

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA

LA MOLINA

FACULTAD DE INGENIERÍA AGRÍCOLA



**“DISEÑO DE UN HOGAR REFUGIO PARA MUJERES VÍCTIMAS DE
VIOLENCIA EN LA PROVINCIA DE ANTA, CUSCO, PERÚ”**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE
INGENIERA AGRÍCOLA**

NATALIA VALERIA LOJA CURAY


LIMA – PERÚ

2022

Document Information

Analyzed document	1)TESIS-LOJA Natalia.docx (D162574727)
Submitted	3/29/2023 10:35:00 PM
Submitted by	Manuel Humberto Barreno Galoso
Submitter email	mbarreno@lamolina.edu.pe
Similarity	6%
Analysis address	mbarreno.unalm@analysis.arkund.com

Sources included in the report

W	URL: https://observatorioviolencia.pe/wp-content/uploads/2018/12/2_Lineamientos-atencion-hrt_r.pdf Fetched: 3/30/2023 5:31:00 AM	 30
W	URL: https://www.endvavnow.org/es/articles/1368-historia-y-origen-de-los-refugios-para-mujeres.html Fetched: 3/30/2023 5:30:00 AM	 9
SA	Tesis MAESTRÍA ERyEE Juan MOLINA.pdf Document Tesis MAESTRÍA ERyEE_Juan MOLINA.pdf (D37803771)	 9
SA	TESIS de Titulación ING.FISICA_Juan Molina.pdf Document TESIS de Titulación ING.FISICA_Juan Molina.pdf (D46427112)	 8

Entire Document

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA FACULTAD DE INGENIERÍA AGRÍCOLA
Personal Administrativo Director{

97%

MATCHING BLOCK 1/56

W

a) Establecer mecanismos de coordinación con la Red Local de Prevención y Atención de la Violencia Familiar y Sexual Coordinar con el personal la organización, planificación, funcionamiento y evaluación del Hogar Gestionar la atención con calidad y calidez a las personas albergadas Asegurar el adecuado funcionamiento del Hogar y velar que se cumpla con la legislación vigente

Admisión

96%

MATCHING BLOCK 2/56

W

Asiste en la elaboración e implementación del Plan Operativo Apoya en el registro contable del Hogar

Recepcionista Encargarse de los archivos administrativos. Vigilancia

76%

MATCHING BLOCK 3/56

W

Control de entrada y salida de las personas albergadas en el Hogar Resguardar la seguridad e integridad de las personas albergadas

Tópico Atención médica a las personas albergadas Asistencia en casos de emergencia

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA

FACULTAD DE INGENIERIA AGRICOLA

**“DISEÑO DE UN HOGAR REFUGIO PARA MUJERES VÍCTIMAS DE
VIOLENCIA EN LA PROVINCIA DE ANTA, CUSCO, PERÚ”**

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE:

INGENIERA AGRÍCOLA

Presentado por:

BACH. NATALIA VALERIA LOJA CURAY

Sustentado y aprobado por el siguiente jurado:

Arq. VÍCTOR FILIBERTO AGUILAR VIDANGOS
Presidente

Ing. MANUEL HUMBERTO BARRENO GALLOSO
Asesor

Arq. VÍCTOR EDUARDO LINARES ZAFERSON
Miembro

Mag. SAÚL MOISÉS TORRES MURGA
Miembro

LIMA – PERÚ

2022

ÍNDICE GENERAL

RESUMEN.....	X
ABSTRACT	xi
I. INTRODUCCIÓN	1
1.1. Objetivos de la investigación	3
1.1.1. Objetivo General	3
1.1.2. Objetivos Específicos	3
II. REVISIÓN DE LITERATURA	4
2.1. Refugios en general	4
2.1.1. ¿Qué es un refugio?.....	4
2.1.2. Tipos de refugio.....	4
2.2. Hogares Refugio en el mundo	5
2.3. Hogares Refugio en Latinoamérica	7
2.4. Hogares Refugio Temporales en Perú.....	9
2.5. Fuentes de financiamiento.....	12
2.6. Conceptos Generales del diseño arquitectónico.....	13
2.6.1. ¿Qué es diseño arquitectónico?.....	13
2.6.2. Metodología del diseño arquitectónico.....	13
2.6.3. Etapas del diseño arquitectónico	14
2.7. Conceptos Generales de Acondicionamiento Térmico	17
2.7.1. Acondicionamiento térmico	17
2.7.2. Transferencia de calor.....	17
2.7.3. Confort térmico	19
2.7.4. Balance térmico	19
III. METODOLOGÍA.....	21
3.1. Zona de Estudio.....	21
3.1.1. Características de la provincia de Anta.....	21
3.1.2. Población de la provincia de Anta.....	22
3.1.3. Registro climatológico de Cusco.....	23
3.1.4. Aspectos Sociales.....	25
3.1.5. Materiales de construcción de la zona	26
3.2. Recopilación de información.....	29
3.3. Metodología utilizada.....	29

3.3.1. Investigación.....	29
3.3.2. Discusión gráfica.....	38
3.3.3. Programa de áreas	38
3.3.4. Interacción de funciones.....	38
3.3.5. Zonificación y circulación.....	40
3.3.6. Anteproyecto arquitectónico	41
3.3.7. Evaluación del Balance Térmico.....	42
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	45
4.1. Ubicación del terreno	45
4.2. Clima en la zona de estudio.....	48
4.3. Grupo de estudio	51
4.4. Infraestructura del hogar refugio temporal.....	54
4.4.1. Bloque de dormitorios	54
4.4.2. Bloque administrativo.....	54
4.4.3. Bloque de servicios para los usuarios	54
4.4.4. Bloque de servicios para el personal.....	54
4.4.5. Bloque de consultorios	55
4.4.6. Patio de maniobras	55
4.5. Desarrollo de la metodología empleada	55
4.5.1. Discusión gráfica.....	55
4.5.2. Programa de áreas	57
4.5.3. Interacción de funciones.....	57
4.5.4. Zonificación y circulación.....	60
4.5.5. Anteproyecto arquitectónico	60
4.6. Materiales a utilizar para los bloques de dormitorios.....	61
4.6.1. Muros.....	61
4.6.2. Ventanas	62
4.6.3. Techo	63
4.6.4. Pisos.....	63
4.6.5. Puerta.....	64
4.7. Materiales a utilizar para los demás bloques.....	65
4.8. Evaluación del Balance Térmico.....	65
4.8.1. Evaluación de intercambio térmico en el bloque A.....	67
4.8.2. Evaluación de intercambio térmico en el bloque B.....	77

4.8.3. Evaluación de intercambio térmico en el bloque C.....	82
4.8.4. Evaluación de intercambio térmico en el bloque D.....	88
4.8.5. Verificación de transmitancias térmicas utilizadas.....	95
4.9. Análisis y Discusión de resultados.....	95
4.9.1. De la parte del diseño arquitectónico.....	95
4.9.2. De la parte de análisis de balance térmico.....	101
V. CONCLUSIONES	106
VI. RECOMENDACIONES	107
VII. BIBLIOGRAFÍA	108
VIII. ANEXOS	112

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: América Latina y el Caribe: Información y estadísticas sobre la violencia contra la mujer según análisis del mecanismo de seguimiento de la Convención de Belém do Pará (MESECVI), 2008	7
Tabla 2: Hogares de refugio temporal a nivel nacional (2018)	9
Tabla 3: Nuevos ingresos de personas a Hogares de Refugio Temporal – HRT, del 01 de enero al 31 de agosto del 2021	10
Tabla 4: Casos atendidos en los CEM en la Región Cusco en el año 2021	12
Tabla 5: Distritos de la provincia de Anta	21
Tabla 6: Población total por provincia de la región del Cusco.....	23
Tabla 7: Datos de pluviosidad, temperaturas máximas y mínimas de la región Cusco del año 2020	24
Tabla 8: Número de estacionamientos requeridos.....	34
Tabla 9: Dimensiones de cajas de registro	35
Tabla 10: Valores límites máximos de transmitancia térmica (U) en W/m ² K	37
Tabla 11: Valores de temperaturas del ambiente interior por tipo de uso en edificaciones	37
Tabla 12: Valores de conductancia.....	44
Tabla 13: Cambios por hora según características de los ambientes.....	44
Tabla 14: Resumen comparativo de ventajas y desventajas de cada zona	47
Tabla 15: Temperatura promedio (°C) de la Estación Meteorológica Anta Ancachuro (2020).....	50
Tabla 16: Casos atendidos en el CEM de Anta del 2014 al 2017.	52
Tabla 17: Lista del número del personal de trabajo según área de trabajo.....	53
Tabla 18: Lista de bloques y ambientes.....	55
Tabla 19: Programa de áreas	57
Tabla 20: Lista de áreas	57
Tabla 21: Listado de planos.....	60
Tabla 22: Radiación solar para latitud 13°	66
Tabla 23: Datos para obtener el calor producido por personas y equipos	68
Tabla 24: Datos para obtener el calor por radiación solar.....	69
Tabla 25: Características de los materiales del muro	70
Tabla 26: Resultado del calor por conducción a través del muro.....	70
Tabla 27: Características de los materiales con la contraventana cerrada.....	71
Tabla 28: Resultado del calor por conducción con la contraventana cerrada	71
Tabla 29: Características de los materiales de la ventana sin contraventana	71

Tabla 30: Resultado del calor por conducción con la contraventana abierta	72
Tabla 31: Características de los materiales del techo	72
Tabla 32: Resultado del calor por conducción a través del techo	72
Tabla 33: Características de los materiales del piso de madera machihembrada	73
Tabla 34: Resultado del calor por conducción a través del piso de madera machihembrada.....	73
Tabla 35: Características de los materiales del piso del baño	74
Tabla 36: Resultado del calor por conducción a través del piso del baño.....	74
Tabla 37: Características de los materiales del piso de la ducha.....	74
Tabla 38: Resultado del calor por conducción a través del piso de la ducha	75
Tabla 39: Características de los materiales de la puerta.....	75
Tabla 40: Resultado del calor por conducción a través de la puerta	76
Tabla 41: Resultado del calor por convección.....	76
Tabla 42: Datos para obtener el calor producido por personas y equipos	78
Tabla 43: Datos para obtener el calor por radiación solar	79
Tabla 44: Resultado del calor por conducción a través del muro.....	79
Tabla 45: Resultado del calor por conducción con la contraventana cerrada	80
Tabla 46: Resultado del calor por conducción con la contraventana abierta	80
Tabla 47: Resultado del calor por conducción a través del techo	80
Tabla 48: Resultado del calor por conducción a través del piso de madera machihembrada.....	81
Tabla 49: Resultado del calor por conducción a través del piso del baño.....	81
Tabla 50: Resultado del calor por conducción a través del piso de la ducha	81
Tabla 51: Resultado del calor por conducción a través de la puerta	81
Tabla 52: Resultado del calor por convección.....	82
Tabla 53: Datos para obtener el calor producido por personas y equipos	83
Tabla 54: Datos para obtener el calor por radiación solar	84
Tabla 55: Resultado del calor por conducción a través del muro.....	84
Tabla 56: Resultado del calor por conducción a través de la ventana cerrada de 1.3m ²	85
Tabla 57: Resultado del calor por conducción a través de la ventana abierta de 1.3 m ²	85
Tabla 58: Resultado del calor por conducción a través de la ventana cerrada de 1 m ²	85
Tabla 59: Resultado del calor por conducción a través de la ventana abierta de 1 m ²	85
Tabla 60: Resultado del calor por conducción a través de la ventana del baño	85
Tabla 61: Resultado del calor por conducción a través del techo	86
Tabla 62: Resultado del calor por conducción a través del piso de madera machihembrada.....	86

Tabla 63: Resultado del calor por conducción a través del piso del baño.....	86
Tabla 64: Resultado del calor por conducción a través del piso de la ducha	86
Tabla 65: Resultado del calor por conducción a través de la puerta	87
Tabla 66: Resultado del calor por convección.....	87
Tabla 67: Datos para obtener el calor producido por personas y equipos	88
Tabla 68: Datos para obtener el calor por radiación solar.....	89
Tabla 69: Resultado del calor por conducción a través del muro.....	89
Tabla 70: Resultado del calor por conducción a través de la ventana cerrada de 1.3m ²	90
Tabla 71: Resultado del calor por conducción a través de la ventana abierta de 1.3 m ²	90
Tabla 72: Resultado del calor por conducción a través de la ventana cerrada de 1 m ²	90
Tabla 73: Resultado del calor por conducción a través de la ventana abierta de 1 m ²	90
Tabla 74: Resultado del calor por conducción a través de la ventana del baño	90
Tabla 75: Resultado del calor por conducción a través del techo	91
Tabla 76: Resultado del calor por conducción a través del piso de madera machiembrada.....	91
Tabla 77: Resultado del calor por conducción a través del piso del baño.....	91
Tabla 78: Resultado del calor por conducción a través del piso de la ducha	91
Tabla 79: Resultado del calor por conducción a través de la puerta	92
Tabla 80: Resultado del calor por convección.....	92
Tabla 81: Primer Resultado del Balance Térmico del Bloque B.....	93
Tabla 82: Segundo Resultado del Balance Térmico del Bloque B.....	93
Tabla 83: Primer Resultado del Balance Térmico de los Bloques C y D.....	94
Tabla 84: Segundo Resultado del Balance Térmico de los Bloques C y D.....	94
Tabla 85: Valores comparativos de transmitancias térmicas.....	95
Tabla 86: Valores comparativos de conductividad térmica entre los materiales de aislamiento térmico para muro	96
Tabla 87: Valores comparativos de conductividad térmica entre los materiales de aislamiento térmico para piso	97
Tabla 88: Valores comparativos de resistencia térmica entre termotechos.....	97
Tabla 89: Resultados del balance térmico por bloque sin protecciones térmicas	104
Tabla 90: Resultado del balance térmico final por bloque	104

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Casos atendidos en la Región Cusco según tipo de violencia en los CEM por año (2009-2017)	11
Figura 2: Características de las víctimas de violencia en los CEM en el año 2021	11
Figura 3: Metodología del Diseño arquitectónico (Etapas).....	16
Figura 4: Mapa de la provincia de Anta, Cusco	22
Figura 5: Pronóstico de temperaturas medias y precipitaciones medias de Cusco del año 2020	24
Figura 6: Número de casos atendidos en los CEM de Cusco según grupo de edad (2009-2017).....	25
Figura 7: Número de casos de mujeres embarazadas atendidas en los CEM de Cusco según tipo de violencia (2009-2017)	26
Figura 8: Requisitos mínimos para el cimiento y sobrecimiento	27
Figura 9: Información referencial de la cimentación.....	27
Figura 10: Matriz del análisis de proximidad.....	39
Figura 11: Ejemplo de Flujograma de un hogar	40
Figura 12: Procesos de transferencia de calor	42
Figura 13: Plano de la delimitación del distrito de Anta	45
Figura 14: Plano de la delimitación del distrito de Anta por tipo de uso	46
Figura 15: Ubicación del terreno de la zona de estudio	48
Figura 16: Ubicación de la Estación Meteorológica Anta Ancachuro	48
Figura 17: Velocidad promedio del viento (m/s) y dirección del viento de la Estación Meteorológica Anta Ancachuro (2018).....	49
Figura 18: Precipitación (mm/mes) de la Estación Meteorológica Anta Ancachuro (2018).....	50
Figura 19: Temperatura (°C) promedio mensual de la Estación Meteorológica Anta Ancachuro (2020).....	51
Figura 20: Diagrama de proximidad.....	58
Figura 21: Flujograma	59
Figura 22: Detalle del muro.....	61
Figura 23: Detalle de la ventana de los bloques A y B.....	62
Figura 24: Detalle de la ventana de los bloques C y D.....	62

Figura 25: Detalle del techo del bloque de dormitorios	63
Figura 26: Detalle del piso de madera	63
Figura 27: Detalle del piso de porcelanato	64
Figura 28: Detalle de la puerta	64
Figura 29: Bloque A	67
Figura 30: Bloque B	77
Figura 31: Bloque C	82
Figura 32: Bloque D	88
Figura 33: Organigrama de Actividades Funcionales del Personal Administrativo	98
Figura 34: Organigrama de Actividades Funcionales del Personal de Consultorios	99
Figura 35: Organigrama del Personal de Talleres	100
Figura 36: Organigrama de Actividades Funcionales del Personal de Cocina.....	100
Figura 37: Organigrama de Actividades Funcionales del Personal de Limpieza	101

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Presupuesto del Sector Público para el año 2021	113
Anexo 2: Mujeres en edad fértil, número y promedio de hijos nacidos por mujer	114
Anexo 3: Promedios climatológicos de heliofanía de las estaciones meteorológicas	115
Anexo 4: Especificaciones técnicas del termotecho de poliestireno CODRYSAC	116
Anexo 5: Especificaciones técnicas de la placa de poliestireno extruido NGX 250	117
Anexo 6: Ficha Técnica Eternit – Teja andina de fibrocemento	118
Anexo 7: Cantidad de calor producido por el hombre.....	120
Anexo 8: Valores de temperaturas del ambiente interior por tipo de uso en edificaciones	121
Anexo 9: Lista de características higrométricas de los materiales de construcción	122
Anexo 10: Propiedades Térmicas de los materiales	125
Anexo 11: Datos de Coeficiente de Transmisión de Luz Natural VLTC (Visible Light Transmisión Coefficient) y Coeficiente de Ganancia de Calor Solar SHGC (Solar Heat Gain Coefficient) para diferentes tipos de vidrios de ventanas	126
Anexo 12: Tablas de radiación solar según latitud.....	127
Anexo 13: Resultados de interpolación de Tablas de radiación solar para Junio 21.....	128
Anexo 14: Análisis funcional por bloques	129
Anexo 15: Planos.....	159

RESUMEN

Este anteproyecto arquitectónico se logró siguiendo una metodología aplicada de acuerdo a las necesidades de las futuras usuarias y en concordancia con los dispositivos normativos del caso. Se inició con la recopilación de información de la zona, la toma de conocimiento de los problemas de las mujeres en situación de violencia, análisis y síntesis de la información recopilada y la definición de los criterios de diseño arquitectónico. Luego, se desarrolló la documentación gráfica (planos) requerida para el refugio. El desarrollo del diseño se hizo respetando la normativa correspondiente al Reglamento Nacional de Edificaciones y los lineamientos para la atención y funcionamiento de los hogares de refugio temporal emitido por el MIMP. Como parte del proceso del diseño arquitectónico, se evaluó térmicamente la parte más sensible de la infraestructura para las usuarias, el bloque de dormitorios, mediante un análisis de intercambio térmico y se propuso las mejoras de diseño para lograr, en dicho bloque, una zona de confort adecuada para sus usuarias; obteniéndose un balance térmico igual a cero, por lo que se logró el resultado deseado impidiendo que no se pierda el calor ganado y consecuentemente, siendo acertada la propuesta de los materiales constructivos.

Palabras clave: diseño arquitectónico, anteproyecto, intercambio térmico.

ABSTRACT

This architectural project was achieved following a methodology applied according to the needs of future users and in accordance with the regulatory provisions of the case. It began with the collection of information from the area, awareness of the problems of women in situations of violence, analysis and synthesis of the information collected and the definition of architectural design criteria. Then, the graphic documentation (plans) required for the shelter was developed. The development of the design was made respecting the regulations corresponding to the National Building Regulations and the guidelines for the care and operation of temporary shelter homes issued by the MIMP. As part of the architectural design process, the most sensitive part of the infrastructure for the users, the bedroom block, was thermally evaluated through a thermal exchange analysis and design improvements were proposed to achieve, in said block, a zone of adequate comfort for its users; obtaining a thermal balance equal to zero, for which the desired result was achieved, preventing the heat gained from being lost and consequently, the proposal of the construction materials being correct.

Keywords: architectural design, preliminary draft, thermal exchange

I. INTRODUCCIÓN

La presente tesis estuvo enfocada en la elaboración de un diseño arquitectónico, a nivel de anteproyecto, de un hogar refugio para mujeres víctimas de violencia, el cual se localizó en la provincia de Anta, Cusco, Perú.

La violencia de pareja produce a las víctimas y a sus hijos graves problemas físicos y psicológicos, a corto y a largo plazo, los cuales tienen un elevado costo económico y social. (Organización Mundial de la Salud, 2021)

En Latinoamérica y el Caribe la violencia de género sigue en aumento, afectando a miles de mujeres y niñas cada año. (Comisión Económica para América Latina y el Caribe, 2021)
Según el Observatorio de Igualdad de Género de América Latina y el Caribe, en el 2020, al menos 4,091 mujeres fueron víctimas de feminicidio en 26 países (17 de América Latina y 9 del Caribe), obteniéndose una reducción de 10.6% a comparación al 2019, cuando se reportaron 4,576 casos.

Con respecto al tema de legislación, se está avanzando en Latinoamérica con la creación de leyes que poco a poco abordan los componentes físicos, psicológicos, sexuales, económicos y patrimoniales de la violencia. Estas leyes, en la mayoría de los casos, van acompañadas de campañas de concientización, y también del aumento de las penas y las sanciones; sin embargo, en la práctica, la implementación de dichas legislaciones no ha tenido la efectividad que se esperaba. Una evidencia de ello son los índices muy bajos de denuncia por parte de las mujeres víctimas de violencia, mientras que el número de hechos violentos en contra de las mujeres aumenta y se diversifica.

Perú es uno de los pocos países en Latinoamérica que cuenta con datos para hacer análisis longitudinales de la prevalencia e incidencia de la violencia hacia las mujeres por parte de sus parejas o exparejas. Estos datos comenzaron a recolectarse desde el año 2000 como parte de la Encuesta Demográfica y de Salud Familiar (ENDES).

Para el año 2019 la ENDES señaló que el 29.5% de las mujeres alguna vez refirieron haber sido víctimas de violencia física por parte del esposo o compañero a lo largo de su vida. En el año 2000, la prevalencia era del 42%, obteniéndose una disminución del 12.5% en un periodo de casi 20 años.

En cuanto a registros administrativos, las denuncias y atenciones consignadas por las instituciones, a nivel nacional, se han incrementado en los últimos años a la par del fortalecimiento de la red de servicios; no obstante, debido al confinamiento por la pandemia los casos han aumentado. En el mes de julio 2020 la Línea 100 registró 28,869 consultas de las cuales 21,180 correspondieron a mujeres. Comparando estas cifras con las de julio del 2019, siendo 9259 consultas por violencia familiar o violencia sexual, se obtiene un incremento de más del triple. De enero a julio 2020 la cifra total llegó a 131,317.

Cusco es una de las regiones con mayor índice de violencia en el país. Según la ENDES, en 2014, el 41.4% de las mujeres del Cusco sufrieron de violencia física ejercida alguna vez por parte del esposo o compañero. En el 2017, hubo 6372 casos atendidos en los Centro de Emergencia Mujer (CEM).

Anta es una de las provincias de Cusco en la que se registra gran cantidad de atenciones en los CEM. En el año 2021, de enero a noviembre, se registraron 421 casos atendidos.

Por lo mencionado anteriormente se propone el diseño, a nivel de anteproyecto, de un hogar refugio; el cual brindará distintos servicios de apoyo para que las mujeres y sus hijos reciban protección en la medida que lo necesiten. El hogar refugio proporcionará un alojamiento temporal, garantizado y seguro para las mujeres y sus hijos.

El presente proyecto tuvo el propósito de apoyar a las mujeres, orientándolas a alcanzar sus

objetivos y lograr que sean capaces de afrontar cualquier desafío que se les presente como: traumas y problemas psicológicos. Además se les brindará asesoramiento legal para los tribunales de justicia.

Igualmente, se ha dispuesto un lugar para capacitación, que servirá para prevenir la violencia intrafamiliar, motivar la autovaloración y el desarrollo personal; dando orientación y apoyo a los niños que acompañan a sus madres para tratar los efectos que sufrieron debido a la violencia, y fortalecer su capacidad para manejar los cambios que se presenten en su vida.

La finalidad del hogar refugio es orientar la intervención de los responsables y personal de trabajo, a fin de brindar un servicio de calidad y calidez para la protección, recuperación emocional y desarrollo de capacidades de las personas albergadas (Ministerio de la Mujer y Poblaciones Vulnerables. 2015)

1.1. Objetivos

1.1.1. Objetivo general

Elaborar un diseño arquitectónico, a nivel de anteproyecto, de un hogar refugio para mujeres víctimas de violencia en la provincia de Anta, departamento del Cusco.

1.1.2. Objetivos específicos

- a. Generar el planteamiento de una infraestructura e instalaciones adecuadas para la atención de las mujeres y sus hijos, según los requisitos legales establecidos para crear y operar hogares de refugio temporal.
- b. Evaluar y proponer mejoras al bloque de dormitorios del diseño arquitectónico del hogar refugio mediante un análisis de intercambio térmico para lograr las condiciones óptimas de confort térmico.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. Refugios en general

2.1.1. ¿Qué es un refugio?

La palabra refugio es sinónimo de asilo, de acogida o de amparo, pero también significa lugar adecuado para protegerse de algún peligro.

A menudo se utiliza para referirse al espacio que servirá de resguardo a quienes necesiten un techo urgente para cobijarse mientras esperan poder volver a sus hogares.

2.1.2. Tipos de refugio

a. Emergencia

Al estar planeados para enfrentar situaciones de emergencia deben ser económicos, de fácil montaje y desmontaje, ligeros y fáciles de transportar como tiendas de campaña o puestos prefabricados. Se pueden reutilizar para futuros refugios.

b. Transición

A comparación de los refugios de emergencia, los de transición son más duraderos, resistentes, de mayor tamaño y tienen divisiones para varios espacios. Los materiales con los que son construidos deben poder combatir la lluvia o el frío. Son utilizados en los campos de refugiados.

c. Duradero

Como su nombre lo indica, estos refugios están diseñados para que los usuarios puedan vivir por varios años en el lugar de acogida; generalmente acoge a varios miembros de una familia. Están planeados para que tengan buena resistencia contra climas adversos.

Son refugios más independientes, sólidos y mejor dotados que los anteriores.

2.2. Hogares Refugio en el mundo

En febrero de 2012, en la Segunda Conferencia Mundial de Refugios de Mujeres, se resaltó la importancia de los refugios y organizaciones de mujeres que proporcionan alojamiento alternativo. A pesar de que por ese año era escasa la información de estadísticas mundiales sobre esos servicios, varios estados realizaron mapeos nacionales de los refugios y servicios relacionados.

Se muestra una lista con algunos ejemplos:

- América Latina: Ficha Técnica: Violencia contra las mujeres en América Latina (Organización de los Estados Americanos, Mecanismo de Seguimiento de la Convención - MESECVI, 2010)
- Bangladesh: Survey Mapping on Gender Based Violence against Women (Mapeo estadístico de la violencia de género contra las mujeres) (Ministerio de Asuntos de la Mujer y la Infancia, 2009).
- Canadá: Shelters for Abused Women in Canada 2010 (Refugios para mujeres maltratadas en Canadá 2010) (Statistics Canada, 2010)
- Estados Unidos: La violencia doméstica cuenta 2011. Censo de 24 horas sobre refugios y servicios prestados en relación a la violencia doméstica (NNEDV, 2012).
- Europa: Informe por país 2010- Reality Check on European Services for Women and Children Survivors of violence: A Right for Protection and Support? (Realidad de los servicios europeos para mujeres, niñas y niños sobrevivientes de violencia: ¿Un derecho a la protección y apoyo?) (WAVE, 2010) y Protect – Visión general de la identificación y protección de las víctimas de alto riesgo de la violencia de género (WAVE, 2011).
- Islas del Pacífico: Ending Violence against Women and Girls Evidence, Data and Knowledge in Pacific Island Countries (Evidencia, datos y conocimientos para poner fin a la violencia contra las mujeres y niñas en los Estados Insulares del Pacífico) (ONU Mujeres, 2011).
- Italia, Bélgica y España: Programa Daphne III, 2007-2013 (Plessi, 2010; Dobash & Dobash, 1992; Safenetwork, 1999)
- Kenya: What's Being Done About Violence Against Women And Girls: Mapping Kenya's Civil-Society Organizations (Qué se está haciendo en materia de violencia

- contra las mujeres y niñas: Mapeo de las Organizaciones de la Sociedad Civil en Kenya) (2009)
- Nepal: Priority Areas for Addressing Sexual and Gender Based Violence in Nepal (Áreas prioritarias para abordar la violencia sexual y de género en Nepal) (UNFPA, 2007)
 - Reino Unido: Map of Gaps 2: The postcode lottery of Violence against Women support services in Britain (Mapa de vacíos 2: El lugar de residencia y los servicios de apoyo para mujeres en situación de violencia en Gran Bretaña) (Coalición para poner fin a la violencia contra las mujeres y Comisión de igualdad y derechos humanos, 2009) Mapa de refugios en el Reino Unido.

En la actualidad se trata de realizar en todo el mundo el trabajo de mapeo de hogares refugio, albergues y demás servicios de apoyo para poder obtener un registro de cuántos existen, dónde se encuentran y cuáles están operativos.

El 25 de noviembre de 2020 se celebró el evento “Resonar en el tiempo. Fundamentos y pasos para vivir sin violencia en América Latina”, fue organizado por la Red Interamericana de Refugios (RIRE) junto con Eurosocial+, programa financiado por la Unión Europea coordinado FIIAPP (leader), Expertise France e IILA.

En esta conferencia en línea se presentó el “Estudio regional sobre los refugios para las víctimas de la violencia de género en América Latina” en el que quedan localizados y registrados los refugios en 16 países de América Latina y Caribe hispanohablante.

El MESECVI (Mecanismo de Seguimiento de la Convención Interamericana para Prevenir, Sancionar y Erradicar la violencia contra las mujeres) y el Área de Igualdad de Género de EUROsociAL+ forman parte de un proyecto cuyo objetivo es ayudar a prevenir la violencia contra las mujeres y niñas. Se envió un formulario de preguntas a las autoridades nacionales encargadas sobre el tema de violencia hacia las mujeres, lo que sirvió para actualizar la información sobre los refugios existentes ya que hubo una buena respuesta de parte de las autoridades.

Women Against Violence Europe (WAVE) es la red principal de realizar estos mapeos en Europa. La actividad de la que está encargada es cartografiar los servicios de apoyo, como líneas telefónicas de ayuda, refugios para mujeres y albergues para supervivientes de violencia.

En un informe del 2018 señaló que tan solo cinco estados miembros de la Unión Europea cumplían con la capacidad de camas en los centros de acogida para mujeres, lo cual es uno de los requisitos mínimos del Convenio de Estambul.

Se espera que en los próximos años, tanto en América Latina como en Europa, se puedan mejorar los servicios de atención a las mujeres y niñas víctimas de violencia.

2.3. Hogares Refugio en Latinoamérica

La Tabla 1 muestra los problemas identificados en el informe del MESECVI con respecto a la recolección de información estadística sobre la violencia contra las mujeres en la región:

Tabla 1: América Latina y el Caribe: Información y estadísticas sobre la violencia contra la mujer según análisis del mecanismo de seguimiento de la Convención de Belém do Pará (MESECVI), 2008

Problemas relativos a la producción de información	<ul style="list-style-type: none"> • Los países carecen de mecanismos para enfrentar el subregistro de casos de violencia contra las mujeres
Problemas relativos a la falta de datos consolidados	<ul style="list-style-type: none"> • La gran mayoría de los países no cuenta con información estadística consolidada sobre denuncias, detenciones y sentencias • No existe un sistema integrado y centralizado de información estadística, sino esfuerzos aislados por parte de algunas instituciones • No disponen de información consolidada sobre atención brindada a mujeres víctimas de violencia • La mayoría de los países no cuenta con investigación y recopilación estadística consolidada sobre feminicidios.
Problemas relativos a la accesibilidad pública de la información	<ul style="list-style-type: none"> • La mayoría de los países carece de mecanismos para poner la información estadística al alcance del público. • No es clara la disponibilidad de información específica para el público en general o las personas interesadas.

FUENTE: Alméras *et al.* (2012).

Tendencias respecto a los refugios en Latinoamérica:

- La creación o implementación de los refugios en Latinoamérica se ha dado en aumento en los últimos 30 años, ya que en los años 90 la cantidad de refugios era baja.

En 2007 se crearon en Chile 43 casas de acogida para casos de violencia y una casa especializada en víctimas de trata.

En Argentina el número de refugios aumentó de 20 a 167.

En Bolivia a partir del 2004 la cantidad de refugios que reportó fue de 23.

En Perú se contaba con un hogar refugio en 1999; en la actualidad, se reporta la existencia de 34 refugios.

En estos momentos, sólo en los 16 países relevados, se contabilizan 568 refugios.

- A principio de la década de los 90 existía una falta de normativas relacionadas con los refugios y violencia contra la mujer, eso cambió poco a poco implementándose leyes nacionales, planes de acción, programas nacionales y provinciales que incluyen a los refugios en las políticas públicas. Se fueron efectuando diseño de modelos de gestión, mayor cantidad de normas, creación de protocolos y guías de acción para regular la admisión de las mujeres que sufren violencia y el desarrollo de los servicios que ofrecen los refugios.

- Distintos grupos de mujeres tomaron la iniciativa para crear los primeros refugios y así garantizar la vida e integridad física de mujeres que sufrían violencia. Esto se hizo más notorio al poner el plan en la agenda pública, lo que fomentó a las instituciones a tomar medidas y, progresivamente, se fueron creando dispositivos institucionales para guiar al funcionariado en el ejercicio de sus tareas.

Gracias a la aprobación de la Convención Belém do Pará se pudo lograr que los gobiernos nacionales apoyen más a los refugios y a los servicios relacionados a estos.

- Paulatinamente, los estados emplearon partidas presupuestarias para ser usadas exclusivamente en los refugios, lo que permite medir el esfuerzo estatal por garantizar la seguridad de las víctimas; 11 países de 16 dieron datos de sus presupuestos, otros tienen englobada la suma dentro del presupuesto de los organismos de igualdad de género, ya sean ministerios, secretarías o institutos.

- En Honduras y en Cuenca, Ecuador las casas de acogida se encuentran bajo gran demanda, llegando en algunos casos al tope de la capacidad de usuarias. Esto se debe en parte a la crisis sanitaria, ya que por medidas de seguridad se debían mantener en aislamiento, ocasionando el aumento de violencia contra las mujeres. Además, en varios países se redujo el presupuesto asignado a los refugios.

2.4. Hogares Refugio Temporales en Perú

Según el Ministerio de la Mujer y Poblaciones Vulnerables (MIMP), en 2018 existían 49 hogares de refugio temporal a nivel nacional, los cuales han sido implementados por el Estado, los gobiernos locales, la Beneficencia Pública, la sociedad civil y la iglesia.

Tabla 2: Hogares de refugio temporal a nivel nacional (2018)

Región	Nº de casas refugio
Amazonas	1
Áncash	1
Arequipa	6
Apurímac	1
Ayacucho	2
Cajamarca	2
Cusco	3
Huancavelica	1
Huánuco	3
Ica	1
Junín	1
La Libertad	2
Lambayeque	2
Lima	7
Loreto	1
Madre de Dios	1
Moquegua	1
Pasco	1
Piura	5
Puno	1
San Martín	1
Tacna	3
Tumbes	1
Ucayali	1
TOTAL	49

FUENTE: Ministerio de la Mujer y Poblaciones Vulnerables (MIMP).

Al presente, se cuenta con 21 hogares de refugio temporal a nivel nacional. Del 01 enero al 31 de agosto del 2021, se atendieron 669 nuevos ingresos de personas a estos hogares de refugio.

Tabla 3: Nuevos ingresos de personas a Hogares de Refugio Temporal – HRT, del 01 de enero al 31 de agosto del 2021

Región	HRT	Mujeres	Acompañantes
Amazonas	Bagua	12	11
Amazonas	Utcubamba	15	26
Apurímac	Chincheros	9	9
Arequipa	Cayma	17	20
Arequipa	Paucarpata	20	27
Arequipa	Caylloma	9	10
Cusco	Cusco	14	22
Cusco	Sicuani	12	16
Huancavelica	Huancavelica	18	33
Huánuco	Huánuco	28	53
Lima	Carabayllo	20	28
Lima	Nuevo Amanecer 1/	0	0
Lima	Nuevo Imperial	15	25
Loreto	Iquitos	13	23
Moquegua	Loretta Bonokoski	5	5
Pasco	Villa Rica	7	10
Piura	Sullana	15	25
San Martín	Rioja	12	17
Tacna	Tacna	5	2
Tumbes	Zarumilla	9	16
Ucayali	Pucallpa	15	21

FUENTE: Unidad de Atención y Protección

Los HRT atienden a nivel nacional

1/ No se encuentra en funcionamiento debido a reubicación.

Actualmente, en Cusco existen 2 hogares de refugio temporal en las provincias de Canchis y Cusco. La derivación de las futuras usuarias al hogar de refugio temporal se da por instancia del Poder Judicial o un Centro Emergencia Mujer, previa evaluación del riesgo y decisión voluntaria de la persona afectada.

La recepción al hogar refugio es todo el año y las 24 horas del día, la permanencia es temporal mientras subsista el riesgo para la víctima y sus hija(o)s.

En la Figura 1 se tiene los casos atendidos desde el 2009 hasta el 2017 en los CEM, separados por tipo de violencia y por género, en la región Cusco.

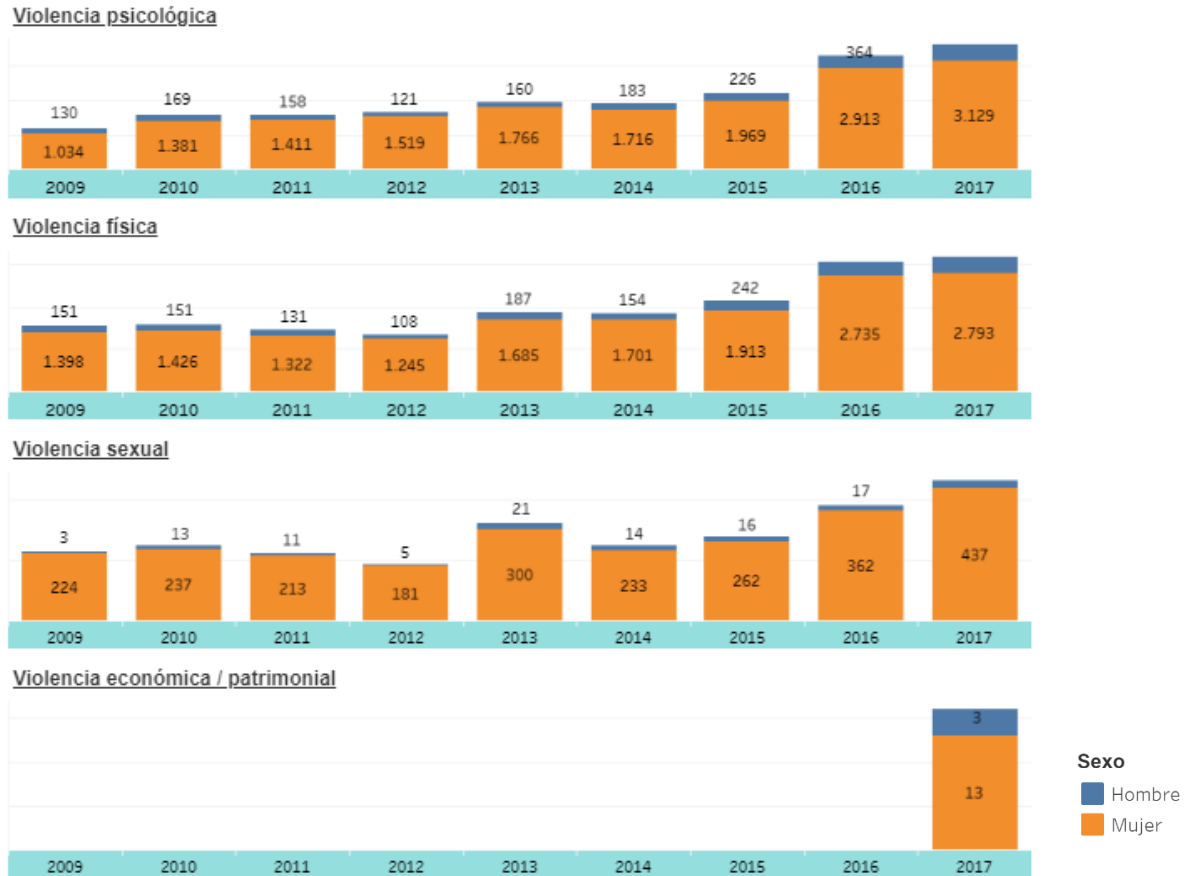


Figura 1: Casos atendidos en la Región Cusco según tipo de violencia en los CEM por año (2009-2017)

FUENTE: Registro de casos y actividades de los CEM MIMP/PNCVFS-UGIGC

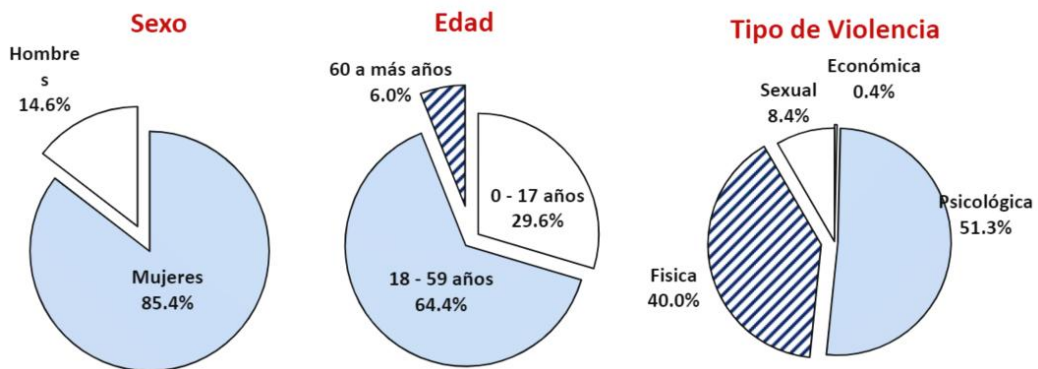


Figura 2: Características de las víctimas de violencia en los CEM en el año 2021

FUENTE: Programa Nacional AURORA/MIMP

Tabla 4: Casos atendidos en los CEM en la Región Cusco en el año 2021

Provincia	CEM	Casos de Personas Atendidas por Violencia Contra las mujeres e Integrantes del grupo familiar					
		Total	Sexo		Grupos de Edad		
			Mujeres	Hombres	0 - 17 años	18 - 59 años	60 a más años
ACOMAYO	ACOMAYO	206	180	26	59	133	14
ANTA	ANTA	454	398	56	92	325	37
CALCA	CALCA	284	248	36	74	188	22
CALCA	COMISARIA SECTORIAL CALCA	279	262	17	61	211	7
SUB TOTAL PROVINCIA CALCA		563	510	53	135	399	29
CANAS	CANAS	195	174	21	56	129	10
CANCHIS	COMISARIA SICUANI	536	488	48	74	429	33
CANCHIS	SICUANI	199	180	19	47	144	8
SUB TOTAL PROVINCIA CANCHIS		735	668	67	121	573	41
CHUMBIVILCAS	CHUMBIVILCAS	345	317	28	83	238	24
CUSCO	COMISARIA DE FAMILIA CUSCO	678	522	156	213	395	70
CUSCO	COMISARIA DE FAMILIA SANTIAGO	1 131	911	220	389	683	59
CUSCO	COMISARIA SAN JERONIMO	726	598	128	251	446	29
CUSCO	COMISARIA SAN SEBASTIAN	829	655	174	349	436	44
CUSCO	COMISARIA SANTIAGO	615	519	96	192	378	45
CUSCO	COMISARIA TAHUANTINSUYO	506	402	104	164	306	36
CUSCO	CUSCO	381	333	48	113	247	21
CUSCO	SAN SEBASTIAN	368	277	91	187	162	19
CUSCO	SAYLLA	255	216	39	90	156	9
SUB TOTAL PROVINCIA CUSCO		5 489	4 433	1 056	1 948	3 209	332
ESPINAR	ESPINAR	481	453	28	54	411	16
LA CONVENCION	ECHARATI	263	233	30	96	146	21
LA CONVENCION	KIMBIRI	423	389	34	79	321	23
LA CONVENCION	PICHARI	366	335	31	94	264	8
LA CONVENCION	QUILLABAMBA	577	516	61	152	359	66
SUB TOTAL PROVINCIA LA CONVENCION		1 629	1 473	156	421	1 090	118
PARURO	PARURO	291	268	23	79	195	17
PAUCARTAMBO	PAUCARTAMBO	327	262	65	131	186	10
QUISPICANCHI	QUISPICANCHI	447	387	60	126	292	29
URUBAMBA	URUBAMBA	246	223	23	71	165	10
TOTAL		11 408	9 746	1 662	3 378	7 345	687

FUENTE: Registro de Casos CEM/AURORA/MIMP

2.5. Fuentes de financiamiento

De acuerdo al artículo 2 del Decreto Supremo N°009-2016-MIMP (Reglamento de la Ley N° 30364), la fuente de financiamiento es el presupuesto institucional de las entidades involucradas; y el artículo 78 señala que los encargados son el Ministerio de la Mujer y Poblaciones Vulnerables en coordinación con los gobiernos regionales y locales.

Según la ley N°31084 el presupuesto del sector público del año 2021 para el Servicio de atención a albergados en hogares de refugio temporal sería de 4, 806,353 soles.

2.6. Conceptos Generales del diseño arquitectónico

Diseñar es un acto humano fundamental: diseñamos toda vez que hacemos algo por una razón definida. Ello significa que casi todas nuestras actividades tienen algo de diseño. [...] Ciertas acciones son no sólo intencionales, sino que terminan por crear algo nuevo; es decir, son creadoras. Tenemos ya pues, una definición formal: diseño es toda acción creadora que cumple su finalidad (Scott, 1970).

2.6.1. ¿Qué es diseño arquitectónico?

El diseño arquitectónico es tanto el proceso como el producto de la planificación, el diseño y la construcción. Se encuentra relacionado con los trazos, dibujos, esquemas y bocetos. Se centra en los componentes o elementos de una estructura o sistema y los unifica en un todo coherente y funcional, de acuerdo con un enfoque particular para lograr el objetivo bajo las restricciones o limitaciones dadas.

2.6.2. Metodología del diseño arquitectónico

En arquitectura se utiliza una metodología de diseño basada en el pensamiento lógico, donde una serie de pasos consecutivos dan como resultado un diseño final. Este modelo tiene las siguientes etapas: análisis (lugar, usuario y programa), síntesis (concepto o idea) y finalmente el diseño arquitectónico (espacio y materia) (Toro, 2018).

El proceso arquitectónico comienza con la necesidad de contar con un espacio adecuado para desarrollar una actividad. [...]. Dada la necesidad se piensa una respuesta, ese pensamiento se traslada a un medio de comunicación para poder ser concretada con los medios físicos que conforman los espacios. Los medios de comunicación son fundamentalmente gráficos, sin excluir los orales, escritos y volumétricos (maquetas). (Litwin; Sorondo & Uriburu, 2008).

En el hecho arquitectónico se pueden reconocer:

- a. Su estructuración funcional (espacios aptos para su necesidad de uso y nexos que los

- interrelacionan).
- b. Su materialización constructiva (el espacio conformado por materiales).
 - c. Su significado social (estructuración morfológica y constructiva insertada en una circunstancia sociocultural y económica determinada).
 - d. Su adecuación ecológica (respuesta a los condicionamientos de clima y situación geográfica dados).

2.6.3. Etapas del diseño arquitectónico

a. Acopio de información y diagnóstico

Etapa que permite la recolección de datos para el conocimiento y comprensión del problema a resolver. Permite una correcta toma de decisiones, para que el objeto arquitectónico sea factible de ser implementado. Esto se hará con la ayuda de un conjunto de preguntas para determinar si la información recolectada es necesaria y útil (Beltrán, 2011)

b. Análisis

Es la etapa que se refiere al estudio e investigación de los datos obtenidos en el diagnóstico, con el objeto de distinguirlos, separarlos y ordenarlos, hasta llegar a conocer sus principios y/o elementos según condiciones fijadas previamente (Beltrán, 2011).

c. Síntesis

Es la parte metodológica que se encarga de la traducción del lenguaje abstracto escrito del análisis, a un lenguaje visual propio de la arquitectura. El lenguaje visual se rige por las leyes de la teoría del diseño y la teoría de la arquitectura y permite la concreción de la idea indicada en la hipótesis. La síntesis es la composición de un todo a través de la reunión de sus partes. Es necesario que esta parte sea exclusivamente gráfica y se trabaje tanto en planta, alzado y perspectiva, pensando siempre en el espacio tridimensional y volumétrico del objeto generado (Beltrán, 2011).

d. Desarrollo

El desarrollo comprende la creación final del proyecto y la parte técnica de la arquitectura. Permite generar la información necesaria para llevar a cabo la construcción del objeto arquitectónico, apoyándose en planos, dibujos, imágenes en 3D y maquetas que deberán ser fiables y confiables en la información contenida (Beltrán, 2011).

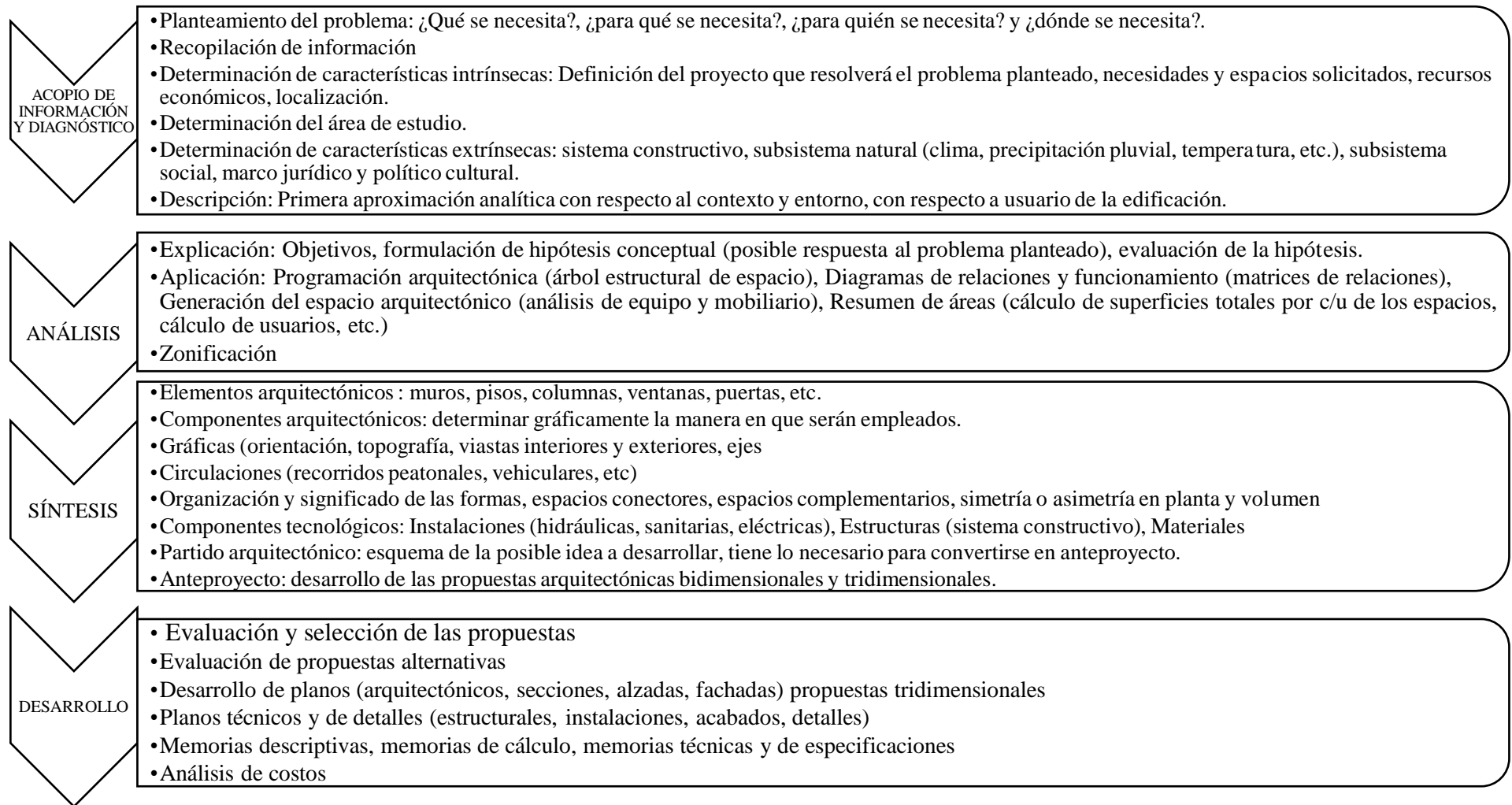


Figura 3: Metodología del Diseño arquitectónico (Etapas)

FUENTE: Beltrán (2011)

2.7. Conceptos Generales de Acondicionamiento Térmico

2.7.1. Acondicionamiento térmico

Uno de los principales objetivos que debe satisfacer un edificio es el de brindar condiciones de vida confortables para sus ocupantes, permitiendo el desarrollo normal y pleno de las actividades que alberga. [...]. Para cumplir con esto se debe determinar las características termofísicas de los elementos constructivos que se usarán en la edificación, ya que ellos ayudarán a regular el comportamiento climático interno con respecto al exterior (Gonzalo, 2015).

2.7.2. Transferencia de calor

La transferencia de calor a través de la envolvente se produce de cinco formas: radiación, convección, conducción, infiltración y ventilación.

La transmisión de energía calorífica, por radiación, convección y conducción, depende de la diferencia de temperaturas entre el aire exterior y el interior de un edificio.

El calor se transmite desde una zona más caliente hacia a una zona más fría, dándose así el equilibrio térmico (Gonzalo, 2015).

a. Radiación térmica

Es el fenómeno correspondiente a la emisión y transporte de potencia, sin medio material, bajo formas de ondas electromagnéticas o fotones. Esta radiación se produce siempre que una superficie esté a mayor temperatura que otra, aún a través del vacío.

Podemos distinguir esta forma de transmisión de calor simplemente exponiéndonos a la radiación solar y percibiendo la diferencia de temperatura de la piel, o bien acercando una mano a una estufa radiante o a una plancha y detectando la diferencia de temperatura con la otra mano, alejada de la fuente de calor. (Gonzalo, 2015).

b. Convección

Es el mecanismo de transferencia térmica entre una superficie y un fluido. Las moléculas de un fluido en contacto con una superficie con mayor temperatura son

excitadas, por lo que su densidad disminuye y se elevan, desplazándose y transfiriendo el calor por medio del movimiento de materia.

La convección puede ser natural, produciéndose la circulación del fluido debido a diferencias de densidades, causadas por diferencias de temperaturas, siendo el caso más común cuando analizamos la transmisión térmica de la envolvente de un edificio. También podemos tener convección forzada, donde la circulación del fluido es causada por fuerzas mecánicas tales como ventiladores o inyectores. (Gonzalo, 2015).

c. Conducción térmica

Es el proceso por el que la energía térmica se transmite a través de los materiales (sólidos, líquidos o gases) por excitación molecular de las moléculas contiguas.

Para que se produzca la conducción térmica, tendremos que tener una continuidad física entre las moléculas que componen un material o entre dos materiales contiguos y que exista una diferencia de temperatura entre sus extremos. (Gonzalo, 2015).

d. Infiltración

La infiltración es uno de los principales factores de pérdida de energía en el invierno y de ganancia en el verano. Este factor toma mayor importancia cuando el edificio está acondicionado. (Gonzalo, 2015).

e. Ventilación

Conforme al diseño del edificio, es conveniente utilizar sistemas centralizados de ventilación mecánica, que con una correcta disposición y uso nos pueden permitir ahorros importantes en el acondicionamiento de aire, ya que permiten realizar el enfriamiento nocturno de estructuras en verano y, en conjunto con otras medidas, permiten un precalentamiento del aire en invierno.

La ventilación es necesaria en cuanto al mantenimiento de las condiciones de calidad del aire interior y por exigencias de confort. Este último punto se relaciona con el aporte positivo que tiene el viento, a una determinada velocidad y humedad, en el

proceso de evaporación del sudor y por lo tanto en el mantenimiento de condiciones confortables en climas cálidos. Además, puede colaborar en el enfriamiento de las estructuras, por ingreso de viento durante la noche, posibilitando la disminución de la temperatura interior durante el día. (Gonzalo, 2015).

2.7.3. Confort térmico

Es una sensación neutra de la persona respecto a un ambiente térmico determinado. Según la norma ISO 7730, es una condición mental en la que se expresa la satisfacción con el ambiente térmico (Norma EM-110: Confort térmico y lumínico con eficiencia energética).

2.7.4. Balance térmico

Es la condición en la que se alcanza a igualar los términos correspondientes a la ganancia y pérdida de calor interno producido y el intercambio con el ambiente.

Si la suma de todos los términos del balance es igual a cero, se dice que el cuerpo está en equilibrio térmico, de lo contrario el cuerpo no está en equilibrio térmico (Yarke, 2005).

Este concepto es utilizado para el intercambio térmico del cuerpo humano, de la misma forma este concepto se puede utilizar para el balance o equilibrio térmico de una edificación.

a. Intercambio térmico en edificios

El comportamiento térmico de un edificio es una función del proceso de intercambio de calor entre ambientes externo e interno de la misma edificación. Estos procesos son causados por seis fuentes:

1. Conducción térmica del calor a través de paredes, techo y piso en cualquier dirección. Estos efectos de radiación solar en superficies opacas son incluidas aquí. (Q_c)
2. Calor solar ganado a través de aberturas y superficies transparentes. (Q_s)
3. La ventilación causará intercambio de calor en cualquier dirección (Q_v)
4. Calor interno ganado de actividades humanas, máquinas, iluminación artificial y artefactos. (Q_i)
5. Introducción deliberada o extracción de calor de una fuente externa a través de

controles mecánicos. (Q_m)

6. El enfriamiento por evaporación en la superficie exterior o dentro de un edificio, dará como resultado solo enfriamiento. (Q_e)

Teniendo en cuenta estas definiciones se tiene la fórmula para hallar el balance térmico:

$$Q_i + Q_s \pm Q_c \pm Q_v \pm Q_m - Q_e = 0$$

Esta fórmula sirvió para hallar el balance térmico en el bloque de dormitorios del hogar refugio.

III. METODOLOGÍA

3.1. Zona de Estudio

3.1.1. Características de la provincia de Anta

La provincia de Anta es una de las trece que conforman el Departamento de Cusco, bajo la administración del Gobierno Regional del Cusco, en los andes de Perú. Limita al norte con la provincia de La Convención y la provincia de Urubamba, al este con la provincia del Cusco, al sur con la provincia de Paruro y al oeste con la Región Apurímac. Tiene una altitud de 3,345 msnm, latitud: 13°27'49" y longitud: 72°08'49".

La provincia tiene una extensión de 1,876.16 kilómetros cuadrados y se encuentra dividida en nueve distritos:

Tabla 5: Distritos de la provincia de Anta

Distritos	Extensión (km²)	Población
Anta	202.6	21674
Ancahuasi	123.6	6784
Cachimayo	43.28	2382
Chinchaypujio	390.6	4026
Huarocondo	228.6	4533
Limatambo	512.9	7255
Mollepata	284.5	3111
Pucyura	37.75	2990
Zurite	52.33	3451
TOTAL	1876.16	56,206

FUENTE: Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI)



Figura 4: Mapa de la provincia de Anta, Cusco

FUENTE: Family Search (familysearch.org)

3.1.2. Población de la provincia de Anta

La provincia de Anta tiene una población total de 56,206 personas de las cuales 27,711 son hombres y 28,495 son mujeres, según el último censo nacional (Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas).

