

**PROYECTO DE INNOVACIÓN EN
INGENIERÍA Y CIENCIAS**

SEMESTRE PRIMAVERA 2023

° **CARGA AMBIENTAL**

**Factores de riesgo por
TEMPERATURA**



fcfm

FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS Y MATEMÁTICAS
UNIVERSIDAD DE CHILE

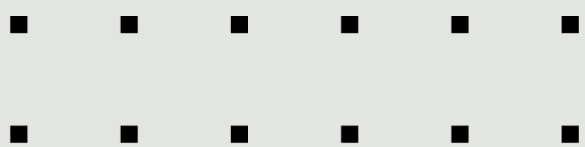
¿QUE ES...

CARGA DE TRABAJO ?

“La ejecución de un trabajo impone demandas o exigencias específicas sobre la persona que lo realiza, la carga de trabajo corresponde a los efectos que esas demandas originan en el trabajador.”



Córdova, V. Cerda E. 2011. Guía Técnica para la Evaluación del Trabajo Pesado. Superintendencia de Pensiones. Gobierno de Chile. CEN. Laboratorio de Ergonomía. Facultad de Medicina. Universidad de Chile.



FÍSICO

COGNITIVO

PSÍQUICO



Interviene principalmente los sistemas musculoesqueléticos y cardiorespiratorios.

RESPUESTA HUMANA
a Exigencias Laborales



FÍSICO

COGNITIVO

PSÍQUICO



Procesamiento de información a partir de la percepción y del conocimiento

RESPUESTA HUMANA

a Exigencias Laborales



FÍSICO

COGNITIVO

PSÍQUICO



Aspectos emocionales de las personas, determinados por su interacción con el medioambiente de trabajo.

RESPUESTA HUMANA
a Exigencias Laborales



Tabla I.1 Escala para la evaluación de la carga de trabajo

Nivel	Descripción	Calificación	Nivel de acción
1 (Bajo)	Sin riesgo de envejecimiento prematuro o alteraciones de la salud	Trabajo no pesado	No se requiere acciones correctivas, aunque se sugiere revisión si las condiciones de trabajo cambian significativamente
2 (Medio)	Riesgo moderado de envejecimiento prematuro o alteraciones de la salud	Trabajo semipesado	Nivel de alerta. Es recomendable examinar la labor cuidadosamente. Requiere acción correctiva
3 (Alto)	Riesgo elevado de envejecimiento prematuro o alteraciones de la salud	Trabajo Pesado	Requiere implementar acciones correctivas en el corto plazo

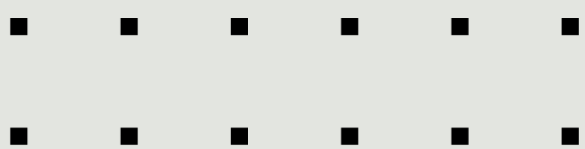
¿QUE ES...

TRABAJO PESADO ?

De acuerdo con la Ley N° 19.404, del 21 de agosto de 1995, se consideran como trabajo pesado aquellas labores cuya realización acelera el desgaste físico, intelectual o psíquico en la mayoría de quienes los realizan, provocando un envejecimiento precoz, aun cuando ellos no generen una enfermedad laboral.



¿Qué se entiende por trabajo pesado? (n.d.). SP. Superintendencia De Pensiones - Gobierno De Chile. <https://www.spensiones.cl/portal/institucional/594/w3-article-2902.html#:~:text=De%20acuerdo%20con%20la%20Ley,no%20generen%20una%20enfermedad%20laboral>.



CARGA DE CARÁCTER MULTIFACTORIAL

Desde la Ergonomía las exigencias laborales a las que está sometido un trabajador pueden dividirse en 4 factores



Físico

Carga Física



Ambiental

Carga Ambiental



Mental

Carga Mental



Organizacional

Carga Organizacional



FACTORES DE RIESGO

- **Físico**

Esfuerzo adaptativo fisiológico y exigencias biomecánicas que conllevan un mayor gasto energético y modificaciones en el metabolismo.

