específica para evaluación y gestión del riesgo por frío, incluyendo cuestionario de salud ocupacional, identificación de trabajadores susceptibles y planificación del trabajo en frío.



TLV de ACGIH para frío

El TLV de
Cold Stress
se basa en
una
combinación
de:

- temperatura del aire;
- velocidad del viento/aire;
- duración del trabajo;
- régimen trabajo–calentamiento;
- condiciones de ropa;
- actividad.

El objetivo del TLV es proteger frente a los efectos más graves: **hipotermia y congelación**, evitando que la temperatura corporal profunda disminuya por debajo de aproximadamente 36 °C y evitando congelación de las extremidades.
ACGIH también utiliza el **Wind Chill Temperature (WCT)** para estimar el enfriamiento producido por la combinación de temperatura y velocidad del aire



Un valor operativo importante



Para trabajo continuo en frío a un $WCT \leq -7\text{ }^{\circ}\text{C}$, ACGIH recomienda disponer de un refugio calefaccionado cercano y establecer pausas de calentamiento según la severidad de la exposición.



Además, en documentación de NIOSH basada en ACGIH se reporta que para sitios dentro de cuartos refrigerados existe un valor de referencia de velocidad del aire de $200\text{ ft/min} \approx 1,02\text{ m/s}$.

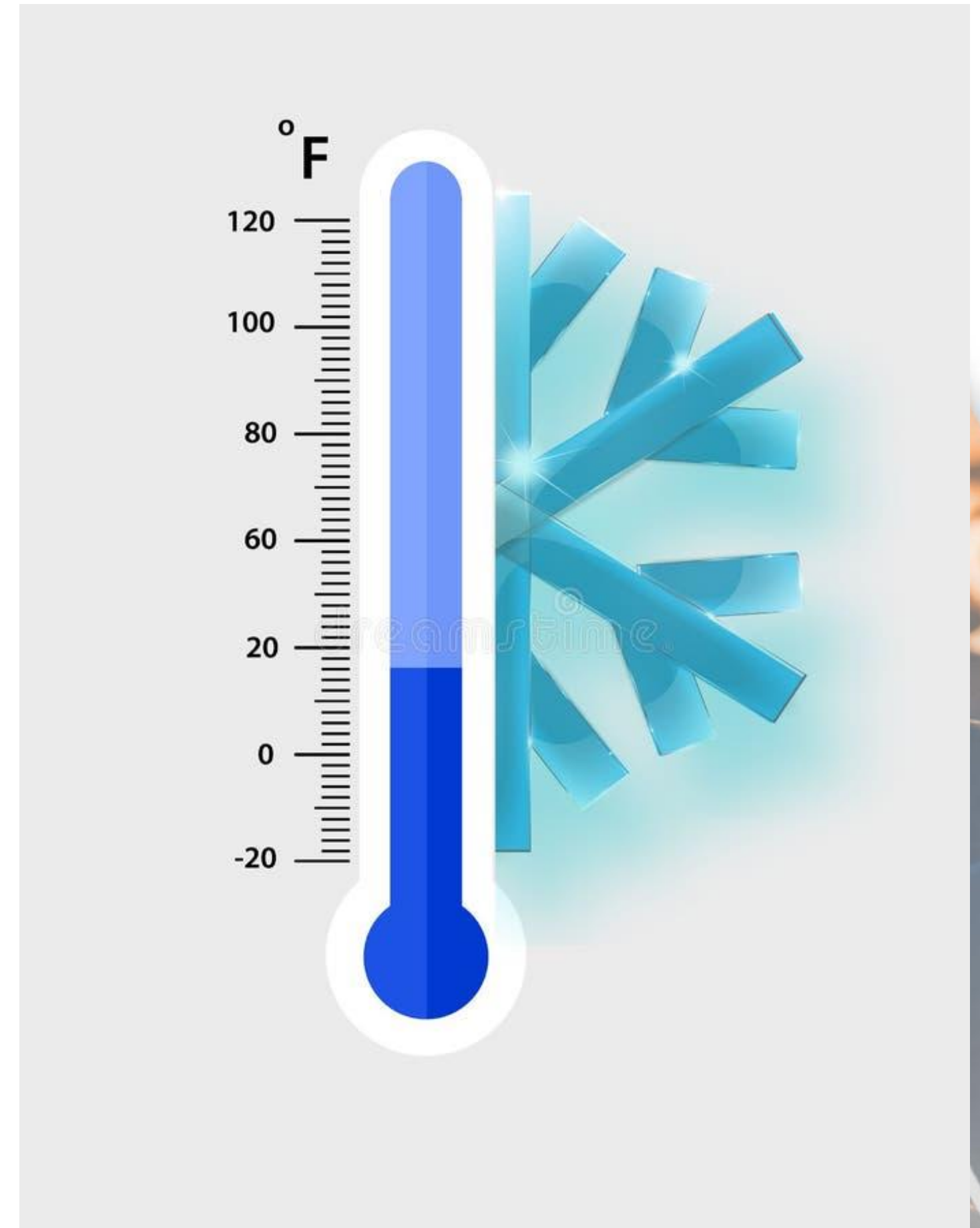
Importante

No es recomendable colocar en un protocolo empresarial una frase como:

- "El TLV para frío es X °C".
- Es técnicamente incorrecto.

Es mejor establecer:

- "La evaluación del estrés térmico por frío se realizará utilizando la metodología ACGIH Cold Stress, considerando temperatura del aire, velocidad del aire, duración de exposición, actividad metabólica, ropa y WCT/aislamiento requerido, según corresponda."



BEI para el frío

No existe un BEI de ACGIH para exposición ocupacional al frío.

- Esto es importante.
- El **BEI** está diseñado fundamentalmente para biomonitorización de determinados agentes químicos y otros factores para los cuales existe un indicador biológico validado.
- Para frío no existe un:
- "BEI de temperatura corporal"
- equivalente al BEI utilizado para determinados contaminantes químicos.
- Por tanto, **no debe inventarse un BEI para frío.**



**TLV® and BEI®
Documentation**

¿Cómo se diagnostica la enfermedad en el trabajador?

La evaluación debe ser **clínico-ocupacional**, no exclusivamente paraclínica.