Tabla 6: Población total por provincia de la región del Cusco

Provincia	Total	Hombres	Mujeres
Acomayo	22,940	11,215	11,725
Anta	56,206	27,711	28,495
Calca	63,155	31,092	32,063
Canas	32,484	15,949	16,535
Canchis	95,774	45,861	49,913
Chumbivilcas	66,410	33,764	32,646
Cusco	447,588	216,399	231,189
Espinar	57,582	29,537	28,045
La Convención	147,148	77,615	69,533
Paruro	25,567	12,819	12,748
Paucartambo	42,504	21,299	21,205
Quispicanchi	87,430	42,903	44,527
Urubamba	60,739	30,361	30,378
Total	1,205,527	596,525	609,002

FUENTE: Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI)

3.1.3. Registro climatológico de Cusco

El registro climatológico del Cusco, según el SENAMHI, reconoce las más bajas temperaturas en los meses de mayo a agosto, y altas temperaturas de noviembre a marzo como se puede observar en la Tabla 7.

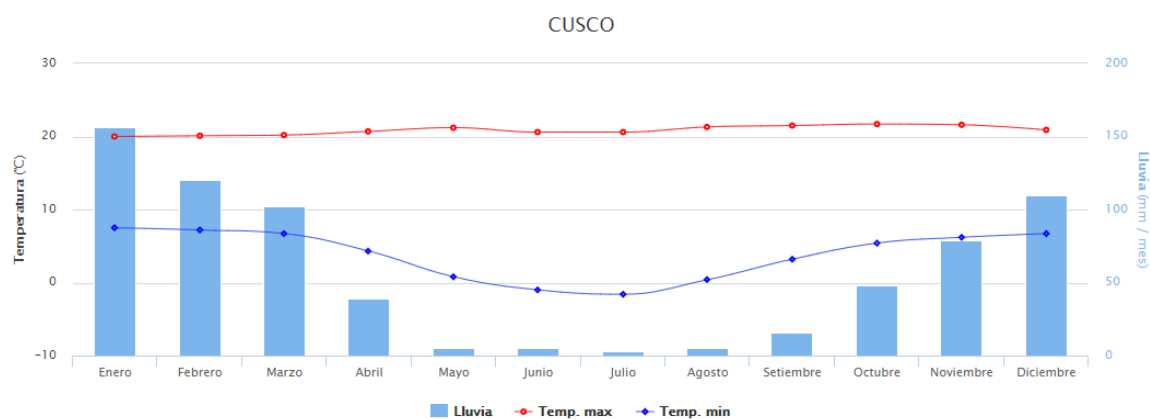


Figura 5: Pronóstico de temperaturas medias y precipitaciones medias de Cusco del año 2020

FUENTE: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú (SENAMHI).

Tabla 7: Datos de pluviosidad, temperaturas máximas y mínimas de la región Cusco del año 2020

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
T° máx	20	20.1	20.2	20.7	21.2	20.6	20.6	21.3	21.5	21.7	21.6	20.9
T° mín	7.5	7.2	6.7	4.3	0.8	-1	-1.6	0.4	3.2	5.4	6.2	6.7
Lluvia (mm)	156.3	120.3	101.9	39.1	5	4.9	3.3	5.3	16	47.9	78.7	109.9

FUENTE: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú (SENAMHI).

La heliofanía es el número de horas de sol o la duración del brillo solar. Cusco cuenta con una heliofanía promedio de 6.2 horas según dato de la estación meteorológica Granja Kcayra (Ver Anexo 3).

3.1.4. Aspectos Sociales

a. Antecedentes sobre violencia hacia mujeres en Cusco

Cusco es una de las regiones con mayor índice de violencia por razones de género. Niñas, adolescentes, jóvenes y adultas viven situaciones diversas que vulneran sus derechos humanos.

Las figuras 6 y 7, muestran las estadísticas de los casos atendidos en los CEM de Cusco por año desde 2009 al 2017.

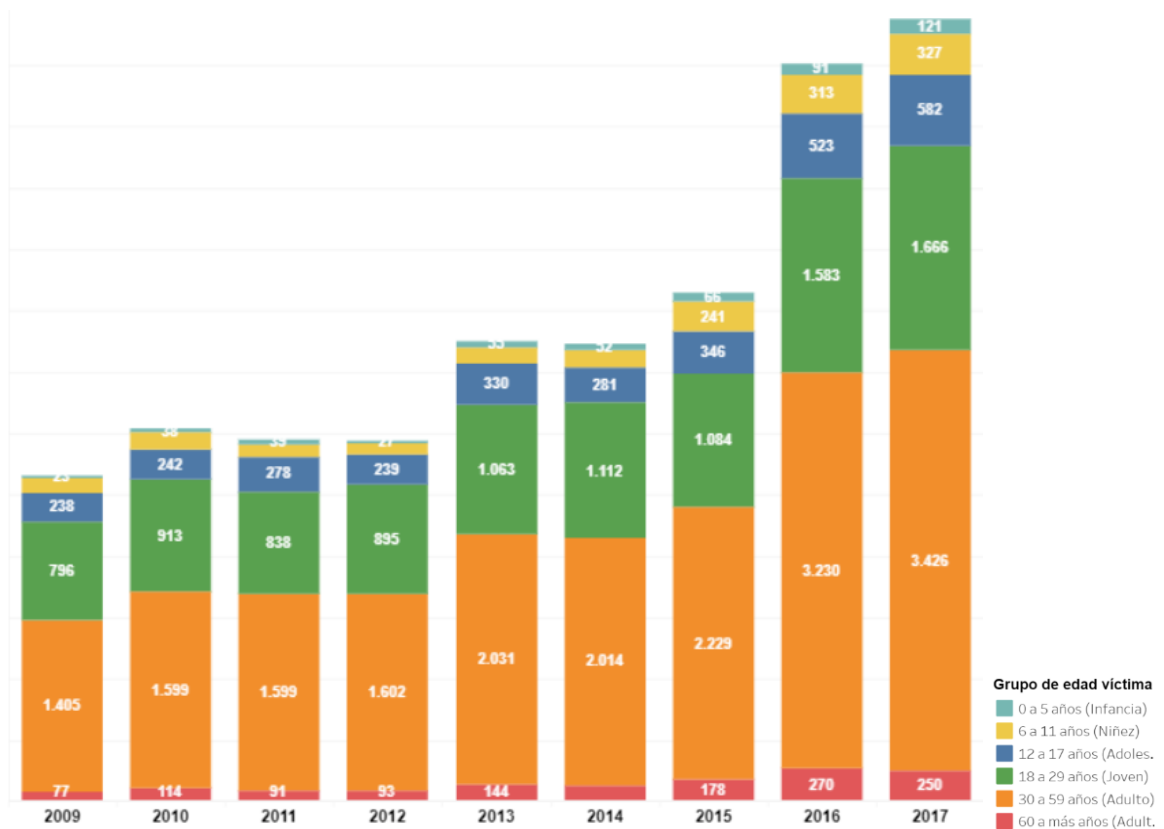


Figura 6: Número de casos atendidos en los CEM de Cusco según grupo de edad (2009-2017)

FUENTE: Registro de casos y actividades de los CEM MIMP/PNCVFS-UGIGC

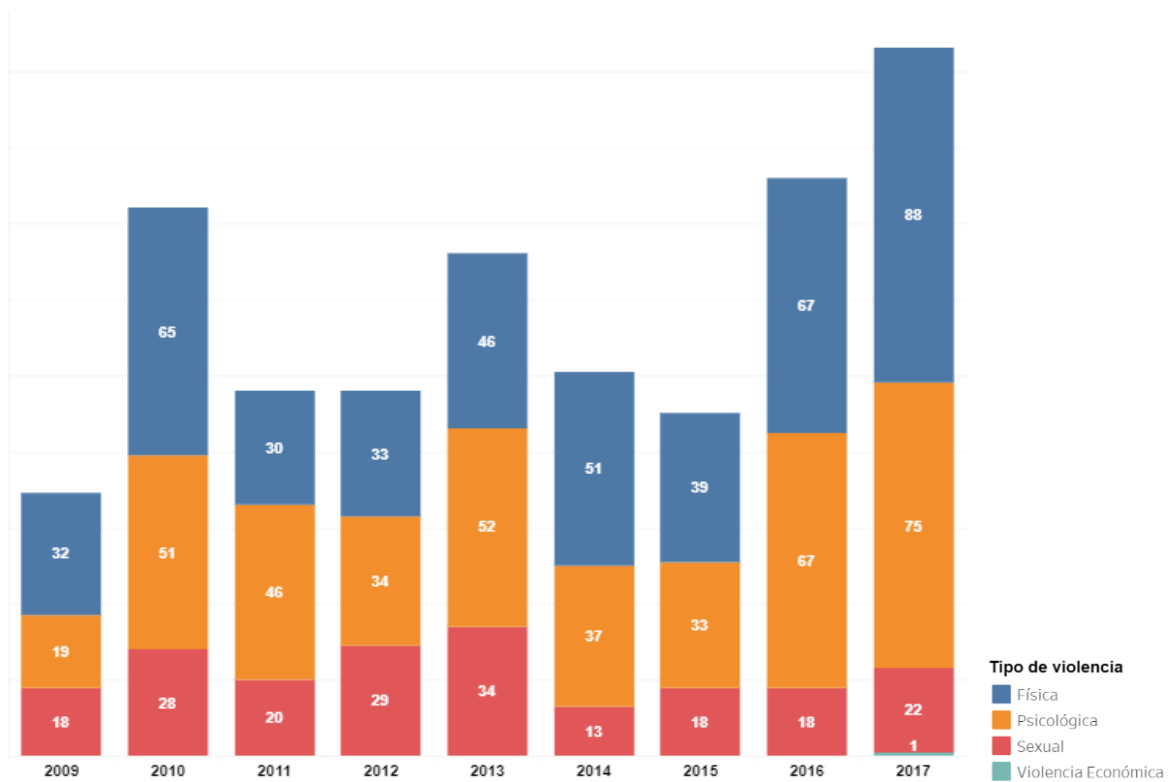


Figura 7: Número de casos de mujeres embarazadas atendidas en los CEM de Cusco según tipo de violencia (2009-2017)

FUENTE: Registro de casos y actividades de los CEM MIMP/PNCVFS-UGIGC

En el centro de emergencia mujer de Anta se atendieron 421 casos de enero a noviembre del 2021. De 0 a 17 años fueron 80 casos, de 18 a 59 años fueron 306 y de 60 a más años fueron 35.

3.1.5. Materiales de construcción de la zona

Las edificaciones existentes en la zona de Anta, Cusco son mayormente construidas de adobe con techos de tejas andinas. Según el Censo Nacional 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas, en Cusco se tiene un porcentaje de 66.9% de viviendas construidas en adobe; sin embargo, debido a que los materiales y los lugares en donde elaboran los bloques de adobe para sus edificaciones no cuentan con un sistema que regule su elaboración, lo mejor es usar ladrillos de arcilla.

Pudimos apreciar el aumento de fábricas y tiendas que se dedican a elaborar y transportar este material a lo largo de la carretera principal de Anta.

Sistemas y materiales utilizados:

- Cimiento y sobrecimiento: La función del cimiento es redistribuir de manera adecuada la carga del muro hacia el suelo. La función del sobrecimiento es la de elevar el muro de albañilería.

El tipo de cimentación que se usó es la de cimiento corrido. Éste se construye con concreto ciclópeo que consta de cemento, hormigón (arena gruesa y piedra chancada), agua, piedra zanja (mediana o grande). Requisitos mínimos requeridos:

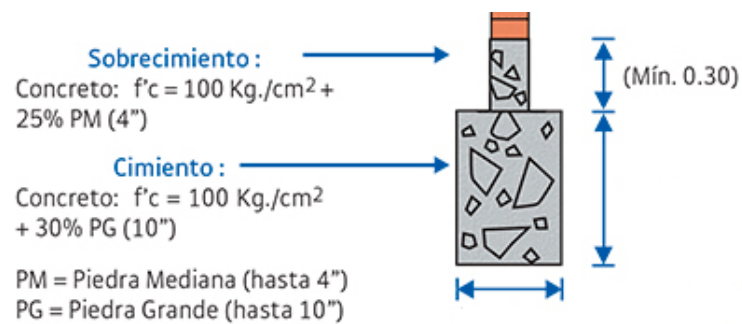
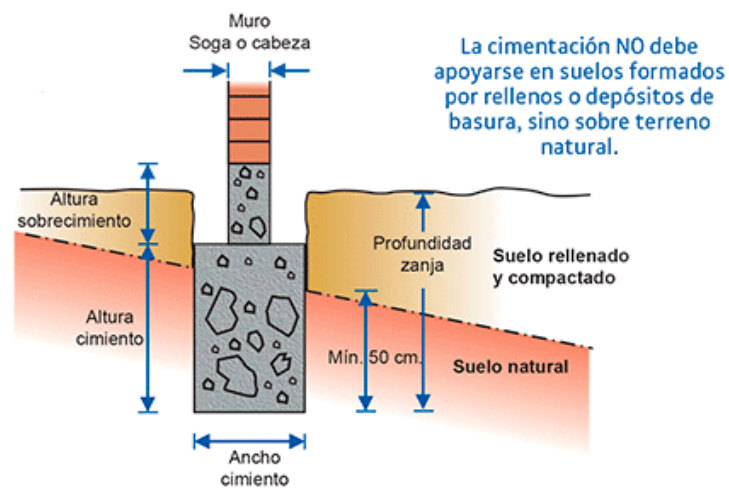


Figura 8: Requisitos mínimos para el cimiento y sobrecimiento

FUENTE: Aceros Arequipa (s.f.).



INFORMACIÓN REFERENCIAL

a1.- Profundidad mínima zanja:

- 100 cm. para suelo normal
- 120 cm. para suelo blando

a2.- Cimiento:

- Ancho mínimo:
- 40 cm. para suelo normal
 - 60 cm. para suelo blando
- Altura mínima:
- 80 cm. para suelo normal
 - 100 cm. para suelo blando

Datos válidos solo para viviendas de 1 ó 2 pisos

Figura 9: Información referencial de la cimentación

FUENTE: Aceros Arequipa (s.f.).

- Albañilería Confinada: Albañilería reforzada con elementos de concreto armado en todo su perímetro, vaciado posteriormente a la construcción de la albañilería. La cimentación de concreto se considerará como confinamiento horizontal para los muros del primer nivel. (RNE, Norma E.070)

- Muro Portante: Muro diseñado y construido en forma tal que pueda transmitir cargas horizontales y verticales de un nivel al nivel inferior o a la cimentación. Estos muros componen la estructura de un edificio de albañilería y deberán tener continuidad vertical. (RNE, Norma E.070)

- Techos: Un techo en pendiente generalmente tiene una estructura triangular a dos aguas que puede apoyar en las paredes y una cumbrera o puede no tener cumbrera en cuyo caso transmite esfuerzos horizontales a las paredes al actuar como un arco, cuando se agrega un tensor para evitar cargar lateralmente a las paredes se lo suele denominar techo con estructura en A. Los techos también pueden ser a un agua o cuatro aguas o ser complejos con múltiples planos (Pacini, 2018).

- Techos a dos aguas: Son los techos compuestos por dos faldones o aguas unidos en el medio. Este techo es mayormente elegido en lugares cuyos climas lluviosos o de fuertes nevadas, ya que por su propia inclinación permite el desagote del agua o la nieve por simple gravedad.

- Cerchas de madera: Son un conjunto de piezas de madera unidas por sus extremos, dispuestas de tal forma que se reparten mecánica y estáticamente entre ellas, los esfuerzos resultantes del peso propio del tejado y de las sobrecargas, como la presión del viento y el peso de la nieve.

- Materiales de cubierta: Existe una enorme variedad de materiales de cubierta para un techo, estos son los que forman la cubierta más externa expuesta a la intemperie. Entre algunos se encuentran: tejas de madera, tejas metálicas, techos de paja, baldosa cerámica, placas de fibrocemento, etc. (Pacini, 2018).

- Termotecho poliestireno: Es un panel estructural aislante formado por un núcleo de plancha rígida de poliestireno expandido y recubierto por ambas caras con láminas de acero, por lo que se obtiene una solución de cubierta-aislación-cielo en un solo producto integrado. (Ficha técnica CODRYSAC).
- Tejas de fibrocemento: Es una plancha decorativa liviana fabricada con la tecnología fibrocemento de estructura multicapas, lo que las hacen resistentes y durables, son moldeadas a mano. Son impermeables, fáciles de instalar, no se deforman con el sol. (Ficha técnica Eternit).

3.2. Recopilación de información

Para el desarrollo del presente trabajo se utilizó el programa AutoCAD para la parte gráfica (planos).

Se recopiló información de datos meteorológicos de la base de datos de SENAMHI, y se solicitó información a la Municipalidad de Anta sobre las áreas disponibles a utilizar a lo que se otorgaron planos con áreas disponibles a utilizar. Se hicieron visitas a campo de estas posibles áreas. Además, se visitó el CEM de Anta para recopilar información sobre el número de casos atendidos y las personas registradas en este centro.

3.3. Metodología utilizada

3.3.1. Investigación

Dentro de la normativa peruana que regulan estos centros tenemos:

- Ley N° 28236: Ley que crea hogares de refugio temporal para las víctimas de violencia familiar.

Según el artículo N° 1, esta ley tiene como objetivo la creación de Hogares de Refugio Temporal, a nivel nacional, para las personas que son víctimas de violencia familiar y que se encuentren en situación de abandono, riesgo o peligro inminente sobre su vida, salud física, mental o emocional a causa de la violencia familiar.

- Instrumentos de Gestión y Funcionamiento de los Hogares de Refugio Temporal para la atención a personas afectadas por violencia familiar, sexual y de género.

Este documento fue redactado por el Ministerio de la Mujer y Poblaciones Vulnerables. Tiene como contenido lo siguiente:

- a. Criterios de Derivación a los Hogares de Refugio Temporal
- b. Lineamientos para la atención y funcionamiento de los Hogares de Refugio Temporal
- c. Modelo de Reglamento Interno Básico de los Hogares de Refugio Temporal
- d. Directiva General N° 004-2015-MIMP/DGCVG, Normas para el Registro de Hogares de Refugio Temporal

Los documentos: Criterios de Derivación a los Hogares de Refugio Temporal, Lineamientos para la atención y funcionamiento de los Hogares de Refugio Temporal y el Modelo de Reglamento Interno Básico de los Hogares de Refugio Temporal fueron aprobados mediante la Resolución Ministerial N° 118-2015-MIMP. La Directiva General N° 004-2015-MIMP/DGCVG, Normas para el Registro de Hogares de Refugio Temporal fue aprobada mediante la Resolución Ministerial N° 119-2015-MIMP.

Los componentes legales para el desarrollo del diseño del hogar refugio fueron:

- Lineamientos para la atención y funcionamiento de los hogares de refugio temporal (Resolución Ministerial N° 118-2015-MIMP) – Ministerio de la Mujer y Poblaciones Vulnerables

La población a la que se encontraba enfocada esta tesis es hacia las mujeres que han sido víctimas de violencia familiar, sexual y/o género. Es por eso que se desarrolló el diseño de hogar refugio para ellas, incluyendo a sus hijas o hijos de edades entre 0 a 11 años. De tener hijos o hijas adolescentes se deberá evaluar su ingreso dependiendo de la situación de riesgo a la que se encuentren expuestos. La permanencia será de máximo de 6 meses; si se da el caso que se deba prolongar el tiempo de estadía, entonces se someterá a una serie de evaluaciones dictaminadas por el mismo hogar refugio.

Las visitas están prohibidas, dentro y en los alrededores del hogar refugio, durante todo el tiempo de permanencia que se encuentre la persona alojada. Esto sirve como prevención en caso de cualquier incidente no deseado y por seguridad de las personas albergadas. En caso de desee tener un encuentro con un familiar o tercero, se deberá coordinar con las instituciones que derivan para realizarse el encuentro en alguna de dichas instituciones pudiendo ser estas: Centros de Emergencia Mujer, Ministerio Público y Juzgados de Familia.

El equipo de trabajo está conformado por profesionales y el personal administrativo.

El equipo básico será el siguiente:

Directora

Equipo multidisciplinario:

- Un/a psicóloga
- Un/a trabajador social

Sin perjuicio del equipo básico, es recomendable contar con los profesionales y/o personal de apoyo como:

- Promotora
- Asistente administrativo
- Personal de vigilancia

La construcción debe ser adecuada para el acceso y permanencia de personas con discapacidad física. La entrada al Hogar debe tener bardas o muros de seguridad.

El local debe poseer comedor o comedores suficientes para recibir como mínimo al 50% de las personas albergadas simultáneamente. Los dormitorios deben ser preferiblemente unifamiliares para proporcionar un espacio acogedor y de interrelación familiar.

El local debe contar con un tópico equipado con insumos médicos y de enfermería mínimos; asimismo, con un área de almacenamiento exclusivo para útiles de aseo y con un área de lavandería.

Los ambientes mínimos recomendados según los lineamientos para la atención y

funcionamiento de los hogares de refugio temporal son los siguientes:

- a. Áreas de acceso y circulación.
- b. Área de estudios.
- c. Oficina administrativa
- d. Consultorios para el equipo de profesionales, con mobiliario y equipo de cómputo.
- e. Espacio para espera.
- f. Espacio para niños
- g. Espacio para talleres de capacitación y producción.
- h. Comedor
- i. Cocina equipada.
- j. Despensa
- k. ½ Baño para visitas y personal.
- l. Baños para personas albergadas, niños y niñas.
- m. Dormitorio para persona con discapacidad con baño completo.
- n. Dormitorios para albergadas e hijos.
- o. Lavandería, cuarto de Limpieza y tendedero.
- p. Patio-jardín o zona para descanso o esparcimiento.
- q. Depósito

- Norma Técnica A.010: Condiciones generales de diseño

Artículo 15.- El agua de lluvias proveniente de cubiertas, azoteas, terrazas y patios descubiertos, deberá contar con un sistema de recolección canalizado en todo su recorrido hasta el sistema de drenaje público o hasta el nivel del terreno. El agua de lluvias no podrá verterse directamente sobre los terrenos o edificaciones de propiedad de terceros, ni sobre espacios o vías de uso público.

Artículo 21.- Las dimensiones, área y volumen, de los ambientes de las edificaciones deben ser las necesarias para:

- a. Realizar las funciones para las que son destinados.
- b. Albergar al número de personas propuesto para realizar dichas funciones.
- c. Tener el volumen de aire requerido por ocupante y garantizar su renovación natural o artificial.
- d. Permitir la circulación de las personas así como su evacuación en casos de

emergencia.

- e. Distribuir el mobiliario o equipamiento previsto.
- f. Contar con iluminación suficiente.

Artículo 22.- Los ambientes con techos horizontales, tendrán una altura mínima de piso terminado a cielo raso de 2.30 m. Las partes más bajas de los techos inclinados podrán tener una altura menor. En climas calurosos la altura deberá ser mayor.

Artículo 65.- Se considera uso privado a todo aquel estacionamiento que forme parte de un proyecto de vivienda, servicios, oficinas y/o cualquier otro uso que demande una baja rotación. Las características a considerar en la provisión de espacios de estacionamientos de uso privado serán las siguientes:

a. Las dimensiones libres mínimas de un espacio de estacionamiento serán:

Cuando se coloquen:

- i) Tres o más estacionamientos continuos : Ancho: 2.40 m cada uno
- ii) Dos estacionamientos continuos : Ancho: 2.50 m cada uno
- iii) Estacionamientos individuales : Ancho: 2.70 m cada uno
- iv) En todos los casos : Largo: 5.00 m Altura: 2.10 m

c. La distancia mínima entre los espacios de estacionamiento opuestos o entre la parte posterior de un espacio de estacionamiento y la pared de cierre opuesta, será de 6 m.

- Norma Técnica A.120: Accesibilidad para personas con discapacidad y de personas adultas mayores

Artículo 7.- Todas las edificaciones de uso público o privadas de uso público, deberán ser accesibles en todos sus niveles para personas con discapacidad.

Artículo 8.- Las dimensiones y características de puertas y mamparas deberán cumplir lo siguiente:

- a. El ancho mínimo de las puertas será de 1.20m para las principales y de 90cm para las interiores. En las puertas de dos hojas, una de ellas tendrá un ancho mínimo de 90cm.

- b. De utilizarse puertas giratorias o similares, deberá preverse otra que permita el acceso de las personas en sillas de ruedas.
- c. El espacio libre mínimo entre dos puertas batientes consecutivas abiertas será de 1.20m.

Artículo 9.- Las condiciones de diseño de rampas son las siguientes:

- a. El ancho libre mínimo de una rampa será de 90cm. entre los muros que la limitan y deberá mantener los siguientes rangos de pendientes máximas:

Diferencias de nivel de hasta 0.25 m.	12% de pendiente
Diferencias de nivel de 0.26 hasta 0.75 m.	10% de pendiente
Diferencias de nivel de 0.76 hasta 1.20 m.	8% de pendiente
Diferencias de nivel de 1.21 hasta 1.80 m.	6% de pendiente
Diferencias de nivel de 1.81 hasta 2.00 m.	4% de pendiente
Diferencias de nivel mayores	2% de pendiente

Artículo 15.- En las edificaciones cuyo número de ocupantes demande servicios higiénicos por lo menos un inodoro, un lavatorio y un urinario deberán cumplir con los requisitos para personas con discapacidad.

Artículo 16.- Los estacionamientos de uso público deberán cumplir las siguientes condiciones:

- a. Se reservará espacios de estacionamiento para los vehículos que transportan o son conducidos por personas con discapacidad, en proporción a la cantidad total de espacios dentro del predio, de acuerdo con el siguiente cuadro:

Tabla 8: Número de estacionamientos requeridos

Número total de estacionamientos	Estacionamientos accesibles requeridos
De 0 a 5 estacionamientos	ninguno
De 6 a 20 estacionamientos	01
De 21 a 50 estacionamientos	02
De 51 a 400 estacionamientos	02 por cada 50
Más de 400 estacionamientos	16 más 1 por cada 100 adicionales

FUENTE: Norma Técnica A.120

Artículo 22.- Los vanos para instalación de puertas de acceso a las viviendas serán como mínimo de 0.90 m. de ancho y de 2.10 m. de altura.

- Norma Técnica IS.010: Instalaciones sanitarias para edificaciones

Número requerido de aparatos sanitarios:

El número y tipo de aparatos sanitarios que deberán ser instalados en los servicios sanitarios de una edificación será proporcional al número de usuarios, de acuerdo con lo especificado en los párrafos siguientes:

- a. Todo núcleo básico de vivienda unifamiliar, estará dotado, por lo menos de: un inodoro, una ducha y un lavadero.
- b. Toda casa, habitación o unidad de vivienda, estará dotada, por lo menos, de: un servicio sanitario que contara cuando menos con un inodoro, un lavatorio y una ducha. La cocina dispondrá de un lavadero.

Para la red de colección de agua pluvial se respetó lo especificado en el artículo 21 acápite K sobre las cajas de registro:

Se instalarán cajas de registro en las redes exteriores en todo cambio de dirección, pendiente, material o diámetro y cada 15 m de largo como máximo, en tramos rectos.

Tabla 9: Dimensiones de cajas de registro

Dimensiones Interiores	Diámetro máximo (mm)	Profundidad máxima (m)
0.25 x 0.50 (10" x 20")	100 (4")	0.60
0.30 x 0.60 (12" x 24")	150 (6")	0.80
0.45 x 0.60 (18" x 24")	150 (6")	1.00
0.60 x 0.60 (24" x 24")	200 (8")	1.20

FUENTE: Norma Técnica IS.010

- Norma Técnica CE.040: Drenaje pluvial

Artículo 12.- Instalaciones de drenaje pluvial para edificaciones

Las canaletas deben ser calculadas para un eficaz discurrimiento del agua pluvial considerando una pendiente mínima de 1% y un diámetro mínimo de 0,10 m.

- Norma Técnica EM.110: Confort térmico y lumínico

Conductividad térmica (k): Capacidad de los materiales para dejar pasar el calor a través de ellos. La inversa de la conductividad térmica es la resistividad térmica (capacidad de los materiales para oponerse al paso del calor). Se expresa en Vatio por metro grado Kelvin ($W/m K$).

Resistencia térmica (R_t): Capacidad de un material para resistir el paso de flujos de calor. Es la oposición al paso del calor que presenta una capa de cierto espesor (e) de un material de construcción. Es inversamente proporcional a la conductividad térmica y aumenta con el espesor de material. Se expresa en metros cuadrados y grados Kelvin por vatio ($m^2 K / W$).

Transmitancia térmica (U): Flujo de calor, en régimen estacionario, dividido por el área y por la diferencia de temperaturas de los medios situados a cada lado del elemento que se considera. Es la inversa de la resistencia térmica (R_t). Se expresa en vatios por metro cuadrado y grado Kelvin ($W/m^2 K$).

Se indican las transmitancias térmicas máximas de los elementos constructivos de la edificación:

Tabla 10: Valores límites máximos de transmitancia térmica (U) en W/m²K

Zona bioclimática	Transmitancia térmica máxima del muro (Umuro)	Transmitancia térmica máxima del techo (Utecho)	Transmitancia térmica máxima del piso (Upiso)
Desértico costero	2.3	2.21	2.63
Desértico	3.2	2.2	2.63
Interandino bajo	2.36	2.21	2.63
Mesoandino	2.36	2.21	2.63
Altoandino	1	0.89	3.26
Nevado	0.99	0.8	3.26
Ceja de montaña	2.6	2.2	2.63
Subtropical húmedo	3.6	2.2	2.63
Tropical húmedo	3.6	2.2	2.63

FUENTE: Norma Técnica EM.110

La Tabla 11 se encuentra en el Anexo 4 de la norma técnica EM.110.

Tabla 11: Valores de temperaturas del ambiente interior por tipo de uso en edificaciones

Edificación o local	Temperatura del ambiente interior (Ti) en °C
Vivienda	18
Locales de trabajo	18-20
Salas de exposiciones	15-18
Bibliotecas, archivos	15-18
Oficinas	20
Restaurantes	20
Cantinas	18
Grandes almacenes	20
Cines y teatros	20

FUENTE: Norma Técnica EM.110

La siguiente fórmula sirve para calcular la transmitancia térmica final (U^{final}) de muros, pisos y techos:

$$U^{final} = \frac{\sum S_i \times U_i}{\sum S_i}$$

Donde,

$\sum S_i$ Suma total de las superficies de cada tipo de la envolvente.

$\sum S_i \times U_i$ Suma total de todos los productos “Si x Ui” encontrados.

Este resultado (U^{final}) se compara con la transmitancia térmica máxima ($U_{m\acute{a}x}$) de acuerdo a la zona bioclimática respectiva.

Si U^{final} es menor o igual a $U_{m\acute{a}x}$ entonces el envolvente cumple con la Norma.

Si U^{final} es mayor a $U_{m\acute{a}x}$ entonces no cumple con la Norma; se deberá modificar su solución.

3.3.2. Discusión gráfica

Se indican los bloques y sus características teniendo en cuenta el área mínima necesaria para cada ambiente siguiendo la normativa indicada anteriormente, así como también al tipo de actividad que se realizará en los ambientes de cada bloque.

Se genera una tabla de dimensiones de los ambientes o habitaciones de los bloques.

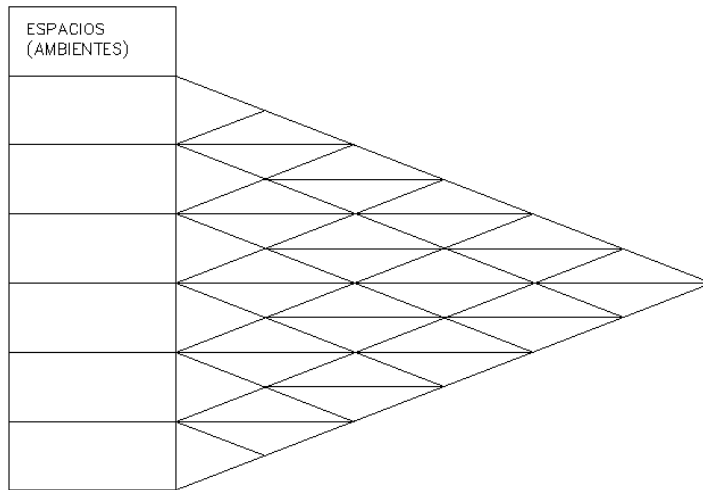
3.3.3. Programa de áreas

Se calculó la relación de las áreas techadas y las sin techar, con ello se halló el porcentaje de área libre (Área sin Techar. 1º piso x 100 / Área Terreno).

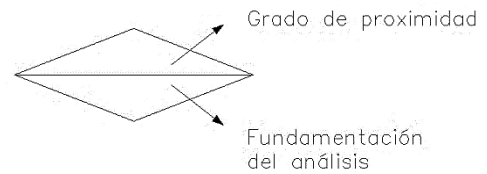
3.3.4. Interacción de funciones

a. Análisis de proximidad

Se tomó en cuenta qué ambiente debe estar contiguo a otro, o de lo contrario cuales no deben estarlo entre sí. Para ello se desarrolló una matriz de proximidad con la finalidad de definir qué tipo de relación tiene un bloque con respecto a otro. Para esto se consideró el grado de proximidad y la fundamentación del análisis.



Siendo:



Clasificación		Grado de Proximidad
A	4	Absolutamente necesario
E	3	Especialmente importante
I	2	Importante
O	1	Ordinariamente importante
U	0	Sin importancia
X	0	Indeseable

Fundamentación del análisis	
1	Integración de espacio
2	Servido de comidas
3	Uso de servicios higiénicos
4	Relación innecesaria
5	Por comunicación eventual
6	Por instalaciones sanitarias
7	Labores comunes
8	Ingreso de visitas
9	Ingreso de servicio
10	Ingreso de vehículos

Figura 10: Matriz del análisis de proximidad

b. Flujograma

El flujograma, también conocido como diagrama de flujo, se usa para representar el proceso de diseño, modificación o construcción de un espacio o serie de espacios.

Para la realización del flujograma se tomó en consideración la matriz del análisis de proximidad para ver las relaciones entre los ambientes existentes.

Se dibujó un círculo por cada bloque existente, siendo el área del círculo la misma área del bloque. Luego, se unió mediante líneas (vínculos) cada uno de los bloques respetando las relaciones obtenidas en el análisis previo. Estas líneas representan el grado de proximidad otorgado anteriormente.

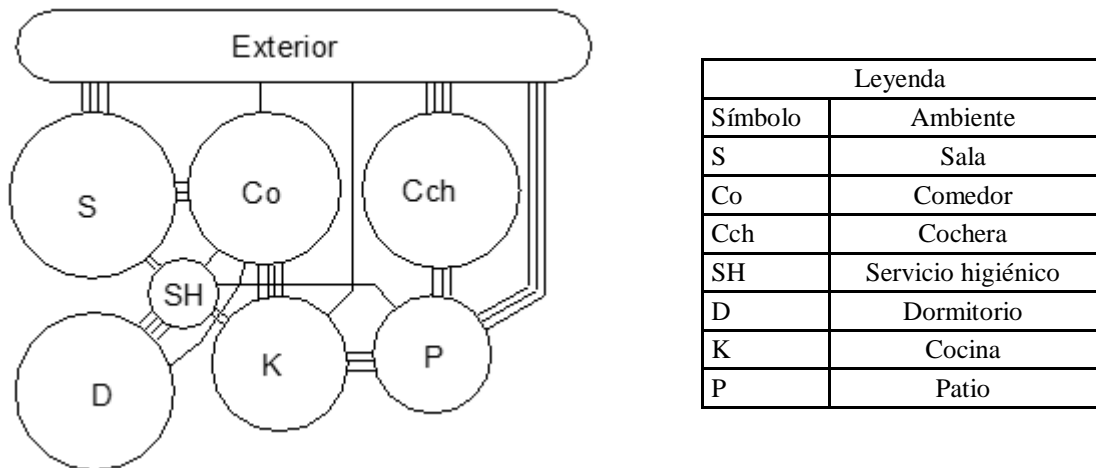


Figura 11: Ejemplo de Flujograma de un hogar

FUENTE: Clase de Diseño Rural – UNALM

3.3.5. Zonificación y circulación

La zonificación en arquitectura se define como un análisis que nos permite determinar los parámetros a respetar para construir un proyecto en un lote, ubicando correctamente los espacios del proyecto según las necesidades. Al zonificar se va definiendo la ubicación de las diferentes zonas y los espacios de cada zona en el terreno; al hacerlo, se toma en cuenta la orientación, las circulaciones y flujos y los remates visuales. Se decide, según el estudio de los flujos peatonales y vehiculares, por dónde será el ingreso principal, por dónde quedará el espacio de recibo, hacia dónde deberán dar los servicios, en dónde quedarán los espacios principales, cuáles serán las principales circulaciones, etc.

Tomando en cuenta el resultado del análisis de proximidad y del flujograma se realizó la zonificación y la circulación.

La zonificación sirvió para ubicar los ambientes o espacios en los sitios adecuados para satisfacer las necesidades de las usuarias. En la circulación se indicó los lugares de ingreso y salida, los espacios por donde circularán las personas, los insumos, vehículos, etc.

3.3.6. Anteproyecto arquitectónico

El anteproyecto arquitectónico es la propuesta que se presenta a la persona que ha solicitado el diseño; consta generalmente de un juego de planos, una maqueta, (que permite ver los volúmenes y espacios exteriores e interiores) y una memoria descriptiva y explicativa, según las etapas de un proyecto arquitectónico.

a. Planteamiento de diseño

Comprende el plano de planta escalado con la distribución asignada previamente en la zonificación. En esta proyección se dibujaron las formas que constituyen los muros y fachadas exteriores e interiores de las diferentes plantas de la edificación. Se muestran las características junto con el mobiliario de cada ambiente, los ejes, longitudes, etc. Se utilizan líneas de diferente grosor para diferenciar el espesor de las paredes estructurales.

b. Elevaciones y cortes

En el plano de corte se muestra a detalle el interior y las alturas de las edificaciones, los niveles de piso y sus características, así como los techos. Los ejes por donde van los cortes se indican en el plano de planta. En el plano de elevación se observa la parte frontal de la edificación.

c. Planos de detalles

Los planos de detalle muestran una pequeña parte de la construcción (a gran escala), para especificar cómo encajan los diversos elementos arquitectónicos. También puede utilizarse para mostrar otros detalles, por ejemplo los elementos decorativos. Se muestran los detalles constructivos de los elementos junto con sus características.

3.3.7. Evaluación del Balance Térmico

a. Balance térmico de una edificación

La condición térmica existente (balance térmico) se mantiene si:

$$Q_i + Q_s \pm Q_c \pm Q_v \pm Q_m - Q_e = 0$$

Siendo:

Q_i : Producción de calor interno

Q_s : Producción de calor por radiación solar

Q_c : Producción de calor por conducción

Q_v : Producción de calor por convección

Q_m : Producción de calor por controles mecánicos

Q_e : Producción de calor por evaporación

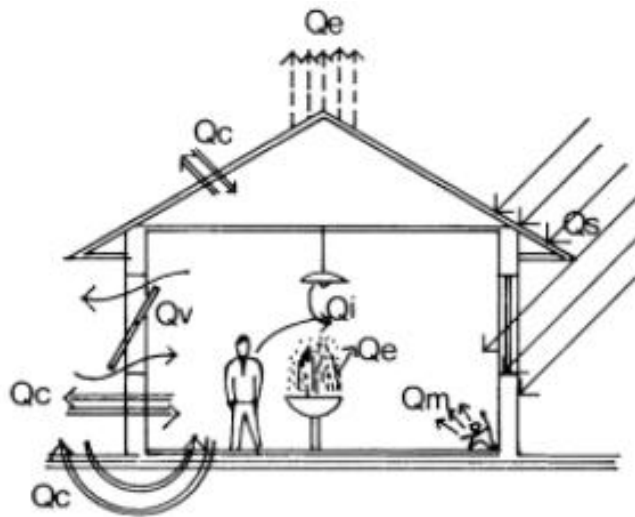


Figura 12: Procesos de transferencia de calor

FUENTE: Solar Energy Conversion: An Introductory Course
(Conversión de Energía Solar: Un curso introductorio)

b. Fórmulas utilizadas para evaluar el balance térmico

Para la evaluación del balance térmico de las habitaciones del bloque de dormitorios se utilizó la siguiente fórmula:

$Q_i + Q_s + Q_c + Q_v = 0$, debido a que Q_m y Q_e no son empleados ya que no se utilizan elementos mecánicos.

- Producción de calor interno (Q_i)

Se tomó en cuenta el calor producido por las personas y equipos. La fórmula es la siguiente:

$Q_i = \text{Cant} * \text{Pot} * \text{N}^\circ \text{ de horas}$, en el caso de equipos. Siendo:

Cant: cantidad de equipos

Pot: potencia del equipo (W)

N° horas: cantidad de horas de uso

$Q_i = \text{N}^\circ \text{ de personas} * Q * \text{N}^\circ \text{ de horas}$, teniendo en cuenta que $1 \text{ kcal} = 1163 \text{ Wh}$, esta fórmula es para hallar el calor producido por las personas. Siendo:

N° de personas: cantidad de personas

Q: calor producido por el hombre (kcal)

N° horas: cantidad de horas de actividad

- Producción de calor por radiación solar (Q_s)

Se halla el calor obtenido de la radiación solar a través de las ventanas. La fórmula utilizada fue la siguiente:

$$Q_s = A * I * K * t$$

A: área de la ventana (m²)

I: densidad de flujo calorífico (W/m²)

K: factor de ganancia solar del cristal de la ventana en %

t: tiempo de luz solar (horas)

- Producción de calor por conducción (Q_c)

Se halla el calor obtenido de la conducción a través de los materiales. La fórmula utilizada fue:

$$Q_c = A * U * (T^\circ \text{ext} - T^\circ \text{int})$$

A: área de los materiales (m²)

U: transmitancia (W/m²°C)

T°: temperatura externa o temperatura interna (°C)

Para hallar la transmitancia se usó la fórmula:

$$U = \frac{1}{\frac{1}{f_i} + \frac{b}{k} + \dots + \frac{1}{R_c} + \frac{b}{k} + \dots + \frac{1}{f_e}}$$

fi: conductancia superficial interna (W/m²°C)

fe: conductancia superficial externa (W/m²°C)

Rc: conductancia de cámara (W/m²°C)

b: espesor del material (m)

k: conductividad del material (W/m°C)

Tabla 12: Valores de conductancia

Conductancia (W/m² °C)	
Superficie externa	32.5
Superficie interna vertical (pared)	8.12
Superficie interna horizontal (techo)	9.48
De cámara vertical (pared) (2.5 cm o más)	6.52
De cámara horizontal (techo)	5.32

FUENTE: Clase de Diseño Rural – UNALM

- Producción de calor por convección (Qv)

Se debe a la ventilación que puede infiltrarse a través de las ventanas y puertas.

La fórmula utilizada fue:

$$Q_v = 0.335 * V * C * (T^{\circ} \text{ext} - T^{\circ} \text{int})$$

V=volumen del ambiente (m³)

C=número de cambios por hora

T°=temperatura externa e interna (°C)

Tabla 13: Cambios por hora según características de los ambientes

Características de los ambientes	Cambios por hora
Con puerta al exterior	2.00
Con aberturas en tres caras	2.00
Con aberturas en dos caras	1.50
Con aberturas en una cara	1.00

FUENTE: Clase de Diseño Rural – UNALM

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Ubicación del terreno

Debido a que en la provincia de Anta no cuenta con un plan de zonificación, lo que se hizo fue elegir un área adecuada para comenzar con el diseño del hogar refugio. Primero, se eligieron áreas donde se indicara que son zonas que se encuentran en expansión, de aquellas, se seleccionaron tres posibles zonas en las que se podría desarrollar el diseño.

En la Figura 13 se muestran las tres posibles zonas:

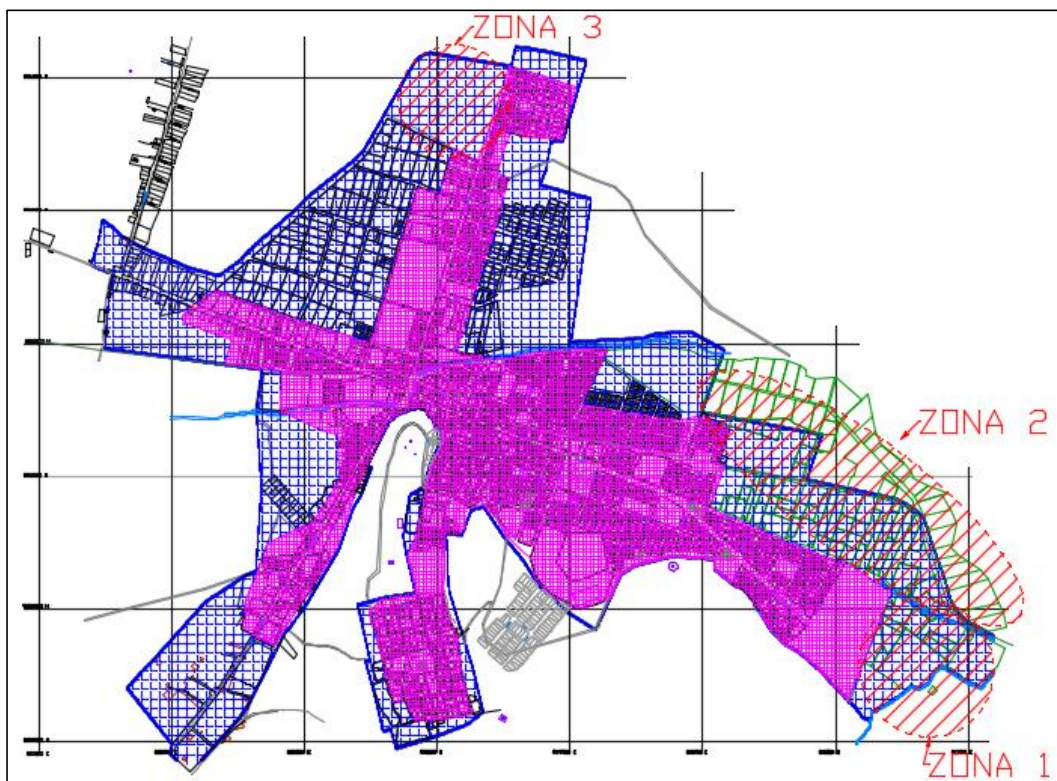





Figura 13: Plano de la delimitación del distrito de Anta

FUENTE: Municipalidad de Anta

LEYENDA	
Límite de zona urbana	
Límite de zona de expansión urbana	
Posible zona para uso de hogar refugio	

De las tres posibles zonas seleccionadas se descartaron las zonas 2 y 3, debido a que la zona 2 pertenece a la zona de cultivo agrícola y la zona 3 no se encuentra lotizada, como se muestra en la Figura 14.



Figura 14: Plano de la delimitación del distrito de Anta por tipo de uso

FUENTE: Municipalidad de Anta






LEYENDA	
Zona residencial	
Zona de cultivo agrícola	
Zona de centro histórico	
Centros educativos	
Zona de comercio	
Zona de tratamiento paisajístico	

Tabla 14: Resumen comparativo de ventajas y desventajas de cada zona

Posibles zonas a elegir	Ventajas	Desventajas
Zona 1	<ul style="list-style-type: none"> - Zona lotizada - Servicios de agua, alcantarillado, fluido eléctrico - Zona cercana a tránsito vehicular 	<ul style="list-style-type: none"> - En un futuro podría ser una zona muy transitada
Zona 2	<ul style="list-style-type: none"> - Zona cercana a tránsito vehicular 	<ul style="list-style-type: none"> - Zona de cultivo agrícola
Zona 3	<ul style="list-style-type: none"> - Terreno amplio 	<ul style="list-style-type: none"> - No lotizada - Zona lejana a tránsito vehicular

Por lo tanto, la zona elegida es la zona 1, la cual cumple con los siguientes requisitos:

- Cuenta con servicio de agua, alcantarillado y fluido eléctrico.
- Zona reservada y segura.
- Cercana a zona de tránsito vehicular.



Figura 15: Ubicación del terreno de la zona de estudio

FUENTE: Google Maps

4.2. Clima en la zona de estudio

En la provincia de Anta se encuentra la estación meteorológica Anta Ancachuro, de donde se obtuvieron los datos meteorológicos. De enero a diciembre del año 2018 se obtuvo la precipitación, velocidad promedio y dirección del viento, y de enero a diciembre del año 2020 se obtuvo la temperatura máxima y temperatura mínima.

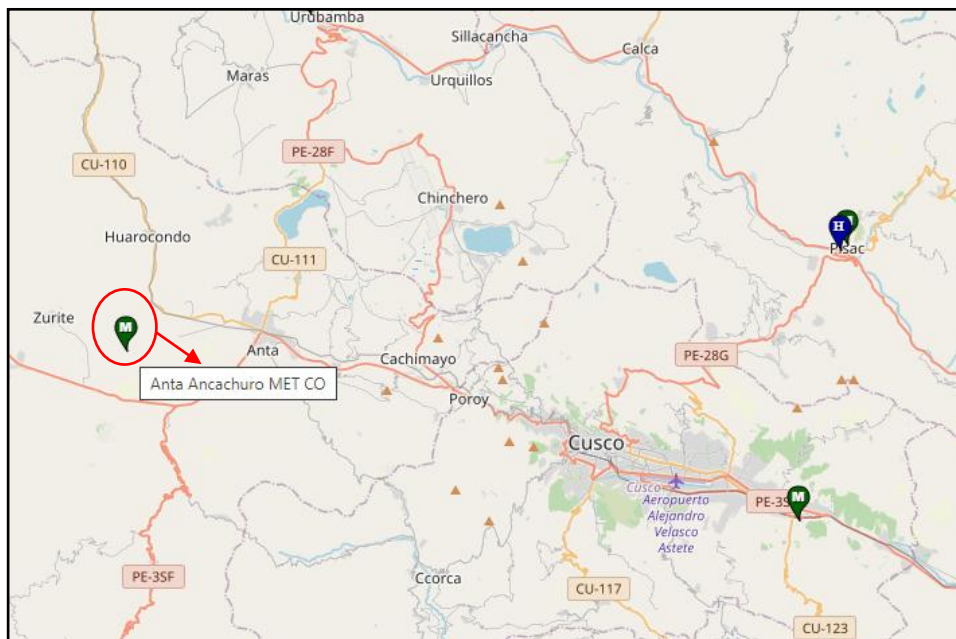


Figura 16: Ubicación de la Estación Meteorológica Anta Ancachuro

FUENTE: SENAMHI

La Figura 17 muestra una gráfica elaborada con los datos obtenidos de la velocidad promedio del viento y la dirección del viento de enero a diciembre del 2018.

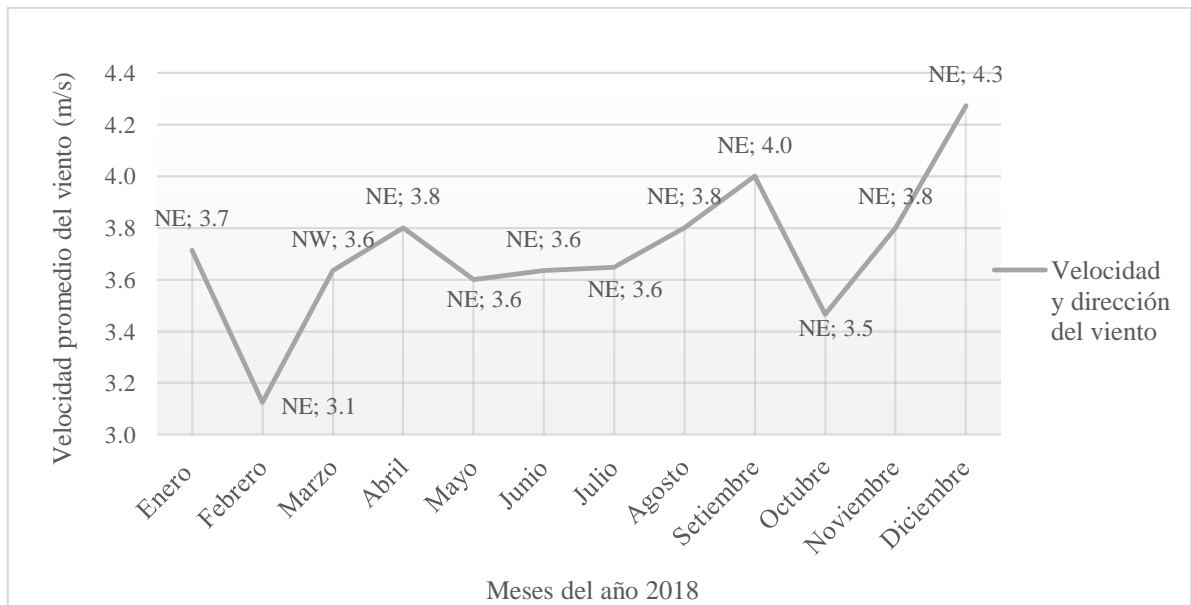


Figura 17: Velocidad promedio del viento (m/s) y dirección del viento de la Estación Meteorológica Anta Ancachuro (2018)

FUENTE: Datos obtenidos de SENAMHI

Teniendo en cuenta los datos mostrados en la figura anterior, se deduce que la dirección predominante del viento, en el distrito de Anta, es NE (noreste) y por lo tanto, se dirige desde el sur hacia el norte, teniendo una velocidad promedio máxima de 4.3 m/s en el mes de diciembre.

Estos datos sirvieron para la ubicación de las ventanas en el proyecto; las cuales se encuentran ubicadas principalmente en la parte norte de la edificación para evitar el ingreso de aire frío.

Otro dato que se tuvo en consideración es la precipitación. En la Figura 18, se muestra la gráfica de precipitación elaborada con los datos obtenidos de la estación meteorológica Anta Ancachuro.

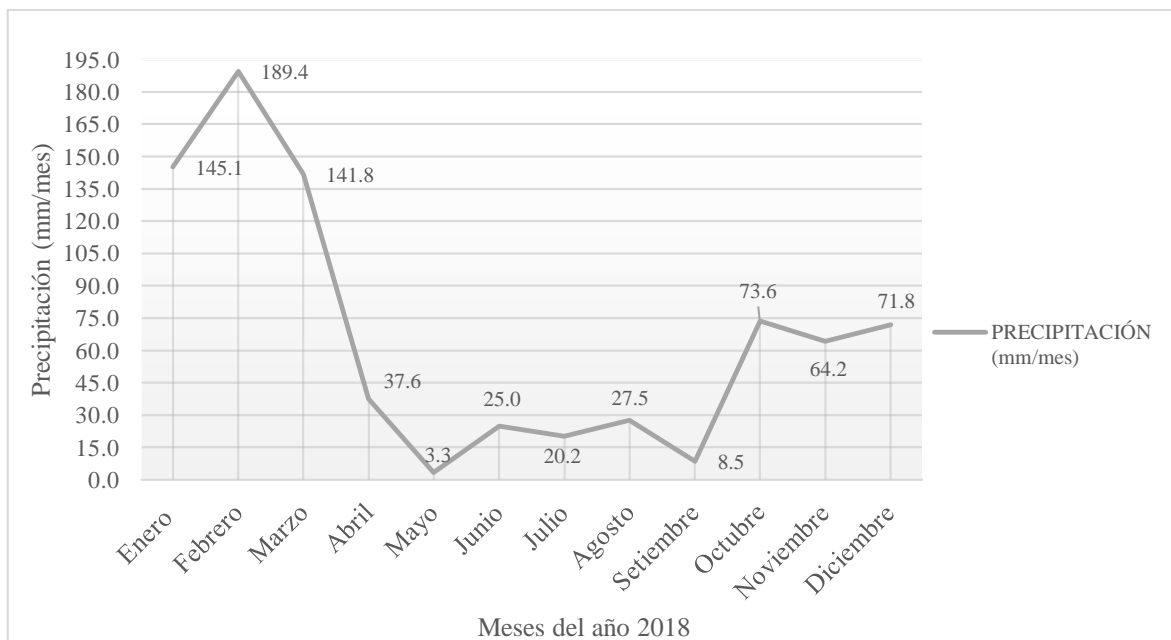


Figura 18: Precipitación (mm/mes) de la Estación Meteorológica Anta Ancachuro (2018)

FUENTE: Datos obtenidos de SENAMHI

Se observa que la precipitación máxima es de 189.4 mm/mes en febrero.

Con los datos de precipitación obtenidos se decidió diseñar un desagüe subterráneo (Ver anexo 14, plano P-1) para la evacuación del agua de lluvia, el cual desemboca hacia el río Hatun Mayu. También se tuvieron en cuenta los datos de la temperatura, los cuales fueron procesados obteniendo la siguiente tabla:

Tabla 15: Temperatura promedio (°C) de la Estación Meteorológica Anta Ancachuro (2020)

Temperatura (°C)	
Enero	13.2
Febrero	13.9
Marzo	13.8
Abril	11.4
Mayo	10.2
Junio	9.8
Julio	9.3
Agosto	9.9
Setiembre	11.3
Octubre	12.0
Noviembre	13.1
Diciembre	13.2

FUENTE: Datos obtenidos de Senamhi

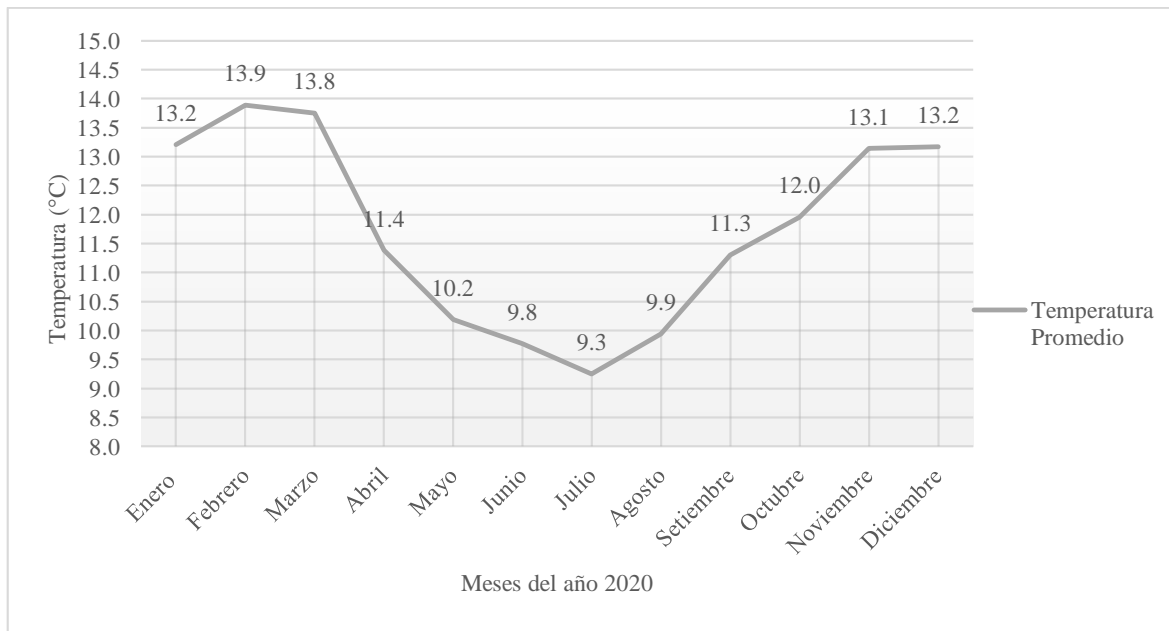


Figura 19: Temperatura (°C) promedio mensual de la Estación Meteorológica Anta Ancachuro (2020)

FUENTE: Datos obtenidos de Senamhi

Tomando los datos de la temperatura de cada mes, se observó que la temperatura promedio mensual más baja se da en los meses de junio a agosto. Este dato sirvió para poder realizar el análisis del intercambio térmico.

4.3. Grupo de estudio

El hogar refugio está dirigido a mujeres víctimas de violencia, por lo tanto, se consideró la cantidad de casos atendidos en los centros de emergencia mujer (CEM) para determinar la capacidad de personas que tendría el local.

Tabla 16: Casos atendidos en el CEM de Anta del 2014 al 2017.