- **Mental**

Esfuerzos adaptativos del sistema nervioso y de la estructura psicoafectiva del trabajador.



FACTORES DE RIESGO

- **Organizacional**

Exigencias del puesto de trabajo asociadas a la organización y diseño de la labor y su entorno psicosocial.

- **Ambiental**

Agentes ambientales que pueden afectar negativamente la salud de los trabajadores, su bienestar y su equilibrio fisiológico.

Córdova, V. Cerda E. 2011. Guía Técnica para la Evaluación del Trabajo Pesado. Superintendencia de Pensiones. Gobierno de Chile. CEN. Laboratorio de Ergonomía. Facultad de Medicina. Universidad de Chile.

Naturaleza multifactorial de las exigencias presentes en el trabajo



Córdova, V. Cerda E. 2011. Guía Técnica para la Evaluación del Trabajo Pesado. Superintendencia de Pensiones. Gobierno de Chile. CEN. Laboratorio de Ergonomía. Facultad de Medicina. Universidad de Chile.

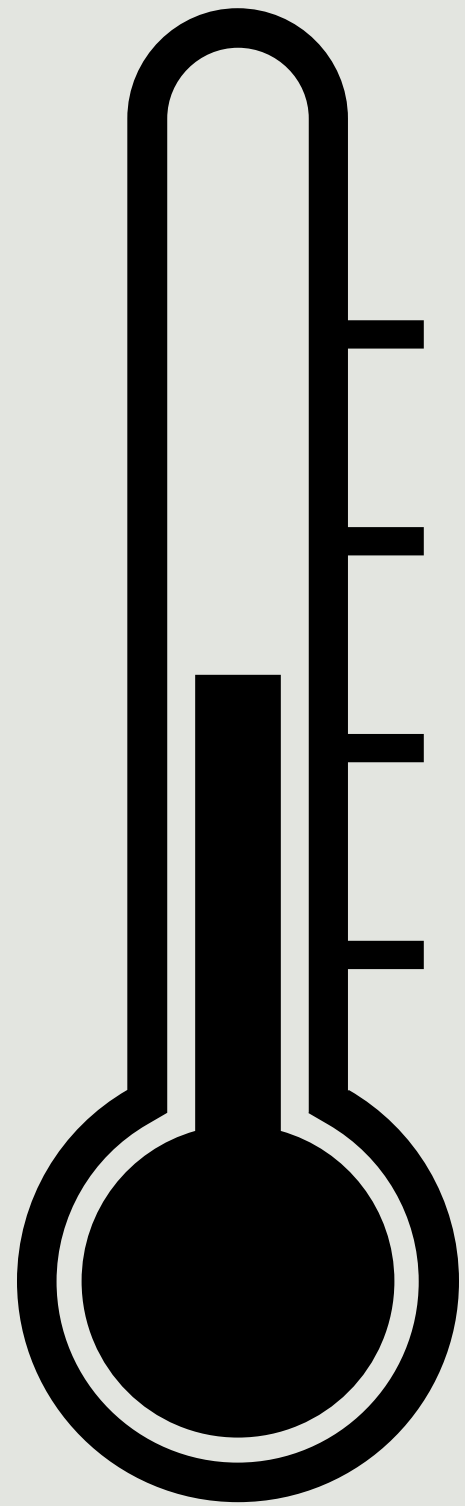
Naturaleza multifactorial de las exigencias presentes en el trabajo



Córdova, V. Cerda E. 2011. Guía Técnica para la Evaluación del Trabajo Pesado. Superintendencia de Pensiones. Gobierno de Chile. CEN. Laboratorio de Ergonomía. Facultad de Medicina. Universidad de Chile.

