

UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO
LICENCIATURA EN ARQUITECTURA

"Escuela adaptada para albergar damnificados de desastres naturales"

PROYECTO DE GRADO

ERWIN ROLANDO RIVERA DURINI
CARNET 11779-09

GUATEMALA DE LA ASUNCIÓN, SEPTIEMBRE DE 2017
CAMPUS CENTRAL

UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO
LICENCIATURA EN ARQUITECTURA

"Escuela adaptada para albergar damnificados de desastres naturales"

PROYECTO DE GRADO

TRABAJO PRESENTADO AL CONSEJO DE LA FACULTAD DE
ARQUITECTURA Y DISEÑO

POR
ERWIN ROLANDO RIVERA DURINI

PREVIO A CONFERÍRSELE
EL TÍTULO DE ARQUITECTO EN EL GRADO ACADÉMICO DE LICENCIADO

GUATEMALA DE LA ASUNCIÓN, SEPTIEMBRE DE 2017
CAMPUS CENTRAL

AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR

RECTOR: P. MARCO TULIO MARTINEZ SALAZAR, S. J.
VICERRECTORA ACADÉMICA: DRA. MARTA LUCRECIA MÉNDEZ GONZÁLEZ DE PENEDO
VICERRECTOR DE INVESTIGACIÓN Y PROYECCIÓN: ING. JOSÉ JUVENTINO GÁLVEZ RUANO
VICERRECTOR DE INTEGRACIÓN UNIVERSITARIA: P. JULIO ENRIQUE MOREIRA CHAVARRÍA, S. J.
VICERRECTOR ADMINISTRATIVO: LIC. ARIEL RIVERA IRÍAS
SECRETARIA GENERAL: LIC. FABIOLA DE LA LUZ PADILLA BELTRANENA DE LORENZANA

AUTORIDADES DE LA FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO

DECANO: MGTR. CRISTIÁN AUGUSTO VELA AQUINO
VICEDECANO: MGTR. ROBERTO DE JESUS SOLARES MENDEZ
SECRETARIA: MGTR. EVA YOLANDA OSORIO SANCHEZ DE LOPEZ
DIRECTOR DE CARRERA: MGTR. EDUARDO ALBINO SAZO GONZALEZ

NOMBRE DEL ASESOR DE TRABAJO DE GRADUACIÓN

MGTR. EDUARDO ANTONIO ANDRADE ABULARACH

TERNA QUE PRACTICÓ LA EVALUACIÓN

MGTR. GLADYS AIDA BARRIOS COMPARINI DE VELA
MGTR. MARÍA ISABEL VALLE JURADO DE ASTURIAS
MGTR. MÓNICA ELIZABETH RODRÍGUEZ TEJEDA DE URREJOLA

Guatemala de la Asunción, 6 de julio de 2017.

Señores
Consejo de Facultad de Arquitectura y Diseño
Universidad Rafael Landívar
Presente

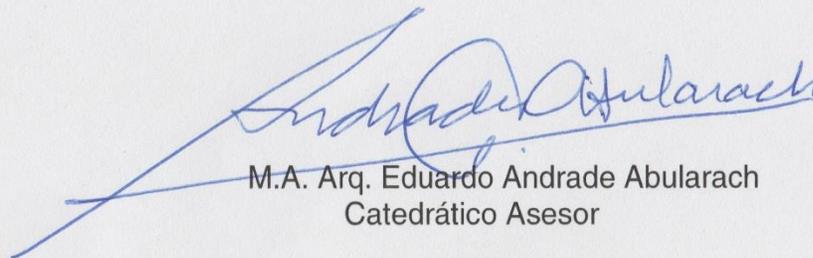
Estimados Señores:

Por este medio hago de su conocimiento que el trabajo de Proyecto Arquitectónico de Grado titulado

“Escuela adaptada para albergar damnificados de desastres naturales”

Del estudiante **Erwin Rolando Rivera Durini**, que se identifica con el carnet 1177909, se encuentra concluido a satisfacción para ser evaluado por el examen correspondiente.

Atentamente,



M.A. Arq. Eduardo Andrade Abularach
Catedrático Asesor

Guatemala, 04 de julio de 2017.

Señores:

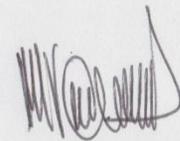
Consejo de Facultad Arquitectura y Diseño.
Universidad Rafael Landívar.

Estimados Señores:

Por este medio hago constar que revisé el documento correspondiente al proyecto de grado en arquitectura titulado "Escuela adaptada para albergar damnificados de desastres naturales.", del alumno Erwin Rolando Rivera Durini, con carné No. 1177909.

Después de la revisión se le hicieron todas las recomendaciones correspondientes a la redacción y estilo del documento.

Sin otro particular,



Myriam Flores Abdo.



Orden de Impresión

De acuerdo a la aprobación de la Evaluación del Trabajo de Graduación en la variante Proyecto de Grado del estudiante ERWIN ROLANDO RIVERA DURINI, Carnet 11779-09 en la carrera LICENCIATURA EN ARQUITECTURA, del Campus Central, que consta en el Acta No. 03115-2017 de fecha 19 de septiembre de 2017, se autoriza la impresión digital del trabajo titulado:

"Escuela adaptada para albergar damnificados de desastres naturales"

Previo a conferírsele el título de ARQUITECTO en el grado académico de LICENCIADO.

Dado en la ciudad de Guatemala de la Asunción, a los 19 días del mes de septiembre del año 2017.



MGTR. EVA YOLANDA OSORIO SANCHEZ DE LOPEZ, SECRETARIA
ARQUITECTURA Y DISEÑO
Universidad Rafael Landívar

ÍNDICE GENERAL

1. INTRODUCCIÓN	2		
2. METODOLOGÍA	5		
2.1. Planteamiento del problema.....	5		
2.2. Usuarios	7		
2.3. Objetivo general	7		
2.4. Objetivos específicos	7		
2.5. Alcances y límites.....	8		
2.5.1. Alcances	8		
2.5.2. Límites.....	9		
3. TEORIA Y CONCEPTOS	12		
3.1. Educación.....	12		
3.1.1. Conceptos generales.....	12		
3.1.2. La educación como un derecho	13		
3.1.3. Principios y fines	14		
3.1.4. Obligaciones del Estado	14		
3.2. Estructura del sistema educativo guatemalteco	15		
3.2.1. Aspectos generales	15		
3.2.2. Sistema Educativo Nacional.....	15		
3.2.3. Subsistema de educación escolar.....	18		
3.2.4. Educación primaria	18		
3.3. Infraestructura escolar y calidad educativa	20		
3.3.1. Infraestructura escolar	22		
3.3.2. Modelo Conceptual de Calidad Educativa del MINEDUC.....	23		
3.3.3. Aula de calidad	25		
3.3.4. Planes y políticas de desarrollo en materia de educación e infraestructura	27		
3.4. Cambio climático y desastres naturales.....	30		
3.4.1. Consideraciones generales.....	30		
3.4.2. Efectos en el país	31		
3.4.3. Pobreza y vulnerabilidad	33		
3.4.4. Rol del Estado	34		
3.5. Manejo del riesgo de desastres.....	35		
3.5.1. Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres -CONRED-	35		
3.5.2. Política Nacional para la Reducción de Riesgo a los Desastres	37		
3.5.3. Gestión del riesgo	37		

3.5.4. Plan de Emergencia.....	38	f) Ambientes y espacios.....	71
3.5.5. Plan Nacional de Respuesta.....	38	g) Paredes móviles acústicas.....	71
3.5.6. Sistema de Alerta Temprana.....	39	h) Requerimientos de diseño e infraestructura del aula de calidad.....	72
a) Fases del sistema.....	40	i) Requerimientos de mobiliario.....	75
b) Tipos y niveles de alerta.....	41	j) Especificaciones técnicas para el mobiliario de los estudiantes.....	77
c) Interpretación de los niveles de alerta.....	42	3.7.2. Del albergue.....	81
d) Recomendaciones de la CONRED para la población.....	43	a) Condiciones que debe reunir.....	81
3.5.7. Estado de calamidad pública.....	44	b) Ambientes y espacios.....	83
3.6. Albergues.....	45	c) Equipamiento, artículos e insumos.....	83
3.6.1. Concepto.....	45	4. CASOS ANÁLOGOS.....	88
3.6.2. Tipos de albergues.....	46	4.1. Escuela Manuel Anabalón Saez.....	88
3.6.3. Clasificación de acuerdo con su población.....	48	4.2. Escuela de Educación Primaria “Puig de les Cadiretes”.....	93
3.6.4. Clasificación por su etapa de implementación.....	48	4.3. Primaria Colegio Nuevo Continente.....	97
3.6.5. Gestión de los albergues.....	49	5. ENTORNO Y CONTEXTO.....	102
3.6.6. Utilización del centro educativo como albergue.....	50	5.1. Ubicación geográfica y organización territorial.....	102
3.7. Diseño arquitectónico y equipamiento.....	51	5.2. Clima y condiciones atmosféricas que afectan el territorio.....	103
3.7.1. Del centro educativo.....	51	5.3. Principales amenazas naturales que enfrenta el país.....	105
a) Normativa del Ministerio de Educación.....	51	5.4. Municipios analizados para la implementación del modelo de escuela propuesto.....	109
b) Criterios conceptuales del proyecto.....	52	5.4.1. Puerto San José, Escuintla.....	109
c) Selección y evaluación del terreno.....	60		
d) Criterios generales de diseño.....	60		
e) Criterios sobre instalaciones.....	69		

5.4.2. Tamahú, Alta Verapaz	116
6. PROYECTO	122
7. CONCLUSIONES.....	124
8. RECOMENDACIONES	127

9. FUENTES DE INFORMACIÓN Y CONSULTA	130
9.1. Bibliografía.....	130
9.2. Fuentes digitales de información	133
10. GLOSARIO	136

ÍNDICE DE IMÁGENES

Imagen 1: Inundación en comunidad de Puerto San José, Escuintla	5	Imagen 11: Camas tipo catre proporcionadas por la CONRED	83
Imagen 2: Deslizamiento de tierra en El Cambray II, Santa Catarina Pinula.....	6	Imagen 12: Cama reclinable para enfermos.....	84
Imagen 3: Terremoto en San Marcos.....	6	Imagen 13: Camilla de emergencia	84
Imagen 4: Escuela Oficial Rural Mixta de El Búcaro, Villa Nueva	17	Imagen 14: Silla de ruedas.....	85
Imagen 5: Escuela primaria de San Andrés Huista, Jacaltenango, Huehuetenango.....	21	Imagen 15: Corral desarmable para animales domésticos	85
Imagen 6: Estudiantes de escuela pública	21	Imagen 16: Escuela Manuel Anabalón Saez, fachada ..	88
Imagen 7: Organización del aula de primer grado.....	26	Imagen 17: Escuela Manuel Anabalón Saez, ubicación	89
Imagen 8: Organización del aula de segundo a sexto grados	26	Imagen 18: Escuela Manuel Anabalón Saez, ambiente exterior	89
Imagen 9: Albergue temporal	47	Imagen 19: Escuela Manuel Anabalón Saez, conjunto arquitectónico	90
Imagen 10: Albergue en Guardería Municipal de Tierra Nueva, Chinautla	47	Imagen 20: Escuela Manuel Anabalón Saez, ambiente exterior	90
		Imagen 21: Escuela Manuel Anabalón Saez, ambiente interior	91

Imagen 22: Escuela Manuel Anabalón Saez, ambiente interior	92	Imagen 34: Colegio Nuevo Continente, ambiente exterior	100
Imagen 23: Escuela de Educación Primaria "Puig de les Cadiretes", fachada	93	Imagen 35: Terreno seleccionado, Puerto San José, Escuintla.....	113
Imagen 24: Escuela de Educación Primaria "Puig de les Cadiretes", ubicación.....	94	Imagen 36: Terreno seleccionado, Puerto San José, Escuintla.....	114
Imagen 25: Escuela de Educación Primaria "Puig de les Cadiretes", conjunto arquitectónico	94	Imagen 37: Terreno seleccionado, Puerto San José, Escuintla.....	114
Imagen 26: Escuela de Educación Primaria "Puig de les Cadiretes", ambiente interior	96	Imagen 38: Vista panorámica del acceso al aeropuerto de Puerto San José, Escuintla	114
Imagen 27: Escuela de Educación Primaria "Puig de les Cadiretes", ambiente interior	96	Imagen 39: Vista panorámica a 100 metros del terreno, Puerto San José, Escuintla	115
Imagen 28: Escuela de Educación Primaria "Puig de les Cadiretes", ambiente interior	97	Imagen 40: Vista panorámica del terreno, Puerto San José, Escuintla	115
Imagen 29: Colegio Nuevo Continente, fachada	97	Imagen 41: Vista lateral del terreno, Puerto San José, Escuintla.....	115
Imagen 30: Colegio Nuevo Continente, ubicación	98	Imagen 42: Vista interior del terreno, Puerto San José, Escuintla.....	116
Imagen 31: Colegio Nuevo Continente, vista lateral de fachada.....	99	Imagen 43: Terreno seleccionado, Tamahú, Alta Verapaz	121
Imagen 32: Colegio Nuevo Continente, ambiente interior	99	Imagen 44: Terreno seleccionado, Tamahú, Alta Verapaz	121
Imagen 33: Colegio Nuevo Continente, ambiente exterior.....	100		

ÍNDICE DE GRÁFICAS

Gráfica 1: Modelo de efectividad escolar.....	24	Gráfica 12: Opciones de diseño de ventanas y comportamiento del aire en clima cálido	67
Gráfica 2: Estructura del Plan Nacional de Desarrollo K'atun: Nuestra Guatemala 2032	27	Gráfica 13: Opciones de diseño de ventanas y comportamiento del aire en clima templado / frío	67
Gráfica 3: Efecto invernadero	30	Gráfica 14: Pared móvil acústica.....	72
Gráfica 4: Ejes estratégicos en el enfoque de intervención centrado en el riesgo.....	37	Gráfica 15: Formas de organización de los estudiantes	75
Gráfica 5: Fases del Sistema de Alerta Temprana (SAT)	40	Gráfica 16: Posición del estudiante	78
Gráfica 6: Niveles de alerta pública	42	Gráfica 17: Silla para estudiantes.....	78
Gráfica 7: Recomendaciones de la CONRED para el riesgo de inundaciones.....	43	Gráfica 18: Escrito para estudiantes.....	79
Gráfica 8: Mochila de las 72 horas	44	Gráfica 19: Pirámide poblacional, San José, Escuintla	111
Gráfica 9: Ángulo máximo de visión	62	Gráfica 20: Pirámide poblacional, Tamahú, Alta Verapaz	118
Gráfica 10: Iluminación natural	64		
Gráfica 11: Opciones para evitar incidencia solar en los espacios	65		

ÍNDICE DE MAPAS

Mapa 1: Índice de Riesgo Climático Global para los años 1996-2015	33	Mapa 10: Acumulación de agua en el suelo.....	107
Mapa 2: Organización territorial República de Guatemala	102	Mapa 11: Susceptibilidad dinámica a deslizamientos y acumulación de flujos	108
Mapa 3: Sumatoria de días con lluvia promedio anual	103	Mapa 12: Ubicación de declaratorias de alto riesgo	108
Mapa 4: Niveles de humedad relativa promedio anual.....	104	Mapa 13: Departamento de Escuintla	110
Mapa 5: Velocidad del viento promedio anual.....	104	Mapa 14: Acceso a Puerto San José, Escuintla	110
Mapa 6: Isotermas de temperatura promedio anual ...	105	Mapa 15: Amenaza por deslizamiento e inundaciones, Puerto San José, Escuintla	113
Mapa 7: Puntos identificados con amenaza por deslizamientos e inundaciones.....	106	Mapa 16: Departamento de Alta Verapaz	117
Mapa 8: Amenaza por deslizamientos.....	106	Mapa 17: Acceso a Tamahú, Alta Verapaz	117
Mapa 9: Amenaza por inundaciones	107	Mapa 18: Amenaza por deslizamientos e inundaciones, Tamahú, Alta Verapaz.....	120

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1: Cuantificación de daños ocasionados por los últimos tres fenómenos naturales más relevantes en el territorio de Guatemala..... 33

Cuadro 2: Proyecciones de población para el año 2009 por rangos de edad y sexo, San José, Escuintla..... 111

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Interpretación de niveles de alerta.....	42	Tabla 8: Características del mobiliario primer grado	80
Tabla 2: Coeficientes de reflexión en las superficies de los elementos constructivos.....	63	Tabla 9: Características del mobiliario segundo a sexto grados	81
Tabla 3: Relación de contrastes	63	Tabla 10: Características del municipio Puerto San José, Escuintla.....	109
Tabla 4: Coeficientes de reflexión de algunos acabados.....	64	Tabla 11: Características del municipio de Tamahú, Alta Verapaz	116
Tabla 5: Características del diseño por color.....	66		
Tabla 6: Mobiliario requerido primer grado.....	76		
Tabla 7: Mobiliario requerido segundo a sexto grados ..	76		

RESUMEN EJECUTIVO

El presente es un proyecto de carácter social que busca generar un concepto de diseño arquitectónico basado en la creación de infraestructura que cumpla una doble función: escuela de educación primaria que pueda ser adaptada como albergue temporal para dar protección y asistencia humanitaria a las personas damnificadas por desastres naturales que han sido evacuadas de sus comunidades.

El proyecto está diseñado como un centro educativo cumpliendo con los criterios de diseño arquitectónico establecidos por el Ministerio de Educación dentro del Modelo Conceptual de Calidad Educativa, según el cual, la infraestructura escolar es uno de los componentes para lograr una educación de calidad.

Asimismo, el diseño toma en cuenta las condiciones mínimas que debe reunir un albergue para brindar a sus ocupantes seguridad, habitabilidad y servicios básicos, entre otros, propiciando un ambiente en que las personas puedan mantener la vida familiar y comunitaria mientras pueden retornar a sus hogares.

El propósito es que el diseño se constituya en un modelo o proyecto piloto que pueda desarrollarse en comunidades con alta exposición al riesgo de desastres, adaptándolo a las condiciones particulares de cada zona y a las necesidades de cada comunidad.



1

INTRODUCCIÓN

1. INTRODUCCIÓN

La educación es uno de los factores más importantes para impulsar el desarrollo de cualquier nación. Sin embargo, debido a diversos factores, entre ellos los bajos niveles de inversión social, el sistema educativo guatemalteco se encuentra en situación de precariedad en cuanto a infraestructura y equipamiento de los centros educativos, por lo que uno de los desafíos que el país enfrenta para progresar tanto en materia de cobertura como de calidad educativa, es mejorar y ampliar la infraestructura escolar.

Por otra parte, Guatemala está clasificada a nivel mundial como uno de los países con un alto potencial de múltiples amenazas naturales y, por su problemática social y económica, nivel de desarrollo y deterioro ambiental genera altas condiciones de vulnerabilidad, lo que provoca que un gran porcentaje de la población, su infraestructura y servicios, estén expuestos a diferentes riesgos que pueden derivar en desastres. Asimismo, se presentan

amenazas de tipo antrópico en la relación del ser humano con la naturaleza.

La baja inversión en infraestructura y los limitados recursos asignados, tienen como consecuencia que no se cuente con instalaciones suficientes y adecuadas para la atención de las emergencias causadas por la ocurrencia de desastres naturales, siendo la población de escasos recursos la más afectada, principalmente en las áreas rurales. De ahí, la necesidad de contar con propuestas innovadoras que puedan contribuir a mitigar los efectos de los fenómenos naturales en la población más vulnerable.

Bajo esta perspectiva, se propone la creación de infraestructura física diseñada para cumplir una doble función: escuela de educación primaria y albergue temporal para damnificados por desastres naturales. El diseño propuesto es un modelo que podría desarrollarse en comunidades con alta exposición al riesgo de desastres, lo que contribuiría a optimizar la inversión de

los recursos públicos en beneficio de la población más vulnerable.

El trabajo está organizado en diez capítulos. El capítulo uno corresponde a la introducción. El capítulo dos trata sobre la metodología utilizada para el conocimiento y comprensión del problema a resolver, estableciendo los objetivos propuestos con el desarrollo arquitectónico del proyecto. El capítulo tres contiene el marco conceptual o fundamento teórico que orienta el desarrollo de la investigación y la formulación de la propuesta de diseño arquitectónico. En el capítulo cuatro se exponen casos análogos que presentan características semejantes con el diseño desarrollado, con el objeto de extraer aquellos aspectos que puedan aplicarse para enriquecer la propuesta. El capítulo cinco sobre entorno y contexto contiene una exposición de las principales amenazas que afectan al país y el resumen de las características demográficas y socioeconómicas de las regiones analizadas para el desarrollo del proyecto. En el capítulo seis se desarrolla el proyecto arquitectónico en función a

la problemática planteada. Los capítulos siete y ocho contienen las conclusiones y recomendaciones y los capítulos nueve y diez las fuentes de información consultadas y el glosario.

2



METODOLOGÍA

2. METODOLOGÍA

2.1. Planteamiento del problema

Guatemala es uno de los países más vulnerables del mundo por efectos del cambio climático, lo que la hace susceptible a sufrir las consecuencias de múltiples desastres naturales. En los últimos años las inundaciones provocadas por tormentas y huracanes en zonas costeras han sido más frecuentes, los deslizamientos por la saturación de los suelos debido a las intensas lluvias se han incrementado y los sismos son una constante amenaza, produciendo estos fenómenos pérdidas económicas y de vidas humanas.



Imagen 1: Inundación en comunidad de Puerto San José, Escuintla

Fuente: <https://goo.gl/vYieBU>

ESCUELA ADAPTADA PARA ALBERGAR DAMNIFICADOS DE DESASTRES NATURALES



Imagen 2: Deslizamiento de tierra en El Cambray II, Santa Catarina Pinula

Fuente: <https://goo.gl/61gWJR>



Imagen 3: Terremoto en San Marcos

Fuente: <https://goo.gl/5gPoY7>

En el país existen serios inconvenientes para afrontar las consecuencias que se derivan de la ocurrencia de este tipo de desastres, ya que no se cuenta con la infraestructura necesaria para poder atender adecuadamente las emergencias.

Es por ello que el presente trabajo se enfoca en proponer una solución para la construcción de un modelo de

escuela de educación primaria, adaptada para albergar damnificados de desastres naturales, es decir, que cuente con doble función: operar normalmente con todas las actividades propias de una escuela y, al momento de ocurrir un desastre, se pueda modificar para transformarse en un refugio con capacidad para proteger los bienes y pertenencias familiares más importantes y brindar auxilio, comodidad y seguridad a las personas afectadas.

2.2. Usuarios

Debido a la doble función del proyecto, se tendrán dos grupos de usuarios en dos situaciones diferentes. Uno de ellos serán los niños y adolescentes que asistan a la escuela, los maestros y el personal administrativo, que utilizarán las instalaciones en época normal. El otro grupo será la población damnificada por desastres naturales, que utilizará las instalaciones en calidad de refugio en caso de emergencia y hasta que pueda regresar a sus viviendas o las autoridades responsables encuentren una solución alternativa.

2.3. Objetivo general

Definir una propuesta que responda a las necesidades de los grupos de usuarios identificados, mediante la creación de un espacio arquitectónico de doble función que ofrezca condiciones óptimas para brindar educación de calidad y, alternativamente, asistencia humanitaria en caso de desastres.

2.4. Objetivos específicos

- Crear instalaciones diseñadas y construidas con altos estándares de calidad, para que los niños y adolescentes de las áreas beneficiadas con el proyecto tengan un lugar digno donde recibir educación de calidad en forma adecuada.
- Propiciar que las personas damnificadas por desastres naturales cuenten con un espacio que reúna condiciones de seguridad, comodidad y

habitabilidad mientras se mantenga su condición de refugiados.

- Crear un espacio arquitectónico con estructura y cimentación especiales realizadas con el debido pre-dimensionamiento, así como utilizando materiales resistentes, para que la construcción pueda soportar los desastres propios de la región.
- Contar con instalaciones apropiadas que permitan mejorar la eficiencia en la atención de los casos de emergencia, recepción y traslado de víctimas.
- Contar con espacios amplios y suficientes (interiores y exteriores) para que al ocurrir un desastre se pueda albergar a la mayor cantidad posible de damnificados, sus bienes y pertenencias principales, sin exceder la capacidad del edificio.
- Crear un diseño arquitectónico que permita el máximo aprovechamiento del espacio,

configurándolo alternativamente de acuerdo a las necesidades específicas de cada grupo de usuarios.

- Seleccionar un terreno que presente un entorno adecuado y características óptimas para el desarrollo del proyecto.

2.5. Alcances y límites

2.5.1. Alcances

El presente proyecto busca generar un concepto de diseño arquitectónico para la atención de la población en edad escolar y de la población damnificada por desastres naturales, mediante la creación de infraestructura que cumpla una doble función, logrando así mayor eficiencia en la inversión de los recursos públicos. De esta forma la arquitectura, por medio del análisis y comprensión de las necesidades de la población, puede contribuir a mejorar

su bienestar, de manera que no sólo alcanza el nivel arquitectónico sino también el social.

Previo a desarrollar la propuesta se llevó a cabo una investigación documental sobre conceptos de calidad educativa, desarrollo de infraestructura escolar y criterios de diseño arquitectónico, por lo que el proyecto se presenta como un modelo de escuela que contempla los espacios físicos necesarios para el adecuado desarrollo del proceso enseñanza-aprendizaje y los criterios normativos existentes sobre el diseño y construcción de centros educativos oficiales. Asimismo, se tomaron en consideración las condiciones mínimas que deben reunir los albergues temporales para satisfacer las necesidades básicas de la población afectada por desastres naturales.

El objetivo es que el modelo de escuela propuesto pueda utilizarse en diferentes áreas y puntos críticos en comunidades que se encuentren en riesgo de sufrir desastres naturales como inundaciones, deslizamientos de tierra, erupciones volcánicas, etc., determinando

cuáles son los tipos de desastres que pueden afectar a los pobladores de cada zona y adaptando el diseño y la construcción a las necesidades particulares de la región, así como a sus condiciones ambientales y topográficas. En primera instancia, pueden considerarse dos tipos de construcciones: una para climas cálidos y otra para climas fríos.

En este documento se considera el desarrollo del proyecto en el municipio del Puerto San José, departamento de Escuintla, una de las áreas identificadas con mayor recurrencia de desastres naturales, principalmente causados por inundaciones.

2.5.2. Límites

El proyecto constituye una propuesta arquitectónica en función de cubrir las necesidades de la población escolar del nivel primario y, de forma temporal, las necesidades de albergue de la población afectada por desastres naturales, por lo que no constituye una solución de

ESCUELA ADAPTADA PARA ALBERGAR DAMNIFICADOS DE DESASTRES NATURALES

mediano o largo plazo para esta problemática. Se presenta a nivel de anteproyecto, con un presupuesto estimado.



3

TEORÍA Y CONCEPTOS

3. TEORIA Y CONCEPTOS

3.1. Educación

3.1.1. Conceptos generales

La educación es un proceso mediante el cual se enseñan los valores, la historia y las costumbres de un país u otras partes del mundo con el fin de crear conciencia de las culturas y de los parámetros de conducta dentro de una sociedad. Está destinada a desarrollar la capacidad intelectual, moral y afectiva de las personas de acuerdo con la cultura y las normas de convivencia de la sociedad a la que pertenecen.

Existen tres tipos o formas de educación:

- Educación formal: es la que se imparte en establecimientos educativos aprobados como escuelas, institutos y universidades, en una

secuencia regular de ciclos lectivos y se caracteriza por ser sistematizada y por tener una organización curricular; se reconoce la participación por medio de certificados o títulos.

- Educación no formal: es la adquirida a través de actividades educativas organizadas por regla general fuera del sistema educativo formal y que no se rigen por un currículo de estudios y no se reconoce por medio de certificados. Se desarrolla normalmente en fábricas, instituciones sociales, etc. y abarca la adquisición de competencias necesarias para la vida diaria, competencias profesionales y la cultura general.
- Educación informal: es aquella que se adquiere progresivamente a lo largo de toda la vida a través de actitudes, valores, aptitudes y conocimientos, a partir de la experiencia cotidiana y de las influencias del medio y que se da sin ninguna intención educativa; fundamentalmente se recibe desde

ámbitos cuyo objetivo no es específicamente didáctico, como los ámbitos sociales.

3.1.2. La educación como un derecho

La Declaración Universal de Derechos Humanos,¹ de la cual el país es signatario, establece en su artículo 26 que “Toda persona tiene derecho a la educación. La educación debe ser gratuita, al menos en lo concerniente a la instrucción elemental y fundamental. La instrucción elemental será obligatoria... La educación tendrá por objeto el pleno desarrollo de la personalidad humana y el fortalecimiento del respeto a los derechos humanos y a las libertades fundamentales.”

Asimismo, la Convención sobre los Derechos del Niño² en su artículo 28 establece que “Los Estados Partes reconocen el derecho del niño a la educación y, a fin de

que se pueda ejercer progresivamente y en condiciones de igualdad de oportunidades ese derecho, deberán en particular: a) Implantar la enseñanza obligatoria y gratuita para todos;... e) Adoptar medidas para fomentar la asistencia regular a las escuelas y reducir las tasas de deserción escolar.” Además, en el artículo 29 “convienen en que la educación del niño deberá estar encaminada a: a) Desarrollar la personalidad, las aptitudes y la capacidad mental y física del niño hasta el máximo de sus posibilidades;...”

En Guatemala, la Constitución Política de la República contempla la obligación del Estado de proporcionar y facilitar educación a sus habitantes sin discriminación alguna. Asimismo, declara de interés nacional la educación y establece su obligatoriedad en los niveles inicial, preprimaria, primaria y ciclo básico del nivel medio,

¹ Proclamada por la Asamblea General de las Naciones Unidas en París, el 10 de diciembre de 1948, como un ideal común para todos los pueblos y naciones. Establece, por primera vez, los derechos humanos fundamentales que deben protegerse en el mundo entero.

² Tratado de las Naciones Unidas que constituye la primera ley internacional sobre los derechos del niño, de cumplimiento obligatorio para todos los países firmantes, cuyo texto final fue aprobado el 20 de noviembre de 1989 por la Asamblea General de dicho organismo.

dentro de los límites de edad que fije la ley, así como la gratuidad de la educación impartida por el Estado.³

De igual manera, la Ley de Desarrollo Social, establece que todas las personas tienen derecho a la educación y a aprovechar los medios que el Estado pone a su disposición para su educación, sobre todo de los niños y adolescentes.⁴

3.1.3. Principios y fines

La Ley de Educación Nacional establece como principios de la educación el respeto a la dignidad de la persona humana, tener al educando como centro y sujeto del proceso educativo y su orientación al desarrollo y perfeccionamiento integral del ser humano a través de un proceso permanente, gradual y progresivo.⁵

³ Constitución Política de la República de Guatemala (1985), reformada por Acuerdo Legislativo No. 18-93 del 17 de noviembre de 1993, art. 71, 72 y 74.

⁴ Congreso de la República. Decreto No. 42-2000, Ley de Desarrollo Social, art. 27.

Asimismo, entre sus fines señala el de proporcionar una educación basada en principios humanos, científicos, técnicos, culturales y espirituales, que formen integralmente al educando, lo preparen para el trabajo, la convivencia social y le permitan el acceso a otros niveles de vida.⁶

3.1.4. Obligaciones del Estado

En materia de educación son obligaciones del Estado, entre otras, las siguientes:

- Otorgar a la educación prioridad en la asignación de recursos del Presupuesto Nacional.
- Incrementar las fuentes de financiamiento de la educación empleándolas con prioridad.
- Garantizar el funcionamiento de los centros educativos en beneficio del desarrollo educativo.

⁵ Congreso de la República. Decreto No. 12-91, Ley de Educación Nacional, art. 1.

⁶ Ibid., art. 2.

- Construir instalaciones escolares para centros oficiales.
- Dotar a todos los centros educativos oficiales de la infraestructura y mobiliario escolar necesarios para el buen desarrollo del proceso enseñanza-aprendizaje.

3.2. Estructura del sistema educativo guatemalteco

3.2.1. Aspectos generales

El sistema educativo guatemalteco está organizado según lo establecido en la Constitución Política de la República y demás legislación vigente.

