ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

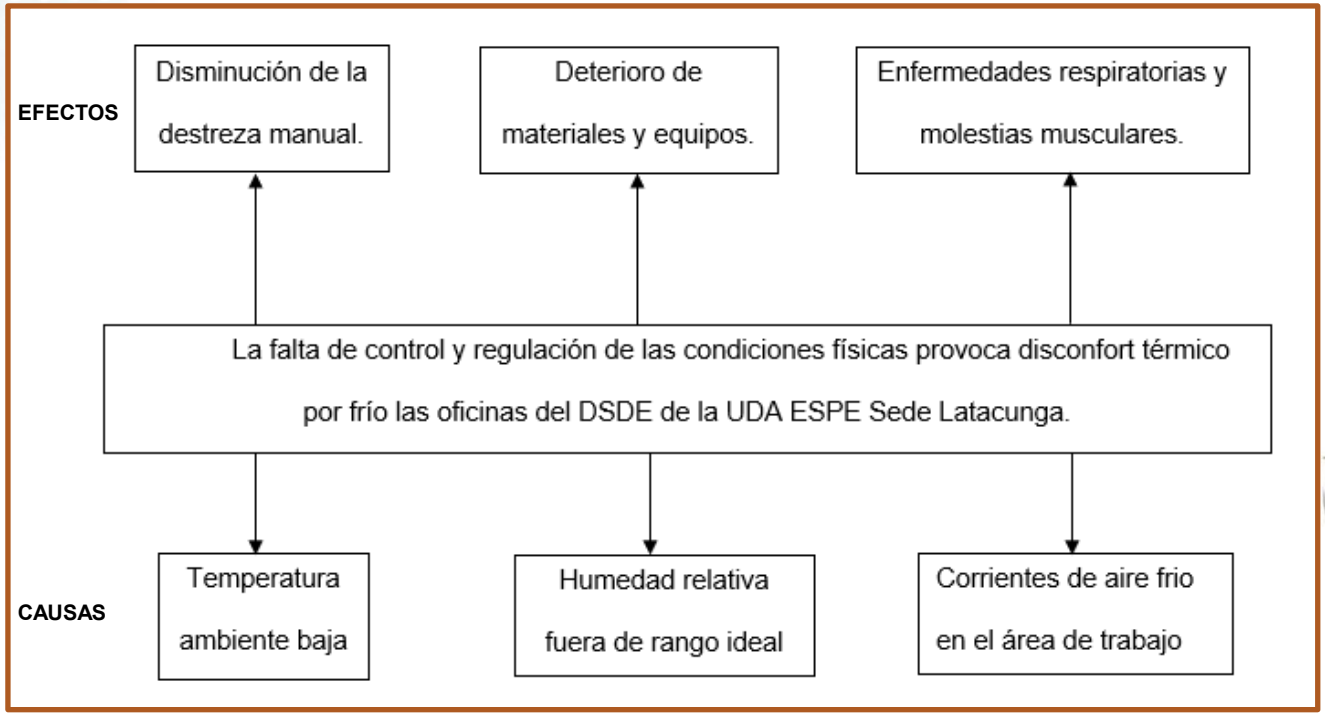
Identificación de las condiciones físicas que generan disconfort térmico por frío en las oficinas del DSDE de la UFA Espe sede Latacunga.



AUTOR :Ubidia Suárez, Alexander Hernán

DIRECTOR: Ing. Unapucha Tenorio, Edison Javier

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA



JUSTIFICACIÓN

Este estudio surge ante la necesidad de analizar y evaluar las condiciones de disconfort térmico en las oficinas del DSDE de la UFA ESPE Sede Latacunga, dado que el personal administrativo ha reportado sensaciones de incomodidad térmica asociado a posibles temperaturas bajas y deficiencias en la climatización ambiental. Este contexto enmarca la importancia de estudiar objetivamente las variables físicas del entorno laboral para determinar si las condiciones actuales se ajustan a los parámetros ergonómicos establecidos para el confort.