Año del caso	Total de Casos de Mujeres	Grupos de Edad								Casos patrocinados por el CEM	Condición del caso			
		0 - 5 años	6 - 11 años	12 - 17 años	18 - 25 años	26 - 35 años	36 - 45 años	46 - 59 años	60 a más años		Nuevo	Reingreso	Reincidente	Derivado
2014	301	6	17	22	36	75	76	55	14	237	-	-	-	-
2015	233	6	23	33	25	46	49	41	10	202	-	-	-	-
2016	299	8	16	43	42	61	65	49	15	259	-	-	-	-
2017	320	6	24	32	44	64	82	59	9	317	229	13	74	4
Total	1,153	26	80	130	147	246	272	204	48	1,015				

FUENTE: Registro de casos del CEM/UGIGC/PNCVFS

Casos "Nuevos" de personas que acuden por primera vez a un CEM, casos "Reingresos" de personas agredidas por otra persona por primera vez, casos "Reincidentes" de personas que reinciden en violencia con la misma persona agresora, casos "Derivados" que son tratados por más de un CEM.

Teniendo en cuenta los resultados del número de casos de violencia atendidos en el CEM de Anta, donde se indica que se tienen 74 casos reincidentes de violencia existentes, siendo estos los más graves ya que deben separarse de sus parejas, se consideró brindar apoyo casi a la mitad de casos reincidentes; es decir, a 34 mujeres.

Además, del total de mujeres víctimas de violencia más del 60% son mayores de 21 años y debido a que la edad de las cusqueñas que se embarazan por primera vez es de 21 años y tienen en promedio 1.8 hijos (ver anexo 2), se decidió contar con un hogar refugio para 34 mujeres de las cuales 20 son consideradas madres y 14 sin hijos.

Además de las usuarias, se contará con un personal de trabajo que se encargará de administrar o monitorear el hogar refugio de acuerdo a su labor encargada.

Se detalla a continuación la lista del personal de trabajo:

Tabla 17: Lista del número del personal de trabajo según área de trabajo

Personal	Cantidad
Personal Administrativo	
Director(a)	1
Recepcionista	1
Admisión	1
Vigilancia	2
Tópico	2
Personal de Limpieza	
Lavandería	2
Limpieza	3
Personal de Cocina	
Cocinero(a)	2
Asistente de cocina	2
Personal de Talleres	
Manualidades	1
Profesores	2
Personal de Consultorios	
Trabajador social	1
Psicología/Psiquiatría	1
Asesor legal	1
Promotor(a)	1
Total	23

4.4. Infraestructura del hogar refugio temporal

Teniendo en cuenta los lineamientos para el funcionamiento de hogares refugio mencionados anteriormente se procedió a realizar el planteamiento del hogar refugio.

Dentro de la infraestructura se tienen los siguientes bloques:

4.4.1. Bloque de dormitorios

En este bloque se encuentran los dormitorios unifamiliares que consisten en madre e hijos, dormitorios compartidos para mujeres sin hijos, dormitorios para mujeres con discapacidad y un almacén para guardar los muebles e insumos de los dormitorios.

Los bloques A y B (A-1 al A-8 y B-1 al B-4) son los dormitorios unifamiliares para madre con hijos. Consisten en un cuarto para la madre, un cuarto para hijos y un baño completo.

Los bloques C (C-1, C-2 y C-3) son los dormitorios compartidos por mujeres. Cada uno consiste en un cuarto para dos personas y un baño completo.

Finalmente, los bloques D (D-1 y D-2) son los dormitorios para mujeres con discapacidad. Cada dormitorio tiene un cuarto para una persona y un baño completo.

4.4.2. Bloque administrativo

Aquí se encuentran las oficinas de admisión y dirección, la recepción, el tóxico, una sala de reuniones, kitchenette, el cuarto de archivos, vigilancia y servicios higiénicos.

4.4.3. Bloque de servicios para los usuarios

En este bloque están el auditorio, dos aulas para niños, un aula de lectura, un aula de manualidades, un gimnasio, servicios higiénicos, un comedor, una cancha deportiva y un parque central con bancas y juegos para niños.

4.4.4. Bloque de servicios para el personal

En este bloque se encuentran la lavandería, patio/tendedero, cuarto para de útiles de limpieza, cocina, almacén de alimentos, cuarto para desechos, cuarto para casilleros y servicios higiénicos.

4.4.5. Bloque de consultorios

En este bloque se encuentran las oficinas de psicología/psicología, asesor legal, trabajador social y promotor, una sala de espera, un depósito de muebles y útiles, kitchenette, y servicios higiénicos.

4.4.6. Patio de maniobras

Aquí se encuentra el estacionamiento de la institución. Tiene espacio para carros comunes, camiones, ambulancias y un espacio para discapacitados. También se encuentra la oficina de vigilancia y un cuarto para desechos.

4.5. Desarrollo de la metodología empleada

4.5.1. Discusión gráfica

En la Tabla 18 se detallan los bloques y sus respectivos ambientes:

Tabla 18: Lista de bloques y ambientes

BLOQUES	AMBIENTES
Administrativo	Recepción
	Dirección
	Admisión
	Sala de reuniones
	Kitchenette
	SS.HH.
	Tópico
	Cuarto de archivos
Dormitorios	Vigilancia
	Dormitorio para Mujeres sin hijos
	Dormitorio para Mujeres con hijos
	Dormitorio para Mujeres discapacitadas
	Almacén de insumos de dormitorios
Servicios para el personal	Depósito de muebles para dormitorio
	Lavandería
	Cuarto de limpieza
	Patio/Tendedero
	SS.HH. Personal
	Casilleros
	Cuarto para desechos

«Continuación»

BLOQUES	AMBIENTES
Servicios para usuarias	Aula niños
	Aula de lectura
	Aula manualidades
	Comedor
	Cocina
	Almacén cocina
	Gimnasio
	Auditorio
	Losa deportiva
	Parque Central
	SS.HH.
Consultorios	Psicológico/Psiquiátrico
	Trabajador social
	Asesor legal
	Promotor(a)
	Kitchenette
	Depósito de muebles
	Sala de espera
SS.HH.	
Patio de maniobras	Estacionamiento
	Vigilancia
	Cuarto de desechos

Se muestra el análisis funcional por bloques en el Anexo 14.

4.5.2. Programa de áreas

Tabla 19: Programa de áreas

Bloque	Área techada (m²)	Área sin techar (m²)
Administrativo	204.00	0.00
Dormitorios	1457.91	0.00
Servicios para el personal	154.47	33.50
Servicios para usuarios	531.90	468.00
Consultorios	130.61	0.00
Patio de maniobras	31.01	866.85
TOTAL	2509.90	1368.35

Las demás áreas sin techar son: el área verde total, el área de las veredas y el área del muro perimétrico. Estas áreas suman 3186.14 m².

Las áreas totales serían:

Tabla 20: Lista de áreas

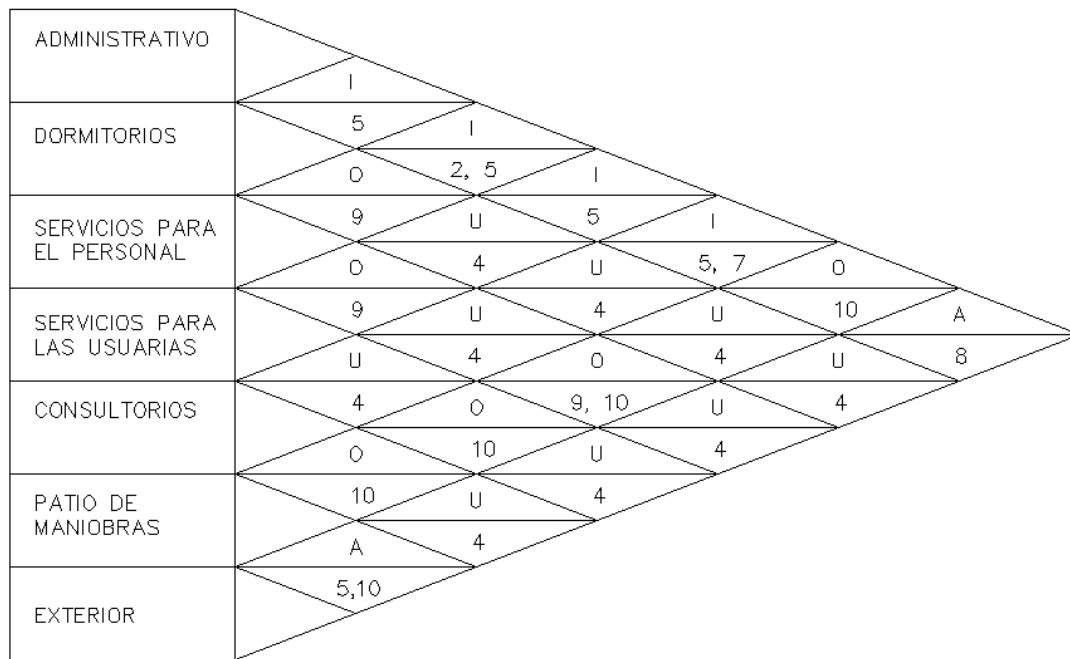
Áreas	Medida (m²)
Área Techada	2509.90
Área sin Techar	4554.49
Área Total	7064.39

Con estas áreas se obtuvo que el porcentaje de área libre es 64.47%.

4.5.3. Interacción de funciones

a. Análisis de proximidad

Se tienen 6 bloques los cuales fueron analizados para definir la proximidad entre cada uno de estos, obteniéndose el siguiente resultado:

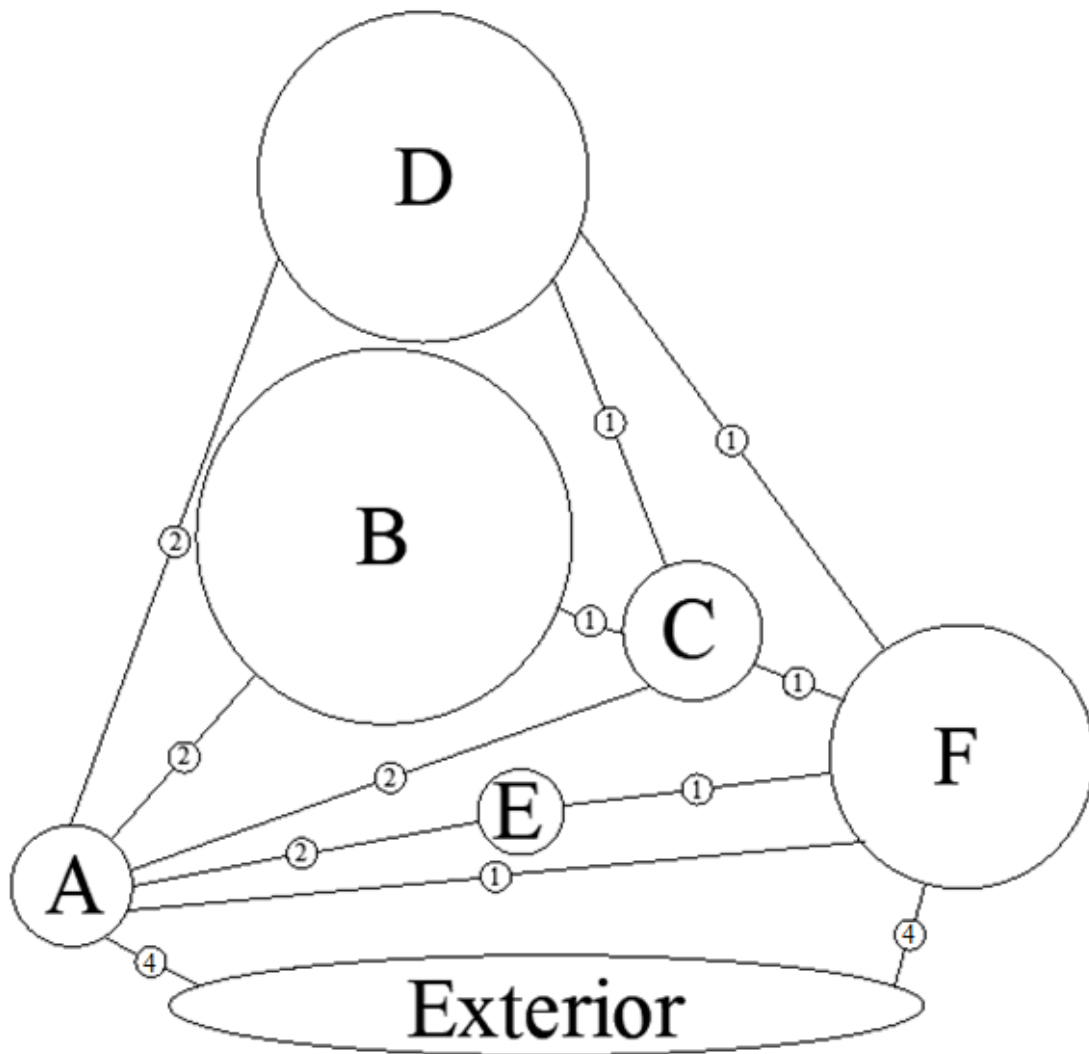


Grado de Proximidad	
A	Absolutamente necesario
E	Especialmente importante
I	Importante
O	Ordinariamente importante
U	Sin importancia
X	Indeseable

Fundamentación del análisis	
1	Integración de espacio
2	Servido de comidas
3	Uso de servicios higiénicos
4	Relación innecesaria
5	Por comunicación eventual
6	Por instalaciones sanitarias
7	Labores comunes
8	Ingreso de visitas
9	Ingreso de servicio
10	Ingreso de vehículos

Figura 20: Diagrama de proximidad

b. Flujograma



Leyenda del Flujograma	
Símbolo	Grado de proximidad
—(4)—	Absolutamente necesario
—(2)—	Importante
—(1)—	Ordinariamente importante

Leyenda de Bloques		
Símbolo	Bloque	Área (m2)
A	Administración	204
B	Dormitorios	1458
C	Servicio para el personal	188
D	Servicio para usuarias	1000
E	Consultorios	131
F	Patio de maniobras	898

Figura 21: Flujograma

4.5.4. Zonificación y circulación

Tomando en cuenta el resultado del análisis de proximidad y del flujograma se desarrolló la zonificación del hogar refugio. Luego, se planteó la circulación de visitantes, personal de trabajo, usuarias y de vehículos.

El plano de zonificación y circulación (plano B-1) se encuentra en el anexo 14.

4.5.5. Anteproyecto arquitectónico

- a. Plano de Planta
- b. Plano de Cortes
- c. Plano de Detalles

Se detalla la lista de planos:

Tabla 21: Listado de planos

Nº	Ítem	Descripción	Código de plano
1	Plano de zonificación	Plano de zonificación y circulación	B-1
2	Plano de planta	Plano de distribución del hogar refugio	A-1
3	Plano de corte	4 cortes del hogar refugio	A-2
4	Plano de elevaciones	Elevaciones del bloque de dormitorios	A-3
5	Plano de distribución	Distribución de cobertura de techos	A-4
6	Plano de red pluvial	Plano de distribución de la red pluvial (drenaje)	P-1
7	Plano de detalles	Detalles de piso	D-1
8	Plano de detalles	Detalles de ventanas	D-2
9	Plano de detalles	Detalles de muro	D-3
10	Plano de detalles	Detalles de puerta	D-4
11	Plano de detalles	Detalles de caja de registro y buzón	D-5
12	Plano de detalles	Detalles del techo del bloque de dormitorios (Bloques A)	D-6

Los planos se encuentran en el Anexo 14.

4.6. Materiales a utilizar para los bloques de dormitorios

Al encontrarse en una zona con picos de temperatura baja, se planteó el uso de los materiales necesarios para que haya la menor pérdida de calor en los ambientes y así se obtengan los valores deseados de temperatura al momento de realizar el balance térmico.

4.6.1. Muros

Los muros perimétricos son portantes y están compuestos de la siguiente forma:

Revestimiento de cemento y cal de 2.5 cm de espesor

Malla de gallinero

Placa de poliestireno extruido (XPS) de 4" de espesor (Ver ficha técnica. Anexo 5)

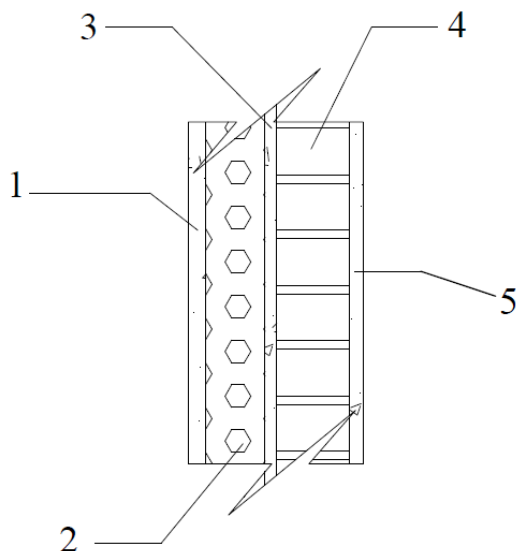
Mortero de 1.5 cm

Ladrillo King Kong de 18 huecos de 12.5cm x 25cm x 8cm

Revestimiento de cemento y cal de 2.8 cm de espesor

Se utilizó la placa de poliestireno extruido ya que esta placa permite que se guarde el calor ganado durante el día al ser un buen material para la aislación térmica.

La malla de gallinero sirve para poder adherir el mortero a la placa de poliestireno extruido.



Leyenda	
1	Revestimiento
2	Placa de poliestireno extruido (XPS)
3	Mortero
4	Ladrillo
5	Revestimiento

Figura 22: Detalle del muro

Para mayor detalle ver plano D-3 en el Anexo 14.

4.6.2. Ventanas

Las ventanas están formadas por doble vidrio de 10 mm de espesor cada uno, separados por una cámara de aire de 1cm. Se usaron contraventanas de madera para disminuir la posibilidad de pérdida de calor. En los bloques A y B las contraventanas son puertas de madera y en los bloques C y D son contraventanas corredizas. Para mayor detalle ver plano D-2 en el Anexo 14.

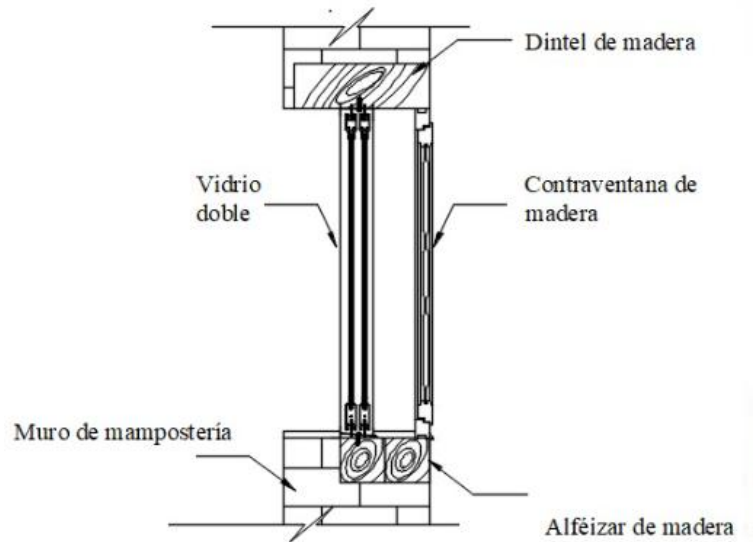


Figura 23: Detalle de la ventana de los bloques A y B

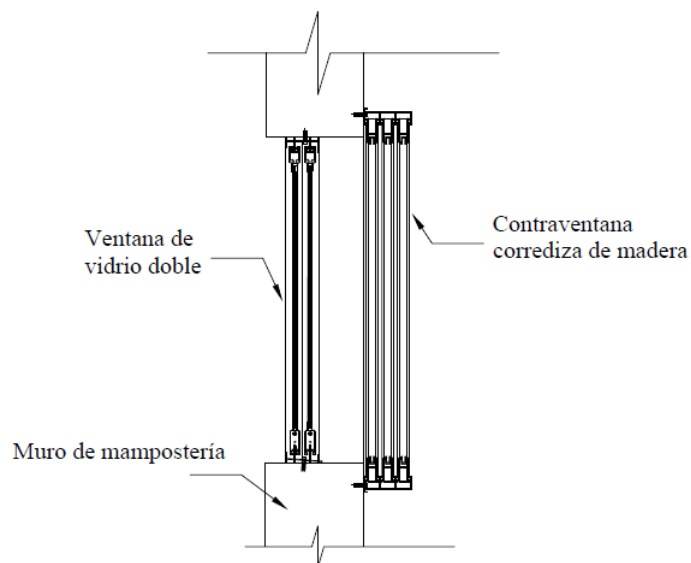


Figura 24: Detalle de la ventana de los bloques C y D

4.6.3. Techo

Los techos del bloque de dormitorios están formados por un termotecho que consiste en la unión de dos láminas de acero de 0.5 mm y 0.4 mm de espesores correspondientes a las caras superior e inferior, respectivamente, con un núcleo aislante de poliestireno expandido de 50 mm de espesor. El termotecho está fijado a las correas de madera que forman la estructura del techo.

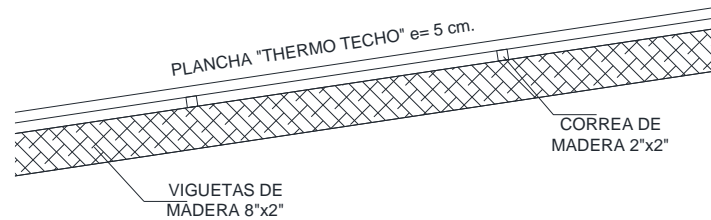
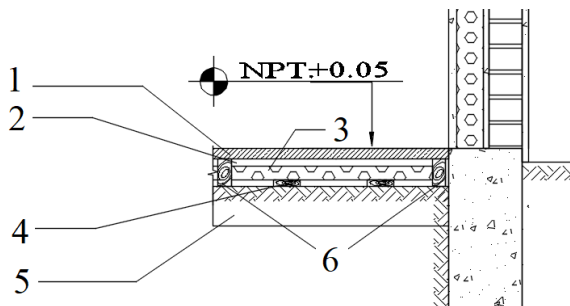


Figura 25: Detalle del techo del bloque de dormitorios

Para mayor detalle ver plano D-6 en el anexo 14.

4.6.4. Pisos

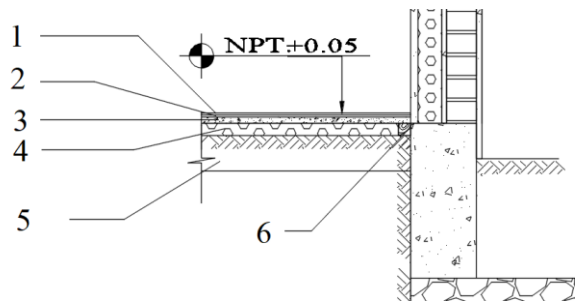
El piso de los dormitorios está compuesto de madera machihembrada de 4 cm de espesor, una lámina de poliestireno de 2", cubos de madera de 2" x 1" y barrotes de madera de 2" x 4".



Leyenda	
1	Plancha de madera machihembrada
2	Cámara de aire
3	Plancha de poliestireno
4	Cubo de madera
5	Tierra compactada
6	Barrote de madera

Figura 26: Detalle del piso de madera

En el caso del piso del baño está compuesto de la siguiente forma:



Leyenda	
1	Porcelanato (9 mm)
2	Adhesivo para porcelanato (1 cm)
3	Mortero (2.5 cm)
4	Plancha de poliestireno
5	Tierra compactada
6	Barrote de madera

Figura 27: Detalle del piso de porcelanato

Para mayor detalle ver el plano D-1 en el anexo 14.

4.6.5. Puerta

La puerta de entrada a los dormitorios está compuesta de dos planchas de madera machihembrada de 8 mm de espesor, rellena de láminas de poliestireno de 1.5”.

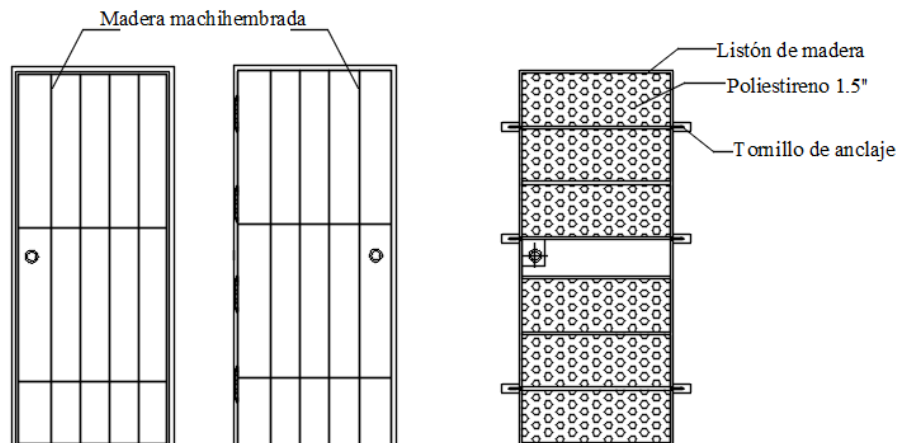


Figura 28: Detalle de la puerta

Para mayor detalle ver el plano D-4 en el Anexo 14.

4.7. Materiales a utilizar para los demás bloques

Se detallan a continuación los materiales y características sugeridas para los bloques faltantes:

- Muros portantes de ladrillos de 25 cm de espesor. Muros internos de 15 cm de espesor.
- Techos inclinados con cerramiento de planchas de teja andina de fibrocemento (Ver ficha técnica. Anexo 6), las cuales son fijadas a las correas de las estructuras de los techos teniendo un distanciamiento entre correas de 1 m.
- El techo del bloque administrativo, además de contar con las planchas de teja andina, también tiene planchas de techo traslúcido en donde se encuentra el pasadizo y parte de la sala de espera, para de esta forma dar claridad a dichas partes mencionadas.
- Oficinas, consultorios, kitchenette, cocina, tópico, baños y recepción: Tienen pisos terminados de porcelanato de 60cm x 60cm. Los demás pisos terminados son de losa de concreto.

4.8. Evaluación del Balance Térmico

Para el desarrollo de este análisis se tomó en consideración lo siguiente:

- a. En la zona de trabajo se tienen picos bajos de temperatura, por lo que el análisis de balance térmico se realizó considerando la temperatura más desfavorable, obtenida entre los meses de junio a agosto.
- b. Se tomó en cuenta la orientación de los bloques para que reciban la mayor cantidad de radiación solar, por lo que se eligió la mejor orientación de las ventanas. Considerando que la dirección del viento tiene una orientación NE, por lo que el viento llega del sur, se optó por ubicar las ventanas hacia el norte.
- c. Se obtuvo la Tabla 22 de la extrapolación de los datos de radiación solar para las latitudes 12° y 16 ° (ver anexos 12 y 13), obteniéndose los datos para la radiación solar en la latitud 13°. Estos valores calculados se basan en la información de “Sol y diseño” (Puppo, 1976). Se trabajó con los datos de Junio 21 al encontrarse en el período de meses con picos bajos de temperatura.

Tabla 22: Radiación solar para latitud 13°

Latitud 13°	
Norte	450.875
Sur	29.00
Este/Oeste	239.875
SE/SO	90.75
NE/NO	365.00
Horizontal	443.875

FUENTE: Clase de Diseño Rural - UNALM

- d. El departamento de Cusco tiene una heliofonía de 6.2 horas, según dato del Senamhi (Ver anexo 3).
- e. La evaluación de todos los bloques se basa en un tiempo de 24 horas.

El análisis del balance térmico se enfocó en las habitaciones del bloque de dormitorios. Los bloques son: bloques A (A-1 al A-8), bloques B (B-1 al B-4), bloques C (C-1 al C-3) y bloques D (D-1 y D-2). Los bloques de una sola residencia familiar son los pertenecientes al bloque B; los bloques donde se encuentran dos residencias unifamiliares juntas son los bloques A; los bloques C son donde dos mujeres comparten una habitación y los del bloque D son para mujer con discapacidad.

Se hizo el análisis del balance térmico para cada uno de estos cuatro bloques.

Considerar que los resultados mostrados a continuación son los obtenidos después de una serie continua de diversos análisis de intercambios térmicos realizados.

4.8.1. Evaluación de intercambio térmico en el bloque A

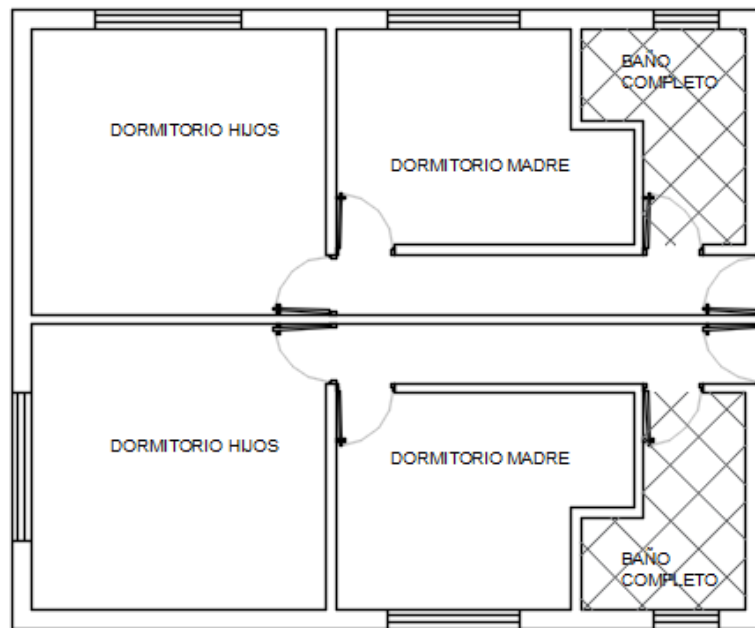


Figura 29: Bloque A

Se muestran los resultados del cálculo de intercambio térmico de los bloques A (bloque A-1 al A-8). En estos bloques se tomaron dos habitaciones de madre, dos habitaciones de hijos, dos baños y dos pasadizos como los espacios que intervienen en el análisis.

a. Producción de calor interno (Q_i)

Se analizó la habitación de la madre ocupada por una sola persona por 13 horas por día, la habitación de los hijos siendo ocupada por dos personas por 13.7 horas al día; el tipo de actividad que realizan se muestra a continuación:

Tabla 23: Datos para obtener el calor producido por personas y equipos

Personas				
Persona	Actividad	N° horas de actividad (h/día)	Calor producido por actividad (kcal/h)	N° personas
Madres	Durmiendo	8.00	75	2
	Sentado en trabajo ligero	5.00	113	
Hijos	Durmiendo	9.00	75	4
	Sentado en trabajo ligero	4.73	113	
Equipos				
Ambiente	Equipo	N° horas de trabajo (h/día)	Potencia (W)	N° equipos
Habitaciones	Foco 1	5.00	75	2
Madre	Foco 2	5.00	75	2
Habitaciones	Foco 1	5.00	75	2
hijos	Foco 2	5.00	75	2
Baños	Foco	2.50	75	2
	Rapiducha	1.29	4200	2
Pasadizos	Foco	2.00	75	4

Teniendo en cuenta la equivalencia: 1 kcal = 1.163 Wh, se obtuvo el calor interno total (Q_i) de 23,122.31 Wh/día.

b. Producción de calor por radiación solar (Q_s)

En la primera habitación de la madre se analizó una sola ventana de 2.4 m² con una orientación NE, en la otra habitación la orientación de la ventana es SO. En la habitación de hijos la ventana es de 2.7 m², en una habitación la orientación de la ventana es NO y en la otra está al norte. En los baños, la ventana es de 0.3 m² con orientación NE en un baño y SE en el otro. El factor de ganancia solar de la ventana con doble vidrio es 0.76 (Ver Anexo 11) y la densidad del flujo calorífico para cada una de las orientaciones se encuentran en la Tabla 22. El valor de heliofanía es 6.2 horas. Con esos datos se obtuvo el valor total de calor por radiación solar (Q_s) de 16,178.12 Wh/día.

Tabla 24: Datos para obtener el calor por radiación solar

Ambiente	Área (m ²)	Orientación	I (W/m ²)
Habitación Madre	2.40	NE	365.00
	2.40	SO	90.75
Habitación hijos	2.70	NO	365.00
	2.70	Norte	450.88
Baño	0.30	SE	90.75
	0.30	NE	365.00

c. Producción de calor por conducción (Qc)

Para todos los cálculos de producción de calor por conducción a través de los materiales se tomaron en cuenta los materiales de los muros, ventanas, techo, pisos y puertas. Así como también la temperatura promedio exterior de 9.8 °C para junio, según datos obtenidos del SENAMHI (Ver Tabla 15). La temperatura interior debía ser de 18 °C, según la tabla de valores de temperaturas del ambiente interior por tipo de uso (Ver Anexo 8).

La conductividad térmica de los materiales se obtuvo de la Norma EM.110 (Ver Anexo 9) y del libro Calefacción para zonas frías Guinebault y de Rozis (Ver Anexo 10).

Los cálculos se realizaron por secciones de acuerdo a los materiales utilizados. Se muestran los siguientes resultados:

- Muro

Para tener una mejor visualización del muro ver el plano D-3 en Anexo 14.

Tabla 25: Características de los materiales del muro

Muro A			
Materiales	Espesor (m)	Conductividad (W/m°C)	Resistencia (m²°C/W)
Revestimiento de cemento y cal	0.028	0.870	0.033
Placa poliestireno extruido (XPS)	0.102	0.029	3.503
Mortero	0.015	1.400	0.011
Ladrillo	0.125	0.470	0.266
Revestimiento	0.025	0.870	0.029
Muro B			
Materiales	Espesor (m)	Conductividad (W/m°C)	Resistencia (m²°C/W)
Revestimiento de cemento y cal	0.028	0.870	0.033
Placa poliestireno extruido (XPS)	0.102	0.029	3.503
Viga	0.150	1.630	0.092
Revestimiento	0.020	0.870	0.023
Muro C			
Materiales	Espesor (m)	Conductividad (W/m°C)	Resistencia (m²°C/W)
Revestimiento	0.025	0.870	0.029
Dintel de madera	0.250	0.180	1.389
Revestimiento	0.025	0.870	0.029

Tabla 26: Resultado del calor por conducción a través del muro

Muro	Área (m²)	U Transmitancia (W/m²°C)	Q (Wh/día)
Muro A	70.86	0.250	-3486.07
Muro B	7.30	0.263	-376.40
Muro C	1.41	0.625	-173.43

- Ventana

Las áreas de las ventanas de la habitación de madre, hijos y baño son 2.4 m², 2.7 m² y 0.3 m², respectivamente. En el bloque hay dos ventanas de cada una. Se muestran dos resultados por ventana: cuando la contraventana se encuentra cerrada por 12 horas y cuando la contraventana se encuentra abierta por 12 horas para las ventanas de las habitaciones, la del baño no tiene contraventana.

Ver plano D-2 en el Anexo 14 para observar los detalles de las ventanas y contraventanas.

Tabla 27: Características de los materiales con la contraventana cerrada

Ventana A			
Materiales	Espesor (m)	Conductividad (W/m°C)	Resistencia (m²C/W)
Madera de densidad media	0.025	0.18	0.139
Vidrio	0.01	1.028	0.010
Cámara de aire	0.01	-	0.130
Vidrio	0.01	1.028	0.010
Ventana B			
Materiales	Espesor (m)	Conductividad (W/m°C)	Resistencia (m²C/W)
Madera de densidad media	0.025	0.18	0.139
Cámara de aire	0.10	-	0.145
Madera de densidad media	0.035	0.18	0.194

Tabla 28: Resultado del calor por conducción con la contraventana cerrada

Ambiente	Ventana	Área (m²)	U Transmitancia (W/m²C)	Q (Wh/día)
Habitación madre	Ventana A	1.94	2.256	-429.77
	Ventana B	0.46	1.579	-72.09
Habitación hijos	Ventana A	2.20	2.256	-488.38
	Ventana B	0.50	1.579	-77.69

Tabla 29: Características de los materiales de la ventana sin contraventana

Ventana A			
Materiales	Espesor (m)	Conductividad (W/m°C)	Resistencia (m²C/W)
Vidrio	0.010	1.028	0.010
Cámara de aire	0.010	-	0.130
Vidrio	0.010	1.028	0.010
Ventana B			
Materiales	Espesor (m)	Conductividad (W/m°C)	Resistencia (m²C/W)
Madera de densidad media	0.035	0.18	0.194

Tabla 30: Resultado del calor por conducción con la contraventana abierta

Ambiente	Ventana	Área (m ²)	U Transmitancia (W/m ² °C)	Q (Wh/día)
Habitación madre	Ventana A	1.94	3.285	-625.8
	Ventana B	0.46	2.862	-130.67
Habitación hijos	Ventana A	2.20	3.285	-711.14
	Ventana B	0.50	2.862	-140.81
Baño	Ventana A	0.16	3.285	-103.44
	Ventana B	0.14	2.862	-78.85

- Techo

El techo está cubierto por planchas de termotecho. Ver anexo 4.

Tabla 31: Características de los materiales del techo

Techo			
Materiales	Espesor (m)	Conductividad (W/m°°C)	Resistencia (m ² °°C/W)
Termotecho	0.05	-	2.964

Tabla 32: Resultado del calor por conducción a través del techo

Techo		
Área (m ²)	U Transmitancia (W/m ² °°C)	Q (Wh/día)
90.92	0.301	-5367.62

- Piso

El piso de las habitaciones y el pasadizo son de madera machihembrada y el piso del baño de porcelanato.

Ver Anexo 14 para observar los detalles del piso en el plano D-1.

Tabla 33: Características de los materiales del piso de madera machihembrada

Piso A			
Materiales	Espesor (m)	Conductividad (W/m°C)	Resistencia (m²°C/W)
Madera machihembrada	0.040	0.120	0.333
Cámara de aire	0.025	-	0.160
Lámina de poliestireno (2 pulg.)	0.051	0.033	1.539
Cubos de madera (1 pulg.)	0.025	0.018	1.411
Tierra compactada	0.150	0.520	0.288

Piso B			
Materiales	Espesor (m)	Conductividad (W/m°C)	Resistencia (m²°C/W)
Madera machihembrada	0.040	0.120	0.333
Barrotes de madera (2"x4")	0.102	0.018	5.644
Tierra compactada	0.15	0.520	0.288

Piso C			
Materiales	Espesor (m)	Conductividad (W/m°C)	Resistencia (m²°C/W)
Madera machihembrada	0.040	0.120	0.333
Cámara de aire (1 pulg.)	0.025	-	0.160
Lámina de poliestireno (2 pulg.)	0.051	0.033	1.539
Cámara de aire (1 pulg.)	0.025	-	0.160
Tierra compactada	0.15	0.520	0.288

Tabla 34: Resultado del calor por conducción a través del piso de madera machihembrada

Piso	Área (m²)	U Transmitancia (W/m²°C)	Q (Wh/día)
Piso A	65.46	0.257	-3311.01
Piso B	8.65	0.156	-265.68
Piso C	3.88	0.379	-289.40

Tabla 35: Características de los materiales del piso del baño

Piso A			
Materiales	Espesor (m)	Conductividad (W/m°C)	Resistencia (m²°C/W)
Porcelanato	0.009	1.000	0.009
Adhesivo	0.010	0.09	0.167
Mortero	0.025	1.400	0.018
Plancha de poliestireno (2 pulg.)	0.051	0.033	1.539
Tierra compactada	0.30	0.520	0.58
Piso B			
Materiales	Espesor (m)	Conductividad (W/m°C)	Resistencia (m²°C/W)
Porcelanato	0.009	1.000	0.009
Barrotes de madera (2"x4")	0.102	0.018	5.644
Tierra compactada	0.30	0.520	0.346

Tabla 36: Resultado del calor por conducción a través del piso del baño

Piso	Área (m²)	U Transmitancia (W/m²°C)	Q (Wh/día)
Piso A	8.94	0.406	-714.33
Piso B	1.29	0.157	-39.85

Tabla 37: Características de los materiales del piso de la ducha

Piso A			
Materiales	Espesor (m)	Conductividad (W/m°C)	Resistencia (m²°C/W)
Porcelanato	0.009	1.000	0.009
Mortero	0.070	1.400	0.050
Madera contrachapada	0.015	0.014	0.107
Barrotes de madera (2"x4")	0.102	0.018	5.644
Tierra compactada	0.150	0.520	0.346
Piso B			
Materiales	Espesor (m)	Conductividad (W/m°C)	Resistencia (m²°C/W)
Porcelanato	0.009	1.000	0.009
Mortero	0.070	1.400	0.050
Madera contrachapada	0.015	0.014	0.107
Cámara de aire (1 pulg.)	0.102	-	0.160
Tierra compactada	0.150	0.520	0.288

Tabla 38: Resultado del calor por conducción a través del piso de la ducha

Piso	Área (m ²)	U Transmitancia (W/m ² °C)	Q (Wh/día)
Piso A	0.50	0.16	-7.89
Piso B	2.16	1.3	-276.19

- Puerta

La puerta de entrada es de madera machihembrada. Hay dos puertas de entrada en cada bloque A, cada puerta da acceso a su respectiva vivienda. Ver el Anexo 14 para observar los detalles de la puerta en el plano D-4.

Tabla 39: Características de los materiales de la puerta

Puerta A			
Materiales	Espesor (m)	Conductividad (W/m²°C)	Resistencia (m²°C/W)
Madera machihembrada	0.008	0.120	0.067
Poliestireno (1.5pulg.)	0.038	0.033	1.155
Madera machihembrada	0.008	0.120	0.067
Puerta B			
Materiales	Espesor (m)	Conductividad (W/m²°C)	Resistencia (m²°C/W)
Madera machihembrada	0.008	0.120	0.067
Listón de madera (1.5pulg.)	0.038	0.180	0.212
Madera machihembrada	0.008	0.120	0.067
Puerta C			
Materiales	Espesor (m)	Conductividad (W/m²°C)	Resistencia (m²°C/W)
Listón de madera (1.5pulg.)	0.054	0.180	0.301
Puerta D			
Materiales	Espesor (m)	Conductividad (W/m²°C)	Resistencia (m²°C/W)
Madera machihembrada	0.008	0.180	0.495

Tabla 40: Resultado del calor por conducción a través de la puerta

Piso	Área (m ²)	U Transmitancia (W/m ² °C)	Q (Wh/día)
Puerta A	1.44	0.694	-196.72
Puerta B	0.24	2.008	-96.38
Puerta C	0.08	2.205	-32.65
Puerta D	0.13	1.543	-40.08

Siendo el calor por conducción de materiales (Qc) igual a -21,040.91 Wh/día.

d. Producción de calor por convección (Qv)

Dependiendo de las aberturas que tenga cada ambiente se tiene un valor de cambios por hora, el cual se usó para el cálculo de calor por convección. Los ambientes existentes en el bloque A son: habitación de madre, habitación de hijos, baño y un pasadizo. Existen dos ambientes de cada uno en el bloque.

Tabla 41: Resultado del calor por convección

Ambiente	Volumen (m ³)	Cambios por hora	Q (Wh/día)
Habitación madre	38.72	1	-2312.14
Habitación hijos	59.12	1	-3445.74
Baño	17.89	1	-1082.73
Pasadizo	17.36	2	-2289.12

Siendo el calor por convección (Qv) igual a -18,259.48 Wh/día.

Al final de los cálculos se obtuvo el resultado de balance térmico del bloque A de 0.03 Wh/día.

4.8.2. Evaluación de intercambio térmico en el bloque B

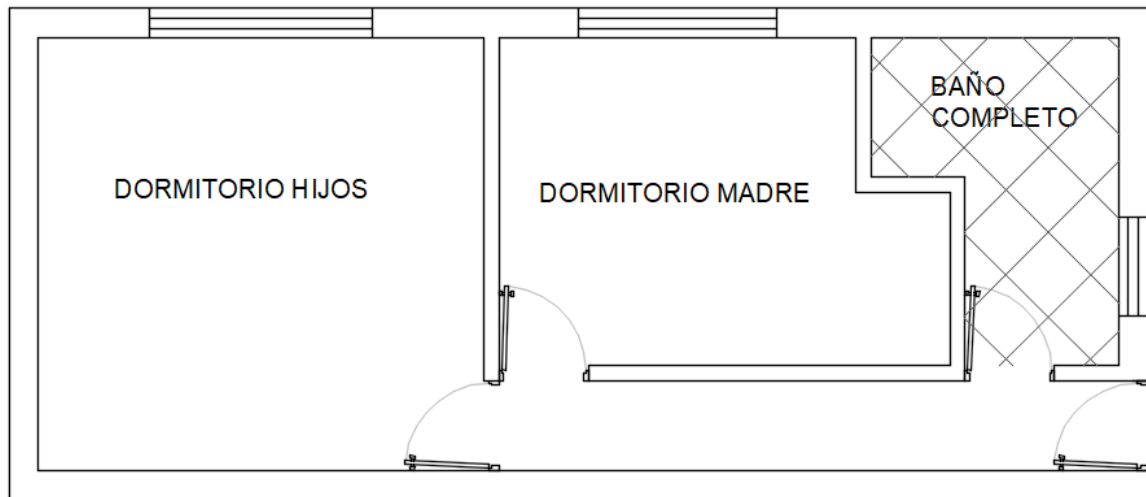


Figura 30: Bloque B

En este bloque hay una habitación de madre, una habitación de hijos, un baño y un pasadizo. Se muestran los resultados del cálculo de intercambio térmico de los bloques B (bloque B-1 al B-4).

a. Producción de calor interno (Q_i)

Se realizó el análisis de la habitación de la madre, ocupada por una sola persona por 13 horas por día. La habitación de los hijos, ocupada por dos personas por 13.5 horas al día. El tipo de actividad que realizan se muestra a continuación:

Tabla 42: Datos para obtener el calor producido por personas y equipos

Personas				
Persona	Actividad	N° horas de actividad (h/día)	Calor producido por actividad (kcal/h)	N° personas
Madre	Durmiendo	8.00	75	1
	Sentado en trabajo ligero	5.00	113	
Hijos	Durmiendo	9.00	75	2
	Sentado en trabajo ligero	4.5	113	
Equipos				
Ambiente	Equipo	N° horas de trabajo (h/día)	Potencia (W)	N° equipos
Habitación	Foco 1	4.50	75	1
Madre	Foco 2	4.50	75	1
Habitación	Foco 1	4.00	75	1
hijos	Foco 2	4.00	75	1
Baño	Foco	2.00	75	1
	Rapiducha	1.29	4200	1
Pasadizo	Foco	2.00	75	2

Teniendo en cuenta la equivalencia: 1 kcal = 1.163 Wh, se obtuvo el calor interno total (Q_i) de 11,237.74 Wh/día.

b. Producción de calor por radiación solar (Q_s)

En la habitación de la madre se tiene una sola ventana de 2.4 m² con una orientación NE. En la habitación de hijos la ventana es de 2.7 m² con orientación norte. En el baño hay una ventana de 0.3 m², con orientación SE. El valor de heliofanía es de 6.2 horas, el factor de ganancia solar de la ventana con doble vidrio es 0.76 (Ver Anexo 11) y la densidad del flujo calorífico para cada una de las orientaciones se encuentra en la Tabla 22. Con estos datos se obtuvo el valor total de calor por radiación solar (Q_s) de 9,992.21 Wh/día.

Tabla 43: Datos para obtener el calor por radiación solar

Ambiente	Área (m ²)	Orientación	I (W/m ²)
Habitación Madre	2.40	NE	365.00
Habitación hijos	2.70	Norte	450.88
Baño	0.30	SE	90.75

c. Producción de calor por conducción (Qc)

Para todos los cálculos de producción de calor por conducción a través de los materiales se tomaron en cuenta los materiales de los muros, ventanas, techo, pisos y puertas. Las características del muro se muestran en la Tabla 25; en la Tabla 27 y 29 se muestra los materiales de las ventanas, cuando la ventana está abierta y cuando está cerrada; en la Tabla 31 están las características del techo; en la tablas 33, 35, 37 se muestran las características de los pisos y en la Tabla 39 están las características de la puerta.

La temperatura promedio exterior utilizada fue de 9.8 °C para junio (Ver Tabla 15) y la temperatura interior deseada fue de 18 °C (Ver Anexo 8).

Se muestran los resultados obtenidos:

- Muro

Las características de los materiales para el muro ya fueron mencionadas anteriormente, por lo que usando los valores de transmitancia (U) ya hallados se obtuvieron los resultados de los valores de calor por conducción del muro por sección.

Tabla 44: Resultado del calor por conducción a través del muro

Muro	Área (m ²)	U Transmitancia (W/m ² °C)	Q (Wh/día)
Muro A	66.16	0.250	-3255.20
Muro B	4.96	0.263	-255.75
Muro C	0.71	0.625	-86.72

- Ventana

Las características de la ventana cuando la contraventana se encuentra cerrada están en la Tabla 27 y cuando la contraventana se encuentra abierta están en la Tabla 29.

Se muestran dos resultados por ventana: cuando la contraventana se encuentra cerrada por 12 horas y cuando la contraventana se encuentra abierta por 12 horas para las ventanas de las habitaciones, la del baño no tiene contraventana.

Tabla 45: Resultado del calor por conducción con la contraventana cerrada

Ambiente	Ventana	Área (m ²)	U Transmitancia (W/m ² °C)	Q (Wh/día)
Habitación madre	Ventana A	1.94	2.256	-429.77
	Ventana B	0.46	1.579	-72.09
Habitación hijos	Ventana A	2.20	2.256	-488.38
	Ventana B	0.50	1.579	77.69

Tabla 46: Resultado del calor por conducción con la contraventana abierta

Ambiente	Ventana	Área (m ²)	U Transmitancia (W/m ² °C)	Q (Wh/día)
Habitación madre	Ventana A	1.94	3.285	-625.8
	Ventana B	0.46	2.862	-130.67
Habitación hijos	Ventana A	2.20	3.285	-711.14
	Ventana B	0.50	2.862	-140.81
Baño	Ventana A	0.16	3.285	-103.44
	Ventana B	0.14	2.862	-78.85

- Techo

El techo está cubierto por planchas de termotecho. Ver anexo 4.

Tabla 47: Resultado del calor por conducción a través del techo

Techo		
Área (m ²)	U Transmitancia (W/m ² °C)	Q (Wh/día)
45.46	0.301	-2683.81

- Piso

El piso de las habitaciones y el pasadizo son de madera machihembrada y el piso del baño de porcelanato. Ver el Anexo 14 para observar los detalles de los pisos en el plano D-1.

Tabla 48: Resultado del calor por conducción a través del piso de madera machihembrada

Piso	Área (m ²)	U Transmitancia (W/m ² °C)	Q (Wh/día)
Piso A	32.73	0.257	-1655.506
Piso B	4.33	0.156	-132.84
Piso C	1.94	0.379	-144.70

Tabla 49: Resultado del calor por conducción a través del piso del baño

Piso	Área (m ²)	U Transmitancia (W/m ² °C)	Q (Wh/día)
Piso A	4.47	0.406	-357.16
Piso B	0.64	0.157	-19.93

Tabla 50: Resultado del calor por conducción a través del piso de la ducha

Piso	Área (m ²)	U Transmitancia (W/m ² °C)	Q (Wh/día)
Piso A	0.50	0.16	-7.89
Piso B	2.16	1.3	-276.19

- Puerta

La puerta de entrada es de madera machihembrada. Las características se encuentran en la Tabla 39.

Tabla 51: Resultado del calor por conducción a través de la puerta

Piso	Área (m ²)	U Transmitancia (W/m ² °C)	Q (Wh/día)
Puerta A	1.44	0.694	-196.72
Puerta B	0.24	2.008	-96.38
Puerta C	0.08	2.205	-32.65
Puerta D	0.13	1.543	-40.08

Como resultado se obtuvo el calor por conducción de materiales (Q_c) igual a -12,100.16 Wh/día.

d. Producción de calor por convección (Q_v)

Dependiendo de las aberturas que tenga cada ambiente se tuvo un valor de cambios por hora.

Tabla 52: Resultado del calor por convección

Ambiente	Volumen (m ³)	Cambios por hora	Q (Wh/día)
Habitación madre	38.72	1	-2312.14
Habitación hijos	59.12	1	-3445.74
Baño	17.89	1	-1082.73
Pasadizo	17.36	2	-2289.12

Siendo el calor por convección (Q_v) igual a -9,129.74 Wh/día.

Se obtuvo el resultado de balance térmico del bloque B de 0.04 Wh/día.

4.8.3. Evaluación de intercambio térmico en el bloque C

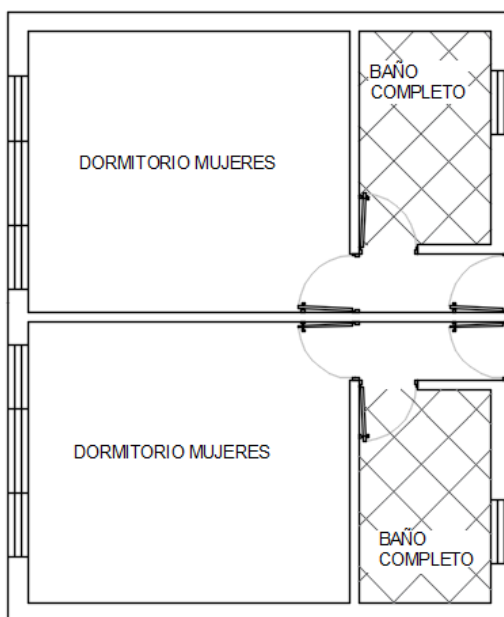


Figura 31: Bloque C

En este bloque hay dos dormitorios, cada uno compartido por dos mujeres, dos baños y dos pasadizos. Se muestran los resultados del cálculo de intercambio térmico de los bloques C (bloque C-1 al C-3).

a. Producción de calor interno (Qi)

Cada dormitorio está ocupado por dos personas por 13 horas por día. El tipo de actividad realizada se muestra a continuación:

Tabla 53: Datos para obtener el calor producido por personas y equipos

Personas				
Persona	Actividad	N° horas de actividad (h/día)	Calor producido por actividad (kcal/h)	N° personas
Dormitorio 1	Durmiendo	8.00	75	2
	Sentado en trabajo ligero	5.00	113	
Dormitorio 2	Durmiendo	8.00	75	2
	Sentado en trabajo ligero	5.00	113	
Equipos				
Ambiente	Equipo	N° horas de trabajo (h/día)	Potencia (W)	N° equipos
Dormitorio 1	Foco 1	5.00	75	1
	Foco 2	5.00	75	1
Dormitorio 2	Foco 1	5.00	75	1
	Foco 2	5.00	75	1
Baños	Foco	2.50	75	2
	Rapiducha	0.85	4200	2
Pasadizos	Foco	2.25	75	2

Teniendo en cuenta la equivalencia: 1 kcal = 1.163 Wh, se obtuvo el calor interno total (Qi) de 14,773.58 Wh/día.

b. Producción de calor por radiación solar (Qs)

Cada dormitorio cuenta con dos ventanas de 1 m² y una ventana de 1.3 m², que hacen un área total de 3.30 m². En el baño hay una ventana de 0.3 m². El factor de ganancia solar de la ventana con doble vidrio es 0.76, la heliofonía es de 6.2 horas. Con estos datos se obtuvo el valor total de calor por radiación solar (Qs) de 11,405.87 Wh/día.

Tabla 54: Datos para obtener el calor por radiación solar

Ambiente	Área (m ²)	Orientación	I (W/m ²)
Dormitorio 1	3.30	NO	365.00
Dormitorio 2	2.30	NO	365.00
	1.00	O	239.88
Baño 1	0.30	NE	365.00
Baño 2	0.30	SE	90.75

c. Producción de calor por conducción (Qc)

La temperatura promedio exterior fue de 9.8 °C para junio y la temperatura interior deseada de 18 °C. Se muestran los resultados obtenidos:

- Muro

Ver la Tabla 25 donde se muestran las características del muro.

El resultado de calor por conducción a través del muro que se obtuvo fue:

Tabla 55: Resultado del calor por conducción a través del muro

Muro	Área (m ²)	U Transmitancia (W/m ² °C)	Q (Wh/día)
Muro A	57.55	0.250	-2831.56
Muro B	5.88	0.263	-303.18
Muro C	1.1	0.625	-135.30

- Ventana

Las características de la ventana cuando la contraventana se encuentra cerrada están en la Tabla 27 y cuando la contraventana se encuentra abierta están en la Tabla 29.

Se muestran dos resultados por ventana: cuando la contraventana se encuentra cerrada por 12 horas y cuando la contraventana se encuentra abierta por 12 horas para las ventanas de las habitaciones; la del baño no tiene contraventana.

Tabla 56: Resultado del calor por conducción a través de la ventana cerrada de 1.3 m²

Ventana	Área (m ²)	U Transmitancia (W/m ² °C)	Q (Wh/día)
Ventana A	1.06	2.256	-235.75
Ventana B	0.24	1.579	-36.98

Tabla 57: Resultado del calor por conducción a través de la ventana abierta de 1.3 m²

Ventana	Área (m ²)	U Transmitancia (W/m ² °C)	Q (Wh/día)
Ventana A	1.06	3.285	-343.29
Ventana B	0.24	2.862	-67.03

Tabla 58: Resultado del calor por conducción a través de la ventana cerrada de 1 m²

Ventana	Área (m ²)	U Transmitancia (W/m ² °C)	Q (Wh/día)
Ventana A	0.79	2.256	-175.82
Ventana B	0.21	1.579	-32.32

Tabla 59: Resultado del calor por conducción a través de la ventana abierta de 1 m²

Ventana	Área (m ²)	U Transmitancia (W/m ² °C)	Q (Wh/día)
Ventana A	0.79	3.285	-256.01
Ventana B	0.21	2.862	-58.58

Tabla 60: Resultado del calor por conducción a través de la ventana del baño

Ambiente	Ventana	Área (m ²)	U Transmitancia (W/m ² °C)	Q (Wh/día)
Baño	Ventana A	0.16	3.285	-103.44
	Ventana B	0.14	2.862	-78.85

- Techo

El techo está cubierto por planchas de termotecho (Ver Anexo 4).

Tabla 61: Resultado del calor por conducción a través del techo

Techo		
Área (m ²)	U Transmitancia (W/m ² °C)	Q (Wh/día)
61.26	0.301	-3616.79

- Piso

El piso de las habitaciones y el pasadizo son de madera machihembrada y el piso del baño de porcelanato. Ver el Anexo 14 para observar los detalles de los pisos en el plano D-1.

Tabla 62: Resultado del calor por conducción a través del piso de madera machihembrada

Piso	Área (m ²)	U Transmitancia (W/m ² °C)	Q (Wh/día)
Piso A	35.02	0.257	-1771.04
Piso B	4.47	0.156	-137.36
Piso C	1.75	0.379	-130.50

Tabla 63: Resultado del calor por conducción a través del piso del baño

Piso	Área (m ²)	U Transmitancia (W/m ² °C)	Q (Wh/día)
Piso A	10.52	0.406	-840.49
Piso B	0.48	0.157	-14.86

Tabla 64: Resultado del calor por conducción a través del piso de la ducha

Piso	Área (m ²)	U Transmitancia (W/m ² °C)	Q (Wh/día)
Piso A	0.27	0.16	-8.53
Piso B	1.04	1.3	-267.10

- Puerta

La puerta de entrada es de madera machihembrada. Las características se encuentran en la Tabla 39.

Tabla 65: Resultado del calor por conducción a través de la puerta

Piso	Área (m ²)	U Transmitancia (W/m ² °C)	Q (Wh/día)
Puerta A	1.44	0.694	-196.72
Puerta B	0.24	2.008	-96.38
Puerta C	0.08	2.205	-32.65
Puerta D	0.13	1.543	-40.08

Siendo el calor por conducción de materiales (Q_c) igual a -14,885.57 Wh/día.

d. Producción de calor por convección (Q_v)

Dependiendo de las aberturas que tenga cada ambiente se tuvo un valor de cambios por hora.

Tabla 66: Resultado del calor por convección

Ambiente	Volumen (m ³)	Cambios por hora	Q (Wh/día)
Dormitorios	126.15	1	-7456.46
Baños	34.20	1	-2254.61
Pasadizos	12.00	2	-1582.77

El calor por convección (Q_v) obtenido fue -11,293.84 Wh/día.

El resultado de balance térmico del bloque C fue 0.03 Wh/día.