Paso 1. Historia ocupacional específica

Debe
establecer:

- cargo;
- tareas;
- temperatura;
- velocidad del aire;
- humedad;
- tiempo dentro de cámara;
- número de ingresos;
- duración de cada ingreso;
- trabajo continuo/intermitente;
- ropa;
- guantes;
- calzado;
- exposición a humedad;
- contacto con superficies/productos fríos;
- antecedentes de exposición anterior.



Paso 2. Síntomas dirigidos Preguntar específicamente:



Neurológicos

- parestesias;
- adormecimiento;
- pérdida de sensibilidad;
- disminución de destreza;
- alteración de concentración.

Vasculares

- dedos blancos;
- cambios azulados;
- dolor con frío;
- hormigueo;
- recuperación lenta de la coloración.

Respiratorios

- tos;
- rinorrea;
- disnea;
- sibilancias;
- opresión torácica.

Musculoesqueléticos

- dolor cervical;
- dolor lumbar;
- rigidez;
- dolor de manos;
- dolor articular.

Dermatológicos

- eritema;
- prurito;
- edema;
- lesiones tipo sabañón;
- urticaria;
- ampollas;
- lesiones necróticas.

Examen físico ocupacional



General

- temperatura corporal;
- frecuencia cardíaca;
- presión arterial;
- estado neurológico.

Vascular periférico

- color;
- temperatura;
- llenado capilar;
- pulsos;
- simetría;
- cambios de color;
- respuesta al frío cuando esté clínicamente indicada.

Neurológico

- sensibilidad;
- fuerza;
- reflejos;
- coordinación.

Piel

- eritema;
- lesiones;
- edema;
- ampollas;
- necrosis.

Respiratorio

- auscultación;
- evaluación de síntomas;
- espirometría cuando exista indicación clínica/ocupacional.

Pruebas complementarias son las

No existe una batería universal obligatoria para todos los trabajadores expuestos.
Debe individualizarse.

Situación	Prueba
Síntomas respiratorios	Espirometría
Sospecha de asma	Espirometría ± pruebas específicas
Síntomas cardiovasculares	ECG ± evaluación cardiovascular
Hipertensión	PA seriada / MAPA según criterio clínico
Fenómeno de Raynaud	Evaluación vascular
Neuropatía	Estudios neurofisiológicos cuando estén indicados
Lesiones cutáneas	Dermatología
Congelación	Evaluación clínica/vascular e imagen según profundidad
Hipotermia	Temperatura central + evaluación metabólica/cardiovascular

La **temperatura corporal central** es especialmente importante cuando se sospecha hipotermia; la definición clínica aceptada es $\leq 35^{\circ}\text{C}$.



