



UNIVERSIDAD ANDINA

NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ

FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SEGURIDAD Y GESTIÓN MINERA



**AMBIENTE TÉRMICO Y SU INFLUENCIA CON EL
CONFORT DE LOS TRABAJADORES EN LA
CORPORACIÓN METALÚRGICA DE
INAMBARI 2022**

TESIS PRESENTADA POR:

Bach. BRYAN JESÚS ARANIBAR SOTO

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN MINERA**

JULIACA - PERÚ

2023



UNIVERSIDAD ANDINA

NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ

FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SEGURIDAD Y GESTIÓN MINERA

**AMBIENTE TÉRMICO Y SU INFLUENCIA CON EL
CONFORT DE LOS TRABAJADORES EN LA
CORPORACIÓN METALÚRGICA DE
INAMBARI 2022**

TESIS PRESENTADA POR:

Bach. BRYAN JESUS ARANIBAR SOTO

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN MINERA**

APROBADA POR EL JURADO REVISOR:

PRESIDENTE : _____
M.Sc. JUAN CARLOS HERRERA MIRANDA

PRIMER MIEMBRO : _____
Dr. PAUL MAMANI TISNADO

SEGUNDO MIEMBRO : _____
Dr. RICHARD CONDORI CRUZ

ASESOR DE TESIS : _____
Dr. OSCAR GONZALO APAZA PEREZ

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN : SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS - P26



"NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"

RESOLUCIÓN N° 1125-2023-D-FIS-UANCV-J

Juliaca, 28 de diciembre del 2023

VISTOS; El expediente N° 2023-CU18833 (fecha y hora de sustentación) y el expediente N° 2023-CU-18765 (Titulo), la RESOLUCIÓN N° 898-2023-D-FIS-UANCV que aprueba el Borrador de Tesis RESOLUCIÓN N° 1105-2023-D-FIS-UANCV (cambio de jurado) y el DICTAMEN N° 475-2023-OI-VRI DE ORIGINALIDAD DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN presentado por el (la) bachiller, **ARANIBAR SOTO, BRYAN JESUS** quien solicita FECHA Y HORA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS, titulado: **AMBIENTE TÉRMICO Y SU INFLUENCIA CON EL CONFORT DE LOS TRABAJADORES EN LA CORPORACIÓN METALÚRGICA DE INAMBARI 2022** para la obtención del Título Profesional de **INGENIERÍA DE SEGURIDAD Y GESTIÓN MINERA** por la modalidad de Sustentación de Tesis,



CONSIDERANDO:

Que el 11 de marzo de 2020 la Organización Mundial de la Salud califico el brote del coronavirus (COVID-19) como una pandemia al haberse extendido en varios países del mundo de manera simultánea;

Que, a través del Decreto Supremo N° 44-2020-PCM, el poder Ejecutivo declaro estado de emergencia nacional ampliado temporalmente mediante los Decretos Supremos N° 051-2020-PCM, N° 064-2020-PCM, N° 075-2020-PCM, N° 083-2020-PCM, N° 094-2020-PCM, N° 116-2020-PCM, N° 135-2020-PCM, N° 146-2020-PCM, N° 156-2020-PCM; y precisado o modificado por los Decretos Supremos N° 045-2020-PCM, N° 046-2020-PCM, N° 051-2020-PCM, N° 053-2020-PCM, N° 057-2020-PCM, N° 058-2020-PCM, N° 061-2020-PCM, N° 063-2020-PCM, N° 064-2020-PCM, N° 068-2020-PCM, N° 072-2020-PCM, N° 083-2020-PCM, N° 094-2020-PCM, N° 116-2020-PCM, N° 129-2020-PCM, N° 135-2020-PCM, N° 139-2020-PCM, N° 146-2020-PCM, N° 151-2020-PCM, N° 156-2020-PCM, N° 162-2020-PCM, N° 165-2020-PCM, N° 170-2020-PCM, N° 174-2020-PCM, N° 184-2020-PCM y finalmente con el Decreto Supremo N° 201-2020-PCM se prorroga el estado de emergencia nacional por el plazo de treinta y un (31) días calendario a partir del viernes 01 de enero del 2021, por las graves circunstancias que afectan la vida de las personas a consecuencia de la COVID-19. Todo dentro del marco de la emergencia sanitaria declarada a nivel nacional con el Decreto Supremo N° 008-2020-SA, prorrogada por Decreto Supremo N° 020-2020-SA y N° 027-2020-SA, finalmente con el Decreto Supremo N° 031-2020-SA, a partir del 07 de diciembre de 2020 por un plazo de noventa (90) días de calendario;

Que es necesario dar cumplimiento a la Ley 30220 y sus modificatorias, al Estatuto Universitario y al Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Andina "Néstor Cáceres Velásquez" de Juliaca y de la Facultad de

C.c.
Arch: 2023
JC/HM/
Distribución: Jurados, Interesado



"NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"

Ingeniería de Sistemas, para la nominación de jurados mediante sorteo del mismo modo programar la fecha y hora de sustentación de tesis.

En uso de las atribuciones conferidas al Decano de la Facultad de Ingeniería de Sistemas y, estando al informe de la Comisión de Grados y Títulos de la Facultad.

SE RESUELVE:

PRIMERO.- NOMINAR Jurados para la Sustentación de Tesis del tema titulado: **AMBIENTE TÉRMICO Y SU INFLUENCIA CON EL CONFORT DE LOS TRABAJADORES EN LA CORPORACIÓN METALÚRGICA DE INAMBARI 2022** presentado por el (la) bachiller: **ARANIBAR SOTO, BRYAN JESUS**, para optar el Título Profesional de **INGENIERÍA DE SEGURIDAD Y GESTIÓN MINERA** habiéndose designado por sorteo a la siguiente terna de jurados:

- Presidente : M. SC. JUAN CARLOS HERRERA MIRANDA
- 1er. Miembro : DR. PAUL MAMANI TISNADO
- 2do. Miembro : DR. RICHARD CONDORI CRUZ
- Asesor de Tesis : DR. OSCAR GONZALO APAZA PEREZ

SEGUNDO.- PROGRAMAR la Fecha y Hora de Sustentación de Tesis para el día **SÁBADO, 30 DE DICIEMBRE DEL 2023**, a horas **03:00 p.m.** hora exacta.

TERCERO.- El acto académico de sustentación se llevará a cabo a través de la plataforma de video conferencia Cisco Webex Meetings.

CUARTO.- Realizada la Sustentación de Tesis, el Presidente de la terna de jurados levantará y firmará el Acta de Sustentación de Tesis, en el cual se consignará el resultado obtenido por el (la) Bachiller sustentante, del mismo modo firmaran los otros dos miembros de jurado, dando conformidad al acto.

QUINTO.- La Dirección de la Escuela Profesional de Ingeniería de Seguridad y Gestión Minera, el Jurado y el Presidente de la Comisión de Grados y Títulos, quedan encargados de dar cumplimiento a la presente Resolución.

Regístrese, Comuníquese y Archívese.



UNIVERSIDAD ANDINA
"NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"
M.Sc. Juan Carlos Herrera Miranda
DECANO

C.c.
Arch. 2023
JOHM/
Distribución: Jurados, Interesado



RESOLUCIÓN N° 1105-2023-D-FIS-UANCV

Juliaca, 28 de diciembre del 2023

VISTOS; el Expediente N° 2023-013082, presentado por el (la) Bachiller: **ARANIBAR SOTO, BRYAN JESUS** quien solicita **CAMBIO DEL SEGUNDO MIEMBRO DE JURADO DEL BORRADOR DE TESIS** titulado: **AMBIENTE TÉRMICO Y SU INFLUENCIA CON EL CONFORT DE LOS TRABAJADORES EN LA CORPORACIÓN METALÚRGICA DE INAMBARI 2022**, aprobado con **RESOLUCIÓN N° 898-2023-D-FIS-UANCV** (perfil de tesis), de fecha 05 de diciembre del 2023.

CONSIDERANDO:

Que, el (la) Bachiller **ARANIBAR SOTO, BRYAN JESUS**, ha presentado su Borrador de Tesis titulado: **AMBIENTE TÉRMICO Y SU INFLUENCIA CON EL CONFORT DE LOS TRABAJADORES EN LA CORPORACIÓN METALÚRGICA DE INAMBARI 2022**, para optar el Título Profesional de **INGENIERO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN MINERA**.

Que, habiendo procedido de acuerdo al Reglamento de Grados y Títulos de la UANCV y el Presidente de la Comisión de Grados y Títulos de la Facultad de Ingeniería de Sistemas, nominó como Jurados a los siguientes Docentes:

- Presidente : M. Sc. Juan Carlos Herrera Miranda
- 1er. Miembro : Dr. Paul Mamani Tisnado
- 2do. Miembro : Dr. Oscar Gonzalo Apaza Perez
- Asesor de Tesis : Mgtr. Jackeline Flores Apaza

Que, es procedente la solicitud de **CAMBIO DEL SEGUNDO MIEMBRO DE JURADO DEL BORRADOR DE TESIS** y Estando en la opinión favorable del Presidente de la Comisión de Grados y Títulos de la Facultad de Ingeniería de Sistemas, en concordancia al Reglamento de Grados y Títulos de la UANCV y en uso de las atribuciones que le concede la Ley Universitaria 30220, Ley de Creación de la UANCV 23738 y Modificatoria N° 24661 y el Estatuto Modificado de la UANCV.

SE RESUELVE:

ARTÍCULO PRIMERO.- APROBAR EL CAMBIO DEL SEGUNDO MIEMBRO DE JURADO DEL BORRADOR DE TESIS, presentado por el (la) Bachiller: **ARANIBAR SOTO, BRYAN JESUS**, del tema titulado: **AMBIENTE TÉRMICO Y SU INFLUENCIA CON EL CONFORT DE LOS TRABAJADORES EN LA CORPORACIÓN METALÚRGICA DE INAMBARI 2022**, conducente a optar el **TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN MINERA**, considerándose a partir de la fecha los siguientes Jurados y Asesor de Tesis:

- Presidente : M. Sc. Juan Carlos Herrera Miranda
- 1er. Miembro : Dr. Paul Mamani Tisnado
- 2do. Miembro : Dr. Richard Condori Cruz
- Asesor de Tesis : Dr. Oscar Gonzalo Apaza Perez

ARTÍCULO SEGUNDO.- La Comisión de Grados y Títulos de la Facultad de Ingeniería de Sistemas y el Secretario Académico de la Facultad de Ingeniería de Sistemas, quedan encargados del cumplimiento de la presente Resolución.

Regístrese, Comuníquese y Archívese.



UNIVERSIDAD ANDINA
"NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"
M.Sc. Juan Carlos Herrera Miranda
DECANO

Cc.
Arch 2023
JCHM/



RESOLUCIÓN N° 898-2023-D-FIS-UANCV

Juliaca, 05 de diciembre del 2023

VISTOS, el Expediente N° 2023-011656 y el Acta de Aprobación de Borrador de Tesis de fecha 29 de noviembre del 2023 y la RESOLUCIÓN N° 729-2023-D-FIS-UANCV que aprueba el Perfil de Tesis de fecha 13 de noviembre del 2023, presentado por el (la) Bachiller: **ARANIBAR SOTO, BRYAN JESUS** con el tema titulado: **AMBIENTE TÉRMICO Y SU INFLUENCIA CON EL CONFORT DE LOS TRABAJADORES EN LA CORPORACIÓN METALÚRGICA DE INAMBARI 2022**, para optar el Título Profesional de **INGENIERO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN MINERA**.

CONSIDERANDO:

Que, el (la) Bachiller **ARANIBAR SOTO, BRYAN JESUS**, ha presentado su Borrador de Tesis titulado: **AMBIENTE TÉRMICO Y SU INFLUENCIA CON EL CONFORT DE LOS TRABAJADORES EN LA CORPORACIÓN METALÚRGICA DE INAMBARI 2022**, para optar el Título Profesional de **INGENIERO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN MINERA**.

Que, habiendo procedido de acuerdo al Reglamento de Grados y Títulos de la UANCV y el Presidente de la Comisión de Grados y Títulos de la Facultad de Ingeniería de Sistemas, nominó como Jurados a los siguientes Docentes:

- Presidente : M. Sc. Juan Carlos Herrera Miranda
- 1er. Miembro : Dr. Paul Mamani Tisnado
- 2do. Miembro : Dr. Oscar Gonzalo Apaza Perez
- Asesor de Tesis : Mgtr. Jackeline Flores Apaza

Que, la terna de jurados ha aprobado en su integridad el Borrador de Tesis titulado: **AMBIENTE TÉRMICO Y SU INFLUENCIA CON EL CONFORT DE LOS TRABAJADORES EN LA CORPORACIÓN METALÚRGICA DE INAMBARI 2022**.

Estando en la opinión favorable del Presidente de la Comisión de Grados y Títulos de la Facultad de Ingeniería de Sistemas, en concordancia al Reglamento de Grados y Títulos de la UANCV y en uso de las atribuciones que le concede la Ley Universitaria 30220, Ley de Creación de la UANCV 23738 y Modificatoria N° 24661 y el Estatuto Modificado de la UANCV.

SE RESUELVE:

ARTÍCULO PRIMERO.- APROBAR EL BORRADOR DE TESIS, presentado por el (la) Bachiller: **ARANIBAR SOTO, BRYAN JESUS**, con el tema titulado: **AMBIENTE TÉRMICO Y SU INFLUENCIA CON EL CONFORT DE LOS TRABAJADORES EN LA CORPORACIÓN METALÚRGICA DE INAMBARI 2022**, quedando apto para tramitar el Dictamen de Originalidad de Trabajo de Investigación y posteriormente solicitar la Fecha y Hora de Sustentación de Tesis previa presentación de los requisitos correspondientes según lo establecido en el Reglamento de Grados y Títulos de la UANCV, la misma que conducirá a la obtención del **TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN MINERA**

ARTÍCULO SEGUNDO.- La Comisión de Grados y Títulos de la Facultad de Ingeniería de Sistemas y el Secretario Académico de la Facultad de Ingeniería de Sistemas, quedan encargados del cumplimiento de la presente Resolución.

Regístrese, Comuníquese y Archívese.



UNIVERSIDAD ANDINA
"NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"

M.Sc. Juan Carlos Herrera Miranda
DECANO



RESOLUCIÓN N° 729-2023-D-FIS-UANCV

Juliaca, 13 de noviembre del 2023

VISTOS; el Expediente N° 2023-CU-13913, y la copia del Acta de Aprobación de Perfil de Tesis de fecha 27 de octubre del 2023, para optar el Título Profesional de INGENIERO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN MINERA, presentado por el (la) Bachiller: **ARANIBAR SOTO, BRYAN JESUS** con el tema titulado: **AMBIENTE TÉRMICO Y SU INFLUENCIA CON EL CONFORT DE LOS TRABAJADORES EN LA CORPORACIÓN METALÚRGICA DE INAMBARI 2022.**

CONSIDERANDO:

Que, el (la) Bachiller **ARANIBAR SOTO, BRYAN JESUS**, ha presentado su Perfil de Tesis titulado: **AMBIENTE TÉRMICO Y SU INFLUENCIA CON EL CONFORT DE LOS TRABAJADORES EN LA CORPORACIÓN METALÚRGICA DE INAMBARI 2022**, para optar el Título Profesional de INGENIERO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN MINERA.

Que, habiendo procedido de acuerdo al Reglamento de Grados y Títulos de la UANCV y el Presidente de la Comisión de Grados y Títulos de la Facultad de Ingeniería de Sistemas, nominó como Jurados a los siguientes Docentes:

- Presidente : M. Sc. Juan Carlos Herrera Miranda
- 1er. Miembro : Dr. Paul Mamani Tisnado
- 2do. Miembro : Dr. Oscar Gonzalo Apaza Perez
- Asesor de Tesis : Mgtr. Jackeline Flores Apaza

Que, la terna de jurados ha aprobado en su integridad el Perfil de Tesis titulado: **AMBIENTE TÉRMICO Y SU INFLUENCIA CON EL CONFORT DE LOS TRABAJADORES EN LA CORPORACIÓN METALÚRGICA DE INAMBARI 2022**, procediendo con el levantamiento de Acta y firma de Aprobación correspondiente.

Estando en la opinión favorable del Presidente de la Comisión de Grados y Títulos de la Facultad de Ingeniería de Sistemas, en concordancia al Reglamento de Grados y Títulos de la UANCV y en uso de las atribuciones que le concede la Ley Universitaria 30220, Ley de Creación de la UANCV 23738 y Modificatoria N° 24661 y el Estatuto Modificado de la UANCV.

SE RESUELVE:

ARTÍCULO PRIMERO.- APROBAR EL PERFIL DE TESIS, presentado por el (la) Bachiller: **ARANIBAR SOTO, BRYAN JESUS**, con el tema titulado: **AMBIENTE TÉRMICO Y SU INFLUENCIA CON EL CONFORT DE LOS TRABAJADORES EN LA CORPORACIÓN METALÚRGICA DE INAMBARI 2022**, quedando apto para el desarrollo y presentación del Borrador de Tesis según lo establecido en el Reglamento de Grados y Títulos de la UANCV.