El Ministerio de Educación –MINEDUC- forma parte de lo que la Ley de Educación Nacional denomina Sistema Educativo Nacional. Fuera de este sistema y de la rectoría del MINEDUC se ubica la educación superior, a cargo de una universidad pública y trece universidades privadas. Otras áreas especializadas están a cargo de diversas

entidades autónomas del sector público como el Comité Nacional de Alfabetización (CONALFA), el Instituto Técnico de Capacitación y Productividad (INTECAP), la Escuela Nacional Central de Agricultura (ENCA), las municipalidades y el sistema de Consejos de Desarrollo y otras instituciones de gobierno tales como Ministerios y Secretarías del Estado.

3.2.2. Sistema Educativo Nacional

Es el conjunto ordenado e interrelacionado de elementos, procesos y sujetos a través de los cuales se desarrolla la acción educativa, de acuerdo con las características, necesidades e intereses de la realidad histórica, económica y cultural guatemalteca, según lo define el artículo 3 de la Ley de Educación Nacional. Está conformado por dos subsistemas: escolar y extraescolar.

El Sistema Educativo Nacional está integrado por:

a. Ministerio de Educación (MINEDUC)

Es la institución responsable de coordinar y ejecutar las políticas educativas determinadas por dicho sistema.

Entre sus funciones están:⁷

- Formular y administrar la política educativa, velando por la calidad y la cobertura de la prestación de los servicios educativos públicos y privados.
- Coordinar con el Ministerio de Comunicaciones, Transporte, Infraestructura y Vivienda las propuestas para formular y poner en vigor las normas técnicas para la infraestructura del sector.

b. Comunidad educativa

Es la unidad que coadyuva a la consecución de los principios y fines de la educación y se integra por educandos, padres

de familia, educadores y las organizaciones que persiguen fines eminentemente educativos.

c. Centros educativos

Son establecimientos de carácter público, privado o por cooperativa, a través de los cuales se ejecutan los procesos de educación escolar. Están integrados por educandos, padres de familia, educadores, personal técnico, administrativo y de servicio. El artículo 71 de la Constitución Política de la República de Guatemala, declara de utilidad y necesidad públicas la fundación y mantenimiento de centros educativos.

⁷ Congreso de la República. Decreto 147-97 Ley del Organismo Ejecutivo, art. 33



Imagen 4: Escuela Oficial Rural Mixta de El Búcaro, Villa Nueva

Fuente: <https://goo.gl/E7nx6V>

La Ley de Educación Nacional define tres tipos de centros educativos:

Centros educativos públicos u oficiales: Son establecimientos administrados y financiados por el Estado para ofrecer sin discriminación el servicio educacional a los habitantes del país, de acuerdo a las

edades correspondientes a cada nivel y tipo de escuela. Son gratuitos y por ende accesibles para las personas con menores ingresos.

Centros educativos privados: Son establecimientos a cargo de la iniciativa privada que ofrecen servicios educativos, de conformidad con los reglamentos y disposiciones aprobadas por el Ministerio de Educación. Los padres de familia deben pagar una cuota aprobada por el Ministerio.

Centros educativos por cooperativa: Son establecimientos educativos no lucrativos, en jurisdicción departamental y municipal, que funcionan para prestar servicios educativos por medio del financiamiento aportado por la municipalidad, los padres de familia y el Ministerio de Educación.

3.2.3. Subsistema de educación escolar

Está organizado en cuatro niveles:

- Educación inicial: 0 a 4 años
- Educación preprimaria: párvulos 1, 2 y 3
- Educación primaria: 1º a 6º grados, y educación acelerada para adultos, 1ª a 4ª etapas.
- Educación media: ciclo de educación básica, primero a tercer curso (7º, 8º y 9º) y ciclo de educación diversificada, cuarto a séptimo curso (10º, 11º, 12º y 13º), dependiendo de la carrera.

La obligatoriedad de la educación en Guatemala está establecida para los niveles inicial, preprimaria, primaria y ciclo básico del nivel medio, en función a las etapas de formación de los individuos en las que se desarrollan las habilidades del pensamiento y las competencias básicas para favorecer el aprendizaje sistemático y continuo, así como las disposiciones y actitudes que regirán sus respectivas vidas. Lograr que todos los niños y

adolescentes del país tengan las mismas o similares oportunidades de cursar y concluir con éxito la educación obligatoria es un factor fundamental para sostener el desarrollo de la nación.

3.2.4. Educación primaria

Está estipulado que los alumnos la inicien normalmente a la edad de 7 años y la culminen a los 12 años, aunque debido a diversos problemas principalmente de origen socioeconómico, una porción importante de adolescentes entre 13 y 15 años de edad se encuentra estudiando con extra-edad en las escuelas primarias, por lo que en los centros educativos de este nivel conviven niños y adolescentes.

Según cifras del MINEDUC, la tasa de extra-edad⁸ a nivel república para 2016 fue del 17.02%.⁹

La educación primaria se orienta al desarrollo de las capacidades que, según su nivel de madurez, deben poseer los estudiantes al egresar de este nivel. Proporciona las bases y los fundamentos para desarrollar en sus egresados las competencias que les permitan una mejor inserción a la educación media.

Se basa en programas concebidos generalmente sobre la base de una unidad o un proyecto que tiene por objeto proporcionar a los alumnos una sólida educación en lectura, escritura y matemáticas, así como conocimientos elementales en materias como historia, geografía, ciencias exactas y naturales, ciencias sociales, artes plásticas y música.

El currículum de la educación primaria se organiza en dos ciclos integrados cada uno por tres años de escolaridad, lo cual favorece el desarrollo de los estudiantes y facilita la permanencia en la escuela por períodos más largos, permitiendo trazar metas de largo plazo de acuerdo con la madurez de los mismos.

En el primer ciclo se estimula el uso del juego como metodología de aprendizaje para el desarrollo físico y mental de los niños, lo que les permite establecer relaciones significativas en su entorno escolar, familiar y comunitario. Como actividades centrales, se favorece la educación integral, se desarrollan las habilidades para las interrelaciones sociales y se propician experiencias que facilitan la convivencia con el medio social y natural.

El segundo ciclo se enfoca en el estudio sistemático del saber, proveniente de distintos campos culturales que se ofrecen como espacios de descubrimiento y de conquista

⁸ La tasa de extra-edad indica la relación existente entre los alumnos que tienen dos años o más de atraso con respecto a la edad ideal para el grado en que se encuentran.

⁹ Mineduc (2017). Anuario Estadístico de la Educación en Guatemala, C.A. 2016.

de la autonomía personal y social. El contenido de las áreas se aborda, en la mayoría de los casos, con la realidad vital y con los intereses de los niños de este ciclo.

3.3. Infraestructura escolar y calidad educativa

En materia de educación, el país ha concentrado sus esfuerzos en alcanzar la cobertura universal en la educación básica (que abarca desde la educación inicial hasta el ciclo básico del nivel medio), dejando en un segundo plano a la calidad educativa y afectando con ello la retención y asistencia de los estudiantes a la escuela. Esto se observa tanto en el abandono y precaria situación en que se encuentra la infraestructura escolar en el nivel primario, principalmente en el interior del país, como en el alto índice de deserción escolar (4.94% en 2016),¹⁰ al no

percibir los padres los beneficios de enviar a sus hijos a la escuela.

Asimismo, aun cuando se han realizado diversos esfuerzos, no se ha logrado el ciento por ciento de cobertura en el nivel primario y por el contrario, en los últimos años se observa un marcado retroceso en este sentido. En el año 2016 la tasa neta de cobertura¹¹ en el nivel primario fue de 78.21%, significativamente inferior a la tasa del 98.7% observada en el año 2009.¹²

¹⁰ Mineduc, ob.cit.

¹¹ La tasa neta de cobertura es el porcentaje de estudiantes en un determinado nivel educativo, que tiene la edad oficial para estudiar cada uno de los grados de ese nivel. Indica cuantos niños en edad escolar están asistiendo a la primaria, en relación a la población de 7 a 12 años, estimada por el Ministerio de Educación con base en las

proyecciones del Instituto Nacional de Estadística -INE- (Censos Nacionales XI de Población y VI de Habitación 2002).

¹² Mineduc (2017), Estrategia para la ampliación de cobertura en preprimaria y primaria 2017-2020.

ESCUELA ADAPTADA PARA ALBERGAR DAMNIFICADOS DE DESASTRES NATURALES



Imagen 5: Escuela primaria de San Andrés Huista, Jacaltenango, Huehuetenango

Fuente: <https://goo.gl/cfrZXq>



Imagen 6: Estudiantes de escuela pública

Fuente: <https://goo.gl/n1vKBe>

Desde esta perspectiva, se hace necesario que el sistema educativo fortalezca los mecanismos para estimular la asistencia y permanencia de los niños, adolescentes y jóvenes, especialmente de aquellos que se encuentran en condiciones de pobreza y pobreza extrema. En este sentido, es imperativo contar con infraestructura escolar suficiente y de buena calidad.

3.3.1. Infraestructura escolar

Es el conjunto de servicios básicos e instalaciones físicas con las cuales debe contar una escuela para su buen funcionamiento y para que el proceso educativo se desarrolle efectivamente. Debe entenderse como el conjunto de espacios que requieren ser diseñados, construidos y equipados de acuerdo con las características específicas del servicio educativo que ha de prestarse. Es así que existen distintos tipos de establecimientos escolares para educación inicial, preprimaria, primaria, etc., teniendo en cuenta sus objetivos educacionales.

Las escuelas, además de ser el lugar donde niños, adolescentes y jóvenes aprenden, también son el sitio donde pasan más tiempo después de su hogar. De acuerdo con el Fondo de Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF), los espacios escolares son también lugares de convivencia, donde se expresan y desarrollan las relaciones entre los distintos miembros de la comunidad

escolar. Por ello, una parte importante a considerar para el desarrollo de la educación es la infraestructura con la que operan los centros educativos.

En el estudio “Infraestructura Escolar y Aprendizajes en la Educación Básica Latinoamericana” del Banco Interamericano de Desarrollo (BID), se señala la relación que existe entre la infraestructura educativa y el aprendizaje y rendimiento de los estudiantes. Los alumnos que estudian en establecimientos educativos con mejores condiciones de infraestructura se sienten más interesados por asistir a clase que aquellos que lo hacen en instalaciones que no disponen de servicios básicos y atractivos adicionales. El BID advierte que la calidad de la infraestructura escolar podría ser una de las causas del nivel de aprendizaje de los estudiantes latinoamericanos y que los países de la región deberán fortalecer las inversiones orientadas a mejorar la infraestructura escolar para cerrar las grandes brechas existentes que afectan negativamente a las zonas rurales, a las escuelas del sector público y a las escuelas que atienden a los

estudiantes provenientes de familias con menores recursos económicos.

Contar con aulas y espacios de aprendizaje en buen estado, señala el estudio, es determinante para lograr que los alumnos obtengan los resultados académicos esperados, es decir, que el estado de los centros educativos incide directamente en el desempeño de los alumnos. Una buena infraestructura escolar, posibilita que niños y jóvenes que viven en sitios remotos puedan estudiar y, además, tiende a mejorar la asistencia e interés de los estudiantes por el aprendizaje. Por esta razón, las inversiones en infraestructura escolar tienen un papel fundamental para solucionar el problema del acceso de los estudiantes al sistema escolar y para mejorar su rendimiento, contribuyendo a mejorar la calidad de la educación y el desempeño económico de los países, al promover mayor igualdad de oportunidades para toda la población.

3.3.2. Modelo Conceptual de Calidad Educativa del MINEDUC

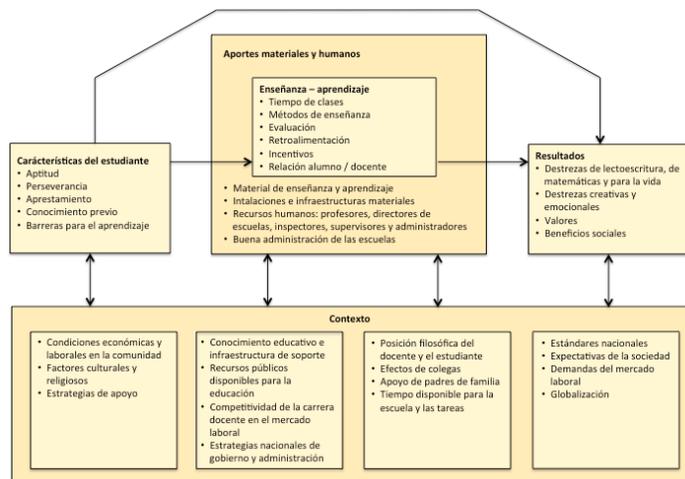
Existe un marco conceptual propuesto por la UNESCO en el año 2005, según el cual, la calidad de la educación se basa, entre otros factores, en los pilares de “Educación para todos” (EPT): aprender a ser, aprender a conocer, aprender a hacer, aprender a convivir, aprender a emprender.¹³ De esta forma, para que los estudiantes desarrollen las competencias básicas para la vida y otras requeridas para la culminación exitosa de los distintos niveles educativos, se requieren una serie de elementos facilitadores (aportes materiales y humanos), entre los cuales se incluye la infraestructura educativa.

El *Modelo Conceptual de Calidad Educativa* del MINEDUC utiliza como fundamento básico el marco propuesto por la UNESCO. Este documento brinda una orientación general sobre los diferentes procesos que conlleva

¹³ UNESCO. “Educación para Todos. El Imperativo de la Calidad. Informe de Seguimiento de la EPT en el Mundo”. Ediciones UNESCO, 2005.

desarrollar una educación de calidad y considera a la infraestructura y los ambientes escolares adecuados como componentes básicos de la calidad educativa.

Las relaciones entre los diferentes factores para lograr una educación de calidad se muestran en la siguiente gráfica:



Gráfica 1: Modelo de efectividad escolar

Adaptado de “Educación para todos. El imperativo de la calidad. Informe de seguimiento de la EPT en el mundo”, Ediciones UNESCO, 2005. Gráfico 1.1, Página 39.

Fuente: <https://goo.gl/NiK0ww>

Para llevar a la práctica esta propuesta conceptual, el instrumento definido por el Ministerio de Educación es el Currículo Nacional Base -CNB-.¹⁴ En él se plantea que en el aspecto de infraestructura, una buena distribución del espacio físico debe asegurar que los estudiantes encuentren la oportunidad de interactuar democráticamente y que participen en la organización del mismo para promover su propio aprendizaje y se interesen por el buen uso y cuidado tanto de los espacios físicos como del mobiliario de los establecimientos.

Siendo un objetivo estratégico del MINEDUC garantizar las condiciones que permitan la permanencia y egreso de los estudiantes en los diferentes niveles educativos, es clave contar con un aula de calidad que permita que los diferentes actores puedan interactuar entre sí y alcanzar el aprendizaje esperado.

¹⁴ El Currículo Nacional Base es una herramienta pedagógica organizada en competencias, ejes y áreas para el desarrollo de los aprendizajes. En él se establecen las competencias que los estudiantes del país deben desarrollar y se contextualizan a

nivel regional y local de acuerdo con las características, necesidades, intereses y problemas de los estudiantes y de su contexto de vida.

3.3.3. Aula de calidad

Según el *Manual del Aula de Calidad* publicado por el MINEDUC en 2013, un aula de calidad se concibe como un ambiente de aprendizaje en el que se propicia la formación de hábitos, el cambio de actitudes, el desarrollo de habilidades y destrezas, pensamiento crítico y la formación de valores.¹⁵

El aula ha pasado de ser un espacio físico considerado sin importancia para el aprendizaje de los estudiantes, a convertirse actualmente en una oportunidad de aprendizaje donde los estudiantes y los docentes interactúan entre sí. El aula constituye uno de los espacios más relevantes para el logro de la calidad, ya que es ahí donde se genera el desarrollo de los aprendizajes. En ella se deben promover los espacios de interacción entre los estudiantes.

En el aula de calidad los rincones o espacios de aprendizaje para los diferentes niveles educativos tienen un papel muy importante ya que son espacios físicos organizados por el docente y los estudiantes para que éstos desarrollen habilidades y destrezas y a la vez construyan conocimientos a partir de las actividades lúdicas y espontáneas.

En consecuencia, dicho manual propone las condiciones que un aula de calidad de la modalidad presencial debe reunir, desde la parte arquitectónica hasta la pedagógica, propiciando un ambiente físico y una organización del espacio con mobiliario que llene los requisitos para brindar a los estudiantes comodidad y confort, facilitando la integración de grupos y las tareas de enseñanza y de aprendizaje.

¹⁵ Mineduc (2013), Manual del Aula de Calidad, pág. 10

ESCUELA ADAPTADA PARA ALBERGAR DAMNIFICADOS DE DESASTRES NATURALES



Imagen 7: Organización del aula de primer grado

[http://ramonfrias.blogspot.com/2009/03/como-organizar-el-aula-infantil-
los.html](http://ramonfrias.blogspot.com/2009/03/como-organizar-el-aula-infantil-los.html)

Fuente: Manual del Aula de Calidad, Mineduc 2013, Pag. 12



Imagen 8: Organización del aula de segundo a sexto grados

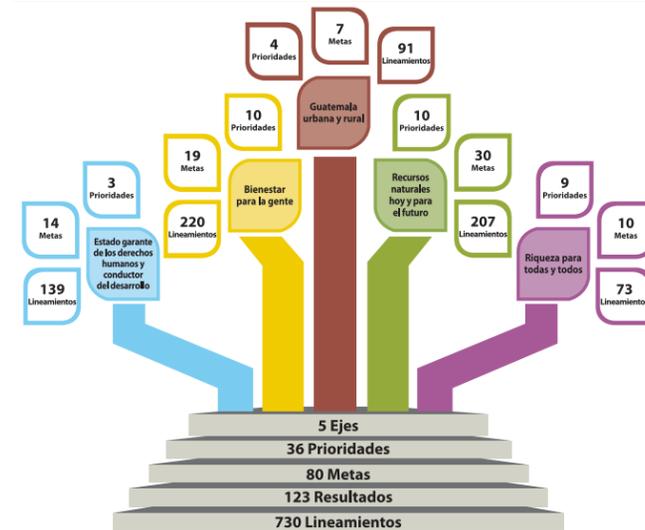
cursoculturalvisual.wordpress.com/category/uncategorized

Fuente: Manual del Aula de Calidad, Mineduc 2013, Pag. 22

3.3.4. Planes y políticas de desarrollo en materia de educación e infraestructura

Plan Nacional de Desarrollo K'atun: Nuestra Guatemala 2032

En el año 2014 fue formulado en el seno del Consejo Nacional de Desarrollo Urbano y Rural el *Plan Nacional de Desarrollo K'atun: Nuestra Guatemala 2032*, que constituye la política nacional de desarrollo de largo plazo y articula las políticas, planes, programas, proyectos e inversiones del Estado, orientando y organizando el quehacer del sector público a todo nivel, con una perspectiva de gradualidad que define prioridades, metas, resultados y lineamientos, dentro de un esquema de cinco ejes de desarrollo, como se muestra en la siguiente gráfica.



Gráfica 2: Estructura del Plan Nacional de Desarrollo K'atun: Nuestra Guatemala 2032

Fuente: <https://goo.gl/zYTBn5>

Este instrumento plantea como modelo el desarrollo humano sostenible, que consiste en un proceso de ampliación de oportunidades y mejora de las capacidades humanas para que las personas puedan tener acceso a la educación y a un nivel de vida digno, entre otros factores.

El Plan Nacional de Desarrollo se enfoca en las personas y su bienestar. Por ello, el eje *Bienestar para la gente* plantea los grandes lineamientos para garantizar la calidad de vida de las personas, con enfoque en las poblaciones excluidas y vulneradas, entre ellas, la niñez y la juventud, especialmente de las áreas rurales. Prioriza estrategias y acciones para garantizar a las personas, entre otros, el acceso a los servicios integrales en educación.

Una de las prioridades establecidas en este eje es la de garantizar a la población entre 0 y 18 años el acceso a todos los niveles del sistema educativo, teniendo como meta universalizar la educación inicial, preprimaria, primaria, media (ciclo básico y ciclo diversificado) y ampliar el acceso a la educación superior, de forma que, en el año 2032 se hayan alcanzado los siguientes resultados: a) que la población en edad escolar haya completado con éxito cada uno de los niveles educativos que le corresponde, de acuerdo con su edad y b) que los servicios educativos se desarrollen con las condiciones de

infraestructura, equipamiento y tecnología suficientes y pertinentes, para garantizar la cobertura universal en todos los niveles educativos. Ello implica, entre otras acciones, mejorar la calidad de la educación y desarrollar la infraestructura escolar necesaria.

Entre los lineamientos para alcanzar estos resultados están los siguientes:

- Instalar mejores servicios educativos en los territorios con los mayores rezagos de cobertura educativa.
- Garantizar la infraestructura y equipamiento de calidad.
- Poner en funcionamiento el Sistema Nacional de Infraestructura Escolar.
- Elaborar y poner en marcha el Plan de Inversión en Infraestructura Escolar.
- Elaborar y poner en marcha la Guía de Mantenimiento para los Centros Educativos y el Reglamento de Promoción y Financiación del

Mantenimiento Preventivo y Correctivo de la Infraestructura Escolar.

- Fortalecer la participación de la comunidad educativa en los procesos locales de calidad educativa, incluyendo los relativos a la infraestructura escolar.
- Fortalecer la rectoría del Ministerio de Educación en materia de infraestructura escolar, a efecto de asegurar el cumplimiento de estándares de calidad, en el diseño, construcción y reparación de los edificios escolares.
- Fortalecer la coordinación con la Unidad de Construcción de Edificios del Estado, del Ministerio de Comunicaciones, para garantizar los estándares de calidad, así como los criterios de espacio, iluminación y ventilación.
- Vincular a las autoridades locales para el desarrollo de infraestructura educativa.
- Vincular a las autoridades municipales para el desarrollo de la infraestructura educativa, para

lograr la viabilidad legal de los predios que ocupan los centros educativos.

- Garantizar que toda infraestructura educativa se realiza aplicando el análisis de riesgo, las medidas de mitigación necesarias, así como las normas de diseño y construcción sismo-resistentes, para la seguridad y protección de los niños, niñas y adolescentes.
- Dotar con el equipamiento y tecnología necesarios cada uno de los centros educativos.
- Asegurar el financiamiento y el fortalecimiento institucional necesarios para desarrollar los lineamientos arriba indicados.

Política Nacional de Desarrollo

Con base en el Plan Nacional de Desarrollo K'atún: Nuestra Guatemala 2032, la Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia -SEGEPLAN- formuló la Política Nacional de Desarrollo, instrumento estratégico de largo plazo vigente hasta el 2032, que le da respaldo

político institucional a la operatividad del K'atun y tiene el propósito de contribuir al proceso de modernización del Estado respecto de la conducción del desarrollo y garantizar con ello a la ciudadanía el pleno goce de sus derechos, brindando directrices a todo nivel para su implementación por parte de los distintos gobiernos que se sucederán hasta el 2032.

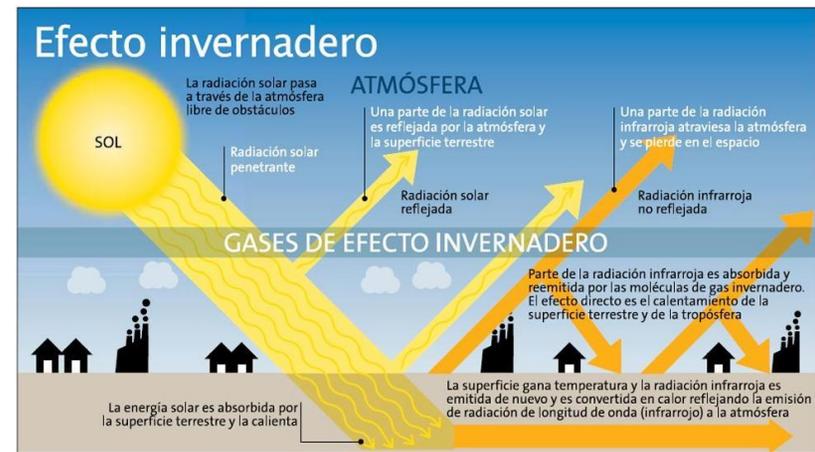
3.4. Cambio climático y desastres naturales

3.4.1. Consideraciones generales

Por “cambio climático” se entiende un cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables.¹⁶ La idea de cambio climático alude a una variación del clima del planeta Tierra generada por la acción del ser humano.

¹⁶ Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, 1992, pág. 3

Este cambio climático es producido por el proceso conocido como efecto invernadero, que provoca el llamado calentamiento global.



Gráfica 3: Efecto invernadero

Fuente: <https://goo.gl/iQPXxB>

Se estima que en los próximos 20 años, prácticamente todos los países del mundo estarán muy expuestos al impacto del clima como resultado del calentamiento global, lo cual traerá como consecuencias un aumento de la temperatura media del planeta. La modificación del

clima se vincula con enormes perjuicios sociales y económicos. Los estudios científicos pronostican el aumento de la magnitud y frecuencia de fenómenos naturales como huracanes, tormentas y depresiones tropicales que dan como resultado desastres naturales como inundaciones de zonas costeras y pobladas, pérdida de cosechas, destrucción de hogares y caminos, entre otros daños. Por lo tanto, los efectos del cambio climático son un elemento relevante que debe constituir una prioridad de todos los gobiernos.

Los desastres naturales son definidos por la Agencia Europea de Medio Ambiente (EEA) como cambios violentos, súbitos y destructivos en el medio ambiente cuya causa no es la actividad humana, sino los fenómenos naturales. Huracanes, inundaciones, erupciones volcánicas, incendios forestales y muchos más suceden con cierta frecuencia y son comunes en todas las regiones geográficas. Aunque los desastres naturales son

causados por fenómenos de origen natural, se cree que el hombre tiene cada vez mayor responsabilidad en la cantidad e intensidad de algunos.¹⁷

A los desastres causados por la actividad humana se les denomina antrópicos, tal es el caso de incendios forestales y deslizamientos de tierra provocados, entre otros.

3.4.2. Efectos en el país

Las características del territorio guatemalteco derivadas de su posición geográfica y geológica, hacen susceptible al país a la ocurrencia periódica de fenómenos generadores del riesgo a desastres naturales, derivados principalmente de precipitaciones pluviales y eventos sísmicos, además del deterioro ambiental.

¹⁷ Geoenciclopedia. Desastres naturales. <http://geoenciclopedia.com/desastres-naturales/>

En los últimos años en Guatemala se han registrado importantes efectos negativos de eventos hidrometeorológicos de gran intensidad tales como: el Huracán Mitch en el año 1998, la sequía del año 2001, la Tormenta Tropical Stan en 2005 y la Tormenta Tropical Agatha en 2010, evidenciando una mayor recurrencia de eventos extremos que los reportados en el pasado. A pesar de que el país aporta de manera poco significativa a la emisión global de gases efecto invernadero, recibe impactos negativos que lo afectan con mayor intensidad y frecuencia, lo que requiere de importantes esfuerzos para su adaptación.

Guatemala está clasificada a nivel mundial como uno de los países con un alto potencial de ser afectado por desastres naturales derivados del cambio climático. El reporte del Índice de Riesgo Climático Global 2017¹⁸,

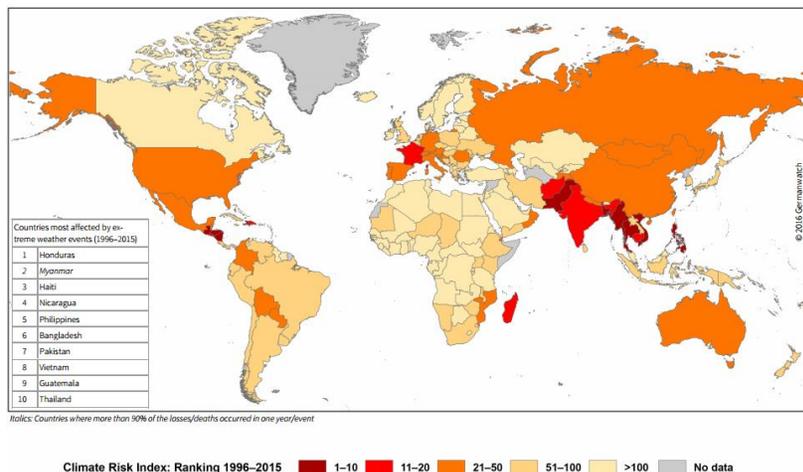
presentado por la organización independiente alemana de medio ambiente y desarrollo Germanwatch en la Conferencia de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (COP22), ubica a Guatemala en el noveno lugar entre los 10 países más afectados por eventos climáticos durante los 20 años considerados por el estudio (1996-2015), junto con otros países de la región como Honduras, Haití y Nicaragua.¹⁹

El siguiente mapa muestra el ranking del Índice de Riesgo Climático Global para el período mencionado.

¹⁸ El IRC (Índice de Riesgo Climático Global) de Germanwatch es un análisis basado en una de las compilaciones de datos más fiables sobre los impactos de los eventos climáticos extremos y los datos socio-económicos asociados. Indica el nivel de exposición y la vulnerabilidad a los fenómenos climáticos extremos que los países deben entender como una advertencia para estar preparados para eventos climáticos más frecuentes y/o más severos en el futuro. El índice incorpora solo fenómenos

meteorológicos como tormentas, inundaciones, temperaturas extremas y corrimientos de tierra y no considera fenómenos geológicos no relacionados con el cambio climático como terremotos, erupciones volcánicas y tsunamis.

¹⁹ La Nación. Los 10 países más afectados por el cambio climático. <http://www.lanacion.com.ar/1954354-los-10-paises-mas-afectados-por-el-cambio-climatico>



Mapa 1: Índice de Riesgo Climático Global para los años 1996-2015

Fuentes: Germanwatch y Munich Re NatCatSERVICES
Global Climate Risk Index 2017

La cantidad de familias afectadas y pérdida de vidas humanas durante los últimos desastres naturales según información oficial se presentan en la siguiente tabla.

Cuadro 1: Cuantificación de daños ocasionados por los últimos tres fenómenos naturales más relevantes en el territorio de Guatemala

Parámetro	Huracán Mitch noviembre 1998	Tormenta Tropical Stan octubre 2005	Tormenta Tropical Agatha y erupción del volcán Pacaya mayo 2010
Personas damnificadas	106,000	475,000	102,639
Personas fallecidas	268	669	165
Departamentos afectados	10	15	21
Daños y pérdidas (millones de dólares)	748.0	988.3	982.0

Fuente: CEPAL. Tomado de: Catálogo Nacional de Alojamiento - Albergues de Transición, Universidad Rafael Landívar, INDIS

3.4.3. Pobreza y vulnerabilidad

Muchas veces un territorio se encuentra afectado por distintas amenazas que pueden presentarse juntas o separadas para producir un desastre; sin embargo, el riesgo a los desastres no depende únicamente de las amenazas sino también de las condiciones de vulnerabilidad que favorecen la ocurrencia de esos desastres.

Guatemala, si bien está expuesta a múltiples amenazas, es su vulnerabilidad lo que provoca que el país sea propenso a continuos desastres, que en otras circunstancias representarían únicamente fenómenos naturales. Estos eventos provocan serios impactos sociales, económicos y ambientales, reducen la calidad de vida de las personas, aumentan las amenazas en los medios de subsistencia e impactan en la infraestructura básica y de servicios, aumentando los niveles de pobreza.

Los desastres naturales tienen graves consecuencias humanas y económicas, con efectos devastadores sobre la población que vive en situación de pobreza y exclusión, lo que aumenta su exposición y vulnerabilidad ante los fenómenos naturales y cuya capacidad de resistencia para hacer frente a estas situaciones es limitada, por lo que necesita protección social y apoyo del Estado para iniciar el proceso de recuperación. La pobreza es por lo tanto un

factor de vulnerabilidad frente a los desastres y, asimismo, éstos son un factor determinante de la pobreza.

3.4.4. Rol del Estado

La Constitución Política de la República establece que el Estado de Guatemala se organiza para proteger a la persona y a la familia, siendo su fin supremo la realización del bien común. Asimismo, que es deber del Estado garantizarle a los habitantes de la República la vida y la seguridad,²⁰ dos de los derechos humanos fundamentales consignados en la Declaración Universal de los Derechos Humanos.