Fisiopatología del daño por frío



Hipotermia

La prioridad es:

- retirar al trabajador de la exposición;
- retirar ropa húmeda;
- aislarlo;
- proporcionar ropa seca;
- calentamiento progresivo;
- monitorización cardiovascular y neurológica;
- traslado médico cuando corresponda.



En hipotermia significativa se requiere manejo médico y técnicas de recalentamiento activo según gravedad. Las guías Wilderness Medical Society recomiendan prevenir nueva pérdida de calor y utilizar métodos de recalentamiento apropiados según el estado clínico. **No debe utilizarse una ducha o baño caliente como método inicial indiscriminado para recalentar a un paciente hipotérmico**, porque puede favorecer vasodilatación periférica, "afterdrop" e inestabilidad cardiovascular.

Congelación

La congelación requiere valoración médica.

Cuando sea posible realizar recalentamiento rápido y controlado, las guías 2024 recomiendan **baño de agua a aproximadamente 37–39 °C**, con vigilancia de la temperatura para evitar quemaduras.

Posteriormente pueden requerirse:

- analgesia;
- curaciones;
- evaluación vascular;
- prevención de infección cuando corresponda;
- valoración quirúrgica;
- seguimiento de necrosis;
- en casos seleccionados, terapias avanzadas como trombólisis.



"El frío no siempre se siente como una emergencia; primero roba sensibilidad, destreza y concentración, después compromete la circulación y, cuando falla la termorregulación, puede poner en peligro la vida."

IMPORTANTE

Seguimiento en la empresa



Programa de Vigilancia Epidemiológica para Trabajadores Expuestos a Frío (PVE-Frío).

Componentes

1. Censo de expuestos

- Identificar:
 - trabajadores;
 - cargos;
 - áreas;
 - temperaturas;
 - tiempo de exposición;
 - frecuencia;
 - tipo de cámara.

2. Evaluación higiénica

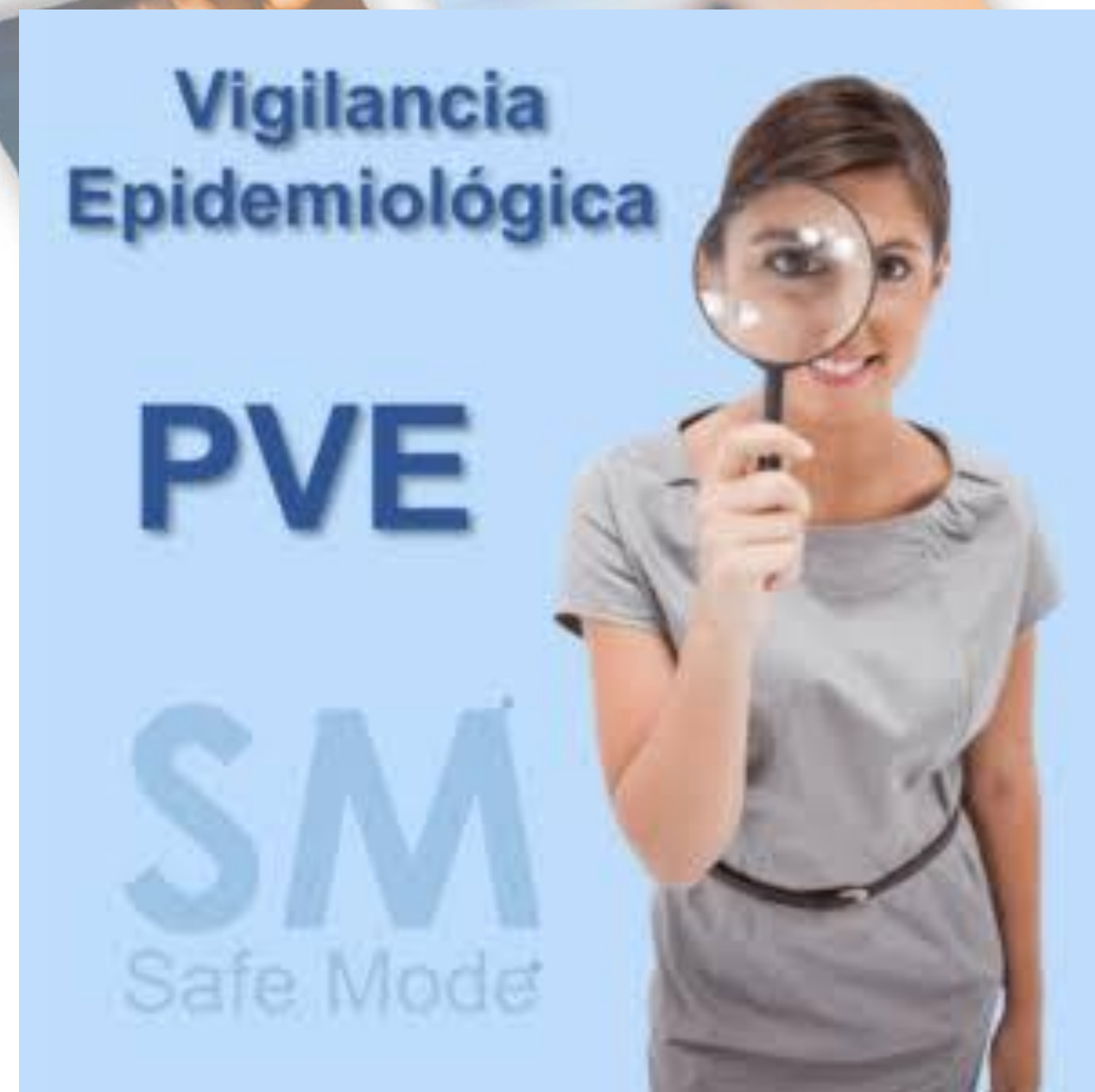
- Registrar:
 - °C;
 - m/s;
 - humedad;
 - WCT cuando corresponda;
 - IREQ cuando se requiera;
 - clo de la ropa;
 - duración de exposición.