4.8.4. Evaluación de intercambio térmico en el bloque D

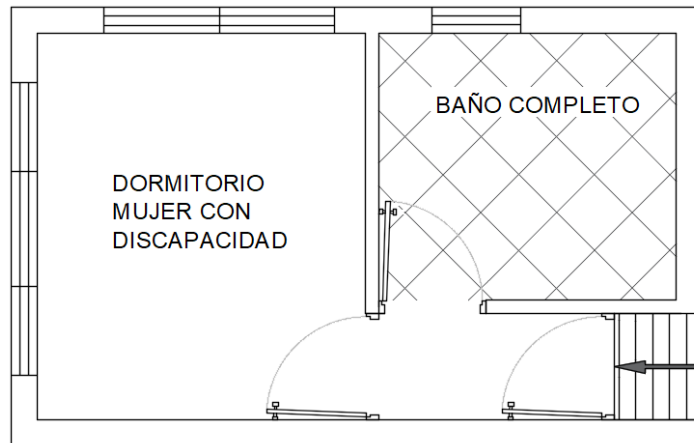


Figura 32: Bloque D

a. Producción de calor interno (Q_i)

La habitación está ocupada por una persona por 13.3 horas por día. De las cuales 8 horas se encuentra durmiendo y 6 horas sentada en trabajo ligero.

Tabla 67: Datos para obtener el calor producido por personas y equipos

Persona				
Actividad	N° horas de actividad (h/día)	Calor producido por actividad (kcal/h)	N° personas	
Durmiendo	8.5	75	1	
Sentado en trabajo ligero	6.50	113		
Equipos				
Ambiente	Equipo	N° horas de trabajo (h/día)	Potencia (W)	N° equipos
Dormitorio	Foco 1	5.53	100	1
	Foco 2	5.53	100	1
Baño	Foco	2.5	100	1
	Rapiducha	0.40	4200	1
Pasadizo	Foco	3.00	100	2

Se obtiene el calor interno total (Q_i) de 4932.24 Wh/día.

b. Producción de calor por radiación solar (Qs)

La habitación cuenta con dos ventanas de 1.00 m^2 y una ventana de 1.30 m^2 , que hacen un área total de 3.30 m^2 , en una pared y en otra pared se tienen dos ventanas de 1.30 m^2 . En el baño hay una ventana de 0.3 m^2 . El factor de ganancia solar de la ventana con doble vidrio es 0.76, la heliofanía es de 6.2 horas.

Tabla 68: Datos para obtener el calor por radiación solar

Ambiente	Área (m^2)	Orientación	I (W/m^2)
Dormitorio (Pared 1)	3.30	NO	365.00
Dormitorio (Pared 2)	2.60	N	450.88
Baño	0.30	NE	365.00

Por lo tanto, el valor de calor por radiación solar (Qs) fue de 11,715.33 Wh/día.

c. Producción de calor por conducción (Qc)

La temperatura promedio exterior fue de $9.8 \text{ }^\circ\text{C}$ para junio y la temperatura interior deseada de $18 \text{ }^\circ\text{C}$. Se muestran los resultados obtenidos:

- Muro

Las características del muro se muestran en la Tabla 25. Se tiene el resultado de calor por conducción a través del muro obtenido:

Tabla 69: Resultado del calor por conducción a través del muro

Muro	Área (m^2)	U Transmitancia ($\text{W}/\text{m}^2\text{ }^\circ\text{C}$)	Q (Wh/día)
Muro A	42.30	0.250	-2081.21
Muro B	4.15	0.263	-213.98
Muro C	0.81	0.625	-99.63

- Ventana

Las características de la ventana cuando la contraventana se encuentra cerrada están en la Tabla 27 y cuando la contraventana se encuentra abierta están en la Tabla 29.

Se muestran dos resultados por ventana: cuando la contraventana se encuentra cerrada por 12 horas y cuando la contraventana se encuentra abierta por 12 horas para el dormitorio, la del baño no tiene contraventana.

Tabla 70: Resultado del calor por conducción a través de la ventana cerrada de 1.3m²

Ventana	Área (m ²)	U Transmitancia (W/m ² °C)	Q (Wh/día)
Ventana A	1.06	2.256	-235.75
Ventana B	0.24	1.579	-36.98

Tabla 71: Resultado del calor por conducción a través de la ventana abierta de 1.3 m²

Ventana	Área (m ²)	U Transmitancia (W/m ² °C)	Q (Wh/día)
Ventana A	1.06	3.285	-343.29
Ventana B	0.24	2.862	-67.03

Tabla 72: Resultado del calor por conducción a través de la ventana cerrada de 1 m²

Ventana	Área (m ²)	U Transmitancia (W/m ² °C)	Q (Wh/día)
Ventana A	0.79	2.256	-175.82
Ventana B	0.21	1.579	-32.32

Tabla 73: Resultado del calor por conducción a través de la ventana abierta de 1 m²

Ventana	Área (m ²)	U Transmitancia (W/m ² °C)	Q (Wh/día)
Ventana A	0.79	3.285	-256.01
Ventana B	0.21	2.862	-58.58

Tabla 74: Resultado del calor por conducción a través de la ventana del baño

Ambiente	Ventana	Área (m ²)	U Transmitancia (W/m ² °C)	Q (Wh/día)
Baño	Ventana A	0.16	3.285	-103.44
	Ventana B	0.14	2.862	-78.85

- Techo

El techo está cubierto por planchas de termotecho. Ver anexo 4.

Tabla 75: Resultado del calor por conducción a través del techo

Techo		
Área (m ²)	U Transmitancia (W/m ² °C)	Q (Wh/día)
29.33	0.301	-1731.35

- Piso

El piso de las habitaciones y el pasadizo son de madera machihembrada y el piso del baño de porcelanato. Ver el Anexo 14 para observar los detalles de los pisos en el plano D-1.

Tabla 76: Resultado del calor por conducción a través del piso de madera machihembrada

Piso	Área (m ²)	U Transmitancia (W/m ² °C)	Q (Wh/día)
Piso A	16.82	0.257	-850.94
Piso B	1.67	0.156	-51.15

Tabla 77: Resultado del calor por conducción a través del piso del baño

Piso	Área (m ²)	U Transmitancia (W/m ² °C)	Q (Wh/día)
Piso A	8.86	0.406	-708.16
Piso B	1.19	0.157	-36.68

Tabla 78: Resultado del calor por conducción a través del piso de la ducha

Piso	Área (m ²)	U Transmitancia (W/m ² °C)	Q (Wh/día)
Piso A	1.26	0.16	-39.61
Piso B	0.17	1.3	-42.73

- Puerta

La puerta de entrada es de madera machihembrada. Las características se encuentran en la Tabla 39.

Tabla 79: Resultado del calor por conducción a través de la puerta

Piso	Área (m ²)	U Transmitancia (W/m ² °C)	Q (Wh/día)
Puerta A	1.96	0.694	-268.34
Puerta B	0.33	2.008	-131.48
Puerta C	0.08	2.205	-36.04
Puerta D	0.13	1.543	-40.08

Siendo el calor por conducción de materiales (Q_c) igual a -8759.07 Wh/día.

d. Producción de calor por convección (Q_v)

Dependiendo de las aberturas que tenga cada ambiente se tuvo un valor de cambios por hora.

Tabla 80: Resultado del calor por convección

Ambiente	Volumen (m ³)	Cambios por hora	Q (Wh/día)
Dormitorio	46.68	1	-4138.33
Baño	25.20	1	-1661.08
Pasadizo	8.96	2	-1181.38

El calor por convección (Q_v) obtenido fue -6,980.80 Wh/día.

El resultado de balance térmico del bloque D fue 0.02 Wh/día.

Se debe tener en consideración que para este tipo de análisis existen incontables posibilidades de resultados, ya que al modificarse los materiales, sus medidas como tamaño o espesor, ubicación, etc., conlleva a la obtención de un nuevo resultado; por lo que se hicieron unos primeros análisis de intercambio térmico en los bloques antes de llegar al resultado final.

Al ser el bloque A la unión de dos bloques B lo que se hizo fue analizar primero el bloque

B para ir acercándose al resultado deseado.

Al inicio del análisis térmico, en todos los bloques, se tenía una plancha de poliestireno de 2” en el muro, el piso de madera machihembrada no tenía plancha de poliestireno y las ventanas no contaban con contraventanas.

Para el bloque B se contaba con una ventana de 2.70 m² por cada habitación, una para la habitación de la madre y una ventana para la habitación de los hijos.

Tabla 81: Primer Resultado del Balance Térmico del Bloque B

Bloque B	
Calor Interno	6,289.14
Calor por radiación solar	6,911.12
Calor por conducción	-19,484.58
Calor por convección	-11,336.06
Balance Térmico (Wh/día)	-17,620.38

Lo que se hizo, al obtener estos resultados, fue cambiar el grosor de la plancha de poliestireno del muro a 4”, añadir plancha de poliestireno y cámara de aire al piso de las habitaciones. De esta forma se pudo reducir la pérdida de calor en el bloque.

Tabla 82: Segundo Resultado del Balance Térmico del Bloque B

Bloque B	
Calor Interno	6,289.14
Calor por radiación solar	6,911.12
Calor por conducción	-12,631.85
Calor por convección	-11,045.31
Balance Térmico (Wh/día)	-10,476.90

Con esos cambios se consiguió reducir la pérdida de calor pero todavía quedaba por reducirla aún más, así que se consideró el uso de contraventanas y generar una mayor ganancia de calor con la añadidura de artefactos eléctricos (focos y ducha eléctrica); siguiendo este método se consiguió acercarse al resultado final presentado en líneas anteriores.

De la misma forma se analizaron los demás bloques; siguiendo los resultados obtenidos del bloque B, se usaron los mismos materiales y características para el análisis de los bloques C y D.

Al inicio del análisis el bloque C contaba con solo una habitación y un baño. Los dos bloques C y D se analizaron con un muro con plancha de poliestireno de 4", plancha de poliestireno y cámara de aire en el piso; los dos bloques contaban con una sola ventana de 2.70 m² en sus habitaciones y no contaban con contraventanas. Se muestran los resultados en la Tabla 83.

Tabla 83: Primer Resultado del Balance Térmico de los Bloques C y D

	Bloque C	Bloque D
Calor Interno	3,509.45	2,158.66
Calor por radiación solar	4,224.08	4,095.85
Calor por conducción	-7,406.72	-6,821.69
Calor por convección	-10,671.44	-8,611.20
Balance Térmico (Wh/día)	-10,177.94	-9,178.38

Al igual que a los bloques A y B, se les añadió el uso de contraventanas y de artefactos eléctricos. Además, se decidió que el bloque C cuente con dos habitaciones y dos baños.

Tabla 84: Segundo Resultado del Balance Térmico de los Bloques C y D

	Bloque C	Bloque D
Calor Interno	9,244.58	2,806.82
Calor por radiación solar	8,448.16	8,191.70
Calor por conducción	-11,842.91	-6,488.93
Calor por convección	-11,912.35	-7,114.23
Balance Térmico (Wh/día)	-6,062.52	-2,604.64

Al no obtenerse resultados completamente satisfactorios se añadieron ventanas a las habitaciones de los dos bloques para obtener mayor ganancia de calor y se redujo el tamaño de los bloques en unos 20 cm de largo para disminuir el calor perdido, llegando a obtenerse el resultado final mostrado anteriormente.

4.8.5. Verificación de transmitancias térmicas utilizadas

Teniendo en cuenta que según el Anexo 1 de la norma técnica EM.110 la zona bioclimática de la provincia de Anta es Mesoandina, se realizó una tabla comparativa de los valores límites máximos de transmitancias térmicas de dicha norma con los valores de transmitancias térmicas finales obtenidas del análisis térmico de los bloques de dormitorios.

Tabla 85: Valores comparativos de transmitancias térmicas

Tipo de envolvente	U final del bloque A	U final del bloque B	U final del bloque C	U final del bloque D	U térmica máxima (U _{máx})
Muro	0.258	0.255	0.258	0.258	2.36
Techo	0.301	0.301	0.301	0.301	2.21
Piso	0.252	0.252	0.251	0.253	2.63

4.9. Análisis y Discusión de resultados

4.9.1. De la parte del diseño arquitectónico

El diseño del hogar refugio se desarrolló siguiendo las normativas legales requeridas para este tipo de instituciones, habiendo cumplido lo establecido por el Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE) y con los Lineamientos para la atención y funcionamiento del hogar refugio temporal emitidas por el Ministerio de la Mujer y Poblaciones Vulnerables (MIMP).

Dentro de las normas del Reglamento Nacional de Edificaciones utilizadas, se indica que el agua de lluvia proveniente de cubiertas debe contar con un sistema de recolección canalizado en todo el recorrido hasta el sistema de drenaje público o hasta el nivel de terreno. Esto se cumple con el diseño de red de agua pluvial planteado para el hogar refugio (Ver plano P-1 en anexos), teniendo en consideración que los techos son inclinados para un adecuado drenaje del agua de lluvia.

También se cumple con las dimensiones y áreas requeridas para realizar las funciones destinadas dentro de cada ambiente adecuadamente, teniendo en cuenta una apropiada distribución de mobiliario y espacios para la circulación de personas y vehículos. De igual forma, considerando la accesibilidad para personas con discapacidad y personas adultas

mayores, brindando dormitorios aptos durante su tiempo de estancia. Asimismo, con los ambientes mínimos recomendados que brindan los lineamientos emitidos por el MIMP.

En cuanto a los materiales constructivos a utilizar se pueden encontrar en la misma Región de Cusco, a excepción de las placas de poliestireno extruido y el termotecho, los cuales deberán ser transportados desde Lima hacia Anta.

El uso del poliestireno extruido (XPS) Foamular, para los muros de los bloques de dormitorios, se debió al valor de conductividad térmica (k) que posee este elemento. Haciendo una comparación entre los valores “k”, con el de otros elementos que sirven como aislantes térmicos, tenemos que los valores de conductividad térmica para el poliestireno expandido, lana de vidrio y poliestireno extruido Foamular son: 0.033 W/m°C, 0.037 W/m°C y 0.029 W/m°C, respectivamente.

Tabla 86: Valores comparativos de conductividad térmica entre los materiales de aislamiento térmico para muro

Material	Conductividad térmica (W/m°C)
Lana de vidrio	0.037
Poliestireno expandido	0.033
Poliestireno extruido Foamular	0.029

Al ser el valor de la conductividad térmica de los demás aislantes térmicos más alta esto haría que se perdiera más calor de no utilizarse el XPS elegido Foamular 250 (Ver Anexo 5).

El mismo criterio comparativo se usó para elegir el aislante térmico para el piso del bloque de dormitorios. En este caso se compararon los siguientes materiales:

Tabla 87: Valores comparativos de conductividad térmica entre los materiales de aislamiento térmico para piso

Material	Conductividad térmica (W/m°C)
Lana de vidrio	0.037
Poliestireno expandido	0.033
Poliestireno extruido	0.035

Por lo que se eligió el poliestireno expandido para el piso.

El uso del termotecho para la cubierta de los bloques de dormitorios se debió a su practicidad en la instalación y a su capacidad de aislamiento térmico. Se hizo la comparación de resistencia térmica entre distintos termotechos. Tenemos:

Tabla 88: Valores comparativos de resistencia térmica entre termotechos

Termotechos	Resistencia Térmica (m² K/W)
Termotecho Poliuretano Pur	2.353
Termotecho Poliuretano Codrysac	2.353
Termotecho Poliestireno Codrysac	2.964

Con esta información se eligió el termotecho de poliestireno Codrysac, ya que tiene una mayor resistencia térmica, por lo que evitará el paso del calor hacia el exterior, de esta manera se conserva el calor ganado.

El hogar refugio tiene una capacidad para albergar a 34 mujeres, de las cuales 20 mujeres tienen dormitorios con habitaciones para dos hijos. Llegando a tener una capacidad total para la atención de 74 personas (20 madres, 40 hijos y 14 mujeres sin hijos).

El personal de trabajo es de 23 personas, cumpliendo con el equipo básico de trabajo mencionado en los Lineamientos para la atención y funcionamiento del hogar refugio. Se tiene al personal administrativo, personal de talleres, personal de consultorios, personal de cocina y al personal de limpieza. Los organigramas de actividades funcionales del personal de trabajo se muestran a continuación:

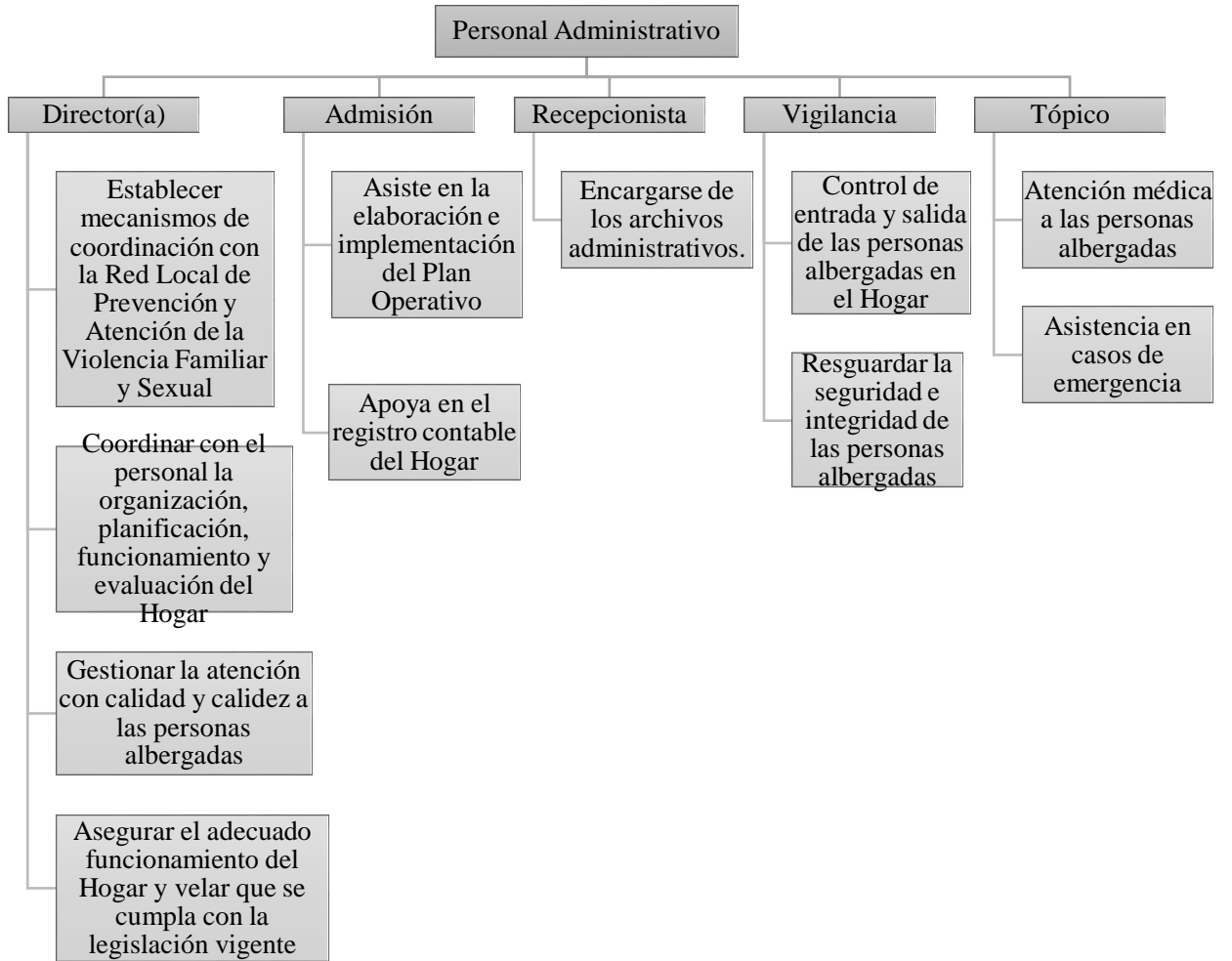


Figura 33: Organigrama de Actividades Funcionales del Personal Administrativo

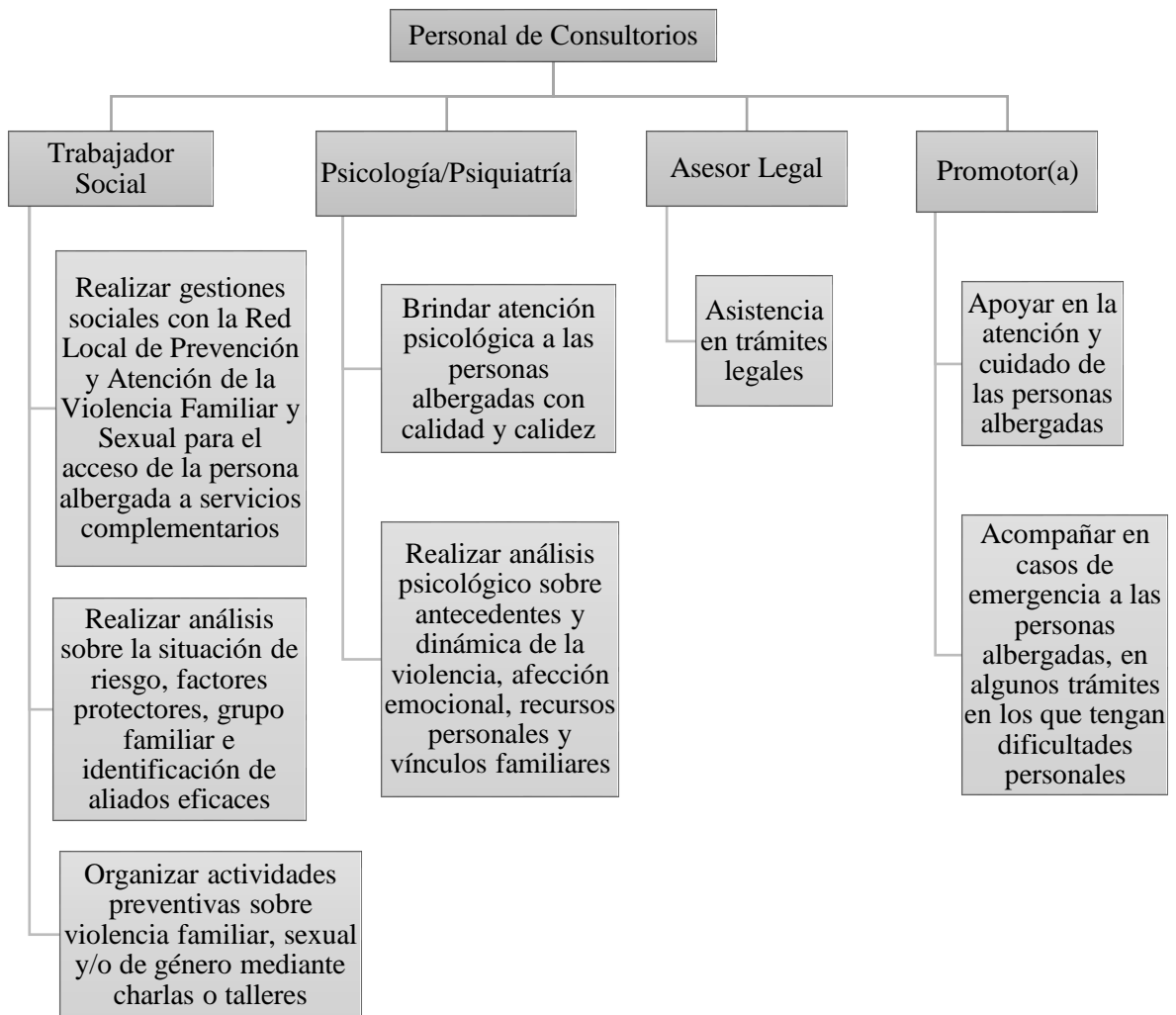


Figura 34: Organigrama de Actividades Funcionales del Personal de Consultorios

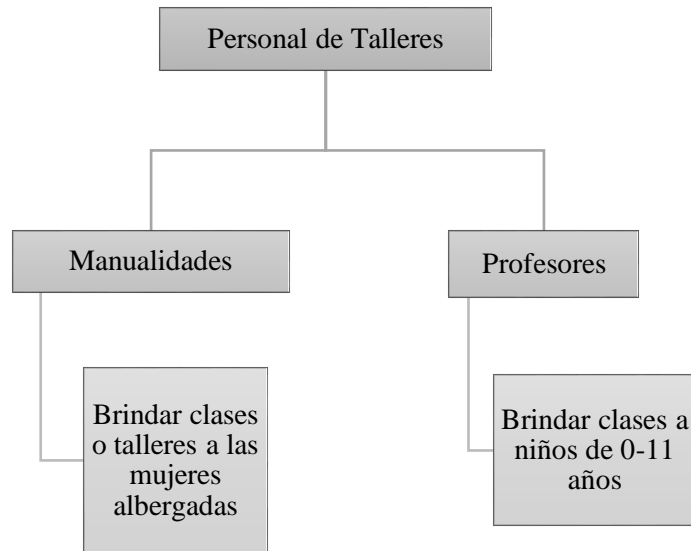


Figura 35: Organigrama del Personal de Talleres

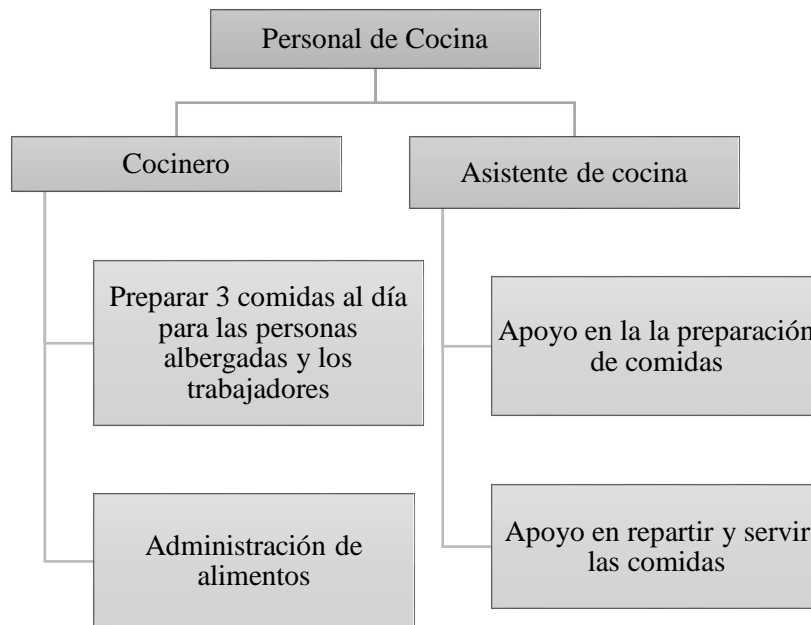


Figura 36: Organigrama de Actividades Funcionales del Personal de Cocina

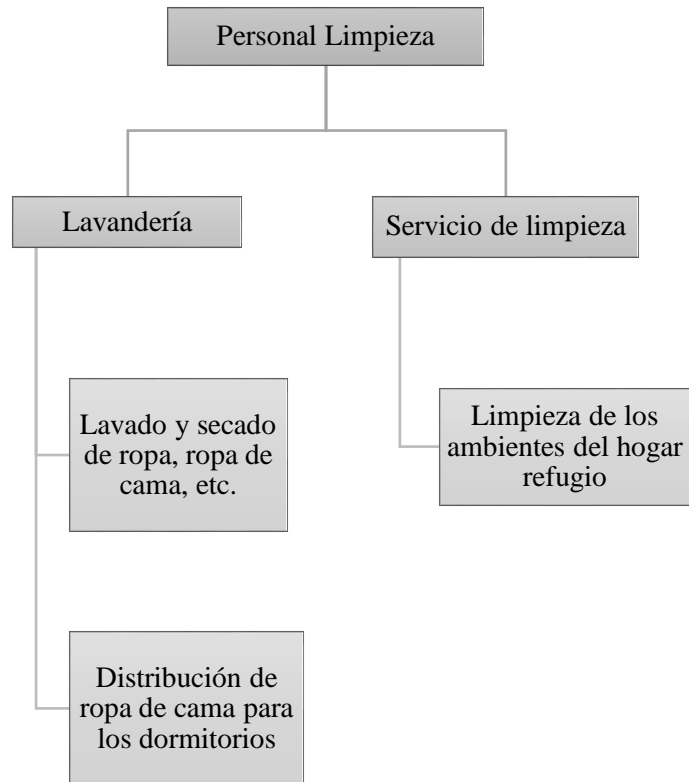


Figura 37: Organigrama de Actividades Funcionales del Personal de Limpieza

4.9.2. De la parte de análisis de balance térmico

Al realizar el análisis de los valores de transmitancia térmica de los envolventes como muro, techo y piso y compararlos con los valores máximos de transmitancia térmica de la norma EM.110, vemos que los valores obtenidos (ver Tabla 85) se encuentran dentro del rango. Esto sirve para determinar si los materiales constructivos seleccionados cumplen con los valores límites de transmitancia térmica dentro de la zona bioclimática donde se ubique el proyecto; en este caso, en la zona mesoandina.

Se analizó el intercambio térmico en el bloque de dormitorios, haciendo el análisis de los bloques unifamiliares A y B, los bloques para mujeres C y D, obteniéndose cuatro análisis de balance térmico.

En los bloques A, B y C la ganancia de calor más alta se obtiene por el calor interno, representando el 58.8%, 52.9%, 56.4% de la ganancia total de calor, respectivamente. Mientras que en el bloque D, la mayor ganancia de calor se da por la radiación solar, siendo

el 70.4% del total de calor ganado. Esta ganancia de calor a través de las ventanas se da debido a que el dormitorio tiene ventanas en dos paredes en las orientaciones norte y NO y una ventana en el baño al NE, haciendo que se gane gran cantidad de calor debido a los valores alto de densidad de flujo calorífico en estas orientaciones, como se observa en la tabla de radiación solar para la latitud 13°.

Los demás bloques (A, B y C) también tienen buenas ganancias de calor, llegando casi al 50%, ya que la mayoría de las ventanas se han orientado hacia el norte, obteniéndose una buena ganancia de calor por radiación solar.

En cuanto a la pérdida de calor, en todos los bloques, la mayor pérdida se da por calor por conducción a través de los materiales. En el bloque A, la pérdida representa el 53.5% de la pérdida total de calor; en el bloque B es el 57.0%; en el bloque C es el 56.9% y en el bloque D es el 58.1% de la pérdida total.

En los bloques A, C y D la mayor pérdida de calor se da a través de los materiales de la ventana. Esto se debe a que se dio prioridad a tener grandes áreas de ventanas, ya que una de las principales formas de ganar calor, en este proyecto, es mediante la radiación solar.

Teniendo el resultado final del análisis de intercambio térmico de los bloques A, B, C y D, se determina que en los cuatro bloques el balance térmico es de 0.0 Wh/día.

Tomando en cuenta estos resultados, a continuación se indican los elementos utilizados y a la vez se mencionan las mejoras realizadas a las habitaciones para disminuir la pérdida de calor o aumentar la ganancia de calor en cada fase del balance térmico:

a. Producción de calor interno

Esta ganancia se debe a la cantidad de horas que las usuarias pasan dentro de las habitaciones produciendo calor, ya sea realizando alguna actividad ligera o durmiendo. Además, al uso de una rapiducha eléctrica en el baño.

b. Producción de calor por radiación solar

Este depende de la orientación en la que se encuentra la habitación. En este caso, las orientaciones de las ventanas de los bloques de dormitorios se encuentran ubicadas mayormente al norte, noreste y noroeste. Verificando los valores de densidad de flujo calorífico, para la orientación norte se tiene el mayor valor siendo 450.88 W/m², mientras que al NE y NO es el segundo valor más alto siendo 365.00 W/m². De esta forma se optimiza la ganancia de calor por radiación solar.

En el caso del bloque D se puso ventanas a dos paredes de la habitación para optimizar la ganancia de calor, al ser el único bloque con una sola persona en la habitación.

c. Producción de calor por conducción

El calor por conducción está ligado a los materiales utilizados, como se mencionó anteriormente la mayor pérdida de calor en la mayoría de los bloques se da a través de las ventanas, para reducir la pérdida de calor lo que se hizo fue añadir contraventanas; las cuales al mantenerse cerradas por doce horas al día, ayuda a que el calor ganado durante el día se conserve mejor. Además, el vidrio utilizado en las ventanas es doble, separado por una cámara de aire, funcionando como un aislante térmico.

En cuanto al muro se utilizó una placa de poliestireno expandido ya que ayuda a no propagar la salida del calor al ser un material aislante. De la misma forma, la puerta de entrada y el piso cuentan con una plancha de poliestireno expandido. Adicionalmente, el piso cuenta con una cámara de aire que sirve para mitigar la pérdida de calor al funcionar como una barrera térmica. La cubierta de los techos de las habitaciones es de planchas termotecho, las cuales tienen una capa de poliestireno extruido.

El uso de todos estos materiales sirvió para lograr conservar el calor dentro de las habitaciones.

d. Producción de calor por convección

El calor por convección depende del volumen total de la habitación. Para los bloques unifamiliares A y B se optó por tomar una altura mínima interior de la habitación de 2.32 m, siendo la altura máxima 3.02 m; mientras que en las habitaciones de los

bloques C y D se tiene una altura mínima de 2.30 m y altura máxima de 2.90 m; esto es debido a que los techos son inclinados, lo cual sirve para disminuir la pérdida de calor al tener un menor volumen.

Los resultados del análisis de balance térmico fueron obtenidos después de varios intentos de verificación de uso de materiales según sus características térmicas, ya sea el uso de poliestireno extruido, contraventanas o termotecho. Además de la elección de los mejores materiales para conservar el calor, se verificó los espesores de estos para llegar a un adecuado resultado de conservación de calor durante el análisis de balance térmico. Fue un trabajo constante, de ensayo y error, hasta llegar a la adecuada selección de los materiales que sirvan como aislante térmico y para protección contra vientos fríos, para la conservación del calor en los bloques de dormitorios.

A continuación se muestran los resultados del análisis de balance térmico, sin uso de las placas de poliestireno extruido en los muros, ni uso de contraventanas, con la versión final de las áreas de cada ambiente y de las ventanas, ya que estas medidas se fueron modificando para poder adaptarse y llegar finalmente al resultado deseado. También, se tiene una tabla resumen con los resultados del balance térmico final.

Tabla 89: Resultados del balance térmico por bloque sin protecciones térmicas

	Bloque A	Bloque B	Bloque C	Bloque D
Calor Interno	20,853.27	10,032.72	12,792.11	3,729.96
Calor por radiación solar	16,178.12	9,992.21	11,405.87	11,715.33
Calor por conducción	-38,508.79	-28,088.63	-39,350.19	-20,400.92
Calor por convección	-18,259.48	-9,129.74	-11,293.84	-6,980.80
Balance Térmico (Wh/día)	-19,736.89	-17,193.44	-26,446.06	-11,936.42

Tabla 90: Resultado del balance térmico final por bloque

	Bloque A	Bloque B	Bloque C	Bloque D
Calor Interno	23,122.31	11,237.74	14,773.58	4,932.24
Calor por radiación solar	16,178.12	9,992.21	11,405.87	11,715.33
Calor por conducción	-21,040.91	-12,100.16	-14,885.57	-9,666.75
Calor por convección	-18,259.48	-9,129.74	-11,293.84	-6,980.80
Balance Térmico (Wh/día)	0.03	0.04	0.03	0.03

En la Tabla 89, según el resultado del análisis térmico, se tiene que de cada uno de los bloques se encuentra perdiendo calor, llegándose a perder entre 11.9 a 26.4 kWh/día por bloque, resaltando que la mayor pérdida de calor se da por conducción a través de los materiales.

Haciendo una comparación entre los resultados de las tablas 89 y 90, se observa que se llegó a reducir la pérdida de calor por conducción de todos los bloques, reduciéndose entre un 37.8% a 54.6%, cumpliendo con el balance térmico de cero; verificándose así la selección adecuada de los materiales empleados.

V. CONCLUSIONES

- Se concluyó la elaboración de la propuesta arquitectónica final, a nivel de anteproyecto, siguiendo los pasos de la metodología como: investigación, discusión gráfica, interacción de funciones, etc., además, se realiza la elaboración del análisis de intercambio térmico del bloque de dormitorios, hasta llegar al balance térmico esperado, cumpliéndose con el objetivo general planteado de la tesis.
- El diseño arquitectónico se hizo cumpliendo las normas técnicas del RNE, las cuales están mencionadas en la metodología utilizada de este proyecto. Además, teniendo como resultado final el diseño de los seis bloques (administrativo, dormitorios, servicios para el personal, servicios para usuarias, consultorios y patio de maniobras) y que cada uno de los ambientes de la edificación cuenta con los requisitos mínimos establecidos en los lineamientos para la atención y funcionamiento de los hogares refugio temporal, se concluye que llega a satisfacer las necesidades de las usuarias y sus hijos.
- Los materiales de construcción seleccionados para las envolventes del bloque de dormitorios, tales como techo, muro y piso, son aquellos que permitieron que exista la menor pérdida de calor posible y además, cumplen con los valores límites de transmitancia térmica dentro de la zona bioclimática mesoandina como se observan en los resultados del análisis realizado.
- Del análisis de intercambio térmico se concluye que el balance térmico conseguido en los ambientes de los bloques de dormitorios del hogar refugio temporal es el adecuado ya que su valor es cero, lo cual es el resultado deseado.
- Los materiales de construcción que fueron utilizados para la infraestructura de los bloques de dormitorios han sido seleccionados adecuadamente al obtenerse el resultado de balance térmico igual a cero, determinándose así que estos materiales dan una adecuada protección térmica impidiendo que el calor ganado se pierda.

VI. RECOMENDACIONES

- En caso que la demanda de usuarias supere la oferta del refugio se podría plantear la expansión del hogar refugio teniendo en cuenta la replicación de los bloques.
- Para el diseño arquitectónico de proyectos de carácter social en condiciones de sierra, que requieran alojamientos, debería ser obligatorio considerar el efecto del clima y su respectiva mitigación.

VII. BIBLIOGRAFÍA

Aceros Arequipa. (s.f.). Manual para maestros de obra. Recuperado de <https://www.acerosarequipa.com/manual-para-maestro-de-obra/albanileria-confinada/conjunto-estructural/cimentacion.html>

Agencia de la ONU para refugiados (ACNUR). (2020). Refugio, ¿qué es, cómo se construye y qué tipos hay? Recuperado de <https://eacnur.org/es/actualidad/noticias/emergencias/refugio-que-es-como-se-construye-y-que-tipos-hay>

Alméras, D.; Calderón Magaña, C. (2012). Si no se cuenta, no cuenta. Información sobre la violencia contra las mujeres (p. 36) Recuperado de https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/27860/S2012012_es.pdf

Arkiplus. (s.f.). ¿Qué es el diseño arquitectónico? (en línea) Recuperado de <https://www.arkiplus.com/que-es-el-diseno-arquitectonico/>

Arkiplus. (s.f.). Techos a dos aguas. Características (en línea) Recuperado de <https://www.arkiplus.com/techos-a-dos-aguas-caracteristicas/>

Arquitectura pura. (s.f.). Planos arquitectónicos: ¿qué son, cuáles son y para qué sirven? (en línea) Recuperado de <https://www.arquitecturapura.com/planos-arquitectonicos/>

Arquitectura pura. (s.f.). Plantas arquitectónicas: ¿qué son? (en línea) Recuperado de <https://www.arquitecturapura.com/plantas-arquitectonicas/>

Arquitectura pura. (s.f.). ¿Qué es un proyecto arquitectónico? (en línea) Recuperado de <https://www.arquitecturapura.com/anteproyecto-arquitectonico/>

Arquitectura pura. (s.f.). Zonificación en arquitectura. (en línea) Recuperado de <https://www.arquitecturapura.com/zonificacion-en-arquitectura/>

Bowen, A. (1978). Fundamentals of Solar Architecture.

Beltrán, Y. (2011). Metodología del diseño arquitectónico.

Centro Virtual de Conocimiento para poner fin a la Violencia contra las mujeres y niñas. ONU Mujeres. (2021). Historia y origen de los refugios para mujeres. Recuperado de <https://www.endvawnow.org/es/articles/1368-historia-y-origen-de-los-refugios-para-mujeres.html>

Chauriye, R.; Gaete-Reyes, M.; Gómez, G.; Martínez, P.; Morales, C.; Muñoz, L.; Navarrete, C.; Rozas, V.; Sanchez, R.; Téllez, V.; Toro, R. (2018). Metodología del diseño arquitectónico Edwin Haramoto. Adopciones y Adaptaciones. Recuperado de <https://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/152447/Proyectacion-paralela-metodologia-de-dise%C3%B1o-arquitectonico.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Chiarotti, S.; Berthelot-Aranda, S.; Moreau Santos, A. (s.f.). La incidencia de los refugios: EUROsociAL+ participa en el fortalecimiento de los servicios de atención a las mujeres víctimas de violencia (en línea). Recuperado de <https://eurosocial.eu/bitacora/la-incidencia-de-los-refugios-eurosocial-participa-al-fortalecimiento-de-los-servicios-de-atencion-a-las-mujeres-victimas-de-violencia/>

Comisión Económica para América Latina y El Caribe (CEPAL). (Noviembre 2021). Al menos 4.091 mujeres fueron víctimas de femicidio en 2020 en América Latina y el Caribe, pese a la mayor visibilidad y condena social. Recuperado de <https://www.cepal.org/es/comunicados/cepal-al-menos-4091-mujeres-fueron-victimas-femicidio-2020-america-latina-caribe-pese#:~:text=En%20el%20Caribe%20angl%C3%B3fono%20cuatro,mujeres%20entre%202019%20y%202020.>

Cuéllar, N. (2017). Estudio para el acondicionamiento térmico de viviendas sometidas a heladas. Caso: Centro Poblado de Santa Rosa (Puno). (Tesis de pregrado, UNALM)

Dixon, A.E.; Leslie, J.D. (1979). Solar Energy Conversion: An Introductory Course. p. 491-492.

Gonzalo, G.E. (2015). Manual de Arquitectura bioclimática y sustentable.

Guinebault, A.; Rozis, J. (1997). Calefacción solar para regiones frías: Guía tecnológica de aplicación para la vivienda y la agricultura en países de desarrollo. p. 69.

Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2018). Cusco, Resultados Definitivos. Tomo I. Recuperado de https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1559/08TOMO_01.pdf

Litwin, B.; Sorondo, R.; Uriburu, J. (2008). Pasos hacia una metodología de diseño. p. 11-13. Recuperado de <https://books.google.com.pe/books?id=igabIoOrlkUC&pg=PA11&dq=metodologia+de+dise%C3%B1o+arquitectonico&hl=es-419&sa=X&ved=2ahUKEwiCuqKRhKj2AhUTHLkGHaEzAkoQ6AF6BAgLEAI#v=onepage&q=metodologia%20de%20dise%C3%B1o%20arquitectonico&f=false>

Ministerio de Energía y minas; SENAMHI. (2003). Atlas de energía solar del Perú. p. 28. Recuperado de https://www.senamhi.gob.pe/pdf/Atlas%20_de_Radiacion_Solar.pdf

Ministerio de la Mujer y Poblaciones Vulnerables. (2015). Lineamientos para la atención y funcionamiento de los hogares de refugio temporal. Recuperado de https://observatoriovioencia.pe/wp-content/uploads/2018/12/2_Lineamientos-atencion-hrt_r.pdf

Ministerio de la Mujer y Poblaciones Vulnerables; Programa Nacional para la Prevención y Erradicación de la Violencia contra las Mujeres e Integrantes del Grupo Familiar – AURORA. (2021). Cartilla Estadística. Recuperado de https://portalestadistico.aurora.gob.pe/wp-content/uploads/2021/09/Cartilla_HRT-enero_agosto-2021.pdf

Ministerio de la Mujer y Poblaciones Vulnerables; Programa Nacional para la Prevención y Erradicación de la Violencia contra las Mujeres e Integrantes del Grupo Familiar – AURORA. (2021). Resumen Regional Cusco. Recuperado de <https://portalestadistico.aurora.gob.pe/resumenes-regionales-2021/>

Organización Mundial de la Salud (OMS). (2021). Violencia contra la mujer. Recuperado de <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/violence-against-women>

Pacini, J.C. (2018). Estructuras de madera. p. 211

Programa Nacional para la Prevención y Erradicación de la Violencia contra las Mujeres e Integrantes del Grupo Familiar – AURORA. Casos atendidos por los CEM. Recuperado de https://observatorioviolencia.pe/datospcvdfs/#21_Casos_atendidos_por_los_CEM_segun_anos

Puppo, G. (1976). Sol y diseño. p. 93.

Rivas, M. (2018). Cerchas de madera en arquitectura. Recuperado de <https://www.maderea.es/cerchas-de-madera-en-la-arquitectura/>

Scott, R. (1970). Fundamentos del Diseño. p. 1.

Soto, L.; Diagramación e idea generatriz (Curso: Teoría y Métodos del diseño, Universidad de San Carlos de Guatemala) Recuperado de <https://es.slideshare.net/LuisSoto32/diagramacion-en-arquitectura>

Wikipedia. (2013). Dibujo arquitectónico. Recuperado de https://es.wikipedia.org/wiki/Dibujo_arquitect%C3%B3nico

Yarke, E. (2005). Ventilación natural en edificios. p. 38.

VIII. ANEXOS

Anexo 1: Presupuesto del Sector Público para el año 2021

06/12/2020 09:18:38	LEY N° 31084 DEL PRESUPUESTO DEL SECTOR PUBLICO PARA EL AÑO FISCAL 2021 DISTRIBUCION DEL GASTO DEL PRESUPUESTO DEL SECTOR PUBLICO POR PROGRAMAS PRESUPUESTALES Y PLIEGOS (EN SOLES)	FPR40D15 PAGINA: 1729 ANEXO : 8
------------------------	--	--

PROGRAMAS PRESUPUESTALES PRODUCTOS / PROYECTOS	ACTIVIDADES	TOTAL
LUCHA CONTRA LA VIOLENCIA FAMILIAR		294 284 032
PRODUCTOS		294 229 992
3000001	ACCIONES COMUNES	44 695 884
	5000276 GESTION DEL PROGRAMA	41 885 735
	5003032 SEGUIMIENTO Y EVALUACION DEL PROGRAMA	2 810 149
3000223	PERSONAS AFECTADAS POR HECHOS DE VIOLENCIA FAMILIAR CON SERVICIOS DE ATENCION	220 223 377
	5003448 SERVICIO DE ATENCION A ALBERGADOS EN HOGARES DE REFUGIO TEMPORAL	4 806 353
	5003452 IMPLEMENTACION DE LA ESTRATEGIA DE PREVENCION Y ATENCION EN ZONAS RURALES	7 744 786
	5004134 ATENCION INTEGRAL Y ESPECIALIZADA A LAS PERSONAS QUE EJERCEN VIOLENCIA	1 281 118
	5006193 SERVICIOS DE ATENCION A AFECTADOS POR LA VIOLENCIA FAMILIAR	206 391 120
3000483	POBLACION CUENTA CON SERVICIOS DE PREVENCION DE LA VIOLENCIA FAMILIAR	29 310 731
	5004136 IMPLEMENTACION DE UNA ESTRATEGIA COMUNICACIONAL PARA LA PREVENCION DE LA VIOLENCIA	27 763 191
	5004138 PREVENCION DE LA VIOLENCIA FAMILIAR EN LA COMUNIDAD EDUCATIVA	1 547 540
PROYECTOS		54 040
2000028	APOYO A LA COMUNICACION COMUNAL	35 480
2235628	MEJORAMIENTO DE LAS CONDICIONES DEL SERVICIO DE PREVENCION Y ATENCION CONTRA LA VIOLENCIA FAMILIAR Y SEXUAL, DISTRITO DE ILABAYA - JORGE BASADRE - TACNA	18 560
TOTAL PROGRAMA PRESUPUESTAL :		294 284 032
GOBIERNO NACIONAL		293 933 438
039	MINISTERIO DE LA MUJER Y POBLACIONES VULNERABLES	293 933 438
GOBIERNO LOCAL		350 594
080914	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MEGANTONI	35 480
120601	MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE SATIPO	24 229
170101	MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE TAMBOPATA	272 325
230302	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE ILABAYA	18 560
TOTAL PROGRAMA PRESUPUESTAL :		294 284 032

Anexo 2: Mujeres en edad fértil, número y promedio de hijos nacidos por mujer

Provincia	Mujeres en edad fértil		Hijos nacidos vivos ^{1/}		Promedio de hijos por mujer	
	2007	2017	2007	2017	2007	2017
Total	295 444	320 453	614 108	517 272	2,1	1,6
Cusco	110 288	132 937	150 067	162 265	1,4	1,2
Acomayo	5 673	5 265	16 877	11 872	3,0	2,3
Anta	12 585	13 936	32 201	25 699	2,6	1,8
Calca	15 510	16 067	36 453	30 021	2,4	1,9
Canas	8 203	7 687	22 966	15 712	2,8	2,0
Canchis	24 049	25 857	52 958	42 622	2,2	1,6
Chumbivilcas	15 484	14 749	48 003	32 307	3,1	2,2
Espinar	14 812	14 177	34 952	26 381	2,4	1,9
La Convención	39 867	36 335	92 983	62 108	2,3	1,7
Paruro	6 240	5 515	20 163	12 964	3,2	2,4
Paucartambo	10 071	9 968	30 168	23 822	3,0	2,4
Quispicanchi	18 632	21 902	47 798	45 468	2,6	2,1
Urubamba	14 030	16 058	28 519	26 031	2,0	1,6

^{1/} Comprende los hijos nacidos vivos en mujeres en edad fértil que han declarado haber tenido al menos un hijo nacido vivo, no incluye los hijos no declarados.

FUENTE: Instituto Nacional de Estadística e Informática

Anexo 3: Promedios climatológicos de heliofanía de las estaciones meteorológicas

N°	CODIGO	ESTACION	HELIOFANIA	
			Promedio	Desv.Estánd.
1	110133	Zarumilla	4,6	3,0
2	110136	Cañaverál	6,2	2,7
3	110176	San Roque	4,4	2,9
4	110228	Arenales	5,9	3,6
5	110230	La Esperanza	7,4	2,5
6	110232	Chilaco	6,8	2,5
7	110235	Moropón	5,5	3,0
8	110236	Olmos	5,8	3,2
9	110247	San Miguel	6,8	2,7
10	110253	Bagua Chica	5,5	3,0
11	110255	Chucanas	5,5	2,8
12	110299	Pucallá	6,1	2,9
13	110303	Chota	4,9	3,0
14	110320	Cayalti	6,6	2,8
15	110331	Ferrefafe	5,4	2,7
16	110333	Jayanca (La Viña)	6,1	3,0
17	110334	Motupe	5,4	3,0
18	110335	Tinajones	6,7	3,1
19	110371	Celendín	5,2	3,1
20	110373	Cajabamba	6,7	2,9
21	110382	Bellavista	5,0	2,8
22	110384	La Unión	5,1	2,8
23	110387	Cortamara	5,5	3,2
24	110441	Recuay	6,6	2,8
25	110463	Tocache	4,6	2,8
26	110531	Isla Don Martín	4,2	2,9
27	110532	Camay	4,6	3,3
28	110534	Lomas de Lachay	4,3	2,9
29	110542	Picoy	5,0	2,1
30	110548	Matucana	4,3	3,0
31	110561	San Ramón	5,3	2,8
32	110601	La Punta	4,0	3,3
33	110650	Hacienda Bemaes	6,8	3,2
34	110703	Pangaraví	7,1	2,4
35	110829	Santa Rita	9,5	2,1
36	110880	Juli	7,5	3,2
37	110883	Desaguadero	5,9	1,3
38	120101	Los Cedros	5,6	3,1

N°	CODIGO	ESTACION	HELIOFANIA	
			Promedio	Desv.Estánd.
39	120208	Mallares	6,8	2,7
40	120237	Ayabaca	5,8	3,4
41	120239	Huancabamba	3,7	2,8
42	120278	San Ramón	5,2	3,3
43	120281	Genaro Herrera	4,9	2,9
44	120301	Lambayeque	6,9	2,9
45	120325	Talla	6,1	3,0
46	120343	Huambos	6,1	2,9
47	120362	Bambamarca	5,3	3,0
48	120404	Huánuco	5,9	2,9
49	120407	San Jorge	4,5	3,3
50	120451	Palmawasi	4,9	2,8
51	120502	Surasaca	4,8	2,7
52	120535	Andahuasi	7,0	2,5
53	120536	Santa Rosa	6,4	2,8
54	120547	Canta	6,0	3,0
55	120606	Quillabamba	4,9	2,8
56	120607	Granja Kcayra	6,2	3,0
57	120615	Hípólito Unzué	4,1	3,5
58	120616	Cafete	4,2	3,4
59	120635	Huayao	6,5	2,9
60	120638	Pacarán	6,5	2,8
61	120708	Puno	8,3	2,8
62	120764	Chuqibambilla	7,3	2,9
63	120806	Moquegua	8,6	2,5
64	120837	Pampa Blanca	5,6	3,3
65	120839	La Pampilla	8,7	1,5
66	120899	La Yirada	6,0	3,3
67	130207	Miraflores	6,7	2,7
68	130304	A. Weberbauer	6,0	2,9
69	130310	El Ponvenir	4,9	3,0
70	130501	Alcantarilla	5,2	3,1
71	130610	A. Von Humboldt	5,0	3,4
72	130617	Modelo	4,3	3,5
73	130637	Pampa de Villacuri	6,4	3,0
74	130700	San Camilo	7,4	2,3
75	130805	Pampa de Majes	9,3	2,3
76	140500	Aerop.Int. J. Chávez	5,6	2,6

FUENTE: SENAMHI y Ministerio de Energía y Minas. Atlas de energía solar del Perú.

Anexo 4: Especificaciones técnicas del termotecho de poliestireno CODRYSAC

Características Técnicas						
	Zincalum	Zincalum	Terminación Zincalum Zincalum Zincalum Polipropileno Zincalum Prepintado Prepintado Prepintado Prepintado Polipropileno	Espesores (mm) Acero (*) 0,5/0,4 Aislación 50, 75, 100 150, 200	Adaptabilidad — Recto	Usos Cubiertas Revestimientos Horizontal Vertical
	50					
Pendiente Mínima 5%						

Nota:

(*) Valores corresponden a espesores de acero caras superior e inferior respectivamente.
 Para otros espesores ver factibilidad técnica con el departamento de Especificación.

Espesor valle (mm)	Peso (kg / m ²)	Largo máximo (m)	Propiedades Térmicas			
			Cubiertas		Revestimientos	
			Resistencia (m ² K/W)	Transmitancia (W/m ² K)	Resistencia (m ² K/W)	Transmitancia (W/m ² K)
50	9,57	12	2,934	0,341	2,964	0,337
100	10,57	12	4,250	0,235	4,280	0,234
150	11,57	12	5,560	0,180	5,590	0,179

- ✓ Según NCh 853. Of 91 para poliestireno densidad 20kg/m³ y Temperatura 20°C.
- ✓ Valores basados en panel con espesores de acero 0.5 y 0.4 mm superior e inferior respectivamente.

Anexo 5: Especificaciones técnicas de la placa de poliestireno extruido NGX 250

FOAMULAR® & FOAMULAR® NGX™ 250

EXTRUDED POLYSTYRENE (XPS) RIGID FOAM INSULATION

Owens Corning® FOAMULAR® & FOAMULAR® NGX™ 250 Extruded Polystyrene (XPS) Insulation are closed-cell, moisture-resistant rigid foam boards well suited to meet the needs of a wide variety of building applications.¹ Both products are great for above-and below-grade residential and commercial applications such as perimeter/ foundation, cavity wall, precast concrete, under slab, and other applications.

FOAMULAR® NGX™ 250 contains the additional benefit of being manufactured with a blowing agent formulation that delivers a 90% reduction to Global Warming Potential (100 year), including the complete elimination of HFC 134a.²

- 1 Not for use in flat or low slope roofing. For low slope roofing applications, use FOAMULAR® & FOAMULAR® NGX™ THERMAPINK® or FOAMULAR® & FOAMULAR® NGX™ 400/600/1000 Extruded Polystyrene (XPS) Rigid Foam Insulation.
- 2 Compared to FOAMULAR® 250 blowing agent formulation.

Features



**SUPERIOR
MOISTURE
RESISTANCE**



DURABLE



**EASY TO CUT,
FORM & FIT**

Standards, Codes Compliance

- Meets ASTM C578 Type IV
- UL Classification Certificate U-197
- Code Evaluation Report UL ER8811-01
- ASTM E119 Fire Resistance Rated Wall Assemblies³
- Meets California Quality Standards; HUD UM #71a

³ Visit www.owenscorning.com for more details

Applications

- Under slabs
- Perimeter/Foundation walls
- Cavity walls
- Precast walls
- Weather-resistant barrier (when joints are sealed)

Physical Properties⁴

PROPERTY	TEST METHOD ⁴	VALUE	
Thermal Resistance, ⁵ R-Value, hr-ft ² -°F/Btu (RSL, °C-m ² /W) @ 75°F (24°C) mean temperature	ASTM C578	5.0 (0.88)	
		@ 40°F (4.4°C) mean temperature	5.4 (0.95)
		@ 25°F (-3.9°C) mean temperature	5.6 (0.99)
Long-Term Thermal Resistance, LTR-R-Value ⁶ , minimum hr-ft ² -°F/Btu (RSL, °C-m ² /W) @ 75°F (24°C) mean temperature	CAN/ULC 5770-03	5.0 (0.88)	
Compressive Strength ⁷ , minimum psi (kPa)	ASTM D1621	25 (172)	
Flexural Strength ⁸ , minimum psi (kPa)	ASTM C203	50 (345)	
Water Absorption ⁹ , maximum % by volume	ASTM C272	0.3	
Water Vapor Permeance ⁹ , maximum perm (hg/Pa-s-m ²)	ASTM E96	1.5 (86)	
Dimensional Stability, maximum % linear change	ASTM D2126	2.0	
Flame Spread ^{10,11}	ASTM E84	10	
Smoke Developed ^{10,11}	ASTM E84	175	
Oxygen Index ¹¹ , minimum % by volume	ASTM D2863	24	
Service Temperature, maximum °F (°C)	-	165 (74)	
Linear Coefficient of Thermal Expansion, in/in/°F (m/m/°C)	ASTM E228	3.5 x 10 ⁻⁶ (6.3 x 10 ⁻⁶)	

- 4 Properties shown are representative values for 1" thick material, unless otherwise specified.
- 5 Modified as required to meet ASTM C578.
- 6 R means the resistance to heat flow; the higher the value, the greater the insulation power. This insulation must be installed properly to get the marked R-value. Follow the manufacturer's instructions carefully. If a manufacturer's fact sheet is not provided with the material shipment, request this and review it carefully. R-values vary depending on many factors, including the mean temperature at which the test is conducted and the age of the sample at the time of testing. The U.S. FTC requires the R-value of home insulation to be measured at 75 degrees F mean temperature. R-value claims should always be compared at the same mean temperature. Because rigid foam plastic insulation products are not all aged in accordance with the same standards, it is useful to publish comparison R-value data. The R-value for FOAMULAR® & FOAMULAR® NGX™ XPS insulation is provided from testing at mean temperatures of -4°C (25°F), 4.4°C (40°F), and 24°C (75°F) and aging techniques of 180-day real time aged (as mandated by ASTM C578) and accelerated aging "Long-Term Thermal Resistance" (LTR) per CAN/ULC 5770-03.
- 7 Values at yield or 10% deflection, whichever occurs first.
- 8 Value at yield or 5%, whichever occurs first.
- 9 Data ranges from 0.00 to value shown due to the level of precision of the test method.
- 10 Water vapor permeance decreases as thickness increases.
- 11 These laboratory tests are not intended to describe the hazards presented by this material under actual fire conditions.
- 12 Data from Underwriters Laboratories Inc.® classified. See Classification Certificate U-197.