CONFORT Y ESTRÉS TÉRMICO



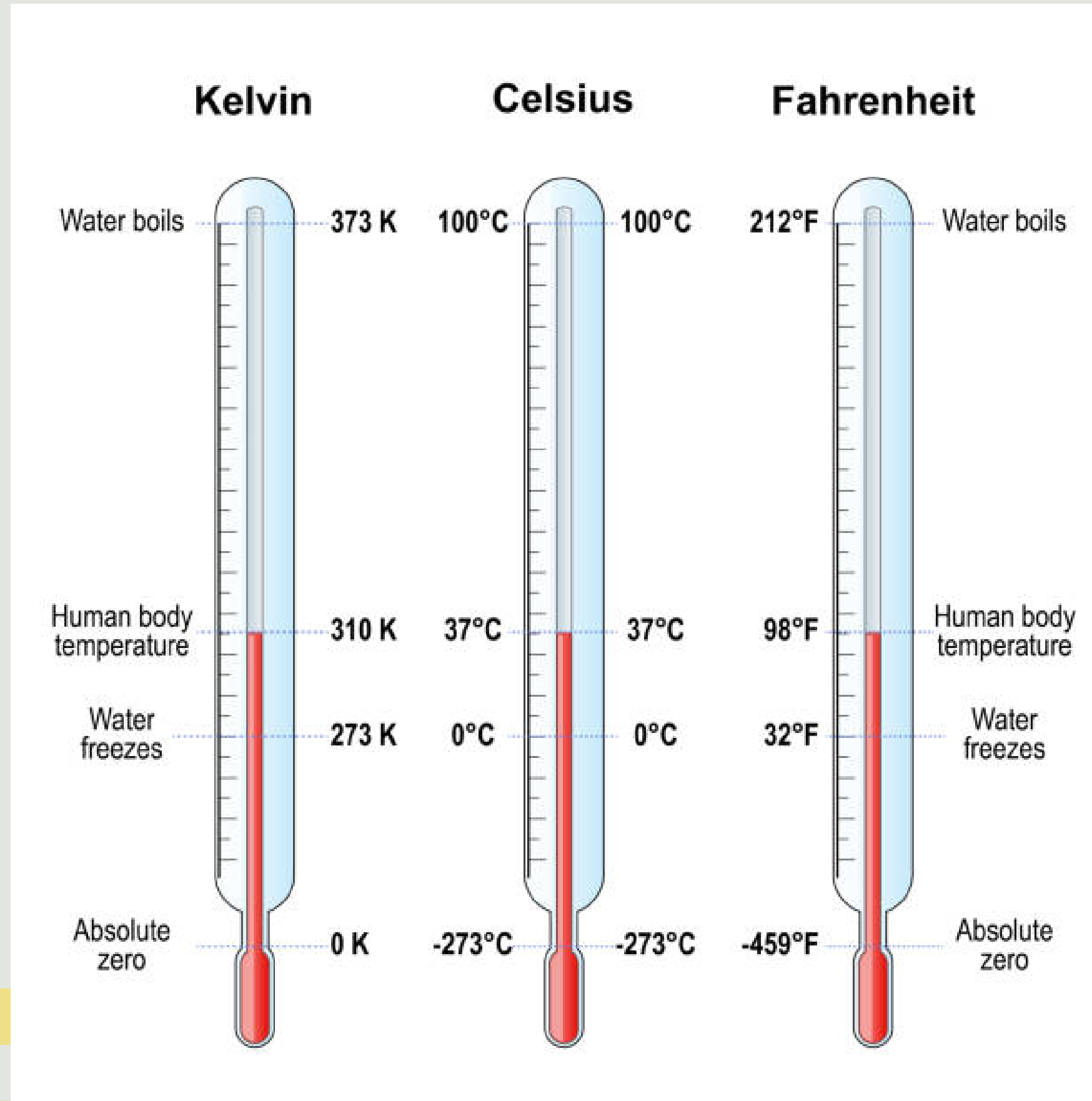


TEMPERATURA

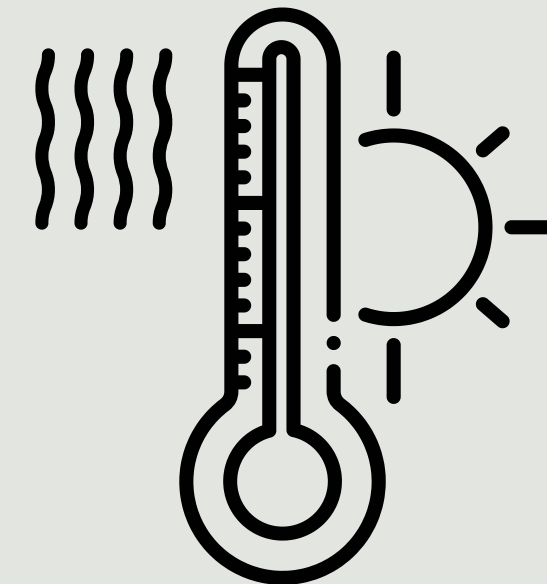
La temperatura es una magnitud física que indica la energía interna de un cuerpo, de un objeto o del medio ambiente en general, medida por un termómetro.

Dicha energía interna se expresa comúnmente en términos de **calor** y **frío**, siendo el primero asociado con una *temperatura más alta*, mientras que el frío se asocia con una *temperatura más baja*.

Confort y Estrés Térmico - Temperatura



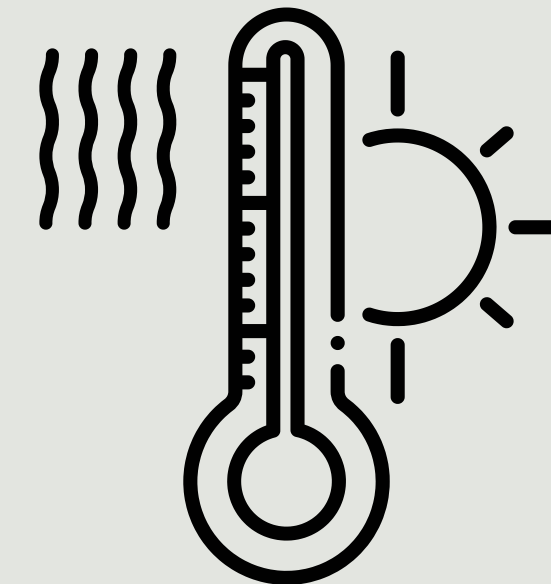
TEMPERATURA CORPORAL



Aumento o disminución de calor de un organismo.

Cada organismo tiene sus propios mecanismos de termorregulación para así adaptarse a las condiciones ambientales

TEMPERATURA CORPORAL



En los seres humanos, la temperatura corporal normal es de:

37°C

Para mantenerla el cuerpo recurre a varios mecanismos de termorregulación en los que destaca:

- **vasodilatación** (disminución de la temperatura cutánea) para aumentar o mantener el calor
- **sudoración** para bajarlo.



Confort y Estrés Térmico - Temperatura Corporal



Temperatura

Escala térmica (grados de fiebre e hipotermia)

Hipotermia muy profunda	Inferior a los 17°C
Hipotermia profunda	entre 17°C a 28°C
Hipotermia ligera	entre 28°C a 35°C
Temperatura normal	entre 36°C a 37°C (axilar) o 37.5°C a 37.8°C (Rectal)
Febrícula	entre 37.4°C a 37.9°C
Fiebre moderada	entre 38°C a 38.9°C
Fiebre alta	entre 39°C a 39.9°C
Fiebre muy alta	entre 40°C a 41.5°C
Hiperpirexia	>41.5°C

Dr. Alex Velasco

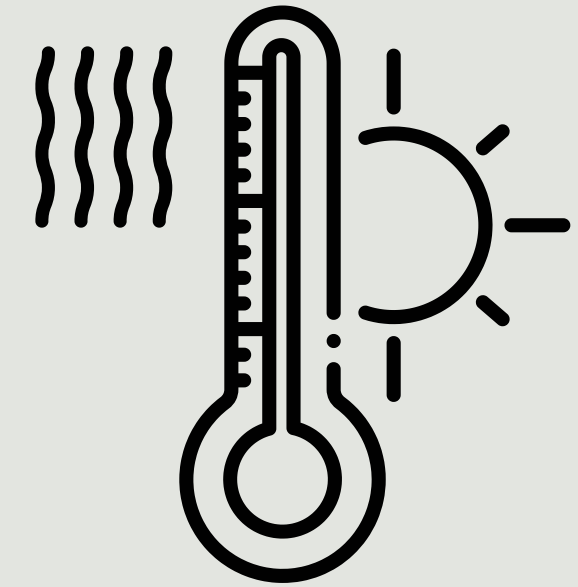
La temperatura normal del cuerpo de una persona varía dependiendo de su edad, sexo, su actividad reciente, el consumo de alimentos y líquidos, la hora del día y, en las mujeres de la fase del ciclo menstrual en la que se encuentren.