En materia de desastres, el rol del Estado tiene que ver con la articulación, organización y coordinación de todos los actores sociales e institucionales involucrados en el proceso de gestión del riesgo de desastres, con el fin de prevenir y reducir los efectos de los factores de riesgo en

²⁰ Constitución Política de la República, art. 1 y 2.

la sociedad y garantizar la respuesta oportuna, la recuperación y la reconstrucción post desastre.

En este sentido, el Estado ha suscrito importantes compromisos internacionales que buscan reducir los efectos del cambio climático en el planeta y, asimismo, ha realizado esfuerzos para generar la estructura jurídica, organizacional e institucional de soporte para la reducción del riesgo a los desastres en el país; sin embargo, es necesario incrementar el apoyo para que todo este marco se traduzca en acciones concretas en beneficio de la población.

Para ello, es necesario que el Estado adopte prácticas de prevención de riesgos, reducción de vulnerabilidades y mejora de la adaptación al cambio climático, mejorando la capacidad de la población de enfrentar y recuperarse de los desastres, en apoyo especialmente de los habitantes con menores recursos materiales y económicos.

²¹ Mediante el Decreto 109-96 del Congreso de la República, Ley de la Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres de Origen Natural o Provocado.

3.5. Manejo del riesgo de desastres

3.5.1. Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres -CONRED-

Derivado del contexto antes señalado, deviene la necesidad para el Estado de una organización que a nivel nacional esté en la capacidad legal, económica, científica y tecnológica de coordinar, planificar, desarrollar y ejecutar todas las acciones destinadas a reducir los efectos que causen los desastres naturales o antrópicos en la población ubicada en áreas de riesgo, creando en el año 1996 la Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres de Origen Natural o Provocado -CONRED-.²¹

El propósito de la CONRED es prevenir, mitigar, atender y participar en la rehabilitación y reconstrucción por los daños derivados de los efectos de los desastres y es la instancia jurídicamente competente para coordinar los

esfuerzos en cuanto a la preparación y respuesta para hacer frente a desastres y calamidades públicas y como tal, es la responsable de la evaluación de riesgo a desastres potenciales, inminentes o reales, así como de declarar estados de alerta. Orienta sus esfuerzos a establecer una política permanente y congruente de prevención, mitigación y preparación que permita hacerle frente a los desastres, teniendo, entre otros, los siguientes fines:

- Establecer los mecanismos, procedimientos y normas que propicien la reducción de desastres, a través de la coordinación interinstitucional en todo el territorio nacional.
- Organizar, capacitar y supervisar a nivel nacional, regional, departamental, municipal y local a las comunidades, para fortalecer una cultura en reducción de desastres, con acciones claras antes, durante y después de su ocurrencia, a través de programas de organización, capacitación,

educación, información, divulgación y otros que se consideren necesarios.

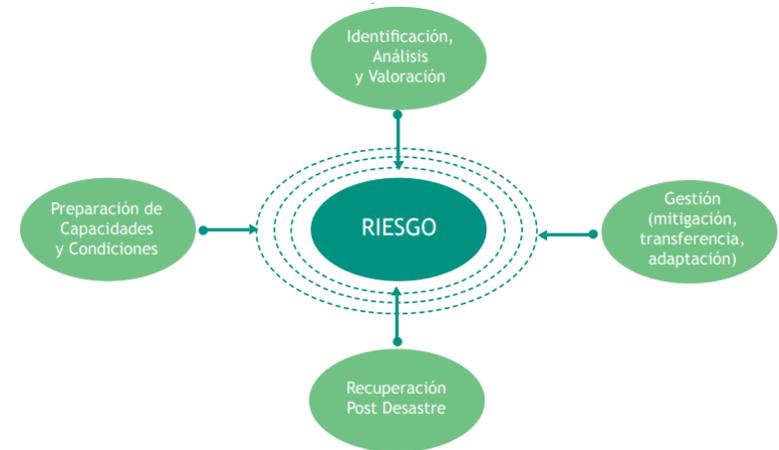
- Elaborar planes de emergencia de acuerdo a la ocurrencia y presencia de fenómenos naturales o provocados y su incidencia en el territorio nacional.
- Elaborar planes y estrategias en forma coordinada con las instituciones responsables para garantizar el restablecimiento y la calidad de los servicios públicos y líneas vitales en casos de desastres.
- Declarar de alto riesgo cualquier región o sector del país con base en estudios y evaluación científica y técnica de vulnerabilidad y riesgo para el bienestar de vida individual o colectiva.

La CONRED se estructura en los niveles nacional, regional, departamental, municipal y local, a través de coordinadoras específicas, integradas a su vez por

organizaciones públicas, privadas y ciudadanas según corresponda a cada nivel.

3.5.2. Política Nacional para la Reducción de Riesgo a los Desastres

Aprobada en 2011, la Política Nacional para la Reducción de Riesgo a los Desastres en Guatemala plantea la transición de un enfoque conceptual centrado en el desastre y en las etapas del ciclo del desastre, a un enfoque de intervención centrado en el riesgo y sus factores determinantes (vulnerabilidad y amenaza). Se enfoca en las funciones de los distintos actores con el objetivo de reducir vulnerabilidades e incrementar la resiliencia de las poblaciones, procesos productivos y territorios en riesgo de desastres. La política se articula en cuatro ejes estratégicos, correspondientes a los cuatro procesos (funciones) del nuevo enfoque, como se observa en la siguiente gráfica:



Gráfica 4: Ejes estratégicos en el enfoque de intervención centrado en el riesgo

Fuente: Política Nacional para la Reducción de Riesgo a los Desastres en Guatemala

3.5.3. Gestión del riesgo

La gestión del riesgo es la acción integral para el abordaje de una situación de desastre. Permite determinar los riesgos, intervenir para modificarlos, disminuirlos, eliminarlos o lograr la preparación pertinente para responder ante los daños que, probablemente, causará un determinado desastre. Comprende las acciones

preventivas, correctivas y reductivas que deben emprenderse. Una buena gestión del riesgo permite minimizar los potenciales daños, actuando oportunamente antes, durante y después de producido un desastre.

3.5.4. Plan de Emergencia

Es un documento que establece las responsabilidades y normas, que ante un evento adverso, permite administrar de manera efectiva y eficiente todos los recursos de una comunidad.

La planificación para el manejo de emergencias implica la planificación de la forma en la cual operará cada actor tras suscitarse un desastre. Para ello, toda institución debe conocer sus fortalezas y debilidades y establecer estrategias para adaptarse a diferentes escenarios, mediante los correspondientes planes de respuesta, que son componentes del Plan de Emergencia que contienen los procedimientos para la pronta respuesta en caso de riesgo, emergencia y desastre. Existen planes de

respuesta a nivel nacional, institucional, empresarial, familiar, escolar y local, según corresponda.

3.5.5. Plan Nacional de Respuesta

Ante la presencia de emergencias o desastres se activa el Plan Nacional de Respuesta, cuyo propósito es preparar técnica y operativamente las actividades de todos los organismos y entidades que componen el Sistema CONRED, propiciando las condiciones operacionales adecuadas para reaccionar eficazmente, haciendo que la respuesta sea un medio para la recuperación de la población y el área afectada.

El plan es activado debido a la posible e inminente afectación o cuando se dé el impacto de un evento generador de desastre de gran magnitud o por la poca capacidad de respuesta del lugar, activando el sistema de enlaces interinstitucionales a cualquier hora de los 365 días del año a través de los diferentes procedimientos establecidos en los planes específicos por amenaza. Si la

magnitud del evento sobrepasa la capacidad de respuesta nacional, se solicita ayuda y asistencia humanitaria internacional.

3.5.6. Sistema de Alerta Temprana

El Plan de Respuesta Nacional contempla la declaración del Sistema de Alerta Temprana, cuyo propósito es el de tomar acciones interinstitucionales o públicas específicas, debido a la probable y cercana ocurrencia de un evento adverso o cuando éste haya ocurrido de manera súbita. Su objetivo es determinar el tipo de acción básica que se debe ejecutar de acuerdo a la magnitud del impacto o en un escenario probable, con el fin que las instituciones del Sistema CONRED activen procedimientos preestablecidos y la población tome las precauciones necesarias.

La alerta temprana es la situación que se declara, a través de instituciones, organizaciones e individuos responsables y plenamente identificados, que permite la

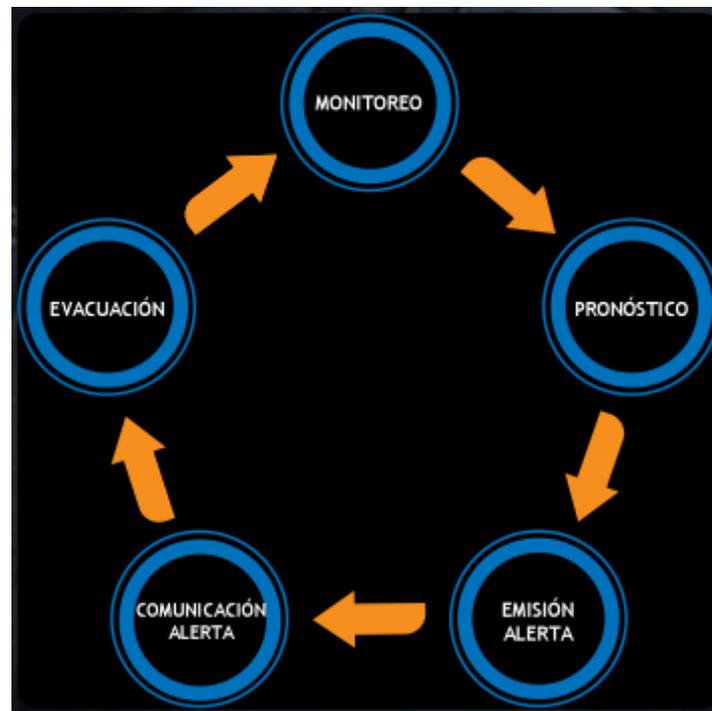
provisión de información adecuada, precisa y efectiva previa a la manifestación de un fenómeno peligroso en un área y tiempo determinado, con el fin de que los organismos operativos de emergencia activen procedimientos de acción preestablecidos y la población tome precauciones específicas para evitar o reducir el riesgo al cual está sujeta.

El Sistema de Alerta Temprana (SAT) es un medio de generación y comunicación de información que permite a una estructura comunitaria organizada, tomar la decisión de evacuar en forma preventiva por la ocurrencia de un evento determinado (inundaciones, deslizamientos y otros), y a las autoridades municipales, departamentales, y de gobierno, brindar los medios para albergar

dignamente a las personas mientras permanecen las condiciones de inundación de sus comunidades.²²

a) Fases del sistema

El sistema se constituye en cinco fases, como se muestra en la siguiente gráfica:



Gráfica 5: Fases del Sistema de Alerta Temprana (SAT)

Fuente: CONRED

<https://goo.gl/xfr7Mc>

²² Acuerdo Gubernativo No. 49-2012, Reglamento de la ley de la Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres, art. 2, pág. 5.

b) Tipos y niveles de alerta

Alerta institucional: Opera únicamente para el personal de la Secretaría Ejecutiva de la CONRED y para enlaces interinstitucionales del sistema.

Alerta pública: Opera para la población en general, a quien debe informarse sobre la evolución y comportamiento del evento a efecto de que ponga en práctica las medidas recomendadas. Dependiendo de la intensidad del fenómeno natural, los niveles de alerta y recomendaciones para la población son:

Alerta verde: VIGILANCIA

- Continuar con actividades normales.

Alerta amarilla: PREVENCIÓN

- Prepararse para actuar.
- Atender las instrucciones y recomendaciones de las autoridades.

Alerta anaranjada: PELIGRO

- Mantenerse alerta.
- Observar cualquier signo de peligro, si es necesario evacuar zonas de peligro, dirigirse a refugios provisionales.
- Atender instrucciones de las autoridades.

Alerta roja: EMERGENCIA

- Evacuar zonas de peligro.
- Permanecer en refugios provisionales.
- Seguir las instrucciones emitidas por autoridades.

La siguiente gráfica muestra un esquema de los niveles de alerta pública.

ESCUELA ADAPTADA PARA ALBERGAR DAMNIFICADOS DE DESASTRES NATURALES



Gráfica 6: Niveles de alerta pública

Fuente: CONRED

<https://goo.gl/1Ac8Na>

c) Interpretación de los niveles de alerta

Además de informar a la población acerca del peligro, los niveles de alerta se declaran con el propósito de que la población y las instituciones adopten una acción específica ante la situación que se presenta. La interpretación de los niveles para ambos tipos de alerta se resume en la siguiente tabla.

Tabla 1: Interpretación de niveles de alerta

Verde	Aquella que se mantiene cuando la ocurrencia del evento no es inminente.
Amarilla	Cuando la tendencia ascendente del desarrollo del evento implica situaciones inminentes de riesgo y situaciones de emergencia.
Anaranjada	Cuando una situación o el impacto de un evento sea inminente y provoque situaciones severas de emergencia. Cuando el evento impacta una o varias zonas, presentando efectos adversos a las personas, los bienes, las líneas vitales o el ambiente, en menor magnitud, afectación, tiempo y capacidad de respuesta. Regularmente NO necesita el apoyo a nivel nacional, únicamente de algunos sectores.
Roja	Cuando el evento impacta una o varias zonas, presentando efectos adversos a las personas, los bienes, las líneas vitales o el ambiente, en mayor magnitud, afectación, tiempo y capacidad de respuesta. Regularmente SÍ necesita el apoyo a nivel nacional de todos los sectores, además del apoyo internacional.

Fuente: Plan Nacional de Respuesta

<https://goo.gl/AyxNzW>

d) Recomendaciones de la CONRED para la población

Ejemplo de recomendaciones dadas por la CONRED a la población a tomarse en cuenta antes, durante y después de una emergencia o desastre.

¡CUIDADO CON LAS INUNDACIONES!

NO CAMINAR CERCA (marked with a red X)

NO CRUZAR (marked with a red X)

BUSCAR LUGARES ALTOS (marked with a green checkmark)

ANTES

- Organícese. Identifique las áreas seguras y las de alto riesgo en su comunidad.
- Conozca las rutas hacia los lugares más altos de la comunidad.
- Guarde documentos personales en bolsas plásticas.
- Mantenga una lámpara de mano, radio portátil y suficientes pilas.

DURANTE

- Conservar la calma y siga las instrucciones de las autoridades.
- Escuche las noticias en su radio portátil.
- Busque un albergue temporal si su casa corre peligro.
- Por ningún motivo debe de cruzar ríos crecidos o caminar cerca de la orilla de estos.

DESPUÉS

- Asegúrese que su casa esté libre de peligro por derrumbe o inundación.
- Escuche las noticias en su radio portátil.
- Aléjese de cables eléctricos caídos.
- No regrese a su casa hasta que las autoridades se lo indiquen.

NOTA: Reporte a las autoridades cualquier emergencia.

Gráfica 7: Recomendaciones de la CONRED para el riesgo de inundaciones

Fuente: CONRED

<https://goo.gl/EnnY6m>

Asimismo, se recomienda la preparación de la *Mochila de las 72 horas*, para cubrir las necesidades básicas durante ese período.



Gráfica 8: Mochila de las 72 horas

Fuente: CONRED

<https://goo.gl/1zvycw>

3.5.7. Estado de calamidad pública

La ley de Orden Público en sus artículos 14 y 15 instituye el Estado de Calamidad Pública como una facultad del Órgano Ejecutivo con el fin de evitar en lo posible los daños de cualquier calamidad que azote al país o a determinada región, así como para evitar o reducir sus efectos. Asimismo, define medidas específicas que el Presidente de la República puede tomar para controlar los efectos derivados de una calamidad pública.

En situaciones de emergencia, la CONRED podrá sugerir al Organismo Ejecutivo la Declaratoria de Estado de Calamidad Pública.

3.6. Albergues

3.6.1. Concepto

Los albergues son lugares de alojamiento temporal con condiciones básicas donde las personas buscan refugio ante la amenaza, inminencia u ocurrencia de un fenómeno destructivo o ante la pérdida de sus viviendas durante una situación de emergencia o desastre.

El Proyecto Esfera²³ a través de su Carta Humanitaria y normas mínimas de respuesta humanitaria en casos de desastre, considera que el alojamiento es un factor determinante indispensable para la supervivencia en las fases iniciales de cualquier desastre, necesario para garantizar la seguridad personal y la protección contra las condiciones climáticas, así como para fomentar la resistencia ante los problemas de salud y las

enfermedades. Es importante también para la dignidad humana, para mantener la vida familiar y comunitaria y permitir a la población afectada recuperarse de las consecuencias del desastre.

Lo anterior puede lograrse solamente si se satisface un conjunto de necesidades individuales, relacionadas con el espacio vital cubierto y su ubicación, por lo que, con el fin de atender estas necesidades, es preciso disponer de los diversos medios apropiados para preparar, cocinar y consumir los alimentos; de prendas de vestir y ropa de cama; de zonas cubiertas o alojamientos adecuados; de un medio para calentar y ventilar el espacio vital, según sea necesario, así como de acceso a los servicios esenciales.

²³ El Proyecto Esfera es un programa impulsado por distintas organizaciones humanitarias a nivel internacional para desarrollar un

conjunto de normas mínimas universales en áreas centrales de la asistencia humanitaria.

3.6.2. Tipos de albergues

Existen varios tipos de albergues, entre los que se pueden mencionar:

Albergues familiares: Son todos los lugares (por ejemplo viviendas) que son brindados por familiares o amigos que están dentro de la misma comunidad pero al mismo tiempo alejados de las áreas de riesgo.

Albergues sustitutos: Son aquellas viviendas o estructuras destinadas para albergar a un grupo de familiares afectados por un desastre. Generalmente son administradas por autoridades locales.

Albergues comunitarios tipo campaña: Son albergues creados en forma de campamentos montados en espacios abiertos como terrenos municipales, estatales o privados, canchas o estadios deportivos, parques, etc., para colocar tiendas de campaña o viviendas desmontables.

Albergues comunitarios fijos (en instalaciones cerradas): Son espacios físicos utilizados por un período de tiempo para responder a las necesidades de abrigo y seguridad de las personas afectadas por un evento adverso. Generalmente son lugares públicos previamente identificados con autoridades locales tales como escuelas, iglesias, municipalidades, edificios institucionales o centros comunales, que alojan a un grupo de familias y los cuales son acondicionados para recibir a las personas evacuadas por cortos períodos de tiempo, hasta retornar a sus hogares o a un lugar seguro de manera permanente. La mayoría de los edificios utilizados no están adaptados para este fin.

La identificación de los eventos según su frecuencia y magnitud del daño, permite definir el tipo de albergue a utilizar y las acciones preventivas que han de tomarse.

ESCUELA ADAPTADA PARA ALBERGAR DAMNIFICADOS DE DESASTRES NATURALES



Imagen 9: Albergue temporal

Fuente: CONRED

<https://goo.gl/VeH1cH>



*Imagen 10: Albergue en Guardería Municipal de Tierra Nueva,
Chinautla*

Fuente: CONRED

<https://goo.gl/6VHqSp>

3.6.3. Clasificación de acuerdo con su población

- Tipo A: de 1,000 a 3,000 personas (o más)
- Tipo B: de 100 a menos de 1,000 personas (recomendable para el proyecto que se plantea)
- Tipo C: de menos de 100 personas

3.6.4. Clasificación por su etapa de implementación

Albergues colectivos de emergencia (72 horas)

Tienen como objetivo brindar a las personas afectadas por el impacto o potencial impacto de un evento adverso, un lugar seguro, durante un período máximo de 72 horas, tiempo en el cual se analiza la magnitud del evento antes de pasar a la etapa de cierre del albergue o albergue temporal. Pueden ser salones de usos múltiples, iglesias,

instalaciones deportivas, escuelas, otros. En este tipo de albergue los servicios son básicos acorde a los recursos con que se cuenta localmente, hasta que pueda fluir la ayuda humanitaria de otros lugares.

Estos albergues se habilitan de acuerdo a la disponibilidad de infraestructura en la zona afectada y su permanencia dependerá principalmente de la naturaleza y duración del evento. Si las condiciones del desastre demandan un alojamiento de más de 72 horas se procede a la habilitación del siguiente tipo de albergues.

Albergues temporales (30 días)

Tienen como objetivo brindar a las personas afectadas por el impacto de un evento adverso, condiciones seguras, durante un período mayor de 72 horas y menor a 30 días. Pueden ser los mismos edificios de un albergue colectivo de emergencia pero con una mejor organización y planificación de los servicios.

Se habilitan cuando las condiciones de desastres siguen vigentes después de las 72 horas del impacto. También pueden albergar personas que quedaron sin vivienda o que la rehabilitación de las mismas requiera varios días de trabajo.

Albergues de transición (más de 30 días)

Son utilizados si se sabe que las personas permanecerán albergadas por más de dos meses. Son albergues que pueden ser fácilmente montados en la ubicación donde será construida la vivienda permanente.

3.6.5. Gestión de los albergues

Existen tres fases para la gestión de los albergues:

Fase de Preparación: Consiste en ubicar los inmuebles con características previamente establecidas y se compone de tres pasos: identificación, evaluación y oficialización.

Fase de Respuesta: Comprende las acciones a ejecutar para la habilitación y administración de los albergues. Ésta es coordinada por la Comisión de Manejo de Albergues de la Coordinadora Municipal para la Reducción de Desastres (COMRED).

Una vez tomada la decisión de habilitar un albergue se nombra un coordinador del mismo, se procede a verificar las condiciones del inmueble y se inician los preparativos para la recepción de las personas afectadas. El coordinador es el máximo responsable del albergue y estará a cargo de las comisiones o equipos de trabajo que se nombren para cumplir con las funciones internas. Los equipos de trabajo estarán integrados por hombres y mujeres de las propias comunidades, estén albergados o no, pues el objetivo es promover la participación de la comunidad en el proceso de administración del albergue.

Fase de cierre: Se produce cuando se cumplen una o varias de las condiciones establecidas para el cierre del

albergue. En el caso de edificios escolares, cuando el Ministerio de Educación ordena el reinicio de clases.

3.6.6. Utilización del centro educativo como albergue

El proyecto propuesto presenta características de los albergues colectivos de emergencia y los albergues temporales, ya que el propósito es que esté disponible como una opción inmediata para recibir a las personas damnificadas al momento de producirse una emergencia, pero éstas podrán permanecer en él hasta por 30 días si las circunstancias así lo requieren.

Una vez declarada por las autoridades responsables la alerta anaranjada o roja y habiéndose tomado la decisión de evacuar a la población ubicada en las zonas de peligro, el centro educativo podrá ser utilizado como albergue, observando los procedimientos establecidos en la normativa existente y contando con la autorización del Ministerio de Educación, como lo establece el artículo 15

de la Ley de Educación Nacional para los casos especiales de uso de los edificios escolares oficiales.

Otro aspecto importante a considerar es que con el objeto de que el ciclo escolar no se vea afectado en perjuicio de los estudiantes, la utilización del centro educativo como albergue estará condicionada a la previa suspensión de clases por parte del MINEDUC debido a la emergencia y a que la permanencia de los damnificados en el albergue no exceda el período de suspensión de clases ordenado por dicho Ministerio. En caso necesario, deberá efectuarse el traslado de los damnificados a un albergue alternativo.

3.7. Diseño arquitectónico y equipamiento

3.7.1. Del centro educativo

a) Normativa del Ministerio de Educación

El Ministerio de Educación, a través del *Manual de Criterios Normativos para el Diseño de Centros Educativos Oficiales*,²⁴ establece los criterios y lineamientos que deben observarse para la planificación, programación, diseño, construcción, remozamiento, mejoramiento, suministro de mobiliario y equipamiento de centros educativos oficiales.

El cumplimiento de estos criterios favorecerá la calidad educativa mediante el diseño y la construcción de espacios físicos confortables, saludables, seguros, accesibles y congruentes con la concepción de aula de calidad para las comunidades educativas del país.

En adición a la aplicación de esta normativa, deben observarse y cumplirse todas aquellas leyes, códigos, reglamentos, normas y trámites que, en el ámbito nacional y municipal, apliquen y deban realizarse para el desarrollo de este tipo de proyectos.

Para ello es necesaria la coordinación del MINEDUC con el Ministerio de Comunicaciones, Infraestructura y Vivienda para garantizar los estándares de calidad, así como los criterios de espacio, iluminación y ventilación, para un buen desarrollo de la actividad educativa.

Es necesario además, garantizar que toda infraestructura educativa se realiza aplicando el análisis de riesgo, las medidas de mitigación necesarias, así como las normas de diseño y construcción sismo resistentes, para la seguridad y protección de los niños y adolescentes.

²⁴ Aprobado según Acuerdo Ministerial No. 1233-2016 del 6 de junio de 2016.

b) Criterios conceptuales del proyecto

De acuerdo con el manual antes mencionado, los criterios conceptuales a tomar en cuenta para el diseño de centros educativos son los siguientes:

Diseño universal

Su propósito es simplificar la realización de las tareas cotidianas mediante la construcción de productos, servicios y entornos más sencillos de emplear por diversos usuarios, sin esfuerzo alguno, beneficiando a todas las personas de todas las edades y habilidades.

Este concepto busca que, desde su diseño, los entornos incluyan uno o más de los siguientes principios:

- a) Uso equitativo: Pueden ser usados por personas con distintas capacidades físicas.
- b) Uso flexible: Se acomodan a un amplio rango de preferencias y habilidades individuales.

- c) Uso simple e intuitivo: Son fáciles de entender, sin importar la experiencia, conocimiento, habilidades del lenguaje o nivel de concentración del usuario.
- d) Información perceptible: Transmiten la información necesaria al usuario para su desplazamiento en forma efectiva, sin importar las condiciones del medio ambiente o sus capacidades sensoriales.
- e) Tolerancia al error: Minimizan riesgos y consecuencias adversas de acciones voluntarias o accidentales.
- f) Mínimo esfuerzo físico: Pueden ser usados cómoda y eficientemente, minimizando la fatiga.
- g) Adecuado tamaño de aproximación y uso: Los componentes de las construcciones proporcionan un tamaño y espacio adecuados para el acercamiento, alcance, manipulación y uso de los servicios, independientemente del tamaño corporal, postura o movilidad del usuario.

Coordinación modular

Debe regirse por una relación dimensional antropométrica basada en un módulo de medida, cuya repetición permita reducir al máximo la cantidad de unidades diferentes, evitándose con ello los recortes y desperdicios.

Economía

Debe considerarse en cada uno de los aspectos de la programación y diseño para lograr el máximo rendimiento de la inversión financiera, una adecuada utilización de espacios, tiempo de ejecución, materiales y sistemas constructivos apropiados, costos de operación y mantenimiento, sin ser el resultado de una disminución de los niveles de calidad exigidos para el uso de un establecimiento educativo.

Programación del edificio

Determinación y organización de la infraestructura en la que se desarrollará el proceso enseñanza-aprendizaje. Su tipificación y cuantificación se debe establecer con base en el estudio de las necesidades de la comunidad educativa a servir, utilizando el criterio de máxima utilización de los espacios, considerando:

- a. Diferentes tipos de espacio requeridos por la aplicación o puesta en práctica de los métodos y técnicas de enseñanza-aprendizaje.
- b. Dimensionamiento óptimo en cada uno de los distintos espacios requeridos.
- c. Cantidad de espacios en cada área para su óptima utilización.

Conjunto arquitectónico

Para su desarrollo, deben considerarse los aspectos siguientes:

- sectorización de espacios dentro del terreno;
- emplazamiento (índice de ocupación);
- orientación;
- tamaño del edificio;
- accesos;
- materiales de construcción; y
- seguridad.

Áreas contempladas

El diseño del edificio escolar debe contemplar una organización de las diferentes áreas, siendo éstas:

- Área educativa
- Área administrativa
- Área de apoyo
- Área de servicio
- Área de circulación

Área educativa

Se integra por los espacios utilizados para el ejercicio del proceso enseñanza-aprendizaje, el cual incluye actividades psicomotoras, sociales, conductuales, creadoras, de comportamiento y sensibilidad estética, utilizando técnicas y recursos pedagógicos que generan características propias en cada uno de dichos espacios.

Las áreas pedagógicas contempladas se deben basar en las necesidades físicas tanto de estudiantes como de docentes, tomando en cuenta los requerimientos del desarrollo de las distintas actividades pedagógicas en el nivel primario. Se consideran los siguientes ambientes:

1. Aula teórica o pura
2. Sala de expresión artística (música y arte)
3. Área de Educación Física

Área administrativa

Se integra por los espacios en los que se desarrollan funciones de planeación, integración, organización, dirección, ejecución, coordinación y control de la comunidad educativa, del proceso enseñanza-aprendizaje y de enlace con la comunidad del centro escolar.

La organización y dimensionamiento de los espacios dentro del área administrativa está determinada por el número de educandos, nivel de educación y maximización en el uso de los mismos. Los ambientes son:

4. Dirección
5. Sala de espera
6. Consultorio médico (enfermería)
7. Sala para educadores
8. Contabilidad
9. Oficina de apoyo (recepción)
10. Archivo y bodega

Área de apoyo

Está conformada por todos aquellos espacios utilizados para reforzar el proceso enseñanza-aprendizaje de manera integral en la población (educandos, educadores, personal administrativo, técnico y de servicio, padres de familia, juntas escolares) y de integración y servicio a la comunidad que atenderá el centro escolar. Los ambientes son:

11. Salón de Usos Múltiples (SUM)
12. Biblioteca

Área de servicio

Está integrada por todos aquellos espacios utilizados como apoyo a la realización de actividades educativas y que presentan un servicio complementario a los usuarios y al funcionamiento del edificio escolar. La localización y la capacidad de los distintos espacios de servicio deben estudiarse de manera específica con el fin de lograr

economía en las instalaciones hidráulicas y sanitarias y dar servicio eficiente al mayor número de usuarios. Estos espacios son:

- 13. Servicios sanitarios
- 14. Vestidores
- 15. Bodegas
- 16. Conserjería
- 17. Refacción escolar (preparación de alimentos)
- 18. Cafetería
- 19. Guardianía

Área de circulación

Se integra por los espacios que facilitan el acceso a peatones y vehículos a todas y cada una de las áreas que conforman el centro escolar; ambas circulaciones no deben interferir su recorrido una con respecto a la otra. Los espacios son:

- 20. Circulación peatonal
- 21. Circulación vehicular
- 22. Plaza cívica (pabellón)

Sectorización de edificios y espacios dentro del terreno

El diseño debe contemplar distinción entre las áreas educativa, administrativa, de apoyo, de servicio y de circulación, de manera que las actividades de un área no interfieran con las de las otras. Pero al mismo tiempo, debe existir una adecuada vinculación mediante los correspondientes elementos de circulación, prevaleciendo el criterio de aprovechamiento y economía del espacio.

Emplazamiento (índice de ocupación)

En condiciones ideales en áreas rurales, el 40% de la superficie del terreno debe ser ocupada por edificios techados, mientras que el restante 60% de la superficie

por espacios libres, entre ellos las áreas verdes, recreacionales, canchas deportivas y estacionamiento.

En condiciones limitadas dentro del área urbana, el índice de ocupación será el que señale el reglamento municipal correspondiente.

Orientación

El diseño debe controlar la penetración de los rayos solares, el movimiento del aire y el dimensionamiento de las aberturas de ventanas en los distintos espacios.

- **Iluminación.** Para proveer una buena iluminación la orientación ideal es la norte-sur (sur hacia el corredor), abriendo las ventanas bajas preferentemente hacia el norte, aunque esto puede variar al tomar en cuenta el sentido del viento dominante y el clima de la región.

- **Ventilación.** Para proveer una buena ventilación, la orientación recomendada es la noreste, debido a que el viento dominante se mueve en este sentido. Se instalan las ventanas bajas en esta dirección, siempre que se controle el movimiento e ingreso del viento. En zonas frías es preciso evitar abrir las ventanas en dirección del viento.

- **Soleamiento.** Debe conocerse la latitud en que se localiza el terreno, las horas de incidencia solar, presencia de edificios altos, árboles de la región, vegetación y accidentes geográficos tales como cerros, volcanes, entre otros, que puedan presentar sombras que interfieran en el ingreso de los rayos del sol.