FOAMULAR® 250 Insulation

Thickness, mm	Thermal Conductivity, W/mK, max.	Thermal Resistance, m ² K/W, min.	Density, kg/m ³ , min.	Compressive Strength, kPa, min.
100 (4")	0.029 (k=0.20)	3.53 (R-20)	24.8 (1.55 pcf)	172 (25 psi)
75 (3")	0.029 (k=0.20)	2.65 (R-15)	24.8 (1.55 pcf)	172 (25 psi)
50 (2")	0.029 (k=0.20)	1.77 (R-10)	24.8 (1.55 pcf)	172 (25 psi)

Anexo 6: Ficha Técnica Eternit – Teja andina de fibrocemento

DIMENSIONES

Medidas del producto

Largo	Ancho	Espesor	Peso aprox.
1.14 mts	0.72 mts	5.0 mm	8.40 kg

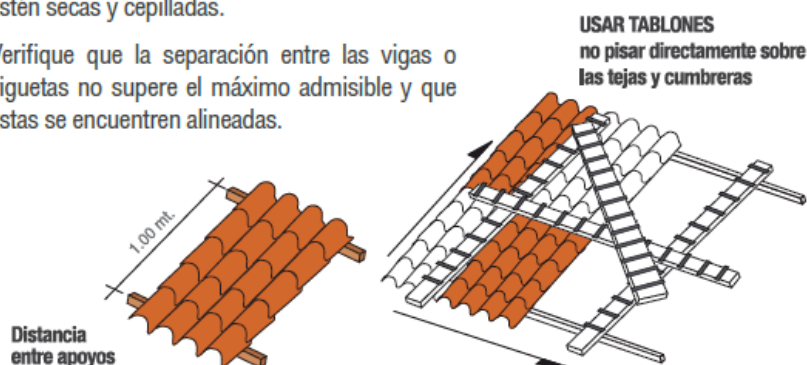
Medidas útiles

Largo	Ancho	Área
1.0 mts	0.69 mts	0.69 m ²

Recomendación Ambiental: Al cambiar o desechar nuestros productos ETERNIT, disponerlos en centros de acopio de residuos de construcción municipales o en escombreras autorizadas, no se deben desechar en la vía pública o en áreas naturales.

ESTRUCTURA DE APOYO

- Pueden ser de concreto o de madera.
- Si utiliza estructuras de madera, asegúrese que estén secas y cepilladas.
- Verifique que la separación entre las vigas o viguetas no supere el máximo admisible y que estas se encuentren alineadas.

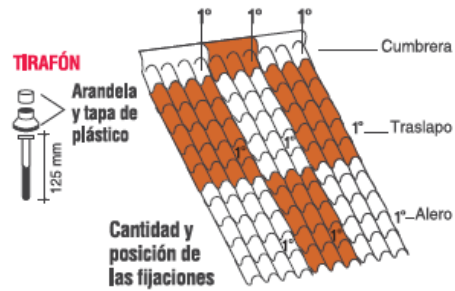
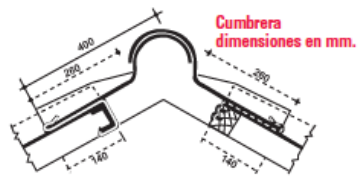


MONTAJE Y FIJACIÓN

- Perfore con taladro eléctrico de baja velocidad o de acción manual.
- El diámetro de la perforación debe ser de 50% mayor que el diámetro del accesorio de fijación.
- Las planchas deben fijarse sobre vigas o viguetas mediante tirafones, ganchos especiales hechos en obra, de un diámetro mínimo de 1/4" o ganchos chatos.
- Los elementos deben ser galvanizados.
- No ajustar excesivamente los elementos de fijación, verifique su ajuste normal al día siguiente del instalado.

¡NO CLAVE LA TEJA ANDINA!

- En la cumbrera, alero y traslapes longitudinales usar tirafón en la primera onda alta.
- No usar más elementos de fijación de los recomendados.



Anexo 7: Cantidad de calor producido por el hombre

CONDICIÓN	Kcal. / hora
Durmiendo	75
Sentado en descanso	98
Sentado con trabajo ligero	113
Trabajo moderado de oficina	119
Trabajo ligero caminando despacio	138
Caminando	138
Trabajo ligero de banco	200
Bailando	225
Caminando rápido o trabajo moderadamente pesado	250
Jugando bowling	375
Trabajo pesado	375

FUENTE: Clase de Diseño Rural – UNALM

Anexo 8: Valores de temperaturas del ambiente interior por tipo de uso en edificaciones

Edificación o local	Temperatura del ambiente interior (T_i) en °C
Vivienda	18
Locales de trabajo	18 – 20
Salas de exposiciones	15 – 18
Bibliotecas, archivos	15 – 18
Oficinas	20
Restaurantes	20
Cantinas	18
Grandes almacenes	20
Cines y teatros	20

FUENTE: Norma EM.110

Anexo 9: Lista de características higrométricas de los materiales de construcción

Nº	Material	Densidad ρ (kg / m ³)	Coefficiente de Transmisión Térmica o de Conductividad térmica k (W / m K)	Transmitancia térmica U (W/m ² K)	Calor Específico C_p (J / kg °C)	Factor de Resistencia a la difusión de vapor de agua μ (adimensional)
ROCAS Y SUELOS						
Rocas o suelos sedimentarios						
1	Gravas y arenas (arena fina, arena gruesa, etc.)	1700 - 2200	2.00	—	910 - 1180	50
2	Arcilla o limo	1200 - 1800	1.50	—	1670 - 2500	50
3	Arcilla refractaria	2000	0.46	—	879	—
4	Caliza muy dura	2200 - 2590	2.30	—	1000	200
5	Caliza media dura	1800 - 1990	1.40	—	1000	40
6	Caliza muy blanda	≤ 1590	0.85	—	1000	20
7	Piedra canto rodado de 10 cm	—	3.50	—	—	—
Rocas ígneas						
8	Basalto	2700 - 3000	3.50	—	1000	10000
9	Granito	2500 - 2700	2.80	—	1000	10000
10	Piedra pómez	≤ 400	0.12	—	1000	6
11	Roca natural porosa (por ej. lava)	≤ 1600	0.55	—	1000	15
Rocas metamórficas						
12	Pizarra	2000 - 2800	2.20	—	1000	800
13	Mármol	2600 - 2800	3.50	—	1000	10000
Tierra						
14	Tierra	≤ 2050	0.52	—	1840	—
15	Yeso	600 - 900	0.30	—	1000	4
16	Barro con paja de 2 cm.	—	0.09	—	—	—
CONCRETO						
17	Concreto armado	2400	1.63	—	1000	80
18	Concreto simple	2300	1.51	—	1000	80
19	Cemento pulido (pisos de 5 cm. de espesor)	—	0.53	—	—	—
MAMPOSTERIA						
20	Bloque de arcilla - Ladrillo corriente	1700	0.84	—	800	10
21	Bloque de arcilla - Ladrillo tipo King Kong	1000	0.47	—	930	10
22	Bloque de arcilla - Ladrillo pandereta	900	0.44	—	—	10
23	Bloque de arcilla - Ladrillo hueco de techo	600	0.35	—	—	10
24	Bloque de arcilla - Ladrillo pastelero	1450	0.71	—	—	10
25	Bloque de concreto - Unidad hueca	1200	0.50	—	1000	6
26	Adobe	1100 - 1800	0.90	—	—	—
MORTEROS Y ENLUCIDOS						
27	Mortero cemento-arena	2000	1.40	—	1000	10
28	Mortero cemento y cal o yeso	1850	0.87	—	1000	10
29	Enlucido de yeso	≤ 1000	0.40	—	1000	6
METALES						
30	Acero	7800	50.00	—	450	∞
31	Acero inoxidable	7913	15.60	—	456	∞
32	Aluminio	2700	230.00	—	880	∞
33	Bronce	8700	65.00	—	380	∞
34	Cobre	8900	380.00	—	380	∞
35	Estaño	7310	66.60	—	227	∞
36	Latón	8400	120.00	—	380	∞
37	Plomo	11300	35.00	—	130	∞
38	Zinc	7200	110.00	—	380	∞
39	Calamina metálica de 2 mm.	—	237.00	—	—	—
MADERAS						
40	Maderas livianas: Álamo, Avellano, Aliso, Zapote, Bolaina blanca, Tomillo, Casho Moena, Diablo Fuerte, Huimba, Maquisapa, Nagcha, Marupa, Panguana, Uchshaquiuro Blanco	200 - 565	0.130 - 0.150	—	1600	50
41	Maderas de densidad media: Abedul, Canelo, Castaño, Laurel, Roble, Olmo, Caoba, Lagarto, Copaika, Chimicua, Huayruro, Manchinga, Fresno, Nogal, Cerezo, Palosangre Amarillo, Palosangre Negro, Pumaquiuro	565 - 750	0.180	—	1600	50
42	Maderas densas: Capirona, Estoraque	750 - 870	0.230	—	1600	50
43	Maderas muy densas: Algarrobo, Eucalipto, Shihuahuaco	≥ 870	0.290	—	1600	50

«Continuación»

Nº	Material	Densidad ρ (kg / m ³)	Coefficiente de Transmisión Térmica o de Conductividad térmica k (W / m K)	Transmitancia térmica U (W/m ² K)	Calor Especifico C_p (J / kg °C)	Factor de Resistencia a la difusión de vapor de agua μ (adimensional)
44	Coníferas livianas: Cetro	≤ 435	0.130	---	1600	20
45	Coníferas de densidad media: Pino insignie	435 - 520	0.150	---	1600	20
46	Coníferas densas: Pino Oregón, Ciprés, Alerce	520 - 610	0.180	---	1600	20
47	Coníferas muy densas	≥ 610	0.230	---	1600	20
48	Balsa	≤ 200	0.057	---	1600	20
49	Tablero de fibras, incluyendo MDF (alta densidad)	750 - 1000	0.200	---	1700	20
50	Tablero de fibras, incluyendo MDF y MDP (media densidad)	550 - 750	0.180	---	1700	20
51	Tablero de fibras, incluyendo MDF y Trupan (baja densidad)	350 - 550	0.140	---	1700	12
52	Tablero de partículas: Melamina	640 - 820	0.180	---	1700	20
53	Tablero de partículas	450 - 640	0.150	---	1700	20
54	Tablero de partículas	270 - 450	0.130	---	1700	20
55	Tablero de virutas, tipo OSB	≤ 650	0.130	---	1700	30
56	Triplay	560	0.140	---	1400	---
57	Puerta de madera		0.120			
58	Madera machihembrada o traslapada (Tomillo)		0.120			
MADERAS PERUANAS ⁽¹⁾						
59	Cachimbo	664	0.180	---	---	---
60	Ishpingo	625	0.148	---	---	---
61	Catahua amarilla	365	0.087	---	1464	---
62	Quinilla colorada	990	0.188	---	1548	---
PANELES COMUNES						
63	Panel fibrocemento	920 - 1135	0.220 - 0.230	---	1512	---
64	Panel de yeso	750 - 900	0.250	---	1000	4
65	Panel de fibra de vidrio	25	0.035	---	1000	---
66	Panel de corcho	120	0.039	---	1800	---
67	Panel de lana mineral ⁽¹⁾	80 - 120	0.036	---	---	---
68	Panel metálico aislante 50 mm (muros) ⁽¹⁾	181	0.400	---	---	---
69	Panel metálico aislante 60 mm (muros)	158	0.330	---	---	---
70	Panel metálico aislante 80 mm (muros)	128	0.250	---	---	---
71	Panel metálico aislante 100 mm (muros)	111	0.200	---	---	---
72	Panel metálico aislante 120 mm (muros)	99	0.170	---	---	---
73	Panel metálico aislante 150 mm (muros)	87	0.130	---	---	---
74	Panel metálico aislante 20 mm (techos autoportantes)	265	1.000	---	---	---
75	Panel metálico aislante 25 mm (techos autoportantes)	330	0.800	---	---	---
76	Panel metálico aislante 35 mm (techos autoportantes)	247	0.570	---	---	---
77	Panel metálico aislante 45 mm (techos autoportantes)	200	0.440	---	---	---
REVESTIMIENTOS HOMOGENEOS PARA PISOS, TECHOS Y MUROS						
78	Alfombra de materiales sintéticos	160	0.060	---	2500	---
79	Baldosa cerámica	2000	1.000	---	800	30
80	Teja de arcilla	2000	1.000	---	800	30
81	Teja cerámica-porcelana	2300	1.300	---	840	---
MATERIALES VARIOS						
82	Agua	1000	0.580	---	4186	---
83	Hielo	922	2.030	---	1945	---
84	Nieve	150 - 500	0.120 - 0.470	---	---	---
85	Papel	930	0.180	---	1340	---
86	Acrílico	1050	0.200	---	1500	10000
87	Asfalto	2100	0.700	---	1000	50000
88	Caucho natural	910	0.130	---	1100	10000
89	Linóleo	1200	0.170	---	1400	800
90	Membrana asfáltica	1127	0.170	---	---	---
91	Neoprene	1240	0.230	---	2140	10000
92	Polycarbonato (PC)	1200	0.200	---	1200	5000
93	Polipropileno (PP)	910	0.220	---	1800	10000
94	Cloruro de polivinilo (PVC)	1390	0.170	---	900	50000
95	Poliétileno de alta densidad (HDPE)	980	0.500	---	1800	100000
96	Poliétileno de alta densidad (LDPE)	920	0.330	---	2200	100000
97	Resina epóxica	1200	0.200	---	1400	10000
98	Silicona	1200	0.350	---	1000	5000

«Continuación»

Nº	Material	Densidad ρ (kg / m ³)	Coefficiente de Transmisión Térmica o de Conductividad térmica k (W / m K)	Transmitancia térmica U (W/m ² K)	Calor Especifico C_p (J / kg °C)	Factor de Resistencia a la difusión de vapor de agua μ (adimensional)
99	Techo verde (14 cm espesor)	---	0.174	---	---	---
100	Paja (cama de 2 cm.)	---	0.090	---	---	---
101	Tela yute	1500	0.060	---	---	---
MATERIALES AISLANTES						
102	Aire	1.2	0.026	---	1000	---
103	Corcho	100 - 150	0.049	---	1560	5
104	Fibra de vidrio	200	0.040	---	670	---
105	Fielto	120	0.050	---	1300	15
106	Lana de vidrio (baja densidad)	11 - 14	0.043	---	---	---
107	Lana de vidrio (media densidad)	19 - 30	0.037	---	---	---
108	Lana de vidrio (alta densidad)	46 - 100	0.033	---	---	---
109	Lana de vidrio con foil ⁽¹⁾	---	0.035	---	---	---
110	Lana mineral (baja densidad)	30 - 50	0.042	---	---	---
111	Lana mineral (media densidad)	51 - 70	0.040	---	---	---
112	Lana mineral (alta densidad)	71 - 150	0.038	---	---	---
113	Lana mineral ⁽¹⁾	---	0.037	---	---	---
114	Poliestireno expandido (EPS)	30	0.033	---	1700	150
115	Poliestireno extruido (XPS)	55 - 60	0.035	---	---	100
116	Espuma elastomerica flexible	60 - 80	0.050	---	1500	10000
117	Espuma de polietileno con aluminio 5 mm ⁽¹⁾	---	0.045	---	---	---
118	Espuma de polietileno con aluminio 10 mm ⁽¹⁾	---	0.035	---	---	---
VIDRIOS						
Vidrio crudo						
119	Incoloro de 6 mm	---	---	5.700	---	---
120	Incoloro de 8 mm	---	---	5.600	---	---
121	Incoloro de 10 mm	---	---	5.600	---	---
Vidrio Laminado						
122	Incoloros ⁽¹⁾ 4 + 4	---	---	5.600	---	---
123	Incoloros 6 + 6	---	---	5.400	---	---
124	Incoloros 8 + 8	---	---	5.300	---	---
Vidrio Insulado						
125	Incoloros (4) 4-6-(4.....10)	---	---	3.300	---	---
126	Incoloros (4) 4-9-(4.....10)	---	---	3.000	---	---
127	Incoloros (4) 4-12-(4.....10)	---	---	2.800	---	---
Otros tipos de vidrio						
128	Cuarzo	2200	---	1.400	750	∞
129	Vidrio prensado	2000	---	1.200	750	∞
130	Venta de vidrio doble incoloro de 3mm.	---	---	3.759	---	---
POLICARBONATOS ⁽¹⁾						
131	Alveolar Estándar de 4 mm	---	---	3.900	---	---
132	Alveolar Estándar de 6 mm	---	---	3.600	---	---
133	Alveolar Estándar de 8 mm	---	---	3.300	---	---
134	Alveolar Estándar de 10 mm	---	---	3.000	---	---
135	Alveolar Estándar de 16 mm	---	---	2.300	---	---
136	Control Térmico, tipo Polygal Polyshade de 6 mm	---	---	3.600	---	---
137	Control Térmico, tipo Polygal Polyshade de 8 mm	---	---	3.300	---	---
138	Control Térmico, tipo Polygal Polyshade de 10 mm	---	---	3.000	---	---
139	Control Térmico, tipo Polygal Thermogal de 25 mm	---	---	1.700	---	---
140	Control Térmico, tipo Polygal Thermogal de 32 mm	---	---	1.400	---	---
141	Control Térmico, tipo Polygal Thermogal de 40 mm	---	---	1.100	---	---
142	Control Térmico - Luminico, tipo Polygal Selectogal de 10 mm	---	---	2.500	---	---
143	Control Térmico - Luminico, tipo Polygal Selectogal de 16 mm	---	---	2.200	---	---
144	Decorativos, tipo Polygal Rainbow de 8 mm	---	---	3.300	---	---

FUENTE: Norma EM.110

Anexo 10: Propiedades Térmicas de los materiales

Materiales	Conductividad Térmica (W/m/°C)	Densidad (kg/dm ³)	Calor específico (Wh/kg/°C)	Coefficiente de absorción	Coefficiente de emisión
Acero dulce	45.3	7.83	0.14	0.3 - 0.8	0.12
Aire (20°C)	0.024	1.29 - 103	0.28		
Aluminio	2.21	2.74	0.25	0.04	0.09
Asfalto	0.74	2.11	0.26	0.9	0.9
Baquelita	16.78	1.3	0.41	0.9	0.9
Hormigón	1.2	2.31	0.18	0.6	0.9
Madera	0.11 - 0.25	0.37 - 1.12	0.5 - 0.75	0.6	0.9
Ladrillo (tierra cocida)	0.7	1.97	0.23	0.68 (rojo)	0.9
Calcáreo	0.93	1.65	0.25	claro 0.35	oscuro 0.5
Cartón	0.07				
Ceniza de madera	0.071	0.64	0.23		
Paja	0.09	0.27	0.28		
Carbón de madera	0.052	0.24	0.23	0.9	0.8
Cemento (Portland)	0.029	1.92	0.19	0.6	0.9
Algodón (fibras)	0.042	1.52	0.37		
Agua (20°C)	0.6	1	1.16		
Hierro colado	48	7.21	0.14	0.3 - 0.8	
Hielo (0°C)	2.25	0.92	0.56		0.95
Lanas (fibras)	0.04	1.31	0.38		
Lana de vidrio	0.038	0.05	0.18		
Corcho	0.048	0.09	0.56		
Papel	0.13	0.93	0.37		0.9
Parafina	0.24	0.9	0.8		
Roca dura	2.5	2.6	0.25	0.4 - 0.6	0.9
Arena	0.33	1.52	0.22	0.8 (sec)-0.91	
Aserrín	0.06	0.19		0.4	
Adobe	0.64 - 1	1.5 - 1.9	0.23	0.75	
Vidrio	1.028	2.47	0.2		0.84

FUENTE: Guinebault y Rozis (1997).

Anexo 11: Datos de Coeficiente de Transmisión de Luz Natural VLTC (Visible Light Transmisión Coefficient) y Coeficiente de Ganancia de Calor Solar SHGC (Solar Heat Gain Coefficient) para diferentes tipos de vidrios de ventanas

Código	Ventana de vidrio	Características		
		SHGC	VLTC	Factor U
A	Simple claro	0.86	0.9	6.59
B	Simple bronce/gris	0.73	0.68	2.09
C	Doble claro	0.76	0.81	4.48
D	Doble bronce/gris	0.62	0.62	3.41
E	Doble alta tecnología Low E	0.48	0.69	2.04
F	Doble alta ganancia solar Low E	0.71	0.75	1.82
G	Doble moderada ganancia solar Low E	0.53	0.75	
H	Doble baja ganancia solar Low E	0.39	0.7	
I	Triple moderada ganancia solar Low E	0.5	0.65	
J	Triple baja ganancia solar Low E	0.33	0.56	

Anexo 12: Tablas de radiación solar según latitud

LATITUD 12°	Mar/Sept 21	Jun-21	Dic-21
S	81.5	29	218.5
SE / SW	188	90	263.5
E / O	292	238.5	268
NE / NW	277.5	355	137.5
N	161	434.5	59.5
Horizontal	564.5	440.5	524.5

LATITUD 16°	Mar/Sept 21	Jun-21	Dic-21
S	76	29	186
SE / SW	172	93	256
E / O	293	244	274
NE / NW	293	395	149
N	181	500	65
Horizontal	577	454	530

FUENTE: Clases de Diseño Rural -UNALM

Anexo 13: Resultados de interpolación de Tablas de radiación solar para Junio 21

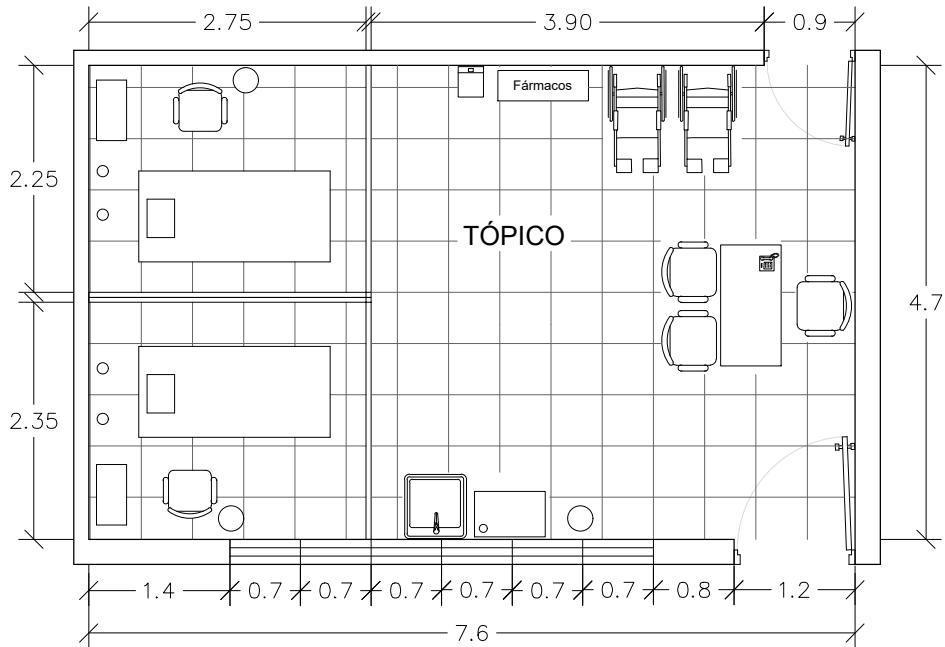
Latitud	N	S	E/O	NE/NO	SE/SO	Horizontal
12°	434.50	29.00	238.50	355.00	90.00	440.50
13°	450.88	29.00	239.88	365.00	90.75	443.88
14°	467.25	29.00	241.25	375.00	91.50	447.25
16°	500.00	29.00	244.00	395.00	93.00	454.00

Anexo 14: Análisis funcional por bloques

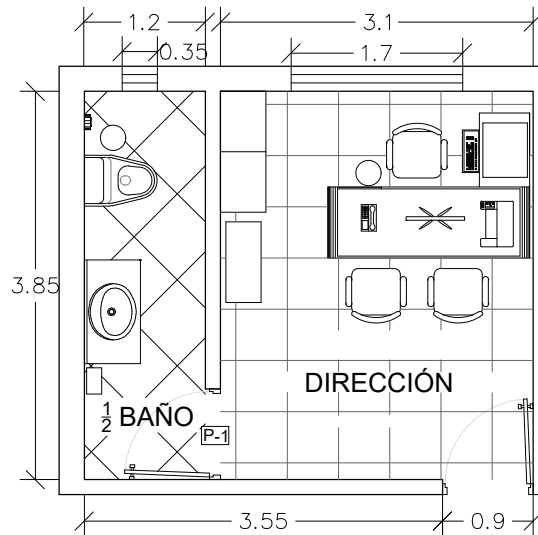
Listado de bloques

N°	Bloques
1	Bloque Administrativo
2	Bloque de dormitorios
3	Bloque de Servicios para usuarias
4	Bloque de Servicios para personal de trabajo
5	Bloque de Consultorios
6	Patio de maniobras

- Bloque Administrativo:

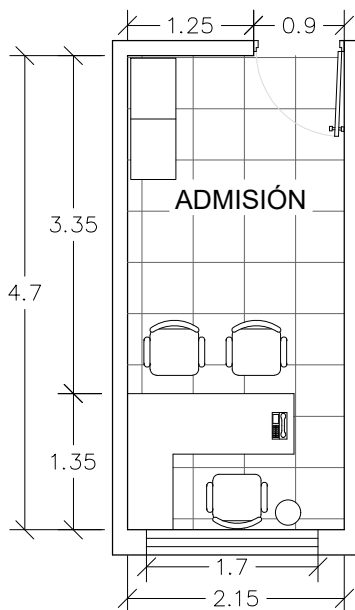


Ambiente	Tópico			
Área útil total (m ²)	35.72			
Altura (m)	Alt. Mín. 2.3, Alt. Máx. 3.70			
N° de personas	5			
Equipos	Cantidad	Ancho (m)	Longitud (m)	Altura (m)
Sillas oficina	3	0.60	0.55	0.75
Tachos de basura	3	0.25	0.25	0.45
Camilla	2	0.90	1.90	0.75
Mesa tópico A	2	0.30	0.60	0.85
Tanque de oxígeno	2	0.11	0.11	0.64
Silla de ruedas	2	0.57	1.60	0.85
Mesa tópico B	1	0.60	1.20	0.70
Vitrina de fármacos	1	0.30	0.90	1.60
Balanza	1	0.25	0.30	0.05
Lavadero tópico	1	0.60	0.60	0.85
Mueble tópico	1	0.45	0.70	0.80
Materiales				
Piso	Porcelanato 60x60 cm			
Techo	Plancha de tejas			



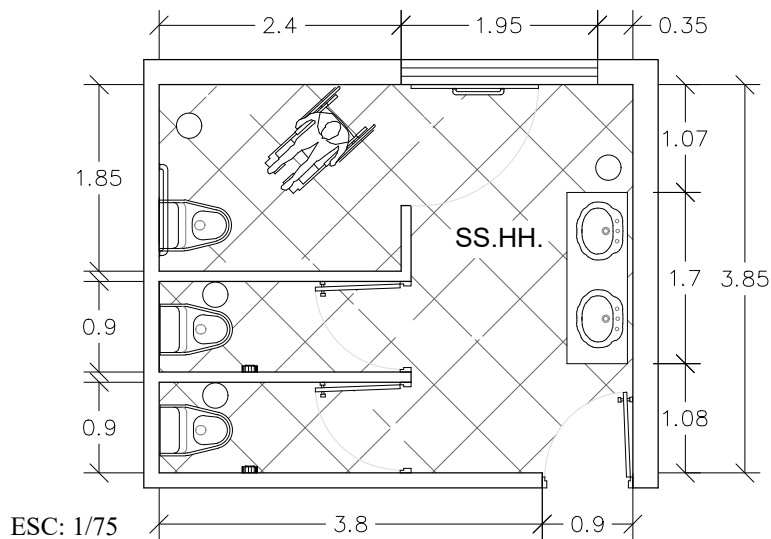
ESC: 1/75

Dirección				
Área útil total (m2)	16.56			
Altura (m)	Alt. Mín. 2.3, Alt. Máx. 3.45			
Nº de personas	3			
Ambiente	Oficina			
Equipos	Cantidad	Ancho (m)	Longitud (m)	Altura (m)
Silla oficina	3	0.60	0.54	0.75
Escritorio directorio	1	0.70	2.00	0.70
Mesa directorio	1	0.50	0.73	0.70
Librero	1	0.45	1.20	1.60
Tacho de basura	1	0.25	0.25	0.30
Mueble	1	0.35	0.80	0.90
Ambiente	Medio baño			
Equipos	Cantidad	Ancho (m)	Longitud (m)	Altura (m)
Inodoro	1	0.51	0.72	0.64
Lavatorio	1	0.55	1.00	0.82
Urinario	1	0.30	0.45	0.60
Tacho de basura	1	0.25	0.25	0.30
Materiales				
Piso	Porcelanato 60x60 cm			
Techo	Plancha de tejas			

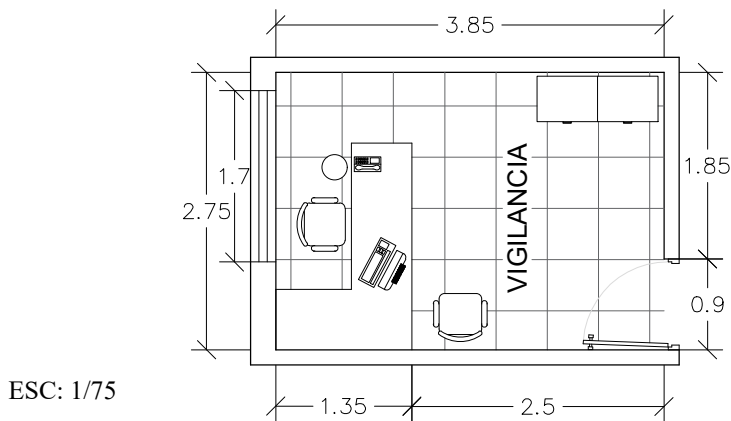


Ambiente	Admisión			
Área útil total (m2)	10.11			
Altura (m)	Alt. Mín. 2.3, Alt. Máx. 3.70			
Nº de personas	3			
Equipos	Cantidad	Ancho (m)	Longitud (m)	Altura (m)
Silla oficina	3	0.60	0.54	0.75
Mesa en L	1	0.60	1.65	0.70
Tachos de basura	1	0.25	0.25	0.30
Mueble	1	0.45	1.20	1.50
Materiales				
Piso	Porcelanato 60x60 cm			
Techo	Plancha de tejas			

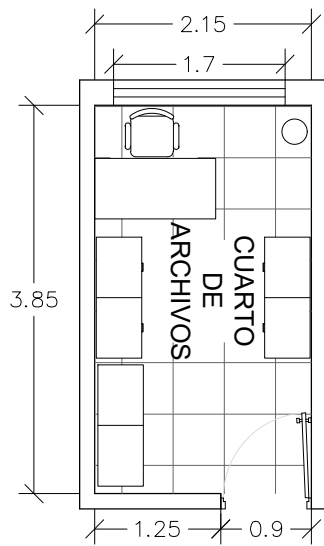
ESC: 1/75



Ambiente		Servicios Higiénicos			
Área útil total (m2)	18.10				
Altura (m)	Alt. Mín. 2.3, Alt. Máx. 3.45				
N° de personas	3				
Equipos	Cantidad	Ancho (m)	Longitud (m)	Altura (m)	
Inodoro	3	0.51	0.70	0.64	
Lavatorio A	1	0.60	1.70	0.82	
Lavatorio B	1	0.30	0.45	0.60	
Tacho de basura	4	0.25	0.25	0.45	
Materiales					
Piso	Porcelanato 60x60 cm				
Techo	Plancha de tejas				

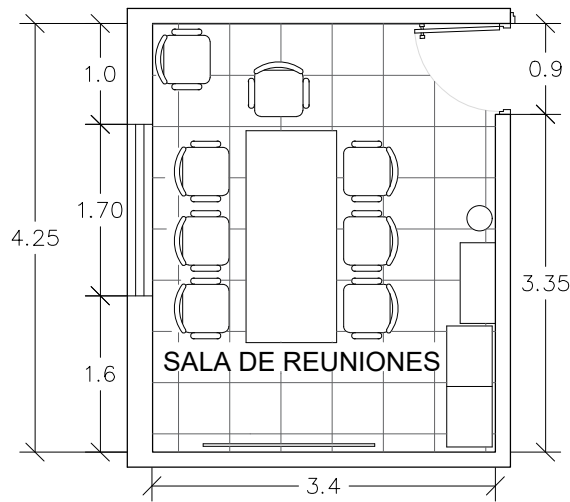


Ambiente		Vigilancia			
Área útil total (m2)	10.59				
Altura (m)	Alt. Mín. 2.3, Alt. Máx. 3.45				
N° de personas	1				
Equipos	Cantidad	Ancho (m)	Longitud (m)	Altura (m)	
Silla oficina	2	0.60	0.54	0.75	
Mueble	2	0.45	0.60	1.20	
Escritorio en L	1	0.60	2.05	0.75	
Tacho de basura	1	0.25	0.25	0.45	
Materiales					
Piso	Porcelanato 60x60 cm				
Techo	Plancha de tejas				



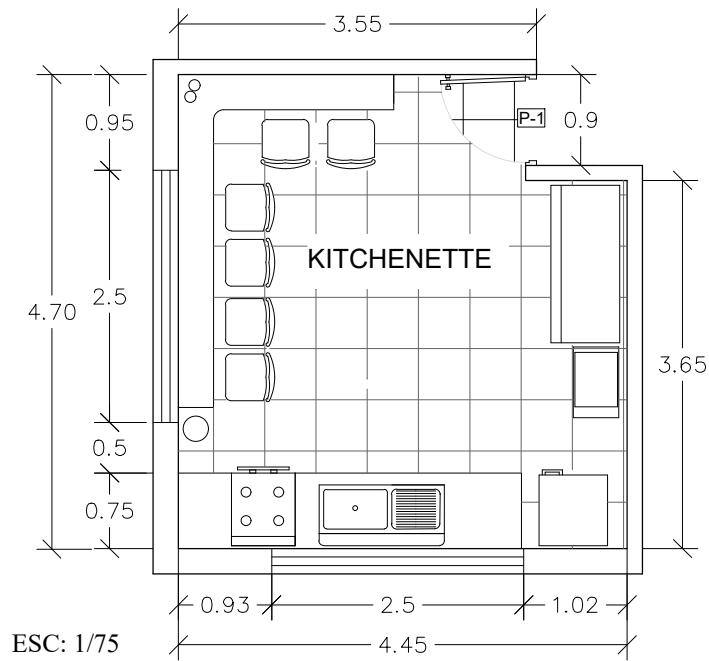
ESC: 1/75

Ambiente	Cuarto de archivos			
Área útil total (m2)	8.28			
Altura (m)	Alt. Mín. 2.30, Alt. Máx. 3.45			
N° de personas	1			
Equipos	Cantidad	Ancho (m)	Longitud (m)	Altura (m)
Silla oficina	1	0.60	0.54	0.75
Librero	1	0.45	1.20	1.60
Tacho de basura	1	0.25	0.25	0.30
Mueble	4	0.45	0.60	1.20
Materiales				
Piso	Porcelanato 60x60 cm			
Techo	Plancha de tejas			

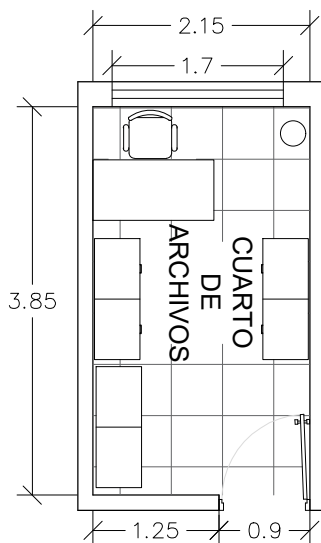


ESC: 1/75

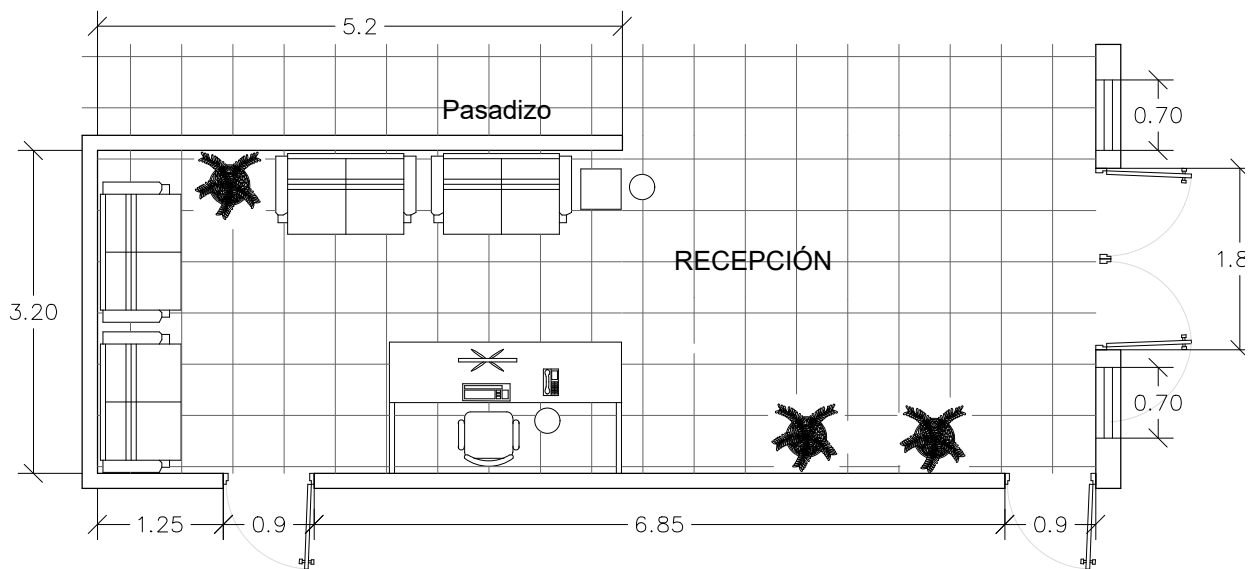
Ambiente	Sala de reuniones			
Área útil total (m2)	14.45			
Altura interna (m)	2.30			
N° de personas	8			
Equipos	Cantidad	Ancho (m)	Longitud (m)	Altura (m)
Silla oficina	8	0.60	0.54	0.75
Mesa	1	0.90	2.10	0.75
Pantalla proyector	1	0.03	1.70	1.30
Mesa pequeña	1	0.35	0.80	0.75
Tacho de basura	1	0.25	0.25	0.45
Mueble	2	0.45	0.60	0.90
Materiales				
Piso	Porcelanato 60x60 cm			
Techo	Cielo falso (interior), Plancha de tejas (exterior)			



Ambiente	Kitchenette			
Área útil total (m2)	19.44			
Altura (m)	Alt. Mín. 2.3, Alt. Máx. 3.70			
Número de personas	6			
Equipos	Cantidad	Ancho (m)	Longitud (m)	Altura (m)
Máquina expendedora	1	0.68	1.56	2.00
Mesa comedor en L	1	0.35	3.40	0.75
Silla	6	0.46	0.49	0.80
Lavatorio cocina	1	0.60	1.25	0.95
Tacho de basura	1	0.25	0.25	0.45
Cocina	1	0.63	0.72	0.80
Microondas	1	0.42	0.54	0.45
Repostero	1	0.75	2.87	0.95
Refrigerador	1	0.68	0.70	0.83
Materiales				
Piso	Porcelanato 60x60 cm			
Techo	Plancha de tejas			



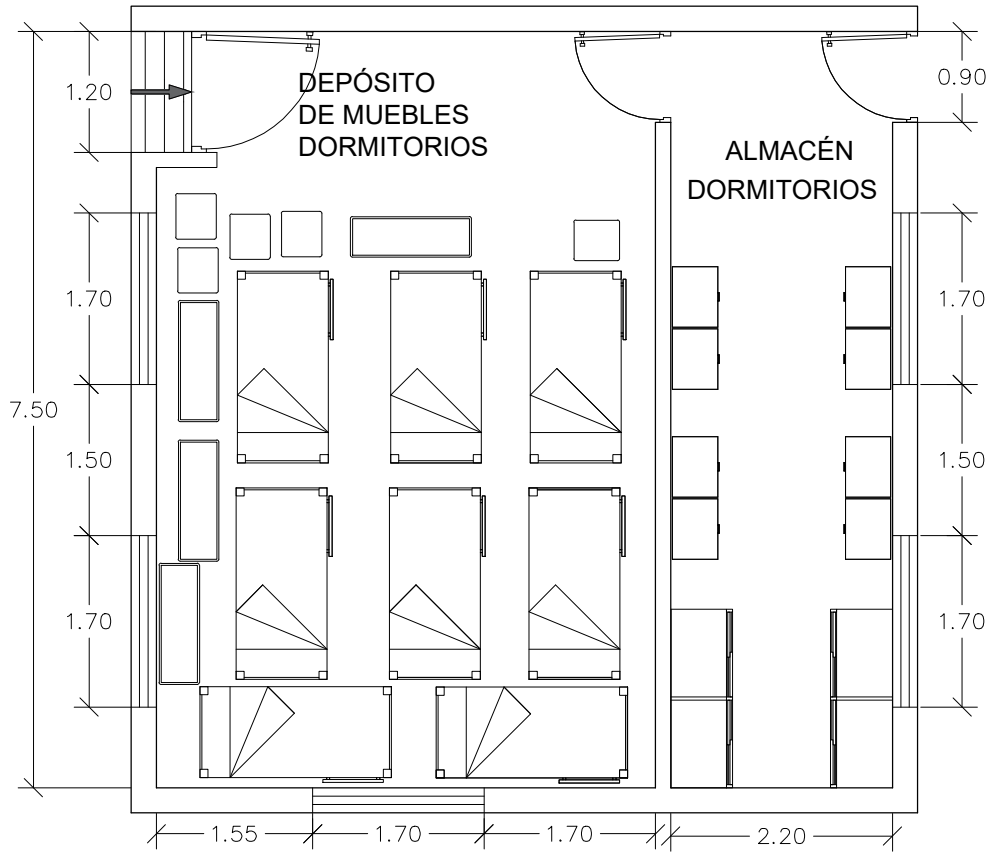
Ambiente	Cuarto de archivos			
Área útil total (m2)	8.28			
Altura (m)	Alt. Mín. 2.30, Alt. Máx. 3.45			
N° de personas	1			
Equipos	Cantidad	Ancho (m)	Longitud (m)	Altura (m)
Silla oficina	1	0.60	0.54	0.75
Librero	1	0.45	1.20	1.60
Tacho de basura	1	0.25	0.25	0.30
Mueble	4	0.45	0.60	1.20
Materiales				
Piso	Porcelanato 60x60 cm			
Techo	Plancha de tejas			



ESC: 1/75

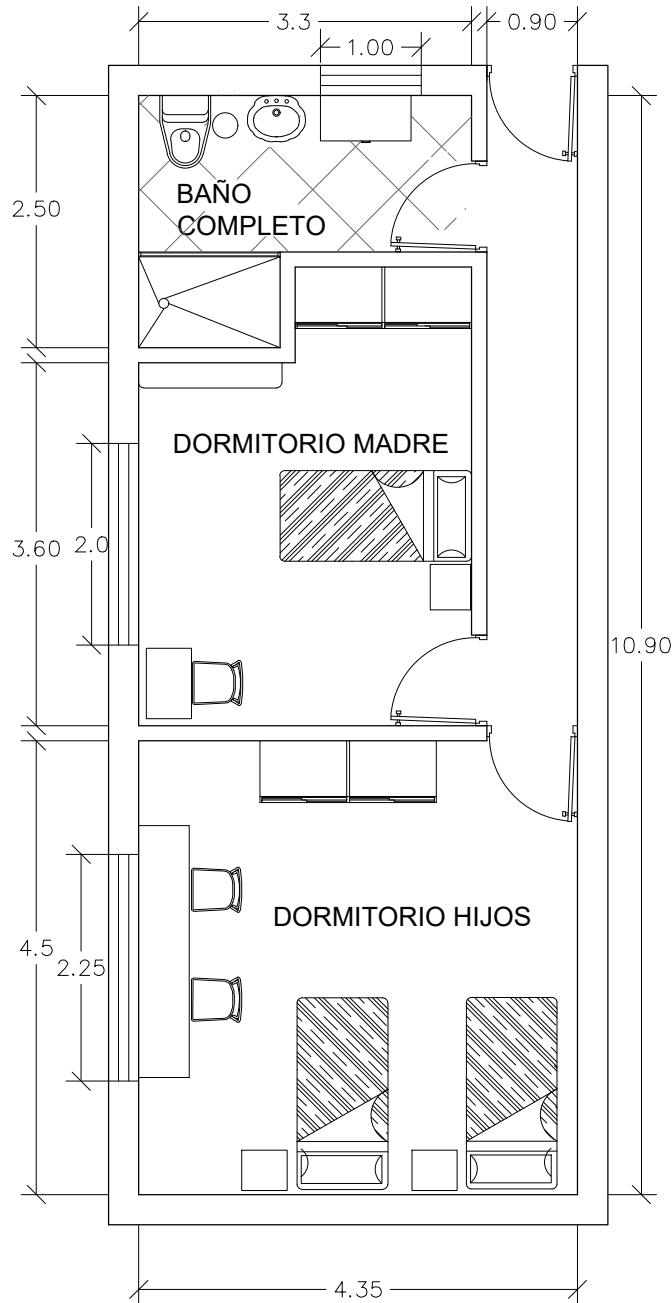
Ambiente	Recepción			
Área útil total (m2)	30.0			
Altura (m)	Alt. Mín. 3.45, Alt. Máx. 4.10			
N° de personas	9			
Equipos	Cantidad	Ancho (m)	Longitud (m)	Altura (m)
Silla oficina	1	0.60	0.55	0.75
Tacho de basura	2	0.25	0.25	0.45
Sillón de 2 asientos	4	0.80	1.40	0.95
Mesa recepción	1	0.40	0.40	0.60
Mesa recepcionista en C	1	0.60	2.30	0.80
Maceta	3	0.40	0.40	0.45
Materiales				
Piso	Porcelanato 60x60 cm			
Techo	Plancha de tejas			

- Bloque de Dormitorios:



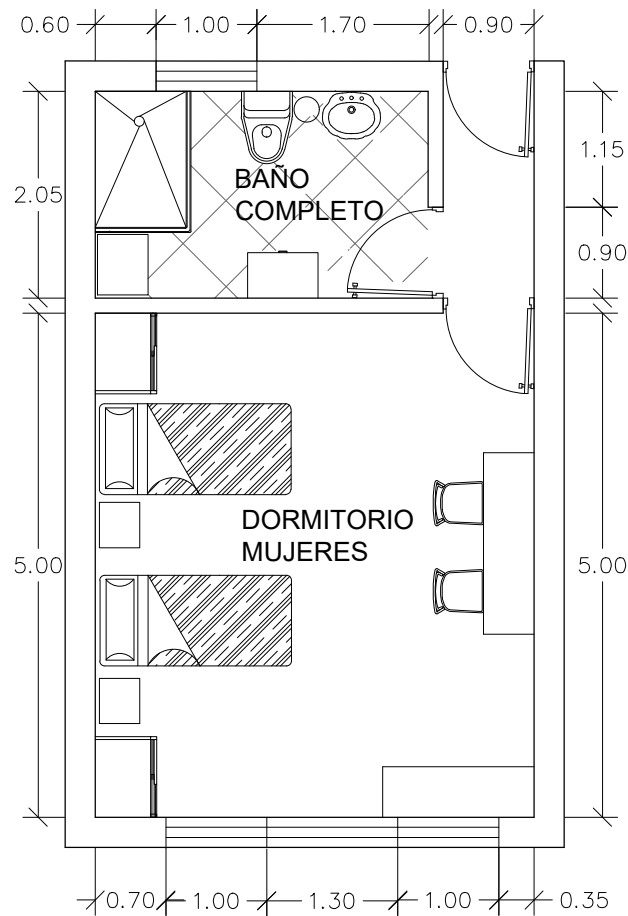
ESC: 1/75

Almacén de insumos para dormitorio				
Área útil total (m ²)	53.63			
Altura interna (m)	Alt. Mín: 2.30 , Alt. Máx:3.10			
Ambiente	Depósito de muebles para dormitorio			
Equipos	Cantidad	Ancho (m)	Longitud (m)	Altura (m)
Cama	8	0.90	1.90	0.55
Silla	6	0.43	0.45	0.80
Mesa	6	0.40	1.20	0.70
Ambiente	Almacén de insumos de dormitorio			
Armario B	2	0.61	1.75	2.00
Mueble	8	0.45	0.60	0.85
Materiales				
Piso	Losas de concreto			
Techo	Plancha de tejas			



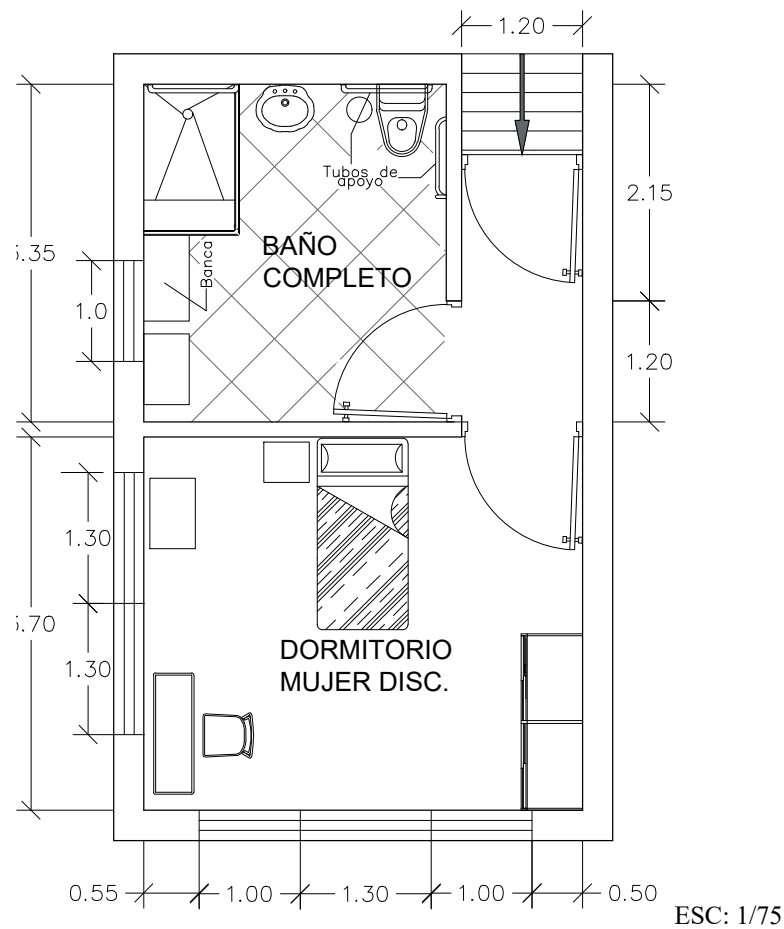
ESC: 1/75

Dormitorio Mujeres con hijos				
Altura interna (m)	Alt. Mír: 2.32 , Alt. Máx:3.02			
N° de personas	3			
Ambiente	Dormitorio hijos			
Área útil total (m2)	19.58			
Equipos	Cantidad	Ancho (m)	Longitud (m)	Altura (m)
Cama	2	0.90	1.90	0.55
Velador	2	0.45	0.40	0.70
Armario B	1	0.61	1.75	2.00
Mesa	1	0.50	2.50	0.70
Silla A	2	0.43	0.45	0.80
Ambiente	Dormitorio madre			
Área útil total (m2)	13.54			
Equipos	Cantidad	Ancho (m)	Longitud (m)	Altura (m)
Cama	1	0.90	1.90	0.55
Velador	1	0.45	0.40	0.70
Armario B	1	0.61	1.75	2.00
Mesa	1	0.45	0.70	0.70
Silla	1	0.43	0.45	0.80
Mueble	1	0.25	1.40	1.20
Materiales				
Piso	Madera			
Techo	Termotecho			
Ambiente	Servicio higiénico			
Área útil total (m2)	6.45			
Equipos	Cantidad	Ancho (m)	Longitud (m)	Altura (m)
Mueble	1	0.45	0.90	0.85
Tacho de basura	1	0.25	0.25	0.30
Lavatorio	1	0.46	0.60	0.82
Inodoro	1	0.51	0.72	0.64
Ducha	1	0.95	1.55	2.10
Materiales				
Piso	Porcelanato 60x60 cm			
Techo	Termotecho			



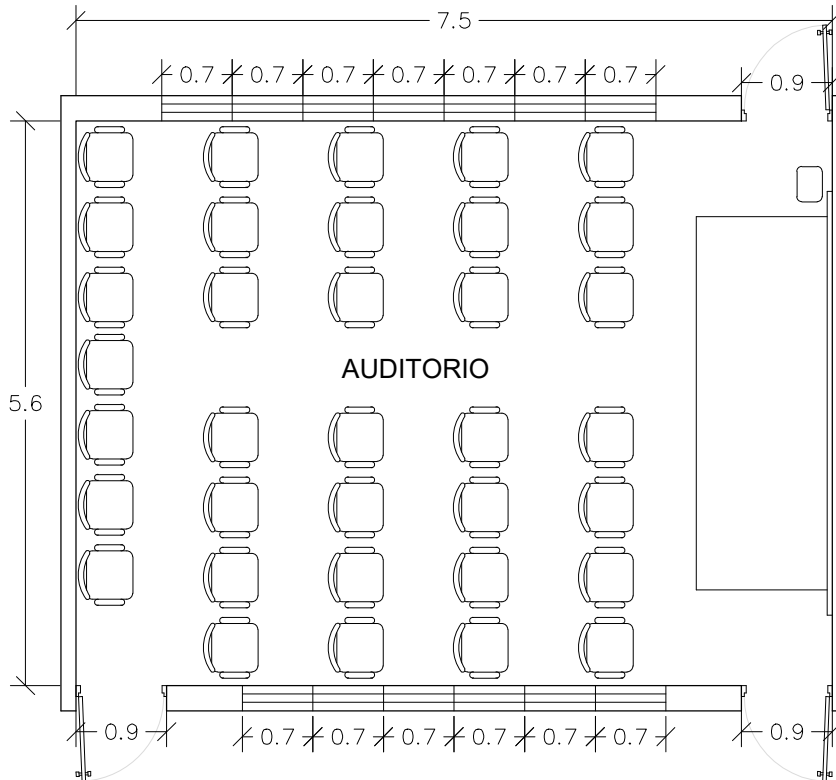
ESC: 1/75

Dormitorio Mujeres				
Altura interna (m)	Alt. Mín: 2.20 , Alt. Máx:2.90			
Nº de personas	2			
Ambiente	Dormitorio			
Área útil total (m2)	21.75			
Equipos	Cantidad	Ancho (m)	Longitud (m)	Altura (m)
Cama	2	0.90	1.90	0.55
Velador	2	0.45	0.40	0.70
Armario	2	0.61	0.80	2.00
Mesa	1	0.50	1.80	0.70
Silla	2	0.43	0.45	0.80
Cómoda	1	0.50	1.50	1.45
Materiales				
Piso	Madera			
Techo	Termotecho			
Ambiente	Servicio higiénico			
Área útil total (m2)	6.77			
Equipos	Cantidad	Ancho (m)	Longitud (m)	Altura (m)
Inodoro	1	0.51	0.72	0.64
Lavatorio A	1	0.46	0.60	0.82
Ducha	1	0.95	1.40	2.10
Mueble con cajones	1	0.45	0.70	0.85
Mueble	1	0.50	0.60	1.40
Tacho de basura	1	0.25	0.25	0.30
Materiales				
Piso	Porcelanato 60x60 cm			
Techo	Termotecho			



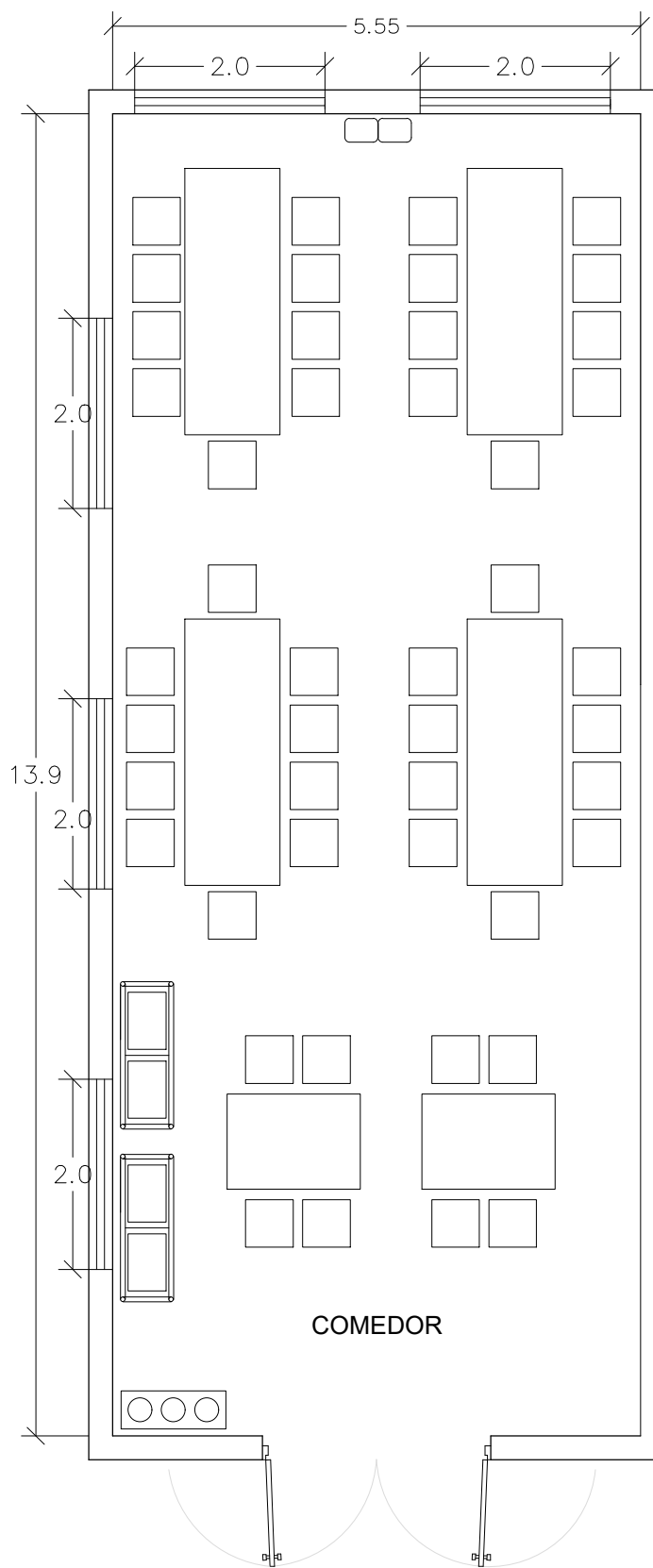
Dormitorio mujer discapacitada				
Altura interna (m)	Alt. Mín: 2.20 , Alt. Máx:2.90			
N° de personas	1			
Ambiente	Dormitorio			
Área útil total (m2)	16.10			
Equipos	Cantidad	Ancho (m)	Longitud (m)	Altura (m)
Cama	1	0.90	1.90	0.55
Silla	1	0.43	0.45	0.80
Velador	1	0.45	0.40	0.70
Armario B	1	0.61	1.75	2.00
Mesa	1	0.40	1.20	0.70
Mueble	1	0.45	0.70	0.70
Materiales				
Piso	Madera			
Techo	Termotecho			
Ambiente	Servicio higiénico			
Área útil total (m2)	10.20			
Equipos	Cantidad	Ancho (m)	Longitud (m)	Altura (m)
Inodoro	1	0.51	0.72	0.64
Lavatorio A	1	0.46	0.60	0.82
Mueble	1	0.45	0.70	0.85
Ducha	1	0.95	1.65	2.10
Tacho de basura	1	0.25	0.25	0.30
Banca	1	0.45	1.15	0.40
Materiales				
Piso	Porcelanato 60x60 cm			
Techo	Termotecho			