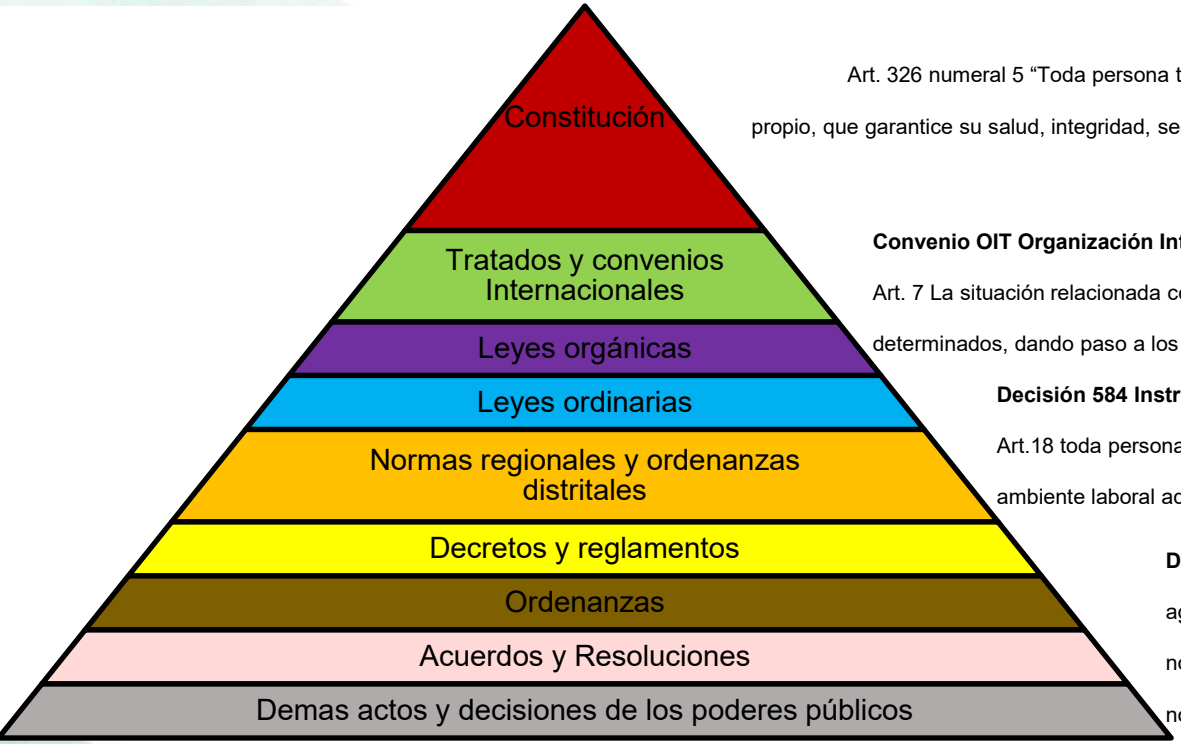
OBJETIVO GENERAL

1. Identificar las condiciones físicas que generan Disconfort térmico por frío en las oficinas del DSDE de la UFA ESPE Sede Latacunga.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Evaluar parámetros ambientales como temperatura, humedad, velocidad del aire mediate el cálculo de los índices PMV y PPD según la ISO 7730.
2. Calcular el índice IREQ (aislamiento requerido) y la duración limitada de exposición según la ISO 11079 para determinar si las condiciones de frío representan un riesgo para la salud.
3. Comparar todos los resultados con los estándares de confort térmico en la ISO 7730 y en la normativa nacional vigente Decreto Ejecutivo 255 Anexo 3.

MARCO LEGAL



Art. 326 numeral 5 “Toda persona tendrá derecho a desarrollar en un ambiente adecuado y propio, que garantice su salud, integridad, seguridad, higiene y bienestar.

Convenio OIT Organización Internacional del Trabajo 155

Art. 7 La situación relacionada con la SSO debe de analizarse y ser tomada en cuenta en periodos determinados, dando paso a los puntos más importantes que afecten a áreas concretas.

Decisión 584 Instrumento Andino de Seguridad Y Salud en el Trabajo

Art.18 toda persona trabajadora se encuentra en la facultad de desempeñar sus funciones en un ambiente laboral adecuado garantizando plenamente la seguridad y bienestar integral

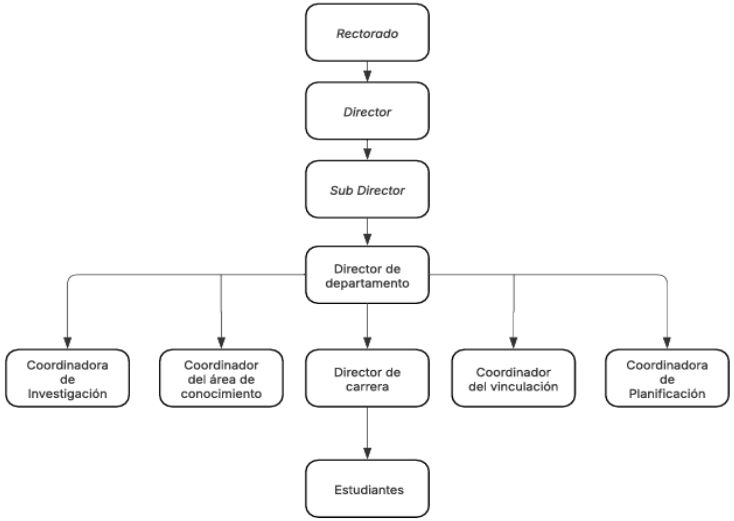
D.E. 255 Reglamento de SST “Los criterios y límites de exposición a los agentes físicos, químicos y biológicos se acogerán a lo establecido en la normativa técnica nacional vigente; en caso de ausencia, se deberá referir a normas internacionales referidas

DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA

DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y DEFENSA SALA DE DOCENTES 2

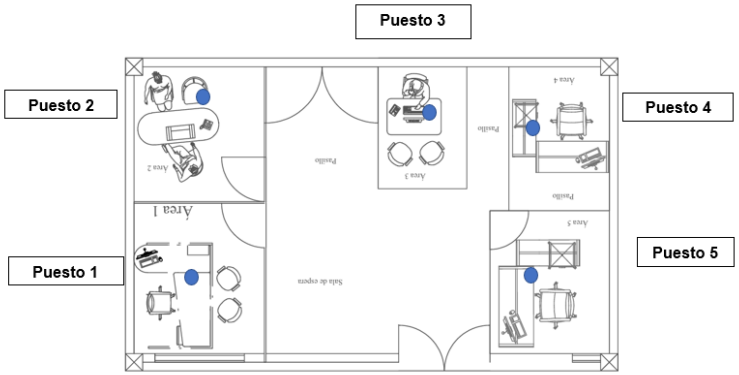






Desarrollo objetivo específico 1

Actividad 1: Utilizar un equipo de medición calibrado para medir temperatura del aire, humedad relativa y velocidad del aire en los espacios seleccionados.