Tamaño del edificio

Varía de acuerdo con las características del nivel educativo, modalidad y máxima población educativa por

atender, para mantener los niveles de operatividad del centro escolar.

a. Superficie construida: Para el dimensionamiento mínimo del nivel primario se utilizan los siguientes valores:

- Área construida (m²/educando): 5
- Número máximo de educandos: 960
- Número máximo de aulas: 24

b. Altura: Para el nivel primario tiene un máximo de tres niveles.

Cubiertas

Deben tomar en cuenta el clima local y, en la medida de que sean accesibles técnica y económicamente, los sistemas constructivos propios de la zona. En cuanto a su diseño se atenderán las características del entorno. Como criterio básico se debe considerar la durabilidad de las

mismas y la facilidad de mantenimiento, evitando soluciones complejas.

Cerramiento perimetral

Puede clasificarse en:

- Cerramiento con visibilidad plena al interior: Cercos de malla que circulan el predio, con una altura mínima de 2.20 m. Usualmente utilizado en predios de grandes dimensiones en áreas rurales. Evitan el ingreso de animales y proveen una mínima protección contra la delincuencia común y vandalismo y aseguran la contención de los alumnos dentro del predio.
- Cerramiento con visibilidad parcial al interior: Cercos con muro medianero y malla o rejas/baranda metálica, sea 50/50 o 30/70, con una altura mínima de 2.40 m. Se emplean en predios rurales de dimensiones medias a pequeñas y en

predios urbanos relativamente grandes. Proveen una mejor protección contra la delincuencia común y vandalismo y mejoran la contención de los estudiantes dentro del predio.

- Cerramientos con visibilidad nula al interior: Muros sólidos con altura mínima de 2.80 m. Usualmente se emplean en predios escolares urbanos en donde existe mayor presencia de delincuencia común y vandalismo.

El diseño de los cerramientos debe desmotivar a las personas que deseen escalarlos. Los cerramientos no pueden tener alambre de púas ni terminaciones en punta a una altura inferior de 2.20 m. El espaciamiento entre rejas verticales no debe ser superior a 0.10 m. Cuando se utilice malla, ésta no debe tener un espaciamiento mayor a 0.05 m.

Puertas y portones de acceso

Los accesos serán cubiertos para proteger a los estudiantes de la radiación solar, ya sea directa o indirecta, las precipitaciones y los vientos, y también para que proporcionen sombra.

Los accesos a las áreas de maniobra para la entrega de materiales o suministros se encontrarán lo más cercano posible a la calle y alejados de la entrada principal destinada al acceso de los estudiantes.

El ingreso al plantel se hará mediante una entrada única con controles de acceso para evitar el paso de personas no autorizadas al interior del inmueble y deberá permitir vigilar la salida de los estudiantes. Debe considerar una apertura adecuada para los momentos de mayor afluencia.

c) Selección y evaluación del terreno

Criterios para la selección

En esta fase se realizan algunos estudios técnicos necesarios para dar factibilidad al diseño del proyecto, relacionados con:

- Topografía
- Suelos
- Movimientos de tierra
- Drenaje y manejo de agua pluvial en el predio
- Manejo de taludes
- Condición hidrogeológica del subsuelo
- Cuerpos y corrientes de agua permanentes o intermitentes
- Indicios arqueológicos
- Áreas verdes y bosques
- Aspectos legales / propiedad del terreno

Criterios de evaluación

Para la evaluación del terreno debe tomarse en cuenta:

- Ubicación
- Comunidad a servir
- Amenazas externas: naturales y antrópicas
- Amenazas socio naturales
- Entorno social
- Ingreso al predio
- Servicios
- Características climáticas
- Área o extensión
- Forma
- Valor soporte

d) Criterios generales de diseño

Todo proyecto de infraestructura escolar debe cumplir con lo estipulado en el Manual al que se ha hecho referencia

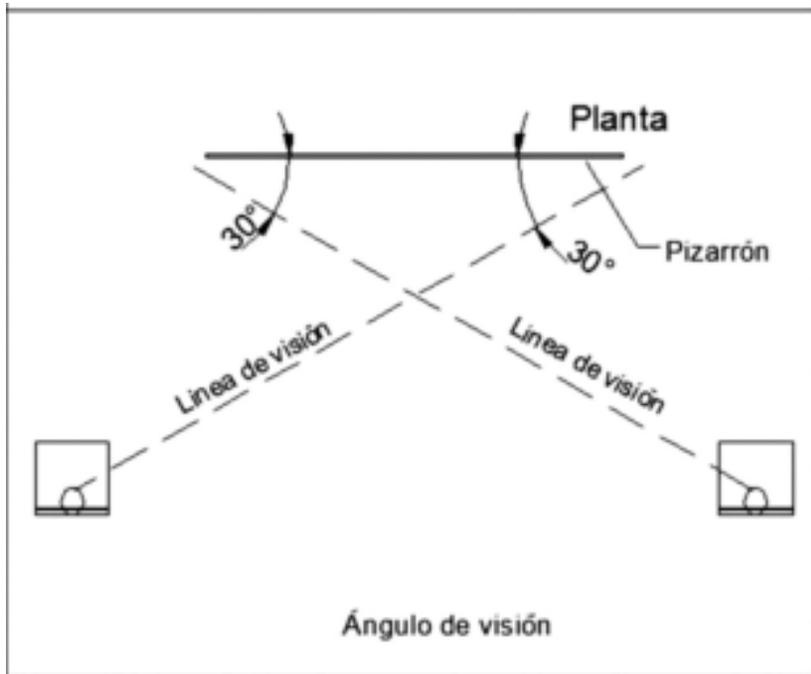
anteriormente y/o con otras regulaciones emitidas por el MINEDUC respecto al tema.

Para que los edificios escolares cumplan adecuadamente con su función, es necesario adecuar las construcciones, no solo a las condiciones climáticas de la región en la que se localizan, sino también a otros factores tanto externos como internos que determinan el confort necesario para el normal desarrollo de la actividad escolar.

Conceptos de confort visual

Para los ambientes en los que sea necesario mantener en forma continua las condiciones de visibilidad, desde cualquier lugar de trabajo o estudio, hasta un foco constituido por una persona, un tablero, etc., se debe garantizar que no existan obstrucciones horizontales o verticales entre cada uno de los lugares de trabajo y el foco de atención.

Para las aulas teóricas, la distancia máxima del educando sentado en la última fila hasta el pizarrón no debe superar los 8.00 m. Asimismo, el ángulo de visión horizontal de un educando sentado en cualquier punto del aula con respecto al pizarrón no debe ser menor de 30 grados, de acuerdo a la siguiente gráfica:



Gráfica 9: Ángulo máximo de visión

Fuente: Mineduc (2016). Manual de criterios normativos para el diseño de centros educativos oficiales, pág. 62

Iluminación

Para una iluminación óptima debe considerarse lo siguiente:

- Iluminación sobre las áreas de trabajo: Varía de acuerdo con la naturaleza de la actividad y la edad de los educandos. Puede establecerse con base en la siguiente tabla:

Tabla 2: Coeficientes de reflexión en las superficies de los elementos constructivos

Superficie	Coeficiente de reflexión
Cielo raso o techo	80-85%
Parte superior de los muros	80-85%
Muro en general	50-70%
Molduras y rebordes	30-40%
Parte superior de escritorios o mesas	35-50%
Mobiliario	30-40%
Piso	15-30%
Pizarrón (pintado)	15-20%

Fuente: Mineduc (2011). Criterios normativos para el diseño arquitectónico de centros educativos oficiales, pág. 12.²⁵

- **Proporción del local:** Se establece en función de la relación de las dimensiones del espacio; por ejemplo, un espacio estrecho y pequeño recibe relativamente mayor iluminación que uno grande y ancho.
- **Contraste:** Es la diferencia de brillantez que se establece con respecto al objeto de interés y sus

²⁵ Tomado de: Mineduc (2016). Criterios normativos para el diseño arquitectónico de centros educativos oficiales, pág. 62

alrededores, con el fin de que el ojo no se vea obligado a hacer grandes esfuerzos o distraiga la atención. Para aplicarlo, se recomienda utilizar la siguiente tabla:

Tabla 3: Relación de contrastes

Situación del objeto		Relación
Del objeto con los alrededores inmediatos		
De la luminaria con el fondo	Condición aceptable	3:1
	Condición mínima	20:1
Del objeto con las partes más alejadas		10:1
Del objeto con las superficies brillantes más alejadas		1:1
Entre la luminaria y la ventana y los alrededores inmediatos		20:1

Fuente: Mineduc (2011). Criterios normativos para el diseño arquitectónico de centros educativos oficiales, pág. 13.²⁶

- **Brillantez:** Depende directamente de la intensidad de la fuente de iluminación, colores y coeficientes de reflexión de los acabados. Por ello deberá buscarse la utilización de colores claros, usando como referencia la siguiente tabla:

²⁶ Tomado de: Mineduc (2016). Criterios normativos para el diseño arquitectónico de centros educativos oficiales, pág. 63

Tabla 4: Coeficientes de reflexión de algunos acabados

Superficie	Tipo	Coeficiente de reflexión
Madera	Roble claro	32%
	Roble oscuro	13%
	Caoba	8%
Cemento	Natural	25%
Ladrillo	Rojo	13%

Fuente: Mineduc (2011). Criterios normativos para el diseño arquitectónico de centros educativos oficiales, pág. 12²⁷

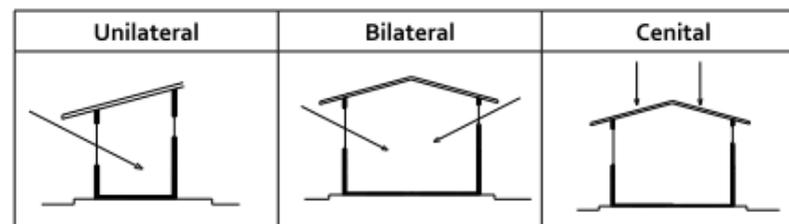
El cielo falso y las paredes son los elementos reflejantes más importantes para lograr una difusión uniforme. El piso es el reflector más poderoso, pero en sentido inverso, por lo que de preferencia éste no debe ser brillante.

Iluminación natural

El diseño de ventanas o aberturas debe proporcionar luz natural pareja y uniforme sobre el plano de trabajo en todos los puntos del aula. Por su localización en el

²⁷ Ibid.

espacio, la iluminación puede ser de tres tipos, como se aprecia en la gráfica siguiente:



Gráfica 10: Iluminación natural

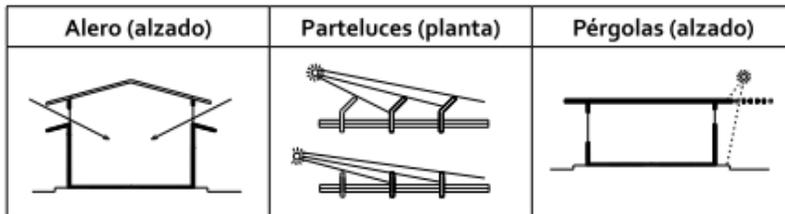
Fuente: Mineduc (2011). Criterios normativos para el diseño arquitectónico de centros educativos, pág. 14²⁸

La cantidad de luz natural dentro de un local depende de la iluminación exterior, de la superficie, posición y estructura de las ventanas y, eventualmente, de obstáculos exteriores colocados en el ángulo de penetración de la luz, como árboles y construcciones.

Para su mejor aprovechamiento, las ventanas o aberturas deben ser orientadas hacia el norte franco, evitando la

²⁸ Tomado de Mineduc (2016). Criterios normativos para el diseño arquitectónico de centros educativos oficiales. Pág. 64.

incidencia directa de rayos solares, conos de sombra, reflejos y deslumbramientos, y utilizando parteluces, aleros, vallas naturales, entre otros, según se observa en la siguiente gráfica:



Gráfica 11: Opciones para evitar incidencia solar en los espacios

Fuente: Mineduc (2011). Criterios normativos para el diseño arquitectónico de centros educativos oficiales, pág. 14²⁹

Debe evitarse la penetración directa de los rayos solares dentro de los ambientes; el tratamiento del color debe ser equilibrado y la orientación preferente de las ventanas será N-S. Los vanos son grandes para la buena iluminación; sin embargo, deben protegerse de la radiación solar directa.

La iluminación natural se complementará con la iluminación artificial que asegure en el plano de trabajo el nivel de luminancia mínima requerida.

Iluminación artificial

Para todos los espacios debe proyectarse la iluminación artificial como obligatoria, aunque debe ser apoyada por la iluminación natural. Para ello debe efectuarse un cálculo luminotécnico que responda a la necesidad de iluminación para el desarrollo de cada una de las distintas actividades en los espacios escolares. La iluminación debe estar distribuida uniformemente en todos los puntos del espacio, debe ser difusa, evitarse conos de sombra, reflejos, deslumbramientos y asegurarse un nivel mínimo en áreas de circulación.

Color

²⁹ Ibid.

Optimiza el aprovechamiento de la luz natural y artificial, evita el reflejo de las unidades de iluminación y provoca distintas respuestas psicológicas en los usuarios.

Tabla 5: Características del diseño por color

Colores	Coefficiente de reflexión	Respuesta psicológica	Color Contraste
Blanco	75-85%		Negro
Beige	60-70%		
Amarillo claro	60-70%	Estimulante mental y nervioso	Morado / bermellón
Amarillo oscuro	50-60%		
Naranja	50-55%	Excitante emotivo	Azul
Rojo claro	40-50%	Excitante emotivo	Azul
Rojo oscuro	15-30%	Aumenta tensión	Verde
Bermellón	15%	Calmante	Amarillo
Verde claro	45-65%	Sedativo	Rojo
Verde oscuro	5-30%		
Azul claro	40-60%	Disminuye la tensión (es más activo que el verde)	Anaranjado
Azul oscuro	5-20%		
Azul cobalto	15%		
Pardo	12-25%		
Gris claro	40-60%		
Gris oscuro	15-25%		
Negro	1%		Blanco

Fuente: Mineduc (2011). Criterios normativos para el diseño arquitectónico de centros educativos oficiales, pág. 12-14³⁰

Conceptos de confort y ventilación

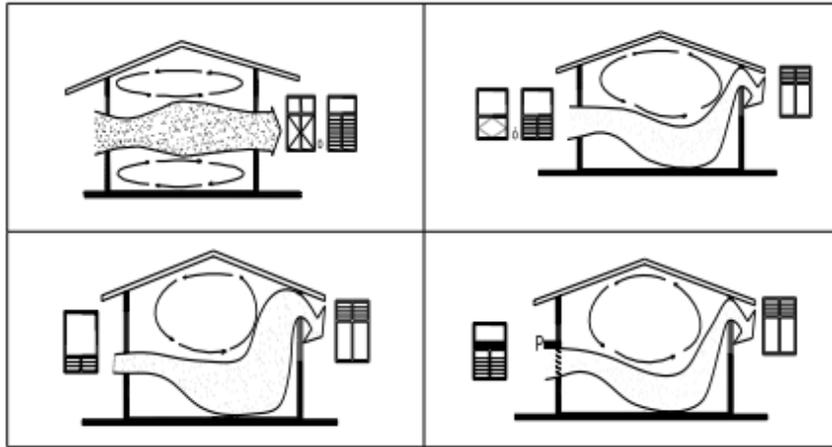
En el diseño de las ventanas o aberturas para ventilación se debe considerar la distribución, la diferencia de temperaturas entre el interior y el exterior de los espacios a distintas horas del día, épocas del año, velocidad, vegetación y dirección del viento.

En el interior de un espacio escolar, la circulación del aire debe ser constante, cruzada y sin corriente directa hacia los usuarios (en todos los climas).

En términos generales, el comportamiento del viento en toda la república es de nor-noreste, durante los meses de julio a abril; en los meses de mayo y junio el viento es de sur-suroeste (ver mapa de referencia del Insivumeh en página 105), por lo que la orientación de las ventanas o aberturas debe permitir el ingreso de los vientos predominantes, facilitando la renovación del aire en el interior de los espacios.

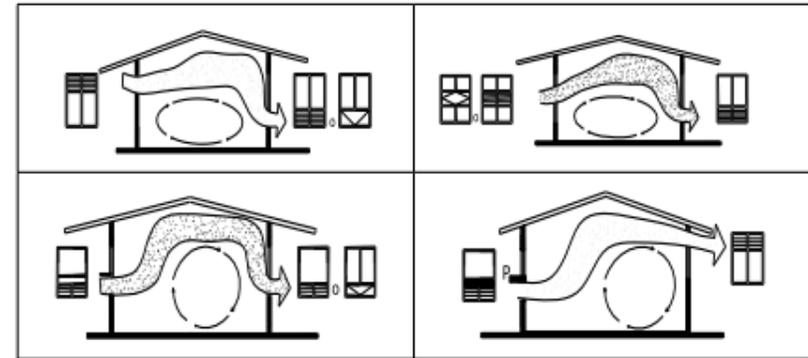
³⁰ Ibid., pág.64-65

Las siguientes gráficas incluyen opciones de diseño de ventanas, describiendo el comportamiento del aire en espacios construidos en clima cálido, templado y frío.



Gráfica 12: Opciones de diseño de ventanas y comportamiento del aire en clima cálido

Fuente: Mineduc (2011). Criterios normativos para el diseño arquitectónico de centros educativos oficiales. Pág. 15.³¹



Gráfica 13: Opciones de diseño de ventanas y comportamiento del aire en clima templado / frío

Fuente: Mineduc (2011). Criterios normativos para el diseño arquitectónico de centros educativos oficiales. Pág. 15.³²

³¹ Ibid, pág. 66

³² Ibid, pág. 66

Conceptos de confort acústico

Las condiciones acústicas esenciales que deberán observarse en el interior y exterior de los espacios educativos son las siguientes:

Ruidos provenientes del exterior: Se recomienda utilizar barreras físicas –como árboles o montículos de tierra- y orientar la ubicación del edificio de tal manera que el viento se lleve los ruidos. A mayor altura de la barrera, mayor será la atenuación sonora conseguida.

Para evitar interferencias sonoras entre los diferentes ambientes, deberán separarse los poco ruidosos de los muy ruidosos.

Ruidos provenientes del interior: Algunas medidas relevantes para atenuarlos son la utilización de materiales absorbentes, evitar juntas abiertas entre ambientes, colocar tacos de hule en las patas de los escritorios, en

construcciones de dos o más niveles deberá aislarse el entrepiso con algún relleno.

Conceptos de confort para accesibilidad

- **Ingreso:** Se debe contar con accesos y áreas comunes accesibles para personas con discapacidad, deben estar señalizados, considerar apertura y cierre de la o las puertas, contar con áreas de aproximación libres de obstáculos, evitar escalones.
- **Puertas:** Las de uso específico para personas con discapacidad como baños y vestidores, deben contar con una barra adicional colocada en forma vertical. También puede recurrirse al uso de puertas plegadizas o corredizas.
- **Pasillos:** Deben contar con recorridos libres de gradas, que permitan el desplazamiento en silla de ruedas por todos los espacios destinados a ello. Los desniveles que se produzcan deben salvarse mediante rampas.

- **Pasamanos:** Las rampas y escaleras deben contar con pasamanos en sus dos costados.
- **Rampas:** Es la solución alternativa o complementaria a la escalera para personas con dificultades motoras, especialmente para quienes usan silla de ruedas. Deben ser de fácil acceso y no pueden presentar cambios de dirección en pendiente.
- **Señalización:** Todos los accesos a espacios abiertos que puedan ser usados por personas con discapacidad y/o movilidad reducida deberán tener letreros con el símbolo internacional de accesibilidad.

e) Criterios sobre instalaciones

Todas las instalaciones del centro educativo deben garantizar las condiciones siguientes:

- Seguridad de operación para los usuarios.
- Tecnología adecuada a la región.

- Facilidad y economía en su mantenimiento.
- Observar el cumplimiento de las regulaciones municipales referentes a servicios que corresponda.

Es recomendable que el terreno posea servicios públicos de agua potable, alcantarillado y energía eléctrica o, como mínimo, disponga de la infraestructura máxima con que se cuente en la comunidad.

Las instalaciones que deben considerarse son:

Agua potable

- fuentes de abastecimiento.
- sistemas de distribución
- dotación de agua
- distribución directa
- distribución indirecta

Drenajes de aguas negras

En caso de no contar con drenaje público municipal debe considerarse un sistema alternativo de disposición final de aguas negras. El comúnmente utilizado es una fosa séptica y pozo de absorción.

Drenaje de agua pluvial

El sistema de recolección del agua pluvial puede ser uno o bien la combinación de varios de los sistemas empíricos comúnmente utilizados. En caso éstos no sean suficientes y cuando la situación lo amerite, deberán realizarse los estudios necesarios para desarrollar e implementar un sistema más eficiente de evacuación del agua pluvial.

Fuerza o electricidad

Se debe considerar la situación de la línea más próxima desde la que se puede establecer la acometida eléctrica,

con exacta definición del punto de conexión, así como la tensión de servicio y la potencia máxima admisible.

En caso de no contar con una fuente de abastecimiento de electricidad al momento de construir el edificio escolar, es necesario dejar la instalación prevista de 120/240 voltios para su posterior utilización. En este caso, se puede considerar un proyecto de energía mediante una fuente alternativa, por ejemplo, paneles solares o turbinas eólicas, atendiendo las regulaciones existentes.

Instalaciones especiales

Se refiere a los sistemas, dispositivos y equipos que se instalan en un ambiente para complementar y mejorar su funcionamiento, según sea el correspondiente propósito.

f) Ambientes y espacios

Los ambientes y espacios considerados en el diseño arquitectónico para uso del inmueble como escuela se especifican en el capítulo 6.

g) Paredes móviles acústicas

El diseño del proyecto contempla la instalación de un sistema de paredes móviles acústicas para dividir los ambientes de las aulas en cada uno de los niveles del edificio, con el propósito de contar con salones de mayores dimensiones al utilizarse como albergue.

Las paredes móviles son un sistema modular para dividir física y acústicamente espacios grandes en otros más pequeños, permitiendo su uso simultáneo con adecuados niveles de privacidad en cada recinto.

La estructura es construida con perfiles conformados de aluminio extruido, vinculados con ménsulas de refuerzo interior y cantos protectores de aluminio, todo lo cual le confiere a los paneles una gran fortaleza y resistencia a los esfuerzos de uso y eventuales malos tratos.

Se arman y desarman rápidamente, dividiendo o ampliando un ambiente. El desplazamiento es suave y silencioso y el cierre final se logra mediante un extremo expansivo. Son construidas a medida debido a las condiciones técnicas exigidas para lograr el aislamiento acústico requerido.

No tienen guías ni rieles en el piso, lo que permite total continuidad en cualquier tipo de superficie. Poseen sellos superiores e inferiores retráctiles que se expanden para hermetizar cada panel hacia el piso y el cielorraso simultáneamente y se retraen para su traslado y guardado.



Gráfica 14: Pared móvil acústica

Fuente: Sonoflex. Sistema modular para dividir espacios.

<https://goo.gl/y27YWc>

h) Requerimientos de diseño e infraestructura del aula de calidad

En cuanto a infraestructura, el aula de calidad debe cumplir con las siguientes condiciones:

1. Aspectos arquitectónicos

a. Estar diseñada con un estilo que corresponda al contexto y a las necesidades de los estudiantes con y sin discapacidad, contando en su diseño con elementos que faciliten su ingreso, egreso y movilización.

- b. El índice de ocupación debe ser de un mínimo de 1.25 m².
- c. En climas fríos la altura mínima interior debe ser de 2.80 m. sobre el nivel del piso; si el clima es cálido deben agregarse dos hileras más de blocks.
- d. No deben existir gradas entre interior de aula y corredor exterior.

2. Aspectos físicos:

- ❖ **Suficiente iluminación:** Natural y artificial cuando el tiempo lo amerite.
 - Iluminación natural: luz diurna difusa, sin tener en cuenta la luz solar directa.
 - Iluminación artificial: generada por luminarias.
 - Contar con iluminación bilateral: (norte-sur) permitiendo también una ventilación cruzada para el desarrollo de actividades pedagógicas.

Se debe considerar:

- Durante el horario diurno debe asegurarse que la luz provenga desde la izquierda considerando la ubicación de los estudiantes.
 - La luz artificial complementaria debe mejorar la falta de iluminación natural en los sectores que lo requieren debiendo tener preferentemente igual dirección a la luz diurna.
 - La distribución de la luz artificial complementaria ha de ser tal que no genere deslumbramientos ni proyecte sombras.
 - El color de la luz artificial complementaria, debe ser lo más próxima al color de la luz natural.
 - Las instalaciones de las luces artificiales complementarias deben ser independientes del sistema de iluminación artificial nocturno, de modo que puedan encenderse separadamente, según el servicio requerido.
- ❖ **Visibilidad:** Los estudiantes deben ver bien, aún desde un lugar distante del pizarrón.
- ❖ **Transmisión térmica:** El aula no debe ser ni muy fría ni muy caliente. Debe tener una temperatura

agradable, de tal modo que las condiciones climáticas no molesten o impidan el desarrollo del proceso educativo.

- ❖ **Acústica:** Los estudiantes deben escuchar bien desde cualquier lugar del salón. Se deben tomar las precauciones necesarias para evitar niveles elevados de ruidos transmitidos y de ruidos recibidos.

Las condiciones acústicas que determinan la calidad de un espacio, son las siguientes:

Nivel de ruido de fondo: Está compuesto por la suma de los transmitidos desde el exterior y el interior, excluidos aquellos producidos por las actividades propias de sus funciones.

Condiciones acústicas internas: Permite el normal desarrollo de las actividades, por cuya razón el tratamiento de paredes y techos, así como la distribución de los mismos, debe responder a un adecuado diseño para no afectar la calidad de la audición.

- ❖ **Calidad olfativa:** Los olores dentro del aula deben ser nulos o agradables.
- ❖ **Estética-Funcionalidad:** Es la combinación de los objetos dinámicos y estéticos del aula de forma que el espacio resulte funcional y atractivo.
- ❖ **Ventilación:** Debe contar con suficientes ventanas, amplias (según el contexto).
- ❖ **Pisos:** Deben quedar expuestos de manera que logren y cumplan con las normas de aislación térmica.
- ❖ **Paredes:** Según la zona bioambiental del contexto y pintadas en tonos claros.
- ❖ **Puertas:** Con salida al exterior, para que favorezca la evacuación.
- ❖ **Instalaciones eléctricas adecuadas:** Fuera del alcance de los estudiantes más pequeños y con protectores de seguridad en cada tomacorriente.

3. Características y organización del mobiliario

- a. **Multifuncionalidad respecto al uso:** Permitir la realización de diferentes actividades, estableciendo dinámicas en el ordenamiento para el trabajo en grupo e individual. Es importante que el aula permita la organización del mobiliario en distintas posiciones de acuerdo al momento del proceso de aprendizaje que se realice y a los propósitos que se persigan, contribuyendo a las relaciones interpersonales.



Gráfica 15: Formas de organización de los estudiantes

Fuente: MINEDUC, Manual del Aula de Calidad, pág. 13

- b. **Apilamiento y transporte:** Utilizar modelos que tengan como característica la facilidad de almacenamiento con el fin de minimizar el espacio que ocupan durante su guardado. El apilamiento también es importante porque facilitan las tareas de transporte dentro del establecimiento.

i) Requerimientos de mobiliario

El mobiliario sugerido para cada área educativa toma en consideración el mobiliario recomendado en el *Manual del aula de calidad* para el nivel primario.

ESCUELA ADAPTADA PARA ALBERGAR DAMNIFICADOS DE DESASTRES NATURALES

Tabla 6: Mobiliario requerido primer grado

No.	Descripción	Cantidad	Características
1.	Mesas hexagonales	5-6	Elaboradas de madera y base de metal, con forma hexagonal.
2.	Sillas	30-36	Resistentes, elaboradas de madera y base de metal.
3.	Estantes de madera para estudiantes	3	De 1.30 m de altura, con compartimientos para colocar útiles escolares, mochilas libros.
4.	Pizarrón de formica	1	De color blanco, con ubicación contraria a la iluminación para visualizar adecuadamente.
5.	Organizadores	4	De madera, de 0.80 m x 0.40 m y altura de 0.45 m
6.	Mesa de trabajo para el docente	1	Colocada en un extremo del aula, de 1.20 m de largo y 0.45 m de ancho con una altura de 0.77 m
7.	Silla para el docente	1	De madera.
8.	Credenza para el docente	1	De madera, con dos cuerpos para guardar libros u otros materiales.
9.	Librera	1	De madera con 3 entrepaños, para la biblioteca del aula.

Fuente: Mineduc (2013). Manual del Aula de Calidad. Pág. 20-21

Tabla 7: Mobiliario requerido segundo a sexto grados

No.	Descripción	Cantidad	Características
1.	Mesas bipersonales	18-20	Elaboradas en su base con tubos de metal y madera.
2.	Sillas	36-40	Resistentes, elaboradas de madera tipo plywood y base de metal, con leve inclinación en las patas delanteras para guardar el equilibrio.
3.	Pizarrón de formica	1	De color blanco, con ubicación contraria a la iluminación para visualizar adecuadamente.
4.	Credenza para el docente	1	Estructura de madera, con dos cuerpos para guardar libros u otros materiales.
5.	Mesa de trabajo para el docente	1	Colocada en un extremo del aula, con una medida de 1.20 m. de largo y 0.45 m. de ancho con una altura de 0.77 m.
6.	Silla para el docente	1	Resistente, elaborada de madera tipo plywood y base de metal.
7.	Librera	1	De madera con 3 entrepaños, para la biblioteca del aula.

Fuente: Mineduc (2013). Manual del Aula de Calidad. Pág. 21

j) Especificaciones técnicas para el mobiliario de los estudiantes

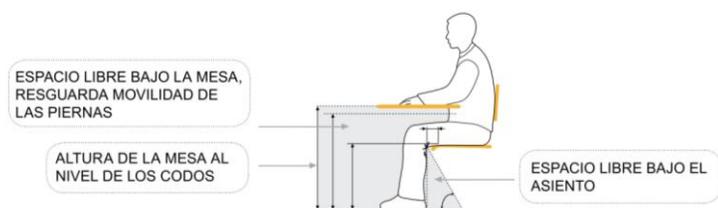
A. Condiciones básicas que debe cumplir³³

1. Ser adecuado al peso y tamaño de los estudiantes.
2. Contar con un diseño ergonómico que reduzca los riesgos de cansancio físico y deterioro de la salud.
3. Ser funcional, es decir, que favorezcan la realización de diferentes actividades y permitir la organización de los estudiantes en grupos, en forma de U, en círculos, en pares, en filas, etc.
4. Facilitar la movilidad del estudiante e interacción con los demás.
5. Prevenir la ocurrencia de accidentes, es decir, que no cuenten con puntas o bordes afilados, que no se rompan con facilidad, que mantengan la estabilidad.
6. Garantizar que no estén fabricados con materiales tóxicos.
7. Facilitar el acondicionamiento, es decir, el apilamiento uno encima de otro sin deteriorarse.
8. Contar con peso para permitir su traslado fácilmente.
9. Responder al espacio físico del aula.
10. Que su diseño permita el uso en cualquier parte del centro educativo.