3. Clasificación de exposición

- Por ejemplo:
- **Verde:** exposición controlada y sin síntomas.
- **Amarillo:** exposición significativa, síntomas ocasionales o controles insuficientes.
- **Rojo:** hipotermia, congelación, lesiones vasculares importantes, síntomas neurológicos relevantes o incumplimiento crítico de controles.

4. Vigilancia médica

- ingreso;
- periódica;
- cambio de puesto/exposición;
- posincapacidad/reiniego cuando corresponda;
- egreso;
- evaluación específica por síntomas.



Métodos de control en la empresa

1. Eliminación

Preguntarse:

¿Es necesario que el trabajador ingrese físicamente a la cámara?
Utilizar:

- automatización;
- robots;
- sistemas remotos;
- montacargas con cabina térmica;
- sensores;
- sistemas automáticos de almacenamiento.



En el estudio de trabajadores de cámaras a -43 a -62 °C, precisamente se recomendó aumentar la automatización para reducir la exposición continua.

Métodos de control en la empresa

2. Sustitución

Quando sea
técnicamente
posible:

- procesos menos fríos;
- productos/procesos que requieran menor tiempo de congelación;
- reorganización de almacenamiento.



Métodos de control en la empresa

3. Controles de ingeniería

Controles

- aislamiento térmico;
- puertas rápidas;
- cortinas térmicas;
- antecámaras;
- reducción de corrientes directas;
- mantenimiento de evaporadores;
- control de ventiladores;
- zonas de recuperación térmica;
- cabinas calefaccionadas;
- alarmas de emergencia;
- sistemas de apertura interna de cámaras;
- comunicación y monitoreo.



Métodos de control en la empresa

4. Controles administrativos

Muy importantes

- limitar tiempo continuo dentro de la cámara;
- establecer ciclos trabajo–calentamiento;
- rotación de trabajadores;
- programación de tareas;
- mantenimiento en horarios menos críticos;
- evitar exposición innecesaria;
- pausas de recuperación;
- capacitación;
- procedimientos de emergencia;
- sistema de compañero/buddy system;
- prohibición de trabajar solo en determinadas condiciones;
- vigilancia especial de trabajadores sintomáticos.