Puesto1: Director de Carrera

Puesto 2: Coordinadora de Investigación

Puesto 3: Coordinador de área de conocimiento

Puesto 4: Coordinador de vinculación con la sociedad

Puesto 5: Coordinadora de Planificación



Anemómetro digital

Modelo: GM816



Termohigrómetro digital

Marca: HTC Modelo: 2

Tabla de mediciones

Fecha	Puesto	Usuario	Tiempo		Humedad Relativa %	Temperatura del Aire °C	Velocidad del Aire (m/s)	Temperatura del Globo (TG) °C
			Inicial	Final	Valor	Valor	Valor	Valor
24/11/2025	1	Director de Carrera	08:00 am	08:05 am	65	18.2	0.0	18.2
			10:00 am	10:05 am	63	18.1	0.0	18.1
			12:10 pm	12:15 pm	63	18.4	0.0	18.4
			14:10 pm	14:15 pm	63	18.3	0.0	18.3
			16:00 pm	16:05 pm	62	18.7	0.0	18.7
	2	Coordinadora de Investigación	08:05 am	08:10 am	65	18.2	0.0	18.2
			10:05 am	10:10 am	63	18.1	0.0	18.1
			12:05 pm	12:10 pm	63	18.5	0.0	18.5
			14:15 pm	14:20 pm	63	18.0	0.0	18.0
			16:05 pm	16:10 pm	63	18.6	0.0	18.6
	3	Coordinador de área	08:10 am	08:15 am	66	17.2	0.0	17.2
			10:10 am	10:15 am	62	17.9	0.0	17.9

Fecha	Puesto	Usuario	Tiempo		Humedad Relativa %	Temperatura del Aire °C	Velocidad del Aire (m/s)	Temperatura del Globo (TG) °C
			Inicial	Final	Valor	Valor	Valor	Valor
		de conocimiento	12:10 pm	12:15 pm	62	18.1	0.0	18.1
			14:20 pm	14:25 pm	63	18.0	0.0	18.0
	4	Coordinador de vinculación con la sociedad	16:10 pm	16: 15 pm	62	18.4	0.0	18.4
			08:15 am	08:20 am	66	18.0	0.0	18.0
			10:15 am	10:20 am	63	18.7	0.0	18.7
			12:15 pm	12:20 pm	62	18.3	0.0	18.3
			14:25 pm	14:30 pm	63	18.1	0.0	18.1
			16:15 pm	16:20 pm	62	18.7	0.0	18.7
	5	Coordinadora de Planificación	08:20 am	08:25 am	66	18.0	0.0	18.0
			10:20 am	10:25 am	62	17.9	0.0	17.9
			12:20 pm	12:25 pm	62	18.2	0.0	18.2
			14:30 pm	14:35 pm	64	18.5	0.0	18.5
			16:20 pm	16:25 pm	62	18.8	0.0	18.8

Actividad 2: Calcular el índice PMV con los datos medios, considerando además tasa metabólica y aislamiento de la ropa según la ISO 7730

Herramienta del Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST)

INTECO

INTE/ISO 7730:2016

Ergonomía del ambiente térmico.

Determinación analítica e interpretación del bienestar térmico mediante el cálculo de los índices PMV y PPD y los criterios de bienestar térmico local.

Correspondencia: Esta norma nacional es idéntica (IDT) a la norma internacional ISO 7730:2005, "Ergonomics of the thermal environment. Analytical determination and interpretation of thermal comfort using calculation of the PMV and PPD indices and local thermal comfort criteria".