ARTÍCULO SEGUNDO.- La Comisión de Grados y Títulos de la Facultad de Ingeniería de Sistemas y el Secretario Académico de la Facultad de Ingeniería de Sistemas, quedan encargados del cumplimiento de la presente Resolución.

Regístrese, Comuníquese y Archívese.

UNIVERSIDAD ANDINA
"NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"
FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS
DECANO
Juan Carlos Herrera Miranda
DECANO

C.c.
Arch 2023:
JCHM/



AMBIENTE TÉRMICO Y SU INFLUENCIA CON EL CONFORTE DE LOS TRABAJADORES EN LA CORPORACIÓN METALÚRGICA DE INAMBARI 2022

INFORME DE ORIGINALIDAD

19%

INDICE DE SIMILITUD

17%

FUENTES DE INTERNET

5%

PUBLICACIONES

9%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	www.lume.ufrgs.br Fuente de Internet	3%
2	Submitted to Universidad Andina Nestor Caceres Velasquez Trabajo del estudiante	3%
3	repositorio.uancv.edu.pe Fuente de Internet	1%
4	repositorio.uta.edu.ec Fuente de Internet	1%
5	qdoc.tips Fuente de Internet	1%
6	www.slideshare.net Fuente de Internet	1%
7	Submitted to Universidad Politécnica de Madrid Trabajo del estudiante	1%
8	repositorio.autonoma.edu.pe	



Metadatos complementarios - UANCV

Título de la Tesis	
AMBIENTE TÉRMICO Y SU INFLUENCIA CON EL CONFORT DE LOS TRABAJADORES EN LA CORPORACIÓN METALÚRGICA DE INAMBARI 2022	
Datos de autor	
Nombres y apellidos	BRYAN JESÚS ARANIBAR SOTO
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	70182116
URL de ORCID	https://orcid.org/0009-0007-2924-7655
Datos de asesor	
Nombres y apellidos	OSCAR GONZALO APAZA PEREZ
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	42431259
URL de ORCID	https://orcid.org/0000-0002-2464-5730
Datos del jurado	
Presidente del jurado	
Nombres y apellidos	JUAN CARLOS HERRERA MIRANDA
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	29606930
Miembro del jurado 1	
Nombres y apellidos	PAUL MAMANI TISNADO
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	01314987
Miembro del jurado 2	
Nombres y apellidos	RICHARD CONDORI CRUZ
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	02442917

Datos de investigación	
Línea de investigación	SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS P26
Grupo de investigación	No aplica.
Agencia de financiamiento	Sin financiamiento.
Ubicación geográfica de la investigación	<p>Departamento: Puno Provincia: San Román Distrito: Juliaca Longitud oeste: -16.408910733069206, Latitud sur: -71.53758543923885</p>  <p>URL: https://maps.app.goo.gl/8hoFGSM8pm17NHb68</p>
Año o rango de años en que se realizó la investigación	Enero 2022 – Agosto 2023
URL de disciplinas OCDE https://concytec-pe.github.io/Peru-CRIS/vocabularios/ocde_ford.html - Librería	<p>Otras ingenierías, Otras tecnologías https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#2.11.00</p> <p>Ingeniería de la construcción https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#2.01.03</p>



UNIVERSIDAD ANDINA
 "NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"

A.Sc. Juan Carlos Herrera Murando
 DIRECTOR (e)
 Unidad de Investigación FIS



DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD Y RESPONSABILIDAD

Yo BRYAN JESÚS ARANIBAR SOTO identificado con DNI Nro. 70182116, en mi condición de egresado de:

- Escuela Profesional
- Programa de Segunda Especialidad,
- Programa de Maestría o Doctorado

INGENIERÍA DE SEGURIDAD Y GESTIÓN MINERA

informo que he elaborado el/la Tesis o Trabajo de Investigación, Trabajo Académico denominada:

AMBIENTE TÉRMICO Y SU INFLUENCIA CON EL CONFORT DE LOS TRABAJADORES EN LA CORPORACIÓN METALÚRGICA DE INAMBARI 2022

Asesorado por: Mgtr. OSCAR GONZALO APAZA PEREZ

Es un tema original.

Declaro que el presente trabajo de tesis es elaborado por mi persona y **no existe plagio/copia** de ninguna naturaleza, en especial de otro documento de investigación (tesis, revista, texto, congreso, o similar) presentado por persona natural o jurídica alguna ante instituciones académicas, profesionales, de investigación o similares, en el país o en el extranjero.

Dejo constancia que las citas de otros autores han sido debidamente identificadas en el trabajo de investigación, por lo que no asumiré como tuyas las opiniones vertidas por terceros, ya sea de fuentes encontradas en medios escritos, digitales o Internet.

Asimismo, ratifico que soy plenamente consciente de todo el contenido de la tesis y asumo la responsabilidad de cualquier error u omisión en el documento, así como de las connotaciones éticas y legales involucradas.

El incumplimiento de lo declarado da lugar a responsabilidad del declarante, en consecuencia; a través del presente documento asumo frente a terceros, la Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez y/o la Administración Pública toda responsabilidad que pueda derivarse por el trabajo final presentado. Lo señalado incluye responsabilidad pecuniaria incluido el pago de multas u otros por los daños y perjuicios que se ocasionen.

Julaca __22__ de abril del 2024


Firma del Asesor
(obligatoria)


Firma del Estudiante
(obligatoria)


Huella



DEDICATORIA

A mis queridos padres por haberme forjado en la persona que ahora soy.

A mi familia en general, porque me han brindado su apoyo incondicional y por compartir conmigo buenos y malos momentos.

A mis ingenieros, gracias por su tiempo, por su apoyo, así como por la sabiduría que me transmitieron en el desarrollo de mi formación profesional.



AGRADECIMIENTO

A Dios por protegerme durante todo mi camino y darme fuerzas para superar obstáculos y dificultades a lo largo de toda mi vida..



ÍNDICE

ÍNDICE **i**

ÍNDICE DE TABLAS **iv**

RESUMEN **v**

SUMMARY **vi**

INTRODUCCIÓN **vii**

CAPÍTULO I..... **1**

EL PROBLEMA **1**

 1.1. ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN PROBLEMÁTICA 1

 1.2. FORMULACION DEL PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA 2

 1.2.1 Problema general 2

 1.2.2 Problemas específicos 2

 1.3. EXPOSICION DE LA JUSTIFICACIÓN Y RELEVANCIA DE LA INVESTIGACIÓN CIENTIFICA 3

 1.3.1 Justificación teórica 3

 1.3.1. Justificación práctica 3

 1.3.2. Justificación social 3

 1.4. OBJETIVOS 4

 1.4.1 Objetivo general 4

 1.4.2 Objetivos específicos 4

 1.5. HIPÓTESIS 5

 1.5.1 Hipótesis general 5

 1.5.2 Hipótesis específicas 5

 1.6. VARIABLES E INDICADORES 5

 1.1.1. Variables independientes: 5

 1.1.2. Variables dependientes: 6

 1.6.1 Operacionalización de las variables 6

CAPÍTULO II..... **9**

EI MARCO TEÓRICO..... **9**

 2.1. Antecedentes del estudio 9

 2.1.1 A nivel internacional. 9

 2.1.2 A nivel nacional 10

 2.2. BASES TEÓRICAS 11

 2.3. ENFOQUE TEÓRICO DE LA VARIABLE INDEPENDIENTE 11



2.3.1	Confort térmico	11
2.3.2	Temperatura corporal	14
2.3.3	Producción e intercambio de calor por el cuerpo humano.....	15
2.3.4	Balance térmico.....	17
2.3.5	Ergonomía y Condiciones Laborales.....	18
2.3.6	Psicología Ambiental y Percepción del Confort Térmico	20
2.3.7	Factores que afectan el confort térmico	22
2.3.8	velocidad del aire	24
2.3.9	humedad absoluta del aire	25
2.3.10	humedad relativa	25
2.3.11	Variables personales y subjetivas	26
2.3.12	tasa metabólica	27
2.3.13	Variables arquitectónicas que impactan las variables térmicas..	29
2.4.	ENFOQUE TEÓRICO DE LA VARIABLE DEPENDIENTE.....	33
2.2.	Normativas y Estándares Internacionales	33
2.4.1	Climatización Industrial.....	36
2.4.2	Modelos Analíticos de Confort Térmico.....	38
2.5.	MARCO CONCEPTUAL	41
CAPÍTULO III.....		43
METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN		43
3.1.	Métodos de investigación	43
3.2.	TIPOLOGÍA	43
3.3.	NIVEL	43
3.4.	DISEÑO	44
3.5.	POBLACIÓN Y MUESTRA	44
3.5.1	Población.....	44
3.5.2	Muestra	44
3.6.	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN	44
3.6.1	Técnicas	44
3.1.	PROCEDIMIENTO METODOLÓGICO	45
3.7.	VALIDEZ Y CONFIABILIDAD DEL INSTRUMENTO	46
3.7.1	Validación de los instrumentos	46
CAPÍTULO IV		49



RESULTADOS	49
4.1. Presentación, análisis e interpretación de los datos	49
4.2. DISCUSION DE LOS RESULTADOS.....	50
CONCLUSIONES	53
RECOMENDACIONES.....	54
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	55
APENDICES	62
histograma	102



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Operacionalización de las variables.....	6
Tabla 2 Tasas metabólicas	28



RESUMEN

Este trabajo aborda un estudio de caso con trabajadores de una unidad productiva de una industria metalúrgica, para evaluar las condiciones y percepciones del ambiente térmico, a través del levantamiento de variables influyentes (temperatura, velocidad del aire y humedad, temperatura promedio, radiación, actividad metabólica y aislamiento térmico de la ropa) y parámetros subjetivos de confort, en el período estival, basados en estándares internacionales de la serie ISO – Organización Internacional de Normalización normas peruanas como NR y NBR. Se observó que factores ambientales y personales pueden influir en las percepciones del ambiente de trabajo. Con base en índices calculados y recolectados en sitio y parámetros subjetivos relacionados con el confort térmico, demostraron que: a) aunque no se encontró estrés térmico, el ambiente presentó índices térmicos que no cumplían con los recomendados para el confort, y las percepciones planteadas por los trabajadores, mediante la aplicación de un cuestionario subjetivo, confirmaron esta realidad; b) aunque se destacaron condiciones de malestar térmico, el 60% de los trabajadores aceptó las condiciones térmicas del ambiente de trabajo; c) aun aceptando el ambiente térmico, el trabajador lo percibió como “incómodo” y “caliente”.

PALABRAS CLAVE: Percepciones del trabajador, Preferencias térmicas, Ventilación industrial, Climatización laboral, Exposición a fuentes de calor.



SUMMARY

This work addresses a case study with workers from a productive unit of a metallurgical industry, to evaluate the conditions and perceptions of the thermal environment, through the survey of influential variables (temperature, air speed and humidity, average temperature, radiation, activity metabolic and thermal insulation of clothing) and subjective comfort parameters, in the summer period, based on international standards of the ISO series - International Organization for Standardization Peruvian standards such as NR and NBR. It was observed that environmental and personal factors can influence perceptions of the work environment. Based on indices calculated and collected on site and subjective parameters related to thermal comfort, they demonstrated that: a) although no thermal stress was found, the environment presented thermal indices that did not meet those recommended for comfort, and the perceptions raised by The workers, through the application of a subjective questionnaire, confirmed this reality; b) although conditions of thermal discomfort were highlighted, 60% of the workers accepted the thermal conditions of the work environment; c) even accepting the thermal environment, the worker perceived it as "uncomfortable" and "hot."

KEYWORDS: Worker perceptions, Thermal preferences, Industrial ventilation, Work air conditioning, Exposure to heat sources.



INTRODUCCIÓN

La actividad de los trabajadores en la industria está directamente relacionada con la seguridad, la satisfacción y el bienestar. El lugar de trabajo, además de ser un espacio físico, representa la expectativa de realización profesional y personal que debe alimentarse en beneficio del trabajador, de la empresa y de la sociedad. El desempeño laboral humano está influenciado por factores ambientales, organizacionales y psicológicos, que interfieren en su relación con el ambiente laboral. Estudios realizados en laboratorio y en la industria demuestran la influencia de estos factores, tanto en la productividad como en el riesgo de accidentes. El hombre, cuando se ve obligado a soportar altas temperaturas, presenta un bajo rendimiento, su nivel de concentración y velocidad en la realización de las tareas disminuye, las pausas se vuelven más frecuentes y la frecuencia de errores y accidentes tiende a aumentar significativamente (IIDA, 2020).

La interacción del espacio físico con el desarrollo de actividades muestra la importancia de evaluar la calidad del entorno construido. En la búsqueda de una mayor productividad, la preocupación de los estudios dedicados a la organización del trabajo es la satisfacción del hombre y su interés cada vez mayor por el entorno en el que desarrolla su actividad.

Las condiciones ambientales, las características físicas del lugar y la eficiencia de su potencial natural son algunos de los factores que influyen en la planificación de los espacios. Sin embargo, se sabe que muchos de estos se convierten en ambientes inadecuados, generando costos sociales, malestar térmico y comprometiendo la salud.



En estudios realizados con trabajadores industriales, Kricheldorf y Hackenberg (2022) encontraron que el entorno tiene una gran influencia en la sensibilidad del trabajador, y que cambios en las características de la construcción pueden generar ganancias significativas en su satisfacción y productividad. “A medida que el ambiente es más hostil térmicamente, aumenta la preocupación del individuo por este problema, desviando su atención de la actividad concreta que está realizando, favoreciendo la distracción y la consiguiente pérdida de eficiencia y seguridad en el trabajo” (RIVERO, 1986, p. 67).

Hackenberg, Pereira y Lima Filho (2022) desarrollaron un estudio sobre la influencia de variables ambientales y personales en las sensaciones térmicas de trabajadores de fábricas en dos regiones de Perú con climas diferentes. Los resultados mostraron que, en ambientes no climatizados, las condiciones físico-ambientales y personales, como la actividad y la vestimenta, tienen gran influencia en la insatisfacción térmica de los trabajadores. Concluyeron que los edificios estudiados podrían haber mejorado sus condiciones de confort si los proyectos, en la fase de diseño, hubieran seguido las recomendaciones de bioclimatología.

Bioclimatología, objeto de estudios desarrollados por Olgyay, Givoni, Szokolay, Koenigsberger (GOULART et al., 2020), adaptó el edificio a las necesidades humanas, mejorando las condiciones de confort a través de estrategias pasivas, como la adecuada orientación del lugar, dirección e intensidad del viento, trayectoria del sol, aislamiento y masa térmica, aportando eficiencia energética.

A principios de este siglo se intensificaron los debates sobre eficiencia energética y sostenibilidad ambiental. Hitos, como la formulación de una política ambiental



nacional y la creación de agencias de supervisión, señalaron una nueva sensibilidad del Estado a las presiones de los ambientalistas. En 1988, se incorporó a la Constitución Peruana un capítulo dedicado al medio ambiente, consolidando las leyes ambientales que abarcaban la década de 2020. Esto resultó en que el 85% de las industrias adoptaran algún tipo de procedimiento asociado a cuestiones ambientales (CNI, 2022). En Perú, a pesar de que el consumo total de energía en edificios industriales, comerciales y públicos ronda el 42% (MME, 2023), el país aún no cuenta con una norma que regule el gasto energético en los edificios. para carloet al.(2022), debe presentarse como norma una norma nacional destinada a combatir el desperdicio de energía en los edificios: la norma de la Asociación Peruana de Normas Técnicas (ABNT).

La legislación debe ser considerada no sólo para la cuestión energética, sino también para el confort de los espacios habitados en beneficio de la salud de sus ocupantes y adaptada a la realidad Peruana, considerando sus diversidades regionales.

El confort térmico es esencialmente una respuesta subjetiva o estado mental en el que una persona expresa satisfacción con el ambiente térmico. Aunque puede ser parcialmente influenciada por factores contextuales y personales, la comprensión que una persona tiene del confort térmico es básicamente el resultado del intercambio de calor del cuerpo con el medio ambiente (OLESEN; BRAGER, 2023).

La razón para producir confort térmico es principalmente satisfacer el deseo del hombre de sentirse térmicamente confortable. Además, el confort térmico puede justificarse desde el punto de vista del desempeño humano. Investigaciones en



este sentido han revelado que el rendimiento intelectual, manual y perceptivo del hombre es generalmente mayor cuando se encuentra en condiciones de confort térmico (FANGER, 2019).



CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

1.1. ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN PROBLEMÁTICA

La Corporación Metalúrgica de Inambari, como entidad productiva, enfrenta desafíos significativos en relación con el ambiente térmico y el confort de sus trabajadores durante el año 2022. La necesidad de mantener condiciones laborales óptimas se convierte en un aspecto crítico para el bienestar y la productividad de los empleados. La falta de una evaluación exhaustiva del ambiente térmico y su influencia directa en el confort de los trabajadores podría estar contribuyendo a posibles problemas, como la insatisfacción laboral, el ausentismo y la disminución del rendimiento laboral.