ISO 15743 específicamente contempla herramientas para identificar problemas relacionados con frío y planificar/gestionar el trabajo en ambientes fríos.

Elementos de protección personal

No deben considerarse la primera medida de control, pero son esenciales cuando permanece la exposición.

Protección corporal

- sistema de capas;
- ropa térmica;
- material aislante;
- capa externa resistente al viento;
- ropa impermeable cuando exista humedad.

Manos

- guantes térmicos;
- guantes impermeables;
- protección compatible con la tarea.

Pies

- botas térmicas;
- medias térmicas;
- protección impermeable.

Cabeza y cara

- gorro térmico;
- protección de cuello;
- protección facial cuando exista riesgo de congelación.

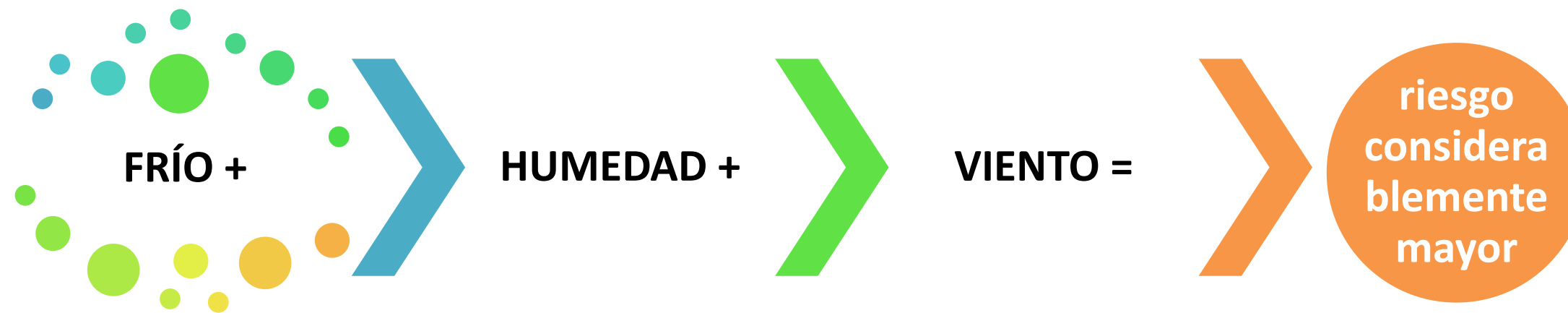


La ropa debe permitir movilidad y destreza suficiente para realizar la tarea. El EPP excesivamente voluminoso puede reducir la destreza y aumentar el riesgo de accidentes, por lo que debe evaluarse ergonómicamente.

¿Aspecto crítico: el trabajador debe permanecer seco

La humedad aumenta dramáticamente la pérdida de calor.

Por eso:



El programa debe incluir:

- cambio de ropa húmeda;
- secado de guantes;
- zonas para secar EPP;
- disponibilidad de ropa de reemplazo;
- prohibición de continuar trabajando con ropa empapada.

OSHA identifica precisamente la humedad, ropa inadecuada y agotamiento como factores que aumentan el riesgo de estrés por frío.



¿Quiénes requieren especial atención médica?

La evaluación individual debe prestar especial atención a trabajadores con:

- antecedentes de lesión por frío;
- enfermedad vascular periférica;
- fenómeno de Raynaud;
- alteraciones cardiovasculares;
- hipertensión;
- diabetes con compromiso vascular/neuropático;
- hipotiroidismo;
- neuropatías;
- enfermedades respiratorias susceptibles de agravarse con frío;
- trastornos que interfieran con la termorregulación;
- medicamentos que alteren la respuesta al frío.



No significa que estas condiciones sean automáticamente incompatibles con el trabajo en frío; significa que requieren **valoración individual de aptitud, riesgo y controles**

"En una cámara frigorífica no se controla el riesgo midiendo solamente los grados Celsius: se controla gestionando cuánto frío recibe el trabajador, durante cuánto tiempo, con qué ropa, qué actividad realiza y qué capacidad tiene el organismo para conservar el calor."