T

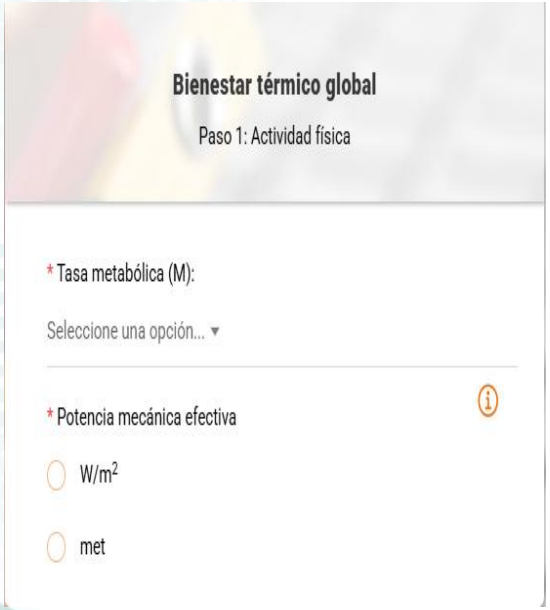
Salud y Seguridad en el trabajo

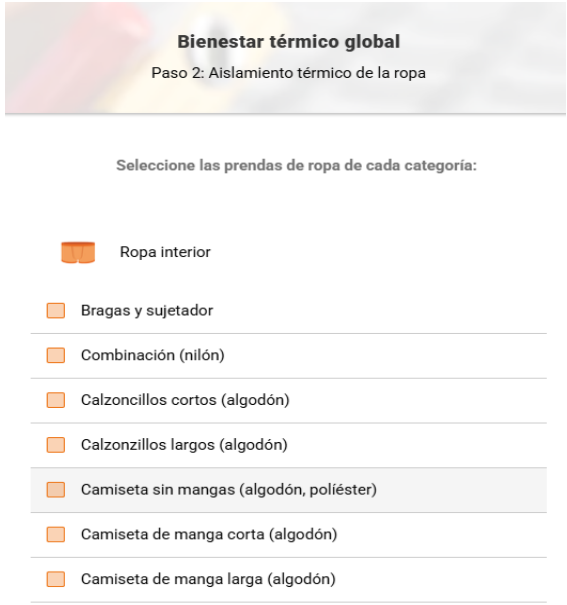


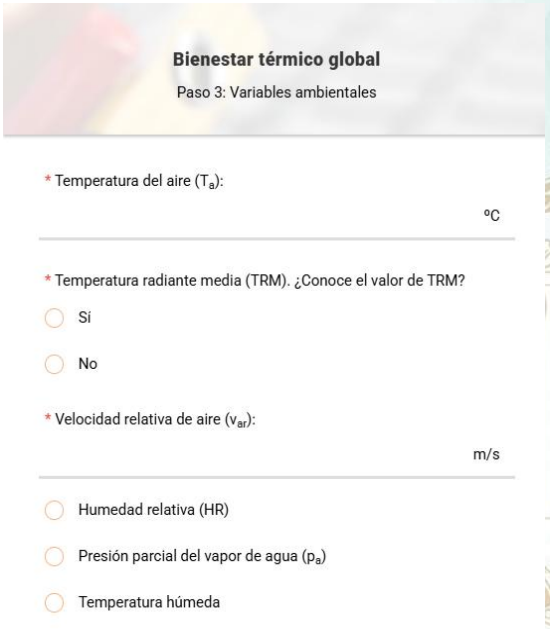
Paso 1: Actividad Física

Paso 2: Aislamiento térmico de la ropa

Paso 3: Variables ambientales







Tasa Metabólica por puesto de trabajo

Puesto	Tasa metabólica	Descripción
Director de carrera	1,2 met	Actividad sedentaria (oficina, domicilio, escuela, laboratorio)
Coordinadora de investigación	1,2 met	Actividad sedentaria (oficina, domicilio, escuela, laboratorio)
Coordinador del área de conocimiento	1,2 met	Actividad sedentaria (oficina, domicilio, escuela, laboratorio)
Coordinador de vinculación con la Sociedad	1,2 met	Actividad sedentaria (oficina, domicilio, escuela, laboratorio)
Coordinadora de Planificación	1,2 met	Actividad sedentaria (oficina, domicilio, escuela, laboratorio)



$W/m^2 = Vatios\ sobre\ metro\ cuadrado$

Met = Equivalente metabólico de la tarea

Aislamiento térmico de la ropa

Director de carrera – Puesto 1

Prenda	Descripción	Clo	$m^2 \cdot K \cdot W^2$
Calzoncillos cortos	Algodón	0.04	0.006
Camisa manga larga	-	0.25	0.039
Pantalones largos normales	-	0.25	0.039
Cazadora de trabajo	Algodón, poliéster	0.23	0.04
Calcetines	-	0.02	0,003
Zapatos suela gruesa	-	0.04	0.006
Total		0.83	

Resistencia térmica del conjunto de la ropa: 0.83 clo

El valor **clo** (clothing) mide el aislamiento térmico de la ropa, indicando su capacidad para mantener el confort térmico.

Coordinadora de investigación – Puesto 2

Prenda	Descripción	Clo	$m^2 \cdot K \cdot W^2$
Sujetador y bragas	Nilón	0.03	0.005
Calcetines, tobilleros	-	0.05	0.003
Blusa Normal manga larga	-	0.25	0.039
Pantalones: largos normales	-	0.25	0.039
Chaqueta de vestir, de una fila (botones)	Lana, poliéster	0.35	0.047

Prenda	Descripción	Clo	$m^2 \cdot K \cdot W^2$
Zapatos, suela fina	-	0.02	0.003
Total		0.95	

Resistencia térmica del conjunto de la ropa: 0.95 clo

Aislamiento térmico de la ropa

Coordinador de área de conocimiento – Puesto 3

Prenda	Descripción	Clo	$m^2 \cdot K \cdot W^2$
Calzoncillos de perneras largas	-	0.10	0.016
Calcetines gruesos largos	75% acrílico, 25% nilón	0.10	0.005
Camiseta, manga corta	-	0.09	0.014
Camisa Normal mangas largas	190 g (masa de la prenda)	0.25	0.023
Chaqueta de vestir de una fila (botones)	850 g (masa de la prenda)	0.35	0.047
Zapatos de suela gruesa	-	0.04	0.006
Total		0.93	