³³ Mineduc (2013). Manual del Aula de Calidad. Pág. 30-31

B. Aspectos ergonómicos específicos

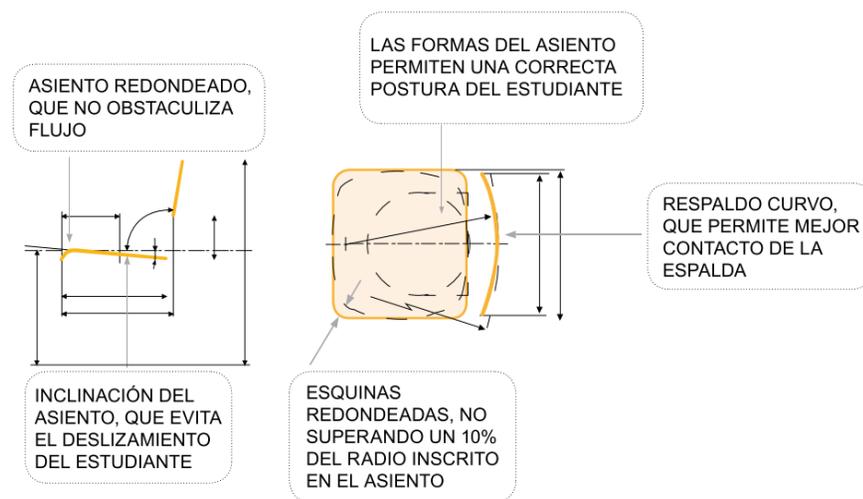
1. Movilidad³⁴



Gráfica 16: Posición del estudiante

Fuente: Mineduc (2013). Manual del Aula de Calidad. Pág. 31

2. Sillas³⁵



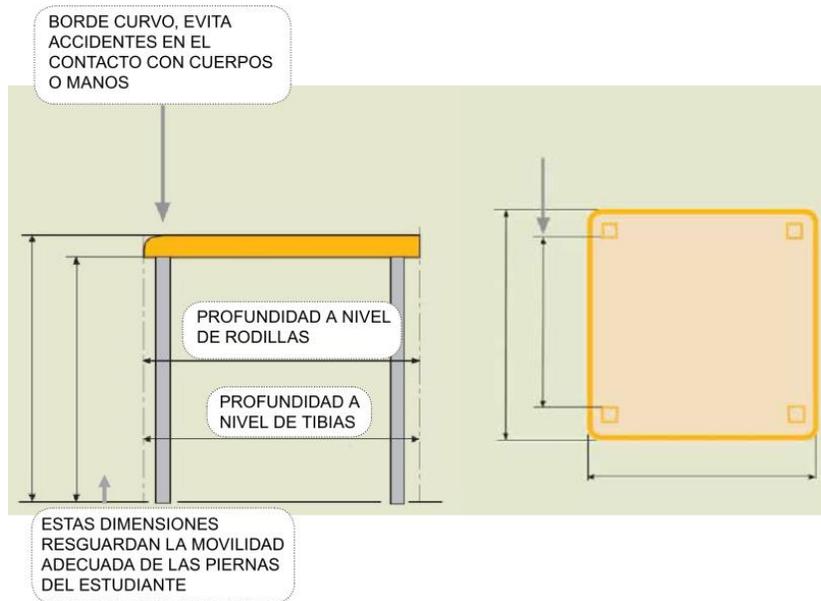
Gráfica 17: Silla para estudiantes

Fuente: Mineduc (2013). Manual del Aula de Calidad. Pág. 31

³⁴ Ibid. Pág. 31. Tomado de Manual de Apoyo para la Adquisición de mobiliario Escolar. 2006. Ministerio de Educación. Chile. Pág. 11

³⁵ Ibid. Pág. 31.

3. Escritorio³⁶



Gráfica 18: Escrito para estudiantes

Fuente: Mineduc (2013). Manual del Aula de Calidad. Pág. 32

³⁶ Ibid.

C. Aspectos de estructura y resistencia³⁷

Además de los aspectos ergonómicos es importante contar con mobiliario que:

1. Sea resistente a:
 - a. Alumnos con diferentes pesos.
 - b. Movimientos de sentarse y pararse constantemente.
 - c. Golpes a las patas.
 - d. Condiciones de temperatura y humedad variables.
 - e. Caídas.
2. Mantenga el equilibrio durante su uso.

³⁷ Ibid. Pág. 32

D. Características del mobiliario

El mobiliario sugerido para cada área educativa toma en consideración el mobiliario recomendado en el *Manual del aula de calidad* para el nivel primario.

Las características del mobiliario para estudiantes es especifican en las siguientes tablas:

Tabla 8: Características del mobiliario primer grado

	
Silla	<ul style="list-style-type: none"> • Elaborada de madera y base de metal. El tamaño debe ser adecuado a la altura estándar de los niños. • Con leve inclinación e las patas delanteras, para guardar el equilibrio. • Resistencia a condiciones de temperatura y humedad variables.

	<ul style="list-style-type: none"> • Altura del sentadero 35 cms. • Ancho del sentadero 30 cms. • Profundidad del sentadero 30 cms. • Altura total incluyendo respaldo 64 cms. • Ancho del respaldo 25 cms. • Altura del respaldo 17 cms. • Plywood de ½ “, con armazón metálica de tubo redondo de 7/8”, chapa 20.
Escritorio	<ul style="list-style-type: none"> • Mesa hexagonal. • Elaborada de madera y base de metal. • Resistencia a condiciones de temperatura y humedad variables. • Altura 55 cms. • Tablero de plywood de ½”. • Con patas de metal de tubo redondo de 7/8”, chapa 20. • Cada lado del hexágono con medida de 60 cms. • Las esquinas deben ser redondas, para evitar posibles accidentes.

Fuente: Mineduc (2013). Manual del Aula de Calidad. Pág. 34-35

Tabla 9: Características del mobiliario segundo a sexto grados

	
Silla	<ul style="list-style-type: none"> • Elaborada de madera y base de metal. El tamaño debe ser adecuado a la altura estándar propia de la edad de los alumnos. • Con leve inclinación en las patas delanteras, para guardar el equilibrio. • Resistencia a condiciones de temperatura y humedad variables. • Altura del sentadero 41 cms. • Ancho del sentadero 36 cms. • Profundidad del sentadero 36 cms. • Altura total incluyendo respaldo 74 cms. • Ancho del respaldo 36 cms. • Altura del respaldo 21 cms. • Plywood de 3/4", con armazón metálica de tubo redondo de 1", chapa 20.
Escritorio	<ul style="list-style-type: none"> • Mesa bipersonal. • Elaborada de madera y base de metal, forma rectangular.

	<ul style="list-style-type: none"> • Resistencia a condiciones de temperatura y humedad variables. • Largo 1.20 ms. • Ancho 58 cms. • Altura 65 cms. • Tablero de plywood de 3/4". • Con patas de metal de tubo redondo de 1", chapa 20. • Las esquinas deben ser redondas, para evitar posibles accidentes.
--	---

Fuente: Mineduc (2013). Manual del Aula de Calidad. Pág. 35-36

3.7.2. Del albergue

a) Condiciones que debe reunir

Las condiciones que debe reunir un albergue pueden resumirse de la siguiente manera:

1. Seguridad. Ubicación en lugares donde no exista exposición a amenazas naturales que pongan en peligro la vida de las personas alojadas (deslizamientos, inundaciones, erupciones

- volcánicas, etc.). Además, debe permitir el almacenamiento y protección de sus pertenencias y bienes más importantes.
2. Acceso. Fácil, con vías y medios de comunicación adecuados, cerca de carreteras y caminos para que el transporte esté disponible y las personas puedan continuar con su vida normal.
 3. Habitabilidad. Brindar comodidad y confort a las personas albergadas.
 4. Clima. Proteger del frío, calor, viento y lluvia, manteniendo una temperatura adecuada.
 5. Servicios. Contar con acceso a servicios y a condiciones sanitarias básicas.
 - a. Espacio físico disponible y su distribución. Cada persona debe contar con 3.5 m² de espacio, para evitar el amontonamiento.
 - b. Disponibilidad y condición de los servicios sanitarios.
 - c. Condición del sistema eléctrico y de iluminación.
 - d. Condición del sistema de ventilación.
 - e. Estado de la tubería de agua potable.
 - f. Estado de los drenajes y el sistema de eliminación de aguas negras.
 - g. Espacio adecuado para instalar cocina y comedor.
 - h. Espacio adecuado para instalar servicios de asistencia médica y hospitalaria.
 - i. Número de personas que puede albergarse.
 6. Infraestructura. Adecuada y en buenas condiciones, tomando en cuenta:

Para reducir el riesgo por individuo, es conveniente ampliar los 3.5 m² antes mencionados y de esa manera asegurar la salud y comodidad de los damnificados a los cuales se les está proporcionando albergue. En caso de

que no se puedan cubrir estas áreas, no es recomendable albergar a gran cantidad de personas ya que causaría inconformidad dentro de los mismos usuarios para poder cubrir todas sus necesidades básicas, pues no contarían con la privacidad necesaria para ellos mismos y sus familias. Estos lineamientos deben ser estrictos aun cuando sean personas conocidas entre sí.

b) Ambientes y espacios

Los ambientes y espacios considerados en el diseño arquitectónico para uso del inmueble como albergue se especifican en el capítulo 6.

c) Equipamiento, artículos e insumos

En caso de emergencia y/o desastre es necesario proporcionar a la población afectada cobijo, resguardo, alimentación, seguridad y salud, gestionando inmediatamente el equipo, artículos e insumos necesarios, tales como:

- Camas tipo catre



Imagen 11: Camas tipo catre proporcionadas por la CONRED

Fuente: <https://goo.gl/p8W2py>

ESCUELA ADAPTADA PARA ALBERGAR DAMNIFICADOS DE DESASTRES NATURALES

- Camas reclinables para enfermos



Imagen 12: Cama reclinable para enfermos

Fuente: <https://goo.gl/jiYPJK>

- Camillas de emergencia



Imagen 13: Camilla de emergencia

Fuente: <https://goo.gl/4pyB3c>

ESCUELA ADAPTADA PARA ALBERGAR DAMNIFICADOS DE DESASTRES NATURALES

- Sillas de ruedas



Imagen 14: Silla de ruedas

Fuente: <https://goo.gl/fZNFa>

- Corrales para animales domésticos



Imagen 15: Corral desarmable para animales domésticos

Fuente: <https://goo.gl/6yWmGS>

- Frazadas y sábanas
- Almohadas y sobre fundas
- Kits de primero auxilios
- Alimentos no perecederos
- Agua purificada embotellada

- Artículos de higiene personal
- Artículos de limpieza

Algunos de estos suministros deben ser proporcionados por las autoridades al momento de habilitar la escuela como albergue, ya que al mantenerse almacenados en ella períodos largos de tiempo son susceptibles de deterioro y probablemente no puedan ser utilizados cuando se necesiten, pues el mantenimiento de los mismos no puede ser garantizado.



4

CASOS ANÁLOGOS

4. CASOS ANÁLOGOS

Previo a la elaboración de la propuesta arquitectónica para la construcción de la **Escuela adaptada para albergar damnificados de desastres naturales**, se obtuvo información de casos análogos a nivel internacional, que sirvieron de parámetro para el desarrollo del proyecto.

4.1. Escuela Manuel Anabalón Saez

Diseñador: Gubbins Arquitectos

Ubicación: Panguipulli, Región de Los Ríos, Provincia de Valdivia, Chile

Año: 2013

Área de construcción: 3,800 m²



Imagen 16: Escuela Manuel Anabalón Saez, fachada

Fuente: <https://goo.gl/n0X6U2>

Ubicación

Ubicada en un área residencial de Panguipulli, posee vista panorámica sobre las tres áreas del territorio: el lago Panguipulli, la ciudad y los campos.

El terreno se ubica en la parte sur de Panguipulli y se constituye por dos zonas claramente definidas:

ESCUELA ADAPTADA PARA ALBERGAR DAMNIFICADOS DE DESASTRES NATURALES

- La parte baja con una fuerte presencia hacia la ciudad.
- La parte alta que ofrece una suerte de gradería natural que potencia la contemplación del campo, la ciudad y el lago.

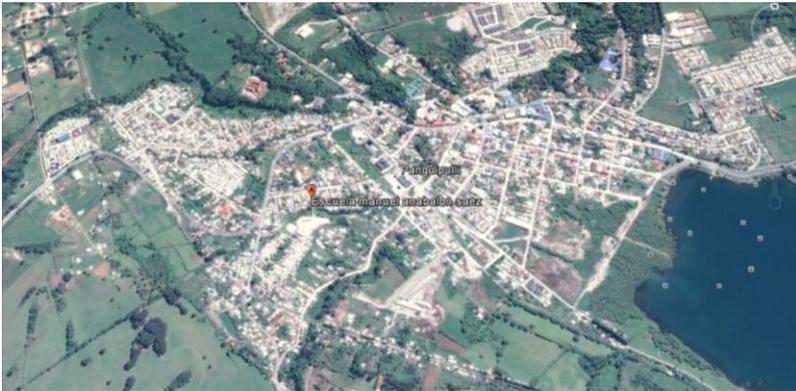


Imagen 17: Escuela Manuel Anabalón Saez, ubicación

Fuente: Google Earth

Concepto

Arquitectura amable con los niños, respetuosa de la escala humana y de la ciudad, que siendo contemporánea recuerda las formas y agrupaciones de la arquitectura del

sur de Chile, sustentable y capaz de observar a su alrededor y que mediante las edificaciones que recorren el terreno se generen los espacios de encuentro necesarios para la educación.



Imagen 18: Escuela Manuel Anabalón Saez, ambiente exterior

Fuente: <https://goo.gl/pLDUUF>

Diseño arquitectónico

La escuela se plantea como un conjunto, sin embargo, una serie de edificios de uno o dos pisos se van articulando

ESCUELA ADAPTADA PARA ALBERGAR DAMNIFICADOS DE DESASTRES NATURALES

entre sí, logrando por un lado su propia individualidad y por otro responder de forma adecuada a las mejores vistas, orientación del sol y protección del viento.



Imagen 19: Escuela Manuel Anabalón Saez, conjunto arquitectónico

Fuente: <https://goo.gl/gpgfVg>

La escuela recoge esta condición, desde el interior de cada recinto y desde los patios. Además, mediante su disposición en el terreno se logra un recorrido continuo, protegido de la lluvia y el viento.

El edificio va envolviendo los tres patios existentes y en especial el patio principal que se abre hacia el lago. El volumen comunica la parte alta con la parte baja, uniendo los diversos momentos de la escuela pero manteniendo las diferentes zonas funcionales con su propia identidad.



Imagen 20: Escuela Manuel Anabalón Saez, ambiente exterior

Fuente: <https://goo.gl/4rNNG5>

Referentes

- Volumetría simple, con escala muy definida, de carácter concentrado y por lo general lineal, con una clara referencia para ser interpretada como una arquitectura regional contemporánea.
- Reinterpretación del tipo de agrupación de la arquitectura del sur del país.
- Uso de las galerías como una solución arquitectónica reiterativa en la arquitectura tradicional de las ciudades puertos, y que provee generosamente en su interior la presencia del paisaje, del cielo y de la luz natural.



Imagen 21: Escuela Manuel Anabalón Saez, ambiente interior

Fuente: <https://goo.gl/q8RitR>



Imagen 22: Escuela Manuel Anabalón Saez, ambiente interior

Fuente: <https://goo.gl/ckfkhz>

Sistema constructivo y uso de materiales

Las edificaciones para el primer piso son de hormigón con el fin de otorgar solidez a la construcción, por otro lado son sistemas simples de construir y que no ofrecen mayores inconvenientes en su materialización en zonas alejadas de los grandes centros urbanos. El piso superior y los techos

son con base en una estructura metálica revestida en panel ondulado de acero zinc aluminio pintado.

Los revestimientos del panel están pintados de color amarillo y gris aluminio ofreciendo una variedad al conjunto, con el fin de otorgar un lugar acogedor para los alumnos. Las edificaciones de las zonas correspondientes a salas de clases y vida más permanente de los alumnos se intervienen con colores expresados en “degrade” de un matiz definido. El conjunto entonces otorga la variedad y estimulación necesarias a la edad de los estudiantes.

Arquitectura sustentable

Con el fin de procurar volúmenes compactos de tamaño y escala adecuada para esta escuela de educación básica (1º. a 8º. grados, niños de 6 a 13 años), se plantean principalmente tres edificios que generan su propio ámbito educacional con el fin de optimizar el ahorro de energía en

una unidad volumétrica. Complementan estas estrategias arquitectónicas:

- Iluminación natural
- Sistemas eléctricos de iluminación de alto rendimiento
- Envolvente térmica de alta eficiencia
- Simulación energética
- Sistemas de calefacción y ventilación de alto rendimiento
- Maximización en el uso de la energía solar, evitando la radiación solar directa en particular en las aulas
- Optimización de la superficie de ventanas para garantizar un nivel adecuado de iluminación natural

4.2. Escuela de Educación Primaria “Puig de les Cadiretes”

Diseñador: Arquitectos Valor - Llimos

Ubicación: Llagostera, Girona, España

Año: 2009

Área de construcción: 3,800 m²



Imagen 23: Escuela de Educación Primaria "Puig de les Cadiretes", fachada

Fuente: <https://goo.gl/Y1T36v>

Ubicación

La escuela está ubicada en un solar que limita con la "vía verde" del antiguo trazado del ferrocarril Girona-Olot y cuenta con un pequeño bosque de encinas de alto valor ambiental, cuya conservación condiciona todo el proyecto. Por ello, el edificio se coloca paralelo al límite norte de la parcela, apartándose al máximo del bosque de encinas y evitando quitarle luz solar, al tiempo que abre las vistas hacia la "vía verde".

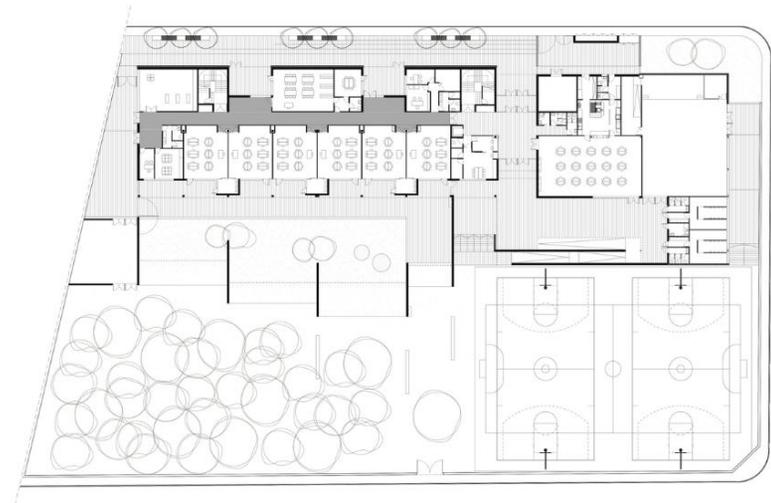


*Imagen 24: Escuela de Educación Primaria "Puig de les Cadiretes",
ubicación*

Fuente: Google Earth

Diseño arquitectónico

El volumen edificado se articula en dos cuerpos: uno de tres plantas que contiene las aulas y el otro de planta baja, que contiene los espacios no docentes (comedor, cocina, vestuarios y gimnasio). Ambos volúmenes están conectados a través del vestíbulo y de un gran porche que conduce a las pistas deportivas mediante una rampa.



*Imagen 25: Escuela de Educación Primaria "Puig de les Cadiretes", conjunto
arquitectónico*

Fuente: <https://goo.gl/OO4tyv>

Las aulas infantiles están situadas en planta baja, en relación con su propio patio, separado del resto. Las aulas genéricas de educación primaria se sitúan en planta primera y segunda orientadas a sur, mientras que las específicas se orientan a norte.

Esta colocación favorece la captación solar en invierno y la ventilación cruzada en verano y evita la sombra de los volúmenes edificados sobre las pistas y zonas de juego. Asimismo, la fachada del aula se protege mediante una piel independiente de chapa perforada a doble altura que hace que el edificio tenga un comportamiento climático óptimo durante los meses más calurosos del año, y evita el deslumbramiento de sus usuarios.

Sistema constructivo y uso de materiales

Para reducir los plazos de ejecución, el sistema constructivo utilizado es con estructura de acero atornillado, panel de hormigón preindustrializado en las fachadas de calle y elementos opacos y panel sandwich

en las fachadas con aperturas. El panel sandwich es un producto industrial compuesto por dos chapas de acero perfilado y prelacado que permiten una resistencia mecánica al conjunto y un núcleo aislante, que cumplen funciones de aislante térmico y acústico excelentes. Está concebido tanto para cubierta como para fachada.

Vistas



Imagen 26: Escuela de Educación Primaria "Puig de les Cadiretes",
ambiente interior

Fuente: <https://goo.gl/WaBfGD>



Imagen 27: Escuela de Educación Primaria "Puig de les Cadiretes",
ambiente interior

Fuente: <https://goo.gl/KXPhHK>

4.3. Primaria Colegio Nuevo Continente

Diseñador: Arquitecto Miguel Montor

Ubicación: Santiago de Querétaro, Querétaro, México

Año: 2013

Área de construcción: 2,500 m²



Imagen 28: Escuela de Educación Primaria "Puig de les Cadiretes", ambiente interior

Fuente: <https://goo.gl/jQaVGy>



Imagen 29: Colegio Nuevo Continente, fachada

Fuente: <https://goo.gl/Y3ueH1>

Ubicación

Como parte del seguimiento al plan maestro dentro de la consolidación del colegio Nuevo Continente Campus Querétaro, se construyó el edificio para primaria, el más extenso y complejo a realizar dentro de las instalaciones, tanto por su ubicación en el conjunto, como por ser el nivel que cuenta con mayor número de alumnos.



Imagen 30: Colegio Nuevo Continente, ubicación

Fuente: Google Earth

Concepto

El esquema arquitectónico consiste en una serie de módulos determinados por el uso de aulas separadas entre sí por terrazas en diferentes niveles, que brindan recorridos y estancias inter aulas, casi como pequeños patios en los diferentes niveles. Esta idea es el foco de diseño, ningún aula está muro a muro contra otra, siempre hay un jardín, una terraza o un patio entre ellas, permitiendo que el paisaje cobre una gran importancia en la vivencia de cada espacio, logrando que el vacío impere sobre el macizo, y tomando la circulación cruzada de aire como uno de los puntos principales, ya que el clima la mayor parte del año resulta muy cálido y es necesario bajar la temperatura y crear un microclima en los espacios que se generan en el inmueble.



Imagen 31: Colegio Nuevo Continente, vista lateral de fachada

Fuente: <https://goo.gl/orkKOg>

Una gran rampa peatonal ubicada en el corazón del edificio, logra dar dinamismo y accesibilidad total a los tres niveles en los que se encuentra distribuido el módulo de primaria, trabajando una vez más sobre el concepto de libre acceso y circulación a todos los edificios del conjunto por medio de rampas peatonales.



Imagen 32: Colegio Nuevo Continente, ambiente interior

Fuente: <https://goo.gl/FIdOpH>

Diseño arquitectónico

La materialidad del edificio resulta contundente, un lenguaje estructural estricto con un planteamiento totalmente simétrico, deja en claro un fuerte orden dentro de la concepción espacial, tomando esto como una clara postura de diseño para los espacios educativos. La estructura de concreto aparente es en si la imagen final del edificio, que forma conjunto con las fachadas

prefabricadas en un tono beige, en diálogo con los pisos y barandas que toman el color rojo óxido símbolo cromático del grado de primaria para el colegio.



Imagen 33: Colegio Nuevo Continente, ambiente exterior

Fuente: <https://goo.gl/Y3ueH1>

Dentro de este esquema arquitectónico, el proyecto de paisaje se vuelve una parte fundamental para la consolidación tanto espacial, vivencial como para la climática del plantel, logrando a base de bordes y terrazas vegetadas vivencias que en todo momento dejan a los

usuarios tener contacto con la vegetación, parte vital dentro del proyecto arquitectónico.



Imagen 34: Colegio Nuevo Continente, ambiente exterior

Fuente: <https://goo.gl/qfvSYb>

Sistema constructivo y uso de materiales

Se utilizaron estructuras prefabricadas en un alto porcentaje, logrando la modulación de aulas y concepción de cada espacio con el mínimo de acabados.



5

ENTORNO Y CONTEXTO

5. ENTORNO Y CONTEXTO

5.1. Ubicación geográfica y organización territorial

La República de Guatemala se encuentra situada en América Central, limita al oeste y al norte con México, al este con Belice, Golfo de Honduras y República de Honduras, al sureste con El Salvador y al sur con el Océano Pacífico. El país posee una superficie de 108,889 km² y se encuentra organizado en 8 regiones, 22 departamentos y 340 municipios.



Mapa 2: Organización territorial República de Guatemala

Fuente: <https://goo.gl/8Yblcl>

5.2. Clima y condiciones atmosféricas que afectan el territorio

El clima es el conjunto de condiciones atmosféricas que caracterizan a un determinado lugar o región, entre las cuales se pueden señalar las precipitaciones pluviales, humedad, vientos y temperatura. Las características de estos elementos para las diferentes regiones del territorio nacional se identifican en los siguientes mapas.



Mapa 3: Sumatoria de días con lluvia promedio anual

Fuente: <https://goo.gl/WjqbWU>



Mapa 4: Niveles de humedad relativa promedio anual

Fuente: <https://goo.gl/lm5C2u>



Mapa 5: Velocidad del viento promedio anual

Fuente: <https://goo.gl/VlvTOZ>



Mapa 6: Isotermas de temperatura promedio anual

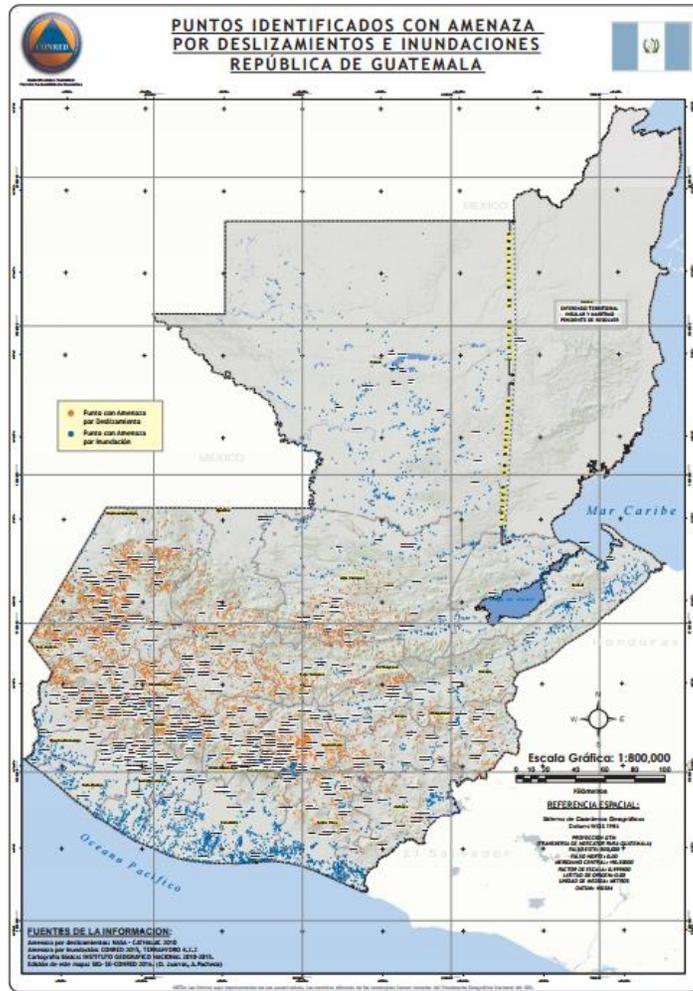
Fuente: <https://goo.gl/qqGPIf>

5.3. Principales amenazas naturales que enfrenta el país

Como se indicó anteriormente, debido a su posición geográfica el país se enfrenta a una serie de amenazas como consecuencia de los múltiples fenómenos naturales que lo afectan, siendo las principales los deslizamientos e inundaciones que se dan en diferentes regiones.

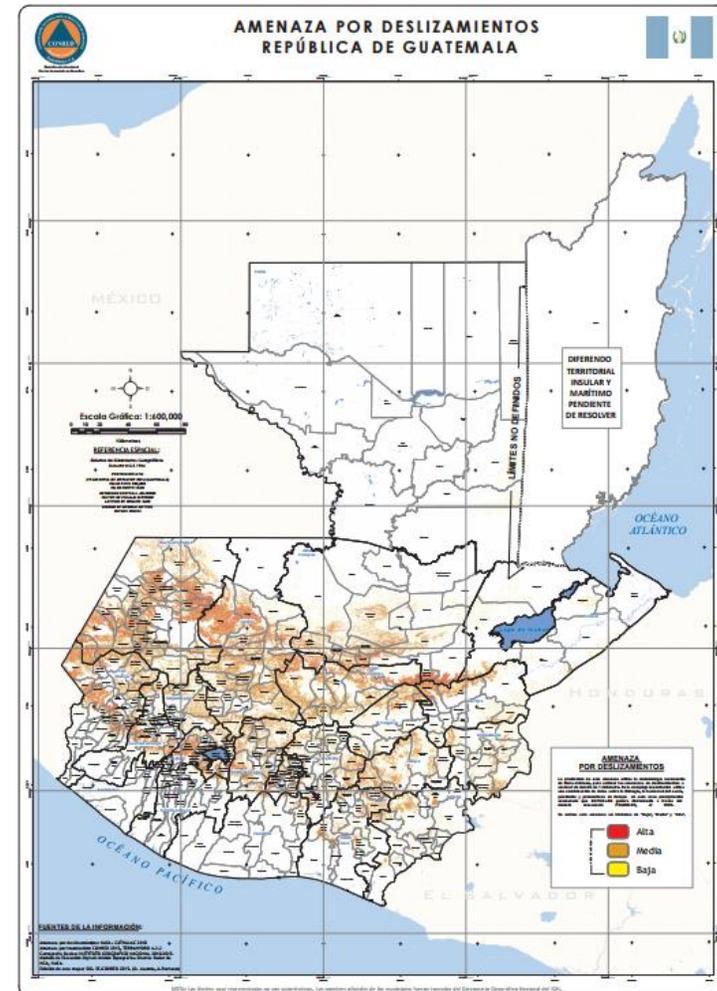
Como parte de su gestión para prevenir y mitigar los riesgos a desastres y con información de fuentes especializadas, la CONRED tiene identificados, entre otros riesgos, los puntos con amenaza por este tipo de fenómenos.