Bibliografías

- American Conference of Governmental Industrial Hygienists. (2024). *TLVs and BEIs: Threshold Limit Values for Chemical Substances and Physical Agents and Biological Exposure Indices*. ACGIH. ACGIH – Cold Stress
- International Organization for Standardization. (2007). *ISO 11079:2007. Ergonomics of the thermal environment—Determination and interpretation of cold stress when using required clothing insulation (IREQ) and local cooling effects*. ISO 11079:2007
- International Organization for Standardization. (2008). *ISO 15743:2008. Ergonomics of the thermal environment—Cold workplaces—Risk assessment and management*. ISO 15743:2008
- Morioka, I., Ishii, N., Miyai, N., Yamamoto, H., Minami, Y., Wang, T., & Miyashita, K. (2005). An occupational health study on workers exposed to a cold environment in a cold storage warehouse. *International Journal of Occupational Safety and Ergonomics / Elsevier Ergonomics Book Series*. [https://doi.org/10.1016/S1572-347X\(05\)80034-5](https://doi.org/10.1016/S1572-347X(05)80034-5).
- Piedrahita, H., Oksa, J., Malm, C., & Rintamäki, H. (2008). Health problems related to working in extreme cold conditions indoors. *International Journal of Circumpolar Health*, 67(2–3), 279–287. <https://doi.org/10.3402/ijch.v67i2-3.18286>.
- Chotiphan, C. (2022/2023). Factors associated with cold exposure related symptoms among cold storage workers. *OHSWA Journal of Safety and Environment*.
- Cold Exposure and Health Effects Among Frozen Food Processing Workers in Eastern Thailand*. (2015). *Safety and Health at Work*, 6(1), 56–62. <https://doi.org/10.1016/j.shaw.2014.10.004>.
- Inaba, R., Mirbod, S. M., Kurokawa, J., Inoue, M., & Iwata, H. (2005). Subjective symptoms among female workers and winter working conditions in a consumer cooperative. *Journal of Occupational Health*, 47(5), 454–465. <https://doi.org/10.1539/joh.47.454>.
- National Institute for Occupational Safety and Health. (2019). *Preventing Cold-related Illness, Injury, and Death among Workers*. CDC/NIOSH. NIOSH – Workplace Solutions: Preventing Cold-related Illness, Injury, and Death
- Occupational Safety and Health Administration. (2026). *Cold Stress Guide*. U.S. Department of Labor. OSHA – Cold Stress Guide
- Dow, J., Giesbrecht, G. G., Danzl, D. F., et al. (2019). Wilderness Medical Society clinical practice guidelines for the out-of-hospital evaluation and treatment of accidental hypothermia: 2019 update. *Wilderness & Environmental Medicine*, 30(4S), S47–S69. <https://doi.org/10.1016/j.wem.2019.10.002>.
- McIntosh, S. E., Freer, L., Grissom, C. K., et al. (2024). Wilderness Medical Society clinical practice guidelines for the prevention and treatment of frostbite: 2024 update. Wilderness Medical Society – Frostbite Guidelines 2024
- Colombia, Ministerio del Trabajo. (2014). *Decreto 1477 de 2014: Por el cual se expide la Tabla de Enfermedades Laborales*. Decreto 1477 de 2014 – Ministerio de Salud
- Colombia, Ministerio de la Protección Social. (2007). *Resolución 2346 de 2007: Evaluaciones médicas ocupacionales*. Resolución 2346 de 2007 – SUIN Juriscol
- Colombia, Ministerio del Trabajo. (2015). *Decreto 1072 de 2015: Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo*. Decreto 1072 de 2015 – Función Pública
- Colombia, Ministerio del Trabajo. (2019). *Resolución 0312 de 2019: Estándares Mínimos del SG-SST*. Resolución 0312 de 2019 – Función Pública

Evaluémonos



Preguntas



Recuerda que Positiva tiene para ti:



posipedia

<https://www.posipedia.com.co/>



Cursos virtuales



Artículos



Audios



Juegos digitales



OVAs



Guías



Mailings



Videos



¿Quieres profundizar tus conocimientos y
potenciar tus competencias en SST?

¡Capacítate y fortalece
la seguridad de tu empresa!

CURSOS

**VIRTUALES SG-SST
DE 50 Y 20 HORAS**

Escanea e insíbete



Para trabajadores de todas las empresas, áreas y sectores.

¡TE ESPERAMOS!