La ausencia de un análisis detallado de las condiciones térmicas según las normativas pertinentes, como la ISO 7726 y otras normas internacionales relacionadas, podría estar afectando la capacidad de la corporación para implementar medidas efectivas de climatización y ventilación. Además, la falta de comprensión sobre las percepciones y preferencias térmicas de los



trabajadores podría obstaculizar la adopción de estrategias personalizadas para mejorar su comodidad y bienestar en el entorno laboral.

Por lo tanto, la presente investigación se propone abordar esta problemática mediante un análisis integral del ambiente térmico, la recopilación de datos objetivos y subjetivos, y la identificación de factores específicos que afectan el confort térmico de los trabajadores en la Corporación Metalúrgica de Inambari. Con ello, se pretende proporcionar información valiosa que contribuya a la implementación de medidas efectivas para optimizar las condiciones laborales y, en última instancia, mejorar la calidad de vida y la productividad de los empleados.

1.2. FORMULACION DEL PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.2.1 Problema general

¿Cuál es la influencia entre el ambiente térmico en la Corporación Metalúrgica de Inambari y el nivel de confort de los trabajadores durante el año 2022?

1.2.2 Problemas específicos

1. ¿Cómo se correlacionan las mediciones ambientales del sector productivo, de acuerdo con la norma ISO 7726, con el nivel de confort de los trabajadores?
2. ¿Cuáles son las percepciones y preferencias de los trabajadores con respecto al ambiente térmico en su entorno laboral?
3. ¿Cuáles son los posibles factores que afectan el confort térmico de los trabajadores, como la ventilación, la climatización y la exposición a fuentes de calor?

1.3. EXPOSICION DE LA JUSTIFICACIÓN Y RELEVANCIA DE LA INVESTIGACIÓN CIENTIFICA

La presente investigación se fundamenta en la necesidad imperante de abordar las complejidades asociadas al ambiente térmico y su impacto directo en el confort de los trabajadores dentro de la Corporación Metalúrgica de Inambari durante el año 2022. La justificación para llevar a cabo esta indagación se sustenta en diversos elementos cruciales que demandan una atención meticulosa y acciones efectivas.

1.3.1 Justificación teórica

El bienestar de los trabajadores es un aspecto fundamental para el rendimiento laboral, la retención de talento y la promoción de un entorno laboral saludable. La investigación busca comprender y mejorar las condiciones térmicas, contribuyendo así al bienestar general de los empleados.

1.3.1.1. Justificación práctica

La correlación entre el confort térmico y la productividad es reconocida. Un ambiente laboral adecuado puede aumentar la eficiencia de los trabajadores, reduciendo la fatiga y mejorando la concentración. Este estudio busca identificar factores que puedan ser optimizados para elevar los niveles de rendimiento laboral.

1.3.2. Justificación social

La normativa ISO 7726 y otras normas internacionales establecen pautas específicas para evaluar las condiciones térmicas en entornos laborales. Este



estudio se justifica al procurar la conformidad con estos estándares, asegurando un ambiente de trabajo que cumple con las regulaciones vigentes.

Contribución al Conocimiento Científico: La investigación se posiciona en el contexto de las ciencias ambientales y laborales, contribuyendo al conocimiento científico en áreas clave como la ergonomía, la climatización industrial y la salud ocupacional.

Aplicabilidad Práctica: Los resultados de este estudio tienen implicaciones prácticas inmediatas para la Corporación Metalúrgica de Inambari y otras organizaciones con condiciones laborales similares. Se espera que las recomendaciones derivadas de la investigación sean implementadas para mejorar las condiciones térmicas y, por ende, el bienestar de los trabajadores.

Impacto Social y Económico: Mejorar las condiciones de trabajo no solo impacta positivamente la vida de los trabajadores, sino que también puede tener repercusiones en la productividad y, por ende, en el desarrollo económico de la corporación y la región.

1.4. OBJETIVOS

1.4.1 Objetivo general

Evaluar la influencia entre el ambiente térmico en la Corporación Metalúrgica de Inambari y el nivel de confort de los trabajadores durante el año 2022.

1.4.2 Objetivos específicos

1. Analizar la información de mediciones ambientales del sector productivo de acuerdo con la norma ISO 7726.



2. Investigar las percepciones y preferencias de los trabajadores con respecto al ambiente térmico en su entorno laboral.
- 3.. Identificar posibles factores que afectan el confort térmico de los trabajadores, como la ventilación, la climatización y la exposición a fuentes de calor.

1.5. HIPÓTESIS

1.5.1 Hipótesis general

Existe una relación significativa entre el ambiente térmico en la Corporación Metalúrgica de Inambari y el nivel de confort de los trabajadores en el año 2022.

1.5.2 Hipótesis específicas

1. Existen diferencias significativas en las mediciones ambientales del sector productivo, indicando variaciones en las condiciones térmicas según la norma ISO 7726.
2. Existen diferencias significativas en las percepciones y preferencias de los trabajadores con respecto al ambiente térmico en su entorno laboral.
3. Existe una relación significativa entre la ventilación, la climatización y la exposición a fuentes de calor, y el confort térmico de los trabajadores en la Corporación Metalúrgica de Inambari.

1.6. VARIABLES E INDICADORES

1.1.1. Variables independientes:

Ambiente térmico



1.1.2. Variables dependientes:

Percepción de las personas

1.6.1 Operacionalización de las variables

Tabla 1 Operacionalización de las variables

Variabes	Definición conceptual	Dimensiones	Indicadores
Ambiente térmico	El ambiente térmico abarca factores como la temperatura ambiental, la humedad relativa, la velocidad del aire y la radiación térmica. Estos elementos interactúan para crear una experiencia térmica única para las personas que ocupan ese espacio. La comprensión y gestión adecuada del	Condiciones Ambientales según Norma ISO 7726. Percepciones y Preferencias de los trabajadores	Temperatura ambiental. Humedad relativa. Velocidad del aire. Nivel de satisfacción con la temperatura. Preferencias individuales de temperatura. Percepción de la calidad del aire.



	<p>ambiente térmico son esenciales para garantizar la comodidad y la seguridad de las personas en diferentes contextos, y también pueden tener impactos significativos en la eficiencia energética de los sistemas de climatización y calefacción.</p>		
<p>Percepción de las personas</p>	<p>La "percepción de las personas" se refiere al proceso mediante el cual los individuos interpretan e interactúan con la información que reciben a través de sus sentidos. La percepción no</p>	<p>Factores que Afectan el Confort Térmico</p>	<p>Efectividad de la ventilación. Desempeño del sistema de climatización. Exposición a fuentes de calor.</p>



	se limita únicamente a la información sensorial, sino que también está influenciada por las experiencias previas, las expectativas y otros factores psicológicos y cognitivos		
--	---	--	--

Fuente: Elaboración del investigador



CAPÍTULO II

EL MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes del estudio

2.1.1 A nivel internacional.

Para Meier, Olofsson y Lamberts (2022), aunque es imposible definir un único indicador de eficiencia energética para los edificios, se cree que un edificio energéticamente eficiente debe contener elementos de tres categorías: el edificio debe estar equipado con equipos eficientes y materiales adecuados para su implementación; Debe proporcionar comodidades y servicios apropiados para el uso previsto y debe funcionar de manera que consuma poca energía en comparación con otros edificios similares. Necesita, al menos, estar por encima de la media en estos tres aspectos.

Yeang (2022), dentro de la concepción de un proyecto ecológico, prioriza el uso de sistemas pasivos para su operación, aprovechando al máximo las condiciones climáticas locales. El proyecto pasivo es esencialmente un proyecto de bajo consumo energético, sin



utilización de medios electromecánicos, aprovechando la organización morfológica del propio edificio. Con la aplicación de sistemas pasivos, en espacios internos, se consigue bajar la temperatura exterior en verano y aumentar la temperatura interior en invierno. Algunos de los sistemas pasivos utilizados son la configuración del edificio y su ubicación en el terreno, la orientación de fachadas y huecos, la tipología de fachadas, dispositivos de control solar, dispositivos de iluminación natural pasiva, el color de los revestimientos, el ajardinamiento vertical, la Uso del viento y ventilación natural.

2.1.2 A nivel nacional

Un ambiente térmicamente neutro, según Fanger (2019), es la condición en la que una persona no siente ni calor ni frío en relación con el ambiente térmico en el que se encuentra. La norma ISO 7730 (2020) define el confort térmico como la condición de la mente que expresa satisfacción con el medio ambiente y agrega que el malestar puede ser causado por corrientes de aire, por diferencias de temperatura en la dirección vertical entre las extremidades del cuerpo, por asimetría de temperatura radiante, una tasa metabólica alta o ropa pesada. ASHRAE-55 (2023) establece la diferencia vertical permisible de temperatura del aire entre la cabeza y los tobillos en menos de 3°C, y para la temperatura permisible del piso, el rango de 19°C a 29°C.



La salud, la satisfacción, la seguridad y la productividad son cuestiones que están directamente relacionadas con un ambiente de trabajo saludable y térmicamente neutro, que permita equilibrar la producción de calor metabólico con las pérdidas de calor sensible (convección, radiación, conducción) y las pérdidas de calor respiratorio, sin la necesidad de luchar contra el calor o el frío (VOGT1, 1980, apud FUNDACIÓN MAPFRE, 1987). La producción de calor metabólico también se equilibra con las pérdidas de calor latente (transpiración, disipación de calor a través de la piel).

2.2. BASES TEÓRICAS

Las bases teóricas proporcionan el marco conceptual sobre el cual se fundamenta tu investigación. En el contexto de tu tesis sobre el ambiente térmico y el confort de los trabajadores en la Corporación Metalúrgica de Inambari, las bases teóricas pueden abordar conceptos relacionados con la ergonomía, la climatización industrial, la psicología ambiental y otros campos relevantes. Aquí te ofrezco un esbozo de posibles bases teóricas:

2.3. ENFOQUE TEÓRICO DE LA VARIABLE INDEPENDIENTE

2.3.1 Confort térmico

Entre las definiciones de confort térmico hay dos que se pueden llamar complementarias y que definen bien el concepto. De carácter subjetivo, uno de ellos define el confort térmico como aquel estado de



la mente que expresa satisfacción con el ambiente térmico. El otro, abordando fundamentos fisiológicos, define el confort térmico de un individuo cuando se alcanzan condiciones ambientales que permiten que el sistema termorregulador del cuerpo se encuentre en un estado de tensión mínima (RIVERO, 2019), es decir, que el sistema termorregulador no está funcionando.

El confort térmico se refiere al estado de satisfacción subjetiva de una persona con las condiciones térmicas del entorno en el que se encuentra. Es un aspecto esencial en diversos contextos, incluidos los entornos laborales, hogares, espacios públicos y edificaciones en general. El confort térmico no solo está relacionado con la temperatura del aire, sino también con otros factores como la humedad, la velocidad del aire, la radiación térmica y la vestimenta.

Para evaluar el confort térmico, es común utilizar modelos y estándares que consideran múltiples variables. Uno de los modelos más conocidos es el Modelo Predictivo de Voto Medio (PMV), propuesto por P.O. Fanger y estandarizado por la norma ISO 7730. Este modelo tiene en cuenta factores como la temperatura del aire, la humedad relativa, la velocidad del aire, la actividad metabólica y la vestimenta para calcular una estimación del voto medio, que representa la percepción de confort térmico.



El confort térmico es subjetivo y puede variar entre individuos debido a diferencias en las preferencias personales, nivel de actividad física, adaptación personal y otras consideraciones psicológicas. Por esta razón, es importante tener en cuenta la percepción individual al evaluar y diseñar condiciones térmicas en diferentes entornos.

La búsqueda del confort térmico óptimo es crucial para el bienestar y la salud de las personas. Las condiciones térmicas inadecuadas, ya sea un ambiente demasiado cálido o demasiado frío, pueden llevar a la incomodidad, el estrés, la fatiga y afectar negativamente la productividad y el rendimiento laboral. Además, un adecuado confort térmico puede contribuir a la prevención de problemas de salud relacionados con la exposición a temperaturas extremas, como el golpe de calor o la hipotermia.

En resumen, el confort térmico es un concepto multidimensional que juega un papel crucial en la calidad de vida y el rendimiento humano. Comprender y gestionar eficientemente las condiciones térmicas en los diferentes entornos es esencial para promover un ambiente saludable y productivo.

La respuesta humana al ambiente térmico depende de factores fundamentales para la sensación de confort: factores ambientales (temperatura del aire, temperatura de las superficies circundantes, velocidad del aire y humedad), factores fisiológicos (circulación



sanguínea cerca de la piel, producción de sudor y temblores musculares).), factores personales (vestimenta, carga de trabajo), factores subjetivos (preferencias térmicas). La arquitectura (forma, orientación solar de las fachadas, huecos, tipos de materiales, tabiques internos, iluminación, etc.) influye en los factores ambientales.

2.3.2 Temperatura corporal

Es importante mantener el equilibrio térmico determinado por la condición homeotérmica del cuerpo humano. Su temperatura interna debe permanecer prácticamente constante, aproximadamente 37°C, ya que una variación de este valor de unos pocos grados puede provocar daños a la salud. Las condiciones ambientales desfavorables al equilibrio térmico producen tensiones a las que el cuerpo humano responderá con mecanismos fisiológicos de termorregulación. Los procesos de control que tiene el cuerpo para regular la temperatura interna se dan a través del transporte de calor a través del torrente sanguíneo, la secreción de sudor y la producción de calor a través de temblores musculares (GRANDJEAN, 2022). Dependiendo del deterioro de las respuestas a las sensaciones térmicas, cuando se excede el límite de confort, la persona puede sentirse mal o incómoda. A su vez, una variación en el estado de confort. Los tres procesos de control que tiene el organismo para regular su temperatura interna, según Grandjean (2022), son los siguientes:



a) el transporte de calor a través de la sangre, a través de vasos conductores, especialmente capilares, que reciben calor y lo liberan hacia tejidos con temperaturas más bajas o, si se calienta el exterior, conducen el calor desde la piel hacia el interior del cuerpo. La regulación de la irrigación epidérmica es el mecanismo de control más importante, ya que establece el intercambio de calor entre los seres humanos y el medio ambiente;

b) la producción de sudor, provocada por impulsos nerviosos, es un mecanismo de defensa y un poderoso medio para enfriar la piel y aumentar la pérdida de calor del cuerpo;

c) el aumento de la producción de calor, que sólo se desencadena cuando el cuerpo se enfría, se obtiene por el aumento de los procesos de quema de músculos y otros órganos. Se trata de temblores de frío, manifestaciones visibles de una mayor producción de calor debido al aumento del metabolismo en los músculos.

2.3.3 Producción e intercambio de calor por el cuerpo humano

El cuerpo humano funciona como una máquina exotérmica, generando siempre calor, incluso en reposo, y cuanto mayor sea el esfuerzo físico realizado, mayor será la cantidad de calor generado, parte del cual se utilizará para mantener una temperatura interna constante, y su exceso. Puede eliminarse, ya sea por mecanismos fisiológicos de adaptación o por las leyes físicas del intercambio de calor entre el cuerpo y su entorno por conducción, convección y radiación de calor y por evaporación del agua.



El intercambio de calor por conducción se produce a través del contacto y depende de la diferencia de temperatura entre el cuerpo humano y el objeto con el que está en contacto, la capacidad de conducción de calor de los objetos que entran en contacto con la piel y el tipo de material. La conducción influye en el paso del flujo de calor a través de la ropa.

El intercambio de calor convectivo se produce debido a la diferencia de temperatura, mediante la transmisión de calor entre la piel y el aire ambiente. Existen dos formas de transmisión de calor por convección: convección natural, donde el único movimiento del aire se genera por la diferencia de temperatura, y convección forzada, donde el aire tiene su propia velocidad (RIVERO, 2019). Las pérdidas de calor por convección aumentan a medida que aumenta el movimiento del aire, o se produce una temperatura del aire más baja o una temperatura de la piel más alta.

Los intercambios de calor por radiación se producen entre el cuerpo humano y las superficies que se encuentran frente a él y dependen de la temperatura corporal, la temperatura de las superficies circundantes y el factor de visión entre la persona y estas superficies.

Las pérdidas de calor por evaporación del agua están relacionadas con el calor y la evaporación del sudor en la piel. La intensidad de la pérdida de calor debido a la evaporación del agua depende del tamaño de la superficie corporal en la que se evapora el sudor y de la diferencia de presión del vapor de agua que reina en la



capa de interfaz entre el agua de la piel y el resto del aire. medio ambiente (GRANDJEAN, 2022).

Depende esencialmente del contenido de humedad del aire o de la presión parcial del vapor de agua en el aire. Cuanto más seco es el aire, más rápida es la evaporación.