ESCUELA ADAPTADA PARA ALBERGAR DAMNIFICADOS DE DESASTRES NATURALES



Mapa 7: Puntos identificados con amenaza por deslizamientos e inundaciones

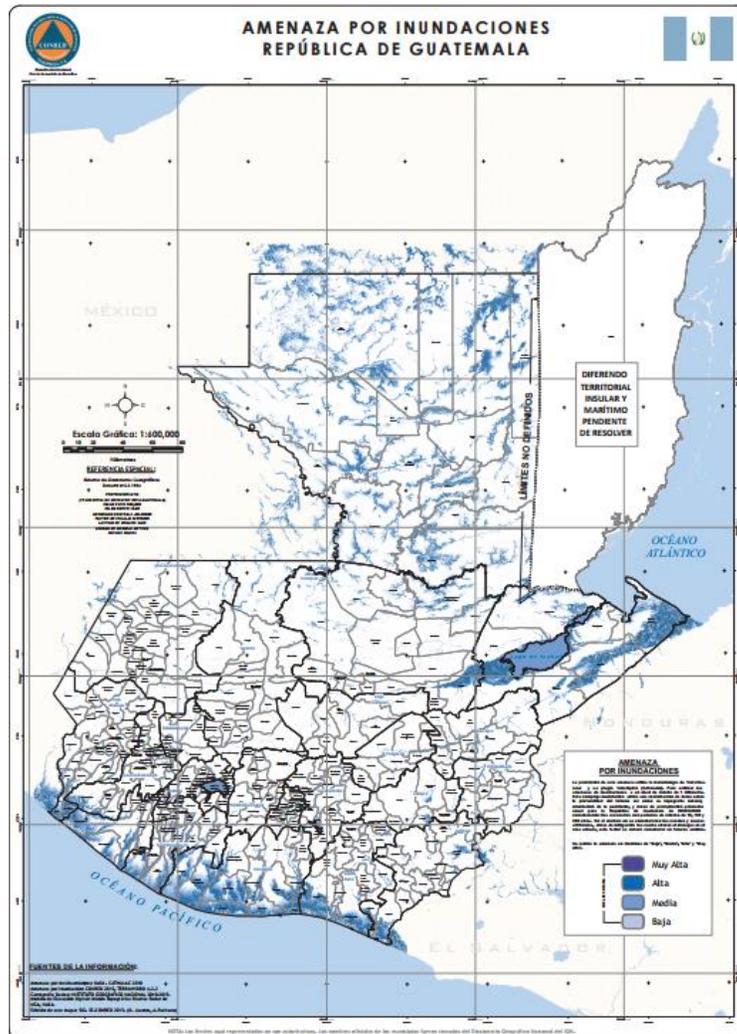
Fuente: <https://goo.gl/mcbzIQ>



Mapa 8: Amenaza por deslizamientos

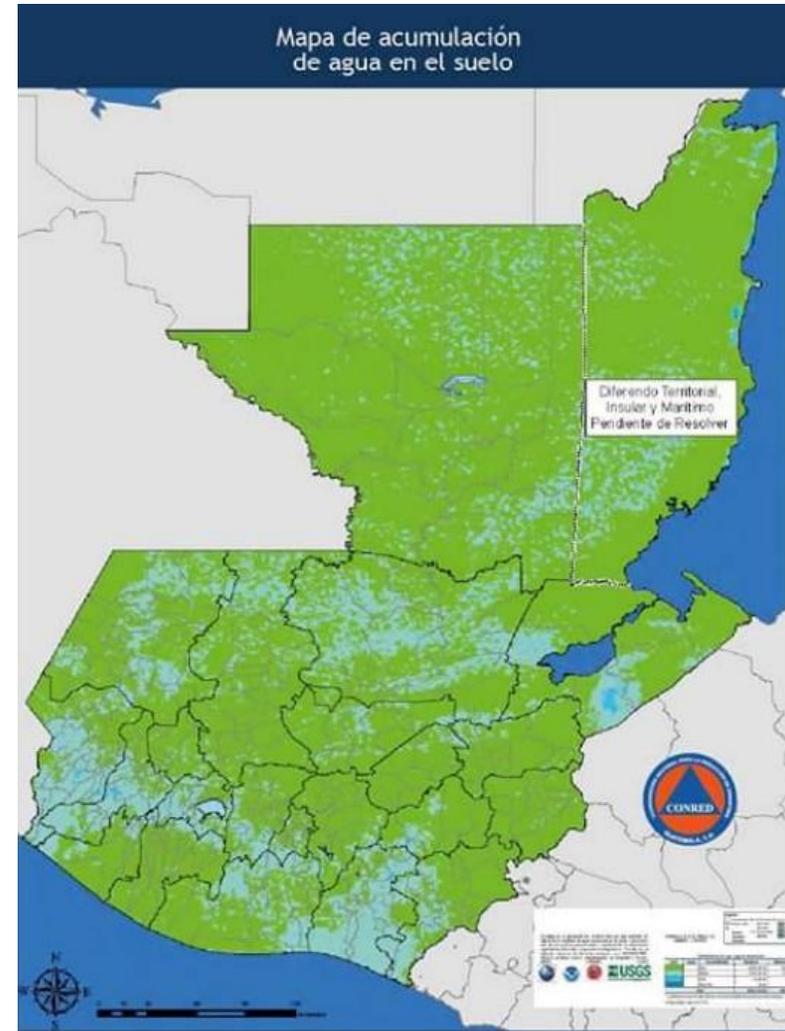
Fuente: <https://goo.gl/hrSfE8>

ESCUELA ADAPTADA PARA ALBERGAR DAMNIFICADOS DE DESASTRES NATURALES



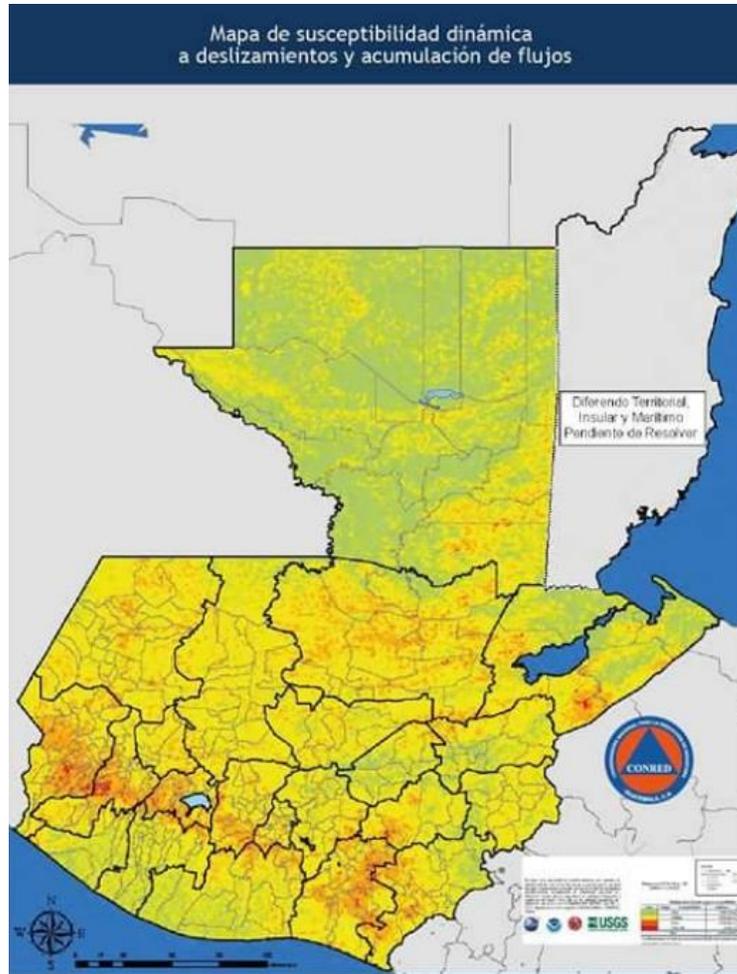
Mapa 9: Amenaza por inundaciones

Fuente: <https://goo.gl/xuJKCq>



Mapa 10: Acumulación de agua en el suelo

Fuente: <https://goo.gl/dypVIT>



Mapa 11: Susceptibilidad dinámica a deslizamientos y acumulación de flujos

Fuente: <https://goo.gl/dypVIT>

Asimismo, tiene mapeadas las zonas con declaratoria de alto riesgo.



Mapa 12: Ubicación de declaratorias de alto riesgo

Fuente: <https://goo.gl/RvvrupK>

5.4. Municipios analizados para la implementación del modelo de escuela propuesto

Como parte de la investigación efectuada para desarrollar el presente proyecto se analizaron dos opciones de terreno para su ubicación, en los siguientes municipios:

- Puerto San José, en el departamento de Escuintla
- Tamahú, en el departamento de Alta Verapaz

5.4.1. Puerto San José, Escuintla

Tabla 10: Características del municipio Puerto San José, Escuintla

Ubicación geográfica	Sur del departamento de Escuintla, Región Central (Región V).
Límites	Al norte con La Democracia y Masagua, al sur con el Océano Pacífico, al este con Iztapa y al oeste con La Gomera y La Democracia.
Accesos	Carretera Interoceánica CA-9, Autopista que va de Puerto Quetzal hacia Escuintla y aeropuerto de la base militar.
Extensión territorial	280 km ²
Distancia a la cabecera departamental	53 km.
Distancia a la capital	102 km.
Altura	1.98 msnm
Latitud norte	13° 55' 22"
Longitud oeste	90° 49' 10"
Clima	Cálido
Temperatura promedio	32.35° C
Precipitación pluvial anual promedio	1,475 mm, pero han habido años en que supera los 2,500 y hasta los 3,000 mm, medida en la Estación del INSIVUMEH en Puerto San José.

Fuente: Elaboración propia con información de: Segeplan. Plan de Desarrollo San José, Escuintla, 2011-2025.

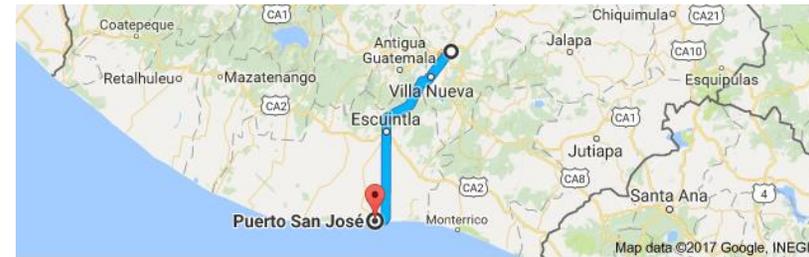
Ubicación geográfica



Mapa 13: Departamento de Escuintla

Fuente: <https://goo.gl/Ot8ulr>

Acceso



Mapa 14: Acceso a Puerto San José, Escuintla

Fuente: <https://goo.gl/CqS2jq>

Población

La población estimada del municipio para el año 2017 es de 55,611 habitantes,³⁸ con una densidad poblacional de 199 habitantes por km².

Según Segeplan, el 58% de la población vive en el área rural y el 42% en el área urbana, correspondiendo el 51.24% a hombres y el 48.76% a mujeres. Del total de la población, un 95.58% es ladina y un 4.42% es indígena.³⁹

³⁸ Instituto Nacional de Estadística -INE-. Guatemala: Estimaciones de la población total por municipio. Período 2008-2020.

³⁹ Segeplan (2010). Plan de Desarrollo San José, Escuintla, 2011-2025.

ESCUELA ADAPTADA PARA ALBERGAR DAMNIFICADOS DE DESASTRES NATURALES

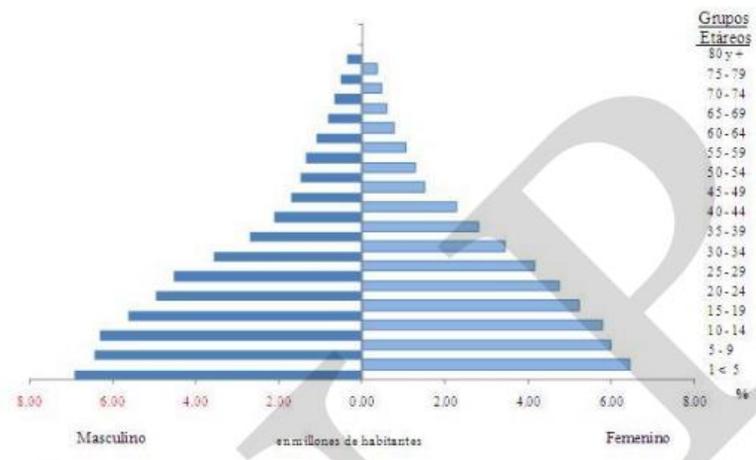
Cuadro 2: Proyecciones de población para el año 2009 por rangos de edad y sexo, San José, Escuintla

Rango de Edad	Población	%	Hombres	%	Mujeres	%
0 - 4	6609	13.38%	3426	13.53%	3183	13.21%
5 - 9	6141	12.43%	3185	12.58%	2956	12.27%
10 - 14	5982	12.11%	3123	12.34%	2859	11.87%
15 - 19	5369	10.87%	2782	10.99%	2587	10.74%
20 - 24	4802	9.72%	2454	9.69%	2348	9.75%
25 - 29	4291	8.69%	2242	8.86%	2049	8.51%
30 - 34	3465	7.01%	1765	6.97%	1700	7.06%
35 - 39	2726	5.52%	1338	5.29%	1388	5.76%
40 - 44	2167	4.39%	1044	4.12%	1123	4.66%
45 - 49	1755	3.55%	849	3.35%	906	3.76%
50 - 54	1481	3.00%	734	2.90%	747	3.10%
55 - 59	1291	2.61%	661	2.61%	630	2.62%
60 - 64	1063	2.15%	547	2.16%	516	2.14%
65 - 69	795	1.61%	409	1.62%	386	1.60%
70 - 74	622	1.26%	324	1.28%	298	1.24%
75 - 79	476	0.96%	249	0.98%	227	0.94%
> 80	365	0.74%	181	0.72%	184	0.76%
Totales	49,400	100%	25,313	100%	24,087	100%

Fuente: INE, 2002.

Tomado de: Segeplan. Plan de Desarrollo San José, Escuintla, 2011-2025.

En el cuadro anterior se puede apreciar la proyección de la población para el año 2009, que, según esta investigación, es la más reciente de la cual se pudo disponer con ese nivel de detalle, abarcando el grupo objetivo de la escuela (5 a 14 años) alrededor de un 25% del total de la población del municipio.



Gráfica 19: Pirámide poblacional, San José, Escuintla

Fuente: INE, 2002.

Tomado de: Segeplan. Plan de Desarrollo San José, Escuintla, 2011-2025.

Como puede observarse, la base de la pirámide es ancha, lo cual evidencia una población joven en un alto porcentaje. El 37.92% de la población está comprendida entre las edades de 0 a 14 años y requerirá de grandes recursos para la satisfacción de sus necesidades, entre ellas la de servicios educativos.

Aspectos socioeconómicos

Con respecto a los indicadores de empleo y ocupación, el mayor porcentaje de la población económicamente activa (68%) se encuentra vinculado a actividades económicas informales, temporales y muy probablemente fuera del municipio y el 32% restante está dividido en trabajos de baja calificación y empleos en la administración pública y empresas privadas.

El municipio tiene como principales actividades económicas las agrícolas y agroindustriales (caña de azúcar, granos básicos, pastos cultivados y pesca), las industriales (cemento, alimentos y energía) y los servicios portuarios y turísticos.

Dichos rubros productivos se constituye en la principal fuente del mercado laboral, el cual no alcanza a incorporar más población económicamente activa.

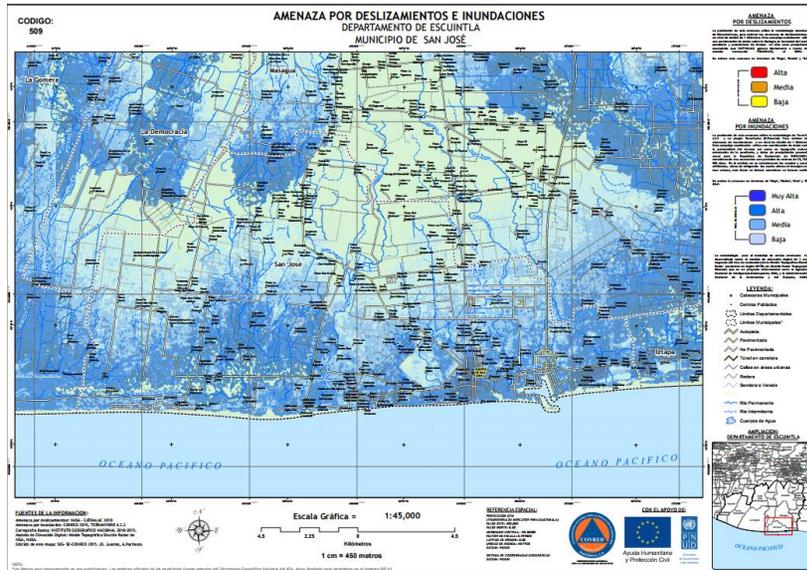
El municipio de acuerdo con los mapas de pobreza 1994-2002 de Segeplan, se encuentra dentro del rango catalogado como ligeramente bajo. La proporción de la población en extrema pobreza de acuerdo con la última medición (2002) fue de 4.1% y la de pobreza general del 34.7%.

Escenario de riesgo

Por su posición geográfica junto al Océano Pacífico, el municipio está expuesto a inundaciones provocadas por huracanes, tormentas tropicales e incluso tsunamis y se encuentra vulnerable frente a este tipo de desastres. Asimismo, las comunidades están expuestas al desbordamiento del río Achiguate, debido a que en época de verano los ingenios de la zona desvían el cauce del río para el riego de las plantaciones de caña de azúcar, pero en época de invierno no retienen caudales y por el contrario los liberan, lo que ocasiona que áreas agrícolas se inunden.

Amenazas por deslizamientos e inundaciones

Según información de la CONRED, se registran en el siguiente mapa.



Mapa 15: Amenaza por deslizamiento e inundaciones, Puerto San José, Escuintla

Fuente: <https://goo.gl/se20Es>

Ubicación del terreno



Imagen 35: Terreno seleccionado, Puerto San José, Escuintla

Fuente: www.conred.gob.gt

Como se puede observar en la imagen de arriba, el terreno está ubicado entre dos áreas muy susceptibles a inundaciones.

Esta área no es solo una de las más riesgosas de Escuintla, sino de toda Guatemala, debido a la cantidad de agua que circula por la región.

ESCUELA ADAPTADA PARA ALBERGAR DAMNIFICADOS DE DESASTRES NATURALES

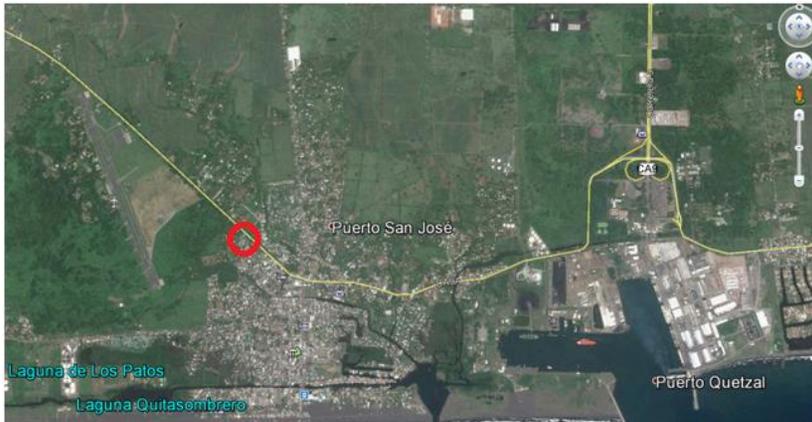


Imagen 36: Terreno seleccionado, Puerto San José, Escauintla

Fuente: <https://maps.google.com/>



Imagen 37: Terreno seleccionado, Puerto San José, Escauintla

Fuente: <https://maps.google.com/>

La razón por la cual se eligió este terreno es porque está cercano al aeropuerto de la base militar que opera en la zona. En este caso, el terreno seleccionado se encuentra entre dos áreas críticas, pero sin posibilidad aparente de ser afectado directamente por desastres naturales.



Imagen 38: Vista panorámica del acceso al aeropuerto de Puerto San José, Escauintla

Fuente: Elaboración propia. Septiembre 2016.



Imagen 39: Vista panorámica a 100 metros del terreno, Puerto San José, Escuintla

Fuente: Elaboración propia. Septiembre 2016.



Imagen 40: Vista panorámica del terreno, Puerto San José, Escuintla

Fuente: Elaboración propia. Septiembre 2016.



Imagen 41: Vista lateral del terreno, Puerto San José, Escuintla

Fuente: Elaboración propia. Septiembre 2016.

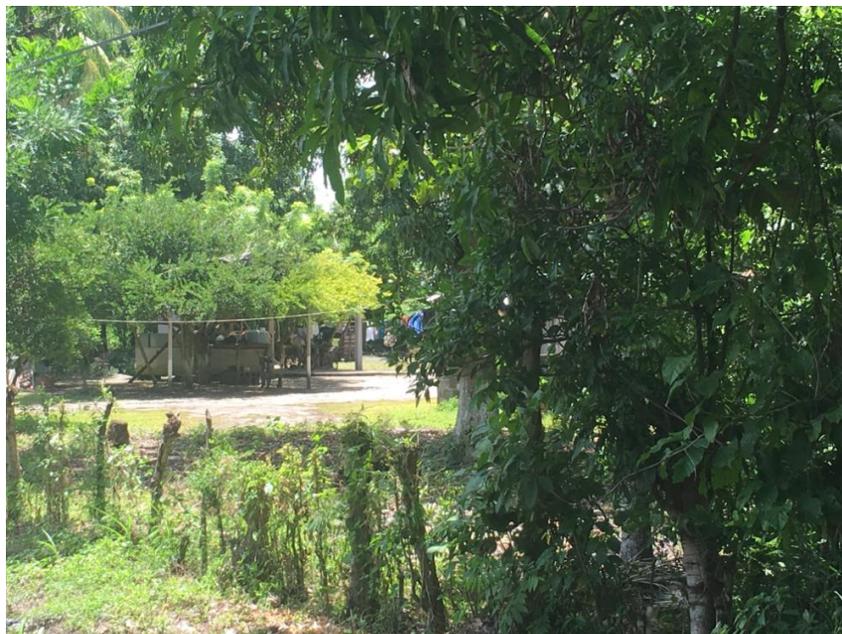


Imagen 42: Vista interior del terreno, Puerto San José, Escuintla

Fuente: Elaboración propia. Septiembre 2016.

5.4.2. Tamahú, Alta Verapaz

Tabla 11: Características del municipio de Tamahú, Alta Verapaz

Ubicación geográfica	Sur del departamento de Alta Verapaz, Región Norte (Región II), en el valle del río Polochic.
Colindancias	Al norte con San Juan Chamelco y Cobán, al sur con Purulhá (Baja Verapaz), al este con Tucurú y al oeste con Tactic.
Accesos	Ruta Nacional 7E.
Extensión territorial	112 km ²
Distancia a la cabecera departamental	45 km.
Distancia a la capital	243 km.
Altura	1,049 msnm
Latitud norte	15° 18' 25"
Longitud oeste	90° 14' 02"
Clima	Cálido en verano y frío en invierno
Temperatura	Época seca 20-32° C y época lluviosa 18-22° C
Precipitación pluvial anual promedio	2,069 mm, excediendo en algunos años los 2,500 mm, medida en la Estación del INSIVUMEH en Cobán, alta Verapaz.

Fuente: Elaboración propia con información de: Segeplan. Plan de Desarrollo Tamahú, Alta Verapaz, 2011-2025.

Ubicación geográfica



Mapa 16: Departamento de Alta Verapaz

Fuente: <https://goo.gl/Lx8VBp>

Acceso



Mapa 17: Acceso a Tamahú, Alta Verapaz

Fuente: <https://goo.gl/Vjn2wJ>

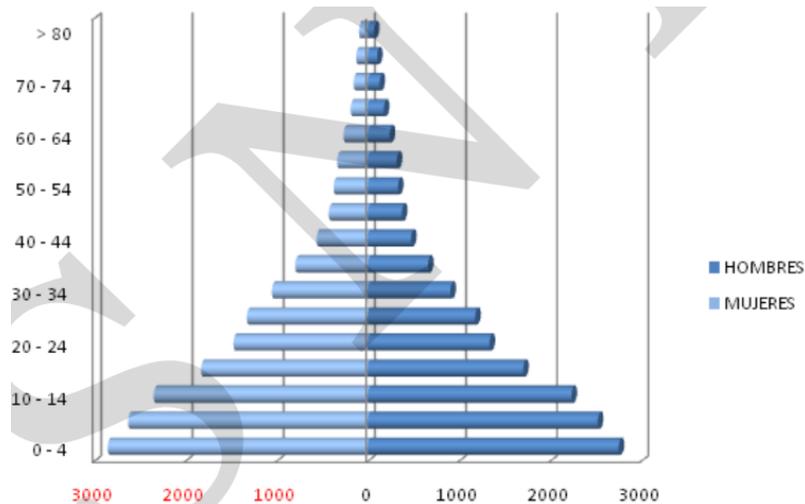
Población

Según estimaciones de población para el año 2017, el municipio cuenta con 23,877 habitantes⁴⁰, con una densidad poblacional de 213 habitantes por km².

Según cifras de Segeplan, el municipio se caracteriza por tener una población casi igualitaria de hombres y mujeres, con 50.23% de hombres y 49.77% de mujeres.⁴¹ Es el municipio con menor población en el departamento.

⁴⁰ INE. Op. Cit.

⁴¹ Segeplan (2010). Plan de Desarrollo Tamahú, Alta Verapaz, 2011-2025.



Gráfica 20: Pirámide poblacional, Tamahú, Alta Verapaz

Fuente: INE, 2002

Tomado de: Segeplan. Plan de Desarrollo Tamahú, Alta Verapaz, 2011-2025

Como se observa en la gráfica, la mayor parte de la población está comprendida entre las edades de 0 a 24 años, lo cual significa que la mayoría se encuentra en edad escolar y/o productiva, presentando una significativa demanda de servicios, entre ellos educación, así como fuentes de empleo.

La población del municipio vive en un 92% en el área rural y en un 8% en el área urbana. La mayoría es indígena, descendiente de los mayas, vive en casas primitivas en aldeas y caseríos, sin carreteras y de difícil acceso a través de caminos empinados.

Aspectos socioeconómicos

El municipio se caracteriza por ser de vocación forestal ya que su topografía es bastante quebrada. La producción agrícola se enfoca principalmente a los cultivos de café, cardamomo y granos básicos (maíz y frijol), como cultivos de subsistencia, sembrados en pequeños campos con pendiente. Las familias numerosas no pueden sobrevivir con estas pequeñas plantaciones, por lo que la principal fuente de ingresos para la mayoría de la población rural, es la venta de mano de obra agrícola a los propietarios de fincas. Asimismo, la carencia de empleo en el municipio ocasiona migración hacia otros departamentos y la ciudad capital. Un aspecto que caracteriza a este lugar, es que

las personas comienzan a realizar tareas a temprana edad, lo cual incide en sus condiciones de vida.

La población económicamente activa es del 28%, de los cuales el 83% son hombres y el 17% mujeres. El 49.69% se ocupa en trabajos no calificados, el 24.31% en la agricultura, el 24.77% son operarios y artesanos y el 4.81% se dedican al comercio. Las mujeres participan principalmente en la producción artesanal de tejidos y güipiles.

El municipio está catalogado como uno de los más pobres del departamento de Alta Verapaz. El ingreso es insuficiente para cubrir las necesidades básicas de la población generando condiciones de desnutrición y pobreza extrema. Según los mapas de pobreza 1994-2002 de Segeplan, el índice de pobreza general en el municipio es del 88.62% y de pobreza extrema del 38.03%.

Escenario de riesgo

El municipio posee áreas definidas como de riesgo ante fenómenos naturales, los que se potencian debido al crecimiento de la población, el deficiente manejo de desechos sólidos y líquidos y la sobre explotación de los recursos naturales, con una deforestación acelerada de los bosques, generando áreas vulnerables a los desastres los cuales se han manifestado a través de deslizamientos, inundaciones, hundimientos, sequías y la contaminación del ambiente. Para aumentar las zonas de terreno agrario se quema el bosque en grandes cantidades y como consecuencia, se pierden plantas y especies raras de animales. Además el suelo queda desprotegido contra las erosiones y las aguas subterráneas se contaminan.

Los deslizamientos, derrumbes, deslizamientos, crecidas de ríos, vientos fuertes, incendios forestales, erosión del suelo, son las amenazas con mayor recurrencia. Los deslizamientos se deben principalmente a que el suelo es de tipo arcilloso y a la morfología del territorio donde

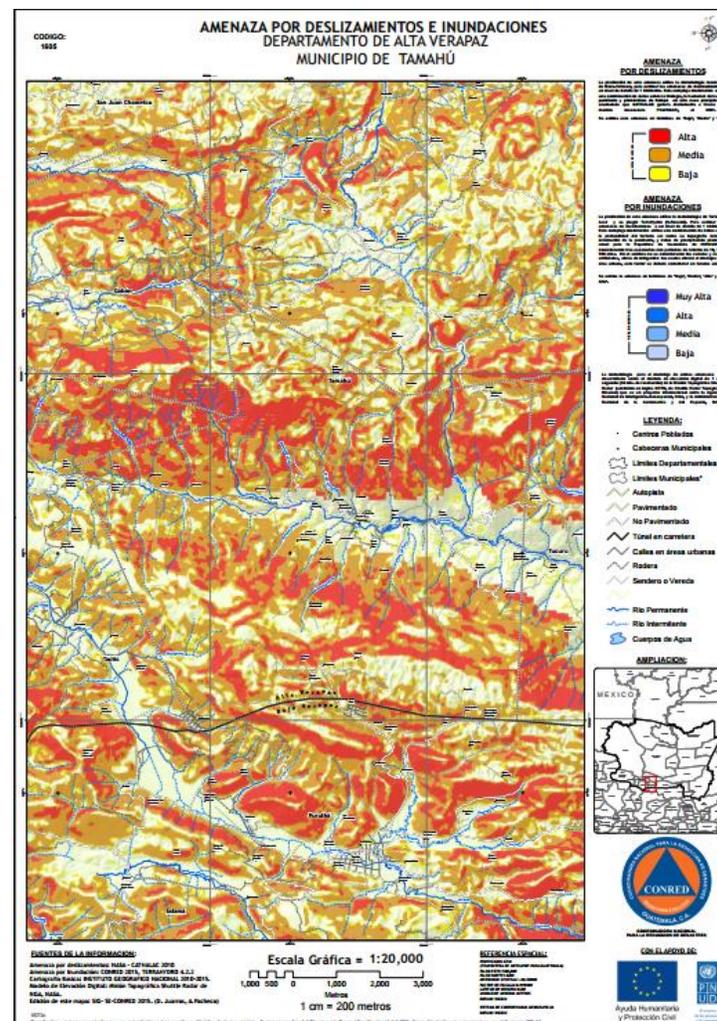
predominan las pendientes, generando escenarios de riesgo al estar las viviendas en lugares inadecuados.

El municipio es altamente vulnerable a temblores o sismos, debido a que se encuentra asentado en el sistema de fallas geológicas del Polochic y Chixoy y al activarse este sistema provocaría efectos de intensidad moderada.

En cuanto a inundaciones, se ven únicamente afectados los poblados ubicados en la ribera de los ríos que atraviesan el municipio. En el valle del Polochic hay suficiente agua, pero es muy difícil de captar y canalizar la misma en las empinadas laderas. Las instalaciones de agua se encuentran a menudo deterioradas, especialmente después del período de lluvias.

Amenazas por deslizamientos e inundaciones

La CONRED presenta el siguiente mapa de amenazas por deslizamientos e inundaciones en el municipio.



Mapa 18: Amenaza por deslizamientos e inundaciones, Tamahú, Alta Verapaz

Fuente: <https://goo.gl/74A2dD>

ESCUELA ADAPTADA PARA ALBERGAR DAMNIFICADOS DE DESASTRES NATURALES

Las áreas resaltadas en rojo en el mapa anterior son las áreas con mayor riesgo a deslaves y movimientos de tierra. La cabecera municipal se encuentra rodeada de áreas de riesgo propias del municipio pero en sí la misma no presenta riesgos aparentes.

Ubicación del terreno

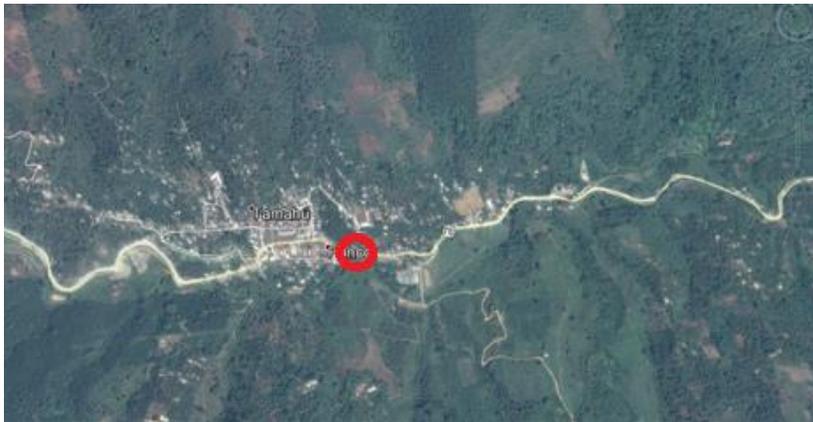


Imagen 43: Terreno seleccionado, Tamahú, Alta Verapaz

Fuente: <https://maps.google.com/>

A diferencia de Puerto San José, el terreno solo cuenta con acceso por la Ruta Nacional 7E, razón por la cual sería puntual la colocación de un helipuerto en esta escuela.



Imagen 44: Terreno seleccionado, Tamahú, Alta Verapaz

Fuente: <https://maps.google.com/>



E

PROYECTO

EL PRESENTE ES UN PROYECTO DE CARÁCTER SOCIAL BASADO EN LA PROTECCIÓN DE DOS DERECHOS FUNDAMENTALES DEL SER HUMANO: EL DERECHO A LA VIDA Y EL DERECHO A LA EDUCACIÓN, RECONOCIDOS POR EL ESTADO DE GUATEMALA EN CONVENIOS INTERNACIONALES Y GARANTIZADOS POR LA CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LA REPÚBLICA.