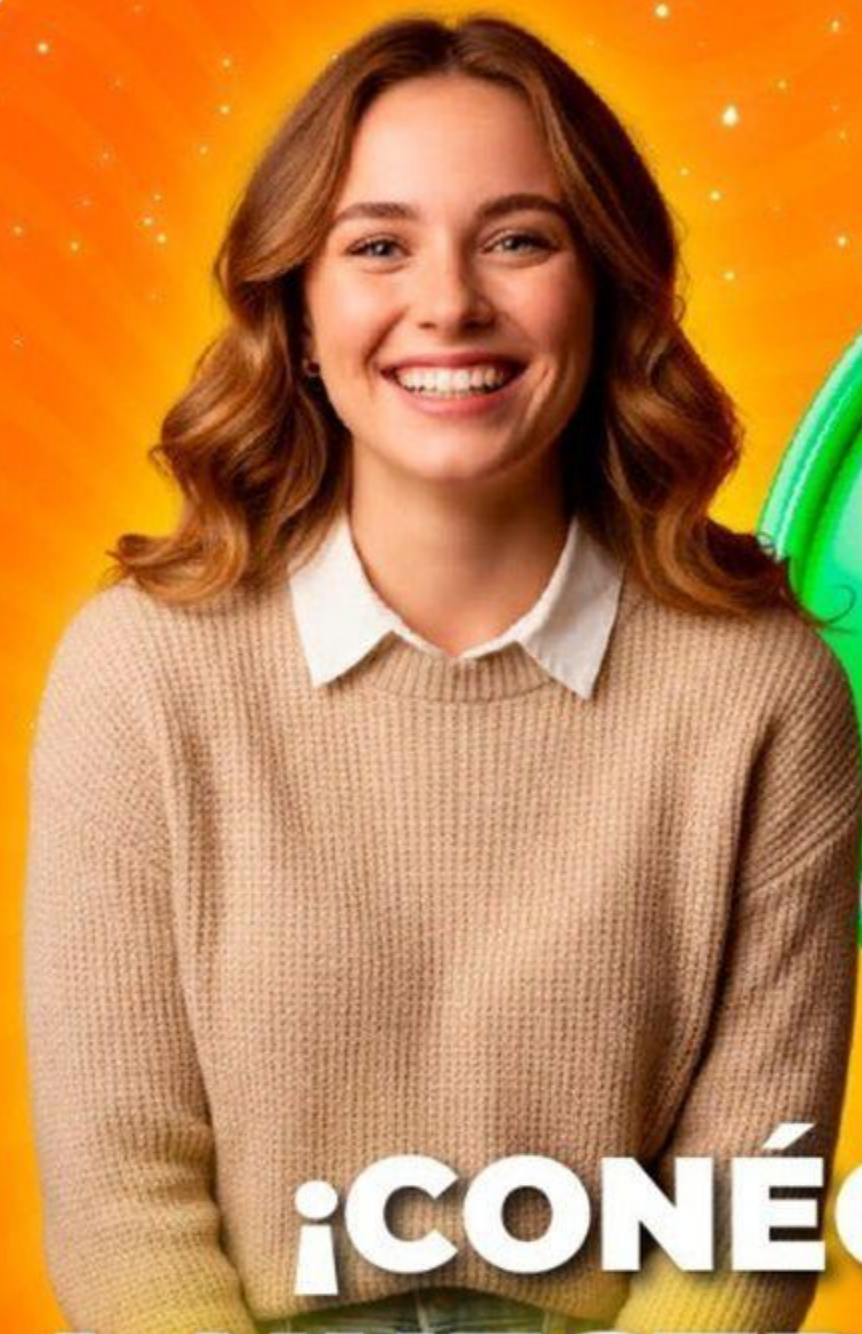


POSITIVA
COMPAÑÍA DE SEGUROS

suma 5.0



educa
comunica y cultura preventiva



**¡CONÉCTATE
A NUESTRO CANAL
de WhatsApp!**

POSITIVA PREVENCIÓN



Descubre campañas, novedades y tips en Seguridad y Salud en el Trabajo (SST) que te ayudarán a fortalecer tu bienestar y la cultura de prevención laboral.

**¡Únete y sé parte de la
comunidad de Positiva!**



POSITIVA
COMPANÍA DE SEGUROS

suma 5.0

educa
comunica y cultura preventiva

¡Síguenos en nuestra COMUNIDAD EDUCATIVA!



Escanea el código QR para entrar
a nuestro Canal de Whatsapp