Resistencia térmica del conjunto de la ropa: 0.93 clo

Coordinador de vinculación – Puesto 4

Prenda	Descripción	Clo	$m^2 \cdot K \cdot W^2$
Calzoncillos	-	0.03	0.006
Calcetines, tobilleros	61 g (masa de la prenda)	0.02	0.003
Camiseta, manga corta	Algodón	0.1	0.016
Blusa manga larga, cuello de corbata	65% poliéster, 35% algodón	0.25	0.039
Pantalones de vestir, suelto	-	0.21	0.033
Chaqueta de trabajo	100% algodón	0.4	0.06
Zapatos	-	0.05	0.008
Total		1,06	

Resistencia térmica del conjunto de la ropa: 1.06 clo

Aislamiento térmico de la ropa

Coordinador de emprendimiento – Puesto 5

Prenda	Descripción	Clo	$m^2 \cdot K \cdot W^2$
Sujetador y bragas	Nilón	0.03	0.006
Calcetines, tobilleros	61 g (masa de la prenda)	0.02	0.003
Camiseta, manga corta	Algodón	0.1	0.016
Blusa manga larga, cuello de corbata	65% poliéster, 35% algodón	0.25	0.039
Pantalones de vestir, suelto	-	0.21	0.033
Chaqueta de trabajo	100% algodón	0.4	0.06
Zapatos	-	0.05	0.008
Prenda	**Descripción**	**Clo**	$m^2 \cdot K \cdot W^2$
Total		1,06	

Resistencia térmica del conjunto de la ropa: 1.06 clo

Informe arrogado por la calculadora de bienestar térmico global y local

INFORME - Bienestar térmico global y local

Método basado en la UNE- EN ISO 7730 para la predicción de la sensación térmica general y del grado de incomodidad (insatisfacción térmica) de las personas expuestas a ambientes térmicos moderados en interiores mediante el cálculo de los índices PMV y PPD y de los criterios de bienestar térmico local.

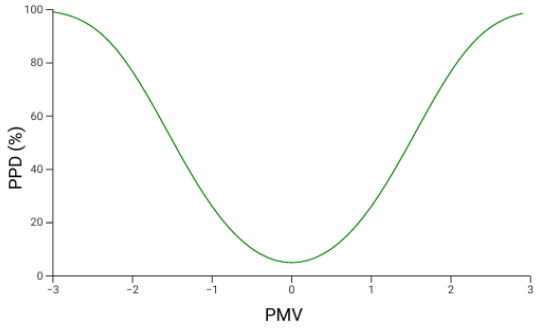
Bienestar térmico global

PMV = -4,67 %

PPD = 100 %

El ambiente térmico valorado se considera

inconfortable o muy instatisfactorio



● Valor calculado (Fuera de rango)

Valores de referencia

- PPD < 6% Confortable o muy confortable
- 6% ≤ PPD < 10% Moderadamente confortable o satisfactorio
- 10% ≤ PPD < 15% Poco confortable o insatisfactorio
- PPD ≥ 15% Inconfortable o muy instatisfactorio

Datos de partida

Bienestar térmico global

Tasa metabólica (M):
Actividad sedentaria (oficina, domicilio, escuela, laboratorio)

Potencia mecánica efectiva
met

met
1,20

Ropa interior
- Calzoncillos cortos (algodón)

Camisas / Blusas
- Camisas/Blusas: normal de manga larga

Pantalones
- Pantalones: largos normales

Chaquetas / Americanas / Batas
- Cazadora de trabajo (algodón, poliéster)

Varios
- Calcetines
- Zapatos, suela gruesa

¿La persona trabaja sentada?
Sí

Asiento
Silla normal de oficina

Temperatura del aire (T_a):
18,30 °C

Temperatura radiante media (TRM). ¿Conoce el valor de TRM?
Sí

Temperatura radiante media (TRM):
18,30 °C

Velocidad relativa de aire (v_{ar}):
0 m/s

Humedad relativa (HR)
63,40 %

Voto medio estimado (PMV) y Porcentaje de personas insatisfechas (PPD)