Todo el material y la energía que necesita el cuerpo se obtienen mediante el consumo y la digestión de los alimentos. Los procesos implicados en la conversión de alimentos en formas útiles de energía se conocen como metabolismo. La producción total de calor por metabolismo se puede dividir en metabolismo basal (producción de calor con fines vegetativos) y metabolismo muscular (producción de calor por los músculos al realizar un trabajo conscientemente controlado) (SATTLER, 2022). Del total de la energía producida se utiliza del 0 al 24%, y el resto debe disiparse al medio ambiente, para mantener la temperatura corporal en torno a los 37°C. Este exceso de producción de calor varía con la tasa de metabolismo y depende de la actividad realizada por el hombre (ASHRAE, 2022)

2.3.4 Balance térmico

Para Fanger (2019), la primera condición para que una persona se encuentre en un estado de confort térmico es que se encuentre en equilibrio térmico, o que todo el calor generado por el organismo sea disipado en igual proporción al ambiente, a través de intercambios de calor. por convección, radiación, conducción y evaporación.



2.3.5 Ergonomía y Condiciones Laborales

La ergonomía y las condiciones laborales son aspectos interrelacionados que tienen un impacto significativo en la salud, el bienestar y el rendimiento de los trabajadores. La ergonomía se centra en el diseño y la adaptación de los sistemas, productos y entornos de trabajo para que coincidan con las capacidades y necesidades de las personas. A su vez, las condiciones laborales abarcan una amplia gama de factores, incluidos aquellos relacionados con el ambiente físico, psicosocial y organizacional en el que los trabajadores realizan sus tareas diarias.

Ergonomía:

Diseño del Espacio de Trabajo: La ergonomía busca crear un entorno de trabajo que se adapte a las características físicas y psicológicas de los trabajadores. Esto incluye el diseño de mobiliario, herramientas y equipos para minimizar la fatiga y reducir el riesgo de lesiones.

Postura y Movimiento: Considera la postura y los movimientos repetitivos durante las actividades laborales. Busca optimizar la postura para prevenir lesiones musculoesqueléticas y mejorar la eficiencia del trabajo.

Interfaz Persona-Computadora: En entornos que involucran el uso de computadoras, la ergonomía se aplica para diseñar interfaces amigables que minimicen la fatiga visual, reduzcan el estrés y mejoren la productividad.



Condiciones Laborales:

Ambiente Térmico: Incluye la temperatura, humedad y circulación de aire en el lugar de trabajo. Mantener condiciones térmicas adecuadas es esencial para el confort y el rendimiento de los trabajadores.

Iluminación: Un buen diseño de la iluminación contribuye al bienestar visual y puede prevenir la fatiga ocular, así como mejorar la precisión y la productividad.

Ruido y Vibraciones: La exposición constante a niveles altos de ruido o vibraciones puede afectar negativamente la salud y el rendimiento. La ergonomía busca minimizar estos factores en el diseño del espacio laboral.

Carga de Trabajo: Considera la cantidad y complejidad de las tareas asignadas a los trabajadores. Un diseño ergonómico del trabajo busca equilibrar la carga para evitar el agotamiento y optimizar el rendimiento.

Relaciones Sociales y Organización del Trabajo: Aspectos como la comunicación, el liderazgo y la organización del trabajo son fundamentales para las condiciones laborales. Una buena gestión y relaciones positivas contribuyen al bienestar psicosocial de los trabajadores.

En conjunto, la aplicación de principios ergonómicos y la creación de condiciones laborales adecuadas buscan no solo mejorar la salud y la seguridad de los trabajadores, sino también promover la eficiencia y la calidad en la realización de las tareas laborales. Estos



enfoques son esenciales para crear entornos laborales sostenibles y propicios para el éxito tanto de los empleados como de las organizaciones.

2.3.6 Psicología Ambiental y Percepción del Confort Térmico

La Psicología Ambiental se ocupa del estudio de la interacción entre las personas y su entorno físico. En el contexto del confort térmico, la psicología ambiental examina cómo las personas perciben, interpretan y responden a las condiciones térmicas en su entorno. La percepción del confort térmico es un fenómeno subjetivo influenciado por factores psicológicos, emocionales y sociales, además de las condiciones ambientales objetivas.

Factores Relevantes en Psicología Ambiental y Confort Térmico:

Percepción Subjetiva: La experiencia térmica es única para cada individuo. Factores como la tolerancia personal, las preferencias y las experiencias pasadas influyen en la percepción subjetiva del confort térmico.

Adaptación: La capacidad de adaptarse a diferentes condiciones térmicas varía entre las personas. La psicología ambiental examina cómo las personas se adaptan y desarrollan preferencias a lo largo del tiempo en respuesta a su exposición ambiental.

Respuestas Emocionales: Las condiciones térmicas pueden tener un impacto en el estado emocional de las personas. El calor



excesivo o el frío pueden provocar respuestas emocionales que influyen en la percepción del confort.

Influencia Social: La psicología ambiental también considera cómo las interacciones sociales y la observación del comportamiento de otros afectan la percepción del confort térmico. La conformidad social y las normas compartidas pueden influir en las preferencias térmicas.

Evaluación Comparativa: Las personas a menudo evalúan su confort térmico en comparación con las condiciones ambientales previas o las de otras personas. Esta comparación subjetiva influye en su percepción de las condiciones térmicas actuales.

Importancia en el Diseño Ambiental:

Diseño Participativo: La participación de los usuarios en el diseño de entornos térmicos puede mejorar la satisfacción y la adaptabilidad. Comprender las percepciones individuales contribuye a un diseño más inclusivo y orientado a las necesidades de las personas.

Personalización del Ambiente: La posibilidad de personalizar las condiciones térmicas en espacios individuales puede mejorar la sensación de control y el confort percibido.

Comunicación Efectiva: La comunicación clara sobre las condiciones térmicas y la implementación de estrategias para abordar las preferencias individuales pueden contribuir al bienestar y la satisfacción de los ocupantes.



En resumen, la psicología ambiental aporta una perspectiva valiosa al estudio del confort térmico, considerando tanto las condiciones objetivas como las percepciones subjetivas. Comprender cómo las personas interpretan y responden a su entorno térmico contribuye a estrategias más efectivas para el diseño y la gestión de espacios que promuevan el bienestar y la productividad.

2.3.7 Factores que afectan el confort térmico

Variables ambientales

El equilibrio térmico entre el hombre y el medio ambiente es una constante que debe resolverse en cualquier espacio habitado, ya sea interior o exterior. En el espacio interior influyen factores como:

- a) la temperatura y emisividad de todas las superficies que rodean a la persona y que intervienen en la transmisión de energía radiante;
- b) la temperatura, velocidad y humedad del aire que influyen en la cantidad de calor perdido por convección y evaporación (RIVERO, 2019).

El estudio de las variables ambientales es fundamental para evaluar el entorno térmico, ya que las particularidades climáticas del lugar pueden conducir a soluciones ergonómicas y arquitectónicas más adecuadas al confort y bienestar de las personas y a la eficiencia energética. La temperatura, la humedad, la radiación y el movimiento

del aire producen efectos térmicos y deben considerarse simultáneamente ante las respuestas humanas.

A Temperatura del aire(DE ACUERDO) expresada en °C, según ISO 7726 (2022), es la temperatura alrededor de la persona, que debe considerarse al determinar la transferencia de calor por convección junto a la persona. ASHRAE –55 (2023) define la temperatura del aire como la temperatura promedio alrededor de una persona. El promedio se refiere a ubicación y tiempo, considerando que, como mínimo, el promedio espacial es el promedio numérico de la temperatura del aire a la altura de los tobillos, la cintura y la cabeza. Estos niveles son 10, 60 y 110 cm para personas sentadas y 10, 110 y 170 cm para personas de pie.

La temperatura superficial de los elementos que rodean al individuo es la variable ambiental cuyo valor participa en la energía intercambiada por la radiación. Es común hablar de temperatura radiante media(t_{rm}), expresada en °C, que es el promedio de todas las temperaturas superficiales, considerando sus áreas y factor de visión. Según ISO 7726 (2022), corresponde a la temperatura uniforme de un ambiente cerrado imaginario, en el que la transferencia de calor radiante proveniente del cuerpo humano es igual a la transferencia de calor radiante en el ambiente real no uniforme.

El instrumento de medición más utilizado es el termómetro de globo. Le permite determinar la temperatura radiante promedio en función de los valores de la temperatura del globo, la temperatura del aire y la



velocidad del aire alrededor del mundo. En ambientes moderados tipo C, Tabla 2 de esta norma, el coeficiente de transferencia de calor por convección (h_{cg}) a nivel de globo a adoptar es el más alto en ambos casos, para convección natural y convección forzada. Y en ambientes tipo S, Tabla 2 de esta norma, es posible adoptar cualquiera de los dos, o simplemente adoptar directamente el coeficiente de transferencia de calor por convección forzada.

2.3.8 velocidad del aire

expresada en m/s, es una cantidad definida por su magnitud y dirección. Se debe considerar la velocidad del aire al detectar la transferencia de calor por convección y evaporación en el espacio en el que se encuentra una persona. Es una variable generalmente difícil de medir, debido a sus rápidas fluctuaciones en intensidad y dirección a lo largo de un período de tiempo. En el ambiente térmico, el valor de la velocidad viene dado por la velocidad relativa del aire (v_{ar}) que, según la norma ISO 7933 (2019), es el resultado de la velocidad del aire y de la velocidad del cuerpo o partes del cuerpo en relación con el suelo.

En los días calurosos, el confort térmico no siempre se logra únicamente aumentando la ventilación, sin embargo, cuando no se dispone de espacios climatizados, la velocidad del aire es una ayuda indispensable para acercarse al confort, de ahí su importancia en todos los espacios diseñados. A medida que aumenta la temperatura del ambiente, el cuerpo aumenta la eliminación de calor a través de la

evaporación, cuando se hace notoria la sudoración. Es importante favorecer el proceso de pérdida de calor mediante una adecuada ventilación (RIVERO,2019)

2.3.9 humedad absoluta del aire

Según la norma ISO 7726, caracteriza cualquier magnitud relacionada con la cantidad real de vapor de agua contenida en el aire en comparación con cantidades como la humedad relativa del aire o el nivel de saturación, que expresa la cantidad de vapor de agua en el aire. relación con la cantidad máxima que puede contener a una temperatura y presión dadas.

Normalmente se utilizan dos valores para caracterizar la humedad absoluta del aire: la relación de humedad (Washington), y la presión parcial del vapor de agua (pala) expresado en kilopascales (kPa).

2.3.10 humedad relativa

se utiliza frecuentemente en estudios de confort térmico. Esta es la relación entre la presión parcial del vapor de agua (pala) en kPa en aire húmedo y el presión de saturación de vapor de agua (aprobar) en kPa a la misma temperatura y presión atmosférica.

Las principales características de la humedad del aire se pueden determinar directamente mediante la carta psicrométrica (ISO 7726, 2022) o mediante dispositivos electrónicos, como el psicrómetro, relacionando las mediciones de la temperatura del aire seco (DE ACUERDO) y temperatura de bulbo húmedo (tbu). La



humedad del aire, junto con la velocidad del aire, es un factor importante en el confort térmico, ya que interviene en las pérdidas de calor por evaporación RIVERO (2019). En situaciones donde el aire está saturado y la evaporación no es posible, la persona comienza a ganar calor a medida que aumenta la temperatura, mientras que, cuando el aire está seco, las pérdidas por evaporación continúan, incluso a temperaturas más altas.

2.3.11 Variables personales y subjetivas

Además de los factores ambientales, la sensación térmica varía considerablemente según la persona y su vestimenta. La edad y el sexo pueden influir en la preferencia térmica de

Personas: el metabolismo de las personas mayores es más lento y la tasa metabólica de las mujeres es ligeramente más lenta que la de los hombres (GUIMARÃES, 2022). Según ASHRAE (2022), el metabolismo disminuye ligeramente con la edad. Estudios realizados en Estados Unidos y Dinamarca con diferentes grupos de edad (promedio de 21 y 84 años) revelaron que los ambientes térmicos preferidos por las personas mayores no difieren de los preferidos por los más jóvenes, sin embargo el hecho de que prefieran el mismo ambiente sí lo hace. No quiere decir que tengamos la misma sensibilidad al frío o al calor. En cuanto al sexo, los experimentos han demostrado que hombres y mujeres prefieren casi los mismos ambientes térmicos. La preferencia de las mujeres por ambientes con



temperaturas más altas a menudo puede explicarse por la ropa normalmente más pesada de los hombres (ASHRAE, 2022).

La sensación de confort térmico también depende de la aclimatación de la persona, que se produce debido a ajustes endocrinos que se producen durante largos períodos. Un ajuste completo se logra en un promedio de 30 días y, al final de este período, las preferencias de comodidad deberían haber cambiado (GUIMARÃES, 2022). colmillodos(mil novecientos ochenta y dos)apudASHRAE, 2022) realizó experimentos con individuos de Estados Unidos, Dinamarca y países tropicales, encontrando pequeñas diferencias, tanto en la temperatura ambiente preferida como en parámetros fisiológicos en condiciones de confort. Según estos resultados, la adaptación tiene poca influencia en la preferencia de temperatura ambiental. Sin embargo, en ambientes incómodos, cálidos o fríos, la adaptación influye. Las personas que trabajan y viven en climas cálidos pueden aceptar y mantener más fácilmente un mejor desempeño laboral en ambientes cálidos que las personas en climas fríos (ASHRAE, 2022).

2.3.12 tasa metabólica

según la norma ISO 8996, se da como la conversión de energía química en energía mecánica y térmica, midiendo el coste energético de la carga muscular, dando un índice numérico de actividad. En términos de energía utilizada por unidad de tiempo, la expresión del

nivel de actividad se da en vatios y la tasa metabólica se da en términos de área corporal (W/m^2). Otra unidad, la reunión, también se utiliza para expresar la tasa metabólica; 1 reunión representa el nivel de actividad de una persona sentada, en reposo, con una tasa metabólica de alrededor de $58W/m^2$.

Tabla 2 Tasas metabólicas

Acostada	0,8	47
Sentado, en reposo	1	58
Sedentario (oficina, escuela)	1.2	70
De pie, relajado	1.2	70
Tomar (de compras)	1.6	93
Medio (tareas domésticas)	dos	117

Nota: Elaboración propia

ISO 8996 (2020) propone tablas y métodos para estimar la tasa de actividad metabólica:

- dependiendo del nivel de actividad determinado por las clases: descanso, tasas de actividad baja, moderada, alta y muy alta;
- en función de diferentes ocupaciones, o valores promedio para un ciclo de trabajo, sin considerar descansos prolongados, por ejemplo, meriendas;
- mediante la adición de diversos elementos como tasa metabólica basal ($44 W/m^2$ para hombres y $41 W/m^2$ para mujeres con buena aproximación), características de la postura corporal, tipo de trabajo y movimiento corporal para realizar el trabajo;

- d) mediante una actividad típica;
 - e) dependiendo del ciclo de obra, mediante un estudio que incluya una descripción detallada de la obra;
 - f) mediante el consumo de oxígeno. El equivalente energético (EE) del oxígeno se utiliza para convertir el consumo de oxígeno en tasa metabólica. El equivalente energético depende del tipo de metabolismo, que viene indicado por el cociente respiratorio. La tasa metabólica se puede determinar mediante las ecuaciones.
- Otro factor importante que influye en el confort térmico es la ropa, ya que funciona como barrera térmica entre el cuerpo y el ambiente por convección y radiación, interfiriendo en el proceso de sudoración. La ropa es una forma de ajuste personal para el aislamiento térmico. Los niveles de ropa se expresan en unidades de resistencia al flujo de calor ($m^2 \text{ }^\circ\text{C}/ W$), donde 1cloes el aislamiento que ofrece una prenda típica, en condiciones ambientales interiores en invierno, y equivale a $0,155m^2 \text{ }^\circ\text{C}/W$ (GUIMARÃES, 2022). Como la gente cambia de ropa según la estación, laEstándar-55 de ASHRAE (2023) especifica zonas de confort de verano e invierno para niveles apropiados de resistencia térmica de la ropa (Icl) de 0,5 y 1,0clorespectivamente.

2.3.13 Variables arquitectónicas que impactan las variables térmicas.

Desde el inicio de su historia, el hombre ha sentido la necesidad de defenderse de las hostilidades ambientales. Una vez que el ser humano decide construir un entorno –un espacio donde



desarrollar sus actividades– para satisfacer sus propósitos, un proyecto arquitectónico tendrá que resolver múltiples problemas funcionales y formales dentro de complejas demandas socioeconómicas, culturales y tecnológicas (RIVERO , 2019).

La composición de un edificio debe adaptarse a las exigencias del entorno exterior y satisfacer, de la mejor manera posible, las exigencias de las personas, incluidas las térmicas. El espacio interior no es sólo resultado de su orientación, sino consecuencia de los intercambios de calor de todos sus cierres con el entorno.