Valores Promedios de la Temperatura Corporal normal según la edad

EDAD	GRADOS CENTÍGRADOS (°C)
Recién nacido	entre 36.1°C a 37.7°C
Lactante	entre 37.2°C a 37.8°C
Niños de 2 a 8 años	entre 37°C a 37.5°C
De los 8 a los 15 años	entre 36.5°C a 37°C
Adultos	entre 36.2°C a 37.2°C
Vejez	≤ 36°C



TEMPERATURA CORPORAL

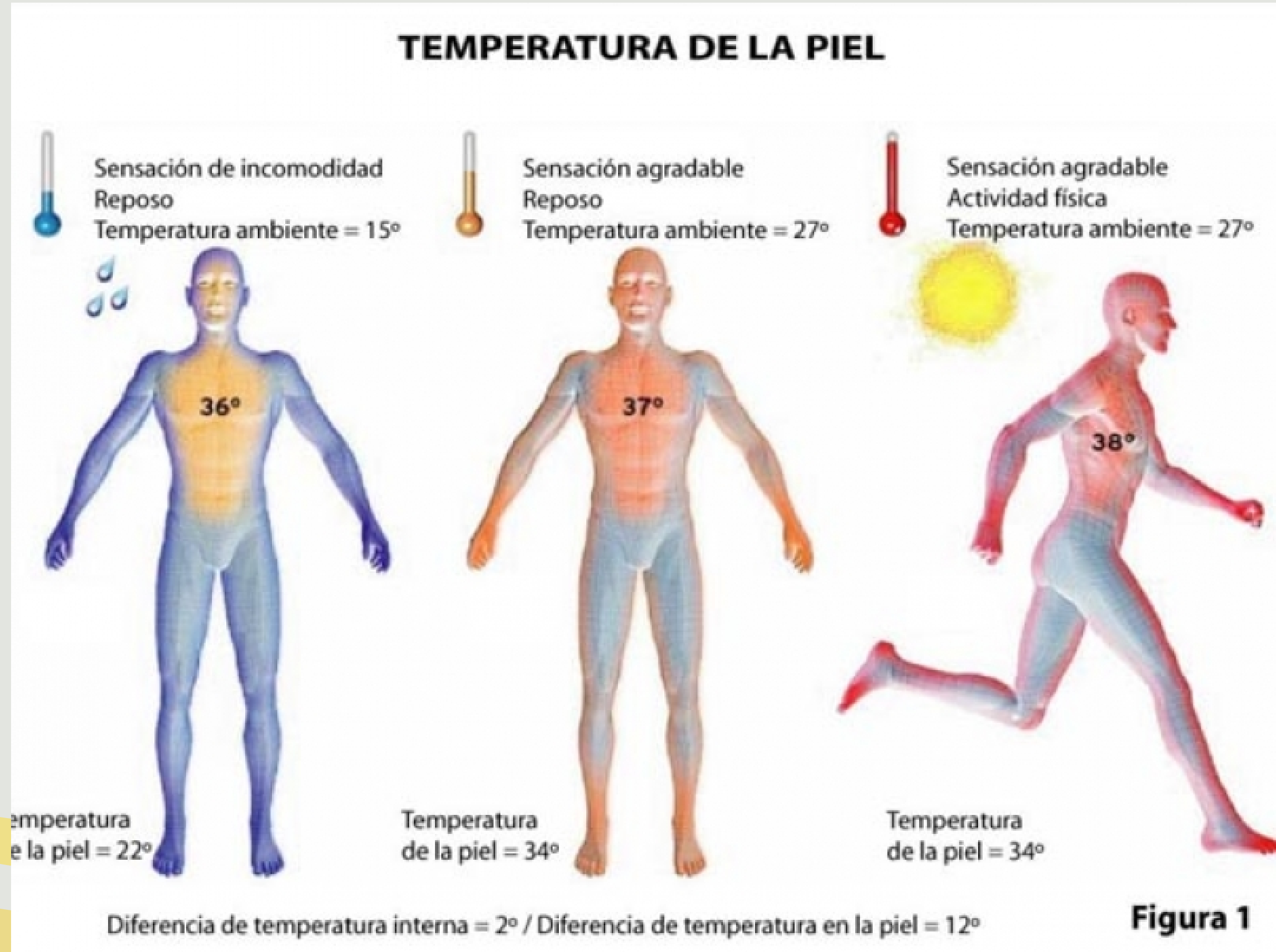


El cuerpo va a buscar siempre el confort térmico.

Vasoconstricción: Estrechamiento de los vasos sanguíneos. La vasoconstricción aumenta la resistencia al paso de la sangre (resistencia vascular) y por tanto disminuye el flujo de sangre en el vaso afectado.