1

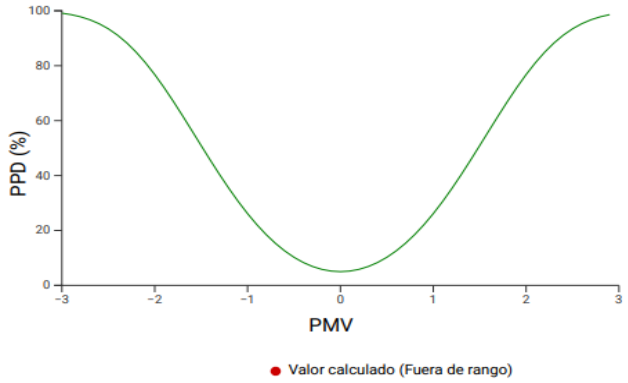
Bienestar térmico global

PMV = -4,67 %

PPD = 100 %

El ambiente térmico valorado se considera

inconfortable o muy instatisfactorio



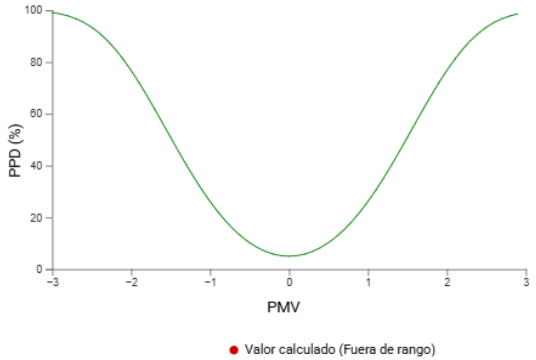
2

Bienestar térmico global

PMV = -4,23 %

PPD = 100 %

inconfortable o muy instatisfactorio



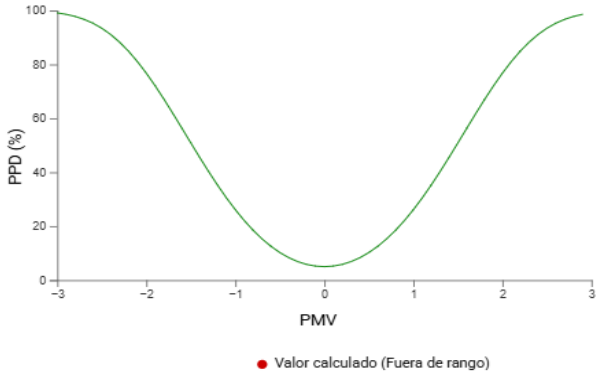
3

Bienestar térmico global

PMV = -4,27 %

PPD = 100 %

inconfortable o muy instatisfactorio



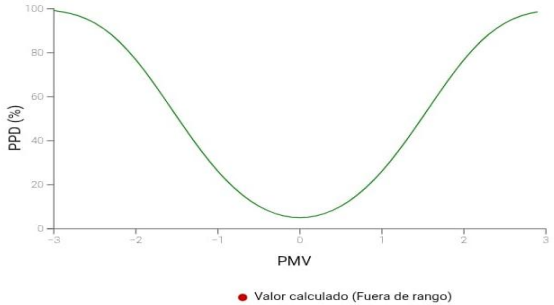
4

Bienestar térmico global

PMV = -4,37 %

PPD = 100 %

inconfortable o muy instatisfactorio



5

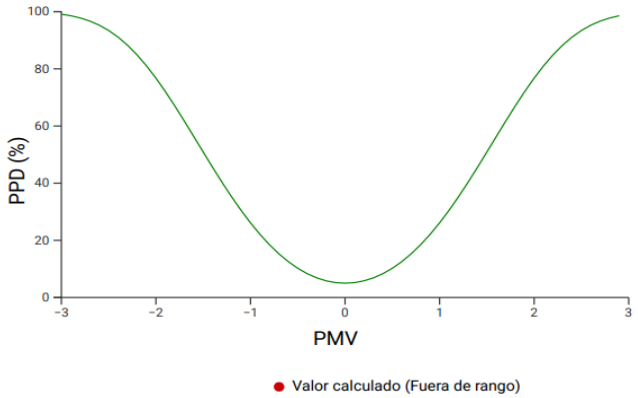
Bienestar térmico global

PMV = -4,19 %

PPD = 100 %

El ambiente térmico valorado se considera

inconfortable o muy instatisfactorio



Actividad 3 : Determinar el índice PPD a partir del PMV para estimar el porcentaje de personas insatisfechas con las condiciones térmicas .

$$PPD = 100 - 95 \cdot exp(-0{,}03353 \cdot -4PMV^4 - 0{,}2179 \cdot -PMV^2)$$

Puesto 1

$$PPD = 100 - 95 \cdot exp(-0{,}03353 \cdot -4.67^4 - 0{,}2179 \cdot -4{,}67^2)$$

$$PPD = 100 - 95 \cdot exp - 20.699$$

$$PPD = 100$$

Puesto 2

$$PPD = 100 - 95 \cdot exp(-0{,}03353 \cdot -4{,}23^4 - 0{,}2179 \cdot -4{,}23^2)$$

$$PPD = 100 - 95 \cdot exp - 14.633$$

$$PPD = 100$$

Puesto 3

$$PPD = 100 - 95 \cdot exp(-0{,}03353 \cdot -4{,}27^4 - 0{,}2179 \cdot -4{,}27^2)$$

$$PPD = 100 - 95 \cdot exp - 115.43$$

$$PPD = 100$$

Puesto 4

$$PPD = 100 - 95 \cdot exp(-0{,}03353 \cdot -4{,}37^4 - 0{,}2179 \cdot -4{,}37^2)$$

$$PPD = 100 - 95 \cdot exp - 16.38$$

$$PPD = 100$$

Puesto 5

$$PPD = 100 - 95 \cdot exp(-0{,}03353 \cdot -4{,}19^4 - 0{,}2179 \cdot -4{,}19^2)$$

$$PPD = 100 - 95 \cdot exp - 14.159$$

$$PPD = 100$$

Desarrollo objetivo específico 2

Actividad 1: Recopilar datos ambientales (temperatura, humedad, velocidad del aire), tasa metabolica y detalles del aislamiento térmico actual de la ropa usada.