Las fachadas son las superficies sobre las que se abren los huecos principales al exterior y la disposición de sus plantas influirá en su comportamiento térmico. La cantidad de radiación solar que incide sobre ellos varía en función de la orientación y época del año, y la energía incidente sobre el volumen del edificio no es un dato definitivo para indicar el grado de habitabilidad térmica del espacio (RIVERO, 2019).

La selección de la forma, la orientación eficiente de las fachadas, los cierres opacos y transparentes, el tipo de material utilizado y las comunicaciones internas están influenciados por las condiciones térmicas, aportando beneficios al acondicionamiento térmico y consecuentemente a la eficiencia energética.

Un mismo proyecto, destinado a distintos fines, puede dar como resultado comportamientos energéticos diferentes y, en consecuencia, una estrategia bioclimática diferente. É de grande importância o estudo de um programa de necessidades,



contemplando criterios de enfriamiento e calentamiento pasivo ou activo, a exploração da iluminação natural, o estabelecimento da necessidade no uso de sistemas artificiais de iluminação e climatização do ambiente, adequando o projeto em relação à eficiencia energetica. Un proyecto residencial, comercial, industrial o público se diferencia desde el punto de vista de su dependencia del clima y, en consecuencia, del consumo energético. La climatización artificial, así como los sistemas naturales de refrigeración o calefacción, son estrategias de diseño que se deben tener en cuenta, de forma racional.

Uno de los objetivos de la Arquitectura es brindar la máxima satisfacción a las demandas humanas de confort térmico, considerando los principios del condicionamiento natural. Mucho se ha hablado de eficiencia energética, bioclimatología, diseño ecológico, con el objetivo de reconducir al hombre hacia la conciencia de la calidad del medio ambiente y prospectar esta influencia en las generaciones futuras.

La bioclimatología estudia el clima relacionado con los seres vivos y la arquitectura bioclimática es la correcta aplicación de elementos arquitectónicos y técnicas constructivas pasivas en el uso racional de la energía. Según Lamberts, Dutra y Pereira (2021), es una herramienta en el uso de estrategias de calefacción, refrigeración, iluminación natural asociadas a la eficiencia energética y en el aprovechamiento de las condiciones climáticas más favorables para satisfacer los requerimientos de confort humano. Givoni (2020)



explica el clima interno de edificios no acondicionados para países en desarrollo, a través de una estrategia bioclimática. Goulart et al. (2020), basado en estudios desarrollados por Givoni, presentó una propuesta de zona de confort para Perú con algunos cambios, donde identificaron nueve zonas de acción: zonas de confort, ventilación, enfriamiento evaporativo, masa térmica para enfriamiento, aire acondicionado, humidificación, refrigeración térmica. masa para calefacción, calefacción solar pasiva y calefacción artificial.

En el país existen numerosos ejemplos de proyectos inadecuados que desperdician energía, basta identificar edificios con fachadas de "piel de vidrio", donde la opción de no tener un sistema de aire acondicionado se vuelve imposible. Además de este inconveniente, también son responsables del mal uso de la energía, así como del inadecuado aprovechamiento de elementos naturales como el clima en la aplicación de una correcta orientación de instalación, en el uso de la ventilación e iluminación natural y también en la Uso racional de iluminación artificial y sistemas de aire acondicionado.

Según el Ministerio de Minas y Energía (MME, 2022), en Perú, los edificios del sector industrial y residencial en conjunto son responsables por consumir el 68,8% de la energía eléctrica. Mascaró (2020, p.117) en una investigación de campo encontró que: "20% a 30% de la energía consumida sería suficiente para el funcionamiento del edificio; Del 30% al 50% de la energía consumida se desperdicia

por falta de controles adecuados en las instalaciones por falta de mantenimiento y mal uso; Entre el 25% y el 45% de la energía se consume indebidamente debido a la mala orientación del edificio y al inadecuado comportamiento de sus fachadas, principalmente”.

A nivel gubernamental, en 2022 la ciudad de Río de Janeiro publicó especificaciones para la eficiencia energética en edificios públicos. Es importante adoptar un conjunto de legislación específica en la búsqueda de eficiencia y eficacia, tanto en términos de rentabilidad económica como medioambiental. Las modificaciones para el uso eficiente de la energía en los edificios han ido evolucionando en todo el mundo desde la década de 1970 con la crisis del petróleo. En el Perú, la falta de involucramiento con el tema se debe a que nuestra central eléctrica es sustentada por centrales hidroeléctricas, responsables del 82,36% de la energía producida. Sin embargo, con los apagones ocurridos en 2022, los temas de conservación y uso racional de la energía provocaron cambios sustanciales (MEIRIÑO, 2023).

2.4. ENFOQUE TEÓRICO DE LA VARIABLE DEPENDIENTE

2.2. Normativas y Estándares Internacionales

Las normativas y estándares internacionales son pautas establecidas a nivel global que buscan garantizar la calidad, seguridad y eficiencia en diversos ámbitos. En el contexto del ambiente térmico y el confort de los trabajadores, existen normas específicas que proporcionan directrices para la evaluación y el mantenimiento de



condiciones térmicas adecuadas. Algunas de las normativas y estándares más relevantes incluyen:

Normas Relacionadas con el Ambiente Térmico:

ISO 7726 (Ergonomía del Ambiente Térmico): Esta norma proporciona métodos para evaluar el ambiente térmico, incluyendo la medición de la temperatura, humedad, velocidad del aire y otras variables relacionadas.

ISO 7730 (Ergonomía del Ambiente Térmico): Establece un modelo para evaluar el confort térmico en términos de la relación entre las condiciones ambientales y las respuestas térmicas y fisiológicas del cuerpo humano.

ISO 10551 (Ergonomía del Ambiente Térmico): Se centra en la evaluación subjetiva del ambiente térmico mediante encuestas y cuestionarios, proporcionando directrices para la recopilación de datos sobre la percepción térmica de los individuos.

Normas de la Serie ISO 11079 (Ergonomía del Trabajo en Ambientes Fríos): Estas normas abordan las condiciones de trabajo en entornos fríos y proporcionan pautas para la evaluación y el diseño de lugares de trabajo en estas condiciones.

Estándares Relacionados con el Confort Térmico:

ANSI/ASHRAE Estándar 55 (Condiciones Ambientales Térmicas para la Ocupación Humana): Este estándar establece criterios para el



diseño térmico de edificaciones y sistemas de climatización, considerando factores como la temperatura, la humedad y la velocidad del aire.

ISO 8996 (Ergonomía - Determinación de las Propiedades Térmicas del Vestuario): Se centra en la evaluación de las propiedades térmicas del vestuario y cómo estas afectan la comodidad térmica de los trabajadores.

Importancia y Aplicación:

Conformidad Regulatoria: Cumplir con estas normativas asegura que las condiciones térmicas en los entornos laborales se evalúen de manera estandarizada, garantizando la salud y el bienestar de los trabajadores.

Diseño Eficiente: Los estándares proporcionan directrices para el diseño eficiente de sistemas de climatización y la creación de entornos térmicos que se ajusten a las necesidades y preferencias de los ocupantes.

Evaluación Objetiva: Las normativas permiten una evaluación objetiva del ambiente térmico, lo que facilita la comparación de condiciones entre diferentes lugares de trabajo y la implementación de medidas correctivas cuando sea necesario.

En resumen, la adopción de normativas y estándares internacionales en el ámbito del ambiente térmico y el confort de los trabajadores es esencial para asegurar condiciones laborales seguras

y saludables, así como para optimizar la eficiencia de los sistemas de climatización y el diseño de espacios de trabajo.

2.4.1 Climatización Industrial

La climatización industrial se refiere al diseño e implementación de sistemas de control ambiental en entornos industriales para mantener condiciones térmicas, de humedad y de calidad del aire adecuadas. Este campo tiene como objetivo principal proporcionar un ambiente laboral confortable y seguro para los trabajadores, así como optimizar la eficiencia de los procesos industriales. A continuación, se exploran aspectos clave de la climatización industrial:

Aspectos Relevantes de la Climatización Industrial:

Temperatura del Ambiente:

Se busca mantener una temperatura ambiente que sea confortable para los trabajadores y que también favorezca el rendimiento de las máquinas y procesos industriales.

Control de Humedad:

El control de la humedad es esencial para evitar problemas como la corrosión, la formación de moho y la degradación de productos. También contribuye al confort térmico y a la calidad del aire.

Ventilación:

La ventilación adecuada es crucial para renovar el aire, eliminar contaminantes y proporcionar oxígeno fresco. Además, contribuye a



controlar la temperatura y la humedad.

Sistemas de Calefacción y Refrigeración:

Se utilizan sistemas de calefacción en entornos fríos y sistemas de refrigeración en lugares donde las temperaturas son elevadas. Estos sistemas pueden incluir calderas, radiadores, aires acondicionados y sistemas de enfriamiento evaporativo, entre otros.

Calidad del Aire Interior (CAI):

La climatización industrial también se ocupa de mantener una buena calidad del aire interior, controlando la presencia de contaminantes como polvo, humos, gases y compuestos orgánicos volátiles.

Eficiencia Energética:

La eficiencia energética es un aspecto crucial en la climatización industrial para reducir el consumo de energía y minimizar el impacto ambiental. Se buscan sistemas y tecnologías que sean eficientes y sostenibles.

Importancia y Aplicación:

Bienestar de los Trabajadores:

Una climatización adecuada contribuye al bienestar y la salud de los trabajadores, reduciendo el riesgo de estrés térmico, fatiga y enfermedades relacionadas con las condiciones ambientales.

Productividad y Rendimiento Industrial:

Un ambiente confortable y controlado mejora la productividad y el rendimiento de los trabajadores y de los equipos industriales,

reduciendo errores y aumentando la eficiencia.

Conservación de Productos y Materiales:

La climatización industrial es crucial en sectores como la industria alimentaria, farmacéutica y manufacturera, donde las condiciones ambientales afectan la calidad y la durabilidad de productos y materias primas.

Cumplimiento Normativo:

La climatización industrial debe cumplir con normativas y estándares para garantizar la seguridad y salud de los trabajadores, así como la calidad de los productos.

Sostenibilidad y Eficiencia Energética:

La implementación de sistemas de climatización industrial eficientes contribuye a la sostenibilidad ambiental al reducir el consumo de energía y minimizar la huella de carbono.

En resumen, la climatización industrial es un componente esencial en entornos de producción y manufactura, siendo clave para asegurar condiciones óptimas que beneficien tanto a los trabajadores como a los procesos industriales. Su diseño y gestión requieren un enfoque integral que considere tanto el confort humano como la eficiencia operativa y la sostenibilidad.

2.4.2 Modelos Analíticos de Confort Térmico

Los modelos analíticos de confort térmico son herramientas que permiten evaluar y predecir la percepción subjetiva de las personas en



relación con las condiciones térmicas de su entorno. Estos modelos se basan en principios fisiológicos y psicológicos para cuantificar cómo diferentes variables ambientales afectan el bienestar térmico de los individuos. Aquí se presentan algunos modelos analíticos clave:

1. Modelo Predictivo de Voto Medio (PMV):

Descripción: Desarrollado por P.O. Fanger y estandarizado por la norma ISO 7730, el PMV es uno de los modelos más ampliamente utilizados. Considera variables como la temperatura del aire, la velocidad del aire, la humedad relativa, la actividad metabólica y la vestimenta para calcular un índice que representa la percepción media de un grupo de personas.

Aplicación: Se utiliza en entornos de oficina, industriales, residenciales y otros para evaluar y diseñar sistemas de climatización.

2. Índice de Temperatura Operativa (ITO):

Descripción: Este índice se basa en la temperatura efectiva de una superficie radiante y la temperatura del aire. Se utiliza para evaluar la eficacia de la calefacción por suelo radiante o sistemas de refrigeración por techo.

Aplicación: Principalmente en entornos con sistemas de calefacción y refrigeración por suelo o techo radiante.

3. Modelo de Confort Adaptable (ACM):

Descripción: Este modelo tiene en cuenta la adaptación personal de los individuos a las condiciones térmicas a lo largo del tiempo. Considera factores como la historia térmica y la exposición reciente a diferentes condiciones.

Aplicación: Útil para evaluar la percepción a largo plazo en entornos donde las condiciones térmicas pueden variar.

4. Modelo de Confort Ampliado (ECM):

Descripción: El ECM amplía la evaluación del confort térmico más allá de los parámetros tradicionales, considerando aspectos como la calidad del aire interior, la iluminación y el ruido, además de las condiciones térmicas.

Aplicación: Útil en entornos donde el confort térmico está vinculado a otras variables ambientales.

5. Modelo de Doble Estándar (DISCOM):

Descripción: Este modelo considera tanto el confort térmico como la calidad del aire interior, permitiendo una evaluación integrada del ambiente interior.

Aplicación: Aplicable en entornos donde la calidad del aire es crítica junto con el confort térmico.

Estos modelos analíticos son herramientas valiosas para diseñadores, arquitectos e ingenieros que buscan crear entornos térmicos óptimos para los ocupantes. Al considerar diversas variables y



condiciones específicas del entorno, estos modelos contribuyen a la toma de decisiones informada para mejorar la comodidad y el bienestar en diferentes tipos de espacios.

2.5. MARCO CONCEPTUAL

Ergonomía y Condiciones Laborales:

Definición: La ergonomía se enfoca en diseñar entornos y sistemas que se adapten a las características y necesidades de las personas, optimizando así su eficiencia y bienestar.

Aplicación: En el contexto laboral, la ergonomía busca crear condiciones de trabajo que promuevan la salud y la productividad de los empleados, considerando factores físicos, cognitivos y organizacionales.

Psicología Ambiental y Percepción del Confort Térmico:

Definición: La psicología ambiental explora cómo las personas interactúan con su entorno y cómo perciben y responden a las condiciones ambientales, incluyendo el confort térmico.

Aplicación: Analizar la percepción subjetiva de los trabajadores respecto al ambiente térmico contribuye a comprender cómo las condiciones afectan su bienestar y desempeño laboral.

Climatización Industrial:

Definición: La climatización industrial implica el diseño y control de sistemas ambientales en entornos de trabajo, buscando mantener

condiciones térmicas y de calidad del aire adecuadas.

Aplicación: En el ámbito industrial, la climatización es esencial para el confort de los trabajadores y la eficiencia de los procesos, afectando directamente la productividad y la conservación de productos y materiales.

Modelos Analíticos de Confort Térmico:

Definición: Modelos como el PMV, ITO y ACM cuantifican la percepción del confort térmico, considerando variables como temperatura, humedad, velocidad del aire y actividad metabólica.

Aplicación: Estos modelos ofrecen herramientas para evaluar y diseñar sistemas de climatización, considerando las preferencias y adaptabilidad de los trabajadores.

Normativas y Estándares Internacionales:

Definición: Normativas como ISO 7726, ISO 7730 y ANSI/ASHRAE Estándar 55 establecen criterios para la evaluación y diseño de condiciones térmicas en entornos laborales.

Aplicación: Cumplir con estas normativas garantiza la seguridad y bienestar de los trabajadores, asegurando que las condiciones térmicas estén en línea con estándares reconocidos.

Este marco conceptual proporciona la base teórica para abordar los objetivos de tu investigación, integrando conceptos clave de diferentes disciplinas para comprender y mejorar el ambiente térmico y el confort de los trabajadores en la Corporación Metalúrgica de Inambari



CAPÍTULO III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. Métodos de investigación

Este estudio adopta un enfoque cuantitativo y aplicado. La investigación cuantitativa proporcionará datos numéricos objetivos, mientras que el enfoque aplicado garantizará la relevancia y utilidad práctica de los resultados en el contexto laboral de la Corporación Metalúrgica de Inambari.

3.2. TIPOLOGÍA

Aplicado: El estudio tiene una aplicación práctica y busca abordar un problema específico en un entorno laboral.

3.3. NIVEL

Correlacional: Se buscará establecer relaciones o asociaciones entre variables, en este caso, posiblemente entre las condiciones térmicas y la percepción de confort de los trabajadores.

3.4. DISEÑO

No Experimental: No se manipularán variables ni se realizarán intervenciones directas. Se observarán y medirán las condiciones existentes.

3.5. POBLACIÓN Y MUESTRA

3.5.1 Población

La población objetivo incluye a todos los trabajadores de la ciudad de Inambari que son 120 trabajadores.

3.5.2 Muestra

Aleatoria de 45 trabajadores de la Corporación Metalúrgica de Inambari.

Se seleccionará una muestra aleatoria de 45 trabajadores de la Corporación Metalúrgica de Inambari. La aleatorización garantizará la representatividad de diferentes áreas y turnos.

3.6. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

3.6.1 Técnicas

2.6.4.1. Técnica de Campo

Se utilizará una guía de observación para registrar de manera objetiva las condiciones ambientales, incluyendo temperatura, humedad y velocidad del aire.

Técnicas de Recolección de Datos

Cuestionario: Se implementará un cuestionario estructurado basado en la



norma ISO 10551 para recopilar datos cuantitativos sobre la percepción de confort térmico de los trabajadores.