Bloque de Servicios para usuarios



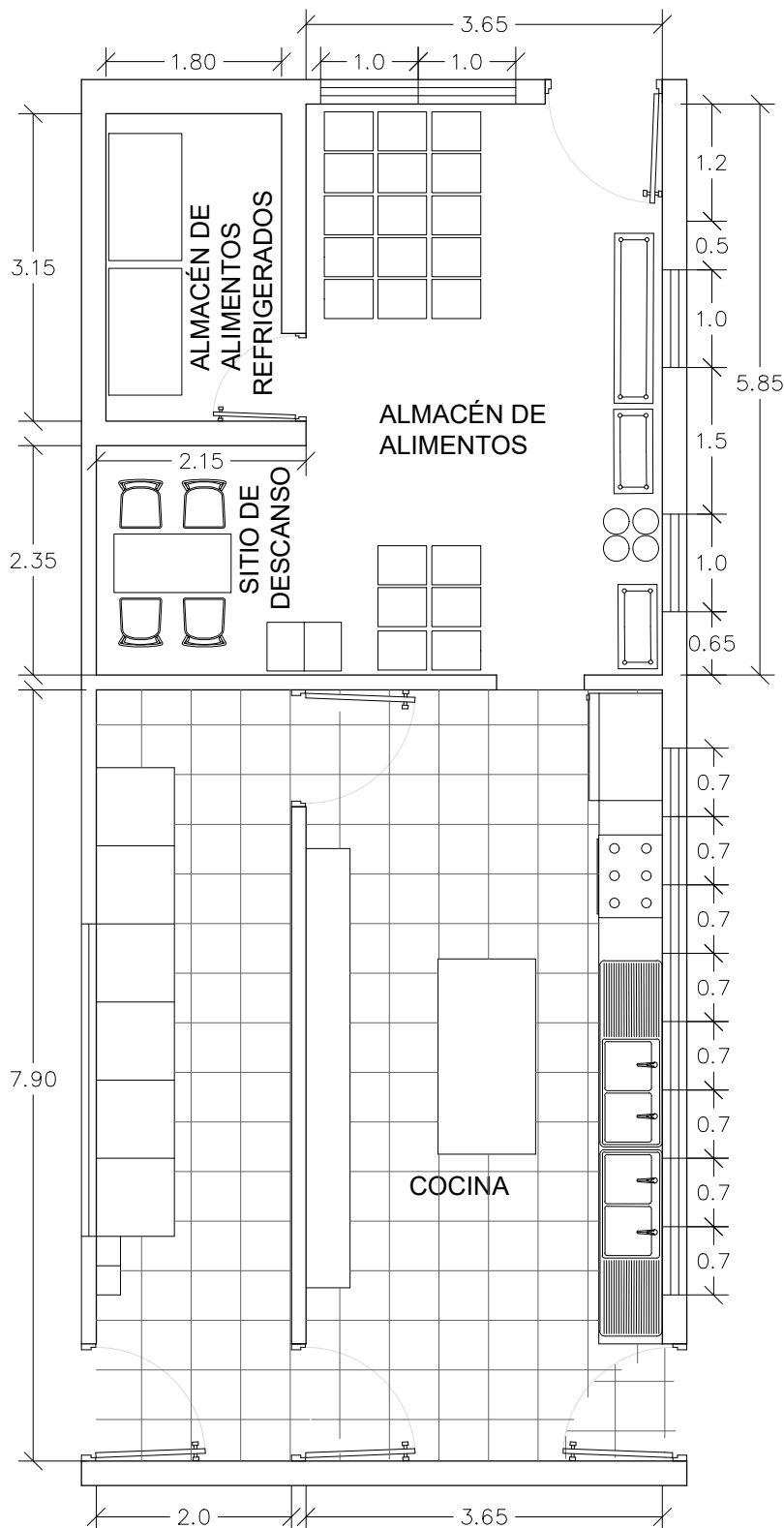
ESC: 1/75

Ambiente	Auditorio			
Área útil total (m ²)	43.5			
Altura interna (m)	2.30			
N° de personas	36			
Equipos	Cantidad	Ancho (m)	Longitud (m)	Altura (m)
Silla A	35	0.60	0.55	0.75
Tacho para basura	1	0.25	0.35	0.80
Pizarra	2	0.05	2.10	1.20
Materiales				
Piso	Losas de concreto			
Techo	Cielo falso (interior), Plancha de tejas (exterior)			



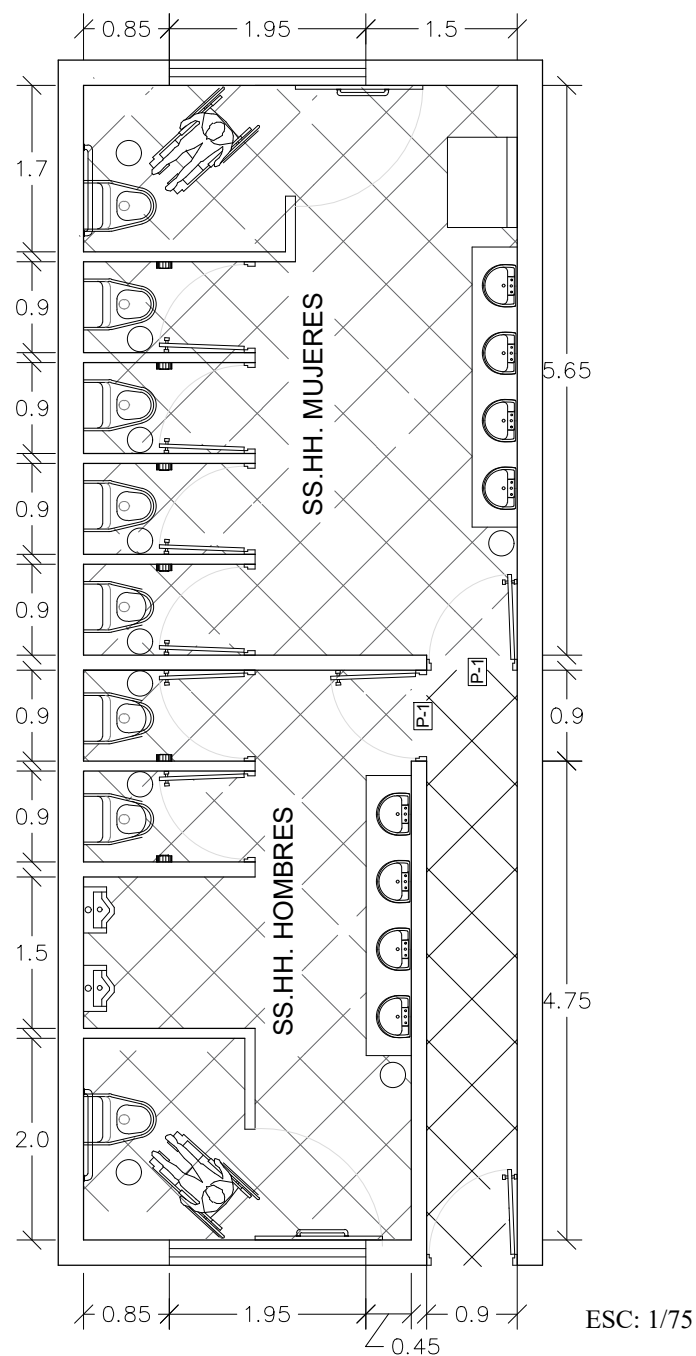
ESC: 1/75

Ambiente	Comedor			
Área útil total (m ²)	77.15			
Altura interna (m)	Alt. Mín: 2.45 , Alt. Máx:4.60			
N° de personas	46			
Equipos	Cantidad	Ancho (m)	Longitud (m)	Altura (m)
Mesa A	4	1.00	2.80	0.70
Mesa B	2	1.00	1.40	0.70
Silla	46	0.50	0.50	0.80
Portador de bandejas	2	0.55	1.55	1.65
Dispensador de agua	3	0.40	1.10	1.20
Tacho de basura	2	0.25	0.35	0.70
Materiales				
Piso	Losas de concreto			
Techo	Plancha de tejas			

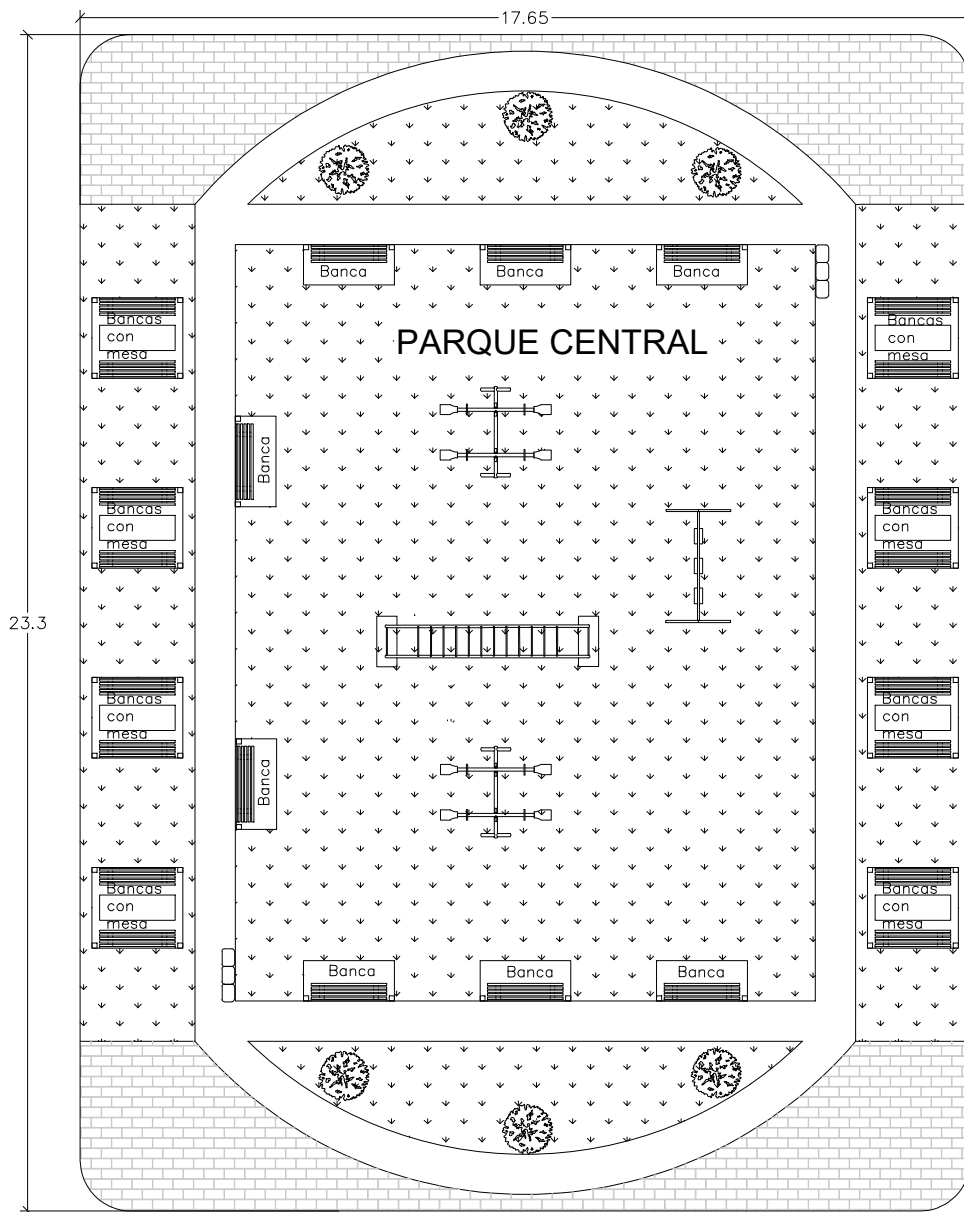


Ambiente	Cocina			
Área útil total (m ²)	45.82			
Altura interna (m)	Alt. Mín: 2.45 , Alt. Máx: 4.60			
N° de personas	4			
Equipos	Cantidad	Ancho (m)	Longitud (m)	Altura (m)
Repostero	1	0.65	4.60	0.85
Cocina	1	0.65	0.85	0.90
Lavatorio	2	0.60	1.10	0.85
Refrigerador	1	0.75	1.10	1.70
Mesa de cocina	1	1.00	2.00	0.90
Alcena	1	0.45	4.50	1.70
Mueble	6	0.80	0.80	0.95
Mueble para utensilios	1	0.25	0.60	0.70
Materiales				
Piso	Porcelanato 60x60 cm			
Techo	Plancha de tejas			
Ambientes adyacentes a la cocina				
Ambiente	Almacén de alimentos			
Área útil total (m ²)	21.35			
Equipos	Cantidad	Ancho (m)	Longitud (m)	Altura (m)
Estante A	2	0.40	0.85	1.60
Estante B	1	0.40	1.75	1.60
Contenedor	4	0.26	0.26	0.40
Costal	21	0.40	0.50	0.70
Ambiente	Almacén de alimentos congelados			
Área útil total (m ²)	5.67			
Equipos	Cantidad	Ancho (m)	Longitud (m)	Altura (m)
Congelador	2	0.75	1.30	0.85
Ambiente	Sitio de descanso			
Área útil total (m ²)	5.05			
Equipos	Cantidad	Ancho (m)	Longitud (m)	Altura (m)
Mesa	1	0.60	1.20	0.65
Silla	4	0.43	0.45	0.80
Mueble	1	0.50	0.75	1.20
Materiales				
Piso	Losas de concreto			
Techo	Plancha de tejas			

ESC: 1/75



Ambiente	Servicios Higiénicos			
Área útil total (m ²)	43.24			
Altura interna (m)	Alt. MÍN: 2.30 , Alt. MÁX:3.05			
N° de personas	10			
Equipos	Cantidad	Ancho (m)	Longitud (m)	Altura (m)
Inodoro A	6	0.51	0.72	0.64
Inodoro B	2	0.51	0.72	0.50
Lavatorio	2	0.45	2.75	0.82
Tacho de basura	8	0.25	0.25	0.30
Urinario	2	0.30	0.45	0.60
Dispensador de papel	2	0.15	0.25	1.40
Piso	Porcelanato 60x60 cm			
Techo	Plancha de tejas			

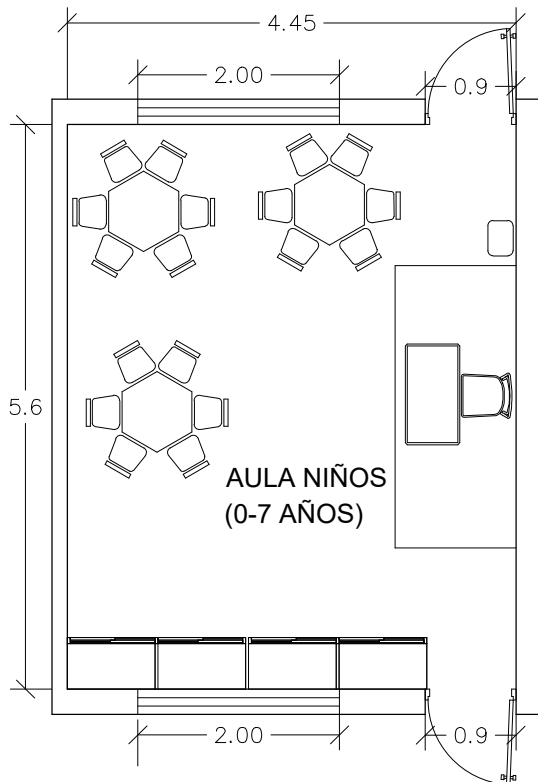


Ambiente	Parque central			
Área útil total (m2)	411.25			
Nº de personas	70			
Equipos	Cantidad	Ancho (m)	Longitud (m)	Altura (m)
Banca	24	0.35	1.50	0.60
Mesa	8	0.50	1.50	0.70
Columpio	1	1.30	2.25	2.20
Subibaja	2	1.80	2.20	2.50
Escalera para niños	1	1.00	4.40	1.80
Tacho de basura	6	0.25	0.35	0.70



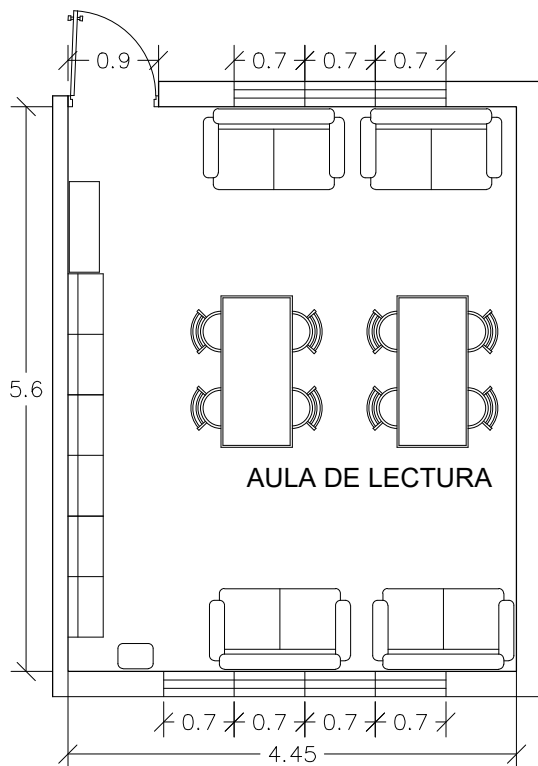
ESC: 1/150

Ambiente	Losa deportiva			
Área útil total (m2)	488.52			
Nº de personas	40 (tribuna)			
Equipos	Cantidad	Ancho (m)	Longitud (m)	Altura (m)
Losa deportiva	1	14.00	24.00	0.00
Tribunas	1	1.20	14.00	1.00
Tacho de basura	6	0.25	0.35	0.70
Materiales				
Piso	Losa de concreto			



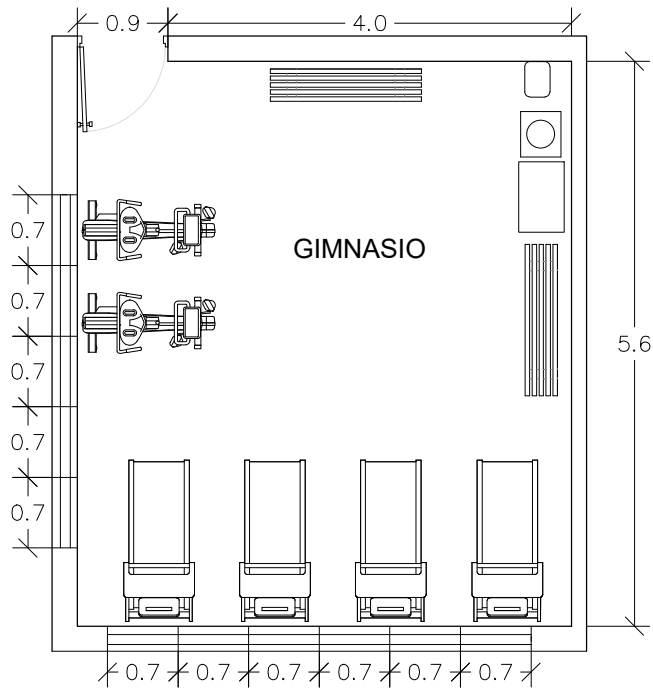
ESC: 1/75

Ambiente		Aula niños (0-7 años)		
Área útil total (m2)		26.39		
Altura interna (m)		2.30		
N° de personas		19		
Equipos	Cantidad	Ancho (m)	Longitud (m)	Altura (m)
Silla	18	0.33	0.33	0.55
Silla	1	0.43	0.45	0.80
Mesa	1	0.55	1.00	0.70
Mesa 2	3	0.70	0.80	0.45
Tacho	1	0.25	0.35	0.80
Pizarra	2	0.05	2.40	1.20
Armario A	2	0.51	1.77	1.80
Materiales				
Piso	Losas de concreto			
Techo	Cielo falso (interior), Plancha de tejas (exterior)			



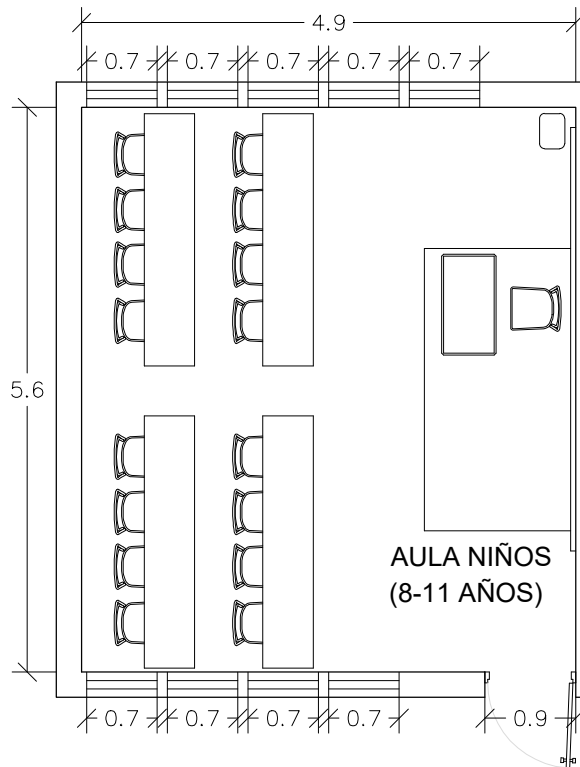
ESC: 1/75

Ambiente		Aula de lectura		
Área útil total (m2)		26.39		
Altura interna (m)		Alt. Mín: 2.30 , Alt. Máx:3.90		
N° de personas		16		
Equipos	Cantidad	Ancho (m)	Longitud (m)	Altura (m)
Silla	8	0.45	0.45	0.65
Mesa	2	0.70	1.50	0.70
Sillón	4	0.80	1.40	0.90
Mueble	1	0.30	0.90	1.60
Repisa	3	0.35	1.20	1.60
Tacho para basura	1	0.25	0.35	0.80
Materiales				
Piso	Losas de concreto			
Techo	Plancha de tejas			



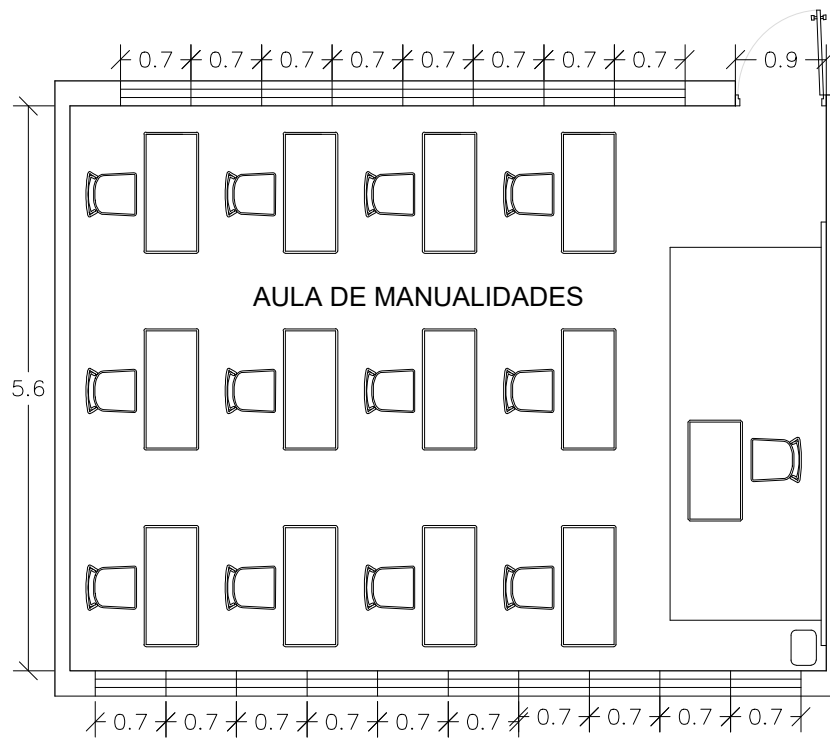
ESC: 1/75

Ambiente	Gimnasio			
Área útil total (m ²)	29			
Altura interna (m)	Alt. Mín: 2.30 , Alt. Máx:3.90			
N° de personas	10			
Equipos	Cantidad	Ancho (m)	Longitud (m)	Altura (m)
Corredora	4	0.70	1.60	1.60
Bicicleta estática	2	0.60	1.30	1.60
Asiento	2	0.33	1.50	0.85
Mueble	1	0.45	0.70	1.10
Dispensador de agua	1	0.40	0.45	1.30
Tacho para basura	1	0.25	0.35	0.80
Materiales				
Piso	Losas de concreto			
Techo	Plancha de tejas			



ESC: 1/75

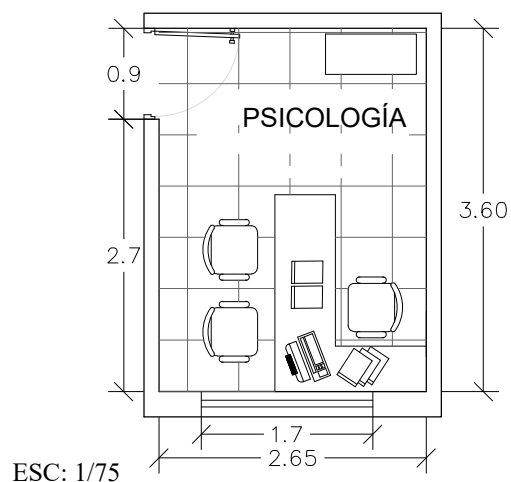
Ambiente	Aula niños (8-11 años)			
Área útil total (m2)	29			
Altura interna (m)	2.30			
Nº de personas	17			
Equipos	Cantidad	Ancho (m)	Longitud (m)	Altura (m)
Silla	17	0.43	0.45	0.80
Mesa	1	0.55	1.00	0.70
Mesa 2	4	0.50	2.50	0.80
Tacho para basura	1	0.25	0.35	0.80
Pizarra	2	0.05	2.40	1.20
Materiales				
Piso	Losas de concreto			
Techo	Cielo falso (interior), Plancha de tejas (exterior)			



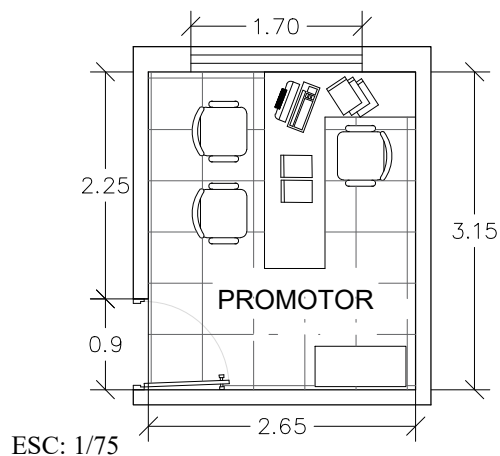
ESC: 1/75

Ambiente	Aula de manualidades			
Área útil total (m ²)	43.5			
Altura interna (m)	2.30			
N° de personas	13			
Equipos	Cantidad	Ancho (m)	Longitud (m)	Altura (m)
Silla	13	0.43	0.45	0.80
Mesa A	1	0.55	1.00	0.70
Mesa B	12	0.55	1.20	0.80
Tacho para basura	1	0.25	0.35	0.80
Pizarra	2	0.05	2.40	1.20
Materiales				
Piso	Losas de concreto			
Techo	Cielo falso (interior), Plancha de tejas (exterior)			

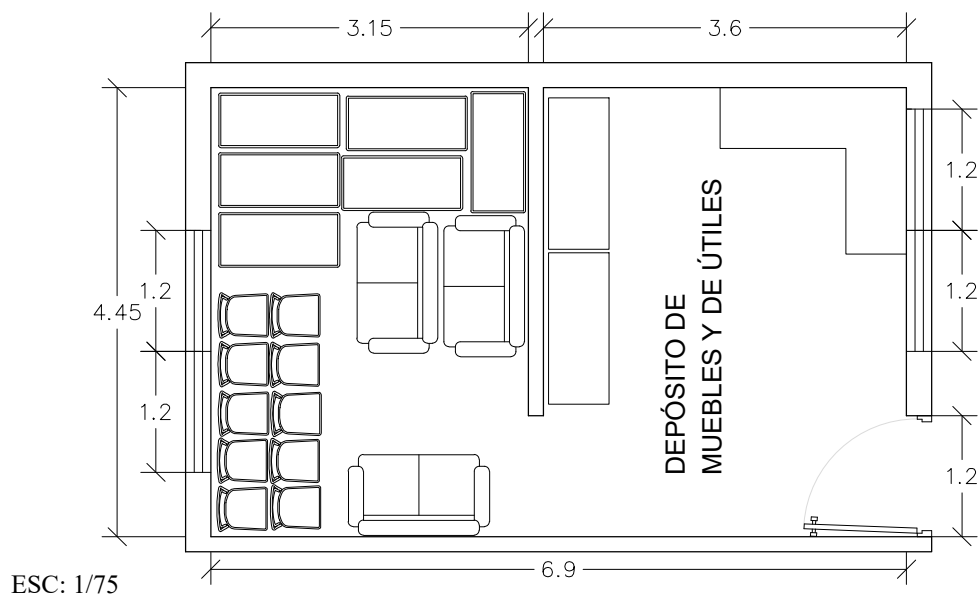
- Bloque de Consultorios:



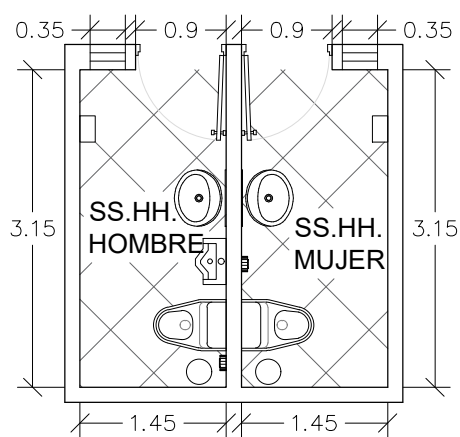
Ambiente	Consultorio de psicología/psiquiatría			
Área útil total (m2)	9.81			
N° de personas	3			
Altura interna (m)	Alt. Mín: 2.30 , Alt. Máx:3.95			
Equipos	Cantidad	Ancho (m)	Longitud (m)	Altura (m)
Silla oficina	3	0.60	0.55	0.75
Mesa en L	1	0.60	2.40	0.80
Mueble	1	0.40	0.90	1.60
Computadora	1	0.17	0.47	0.35
Piso	Porcelanato 60x60 cm			
Techo	Plancha de tejas			



Ambiente	Oficina del Promotor			
Área útil total (m2)	8.61			
Altura interna (m)	Alt. Mín: 2.30 , Alt. Máx:3.80			
N° de personas	3			
Equipos	Cantidad	Ancho (m)	Longitud (m)	Altura (m)
Silla oficina	3	0.60	0.55	0.75
Mesa en L	1	0.60	2.40	0.80
Mueble	1	0.40	0.90	1.60
Computadora	1	0.17	0.47	0.35
Piso	Porcelanato 60x60 cm			
Techo	Plancha de tejas			

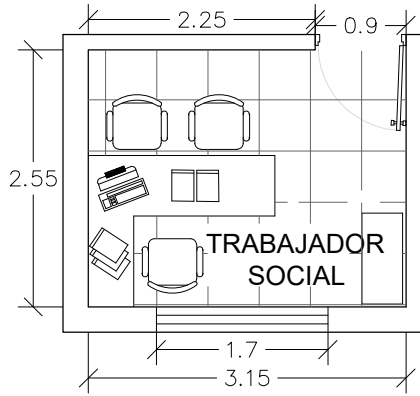


Ambiente	Depósito de muebles y útiles			
Área útil total (m ²)	32.99			
Altura interna (m)	Alt. Mín: 2.30 , Alt. Máx:3.95			
Equipos	Cantidad	Ancho (m)	Longitud (m)	Altura (m)
Mesa	6	0.55	1.20	0.80
Silla	10	0.43	0.45	0.80
Sillón	3	0.80	1.40	0.90
Estante	2	0.60	1.50	1.60
Mueble en L	1	0.60	2.30	0.90
Piso	Losas de concreto			
Techo	Plancha de tejas			



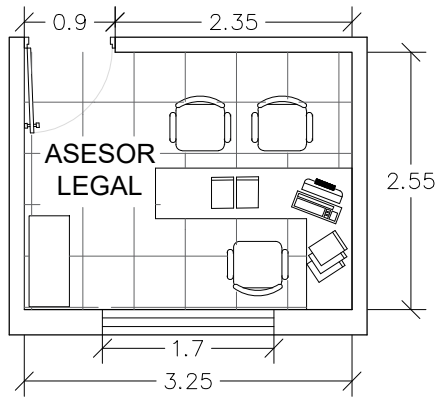
Ambiente	Servicios Higiénicos			
Área útil total (m ²)	9.91			
Altura interna (m)	Alt. Mín: 2.30 , Alt. Máx:3.80			
Nº de personas	2			
Equipos	Cantidad	Ancho (m)	Longitud (m)	Altura (m)
Inodoro	2	0.51	0.72	0.64
Lavatorio A	2	0.46	0.60	0.82
Tacho de basura	2	0.25	0.25	0.30
Urinario	1	0.30	0.45	0.60
Dispensador de papel	2	0.15	0.25	1.40
Piso	Porcelanato 60x60 cm			
Techo	Plancha de tejas			

ESC: 1/75



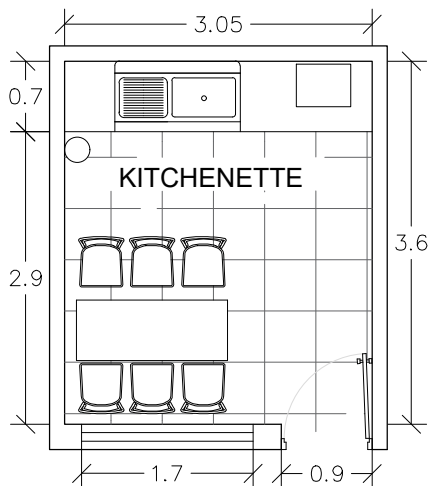
ESC: 1/75

Ambiente	Oficina de trabajador social			
Área útil total (m ²)	8.61			
Altura interna (m)	Alt. Mín: 2.30 , Alt. Máx:3.80			
N° de personas	3			
Equipos	Cantidad	Ancho (m)	Longitud (m)	Altura (m)
Silla oficina	3	0.60	0.55	0.75
Mesa en L	1	0.60	2.40	0.80
Mueble	1	0.40	0.90	1.60
Computadora	1	0.17	0.47	0.35
Piso	Porcelanato 60x60 cm			
Techo	Plancha de tejas			



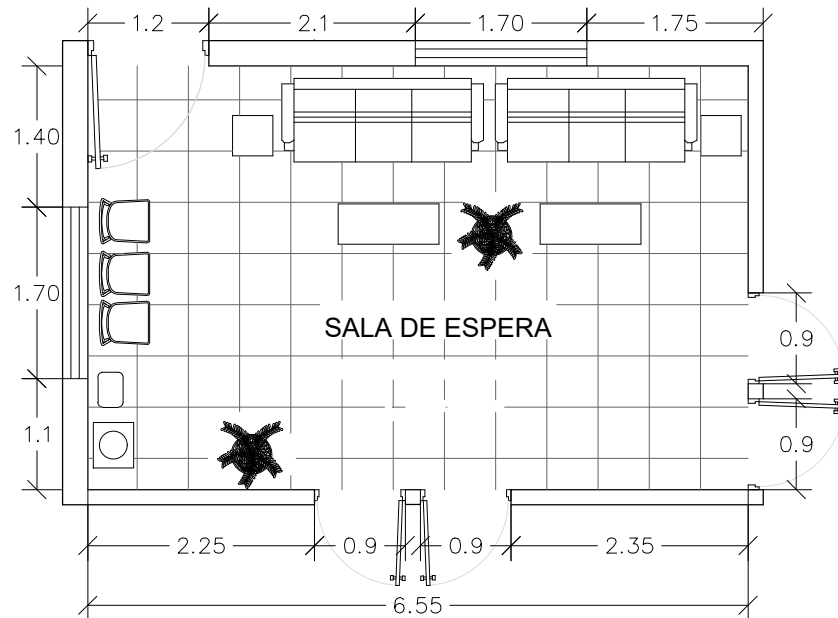
ESC: 1/75

Ambiente	Consultorio del asesor legal			
Área útil total (m ²)	8.61			
Altura interna (m)	Alt. Mín: 2.30 , Alt. Máx:3.80			
N° de personas	3			
Equipos	Cantidad	Ancho (m)	Longitud (m)	Altura (m)
Silla oficina	3	0.60	0.55	0.75
Mesa en L	1	0.60	2.40	0.80
Mueble	1	0.40	0.90	1.60
Computadora	1	0.17	0.47	0.35
Piso	Porcelanato 60x60 cm			
Techo	Plancha de tejas			



ESC: 1/75

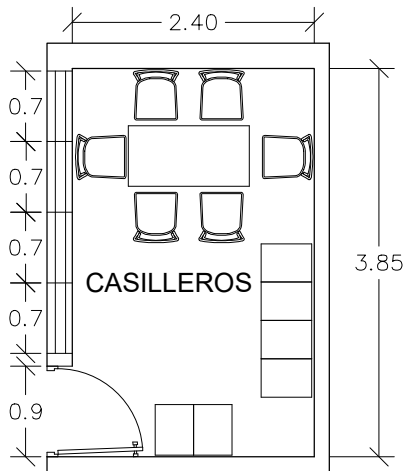
Ambiente	Kitchenette			
Área útil total (m ²)	11.29			
Altura interna (m)	Alt. Mín: 2.30 , Alt. Máx:3.95			
N° de personas	6			
Equipos	Cantidad	Ancho (m)	Longitud (m)	Altura (m)
Repostero	1	0.70	3.05	0.85
Mesa	1	0.60	1.50	0.75
Silla	6	0.43	0.45	0.80
Lavatorio cocina	1	0.60	1.25	0.85
Tacho de basura	1	0.25	0.25	0.45
Microondas	1	0.42	0.54	0.45
Piso	Porcelanato 60x60 cm			
Techo	Plancha de tejas			



ESC: 1/75

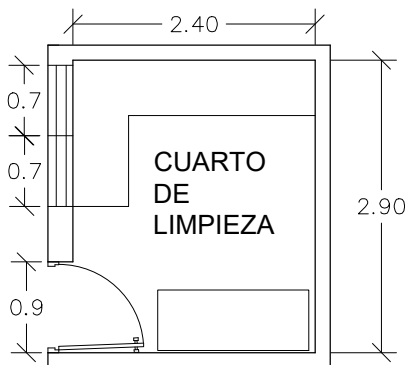
Ambiente		Sala de espera de los consultorios			
Área útil total (m2)	28.6				
Altura interna (m)	Alt. Mín: 2.30 , Alt. Máx:3.95				
N° de personas	9				
Equipos	Cantidad	Ancho (m)	Longitud (m)	Altura (m)	
Sillón	2	0.83	2.00	0.90	
Mesa A	2	0.40	1.00	0.75	
Mesa B	2	0.40	0.40	0.75	
Dispensador de agua	1	0.40	0.45	1.30	
Tacho	1	0.25	0.35	0.80	
Silla	3	0.43	0.45	0.80	
Maceta	2	0.4	0.4	0.45	
Piso	Porcelanato 60x60 cm				
Techo	Plancha de tejas				

- Bloque de Servicios para personal de trabajo:



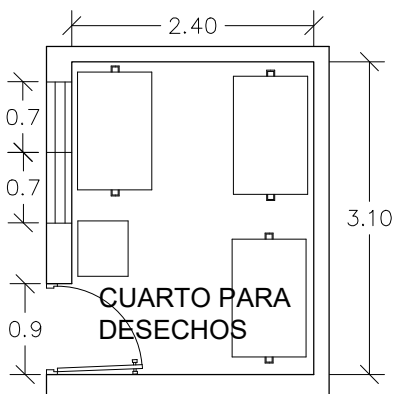
ESC: 1/75

Ambiente	Cuarto de casilleros			
Área útil total (m ²)	9.24			
Altura interna (m)	Alt. Mín: 2.50 , Alt. Máx:3.79			
Nº de personas	6			
Equipos	Cantidad	Ancho (m)	Longitud (m)	Altura (m)
Mesa	1	0.60	1.20	0.70
Silla	6	0.43	0.45	0.80
Casilleros	6	0.38	0.50	1.94
Materiales				
Piso	Losas de concreto			
Techo	Plancha de tejas			



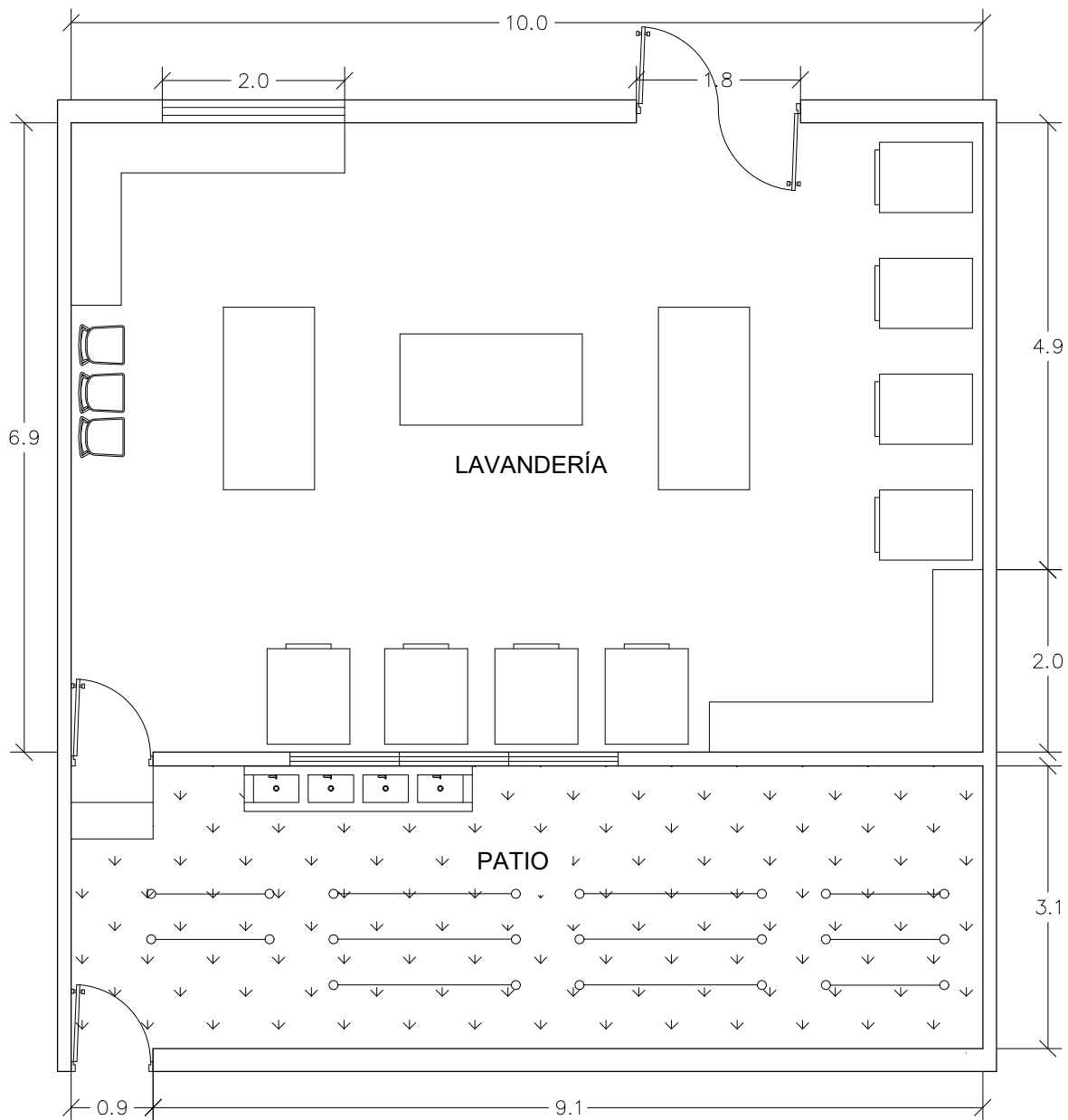
ESC: 1/75

Ambiente	Cuarto de limpieza			
Área útil total (m ²)	6.96			
Altura interna (m)	Alt. Mín: 2.50 , Alt. Máx:3.79			
Equipos	Cantidad	Ancho (m)	Longitud (m)	Altura (m)
Estante	1	0.60	1.50	1.60
Mueble en L	1	0.55	2.85	1.20
Materiales				
Piso	Losas de concreto			
Techo	Plancha de tejas			



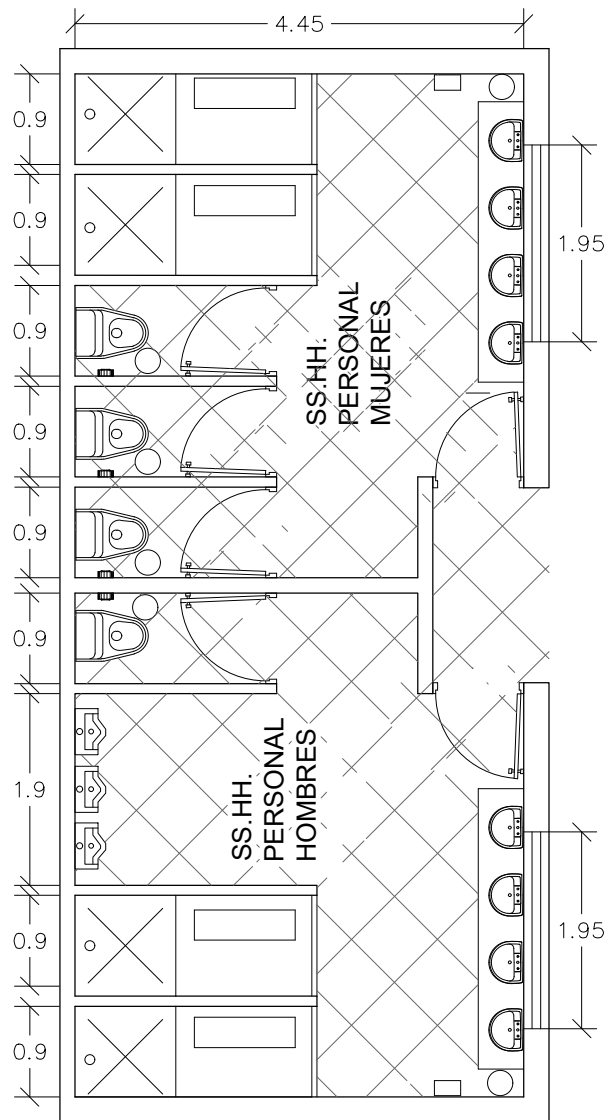
ESC: 1/75

Ambiente	Cuarto para desechos			
Área útil total (m ²)	7.44			
Altura interna (m)	Alt. Mín: 2.50 , Alt. Máx:3.79			
Equipos	Cantidad	Ancho (m)	Longitud (m)	Altura (m)
Contenedor para basura	3	0.74	1.17	1.30
Tacho para basura	1	0.50	0.55	1.00
Materiales				
Piso	Losas de concreto			
Techo	Plancha de tejas			



ESC: 1/75

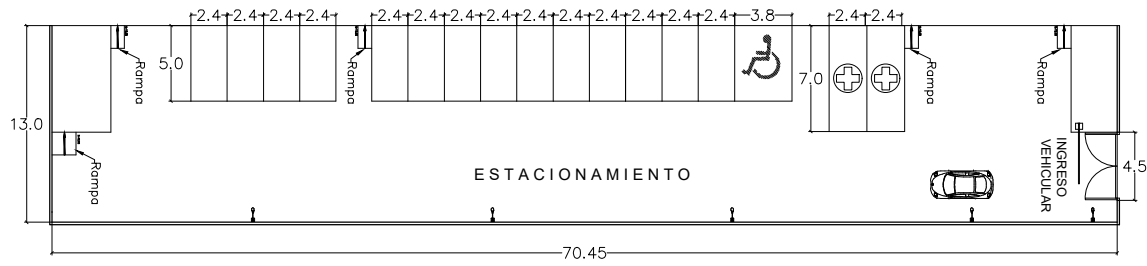
Ambiente		Lavandería			
Área útil total (m2)	69				
Altura interna (m)	Alt. Mín: 2.35 , Alt. Máx:3.89				
N°de personas	3				
Equipos	Cantidad	Ancho (m)	Longitud (m)	Altura (m)	
Mesa	2	1.00	2.00	1.00	
Mesa	1	1.00	2.00	0.80	
Silla	3	0.43	0.45	0.80	
Lavadora	4	0.91	1.05	1.49	
Secadora	4	0.77	1.02	1.10	
Mueble esquinero	2	0.55	3.90	1.00	
Materiales					
Piso	Losa de concreto				
Techo	Plancha de tejas				
Ambiente		Patio			
Área útil total (m2)	28.21				
Tendedero	11	0.10	2.10	1.70	
Lavadero	4	0.50	0.75	0.75	
Materiales					
Piso	Grass				



ESC: 1/75

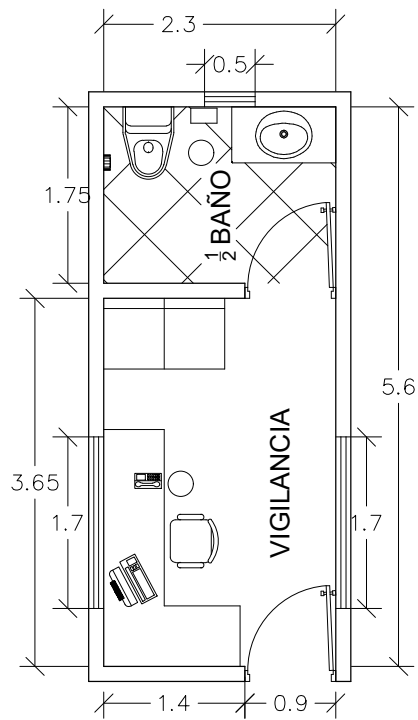
Ambiente	Servicios Higiénicos			
Área útil total (m ²)	41.92			
Altura interna (m)	Alt. Mín: 2.35 , Alt. Máx:3.79			
N° de personas	11			
Equipos	Cantidad	Ancho (m)	Longitud (m)	Altura (m)
Inodoro	4	0.51	0.72	0.64
Lavatorio	2	0.45	2.75	0.82
Tacho de basura	6	0.25	0.25	0.30
Urinario	3	0.30	0.45	0.60
Dispensador de papel	2	0.15	0.25	1.40
Ducha	4	1.05	2.40	2.10
Materiales				
Piso	Porcelanato 60x60 cm			
Techo	Plancha de tejas			

- Patio de maniobras:



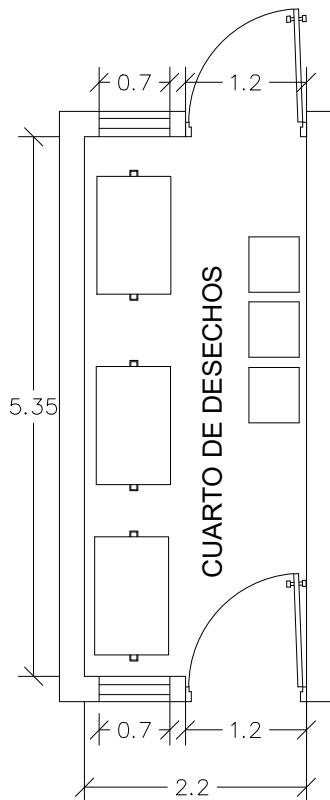
ESC: 1/500

Ambiente	Estacionamiento		
Área útil total (m2)	807.3		
N° de estacionamientos	17		
Equipos	Cantidad	Ancho (m)	Longitud (m)
Estacionamiento A	14	2.50	7.00
Estacionamiento B	2	2.40	5.00
Estacionamiento C	1	3.80	5.00
Piso	Asfalto		



ESC: 1/75

Ambiente		Vigilancia		
Área útil total (m2)		12.42		
Altura interna (m)		Alt. Mín:2.30 , Alt. Máx:2.78		
N°de personas		1		
Equipos	Cantidad	Ancho (m)	Longitud (m)	Altura (m)
Silla oficina	1	0.60	0.54	0.75
Mueble	2	0.60	0.70	1.20
Escritorio en L	1	0.60	2.35	0.75
Tacho de basura	1	0.25	0.25	0.45
Materiales				
Piso		Losas de concreto		
Techo		Plancha de tejas		
Ambiente		Medio baño		
Equipos	Cantidad	Ancho (m)	Longitud (m)	Altura (m)
Inodoro	1	0.51	0.72	0.64
Lavatorio	1	0.55	1.00	0.82
Tacho de basura	1	0.25	0.25	0.30
Materiales				
Piso		Porcelanato 60x60 cm		
Techo		Plancha de tejas		



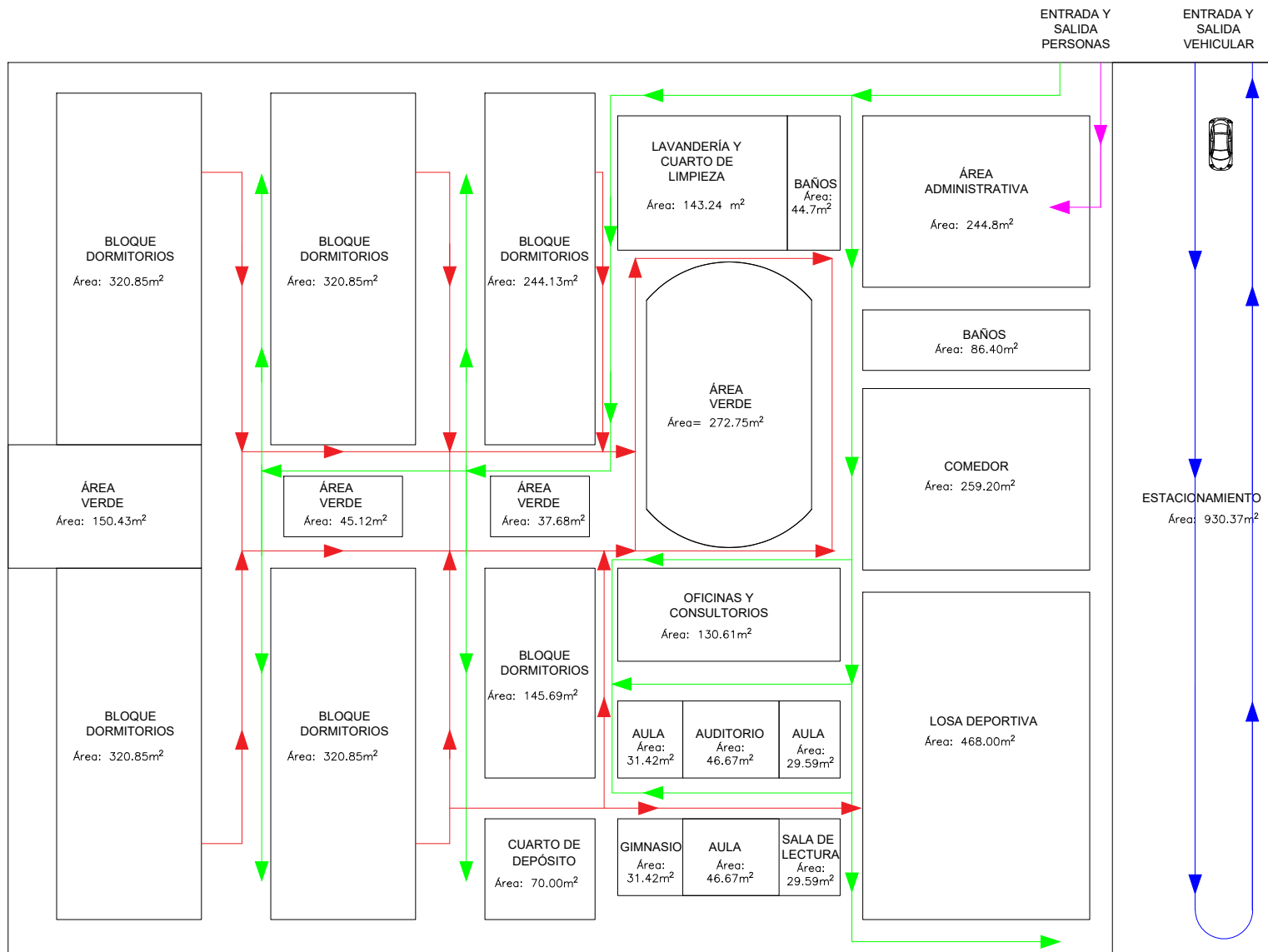
ESC: 1/75

Ambiente		Cuarto para desechos		
Área útil total (m2)		11.77		
Altura interna (m)		Alt. Mín 2.35 , Alt. Máx:2.80		
Equipos	Cantidad	Ancho (m)	Longitud (m)	Altura (m)
Contenedor para basura	3	0.74	1.17	1.30
Tacho para basura	3	0.50	0.55	1.00
Materiales				
Piso		Losas de concreto		
Techo		Plancha de tejas		

Anexo 15: Planos

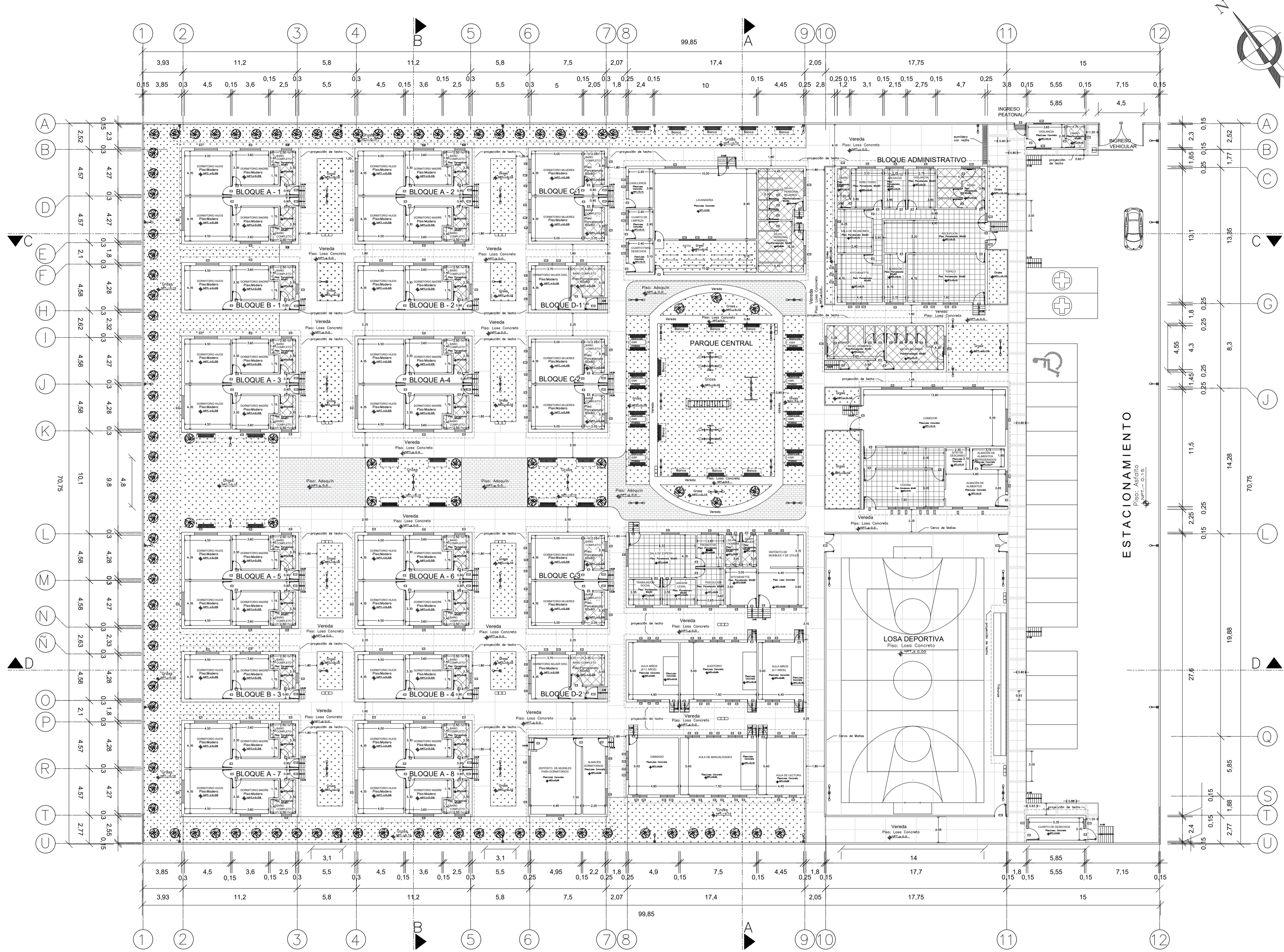
Se detalla la lista de planos, según se indicó en la Tabla 21:

Listado de planos			
Nº	Ítem	Descripción	Código de plano
1	Plano de zonificación	Plano de zonificación y circulación	B-1
2	Plano de planta	Plano de distribución del hogar refugio	A-1
3	Plano de corte	4 cortes del hogar refugio	A-2
4	Plano de elevaciones	Elevaciones del bloque de dormitorios	A-3
5	Plano de distribución	Distribución de cobertura de techos	A-4
6	Plano de red pluvial	Plano de distribución de la red pluvial (drenaje)	P-1
7	Plano de detalles	Detalles de piso	D-1
8	Plano de detalles	Detalles de ventanas	D-2
9	Plano de detalles	Detalles de muro	D-3
10	Plano de detalles	Detalles de puerta	D-4
11	Plano de detalles	Detalles de caja de registro y buzón	D-5
12	Plano de detalles	Detalles del techo del bloque de dormitorios (Bloques A)	D-6



LEYENDA DE CIRCULACIÓN	
	Circulación de público
	Circulación de personal
	Circulación de usuarios
	Circulación de vehículos

	UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA FACULTAD DE INGENIERIA AGRICOLA	
TÍTULO: DISEÑO DE UN HOGAR REFUGIO PARA MUJERES VÍCTIMAS DE VIOLENCIA EN LA PROVINCIA DE ANTA, CUSCO, PERÚ		
PLANO: PLANO DE ZONIFICACIÓN Y CIRCULACIÓN		
ELABORADO POR: NATALIA V. LOJA CURAY		LÁMINA: B-1
ESCALA: 1/500	FECHA: AGOSTO/2022	



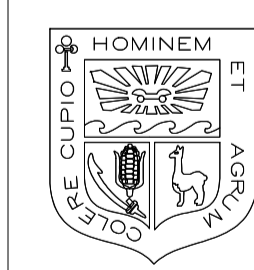
PLANTA GENERAL

CUADRO DE VANOS: VENTANAS

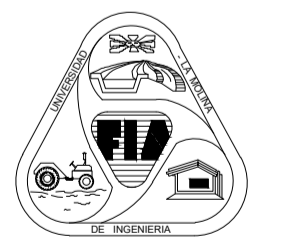
CÓD.	CANT.	ALTO	ANCHO	ALF.
V-1	20	1.20	2.25	0.90
V-2	20	1.20	2.00	0.90
V-3	35	0.60	0.70	1.60
V-4	28	0.30	1.00	1.80
V-5	4	0.55	1.20	1.55
V-6	2	0.30	0.35	1.90
V-7	4	0.70	2.00	1.15
V-8	16	1.00	1.00	1.00
V-9	17	1.00	1.70	1.10
V-10	2	1.20	1.70	0.85
V-11	34	0.50	0.70	1.75
V-12	5	0.30	1.80	1.90
V-13	3	0.80	1.20	1.30
V-14	12	1.00	1.30	1.00
V-15	2	0.30	0.50	1.90

CUADRO DE VANOS: PUERTAS

CÓD.	CANT.	ALTO	ANCHO	OBSERVACIONES
P-1	113	2.10	0.90	Puerta Contraplacada
P-2	2	2.10	1.80	Puerta doble Contraplacada
P-3	1	2.10	2.40	Puerta Contraplacada
P-4	16	2.10	1.20	Puerta Contraplacada
P-5	1	2.10	1.20	Puerta de rejas metálica
P-6	2	1.90	1.20	Puerta de madera
P-7	1	2.10	0.90	Puerta hermética metálica
P-8	1	2.10	4.50	Puerta metálica
P-9	10	1.90	0.90	Puerta de madera
P-10	1	2.10	1.20	Puerta de mallas metálica
P-11	2	2.10	1.80	Puerta de mallas metálica
P-12	26	2.10	0.90	Puerta de madera machihembrada
P-13	2	2.10	1.20	Puerta de madera machihembrada



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA
LA MOLINA
FACULTAD DE INGENIERÍA AGRÍCOLA



TÍTULO:
DISEÑO DE UN HOGAR REFUGIO PARA MUJERES VÍCTIMAS DE VIOLENCIA EN LA
PROVINCIA DE ANTA, CUSCO, PERÚ

PLANO:
DISTRIBUCIÓN DE LA PLANTA GENERAL

ELABORADO POR:
NATALIA V. LOJA CURAY

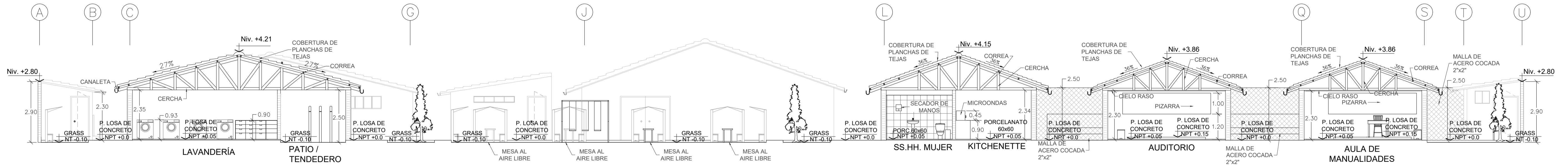
LÁMINA:

ESCALA:
1/250

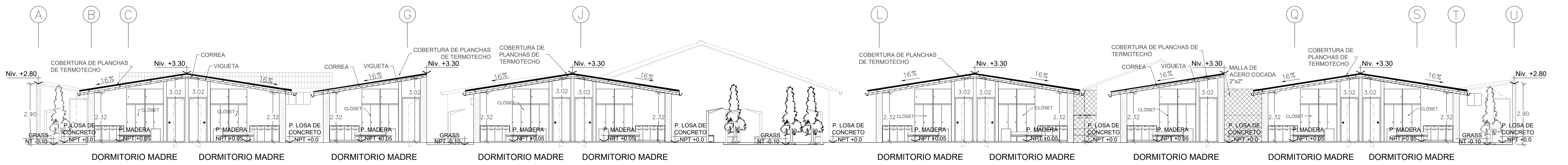
FECHA:
AGOSTO/2022

A-1

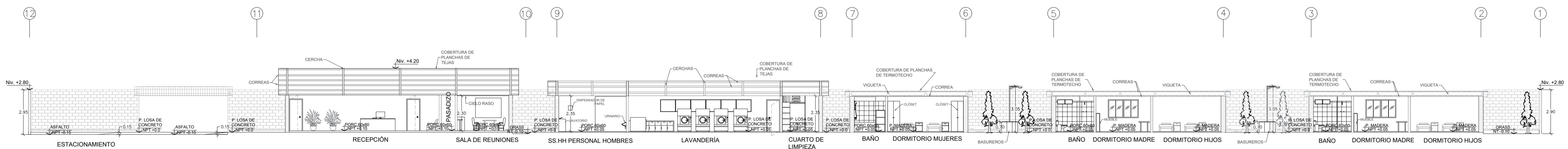
CORTE A-A
ESC: 1/100



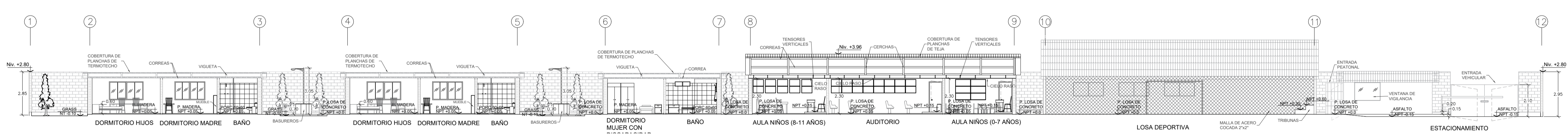
CORTE B-B
ESC: 1/100



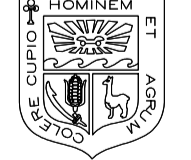
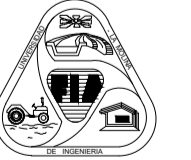
CORTE C-C
ESC: 1/150



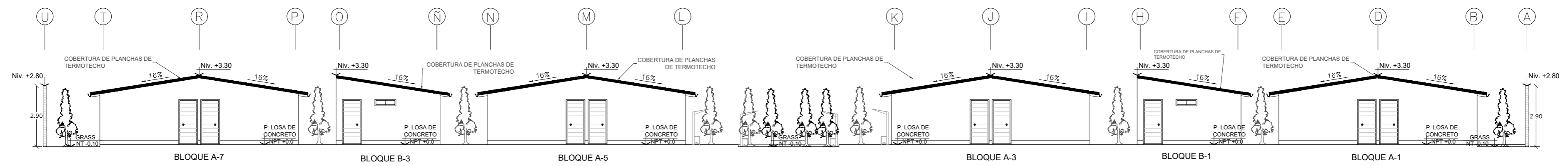
CORTE D-D
ESC: 1/150



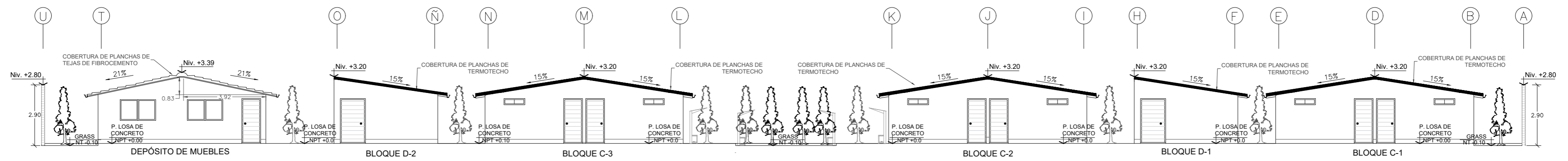
NOTA:
La cubierta vertical de las cerchas es de planchas de madera.


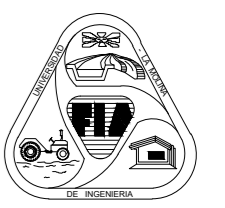
 UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA FACULTAD DE INGENIERIA AGRICOLA		
TÍTULO: DISEÑO DE UN HOGAR REFUGIO PARA MUJERES VÍCTIMAS DE VIOLENCIA EN LA PROVINCIA DE ANTA, CUSCO, PERÚ		
PLANO: PLANO DE CORTES		
ELABORADO POR: NATALIA V. LOJA CURAY		LAMINA: A-2
ESCALA: INDICADA	FECHA: DICIEMBRE/2022	

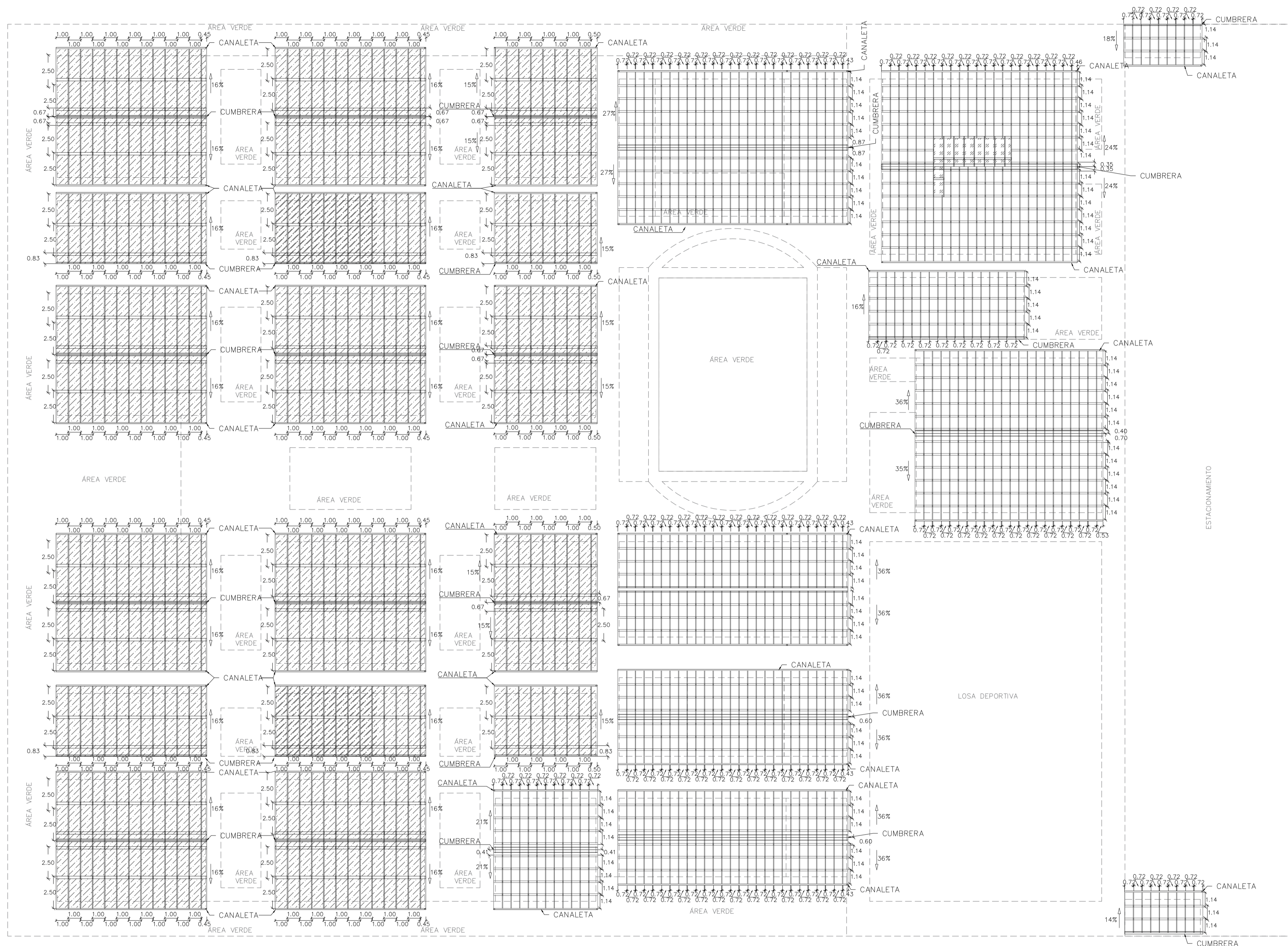
ELEVACIÓN DE LOS BLOQUES A Y B
 ESC: 1/150



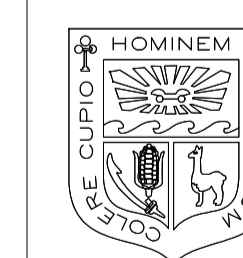
ELEVACIÓN DE LOS BLOQUES C Y D
 ESC: 1/150



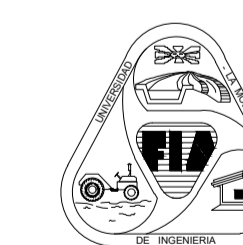
	<p>UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA FACULTAD DE INGENIERIA AGRICOLA</p>	
<p>TÍTULO: DISEÑO DE UN HOGAR REFUGIO PARA MUJERES VÍCTIMAS DE VIOLENCIA EN LA PROVINCIA DE ANTA, CUSCO, PERÚ</p>		
<p>PLANO: PLANO DE ELEVACIONES DE BLOQUE DE DORMITORIOS</p>		
<p>ELABORADO POR: NATALIA V. LOJA CURAY</p>		<p>LÁMINA: A-3</p>
<p>ESCALA: INDICADA</p>	<p>FECHA: AGOSTO/2022</p>	



LEYENDA	
	Proyección de edificación
	Canaleta PVC de 4"
	Plancha de teja andina 0.72x1.14m
	Plancha termotecho 1x2.5m
	Plancha traslúcida 0.84x1.8m



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA
LA MOLINA
FACULTAD DE INGENIERIA AGRICOLA



TÍTULO:
DISEÑO DE UN HOGAR REFUGIO PARA MUJERES VÍCTIMAS DE VIOLENCIA EN LA
PROVINCIA DE ANTA, CUSCO, PERÚ

PLANO:
PLANO DE DISTRIBUCIÓN DE COBERTURA DE TECHOS

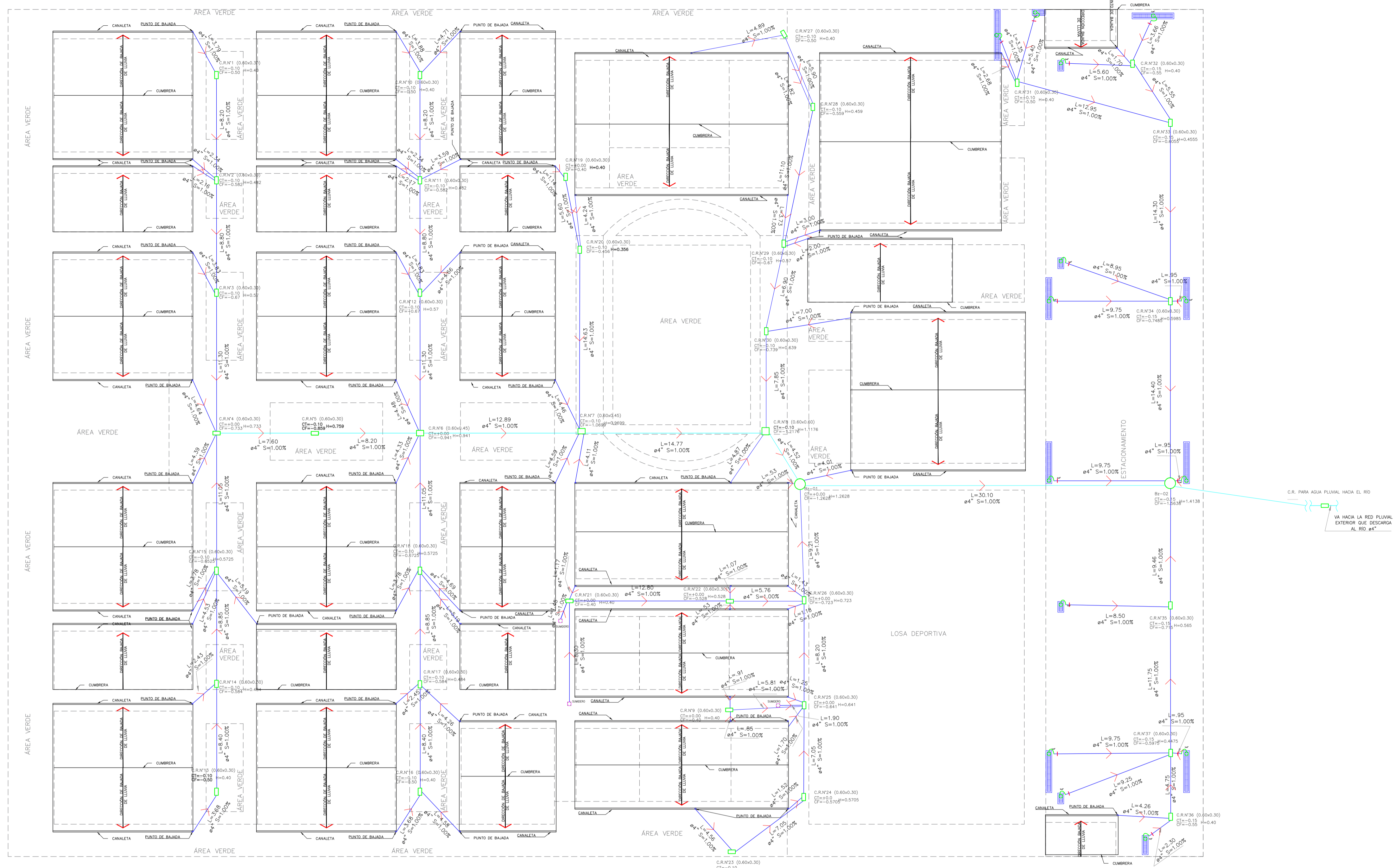
ELABORADO POR:
NATALIA V. LOJA CURAY

LÁMINA:

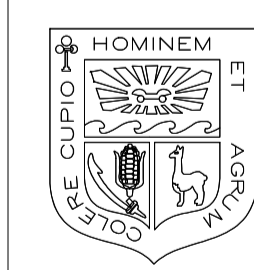
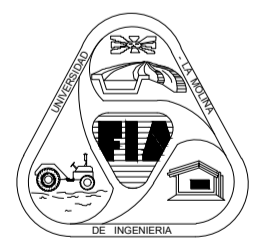
ESCALA:
1/200

FECHA:
AGOSTO/2022

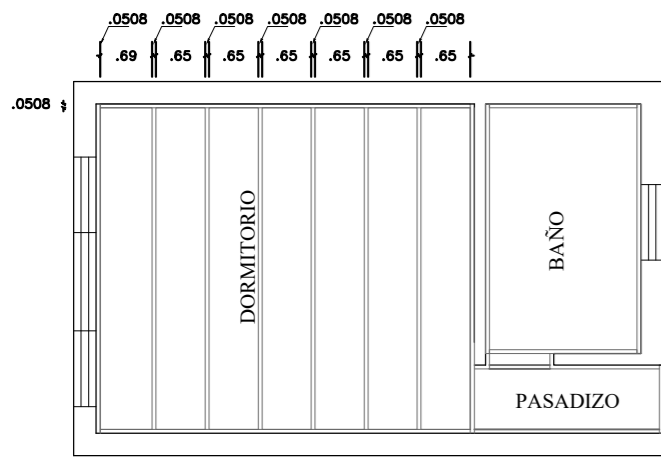
A-4



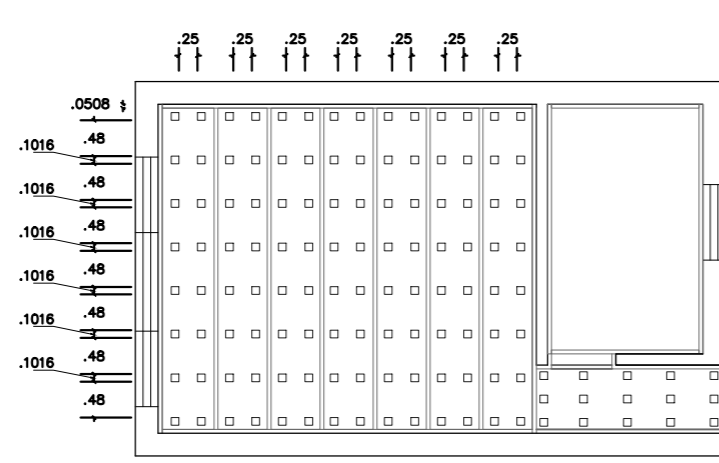
LEYENDA	
	Proyección de techo
	Caja de registro
	Buzón
	Sumidero con rejilla
	Sumidero
	Tubería de PVC Ø 4"
	Trazo de tubería principal
	Dirección del agua

 UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA FACULTAD DE INGENIERIA AGRICOLA		
TÍTULO: DISEÑO DE UN HOGAR REFUGIO PARA MUJERES VÍCTIMAS DE VIOLENCIA EN LA PROVINCIA DE ANTA, CUSCO, PERÚ		
PLANO: PLANO DE LA RED DE DRENAJE DE AGUA PLUVIAL		
ELABORADO POR: NATALIA V. LOJA CURAY		LÁMINA: P-1
ESCALA: 1/200	FECHA: AGOSTO/2022	

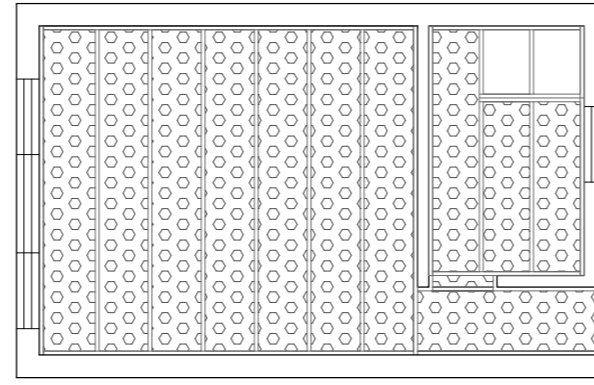
HABITACIÓN DE MUJERES (BLOQUE C)



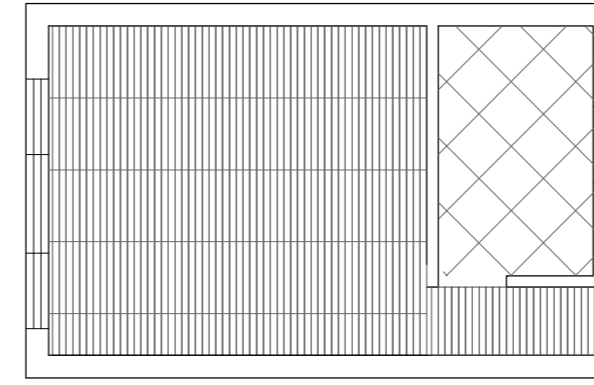
DISTRIBUCIÓN DE BARROTES DE MADERA 2"x4"
ESC: 1/100



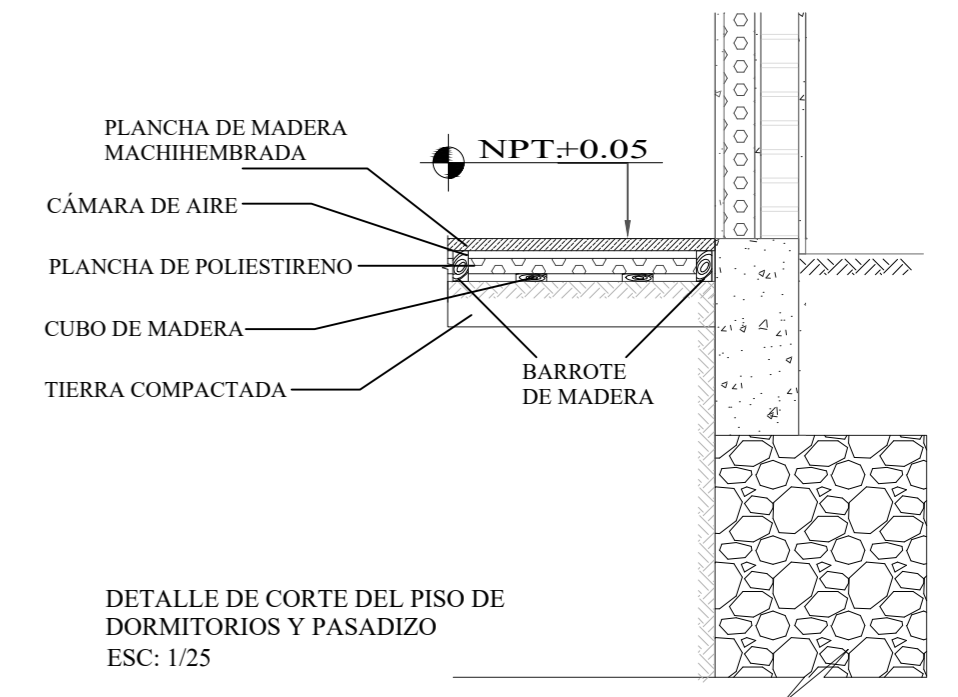
DISTRIBUCIÓN DE DADOS DE MADERA 4"x4"x2"
ESC: 1/100



DISTRIBUCIÓN DE PLANCHAS DE POLIESTIRENO DE 2"
ESC: 1/100

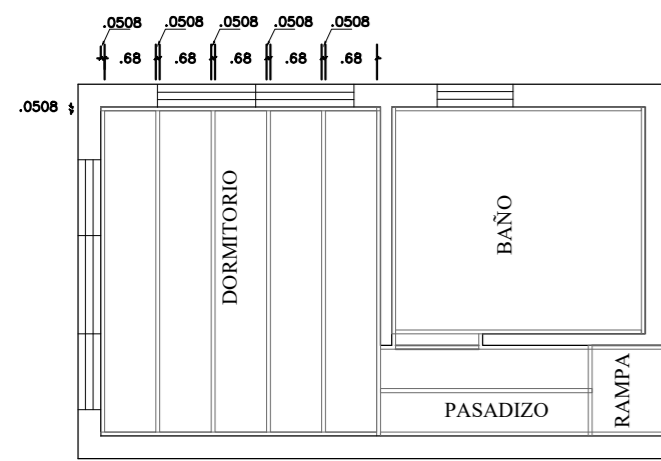


DISTRIBUCIÓN DE MADERA MACHIHEMRADA 4cmx9cmx0.95m
ESC: 1/100

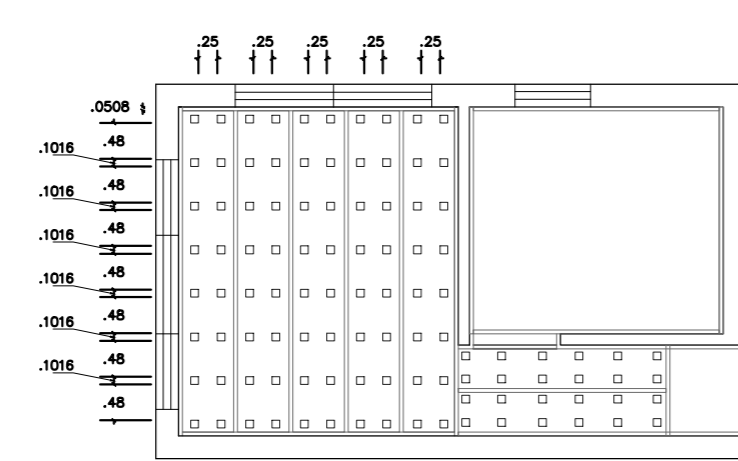


DETALLE DE CORTE DEL PISO DE DORMITORIOS Y PASADIZO
ESC: 1/25

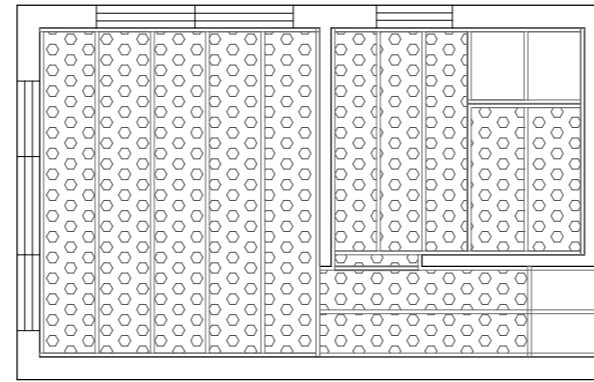
HABITACIÓN DE MUJER CON DISCAPACIDAD (BLOQUE D)



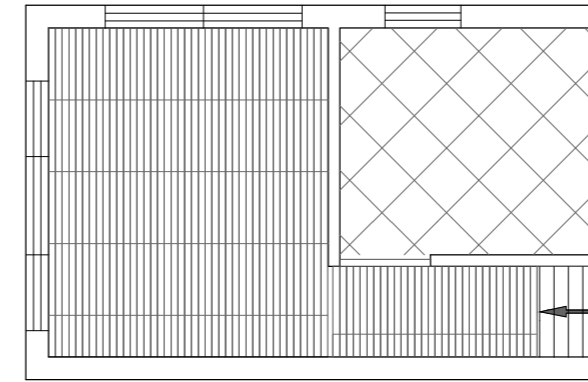
DISTRIBUCIÓN DE BARROTES DE MADERA 2"x4"
ESC: 1/100



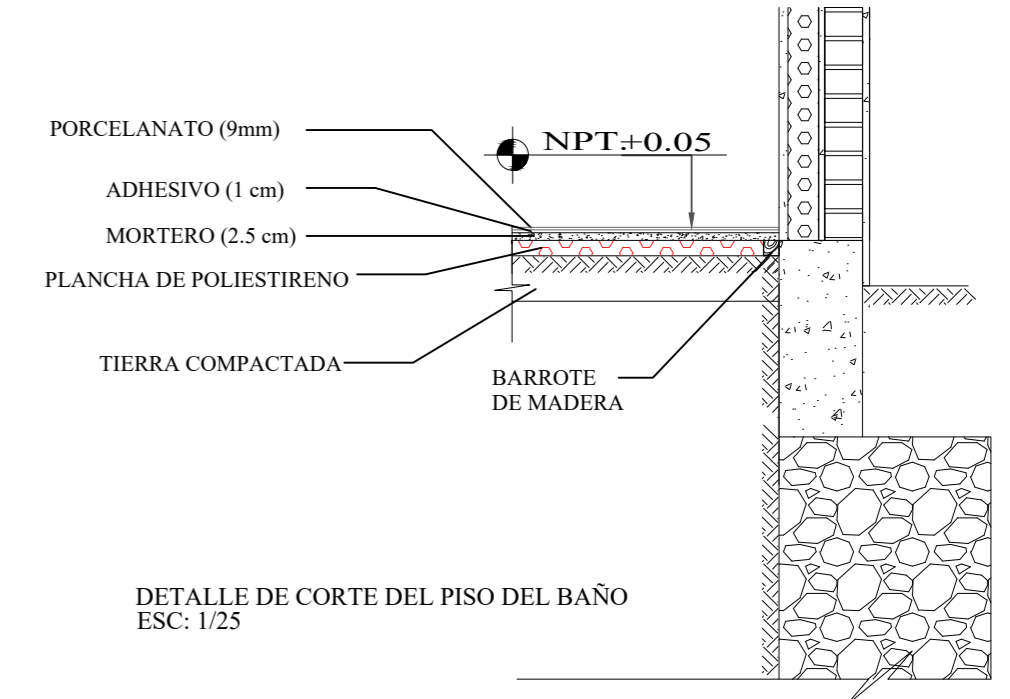
DISTRIBUCIÓN DE DADOS DE MADERA 4"x4"x2"
ESC: 1/100



DISTRIBUCIÓN DE PLANCHAS DE POLIESTIRENO DE 2"
ESC: 1/100

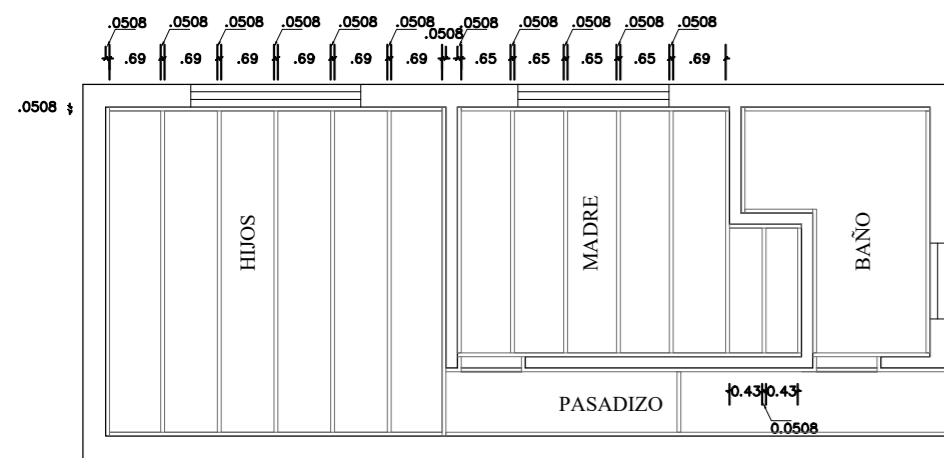


DISTRIBUCIÓN DE MADERA MACHIHEMRADA 4cmx9cmx0.95m
ESC: 1/100

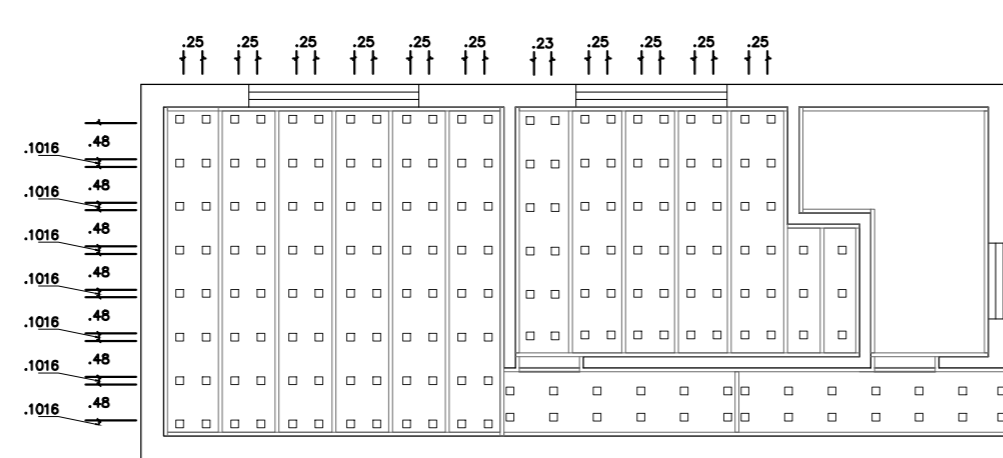


DETALLE DE CORTE DEL PISO DEL BAÑO
ESC: 1/25

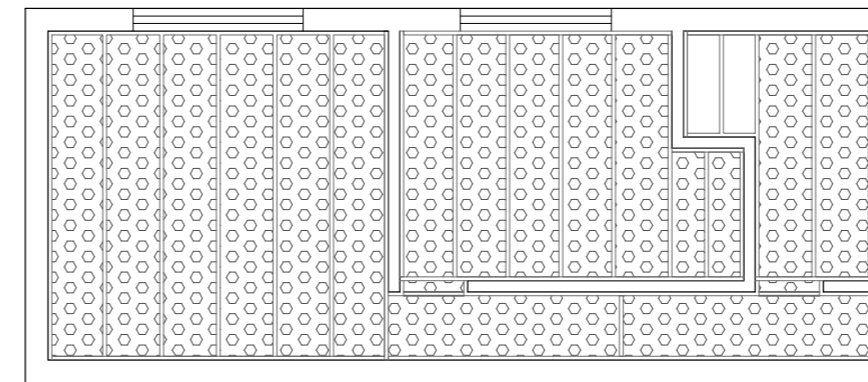
HABITACIONES DE MADRE E HIJOS (BLOQUES A Y B)



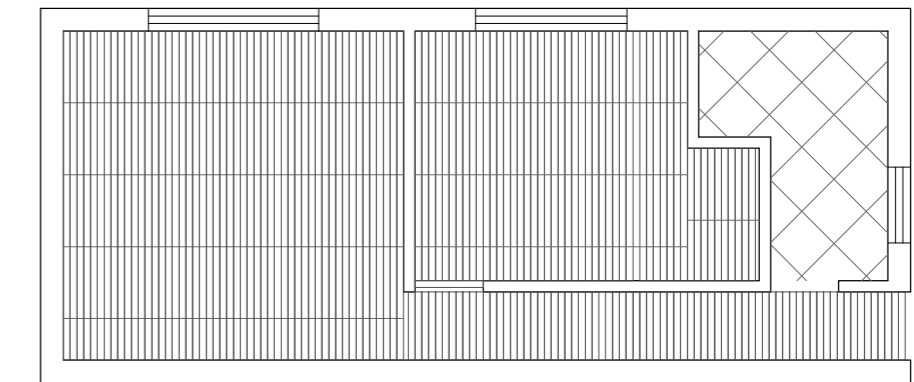
DISTRIBUCIÓN DE BARROTES DE MADERA 2"x4"
ESC: 1/100



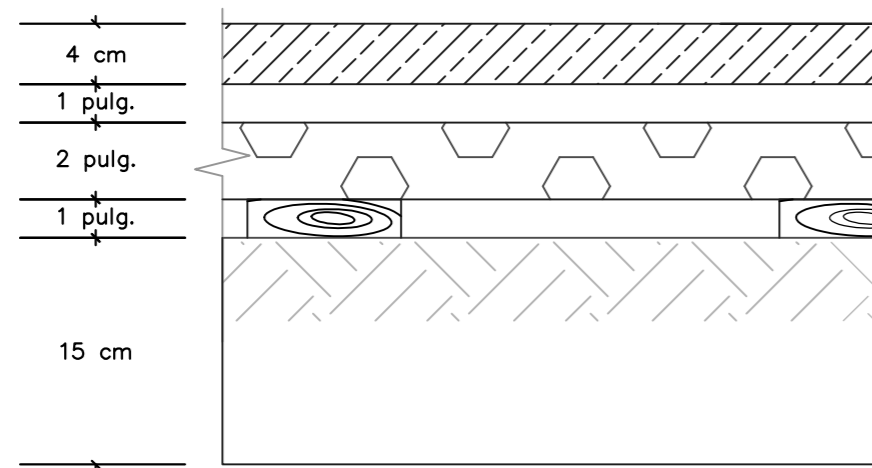
DISTRIBUCIÓN DE DADOS DE MADERA 4"x4"x2"
ESC: 1/100



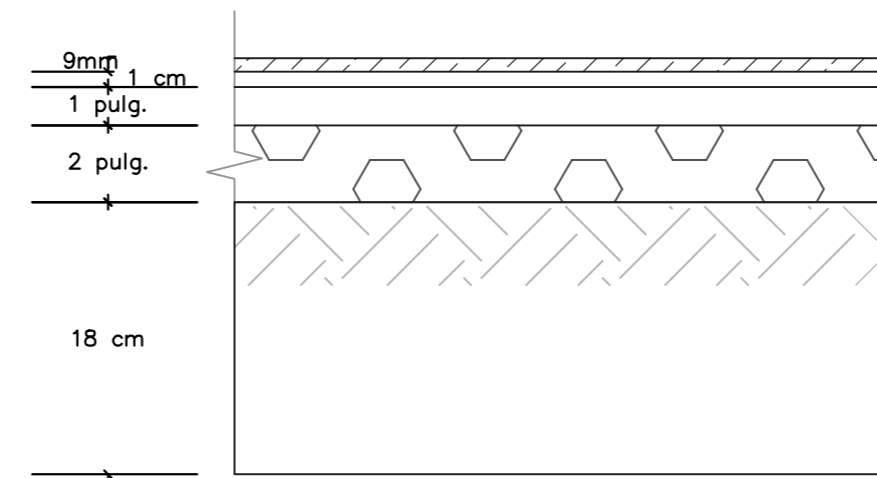
DISTRIBUCIÓN DE PLANCHAS DE POLIESTIRENO DE 2"
ESC: 1/100





DISTRIBUCIÓN DE MADERA MACHIHEMRADA 4cmx9cmx0.95m
ESC: 1/100



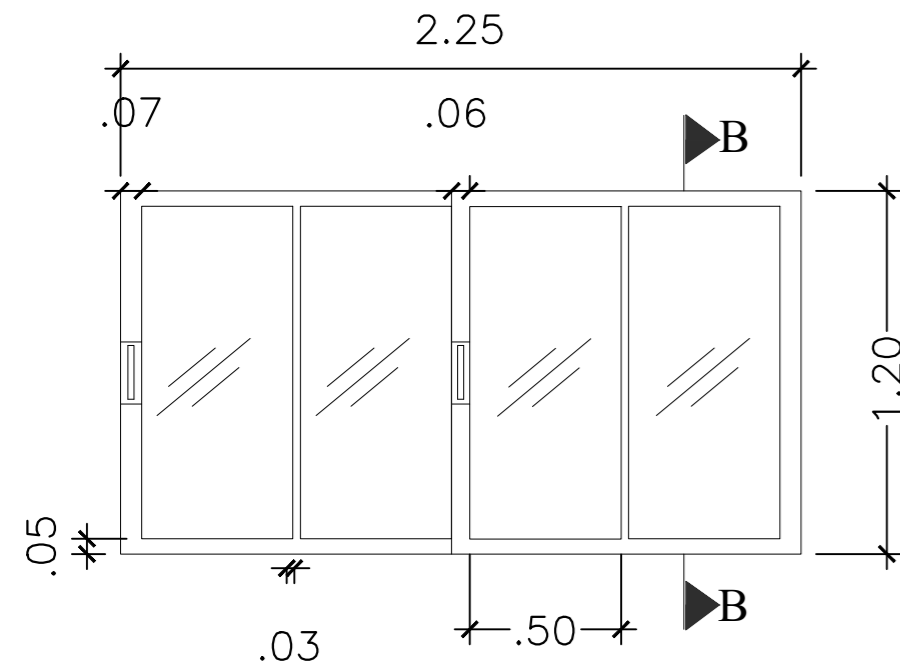
DETALLE DE CORTE DEL PISO DE DORMITORIOS Y PASADIZO
ESC: 1/5



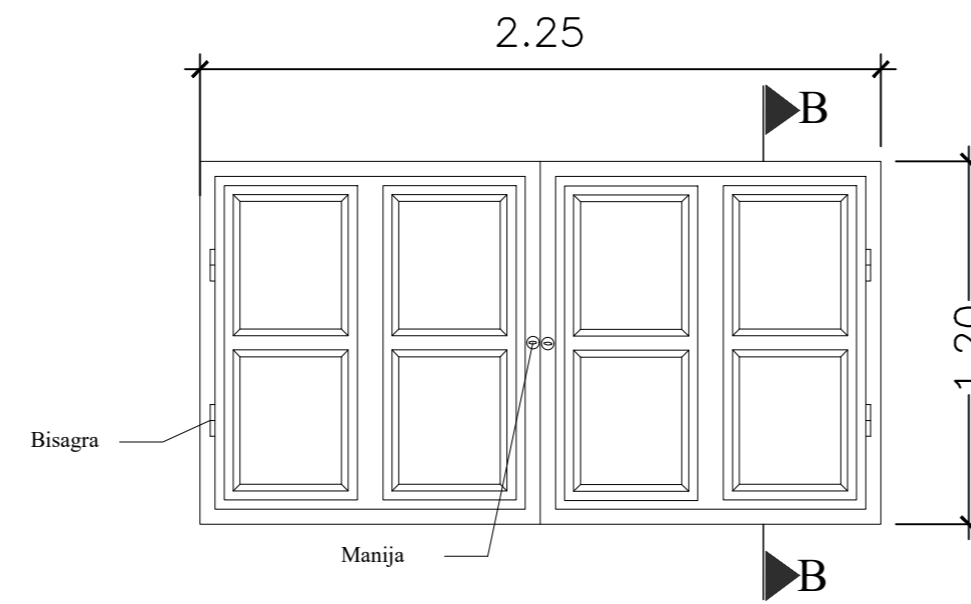
DETALLE DE CORTE DE PISO DEL BAÑO
ESC: 1/5

 UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA FACULTAD DE INGENIERIA AGRICOLA		
TÍTULO: DISEÑO DE UN HOGAR REFUGIO PARA MUJERES VÍCTIMAS DE VIOLENCIA EN LA PROVINCIA DE ANTA, CUSCO, PERÚ		
PLANO: DETALLES DE PISO DE LAS HABITACIONES DEL BLOQUE DE DORMITORIOS		
ELABORADO POR: NATALIA V. LOJA CURAY		LÁMINA: D-1
ESCALA: INDICADA	FECHA: DIC/2022	

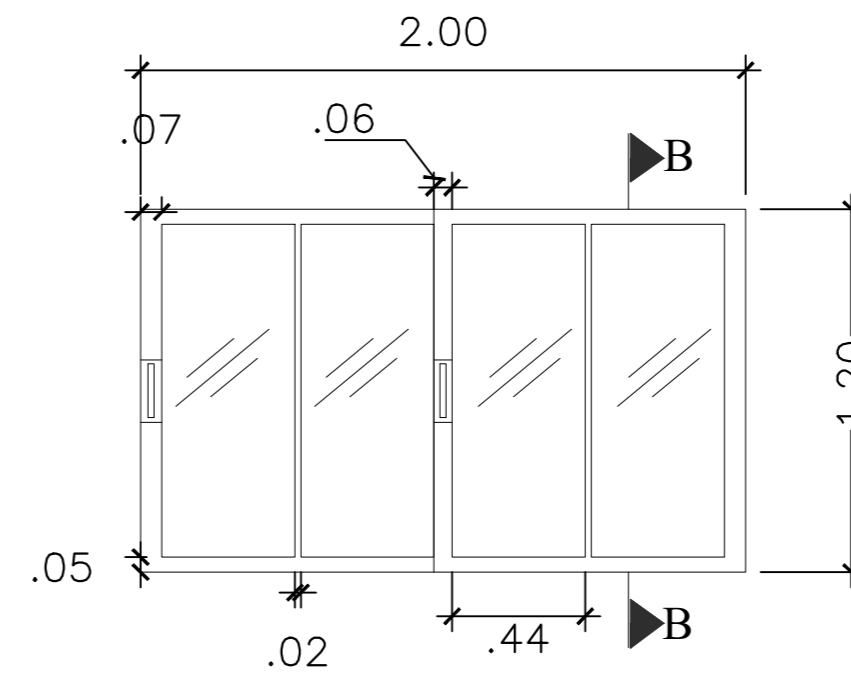
VENTANAS Y CONTRAVENTANAS DE LOS BLOQUES A Y B



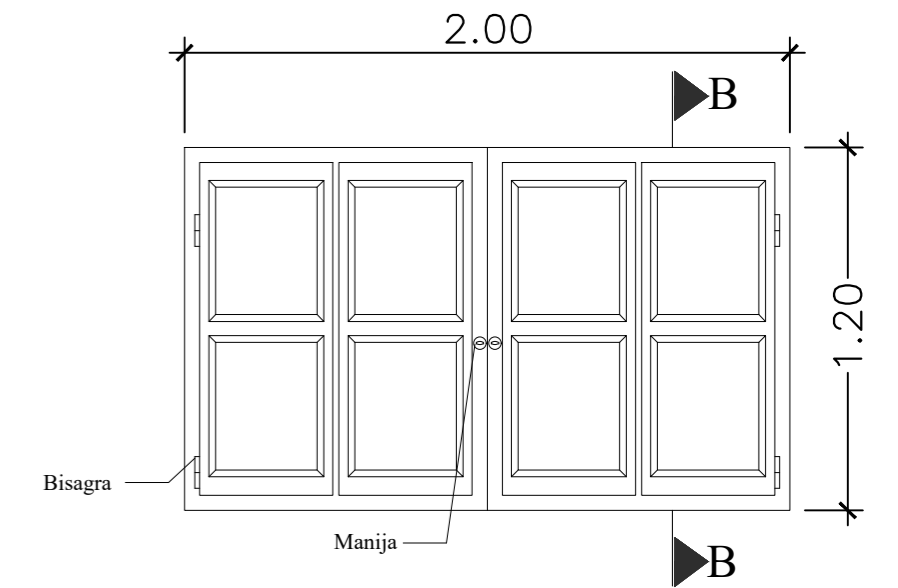
ALZADO DE VENTANA DE LA HABITACIÓN DE HIJOS (Cód. V-1)
ESC: 1/25



ALZADO DE CONTRAVENTANA DE LA HABITACIÓN DE HIJOS
ESC: 1/25

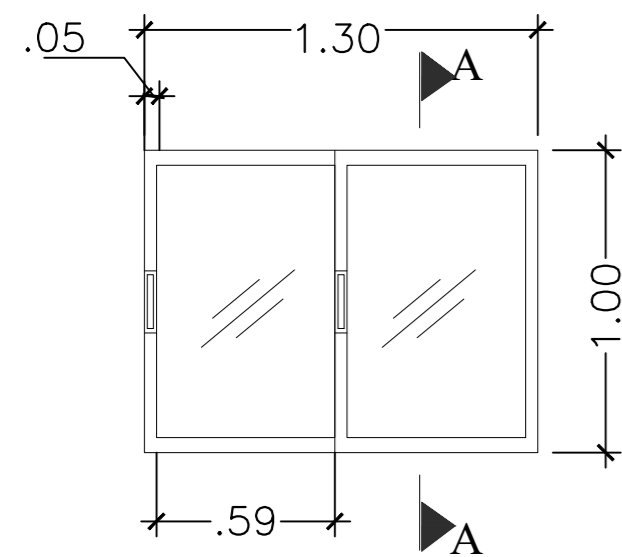


ALZADO DE VENTANA DE LA HABITACIÓN DE MADRE (Cód. V-2)
ESC: 1/25

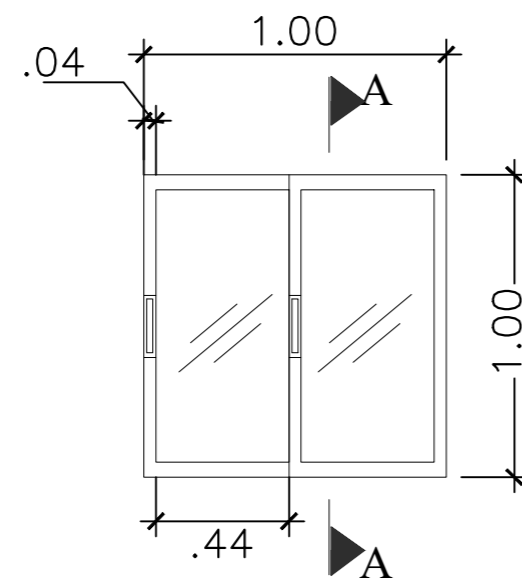


ALZADO DE CONTRAVENTANA DE LA HABITACIÓN DE MADRE
ESC: 1/25

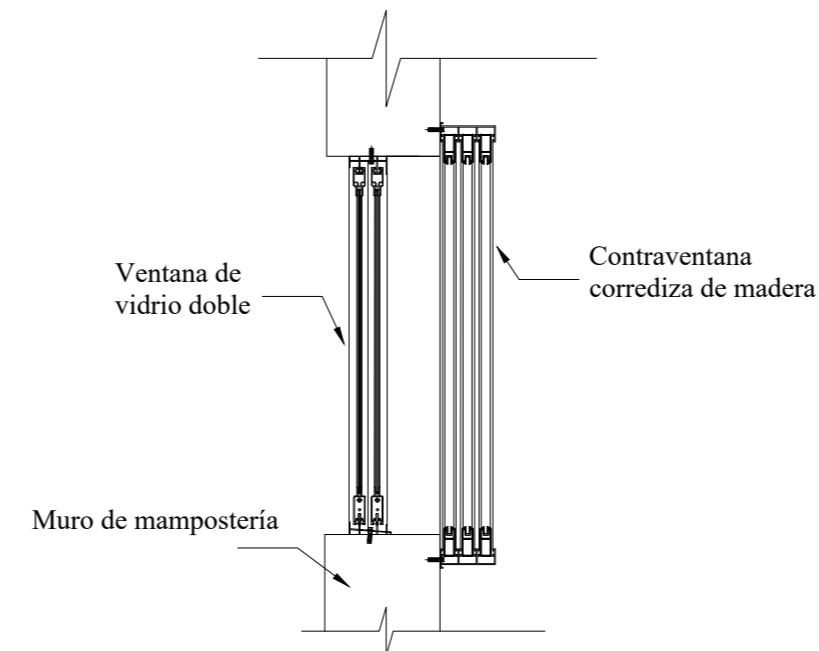
VENTANAS Y CONTRAVENTANAS DE LOS BLOQUES C Y D



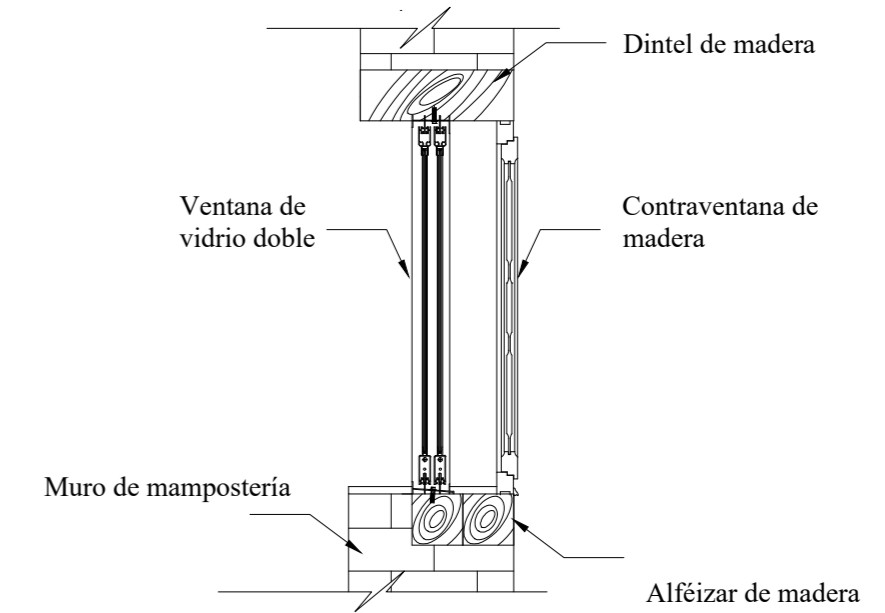
ALZADO DE VENTANA (Cód. V-14)
ESC: 1/25



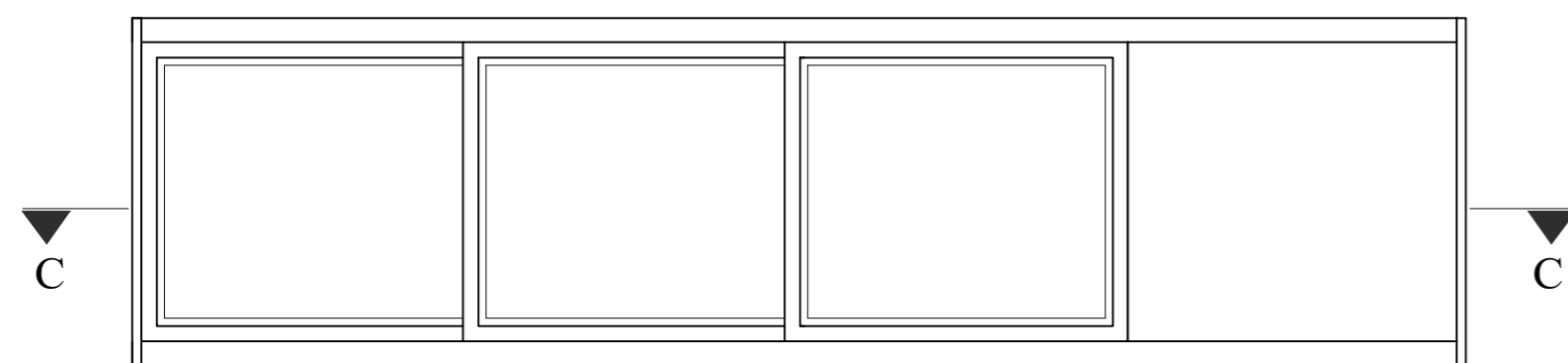
ALZADO DE VENTANA (Cód. V-8)
ESC: 1/25



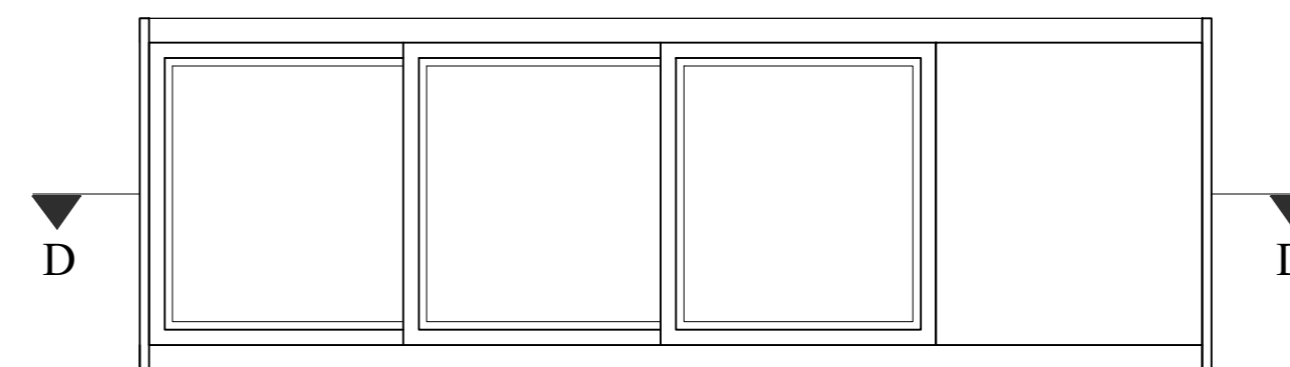
CORTE A-A DE VENTANAS CON CONTRAVENTANAS CORREDIZAS (BLOQUES C Y D)
S/E



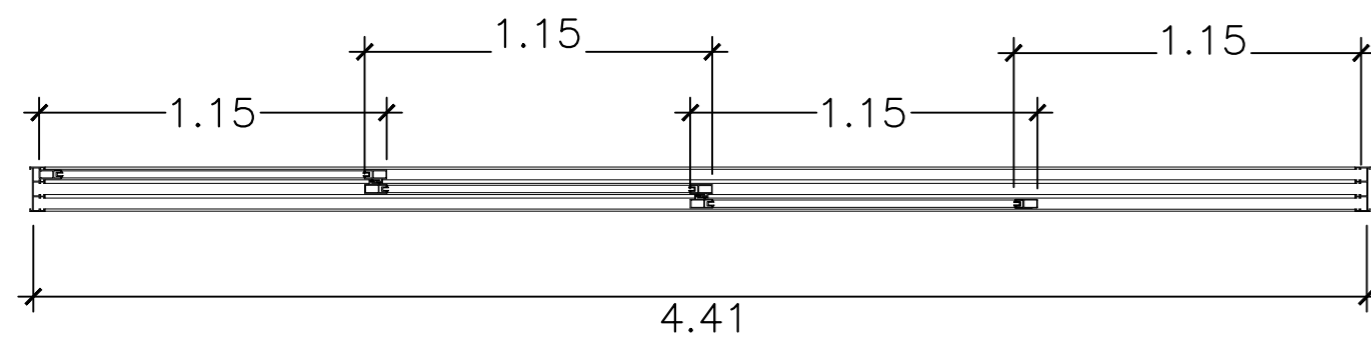
CORTE B-B DE VENTANA CON CONTRAVENTANA (BLOQUES A Y B)
S/E



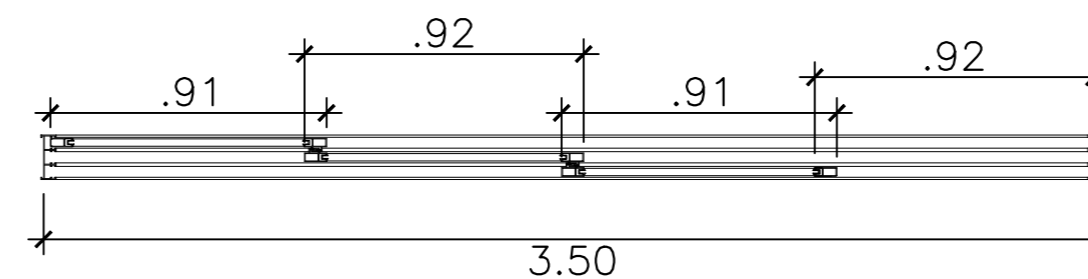
ALZADO DE CONTRAVENTANA CORREDIZA A1 DE LOS BLOQUE C Y D
ESC: 1/25



ALZADO DE CONTRAVENTANA CORREDIZA B1 DEL BLOQUE D
ESC: 1/25





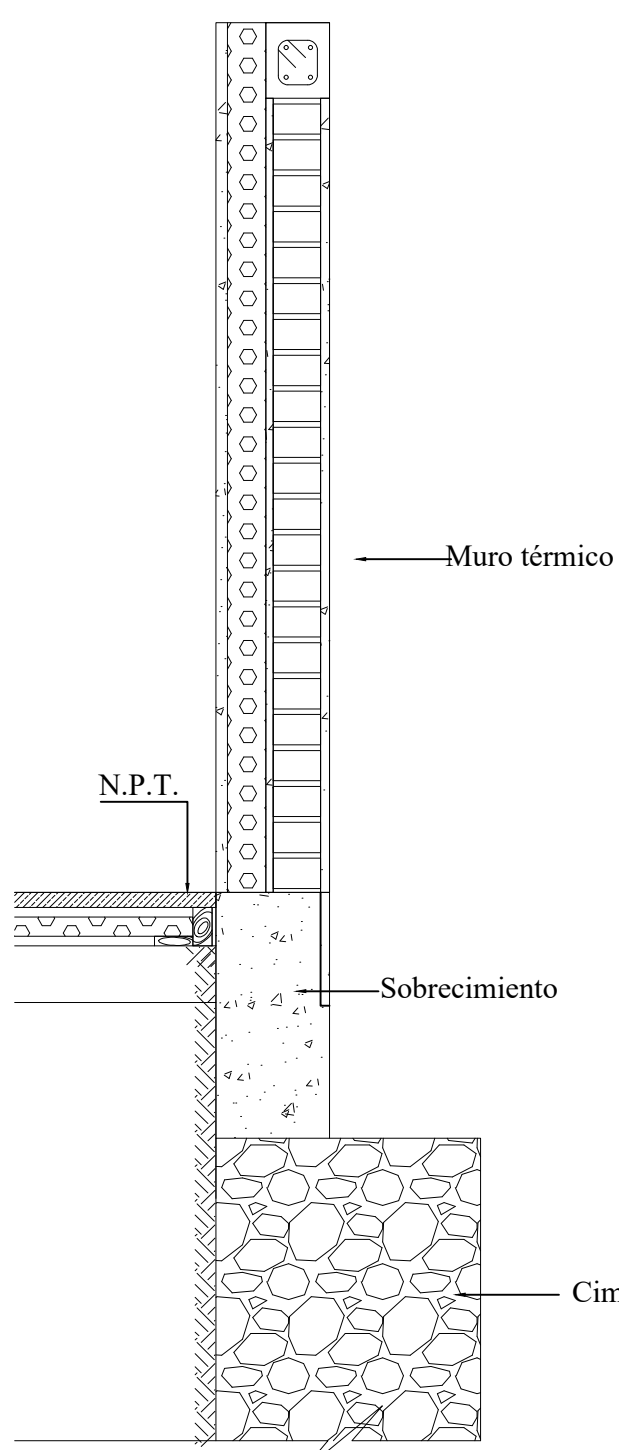
CORTE B-B DE CONTRAVENTANA CORREDIZA A1 (Para ventana de 3.3 m2)
ESC: 1/25