Puesto de Trabajo nº	Temperatura del aire °C	Temperatura radiante media °C	Velocidad del aire m/s	HR %	Tasa Metabólica met	Aislamiento de la ropa clo	PMV	PPD
1	18.3	18.3	0,0	63.4	1,2	0,83	-4,67	100
2	18.28	18.30	0,0	63.4	1,2	0,95	-4,23	100
3	17.92	17.90	0,0	63.0	1,2	0,93	-4,27	100
4	18.36	18.40	0,0	63.2	1,2	1.06	-4,37	100
5	18.38	18.40	0,0	63.2	1,2	1.06	-4,19	100

Actividad 2: Calcular el IREQ con base en la ISO 11079 para determinar el aislamiento requerido que mantiene el equilibrio térmico del cuerpo.

Ecuación general del IREQ se basa fundamentalmente de un análisis de como el cuerpo intercambia calor con el entorno, planteando una ecuación principal de balance térmico considerando todas las entradas y salidas de calor.

$$M - W = E_{res} + C_{res} + E + K + R + C + S \quad (11)$$

M: tasa metabólica (producción interna de calor)

W: trabajo o potencia mecánica útil

$E_{res} - C_{res}$: perdidas de calor por evaporación y convección en la respiración.

$$C_{res} = c_p * V(t_{ex} - t_a)/A_{Du} \quad (12)$$

E: Intercambio de calor por el proceso de evaporación

Viene definido por la ecuación:

$$E = (p_{sk} - p_a)/R_{e,T} \quad (13)$$

K: intercambio de calor por conducción

R. intercambio por radiación

Viene definido por la ecuación

$$R = f_{cl} * h_r * (t_{cl} - t_r) \quad (14)$$

C: intercambio por convección

Viene definido por la ecuación:

$$C = f_{cl} * h_c * (t_{cl} - t_a)t_i \quad (15)$$

S: Calor almacenado en el cuerpo

Actividad 2: Calcular el IREQ con base en la ISO 11079 para determinar el aislamiento requerido que mantiene el equilibrio térmico del cuerpo.

El IREQ mide el **aislamiento térmico de la ropa**, en unidades llamadas **clo**.

Aislamiento de ropa requerido (IREQ) y exposición de duración limitada (Dlim)

116	M (W/m2), Producción de energía metabólica (58 a 400 W/m2)
0	W (W/m2), Tasa de trabajo mecánico, (normalmente 0)
-15	Ta (C), temperatura del aire ambiente (< +10 C)
-15	Tr (C), temperatura radiante media (a menudo cercana a la temperatura ambiente del aire)
8	p (l/m2s), Permeabilidad al aire (baja < 5, media 50, alta > 100 l/m2s)
0	w (m/s), velocidad de marcha (o trabajo calculado creado por los movimientos del aire)
0.4	v (m/s), velocidad relativa del aire (0,4 a 18 m/s)
85	rh (%), Humedad relativa
2.5	Icl (clo), aislamiento básico de ropa DISPONIBLE (1 clo = 0,155 W/m2K)

Calcular IREQ

$M = met\ x\ 58{,}15$

Met = Equivalente metabólico de la tarea

Actividad 3: Estimar la duración máxima permitida de exposición al frío para prevenir riesgos a la salud según el valor IREQ y las condiciones medidas .

Dlim (Duration Limit) tiempo máximo que una persona puede permanecer en un ambiente frío sin que su salud se vea afectada.

	Aislamiento de la ropa clo
1	0,83
2	0,95
3	0,93
4	1.06
5	1.06

Aislamiento de la vestimenta	Riesgo	Dlim Aprox.
0 – 0,2 clo	Bajo	6 – 8 h
0,3 clo – 0,5 clo	Medio	2 – 4 h
0,5 – 1,0 clo	Alto	30 - 120 min
> 1,0 clo	Muy Alto	< 30 min

Desarrollo objetivo específico 3

Actividad 1: Consolidar los valores calculados de PMV, PDD, IREQ y tiempo limite obtenido de exposición obtenido en los objetivos anteriores.

Puesto de Trabajo nº	Aislamiento de la ropa clo	Tiempo de exposición según IREQ	PMV	PPD	Tiempo de exposición según ISO 7730
1	0,83	30 – 120 min	-4,67	100	
2	0,95	30 – 120 min	-4,23	100	No establece
3	0,93	30 – 120 min	-4,27	100	ningún tiempo
4	1.06	< 30 min	-4,37	100	máximo de
5	1.06	< 30 min	-4,19	100	exposición

Actividad 2: Revisar la ISO 7730 y el Decreto Ejecutivo 255 Anexo 3 para los rangos y limites aceptables de confort térmico y protección en ambientes laborales.