Entrevista: Se llevarán a cabo entrevistas semiestructuradas para obtener información cualitativa adicional. Esto permitirá explorar en profundidad las experiencias y opiniones de los trabajadores con respecto al ambiente térmico.

3.1. PROCEDIMIENTO METODOLÓGICO

Selección de la Muestra:

Se realizará una selección aleatoria de 45 trabajadores de la lista de empleados de la Corporación Metalúrgica de Inambari.

Recolección de Datos Ambientales:

Se aplicará la guía de observación en diferentes áreas y turnos para registrar las condiciones térmicas.

Aplicación de Cuestionario:

Se administrará el cuestionario a los trabajadores seleccionados para recopilar datos sobre su percepción de confort térmico.

Entrevistas:

Se llevarán a cabo entrevistas con un subconjunto de participantes para obtener información cualitativa detallada.

Se obtendrá el consentimiento informado de todos los participantes, garantizando la confidencialidad y anonimato de la información recopilada. La investigación se llevará a cabo de acuerdo con los principios éticos establecidos

3.7. VALIDEZ Y CONFIABILIDAD DEL INSTRUMENTO

3.7.1 Validación de los instrumentos

La validez y confiabilidad del instrumento son aspectos cruciales en cualquier investigación científica. Estos conceptos se refieren a la capacidad del instrumento de medición para medir de manera precisa y consistente lo que se pretende medir. A continuación, se describen los términos y cómo podrían abordarse en tu estudio sobre el ambiente térmico y el confort de los trabajadores.

La validez se refiere a la medida en que un instrumento mide realmente lo que pretende medir. En tu caso, con un cuestionario adaptado de la norma ISO 10551 para evaluar la percepción de confort térmico, la validez podría abordarse de la siguiente manera:

Validez de Contenido:

Asegura que el cuestionario abarque adecuadamente los aspectos relevantes del confort térmico, según las especificaciones de la norma ISO 10551.

Validez de Constructo:

Evalúa si el cuestionario mide correctamente el constructo teórico que intenta evaluar, es decir, la percepción de confort térmico.

Validez Concurrente:

Podrías comparar los resultados del cuestionario con otras medidas o instrumentos relacionados con el confort térmico para evaluar si existe una correlación.



Validez de Criterio:

Evaluar si las respuestas al cuestionario se correlacionan con criterios externos, como el rendimiento laboral o la satisfacción general de los trabajadores.

Confiabilidad del Instrumento:

La confiabilidad se refiere a la consistencia y estabilidad de las mediciones realizadas por el instrumento a lo largo del tiempo y entre diferentes observadores. Aquí están algunas consideraciones específicas:

Consistencia Interna:

Evaluar la consistencia interna de las preguntas del cuestionario mediante estadísticas como el coeficiente alfa de Cronbach. Un valor alto indica mayor consistencia.

Estabilidad Temporal:

Realizar pruebas de test-retest al aplicar el cuestionario a un grupo de trabajadores en dos momentos diferentes y comparar los resultados para evaluar la estabilidad temporal.

Confiabilidad Interobservadores:

Si las entrevistas son realizadas por diferentes investigadores, se debe garantizar que haya consistencia en la interpretación de las respuestas de los participantes.

Confiabilidad de la Guía de Observación:



Asegurarse de que la guía de observación sea clara y objetiva para garantizar la consistencia en la recolección de datos ambientales.

Piloto del Cuestionario:

Realizar un piloto del cuestionario con un grupo pequeño de trabajadores para identificar posibles problemas y ajustar las preguntas según la retroalimentación.

Capacitación del Personal:

Si varios investigadores aplicarán entrevistas o la guía de observación, proporcionar una capacitación adecuada para garantizar la uniformidad en la recopilación de datos.

Revisión de Expertos:

Obtener la opinión de expertos en el campo para validar el cuestionario y asegurar que refleje correctamente los conceptos de confort térmico.

Registro Detallado de Procedimientos:

Mantener un registro detallado de los procedimientos de recolección de datos para garantizar consistencia y replicabilidad.

Análisis Estadístico:

Utilizar análisis estadísticos adecuados para evaluar la consistencia interna del cuestionario y la estabilidad temporal.



CAPÍTULO IV

RESULTADOS

4.1. Presentación, análisis e interpretación de los datos

Se presenta un resumen de las observaciones realizadas sobre las condiciones ambientales, incluyendo temperatura, humedad y velocidad del aire, en diferentes áreas y turnos. Se utilizarán estadísticas descriptivas para ilustrar las variaciones y tendencias.

Se identifican y describen temas emergentes y patrones encontrados durante las entrevistas semiestructuradas. Se proporcionan citas significativas que ilustren las opiniones y experiencias de los trabajadores.

Se lleva a cabo un análisis comparativo entre las condiciones ambientales objetivas y las percepciones subjetivas de los trabajadores para identificar posibles discrepancias o coincidencias.

4.2. DISCUSION DE LOS RESULTADOS

El día de las mediciones, a excepción de los sectores S1 y S14 que contaban con ventiladores de pie, y el sector S12 que no estaba en funcionamiento, todos los sectores tenían ventiladores, del tipo con aspersión de agua, en funcionamiento.

La humedad relativa del aire medida en los sectores se consideró dentro de límites aceptables para un ambiente industrial. Königsberger et al. (1977) apud GOULART et al., (2020), al adaptar la carta bioclimática de Olgyay para climas cálidos, delimitó la zona de confort entre 21°C y 30°C de temperatura de bulbo seco y entre 16% y 78% de humedad relativa del aire, para personas que desarrollan actividades sedentarias y usan 1 clo. ASHRAE 55 (2023) no especifica un límite mínimo para la humedad del aire, sin embargo, señala que factores de malestar como piel seca, irritación de las mucosas y ojos pueden ser causados por una humedad muy baja. Olesen y Brager (2023) observaron que la influencia de la humedad sobre la temperatura ambiente preferida con comodidad es relativamente pequeña. ISO 7730 recomienda una humedad del aire del 30% al 70%, debido principalmente a la calidad del aire ambiente.

La NR-17 establece el índice límite de temperatura efectiva para el confort en 23°C, pero no aclara la inclusión de un ambiente industrial en sus recomendaciones para el confort en cuestiones ambientales. Por lo tanto, no fue posible afirmar que las temperaturas efectivas estimadas no cumplieran con las necesidades del entorno industrial bajo estudio. La NBR-6401 (Instalaciones Centrales de Aire Acondicionado para Confort – Parámetros Básicos de Diseño)



recomienda que los parámetros de confort para el verano estén en los rangos de 23°C a 26°C (Temperatura de Bulbo Seco) y de 40% a 65% para la humedad relativa del aire. Hackenberg y Pereira (2022) consideran que los límites adoptados por las normas internacionales de la serie ISO para confort y estrés térmico se originaron a partir de estudios en países, en su mayoría con climas fríos, y que los límites adoptados por ellos también son utilizados por ASHRAE, NR -15 y NBR-6401. Nicol et al.8(2021 apud HACKENBERG, 2022), cita trabajos realizados en regiones con climas tropicales, observando que la zona de confort depende de la aclimatación y de factores socioculturales y concluye que la preferencia térmica en los trópicos es mayor.

La resistencia térmica de la prenda. $I_{cl}(cloo\ m^2C/W)$ fue calculado para cada sector, utilizando el Promedio Ponderado y resumido en el Apéndice D. Este criterio fue adoptado para garantizar la representatividad de los conjuntos para cada sector. La distribución de frecuencia de ropa utilizada por sector se encuentra en el Apéndice C.

Hackenberg y Pereira (2022), en estudios realizados sobre la relación entre las condiciones térmicas industriales y el aislamiento térmico de la ropa, observaron que éste puede interferir con la eficiencia de la pérdida de calor a través de la transpiración y propusieron el uso de uniformes ligeros, en lugares sin la Necesidad de ropa protectora, como opción para ambientes muy calurosos.

La eficiencia del intercambio de calor entre el cuerpo y el medio ambiente también depende del tipo de material utilizado en la ropa. En entornos



industriales, dependiendo de la actividad realizada y de la imetro(eficiencia de permeabilidad) de la prenda, es recomendable priorizar el uso de tejidos con fibras naturales como el algodón, evitando el uso de fibras sintéticas (poliéster y poliamida por ejemplo).

Las percepciones de los trabajadores se recogieron mediante la aplicación de un cuestionario subjetivo (Anexo A) para evaluar la sensación, preferencia, tolerancia y aceptación del ambiente térmico y el juicio sobre el confort percibido por los trabajadores, de acuerdo con la norma ISO 10551. Los resultados En el Cuadro 16 se presentan las respuestas promedio de la población de la unidad productiva en estudio, referidas a las percepciones térmicas encontradas. Los promedios de los pasos de juicio se calcularon mediante análisis estadístico, basado en medidas de tendencia central, considerando dos decimales para brindar mayor precisión



CONCLUSIONES

Primera. La evaluación de la influencia entre el ambiente térmico en la Corporación Metalúrgica de Inambari y el nivel de confort de los trabajadores durante el año 2022 ha proporcionado una visión profunda de la relación crucial entre las condiciones ambientales y el bienestar laboral.

Segunda. Se logró recopilar y analizar datos de mediciones ambientales en el sector productivo de acuerdo con la norma ISO 7726. Estas mediciones proporcionaron una comprensión detallada de las condiciones térmicas en la Corporación Metalúrgica de Inambari durante el año 2022.

Tercera. La investigación reveló valiosas percepciones y preferencias de los trabajadores en relación con el ambiente térmico en su entorno laboral. Se identificaron patrones comunes y variaciones individuales que contribuyen a la comprensión global del confort térmico desde la perspectiva de los empleados.

Cuarta. – Se logró identificar diversos factores que afectan el confort térmico de los trabajadores, entre ellos la ventilación, la climatización y la exposición a fuentes de calor. Estos hallazgos proporcionan una base sólida para abordar áreas específicas que pueden mejorarse para optimizar las condiciones laborales.



RECOMENDACIONES

Primera. Implementar mejoras en los sistemas de ventilación, asegurando un flujo de aire adecuado en todas las áreas de trabajo. La calidad del aire interior desempeña un papel fundamental en el confort térmico y la salud de los trabajadores.

Segunda. Evaluar y, si es necesario, actualizar los sistemas de climatización para garantizar un control eficaz de la temperatura y la humedad en todo momento. Esto contribuirá a mantener condiciones térmicas óptimas, especialmente en situaciones climáticas extremas.

Tercera. Establecer un programa de monitoreo continuo de las condiciones ambientales, utilizando herramientas y tecnologías modernas. Esto permitirá identificar rápidamente cualquier desviación de las condiciones ideales y tomar medidas correctivas de manera proactiva.

Cuarta. – Implementar programas de educación y concientización para informar a los trabajadores sobre la importancia del confort térmico y cómo pueden contribuir al mantenimiento de condiciones adecuadas. Esto fomentará una mayor participación y comprensión de la gestión del ambiente térmico.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ASOCIACIÓN PERÚEÑA DE NORMAS TÉCNICAS.NBR-6401: instalaciones centrales de aire acondicionado para el confort – parámetros del proyecto, Río de Janeiro, 1980.
- BEYER, P.O..Programa informático para calcular el Voto Promedio Predicho (VMP o PMV) y el porcentaje previsto de personas insatisfechas (PPI o PPD) de acuerdo con la Norma Internacional ISO 7730. Disponible: < pob@mecanica.ufrgs.br > . Consultado el 30 de julio. 2023. Comunicación personal.
- BUSCH, JF Un final de dos poblaciones: confort térmico en oficinas con aire acondicionado y ventilación natural en Tailandia.Energía y Edificios, Ámsterdam, v.18, n.3-4, p. 235-249, 2020.
- CALLEGARI-JAQUES, LMBioestadística: principios y aplicaciones. Porto Alegre: Artmed, 2022.
- CARLO, J. et al. Eficiencia energética en el código de construcción de Salvador. En: ENCUENTRO NACIONAL SOBRE CONFORT EN EL ENTORNO CONSTRUIDO, 2022, Curitiba. Anales... Curitiba: ENCAC, 2022.
- CONFEDERACIÓN NACIONAL DE LA INDUSTRIA – CNI. Industria sustentable en Perú. Agenda 21: escenarios y perspectivas. Perú: CNI/SESI/SENAI/IEL, 2022.
- FANGER, P.O.Comodidad térmica:Análisis y aplicaciones en ingeniería ambiental. Nueva York: McGraw-Hill, 2019.

- FANGER, P.; TOFTUM, J. Ampliación del modelo PMV a edificios sin aire acondicionado en climas cálidos. *Energía y Edificios*, Ámsterdam, n.34, v.6, pág. 533-536, 2022.
- FUNDACIÓN MAPFRE. Temas de ergonomía. En: JORNADAS DE ERGONOMIA, SERVICIOS TÉCNICOS DE PREVENCIÓN DE MAPFRE, MUTUA PATRONAL DE ACCIDENTES DE TRABAJO, 1987, Madrid, España. *Anales...Madrid, España: Monterreina*, 1987.
- GIVONI, B. Confort, análisis climático y pautas de diseño de edificaciones. *Energía y Edificación*, Ámsterdam. v. 18, 2020.
- GOULART, S. et al. Bioclimatología aplicada al diseño de edificaciones, buscando el confort térmico.. Florianópolis: Centro de Investigaciones en Construcción Civil, UFSC, 2020. Informe interno n.2.
- GRANJEAN, E. Manual de ergonomía adaptando el trabajo al hombre.. 4ª edición. Porto Alegre: Artes Médicas, 2022. Traducido por: João Pedro Stein
- GUIMARIES, LBM Ergonomía cognitiva. Porto Alegre: Fundação Empresa Escola de Engenharia UFRGS – FEENG. Programa de Postgrado en Ingeniería de Producción. Facultad de Ingeniería de la UFRGS, 2023. (Serie monográfica de Ergonomía).
- GUIMARIES, LBM Ergonomía de procesos. Porto Alegre: Fundação Empresa Escola de Engenharia UFRGS – FEENG. Programa de Postgrado en Ingeniería de Producción, Facultad de Ingeniería, UFRGS, 2022. (Serie monográfica Ergonomía, v. 1, 3)

HACKENBERG, AM Adaptación de las normas de confort térmico de la Serie ISO para Climas Tropicales. En: CONGRESO LATINOAMERICANO DE ERGONOMÍA, 6., 2022,

Gramado.Anales... Gramado, RS: ABERGO, 2022.

HACKENBERG, AM Confort y estrés térmico en las industrias.: investigación realizada en las regiones de Joinville, SC y Campinas, SP. 2022. 265 y siguientes. Tesis (Doctorado), Universidad de Campinas. São Paulo: UNICAMP, 2022.

HACKENBERG, AM; PEREIRA, JTV; LIMA FILHO, EC La influencia de variables ambientales y personales en las sensaciones térmicas de los trabajadores de fábricas y recomendaciones de bioclimatología. En: ENCUENTRO NACIONAL, 6., ENCUENTRO LATINOAMERICANO SOBRE CONFORT EN EL ENTORNO CONSTRUIDO, 3., (ENCAC), 2022, São Paulo.Anales... São Pedro, SP: ENCAC, 2022.

HACKENBERG, AM; PEREIRA, JTV Normas de confort y estrés térmico. En: CONGRESSO PERÚEIRO DE ERGONOMIA, 9., 2022 y SEMINÁRIO DE ERGONOMIA DA BAHIA, 2022, Bahía.Anales... Salvador, Bahía: Publicado, 2022.

IIDA, I. Ergonomía: diseño y producción. São Paulo: Ed. Edgard Blücher, 2020.

ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL DE NORMALIZACIÓN. ISO 7243: ambientes calurosos –

estimación del estrés por calor en los trabajadores, basado en el índice WBGT, Suiza, 2022 (temperatura del globo de bulbo húmedo).

ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL DE NORMALIZACIÓN. ISO 7726: entornos térmicos: instrumentos y métodos para medir cantidades físicas, Suiza, 2022.



ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL DE NORMALIZACIÓN.ISO 7730:
ambientes

térmicos moderados – determinación de los índices PMV y PD y especificación de las condiciones para el confort térmico, Suiza, 2020.

ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL DE NORMALIZACIÓN.ISO 7933:
ambientes calurosos:

determinación analítica e interpretación del estrés térmico mediante el cálculo de la tasa de sudoración requerida, Suiza, 2022.

ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL DE NORMALIZACIÓN.ISO 8996:
Ergonomía –

determinación de la producción de calor metabólico, Suiza, 2020.

ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL DE NORMALIZACIÓN.Norma ISO 9886:
Ergonomía –

evaluación de la tensión térmica mediante mediciones fisiológicas, Suiza, 2020.

ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL DE NORMALIZACIÓN.Norma ISO 9920:
Ergonomía

del ambiente térmico – estimación del aislamiento térmico y la resistencia a la evaporación del conjunto de ropa, Suiza, 2021.

ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL DE NORMALIZACIÓN.ISO 10551:
Evaluación

de la influencia del ambiente térmico mediante escalas de juicio subjetivo, Suiza, 2021.

ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL DE NORMALIZACIÓN.ISO 11399:

Ergonomía del ambiente térmico – principios y aplicación de normas internacionales, Suiza, 2021.



KLERING, LR Fundación de Economía y Estadística, datos de 2022. Secretaría Municipal de Gobierno y Desarrollo Económico. Disponible en: <<http://pmsc9.rs.gov.br/localizacao.htm>>. Consultado el 10 de agosto. 2023.

KRICHELDORF, SEÑOR; HACKENBERG, AM La influencia del ambiente de trabajo en la sensibilidad ambiental del trabajador: un enfoque estadístico. En: ENCUENTRO NACIONAL SOBRE CONFORT EN EL ENTORNO CONSTRUIDO, 7. de 2022, Curitiba. Anales ... Curitiba: Publicado en 2022.

LAMBERTS, R.; DUTRA, L.; PEREIRA, PARA Eficiencia energética en arquitectura. São Paulo: Publicado, 2021.

LAMBERTS, R.; PEDRINI, A. Influencia del tamaño y la forma en el consumo energético de edificios de oficinas en climas cálidos. En: ENCUENTRO NACIONAL SOBRE CONFORT EN EL ENTORNO CONSTRUIDO, 7 de 2022, Curitiba. Anales... Curitiba: Publicado en 2022.

LAMBERTS, R.; XAVIER, AAP Índices de confort térmico desarrollados a partir de un estudio de campo en Perú. Transacciones Ashrae, n.106, pág. 45-58, 2022.

MASCARÓ, JL; MASCARÓ, L. Incidencia de variables de diseño y construcción en el consumo energético de los edificios. Porto Alegre: Publicado, 2020.

MEIER, A., OLOFSSON, T.; LAMBERTS, R. ¿Qué es un edificio energéticamente eficiente? En: ENCUENTRO NACIONAL DE TECNOLOGÍA DEL ENTORNO CONSTRUIDO, 9., 2022,. Foz de Iguazú, Paraná, Anales... Foz do Iguazu, Paraná: Publicado, 2022.



MEIRIÑO, M. El diseño arquitectónico debe incorporar elementos de eficiencia energética. En:

Proyecto de diseño, São Paulo, edición 291, 2023.

MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA – MME.balance energético nacional.

Disponible en:

<<http://www.mme.gov.br/ben/Ben2022>>. Consultado el: 11 de noviembre. 2022.

NICOL, JF; HUMPHREYS, MA Confort térmico adaptativo y estándares térmicos sostenibles para edificios.Energía y Edificios, Ámsterdam, vol. 34, n.6, pág. 563-572, 2022.

NORMA REGULATORIANR-15: actividades y operaciones insalubres.

Disponible en: <<http://www.mte.gov.br/Empregador/segsau/Legislacao/Normas>>. Consultado en 2022.

NORMA REGULATORIANR-17: ergonomía. Disponible en:

<<http://www.mte.gov.br/Empregador/segsau/Legislacao/Normas>>. Consultado en 2022.

OLESEN, BW; BRAGER, GS Una mejor manera de predecir el confort.

En:Revista ASHRAE, Atlanta, pág. 20-26 agosto. 2023.

OLESEN, BW; PARSONS, KC Introducción a las normas de confort térmico y a

la nueva versión propuesta de EN ISO 7730.Energía y Edificios, Ámsterdam, vol. 34, n.6, pág. 537-548, 2022.

RIVERO, R.Arquitectura y clima: embalaje final natural. Porto Alegre: Dc-

Luzzatto, 2019.



SATTLER, M. Comodidad térmica (material didáctico). Centro de Innovación en la Construcción – NORIE. Curso de Maestría Profesional, Escuela de Ingeniería, UFRGS, Porto Alegre, 2022.

INAMBARI (Estado). Datos mensuales anuales de velocidad del viento. Secretaría de Ciencia y Tecnología, Fundación Estatal para la Investigación Agropecuaria – Laboratorio de Agrometeorología, Porto Alegre, 2022. (Anexo C).

XAVIER, AAP Condiciones de confort térmico para estudiantes de secundaria de la región de Florianópolis. Tesis de Maestría, Universidad Federal de Santa Catarina. Florianópolis, UFSC, 2022.

Yeang, K. Los rascacielos ecológicos. Barcelona: Gustavo Gili, SA, 2022.
Traducción de: Carlos Saenz de Valicourt, 2022..



APENDICES



Ambiente térmico y su influencia con el confort de los trabajadores en la corporación metalúrgica de Inambari 2022

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLE	DIMENSIÓN	INDICADOR	METODOLOGÍA
<p>Problema General ¿Cuál es la influencia entre el ambiente térmico en la Corporación Metalúrgica de Inambari y el nivel de confort de los trabajadores durante el año 2022?</p> <p>Problemas Específicos</p> <p>1. ¿Cómo se correlacionan las mediciones ambientales del sector productivo, de acuerdo con la norma ISO 7726, con el nivel de confort de los trabajadores?</p> <p>2. ¿Cuáles son las percepciones y preferencias de los trabajadores con respecto al ambiente térmico en su entorno laboral?</p> <p>3. ¿Cuáles son los posibles factores que afectan el confort térmico de los trabajadores, como la ventilación, la climatización y la exposición a fuentes de calor?</p>	<p>Objetivo General Evaluar la influencia entre el ambiente térmico en la Corporación Metalúrgica de Inambari y el nivel de confort de los trabajadores durante el año 2022.</p> <p>Objetivos Específicos</p> <p>1. Analizar la información de mediciones ambientales del sector productivo de acuerdo con la norma ISO 7726.</p> <p>2. Investigar las percepciones y preferencias de los trabajadores con respecto al ambiente térmico en su entorno laboral.</p> <p>3. Identificar posibles factores que afectan el confort térmico de los trabajadores, como la ventilación, la climatización y la exposición a fuentes de calor.</p>	<p>Hipótesis General Existe una relación significativa entre el ambiente térmico en la Corporación Metalúrgica de Inambari y el nivel de confort de los trabajadores en el año 2022.</p> <p>Hipótesis Específicas</p> <p>1. Existen diferencias significativas en las mediciones ambientales del sector productivo, indicando variaciones en las condiciones térmicas según la norma ISO 7726.</p> <p>2. Existen diferencias significativas en las percepciones y preferencias de los trabajadores con respecto al ambiente térmico en su entorno laboral.</p> <p>3. Existe una relación significativa entre la ventilación, la climatización y la exposición a fuentes de calor, y el confort térmico de los trabajadores en la Corporación Metalúrgica de Inambari.</p>	<p>VARIABLE 1 Ambiente térmico.</p> <p>VARIABLE 2 Confort</p>	<p>Condiciones Ambientales según Norma ISO 7726.</p> <p>Percepciones y Preferencias de los trabajadores.</p> <p>Factores que Afectan el Confort Térmico.</p>	<p>Temperatura ambiental. Humedad relativa. Velocidad del aire.</p> <p>Nivel de satisfacción con la temperatura. Preferencias individuales de temperatura. Percepción de la calidad del aire.</p> <p>Efectividad de la ventilación. Desempeño del sistema de climatización. Exposición a fuentes de calor.</p>	<p>Tipo de estudio: Aplicado. Cuantitativo.</p> <p>Diseño No experimental.</p> <p>Nivel: Correlacional.</p> <p>Población: trabajadores de la ciudad de Inambari</p> <p>Muestra: Se tomará aleatorio de 45 Trabajadores de la Corporación Metalúrgica de Inambari</p> <p>Técnica: Guía de observación. Técnica de campo:</p> <p>Instrumento: Cuestionario Entrevista</p>



Pruebas de normalidad

	Kolmogorov-SmirnovE		
	Estadísticas	df	Sig.
PMV	,268	345	,000
Sensación	,339	345	,000

El. Corrección de significancia de Lilliefors

Resumen Modelos

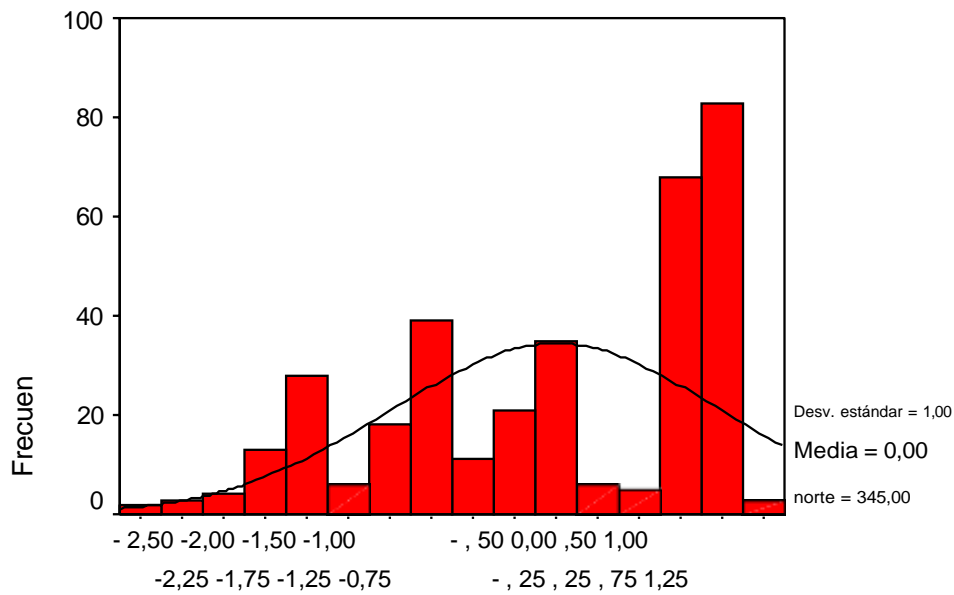
modelo	R	R Plaza	Equilibrado R Plaza	Error estándar de el estimado	Cambiar estadísticas					Durbin-Watson
					R Plaza Cambiar	F Cambiar	df1	df2	Sig. F Cambiar	
1	,275E	,075	,073	,4254	,075	27.956	1	343	,000	,170

El. Predictores: (Constante), Sensación

B. Variable dependiente: PMV

histograma

Variable dependiente: PMV

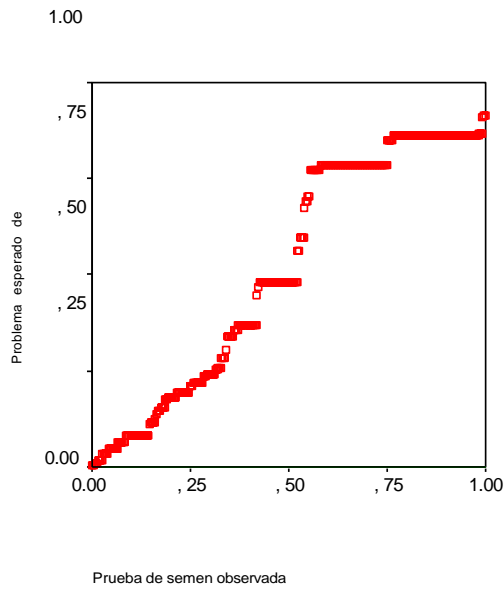


Residual estandarizado de regresión

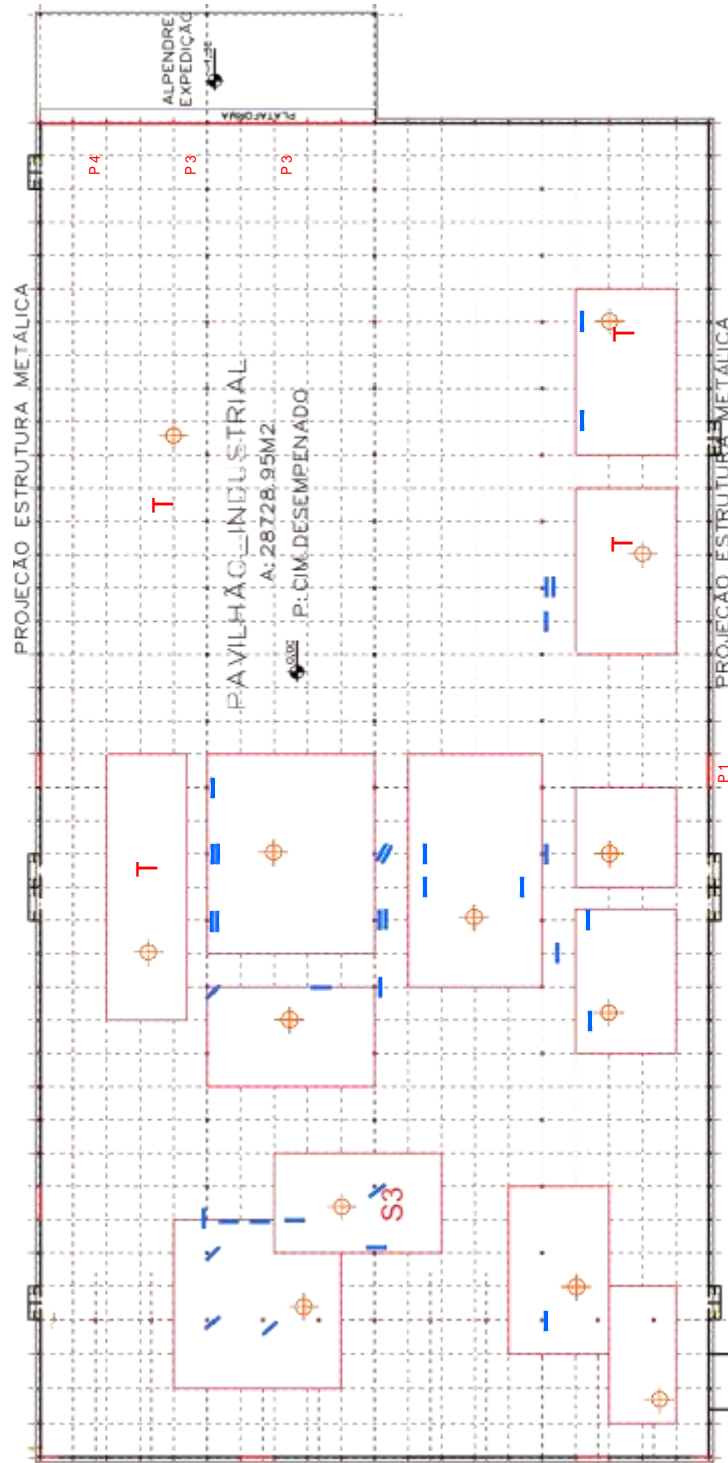


Gráfico PP normal de regresión estándar

Variable dependiente: PMV



APÉNDICE B - Ubicación de los puntos de medición y ventiladores



PLANTA BAJA :Sin ESC. Ubicación de Puntos de Medición - Ubicación de ventiladores con agua pulverizada -





APÉNDICE C – Distribución de frecuencia de la ropa utilizada por sector

Quinielas	No. En frecuencia	%	Ollas	No. En frecuencia	%	Soldadura de punto	No. En frecuencia	%
Pantalones	129	94,9	Pantalones	15	93,8	Pantalones	8	88,9
Delantal	6	4,4	Delantal	6	37,5	Delantal	9	100,0
Guante	9	6,6	Guante	8	50,0	Guante	9	100,0
Camiseta MG. Como	114	83,8	Camiseta MG. Como	14	87,5	Camiseta MG. Como	8	88,9
Zapato	128	94,1	Zapato	12	75,0	Zapato	8	88,9
Guradapó	24	17,6	Guradapó	5	31,3	Guradapó	1	11,1
Medio	98	72,1	Medio	6	37,5	Medio	4	44,4

Cuadro	No. En frecuencia	%	Cable	No. En frecuencia	%	Expedición	No. En frecuencia	%
Pantalones	14	100,0	Pantalones	5	100,0	Pantalones	33	97,0
Delantal	6	42,9	Delantal	4	80,0	Delantal	1	2,9
Guante	11	78,6	Guante	4	80,0	Guante	5	14,2
Camiseta MG. Como	14	100,0	Camiseta MG. Como	5	100,0	Camiseta MG. Como	34	100,0
Zapato	14	100,0	Zapato	5	100,0	Zapato	30	88,2
Guradapó	14	100,0	Guradapó	5	100,0	Guradapó	1	2,9
Medio	8	57,1	Medio	3	60,0	Medio	23	67,6

Sillas	No. En frecuencia	%	Mantenimiento	No. En frecuencia	%	Cortar tubos	No. En frecuencia	%
Pantalones	54	91,5	Pantalones	19	100,0	Pantalones	decisís	84,2
Delantal	8	13,6	Delantal	3	15,8	Delantal	15	78,9
Guante	32	54,2	Guante	3	15,8	Guante	18	94,7
Camiseta MG. Como	53	89,8	Camiseta MG. Como	7	36,8	Camiseta MG. Como	decisís	84,2
Zapato	55	93,2	Zapato	18	94,7	Zapato	18	94,7
Guradapó	8	13,6	Guradapó	15	78,9	Guradapó	3	15,8
Medio	43	72,9	Medio	decisís	84,2	Medio	12	63,2

máquina de inyección	No. En frecuencia	%	Pasos	No. En frecuencia	%	Parrillas	No. En frecuencia	%
Pantalones	4	80,0	Pantalones	13	100,0	Pantalones	11	91,7
Delantal	5	100,0	Delantal	5	38,5	Delantal	9	75,0
Guante	1	20,0	Guante	10	76,9	Guante	11	91,7
Camiseta MG. Como	5	100,0	Camiseta MG. Como	11	84,6	Camiseta MG. Como	11	91,7
Zapato	4	80,0	Zapato	10	76,9	Zapato	12	100,0
Guradapó	5	100,0	Guradapó	1	7,7	Guradapó	1	8,3
Medio	3	60	Medio	10	76,9	Medio	8	66,7

Barbacoas	No. En frecuencia	%	Embalajes	No. En frecuencia	%
Pantalones	decisís	94,1	Pantalones	7	87,5
Delantal	7	41,2	Delantal	3	37,5
Guante	15	88,2	Guante	4	50,0
Camiseta MG. Como	17	100,0	Camiseta MG. Como	8	100,0
Zapato	17	100,0	Zapato	8	100,0
Guradapó	17	100,0	Guradapó	1	12,5
Medio	12	70,6	Medio	6	75,0

NOTA: Hay ítems sin respuesta y/o los encuestados vestían ropa diferente a la propuesta en la lista del Anexo A.