Vasodilatación: Ensanchamiento de los vasos sanguíneos, por lo general cerca de la superficie de la piel, lo que aumenta el flujo sanguíneo con enrojecimiento o calor. Es totalmente involuntario.

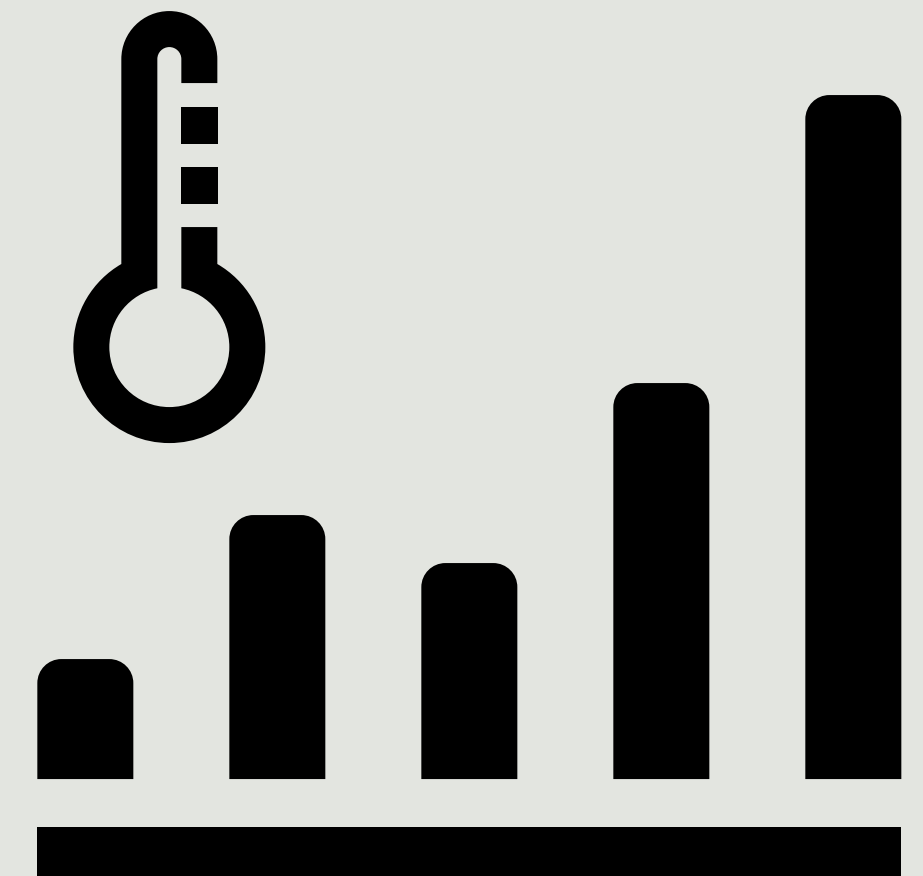
Confort y Estrés Térmico - Temperatura Corporal



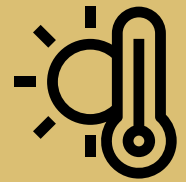
TERMORREGULACIÓN

Es la capacidad de un organismo de regular su propia temperatura. Varía dependiendo de su sexo, actividad reciente, consumo de alimentos, consumo de líquidos, temperatura ambiente, entre otros.