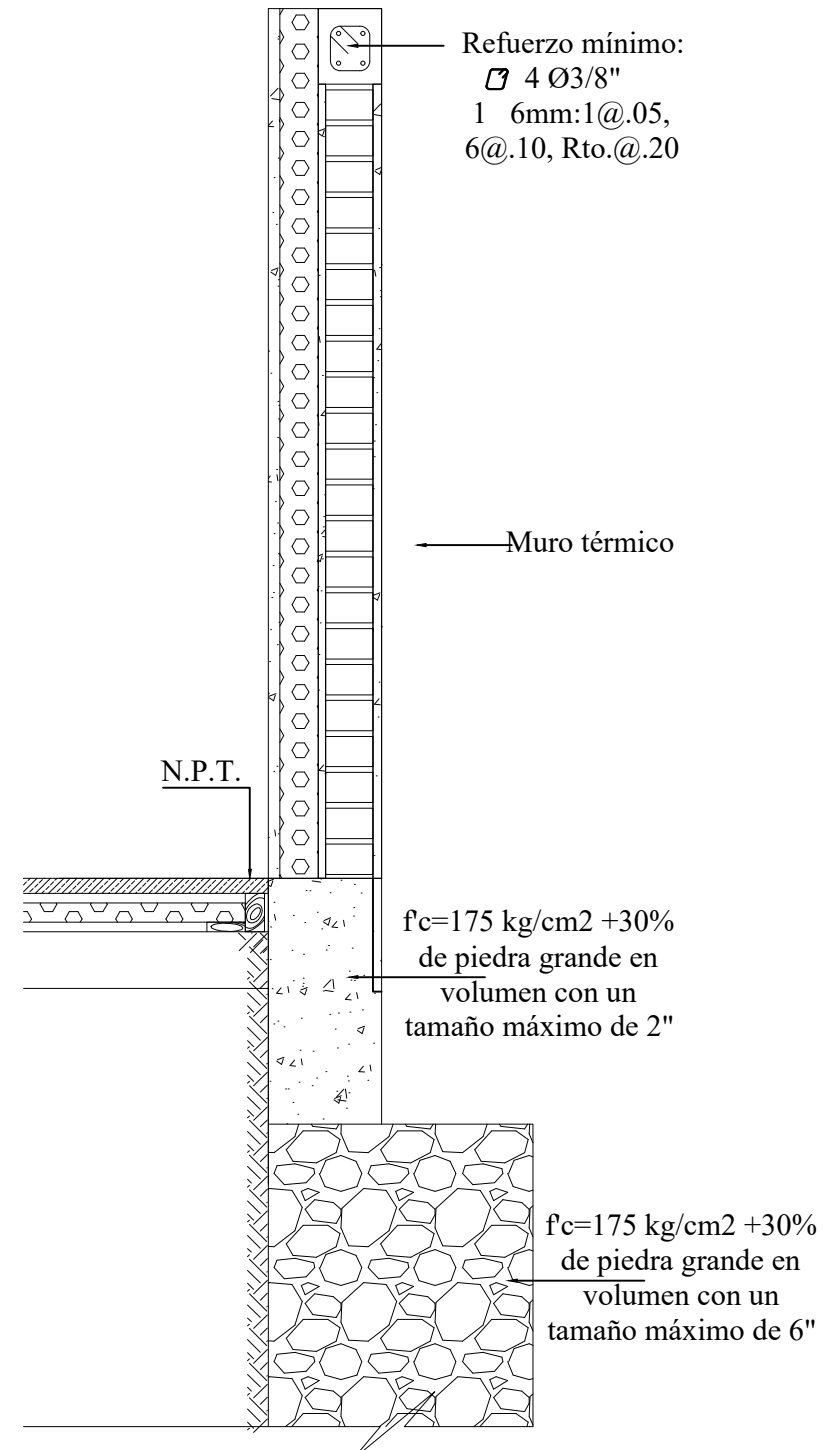
CORTE D-D DE CONTRAVENTANA CORREDIZA B1 (Para ventana de 1.6 m2)
ESC: 1/25

NOTA:
En los bloques C y D hay ventanas de 3.3 m2 formadas por dos ventanas V-8 de 1 m2 c/u y una V-14 de 1.3 m2. Y solo en el bloque D hay una ventana de 2.6 m2 formada por dos V-14. Para estas ventanas de 3.3 m2 y 2.6 m2 les corresponde las contraventanas corredizas A1 y B1, respectivamente.

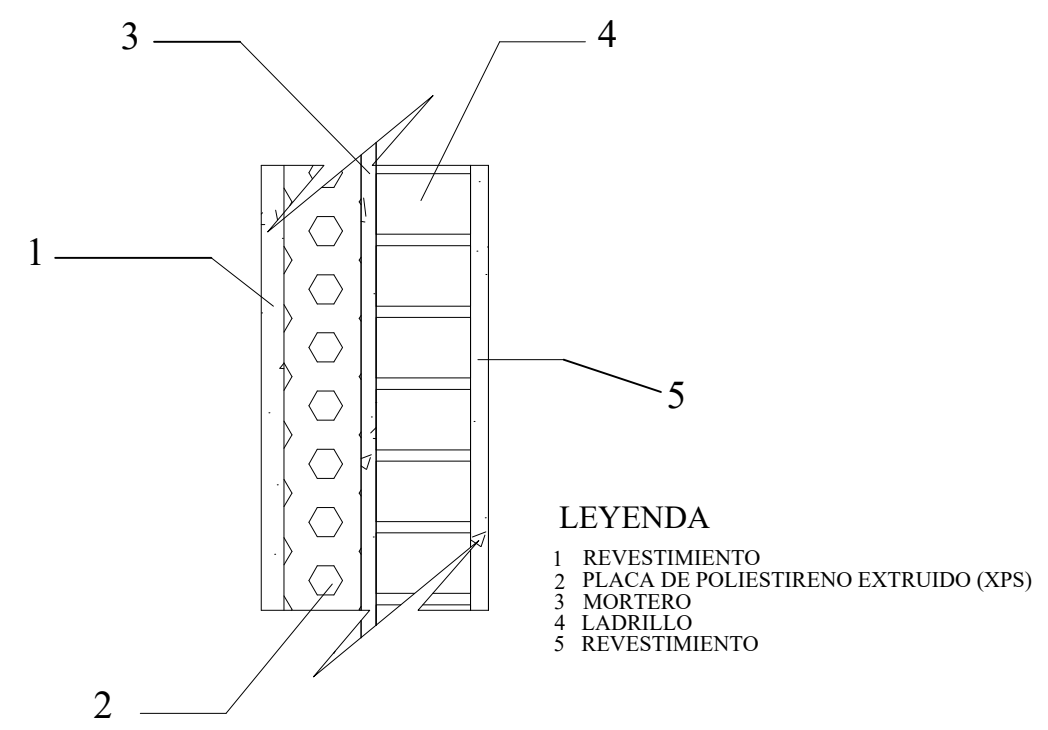
 UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA FACULTAD DE INGENIERIA AGRICOLA		
TITULO: DISEÑO DE UN HOGAR REFUGIO PARA MUJERES VÍCTIMAS DE VIOLENCIA EN LA PROVINCIA DE ANTA, CUSCO, PERÚ		
PLANO: DETALLES DE VENTANAS DE LAS HABITACIONES DEL BLOQUE DE DORMITORIOS		
ELABORADO POR: NATALIA V. LOJA CURAY		LÁMINA: D-2
ESCALA: INDICADA	FECHA: AGOSTO/2022	



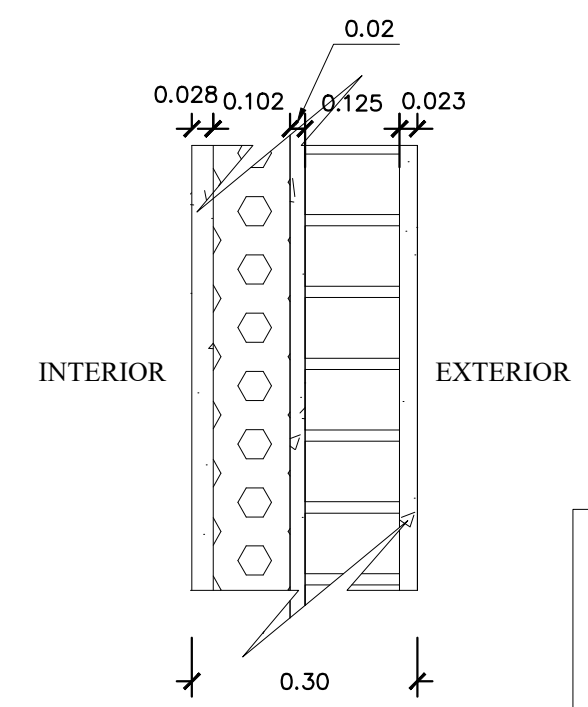
DETALLE DE CORTE DE MURO Y CIMENTACIÓN
ESC: 1/20





ESPECIFICACIONES
ESC: 1/20

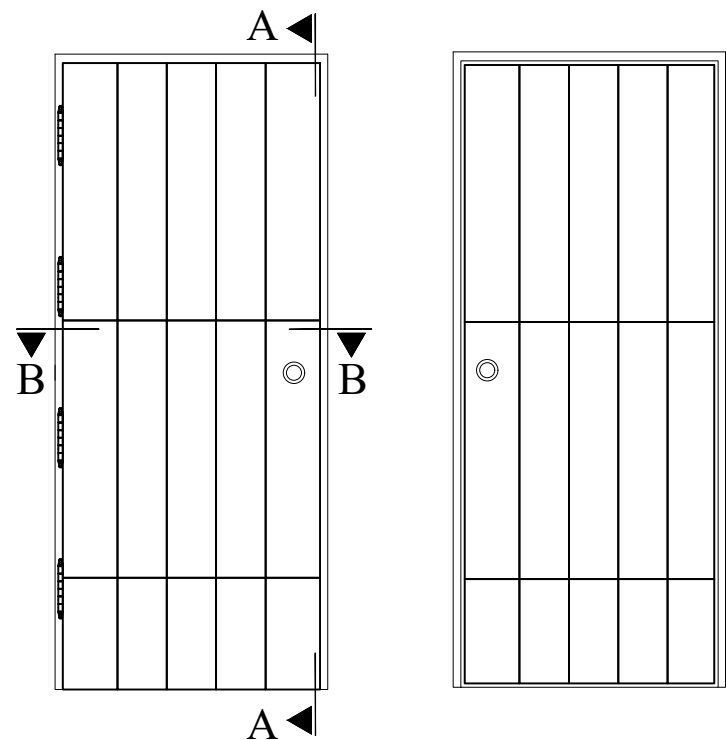


DETALLE DE CORTE DEL MURO TÉRMICO
ESC: 1/10



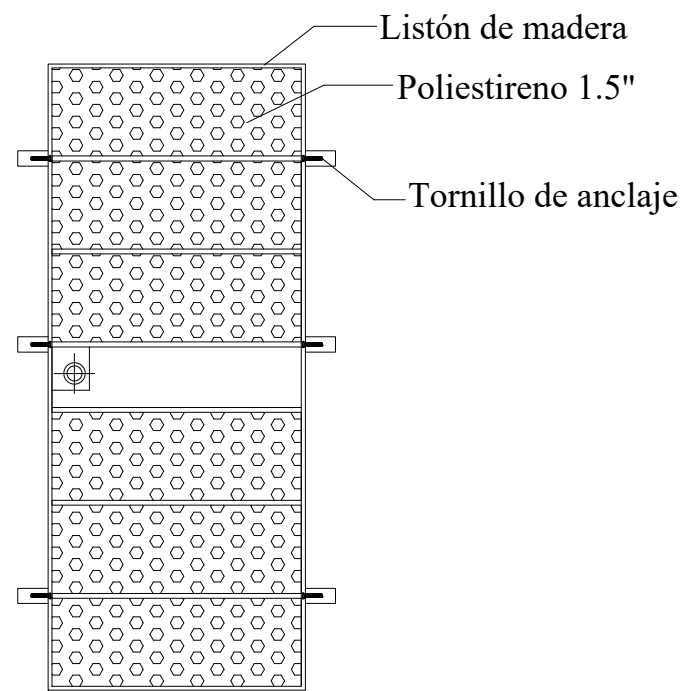
DETALLE DE CORTE (MEDIDAS EN m)
ESC: 1/10

		UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA FACULTAD DE INGENIERIA AGRICOLA		
TÍTULO: DISEÑO DE UN HOGAR REFUGIO PARA MUJERES VÍCTIMAS DE VIOLENCIA EN LA PROVINCIA DE ANTA, CUSCO, PERÚ				
PLANO: DETALLES DEL MURO DE LAS HABITACIONES DEL BLOQUE DE DORMITORIOS				
ELABORADO POR: NATALIA V. LOJA CURAY				LÁMINA: D-3
ESCALA: INDICADA		FECHA: AGOSTO/2022		

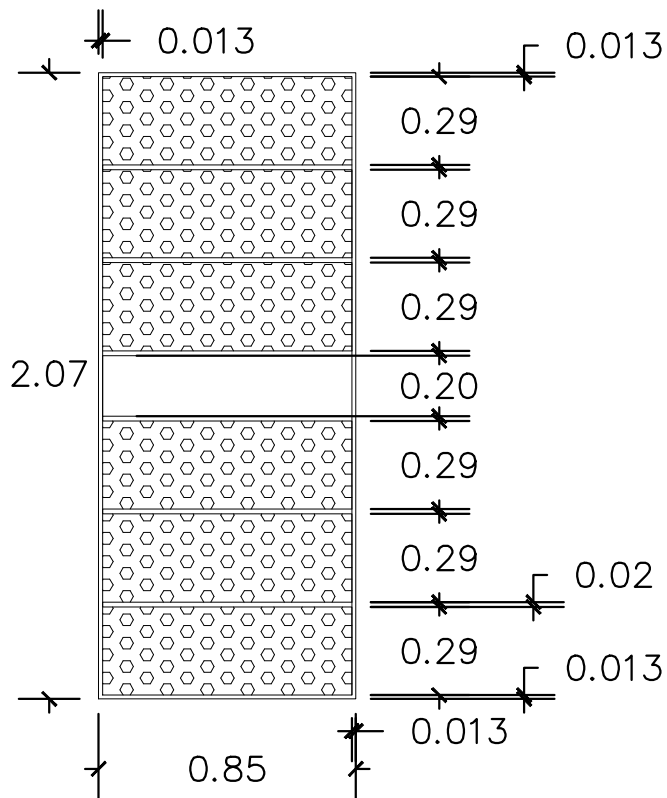


ALZADO INTERIOR
ESC: 1/25

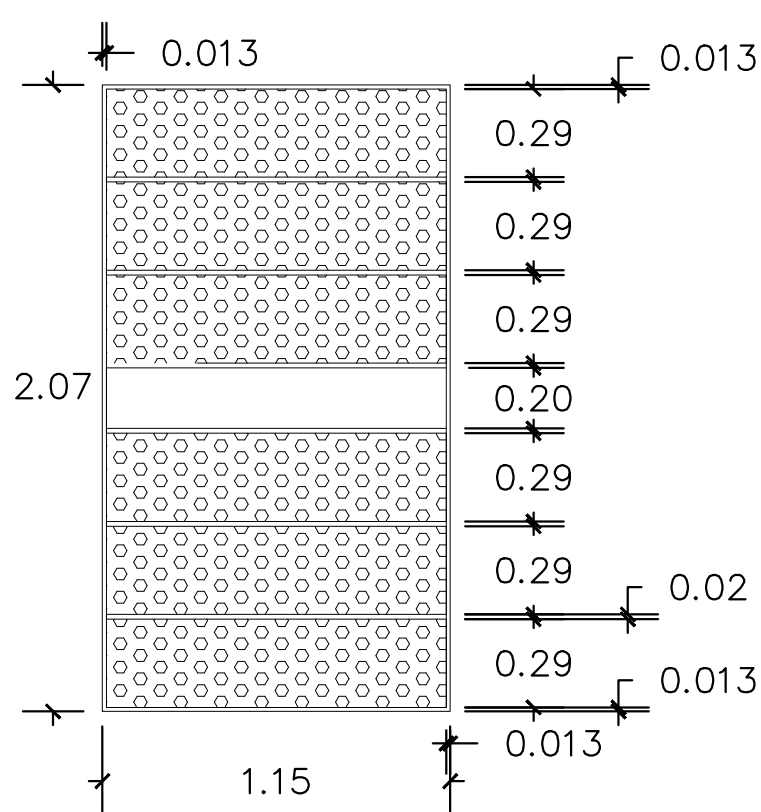
ALZADO EXTERIOR
ESC: 1/25



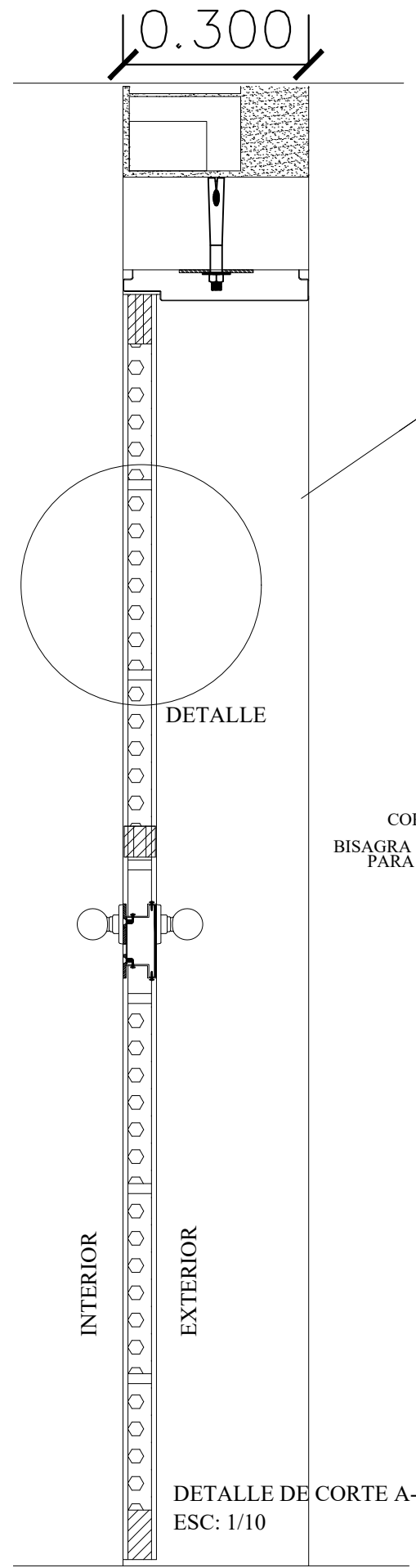
DETALLES DE PUERTA
ESC: 1/25



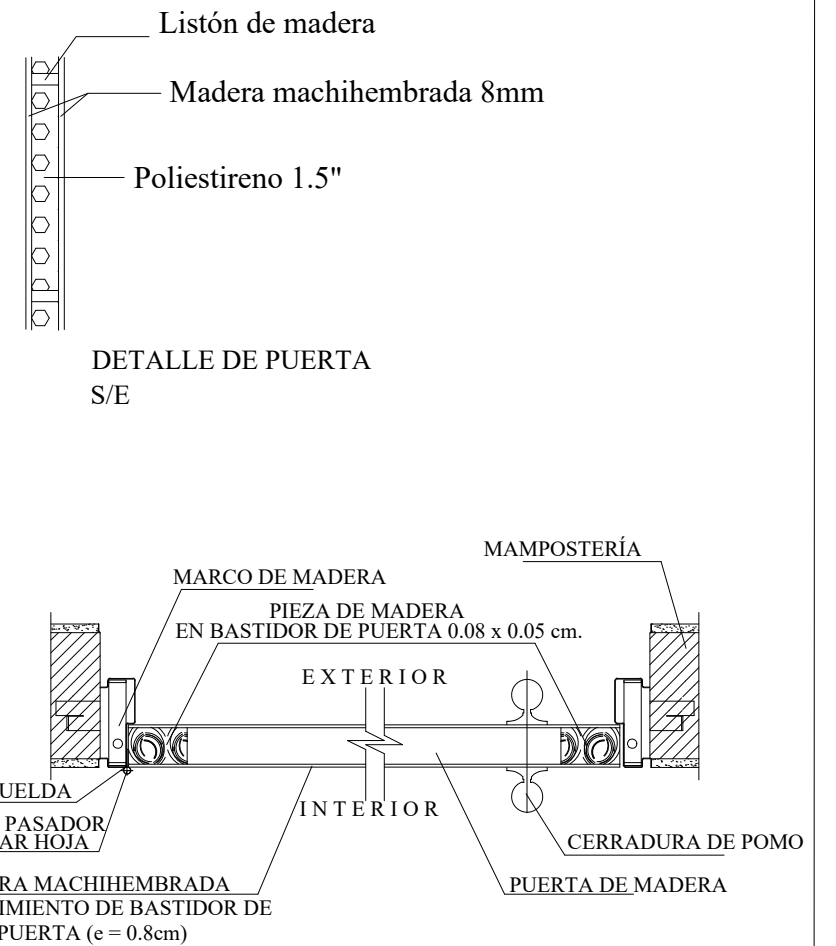
DETALLE DE PUERTA 2.1mx0.90m (Cód. P-12)
(MEDIDAS EN m)
ESC: 1/25





DETALLE DE PUERTA 2.1mx1.20m (Cód. P-13)
(MEDIDAS EN m)
ESC: 1/25

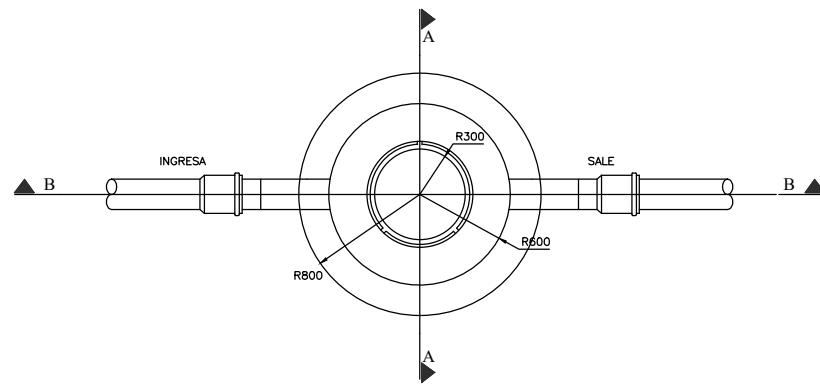


DETALLE DE CORTE A-A
ESC: 1/10

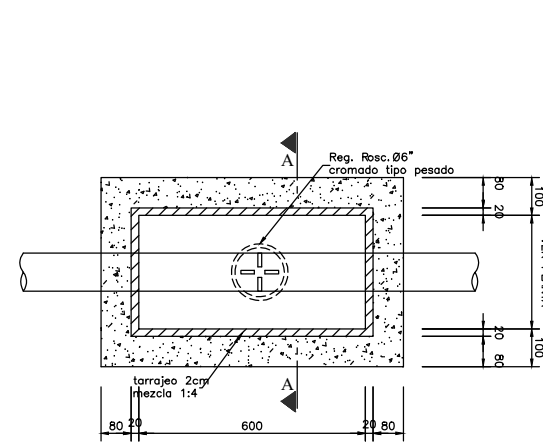


DETALLE DE CORTE B-B
S/E

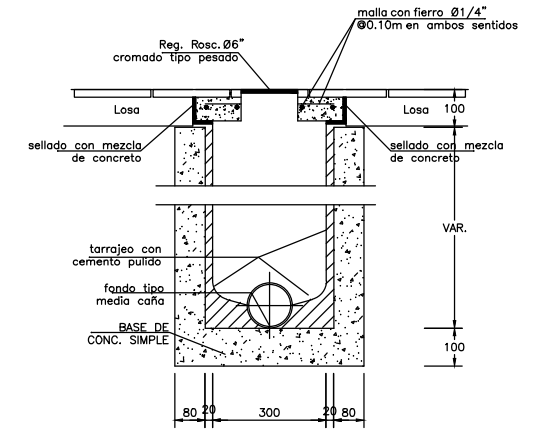
		UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA FACULTAD DE INGENIERIA AGRICOLA			
TÍTULO:					
DISEÑO DE UN HOGAR REFUGIO PARA MUJERES VÍCTIMAS DE VIOLENCIA EN LA PROVINCIA DE ANTA, CUSCO, PERÚ					
PLANO:					
DETALLES DE PUERTA DE ENTRADA A LOS BLOQUES DE DORMITORIOS					
ELABORADO POR:				LÁMINA:	
NATALIA V. LOJA CURAY				D-4	
ESCALA:		FECHA:			
INDICADA		AGOSTO/2022			



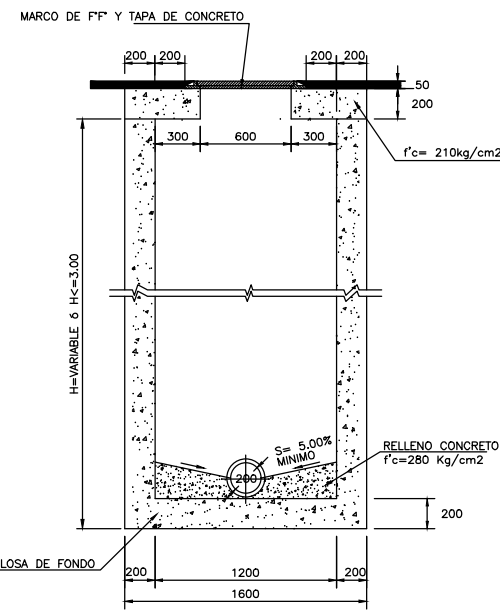
PLANTA DE BUZÓN (ALTURA <= 3m)
ESC: 1/150



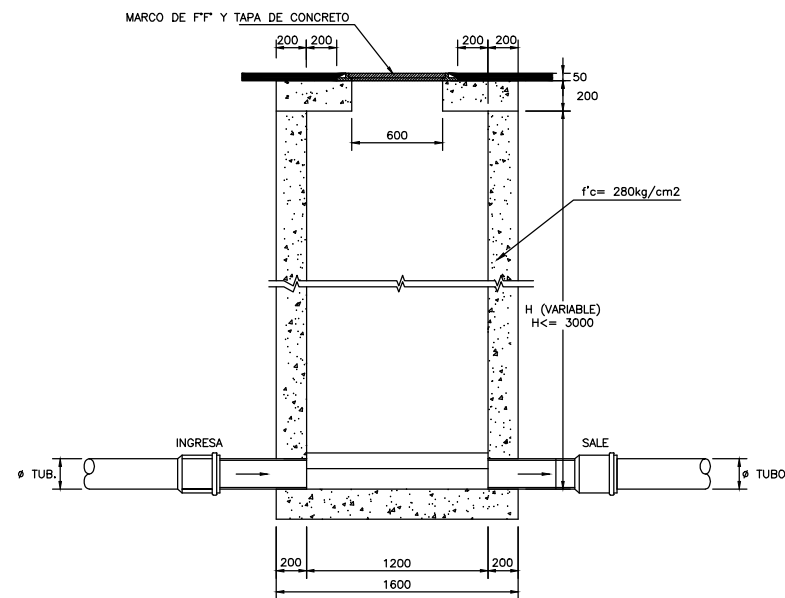
DETALLE DE PLANTA DE CAJA DE REGISTRO (INTERIOR)
MEDIDAS EN mm
ESC: 1/20



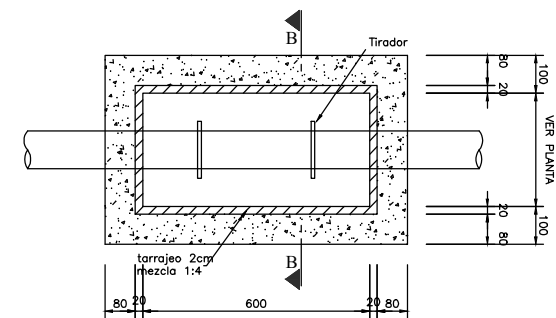
DETALLE DE CORTE A-A (MEDIDAS EN mm)
ESC: 1/20



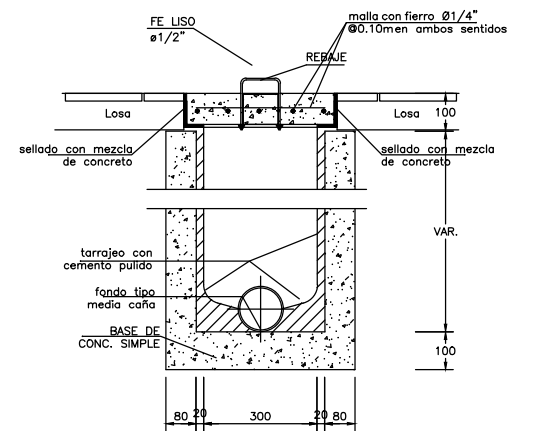
DETALLE DE CORTE A-A (MEDIDAS EN mm)
ESC: 1/50



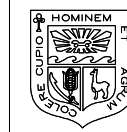
DETALLE DE CORTE B-B (MEDIDAS EN mm)
ESC: 1/50



DETALLE DE PLANTA DE CAJA DE REGISTRO (EXTERIOR)
MEDIDAS EN mm
ESC: 1/20



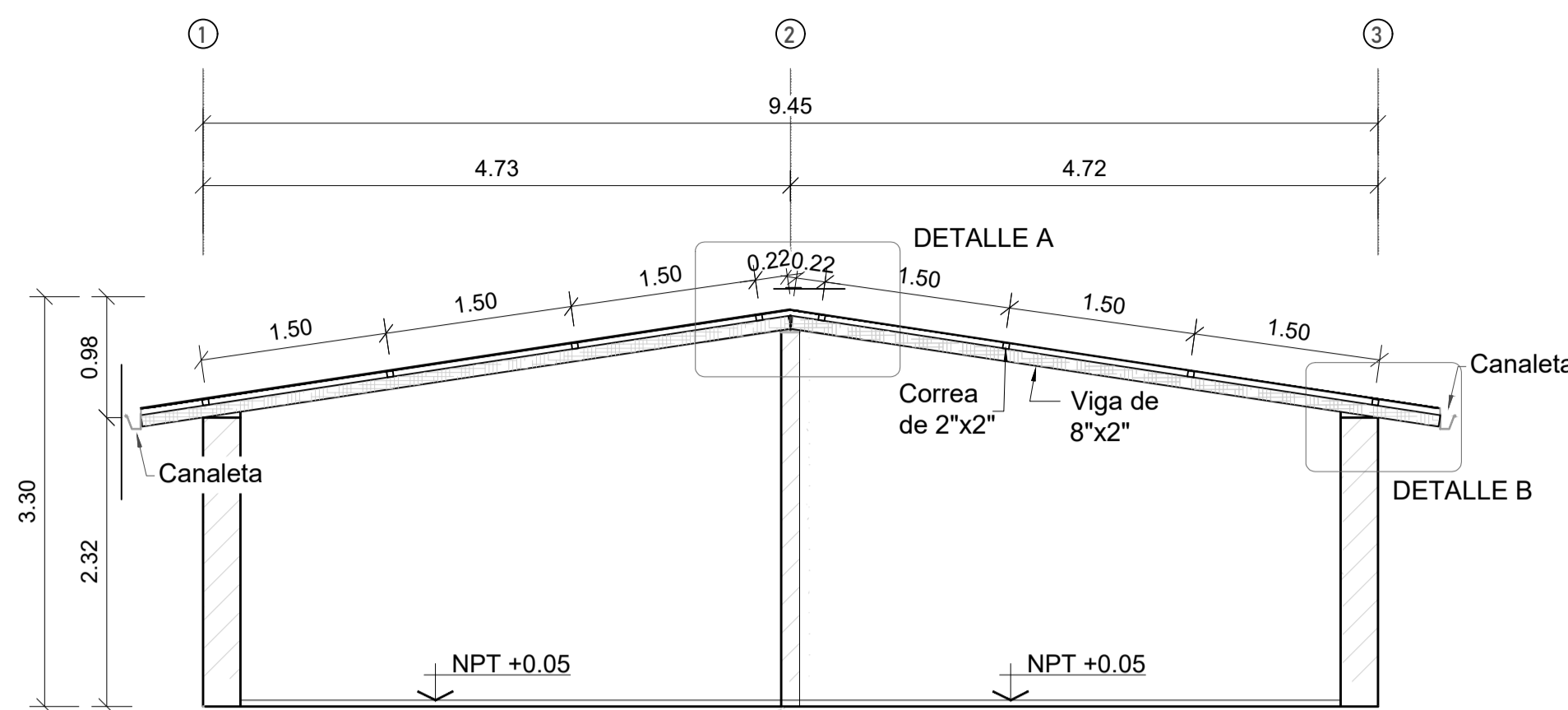
DETALLE DE CORTE B-B (MEDIDAS EN mm)
ESC: 1/20



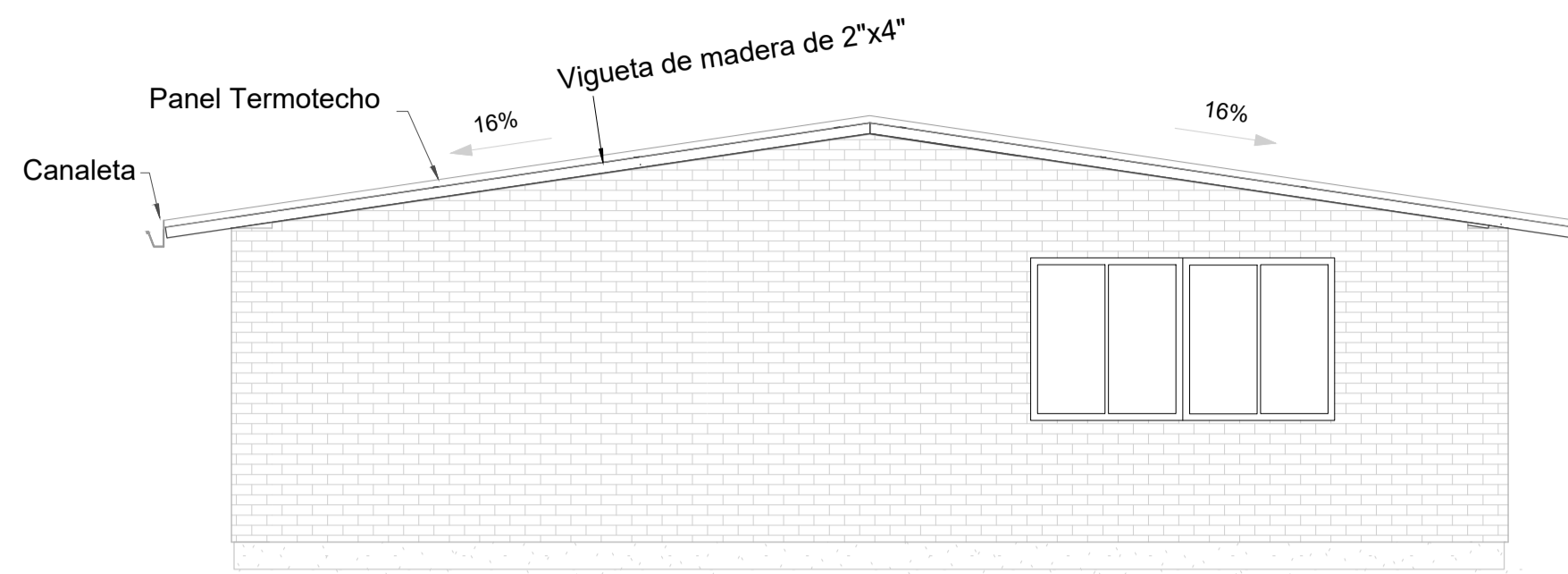
UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA
LA MOLINA
FACULTAD DE INGENIERIA AGRICOLA



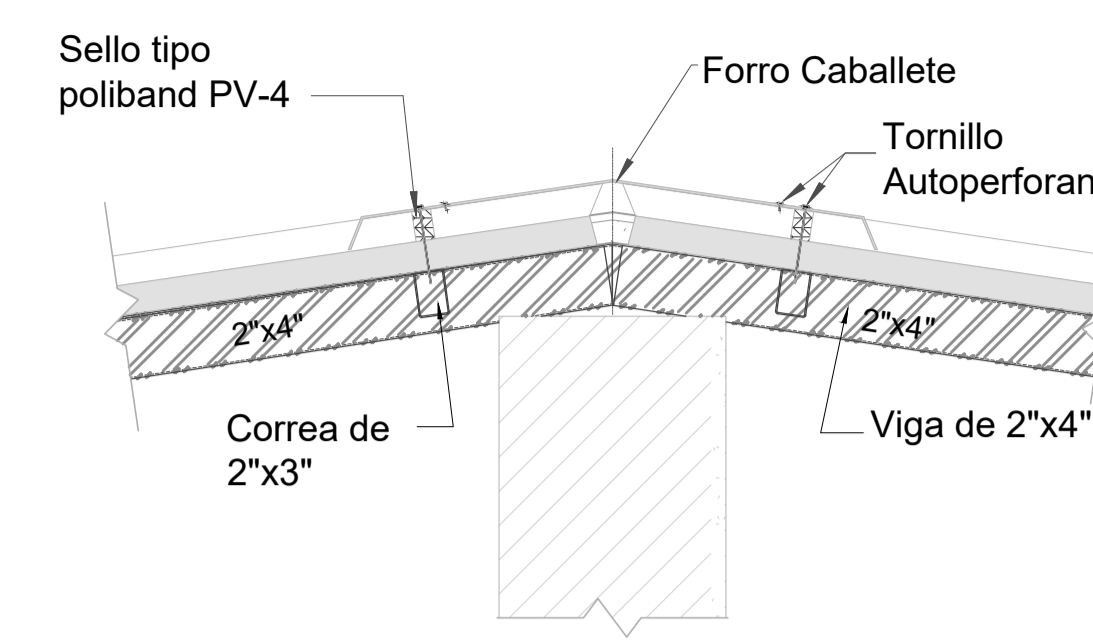
TÍTULO: DISEÑO DE UN HOGAR REFUGIO PARA MUJERES VÍCTIMAS DE VIOLENCIA EN LA PROVINCIA DE ANTA, CUSCO, PERÚ	
PLANO: DETALLES DE CAJA DE REGISTRO Y BUZÓN DE LA RED DE AGUA PLUVIAL	
ELABORADO POR: NATALIA V. LOJA CURAY	LÁMINA: D-5
ESCALA: INDICADA	FECHA: AGOSTO/2022



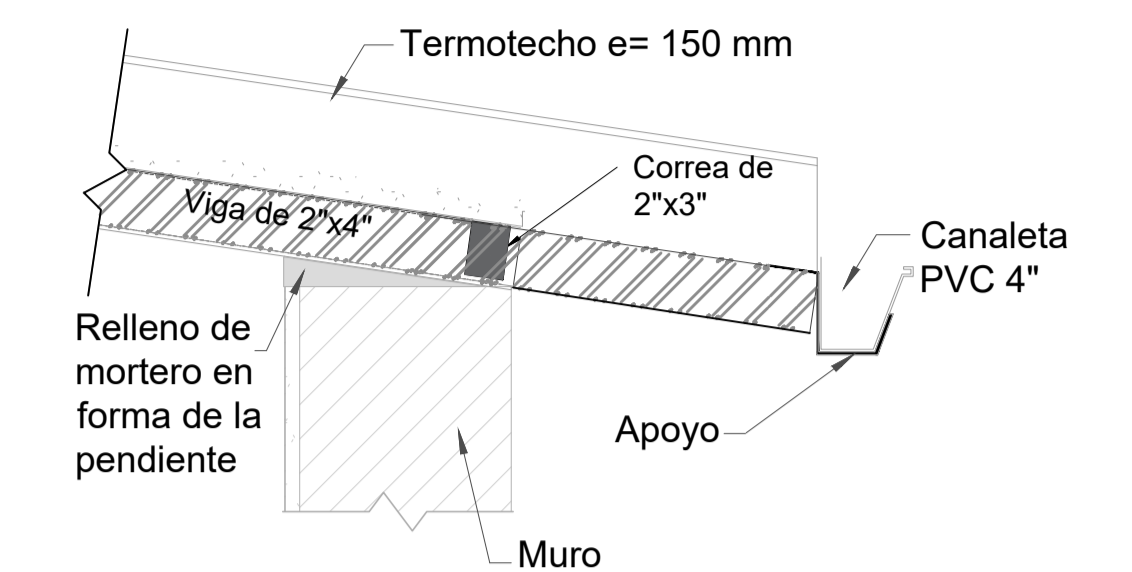
ALZADO DEL BLOQUE A
ESC:1/50



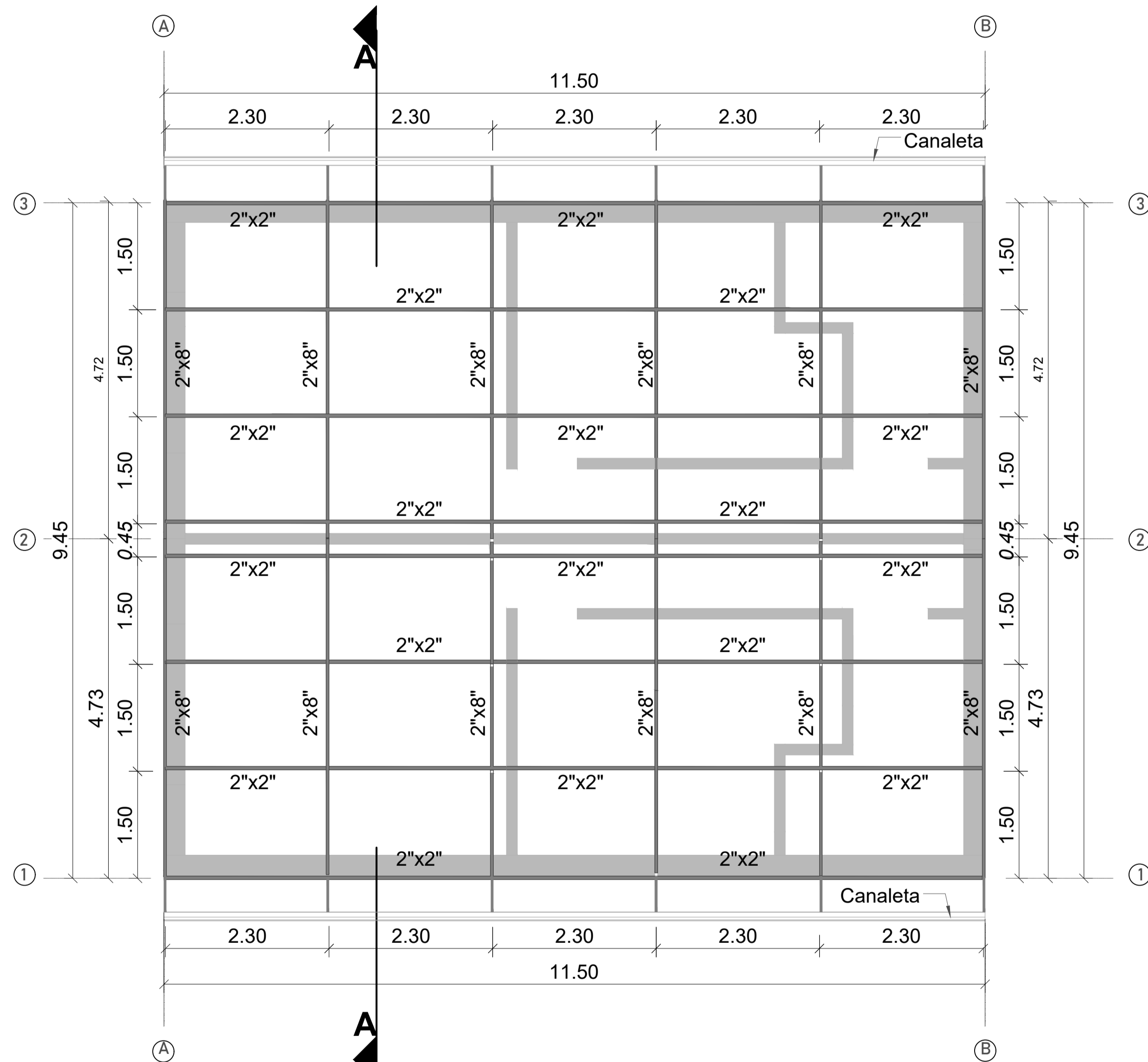
ALZADO POSTERIOR DEL BLOQUE A
ESC:1/50



DETALLE A: CUMBRERA
ESC:1/10

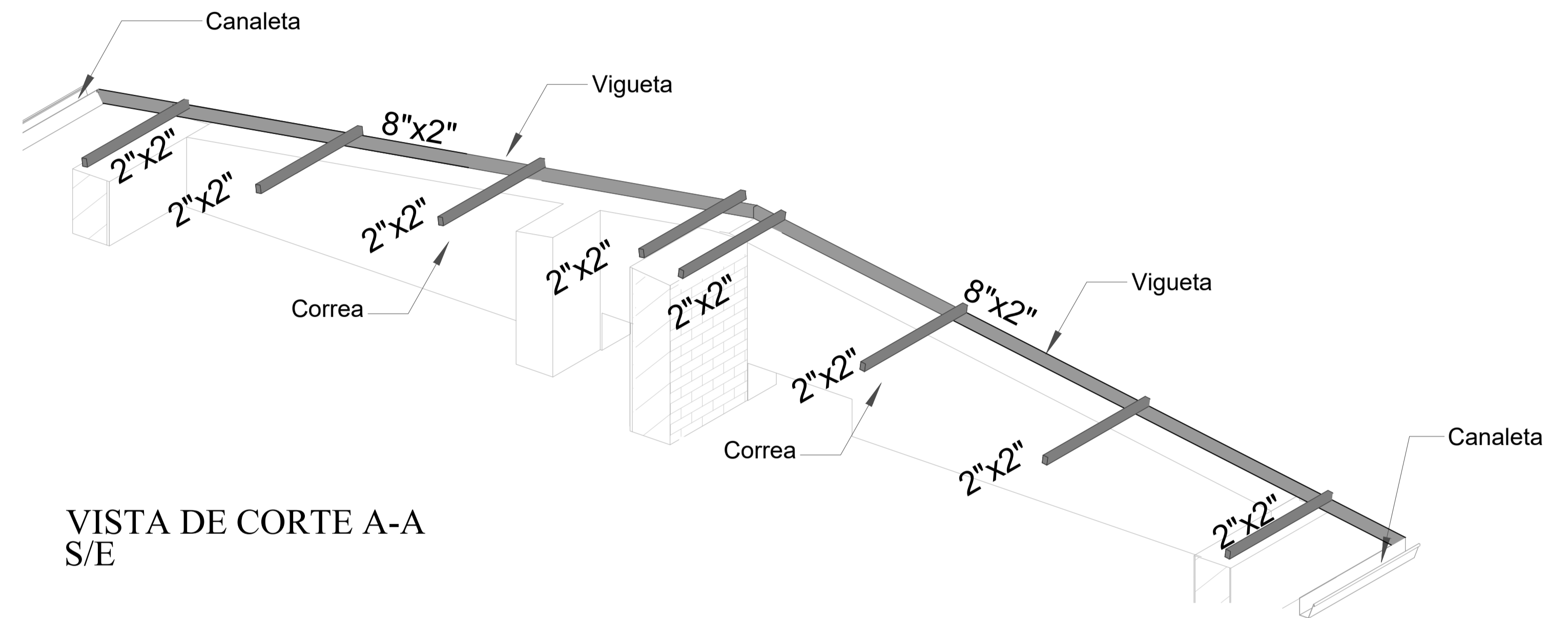


DETALLE B: UNIÓN MURO-TECHO
ESC:1/10

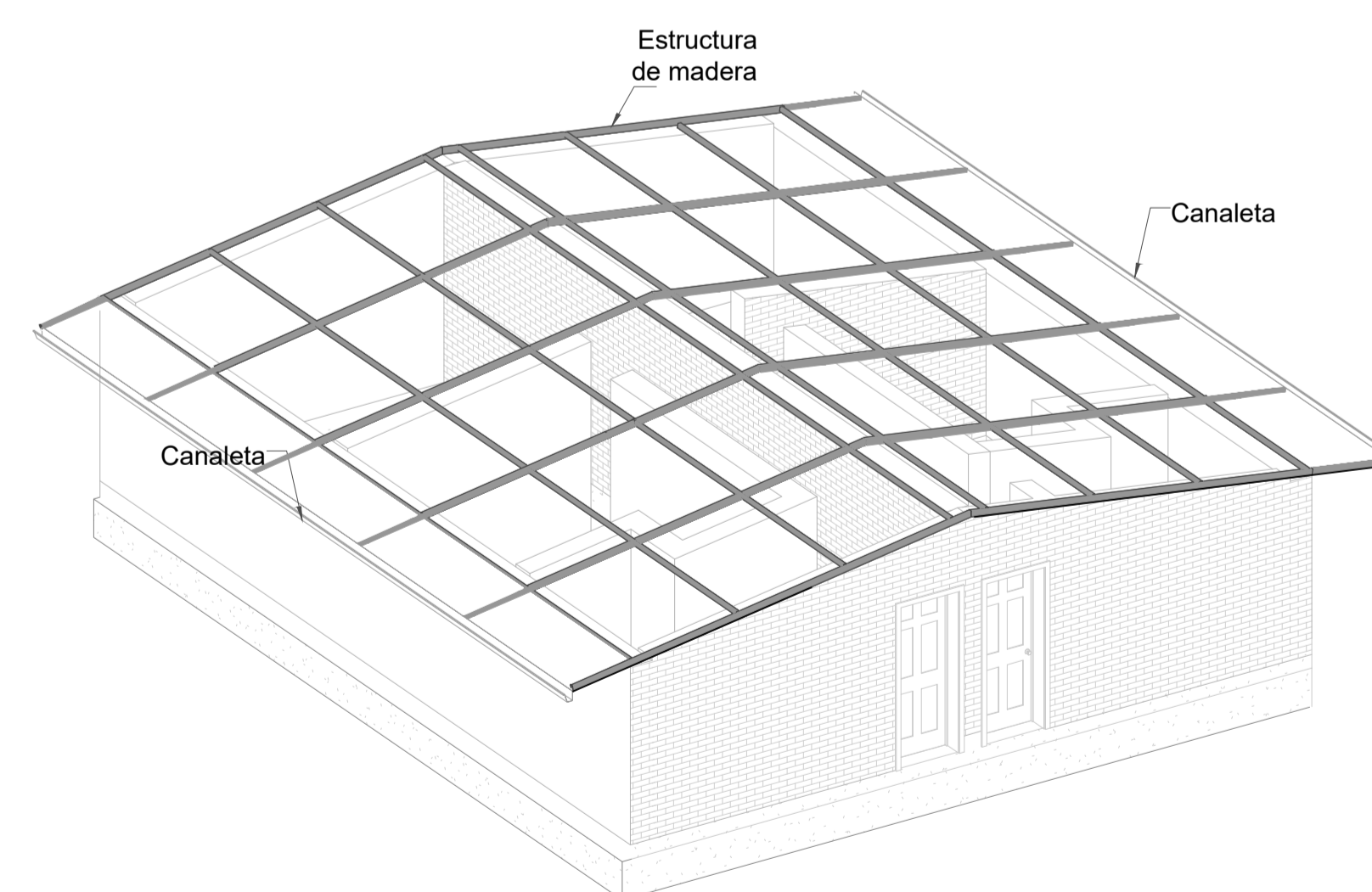


DETALLE DE DISTRIBUCIÓN DE LAS VIGUETAS Y CORREAS DEL TECHO
DEL BLOQUE A ESC:1/50

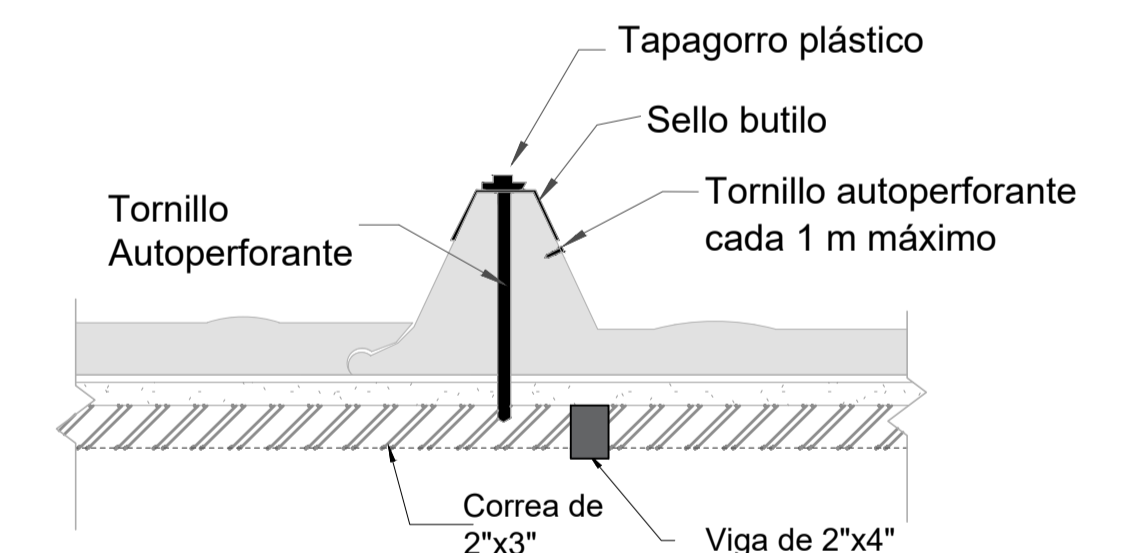
NOTA:
Las vigas y correas son de madera clase B.



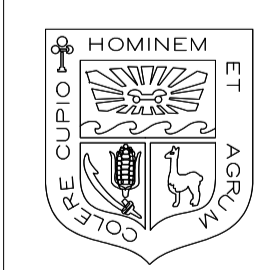

VISTA DE CORTE A-A
S/E



VISTA EN 3D DE LA ESTRUCTURA DE MADERA
PARA LA COLOCACIÓN DE LAS PLANCHAS DE
TERMOTECHO S/E



DETALLE DE FIJACIÓN EN CUBIERTAS
ESC:1/10

 UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA FACULTAD DE INGENIERÍA AGRÍCOLA		
TÍTULO: DISEÑO DE UN HOGAR REFUGIO PARA MUJERES VÍCTIMAS DE VIOLENCIA EN LA PROVINCIA DE ANTA, CUSCO, PERÚ		
PLANO: DETALLE DE TECHO DEL BLOQUE DE DORMITORIOS		
ELABORADO POR: NATALIA V. LOJA CURAY		LÁMINA: D-6
ESCALA: INDICADA	FECHA: DICIEMBRE/2022	