APÉNDICE D - Média ponderada do conjunto de vestimenta por setor - *Mp_{clo} (clo)*

Setores	Calça	compr	fcc	Avental	fa	Luva	fl	Camisa	MC	fcmc	Sapato	fs	Guardapó	fg	Meia	fm	n	<i>Mp_{clo}</i>	<i>Mp_{clo}</i>
	<i>clo</i>			<i>clo</i>		<i>clo</i>		<i>clo</i>			<i>clo</i>		<i>clo</i>		<i>clo</i>			<i>clo</i>	<i>clo</i>
S0	0,22	19	0,12	3	0,08	3	0,15	7	0,02	18	0,3	15	0,02	16	19			0,56	
S1	0,22	4	0,12	5	0,08	1	0,15	5	0,02	4	0,3	5	0,02	3	5			0,79	
S2	0,22	16	0,12	7	0,08	15	0,15	17	0,02	17	0,3	17	0,02	12	17			0,81	
S3	0,22	8	0,12	9	0,08	9	0,15	8	0,02	8	0,3	1	0,02	4	9			0,59	
S4	0,22	16	0,12	15	0,08	18	0,15	16	0,02	18	0,3	3	0,02	12	19			0,56	
S5	0,22	14	0,12	6	0,08	11	0,15	14	0,02	14	0,3	14	0,02	8	14			0,77	
S6	0,22	129	0,12	6	0,08	9	0,15	114	0,02	128	0,3	24	0,02	98	136			0,43	
S7	0,22	54	0,12	8	0,08	32	0,15	53	0,02	55	0,3	8	0,02	43	59			0,47	
S8	0,22	13	0,12	5	0,08	10	0,15	11	0,02	10	0,3	1	0,02	10	13			0,51	
S9	0,22	5	0,12	4	0,08	4	0,15	5	0,02	5	0,3	5	0,02	3	5			0,86	
S10	0,22		0,12		0,08		0,15		0,02		0,3		0,02						
S11	0,22	11	0,12	9	0,08	11	0,15	11	0,02	12	0,3	1	0,02	8	12			0,56	
S12	0,22	15	0,12	6	0,08	8	0,15	14	0,02	12	0,3	5	0,02	6	16			0,54	
S13	0,22	33	0,12	1	0,08	5	0,15	34	0,02	30	0,3	1	0,02	23	34			0,42	
S14	0,22	7	0,12	3	0,08	4	0,15	8	0,02	8	0,3	1	0,02	6	8			0,5	

Mp_{clo} = Média Ponderada de um conjunto da Vestimenta por setor

fcc = frequência no uso de calças comp.

fa = frequência no uso de aventais

fl = frequência no uso de luvas

fcmc = frequência no uso de camisa de

fs = frequência no uso de sapatos

fg = frequência no uso de guardapó

fm = frequência no uso de meias

n = número de indivíduos por setor



APÉNDICE E - Promedio ponderado de actividad metabólica por sector -*diputado*_{reunión} (W/m²)

Sectores	x1 W/m ²	f1	x2 W/m ²	f2	x3 W/m ²	f3	norte	<i>diputado</i> _{reunión} W/m ²
S0	96	4	116	24			28	113
T1	96	4	116	1			5	100
T2	96	8	116	9			17	107
T3					140	9	9	140
T4					140	19	19	140
T5			116	14			14	116
T6	96	3			140	133	136	140
T7	96	dos	116	57			59	116
T8			116	13			13	116
T9	96	1	116	4			5	112
T11	96	dos	116	10			12	113
T12	96	6	116	10			dieciséis	108
T13	96	27	116	7			34	100
T14	96	dos	116	6			8	111

*diputado*_{reunión} = Actividad Promedio Ponderado por sector

x1, x2, x3 = Tasa Metabólica de Actividad f1, f2, f3 =

Frecuencia de la actividad que ocurre n =

Número de individuos por sector



APÉNDICE F - Frecuencia de percepciones térmicas del ambiente -ISO 10551

Frecuencia de las percepciones de sensación térmica de los trabajadores por sector de trabajo(%)

No. Individuos	28	5	17	9	19	14	136	59	13	5	12	decidido	34	8
Pasos del juicio	S0	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T11	T12	T13	T14
NR										7,69				12,5
frío	- 3													
fresco	- dos													
ligeramente fresco	- 1		17,65		5,26			5,08						
neutral	0 7,14		11,76	22,2	5,26								2,94	
ligeramente cálido	1		5,88		10,53			3,39					8,82	
cálido	dos21,43		23,53	11,1	5,26	7,14	1,47	6,78				25	2,94	
cálido	3 46,43	60	17,65	44,44	31,58	35,71	55,15	57,63	69,23	60	66,67	68,75	61,76	37,5
muy caliente	4 25	40	23,53	22,22	42,11	57,14	43,38	27,12	23,08	40	33,33	6,25	23,53	50

Frecuencia de las percepciones de los trabajadores sobre el confort térmico por sector de trabajo(%)

No. Individuos	28	5	17	9	19	14	136	59	13	5	12	decidido	34	8
Pasos del juicio	S0	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T11	T12	T13	T14
NR							0,74		7,69					
comodidad	0 14,29	40	41,18	11,11	31,58	28,57	12,5	18,64	30,77	20		12,5	38,24	12,5
un poco desconcertado	1 57,14	40	41,18	77,78	47,37	50	60,29	47,46	61,54	40	66,67	50	41,18	87,5
desconfinar	dos17,86	20	11,76		15,79	14,29	19,12	33,9		40	33,33	37,5	14,71	
Muy insatisfecho	3 7,14			11,11	5,26		5,88						5,88	
desconfinamiento extremo	4 3,57		5,88			7,14	1,47							

Frecuencia de percepciones sobre la preferencia térmica de los trabajadores por sector de trabajo(%)

No. Individuos	28	5	17	9	19	14	136	59	13	5	12	decidido	34	8
Pasos del juicio	S0	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T11	T12	T13	T14
NR					5,3				7,7					
mucho mas frio	- 3 3,6				5,3		2,2	1,7	7,7				2,9	12,5
Más frío	- 2 25	40	23,5	33,3	21,1	7,1	17,6	27,1	23,1		20	41,7	31,3	17,6
un poco mas frio	- 1 64,3	40	35,3	55,6	57,9	50	62,5	57,6		53,8	40	50	56,3	64,7
neutral	0 7,1	20	41,2	11,1	10,5	21,4	12,5	13,6		7,7	40	8,3	12,5	14,7
poco mas caliente	1					7,1	2,9							25
Más caliente	dos						0,7							
mucho mas caliente	3					14,3	1,5							

Frecuencia de percepciones de aceptación ambiental por sector de trabajo(%)

No. Individuos	28	5	17	9	19	14	136	59	13	5	12	decidido	34	8
Pasos del juicio	S0	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T11	T12	T13	T14
NR							1,47	1,69	7,69					25
aceptado	0 60,71	80	64,71	77,78	52,63	85,71	47,06	42,37	69,23	40	41,67	62,5	64,71	37,5
rechazar	1 39,29	20	35,29	22,22	47,37	14,29	51,47	55,93	23,08	60	58,33	37,5	35,29	37,5

Frecuencia de percepciones de tolerancia ambiental por sector laboral(%)

No. Individuos	28	5	17	9	19	14	136	59	13	5	12	decidido	34	8
Pasos del juicio	S0	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T11	T12	T13	T14
NR							0,74	3,39	7,69			6,25		
perfectamente tolerable	0 35,71	40	52,94	22,22	36,84	42,86	16,18	23,73	23,08	60	16,67	12,5	35,29	25
un poco difícil de tolerar	1 42,86	40	35,29	77,78	36,84	35,71	56,62	52,54	53,85	40	66,67	62,5	50	62,5
difícil de tolerar	2 21,43	20	5,88		26,32	14,29	23,53	15,25				16,67	18,75	14,71
muy difícil de tolerar	3		5,88			7,14	0,74		7,69					
intolerable	4						2,21	5,08	7,69					

NR - Sin respuesta



APÉNDICE G – Prueba exacta de Fisher – Sexo * Percepciones

Pasos del juicio		Sexo			PAG
		Masculino	Femenino	Total	
Frío	- 3 frecuencias		1	0	1
	% Sectores	100,00%		0,00%	100,00%
	Residual ajustado		0,6	- 0,6	
Levemente Fresco	- 1 frecuencia		7	1	8
	% Sectores	87,50%		12,50%	100,00%
	Residual ajustado		1	- 1	
Neutral	0 Frecuencia		8	0	8
	% Sectores	100,00%		0,00%	100,00%
	Residual ajustado		1,8	- 1,8	
Levemente Cálido	1 Frecuencia		7	dos	9
	% Sectores	77,80%		22,20%	100,00%
	Residual ajustado		0,4	- 0,4	0,024*
Cálido	dos Frecuencia		22	dos	24
	% Sectores	91,70%		8,30%	100,00%
	Residual ajustado		2,3	- 2,3	
Cálido	3 Frecuencia		143	57	200
	% Sectores	71,50%		28,50%	100,00%
	Residual ajustado		0,1	- 0,1	
Muy Cálido	4 Frecuencia		82	47	129
	% Sectores	63,60%		36,40%	100,00%
	Residual ajustado		- 2,4	2,4	
Total	Frecuencia		270	109	379
	% Sectores		71,20%	28,80%	100,00%
Comodidad * Sexo					
Cómodo	0 Frecuencia		63	11	74
	% Sectores	85,10%		14,90%	100,00%
	Residual ajustado		2,9	- 2,9	
Un poco incómodo	1 Frecuencia		147	60	207
	% Sectores	71,00%		29,00%	100,00%
	Residual ajustado		- 0,1	0,1	
Incómodo	dos Frecuencia		50	29	79
	% Sectores	63,30%		36,70%	100,00%
	Residual ajustado		- 1,8	1,8	0,006*
Muy incómodo	3 Frecuencia		7	7	14
	% Sectores	50,00%		50,00%	100,00%
	Residual ajustado		- 1,8	1,8	
Extremadamente incómodo	4 Frecuencia		3	dos	5
	% Sectores	60,00%		40,00%	100,00%
	Residual ajustado		- 0,6	0,6	
Total	Contar		270	109	379
	% dentro de Confort		71,20%	28,80%	100,00%

* Prueba Exacta de Fisher significativa



ANEXO 1
FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN

AUTORIZACIÓN PARA LA INCORPORACIÓN DE LOS
TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN
EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL UANCV

Formato digital

Fecha de entrega: 22/04/2024

1. Datos del autor (es):

Nombres y Apellidos: BRYAN JESÚS ARANIBAR SOTO

Dirección: Prolongación Avacucho 801 mariano Melgar

DNI/Carné de Extranjería/Pasaporte N°: 70182116

Teléfono: 906240981 email: brvangreco100@gmail.com

Nombres y Apellidos: _____

Dirección: _____

DNI/Carné de Extranjería/Pasaporte N°: _____

Teléfono: _____ email: _____

Facultad y/o Escuela de Posgrado: FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

Escuela Profesional o Mención: INGENIERÍA DE SEGURIDAD Y GESTIÓN MINERA

Título o Grado Académico a optar: INGENIERÍA DE SEGURIDAD Y GESTIÓN MINERA

Asesor: Mgr. JACKELINE FLORES APAZA

Esta obra se encuentra dentro de las siguientes denominaciones:

Trabajo de Investigación Tesis Trabajo de Suficiencia Profesional Trabajo Académico

Título: AMBIENTE TÉRMICO Y SU INFLUENCIA CON EL CONFORT DE LOS TRABAJADORES EN LA CORPORACIÓN METALÚRGICA DE INAMBARI 2022

Palabras claves, (3 a 5 términos): Ambiente térmico, confort, trabajadores

¿Esta obra se desarrolló en la UANCV ^{1,2}?

1

¹ Indicar si su producción intelectual ha empleado recursos tales como, instalaciones, laboratorios, insumos, equipos, bases de datos, asesoría técnica por parte del personal de la UANCV, financiamiento, entre otros relacionados.

² Si su producción intelectual se desarrolló en la UANCV totalmente o parcialmente, deberá autorizar el depósito en el Repositorio de manera obligatoria.



2. Referencia de tesis:

Bachiller Título 2da Especialidad Maestría Doctorado

3. Licencias:

a) Licencia estándar:

Bajo los siguientes términos, autorizo el depósito de mi tesis en el Repositorio Digital de la UANCV.

Con la autorización de depósito de mi producción Intelectual, otorgo a la Universidad Andina "Néstor Cáceres Velásquez" una licencia no exclusiva para reproducir, distribuir, comunicar al público, transformar (únicamente mediante su traducción a otros idiomas) y poner a disposición del público mi producción intelectual (incluido el resumen), en formato físico o digital, en cualquier medio, conocido o por conocerse, a través de los diversos servicios por la Universidad, creados o por crearse, tales como el Repositorio Digital de tesis UANCV, colección de producción intelectual, entre otros, en el Perú y en el extranjero por el tiempo y veces que considere necesarias, y libres de remuneraciones.

En virtud de dicha licencia, la Universidad Andina "Néstor Cáceres Velásquez" podrá reproducir mi producción intelectual en cualquier tipo de soporte y en más de un ejemplar, sin modificar su contenido, solo con propósitos de seguridad, respaldo y preservación.

Declaro que la producción intelectual es una creación de mi autoría y exclusiva titularidad, coautoría con titularidad compartida, y me encuentro facultado a conceder la presente licencia y, asimismo, garantizo que dicha producción intelectual no infringe derechos de autor de terceras personas.

La Universidad Andina "Néstor Cáceres Velásquez" consignará el nombre del y/o los autor(es) de la producción intelectual, y no le hará ninguna modificación más que la permitida en la licencia.

Autorizo su publicación (marque con una X)

- Sí, autorizo que se deposite inmediatamente.
- Sí, autorizo que se deposite a partir de la fecha (d/m/a): _____
- No autorizo.

b) Licencia CREATIVE COMMONS 4.0 INTERNACIONAL:

Si usted concede una licencia CREATIVE COMMONS sobre su producción intelectual, mantiene la titularidad de los derechos de autor de esta y, a la vez, permite que otras personas puedan reproducirla, comunicarla al público y distribuir ejemplares de esta, bajo las condiciones siguientes:

¿Quiere permitir usos comerciales de su producción intelectual?

Sí: significa que usted permite la reproducción, distribución y comunicación pública de la producción intelectual incluso con fines comerciales.

No: significa que usted permite la reproducción, y comunicación pública de la producción intelectual, pero sin fines comerciales.

- Sí autorizo
- No autorizo



Jurisdicción de su Licencia

Todas las licencias CREATIVE COMMONS son de ámbito mundial, sin embargo, usted puede elegir entre la opción “internacional” o una adaptada a su jurisdicción, como para el caso peruano.

La opción “internacional” emplea el lenguaje y la terminología de los tratados internacionales; en cambio, la adaptada a su jurisdicción, recoge las particularidades de la legislación peruana.

En consecuencia, **la opción “internacional” goza de una mayor eficacia a nivel mundial, gracias a que tiene jurisdicción neutral.** Mientras que la opción adaptada a la jurisdicción del Perú goza de una mayor eficacia ante los tribunales peruanos.

Internacional

Nacional

Línea de investigación: **SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS - P26**

Firma del Estudiante
(obligatoria)



Huella

22 de abril del 2024

Fecha