La temperatura corporal normal, de acuerdo con la American Medical Association, puede oscilar entre 36.5 y 37.2°C.



VARIABLES EXTERNAS QUE INTERVIENEN EN LA TERMORREGULACIÓN



Temperatura del aire



Velocidad del Aire



Temperatura radiante



Vestimenta



Humedad del aire



Actividad

EFFECTOS DE LA EXPOSICIÓN A UN AMBIENTE TÉRMICO INADECUADO

LOS RIESGOS VAN A ESTAR RELACIONADOS DIRECTAMENTE CON LA MAGNITUD DEL ESTRÉS TÉRMICO POR ALTAS TEMPERATURAS:

- Molestias y/o dolor
- Rendimiento mental, estado de vigilia, alteración de la conducta.
- Carga cardiovascular: aumento de la frecuencia cardíaca, intolerancia ortostática, desmayos.
- Desbalance hídrico: deshidratación
- Reducción de la capacidad de trabajo físico: incremento de la carga física, reducción de la resistencia física.
- Conductas erráticas (por sobre 20° C de desviación de las condiciones climáticas ideales)
- Alteraciones cutáneas: erupciones por calor

EFFECTOS DE LA EXPOSICIÓN A UN AMBIENTE TÉRMICO INADECUADO

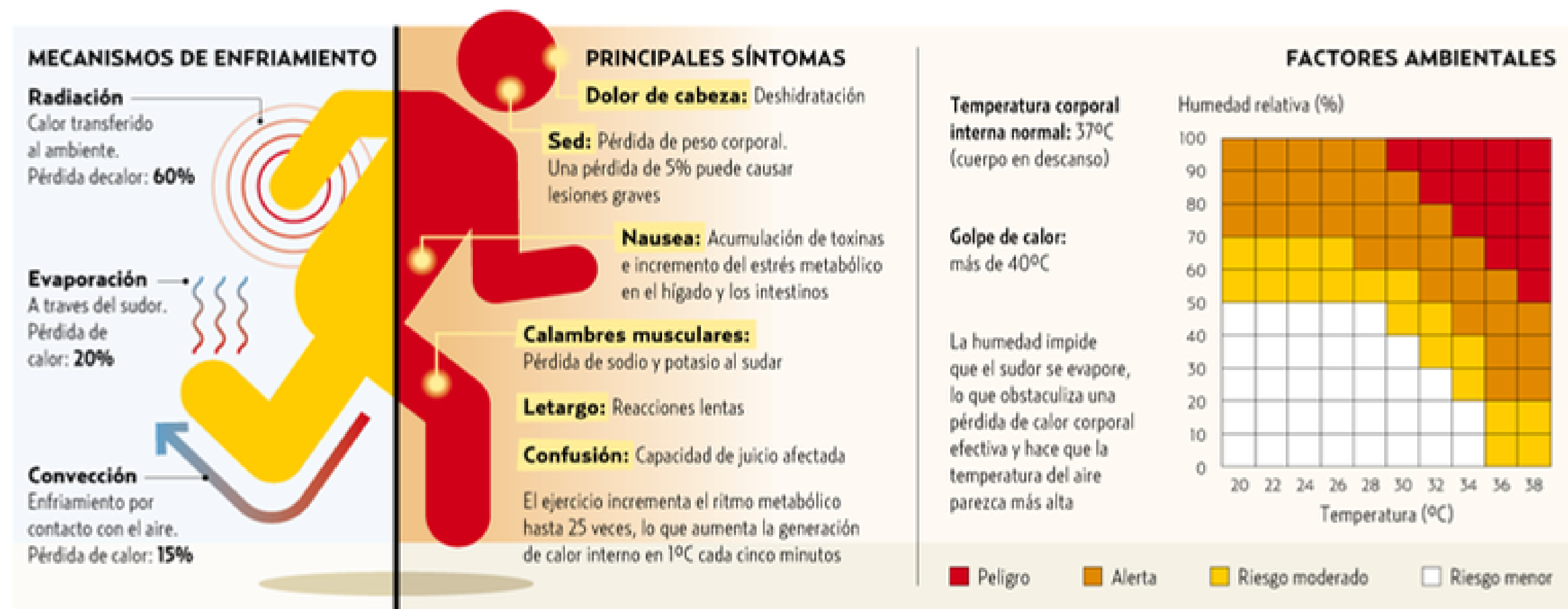
LOS RIESGOS VAN A ESTAR RELACIONADOS DIRECTAMENTE CON LA MAGNITUD DEL ESTRÉS TÉRMICO POR BAJAS TEMPERATURAS:

- sensación de frío, discomfort o incluso dolor.
- disminución de la destreza manual, de la mental, y de la capacidad física.
- efectos respiratorios (desde irritaciones hasta bronco-espasmos)
- efectos cardiovasculares
- lesiones por frío (por enfriamiento localizado sin congelación o con congelación y por enfriamiento general del cuerpo con hipotermia, el más grave de todos).

Confort y Estrés Térmico - Termorregulación

GOLPE DE CALOR POR ESFUERZO

Cuando la actividad física es realizada en condiciones ambientales de altas temperaturas y concentración de humedad, se produce una incapacidad para regular la temperatura del cuerpo y sucede el golpe de calor.



Confort y Estrés Térmico - Termorregulación

TABLA DE VALORES DE SENSACIÓN TÉRMICA POR CALOR (HEAT INDEX)

		TEMPERATURA DEL AIRE EN GRADOS CELSIUS (C)																	
		27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44
HUMEDAD RELATIVA (%)	45	27	28	29	30	32	33	35	37	39	41	43	46	49	51	54	57	61	64
	50	27	28	30	31	33	34	36	38	41	43	46	49	52	55	58	62		
	55	28	29	30	32	34	36	38	40	43	46	48	52	55	59	62			
	60	28	29	31	33	35	37	40	42	45	48	51	55	59	63				
	65	28	30	32	34	36	39	41	44	48	51	55	59	63					
	70	29	31	33	35	38	40	43	47	50	54	58	63						
	75	29	31	34	36	39	42	46	49	53	58	62							
	80	30	32	35	38	41	44	48	52	57	61								
	85	30	33	36	39	43	47	51	55	60	65								
	90	31	34	37	41	45	49	54	58	64									
	95	31	35	38	42	47	51	57	62										
	100	32	36	40	44	49	54	60											

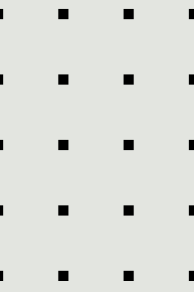
Precaución	27 a 32	Posible fatiga por exposición prolongada o actividad física.
Precaución extrema	33 a 40	Insolación, golpe de calor, calambres. Posibles por exposición prolongada o actividad física.
Peligro	41 a 53	Insolación, golpe de calor, calambres. Muy posibles por exposición prolongada o actividad física.
Peligro extremo	54 ó más	Golpe de calor, insolación inminente.



RECOMENDACIONES

Medidas básicas en el nivel de precaución

- Asegurar sombra y aislamiento térmico
- Proveer de indumentaria adecuada
- Disponer de agua y/o isotónicas frescas ($<14^{\circ}\text{C}$)
- Disponer de sitios de descanso para refrescarse
- Organizar horarios de descanso y asegurar su cumplimiento
- Disminuir la carga en solitario
- Reducir la exposición mediante la modificación de horarios de trabajo, aumento programado de pausas, descansos y rotaciones, etc.
- Programas de aclimatación
- Programas de vigilancia de seguridad de salud





¡GRACIAS!

¡Ahora a trabajar con sus grupos!

Proyecto de Innovación en
Ingeniería y Ciencias