Puesto de Trabajo	Temperatura obtenida	Temperatura mencionada del D.E 255	ISO 7730 PMV /PPD	Cumplimiento
Director de Carrera	18.3		Fuera de Limite permisible	No cumple
Coordinadora de Investigación	18.28		Fuera de Limite permisible	No cumple
Coordinador del área de conocimiento	17.92	Trabajos Liviano **No aclimatado** ≤ 28 **Aclimatados** ≤ 30	Fuera de Limite permisible	No cumple
Coordinador de vinculación con la sociedad	18.36		Fuera de Limite permisible	No cumple
Coordinadora de planificación	18.38		Fuera de Limite permisible	No cumple

PMV	Sensación Térmica
+3	Muy caluroso
+2	Caluroso
+1	Ligeramente caluroso
0	Neutro
-1	Ligeramente fresco
-2	Fresco
-3	Frío

Actividad 3: Realizar una comparación y análisis entre los resultados obtenidos y los valores normativos para identificar áreas que cumplen o requieren intervención.

Aspecto	ISO 11079 IREQ	ISO 7730 (PMV – PPD)
Objetivo principal	Se encarga de evaluar por frío y determina el aislamiento requerido IRES y el tiempo máximo de exposición	Se encarga de evaluar el confort térmico general y porcentaje de personas insatisfechas
Tipo de ambiente	Ambientes fríos moderados o extremadamente severos, interiores o exteriores: cámaras frigoríficas, trabajos al aire libre, almacenes fríos.	Locales de trabajo, oficinas, aulas, salas de reunión, edificios climatizados con temperaturas moderadas.
Temperatura del aire	Ideada para temperaturas por debajo de los 10°C	Ideada para temperaturas entre 10°C y 40°C
Velocidad del aire	Considerada para velocidades de aire significativas, típicamente mayor de 0,4 m/s	Considerada para velocidades de aire bajas entre 0 m/s y 1 m/s
Variables a utilizar	Temperatura de aire, temperatura radiante, velocidad de aire, humedad relativa, tasa metabólica, aislamiento de la ropa	Temperatura de aire, temperatura radiante, velocidad de aire, humedad relativa, tasa metabólica
Uso	Decide el tipo de vestimenta a usarse los trabajadores y cuento tiempo pueden permanecer	Diseñar y comprobar condiciones de confort como en oficinas
Validez	Fuera del campo de aplicación, en este caso los resultados no se consideran para condiciones de estrés por frío	Dentro del campo de aplicación

Puesto de Trabajo nº.	Temperatura del aire °C	Temperatura radiante media °C	Velocidad del aire m/s	HR %	Tasa Metabólica met	Aislamiento de la ropa clo	PMV	PPD
1	18.3	18.3	0,0	63.4	1,2	0,83	-4,67	100
2	18.28	18.30	0,0	63.4	1,2	0,95	-4,23	100
3	17.92	17.90	0,0	63.0	1,2	0,93	-4,27	100
4	18.36	18.40	0,0	63.2	1,2	1.06	-4,37	100
5	18.38	18.40	0,0	63.2	1,2	1.06	-4,19	100

CONCLUSIONES

1

- La evaluación de los parámetros ambientales de los índices PMV y PPD, conforme a la norma ISO 7730, permitió determinar que las condiciones del ambiente de trabajo generan un disconfort térmico por frio grave. Los valores de PMV obtenidos, que fueron comprendidos entre -4,19 y -4,67, están por debajo del rango aceptable de confort térmico (-0,5 a +0,5), mientras que el PPD del 100% muestra en su totalidad que las personas se encontrarían insatisfechos.

2

- La norma ISO 11079 se encuentra dirigidas principalmente a la evaluación de estrés térmico por frio en ambientes extremadamente fríos, donde las temperaturas ambientales y las condiciones generan un desequilibrio térmico crítico. Dentro de la investigación, si bien se identificó un disconfort por frio alto, evidenciado por los valores de PMV y PPD según la ISO 7730, las condiciones ambientales no corresponden a escenarios de frio extremo que permitan y validen de cierta forma el índice IREQ.

3

- La comparación de los resultados obtenidos con los estándares internacionales de la ISO 7730 y la normativa nacional vigente establecida en el Decreto Ejecutivo 255, Anexo 3, permitió conocer que, si bien las condiciones evaluadas no representan un riesgo alto de estrés térmico por frío, si constituye una condición térmica inadecuada desde el punto de vista del confort y la exposición ocupacional al frio, la temperatura ambiental registrada se encuentra por debajo de los rangos recomendados para trabajos livianos, incumpliendo lineamientos nacionales.

RECOMENDACIONES

1

- Implementar aislamiento térmico avanzado en cerramientos y ventanas junto a un diseño de sistema de calefacción radiante en zonas donde existe presencia de disconfort térmico por frío, estabilizando la temperatura operativa y reduciendo el PMV a zona neutra mientras se reduce el PPD.

2

- Utilizar vestimenta abrigada y óptima para climas fríos y reorganizar el layout ergonómico incorporando barreras contras las corrientes de aire de frio, calculando requerimientos de aislamiento térmico personal para prevenir enfriamiento localizado en extremidades y tronco.

3

- Realizar mediciones higiénicas periódicas del disconfort térmico con instrumentos certificados, integrando los datos en una matriz de riesgos de SST y capacitando al personal en protocolos de muestreo ambiental continuo para validación de la normativa.

ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

GRACIAS POR SU ATENCIÓN