EL PROYECTO BUSCA GENERAR UN CONCEPTO DE DISEÑO ARQUITECTÓNICO BASADO EN LA CREACIÓN DE INFRAESTRUCTURA QUE CUMPLA UNA DOBLE FUNCIÓN: ESCUELA DE EDUCACIÓN PRIMARIA QUE, AL PRODUCIRSE UNA EMERGENCIA, PUEDA SER ADAPTADA COMO ALBERGUE TEMPORAL PARA DAR PROTECCIÓN Y ASISTENCIA HUMANITARIA A LAS PERSONAS DAMNIFICADAS POR DESASTRES NATURALES QUE HAN SIDO EVACUADAS DE SUS COMUNIDADES.

EL CENTRO EDUCATIVO SERÍA UTILIZADO COMO ALBERGUE AL EXISTIR UNA DECLARATORIA DE ALERTA ANARANJADA O ROJA POR PARTE DE LA CONRED Y LA NECESIDAD DE EVACUAR A LA POBLACIÓN UBICADA EN ZONAS DE PELIGRO, ASÍ COMO LA DECISIÓN DE LAS AUTORIDADES DE SUSPENDER LAS CLASES. EL PROPÓSITO ES QUE EL ALBERGUE BRINDE PROTECCIÓN POR UN MÁXIMO DE 30 DÍAS O, HASTA QUE EL MINISTERIO DE EDUCACIÓN ORDENE EL REINICIO DE CLASES, PARA NO AFECTAR EL CICLO ESCOLAR.

EL PROYECTO ESTÁ DISEÑADO COMO UN CENTRO EDUCATIVO CUMPLIENDO EN LO POSIBLE CON LOS CRITERIOS DE DISEÑO ARQUITECTÓNICO ESTABLECIDOS POR EL MINEDUC DENTRO DEL MODELO CONCEPTUAL DE CALIDAD EDUCATIVA, QUE UTILIZA COMO FUNDAMENTO EL MARCO CONCEPTUAL DESARROLLADO POR LA UNESCO SEGÚN EL CUAL LA INFRAESTRUCTURA ESCOLAR ES UNO DE LOS COMPONENTES PARA LOGRAR UNA EDUCACIÓN DE CALIDAD.

ASIMISMO, EL DISEÑO TOMA EN CUENTA LAS CONDICIONES MÍNIMAS QUE DEBE REUNIR UN ALBERGUE PARA BRINDAR A SUS OCUPANTES SEGURIDAD, HABITABILIDAD, SERVICIOS BÁSICOS, ETC., PROPICIANDO UN AMBIENTE EN QUE LAS PERSONAS PUEDAN MANTENER LA VIDA FAMILIAR Y COMUNITARIA MIENTRAS PUEDEN RETORNAR A SUS HOGARES.

EL PROPÓSITO ES QUE EL DISEÑO SE CONSTITUYA EN UN MODELO O PROYECTO PILOTO QUE PUEDA DESARROLLARSE EN COMUNIDADES CON ALTA EXPOSICIÓN AL RIESGO DE DESASTRES, ADAPTÁNDOLO A LAS CONDICIONES PARTICULARES DE CADA ZONA.

EL DISEÑO INCLUYE PLANOS CON DETALLE EN COLOR CELESTE QUE CORRESPONDEN A LA FUNCIÓN DE ESCUELA Y EN COLOR ANARANJADO QUE CORRESPONDEN A LA FUNCIÓN DE ALBERGUE.

6.1. METODOLOGÍA

6.1.1. PROGRAMA ARQUITECTÓNICO - ESCUELA	1
6.1.2. MATRIZ DE RELACIONES - ESCUELA	1
6.1.3. DIAGRAMAS DE RELACIONES - ESCUELA	2
6.1.3. DIAGRAMAS DE RELACIONES - ESCUELA	3
6.1.4. PROGRAMA ARQUITECTÓNICO - ALBERGUE	4
6.1.5. MATRIZ DE RELACIONES - ALBERGUE	4
6.1.6. DIAGRAMA DE RELACIONES - ALBERGUE	5
6.1.7. DIAGRAMA DE BLOQUES EN 2D	6
6.1.8. DIAGRAMAS DE BLOQUES EN 3D	6
6.1.9. VIENTOS PREDOMINANTES	7
6.1.10. SOLEAMIENTO	7
6.1.11. SOMBRAS EN EL MES DE MAYO	8
6.1.12. INCIDENCIA SOLAR EN MAYO	8
6.1.13. SOMBRAS EN EL MES DE NOVIEMBRE	9
6.1.14. INCIDENCIA SOLAR EN NOVIEMBRE	9
6.1.15. COMO SE DEBE DE ILUMINAR Y VENTILAR PROYECTO	10
6.1.16. CORTES DEL TERRENO SELECCIONADO	11
6.1.17. DISTRIBUCIÓN DE LAS ÁREAS DEL COMPLEJO	12
6.1.18. VARIACIONES DEL PROYECTO	13

6.2. PROPUESTA ARQUITECTÓNICA

6.2.1. PLANTA DE TECHOS	14
6.2.2. PLANTAS ARQUITECTÓNICAS ESCUELA	15
6.2.3. PLANTAS ARQUITECTÓNICAS ALBERGUE	22
6.2.4. PLANTA DE TIPOS DE CERRAMIENTOS	28
6.2.5. PLANTAS DE CIRCULACIÓN	29
6.2.6. ELEVACIONES	34
6.2.7. SECCIONES	38
6.2.8. ESTRUCTURAS	42
6.2.9. INSTALACIONES HIDRÁULICAS	55
6.2.10. DRENAJES	60
6.2.11. INSTALACIONES ELÉCTRICAS	66
6.2.12. INSTALACIONES ESPECIALES	79
6.2.13. VISTAS DEL PROYECTO	81

6.3. PRESUPUESTO

6.3.1. PRESUPUESTO ESTIMADO	86
-----------------------------	----



6.1

METODOLOGÍA

No.	AMBIENTES	NÚMERO DE USUARIOS	CANTIDAD	MTS 2	SUBTOTAL MTS2
ÁREA EDUCATIVA					
1	Aula primero primaria	25	1	80	80
2	Aula segundo primaria	25	1	80	160
3	Aula tercero primaria	25	1	80	240
4	Aula cuarto primaria	25	1	80	320
5	Aula quinto primaria	25	1	80	400
6	Aula sexto primaria	25	1	80	480
7	Salón de música y arte	25	1	120	600
8	Gimnasio y vestidores	70	1	700	1300
9	Área de juegos	60	1	400	1700
10	Módulos de sanitarios	5	2	20	1740
ÁREA ADMINISTRATIVA					
11	Recepción	1	1	15	15
12	Sala de espera	9	1	9	24
13	Oficina del director	1	1	12	36
14	Salón de profesores	7	1	18	54
15	Enfermería	3	1	16	70
16	Servicios Sanitarios	1	2	4	78
17	Contabilidad	1	1	10	88
18	Archivo y bodega	1	1	10	98
ÁREA DE APOYO					
19	Salón de usos múltiples	70	1	150	150
20	Biblioteca	50	1	300	450
ÁREA DE SERVICIOS					
21	Cocina/preparación de alimentos	10	1	15	15
22	Cafetería y comedor	180	1	500	515
23	Despensa	2	1	20	535
24	Cuarto Frío	1	1	15	550
25	Bodega general del complejo	2	1	50	600
26	Bodega utilería escuela	2	1	165	765
27	Bodega de limpieza	2	1	25	790
28	Basura	1	1	18	808
29	Guardiania	2	1	25	833
ÁREA DE CIRCULACIÓN					
30	Área de carga y descarga	3	1	500	500
31	Drop off	1	1	100	600
32	Parqueo	8	1	125	725
33	Pabellón	1	1	400	1125
TOTAL					4246

No.	AMBIENTES ESCUELA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	
1	Aula primero primaria	●																																		
2	Aula segundo primaria		●																																	
3	Aula tercero primaria			●																																
4	Aula cuarto primaria				●																															
5	Aula quinto primaria					●																														
6	Aula sexto primaria						●																													
7	Salón de música y arte							●																												
8	Gimnasio y vestidores								●																											
9	Área de juegos									●																										
10	Módulos de sanitarios										●																									
11	Administración											●																								
12	Recepción												●																							
13	Sala de espera													●																						
14	Oficina del director														●																					
15	Salón de profesores															●																				
16	Enfermería																●																			
17	Servicios Sanitarios																	●																		
18	Contabilidad																		●																	
19	Archivo y bodega																			●																
20	Salón de usos múltiples																				●															
21	Biblioteca																					●														
22	Cocina/preparación de alimentos																						●													
23	Cafetería y comedor																							●												
24	Despensa																								●											
25	Cuarto Frío																									●										
26	Bodega general del complejo																										●									
27	Bodega utilería escuela																												●							
28	Bodega de limpieza																													●						
29	Basura																														●					
30	Guardiania																															●				
31	Área de carga y descarga																																			●
32	Drop off																																			●
33	Parqueo																																			●
34	Pabellón																																			●

● RELACIÓN DIRECTA

○ RELACIÓN INDIRECTA

6.1.1. PROGRAMA ARQUITECTÓNICO - ESCUELA

6.1.2. MATRIZ DE RELACIONES - ESCUELA

PLANO DE:

DIAGRAMAS

UNIVERSIDAD RAFAEL
LANDÍVAR

FACULTAD DE ARQUITECTURA
Y DISEÑO

ARQ. EDUARDO
ANDRADE ABULARACH

ERWIN RIVERA
DURINI, 1177909

PROYECTO DE GRADO
EN ARQUITECTURA

1



DIAGRAMA GENERAL DE ESCUELA

— RELACIÓN DIRECTA
- - - RELACIÓN INDIRECTA

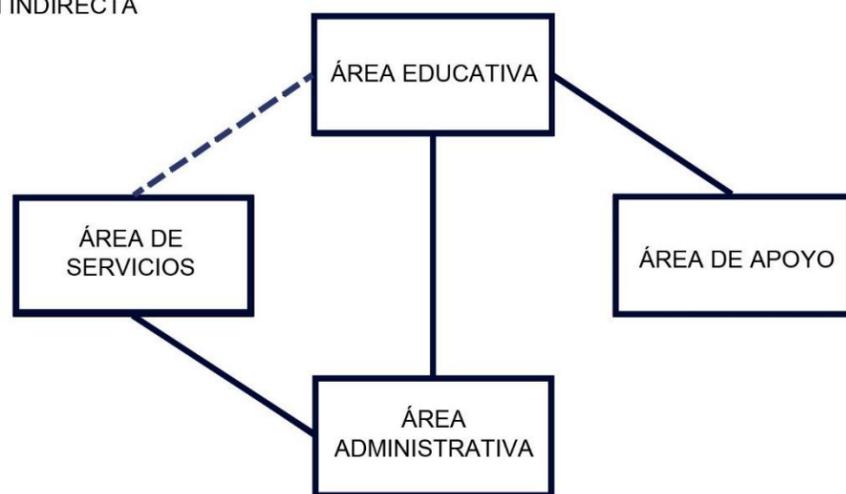
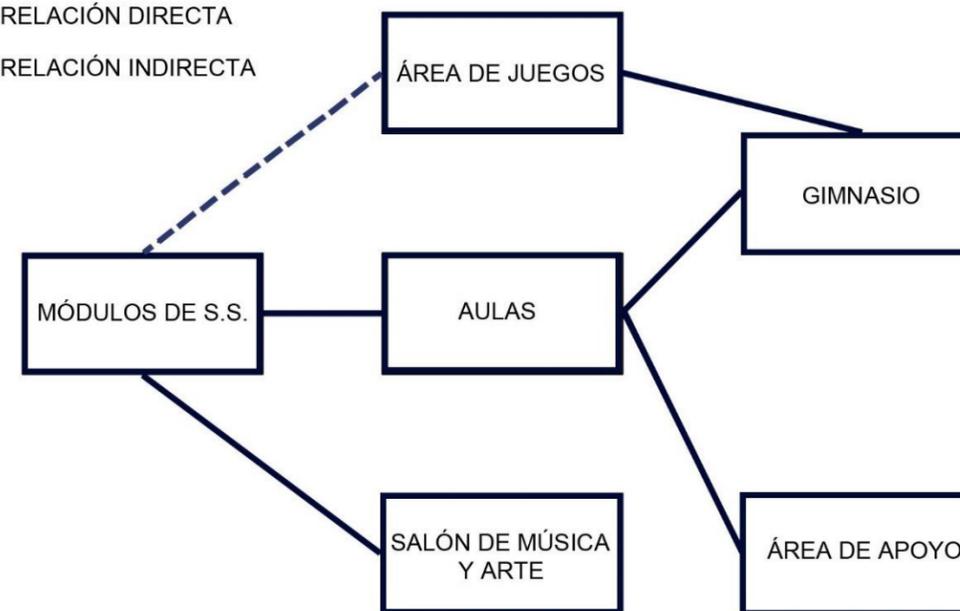
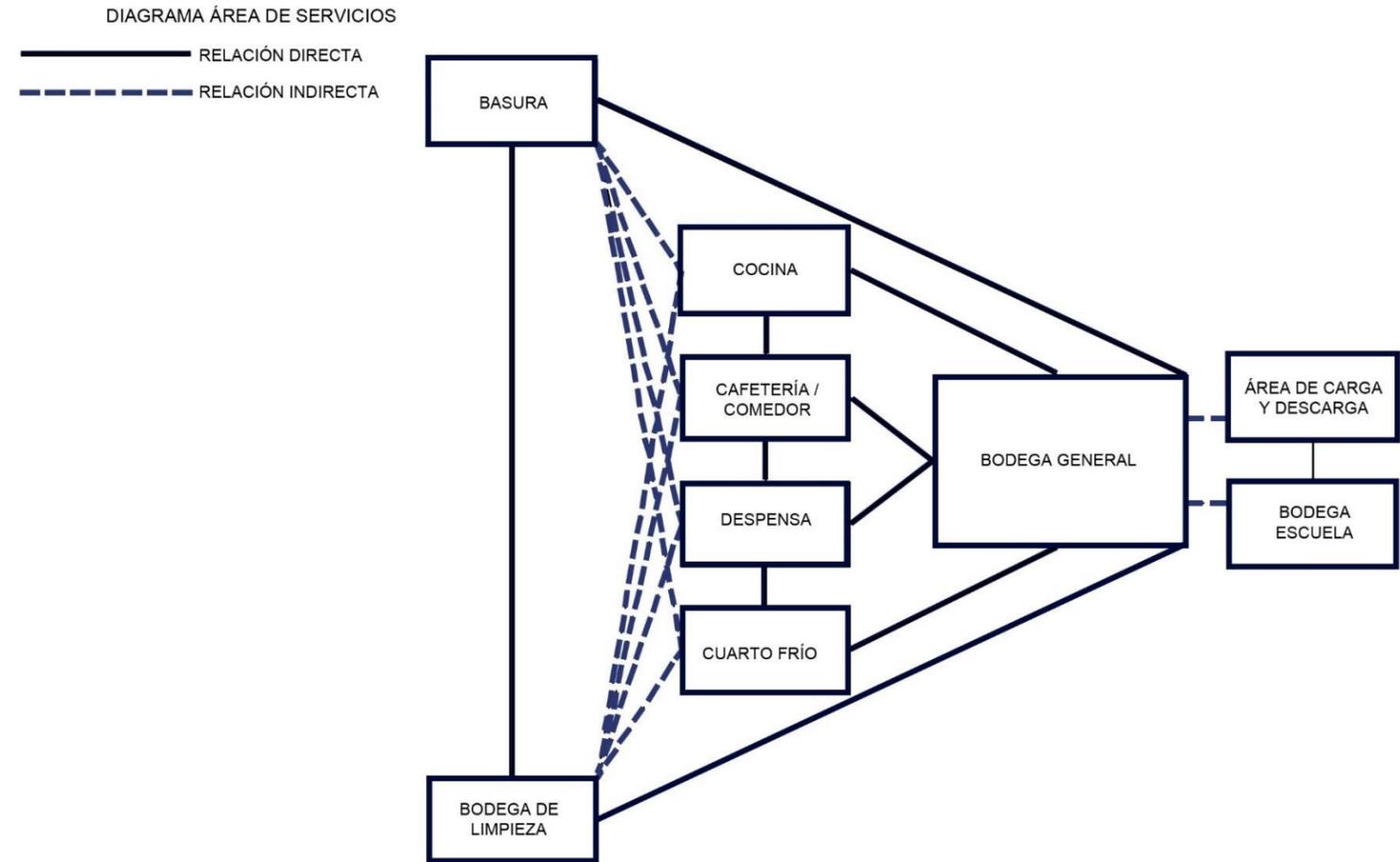


DIAGRAMA DE ÁREA EDUCATIVA

— RELACIÓN DIRECTA
- - - RELACIÓN INDIRECTA



6.1.3. DIAGRAMAS DE RELACIONES - ESCUELA



6.1.3. DIAGRAMAS DE RELACIONES - ESCUELA

No.	AMBIENTES	NÚMERO DE USUARIOS	CANTIDAD	MTS 2	SUBTOTAL MTS2
ÁREA DE LO AFECTADOS					
1	Damnificados	500	4	500	2000
2	Heridos	15+/-	1	250	2250
3	Enfermos	15+/-	1	250	2500
ÁREA DEL PERSONAL					
4	Médicos y/o enfermos	6	1	55	55
5	Rescatistas	10	1	55	110
ÁREA DE EVALUACIÓN					
6	Evaluaciones físicas	10	1	60	60
7	Áreas asépticas	10	1	60	120
SERVICIOS					
8	Bodega para equipamiento médico	4	1	100	100
9	Cocina/preparación de alimentos	10	1	15	115
10	Despensa	2	1	20	135
11	Cuarto Frío	1	1	15	150
12	Albergue para animales domésticos	48	1	100	250
13	Bodega general del complejo	2	1	50	300
14	Bodega de limpieza	2	1	25	325
15	Basura	1	1	18	343
16	Guardiania	2	1	25	368
17	Área de carga y descarga	3	1	500	868
18	Drop off/ambulancia	1	1	100	968
19	Parqueo	8	1	125	1093
ADMINISTRACIÓN					
20	Oficina encargado del albergue	1	1	16	16
21	Oficina CONRED	1	1	12	28
22	Helipuerto	1	1	12	40
				TOTAL	3863

No.	AMBIENTES ALBERGUE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
		Damnificados	Heridos y enfermos	Enfermeros y Médicos	Rescatistas	Evaluaciones físicas	Área Asépticas	Albergue para animales	Bodega equipamiento médico	Cocina/preparación de alimentos	Despensa	Cuarto frío	Bodega general del complejo	Bodega de limpieza	Basura	Guardiania	Área de carga y descarga	Drop off/ambulancia	Parqueo	Oficina CONRED/Albergue	Helipuerto	
1	Damnificados	●																				
2	Heridos y enfermos	●	●																			
3	Enfermeros y Médicos	●	●	●																		
4	Rescatistas	●	●	●	●																	
5	Evaluaciones físicas	●	●	●	●	●																
6	Área Asépticas	●	●	●	●	●	●															
7	Albergue para animales	●	●	●	●	●	●	●														
8	Bodega equipamiento médico	●	●	●	●	●	●	●	●													
9	Cocina/preparación de alimentos	●	●	●	●	●	●	●	●	●												
10	Despensa	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●											
11	Cuarto frío	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●										
12	Bodega general del complejo	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●									
13	Bodega de limpieza	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●								
14	Basura	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●							
15	Guardiania	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●						
16	Área de carga y descarga	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●					
17	Drop off/ambulancia	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●				
18	Parqueo	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			
19	Oficina CONRED/Albergue	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		
20	Helipuerto	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

- RELACIÓN DIRECTA
- RELACIÓN INDIRECTA

6.1.4. PROGRAMA ARQUITECTÓNICO - ALBERGUE

6.1.5. MATRIZ DE RELACIONES - ALBERGUE

DIAGRAMA GENERAL ALBERGUE

— RELACIÓN DIRECTA
 - - - RELACIÓN INDIRECTA



DIAGRAMA ÁREA DE SERVICIOS

— RELACIÓN DIRECTA
 - - - RELACIÓN INDIRECTA

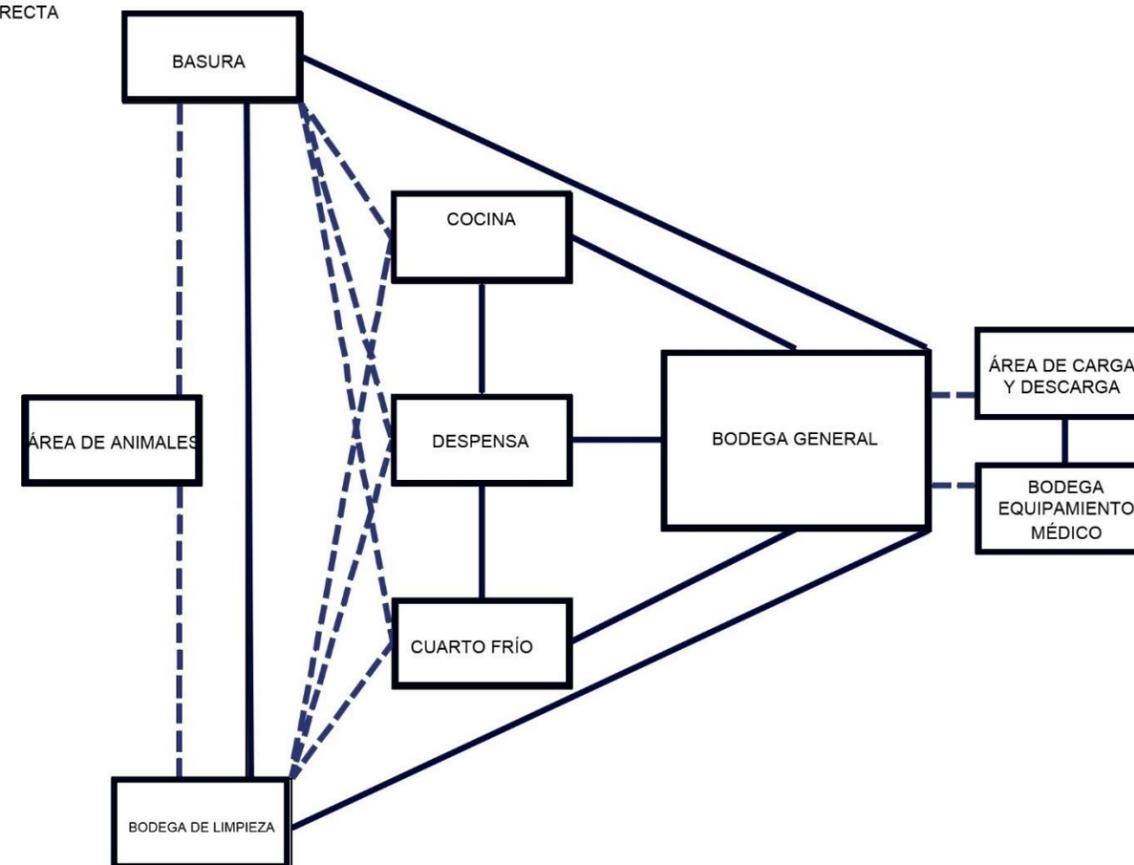
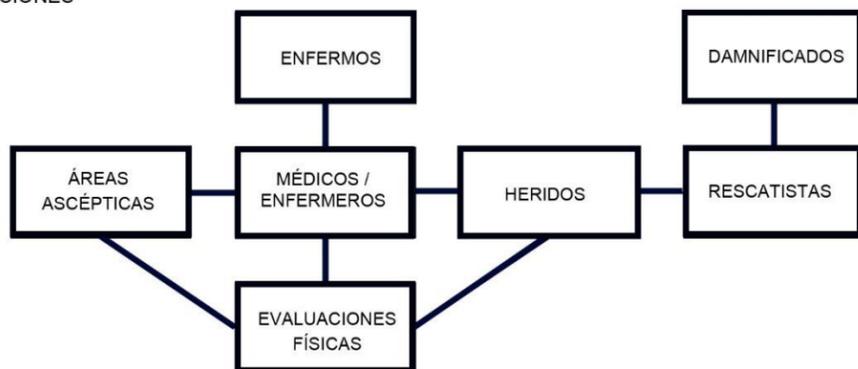


DIAGRAMA ÁREA DE AFECTADOS, PERSONAL Y EVALUACIONES

— RELACIÓN DIRECTA
 - - - RELACIÓN INDIRECTA



6.1.6. DIAGRAMA DE RELACIONES - ALBERGUE

PLANO DE:

DIAGRAMAS

UNIVERSIDAD RAFAEL
 LANDÍVAR

ARQ. EDUARDO
 ANDRADE ABULARACH

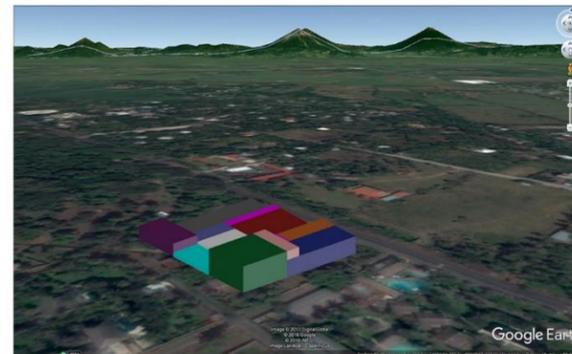
PROYECTO DE GRADO
 EN ARQUITECTURA

FACULTAD DE ARQUITECTURA
 Y DISEÑO

ERWIN RIVERA
 DURINI, 1177909

5





- GIMNASIO
- AULAS
- ADMINISTRACIÓN
- ÁREA DE APOYO
- CAFETERÍA
- SERVICIOS SANITARIOS
- BIBLIOTECA
- BODEGA
- BODEGAS PARA MOBILIARIO
- COCINA
- BODEGA GENERAL
- JUEGOS DE NIÑOS
- ÁREA DE CARGA Y DESCARGA

NOTA: EL TERRENO SELECCIONADO PARA EL ANÁLISIS Y DESARROLLO DEL PROYECTO, SERÁ EL QUE ESTÁ UBICADO EN EL PUERTO DE SAN JOSÉ.

6.1.7. DIAGRAMA DE BLOQUES EN 2D

6.1.8. DIAGRAMAS DE BLOQUES EN 3D

PLANO DE:

DIAGRAMAS

UNIVERSIDAD RAFAEL
LANDÍVAR

FACULTAD DE ARQUITECTURA
Y DISEÑO

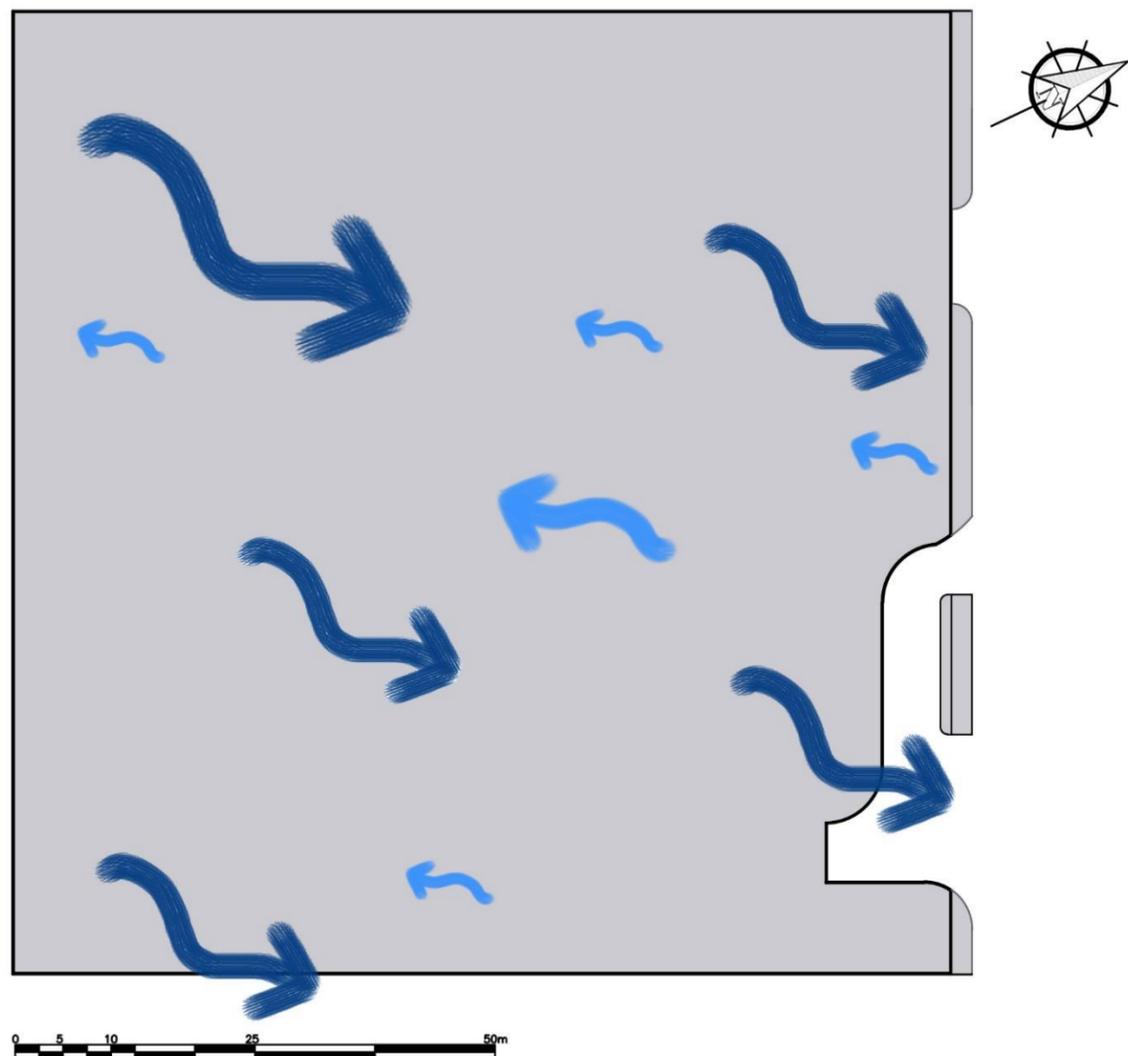
ARQ. EDUARDO
ANDRADE ABULARACH

ERWIN RIVERA
DURINI, 1177909

PROYECTO DE GRADO
EN ARQUITECTURA

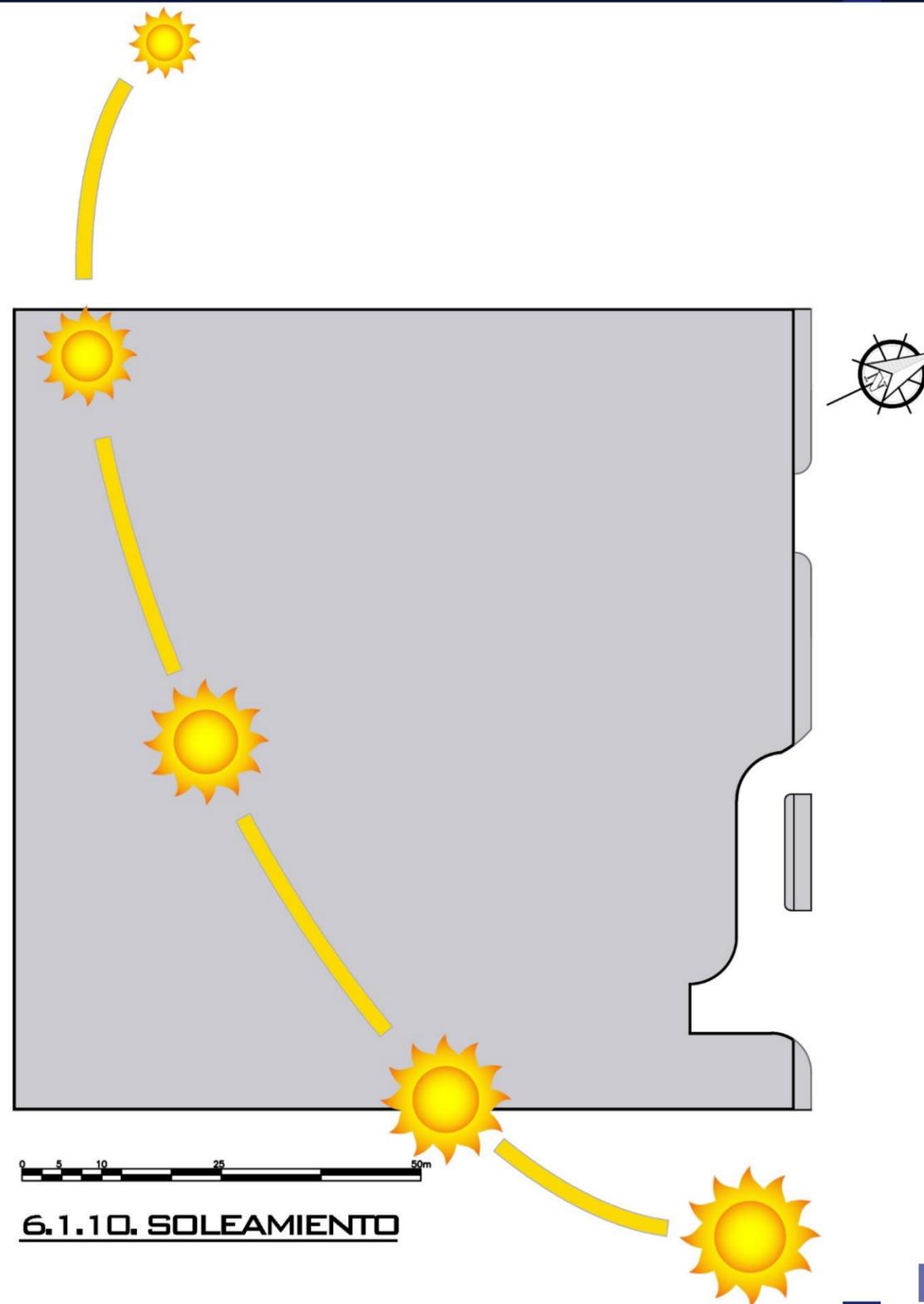
6





6.1.9. VIENTOS PREDOMINANTES

- VIENTOS PREDOMINANTES EL 85% DEL AÑO
- VIENTOS EN DIRECCIÓN CONTRARIA EL 15% DEL AÑO



6.1.10. SOLEAMIENTO

PLANO DE:

ANÁLISIS DE TERRENO

UNIVERSIDAD RAFAEL
LANDÍVAR

FACULTAD DE ARQUITECTURA
Y DISEÑO

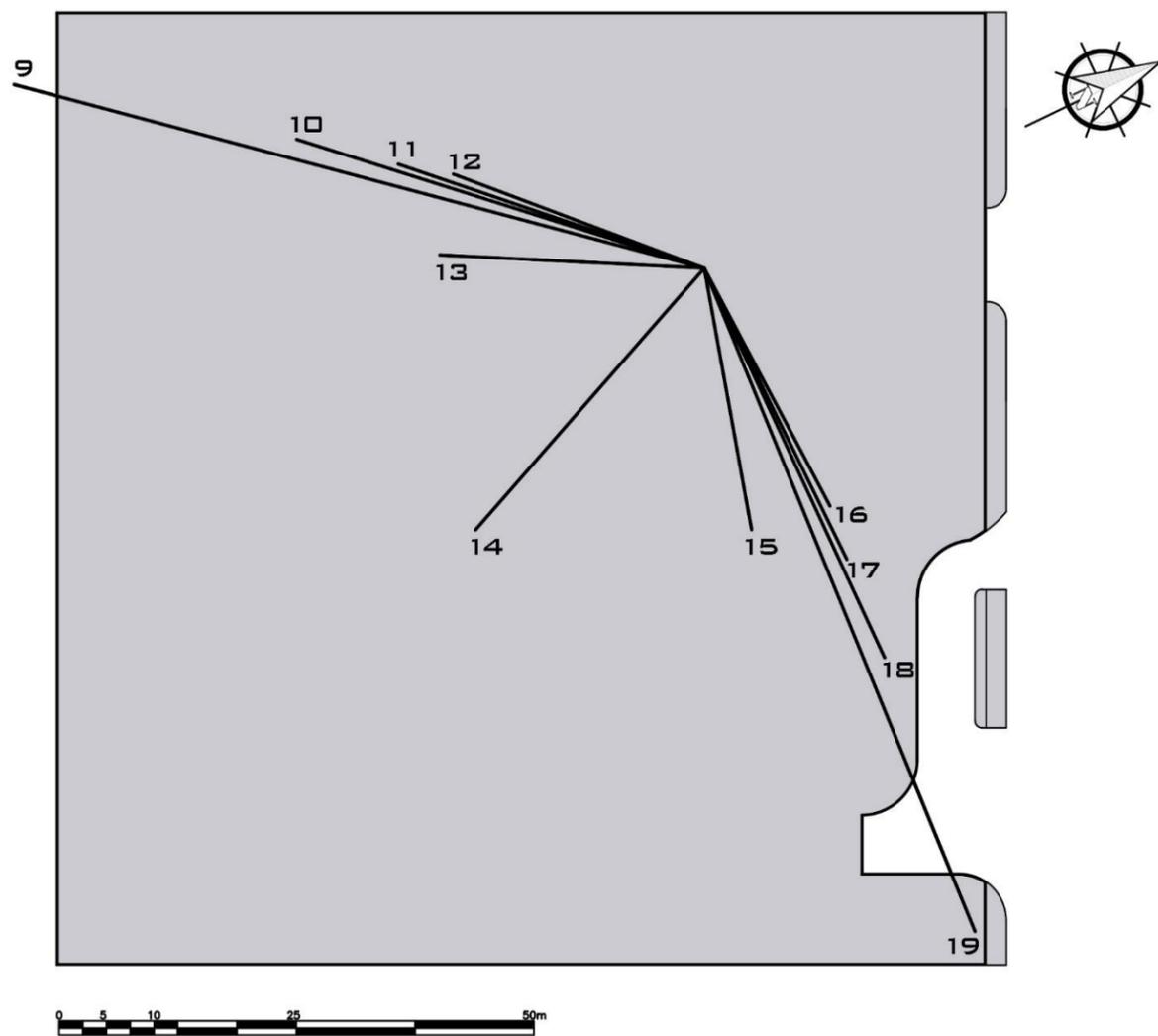
ARQ. EDUARDO
ANDRADE ABULARACH

ERWIN RIVERA
DURINI, 1177909

PROYECTO DE GRADO
EN ARQUITECTURA

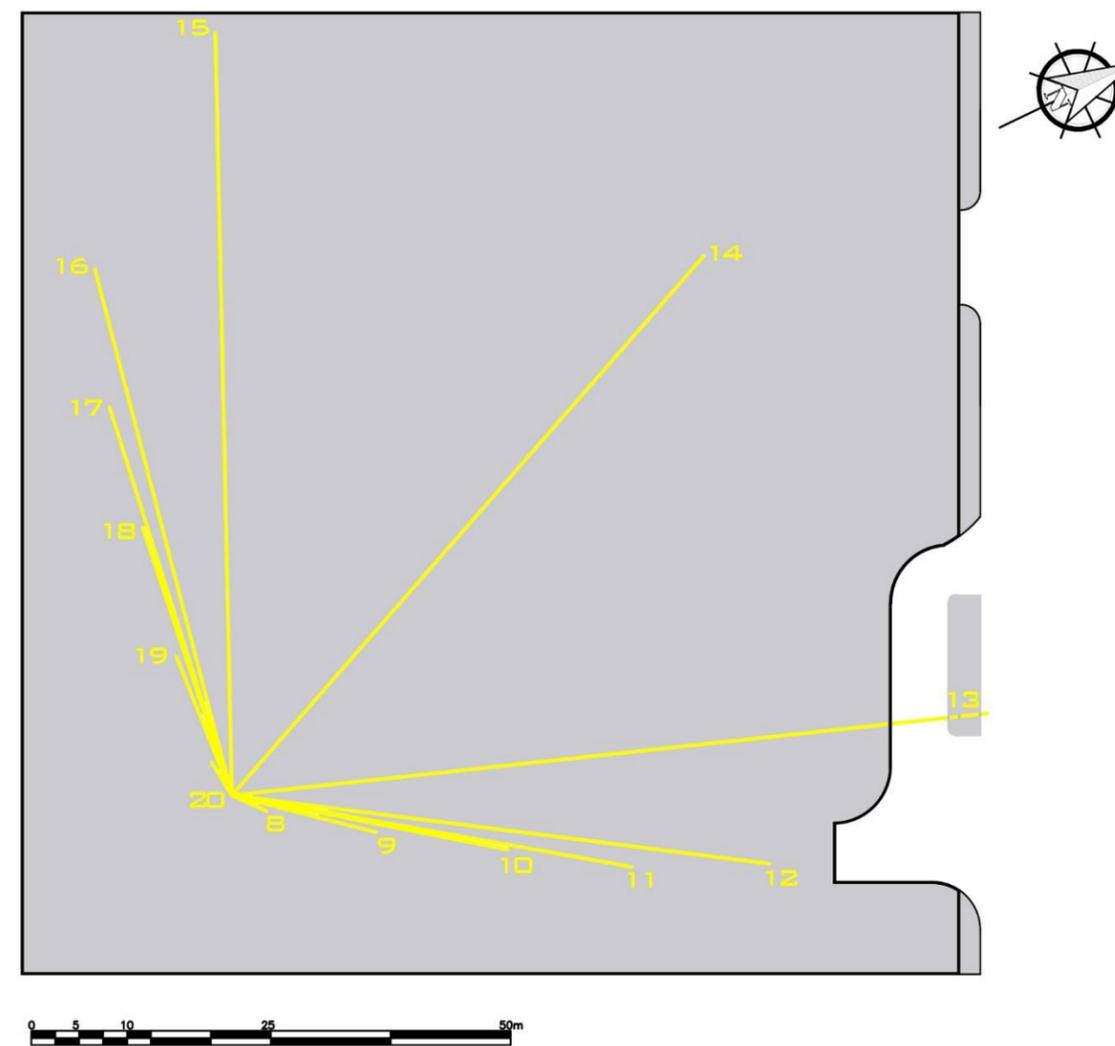
7





6.1.11. SOMBRAS EN EL MES DE MAYO

FUENTE DE CONSULTA:
[HTTPS://WWW.SUNEARTHTOOLS.COM/DP/TOOLS/POS_SUN.PHP?LANG=ES](https://www.sunearthtools.com/dp/tools/pos_sun.php?lang=es)
 ILUSTRACIÓN: EDICIÓN PROPIA



6.1.12. INCIDENCIA SOLAR EN EL MES DE MAYO

FUENTE DE CONSULTA:
[HTTPS://WWW.SUNEARTHTOOLS.COM/DP/TOOLS/POS_SUN.PHP?LANG=ES](https://www.sunearthtools.com/dp/tools/pos_sun.php?lang=es)
 ILUSTRACIÓN: EDICIÓN PROPIA

PLANO DE:

ANÁLISIS DE TERRENO

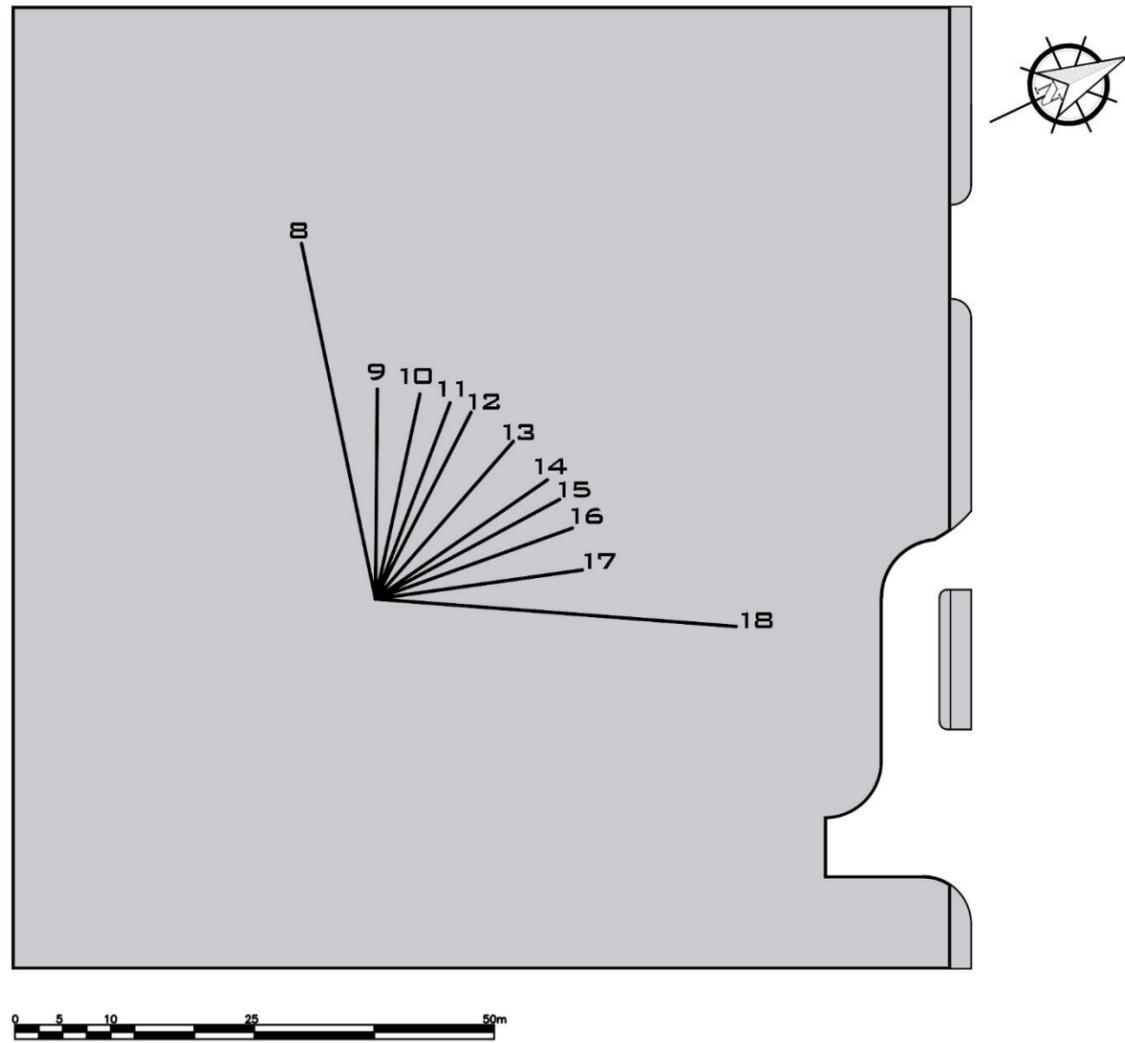
UNIVERSIDAD RAFAEL
 LANDÍVAR

FACULTAD DE ARQUITECTURA
 Y DISEÑO

ARQ. EDUARDO
 ANDRADE ABULARACH

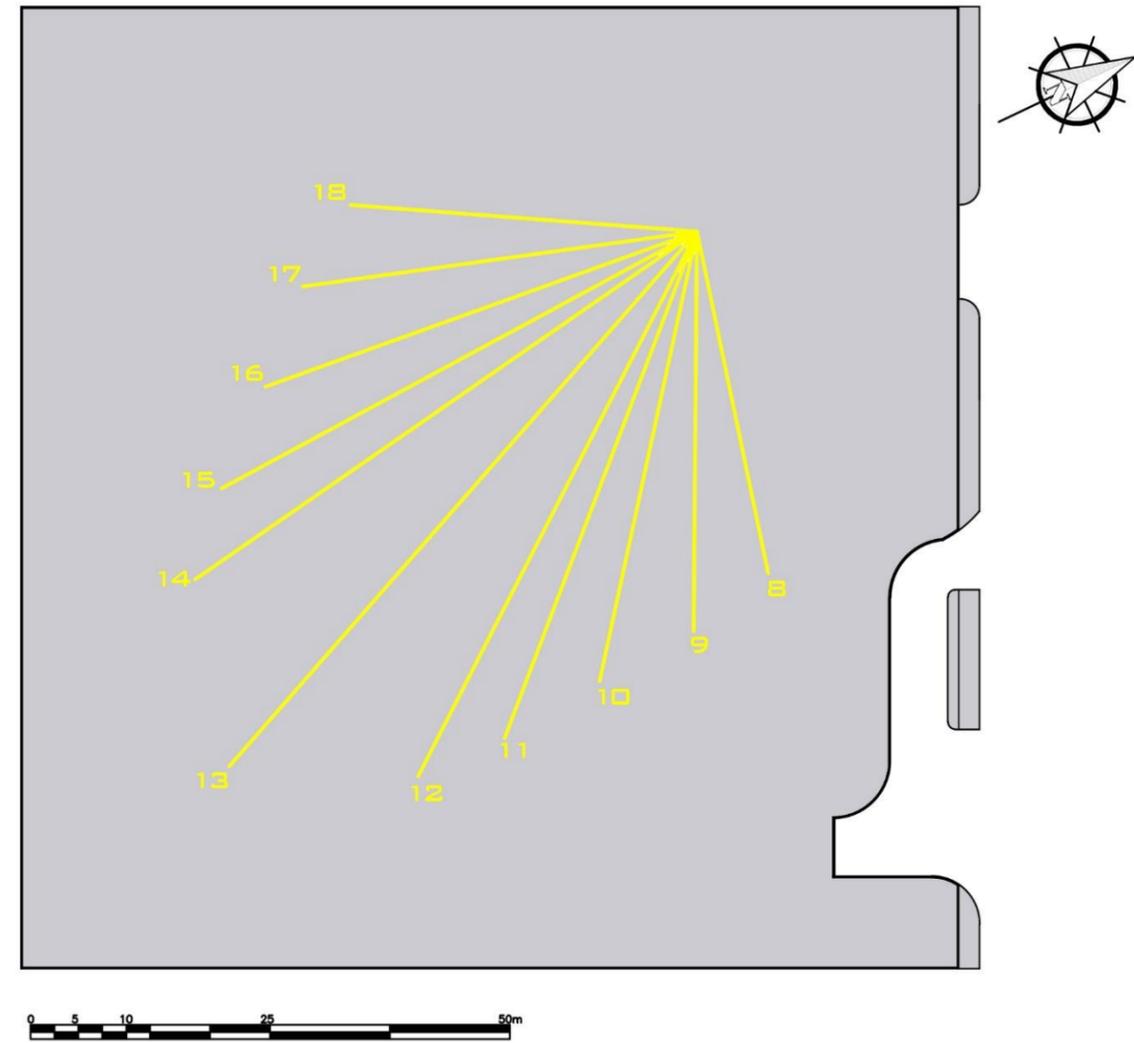
ERWIN RIVERA
 DURINI, 1177909

PROYECTO DE GRADO
 EN ARQUITECTURA



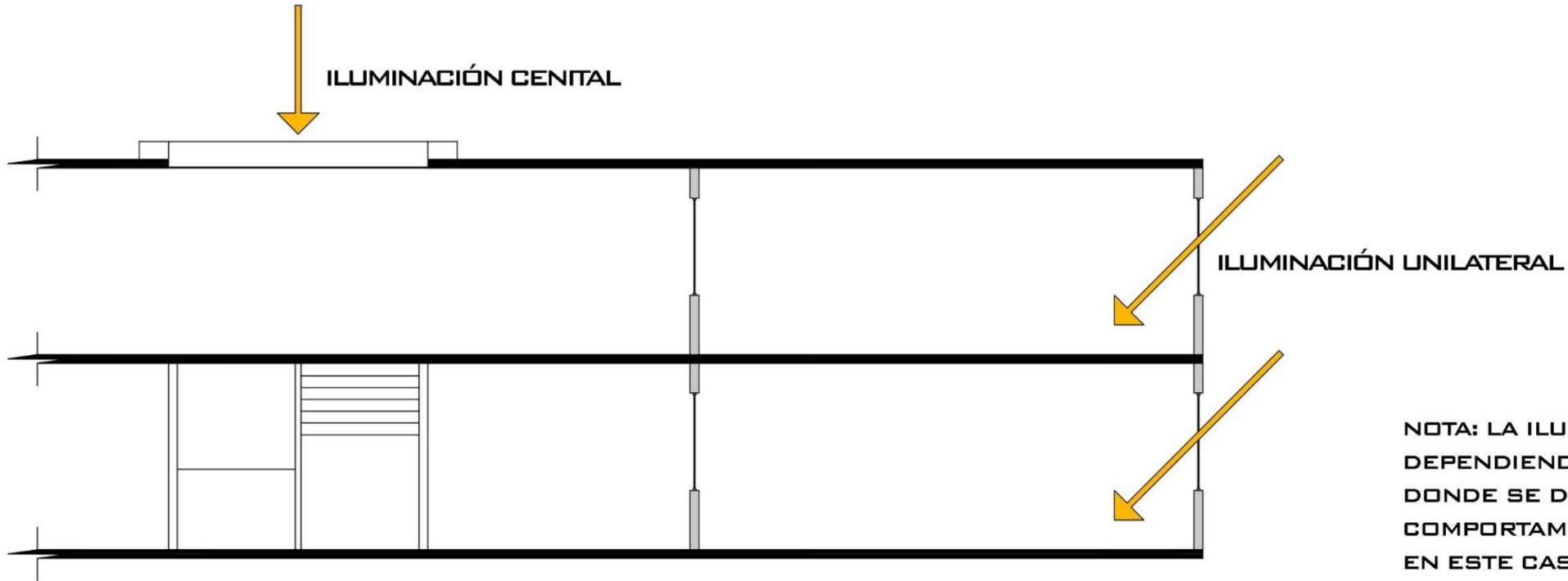
6.1.13. SOMBRAS EN EL MES DE NOVIEMBRE

FUENTE DE CONSULTA:
[HTTPS://WWW.SUNEARTHTOOLS.COM/DP/TOOLS/POS_SUN.PHP?LANG=ES](https://www.sunearthtools.com/dp/tools/pos_sun.php?lang=es)
 ILUSTRACIÓN: EDICIÓN PROPIA



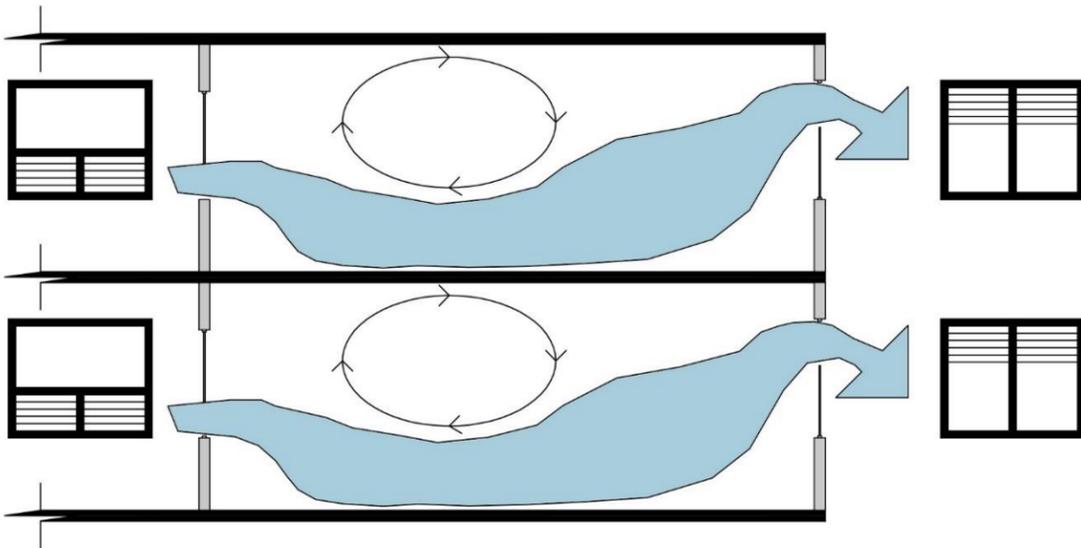
6.1.14. INCIDENCIA SOLAR EN EL MES DE NOVIEMBRE

FUENTE DE CONSULTA:
[HTTPS://WWW.SUNEARTHTOOLS.COM/DP/TOOLS/POS_SUN.PHP?LANG=ES](https://www.sunearthtools.com/dp/tools/pos_sun.php?lang=es)
 ILUSTRACIÓN: EDICIÓN PROPIA

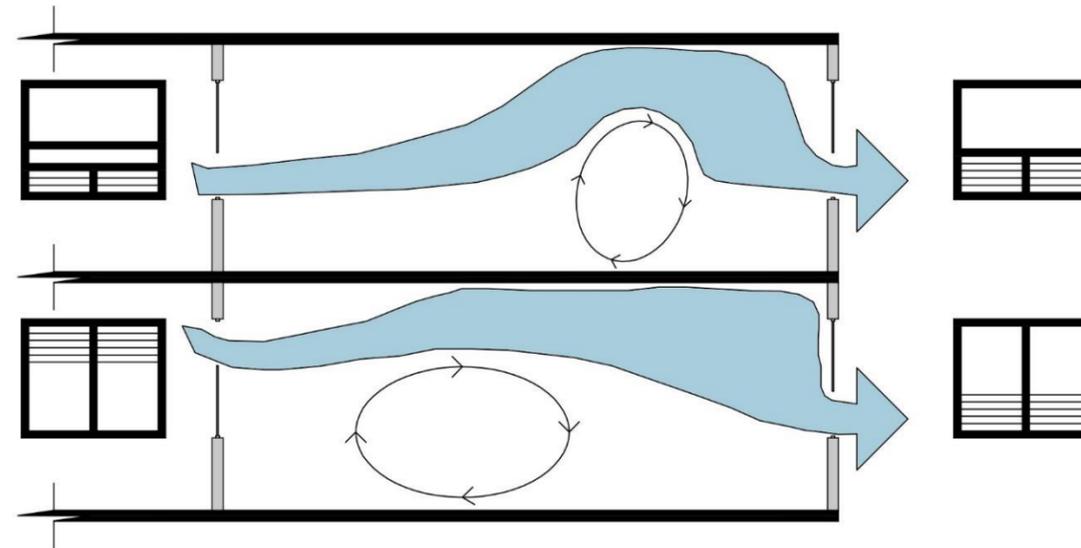


NOTA: LA ILUMINACIÓN Y VENTILACIÓN DEL PROYECTO PUEDE VARIAR DEPENDIENDO DE LA UBICACIÓN Y ORIENTACIÓN DEL TERRENO EN DONDE SE DESEA COLOCAR EL PROYECTO. SE PUEDE OBSERVAR EL COMPORTAMIENTO DEL VIENTO EN LOS SIGUIENTES ESQUEMAS. EN ESTE CASO, AL ESTAR UBICADO EN EL PUERTO DE SAN JOSÉ, EL DISEÑO DE VENTANAS SERÁ PARA CLIMA CÁLIDO.

DISEÑO DE VENTANAS PARA CLIMA CÁLIDO



2 OPCIONES DE DISEÑO DE VENTANAS PARA CLIMA FRÍO O TEMPLADO



6.1.15. ILUMINACIÓN Y VENTILACIÓN EN EL PROYECTO

PLANO DE:

ANÁLISIS DE TERRENO

UNIVERSIDAD RAFAEL
LANDÍVAR

FACULTAD DE ARQUITECTURA
Y DISEÑO

ARQ. EDUARDO
ANDRADE ABULARACH

ERWIN RIVERA
DURINI, 1177909

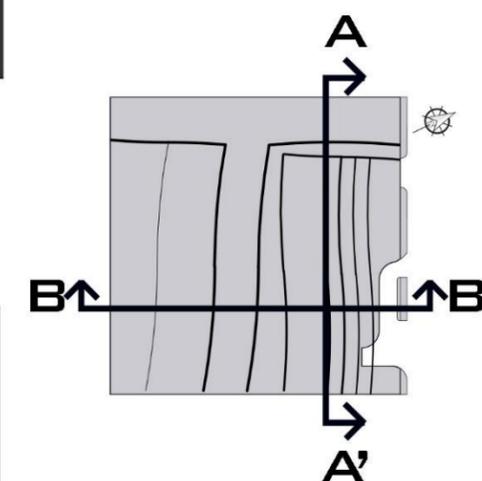
PROYECTO DE GRADO
EN ARQUITECTURA



CORTE A-A'



CORTE B-B'



6.1.16. CORTES DEL TERRENO SELECCIONADO

PLANO DE:

ANÁLISIS DE TERRENO

UNIVERSIDAD RAFAEL
LANDÍVAR

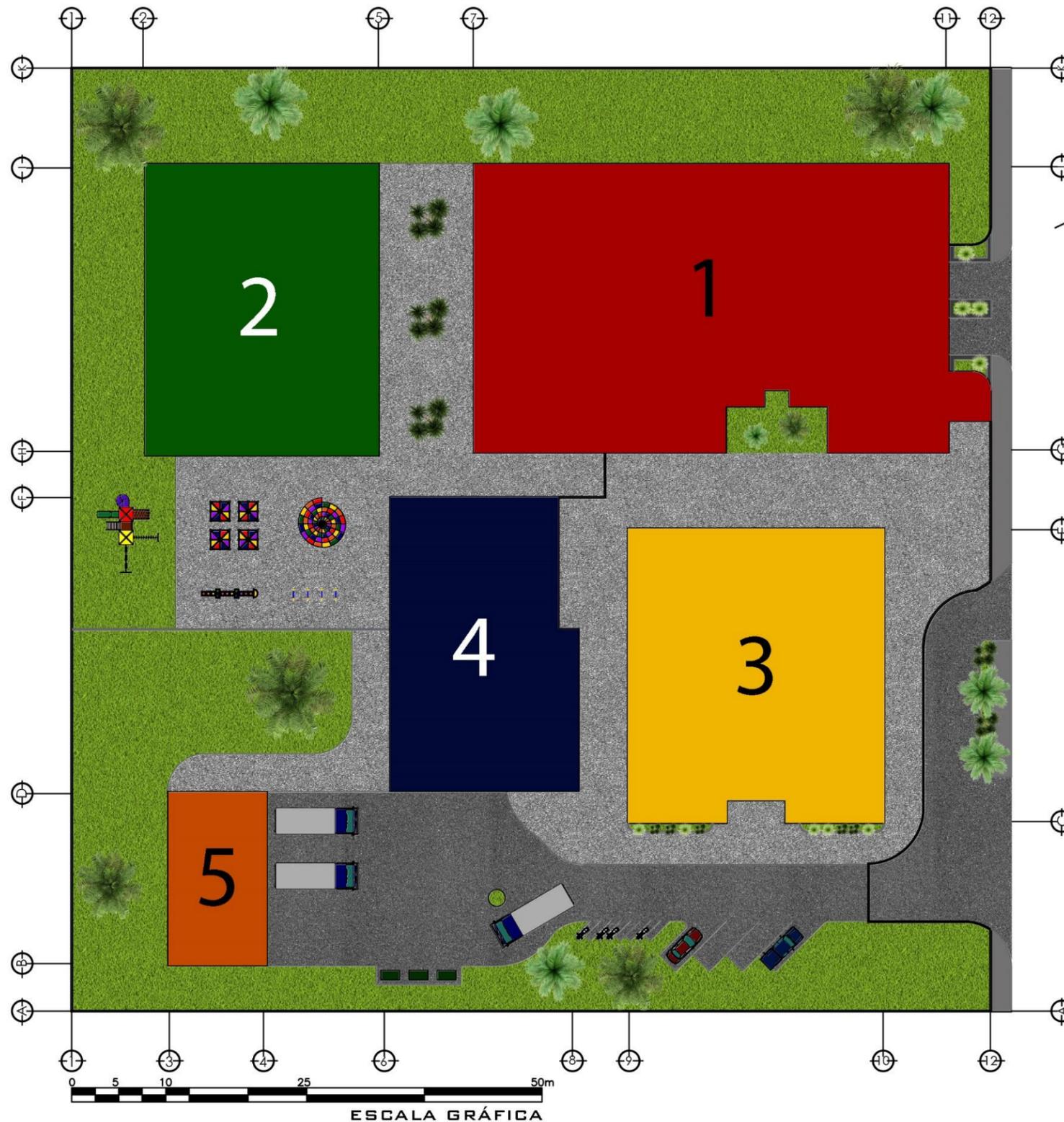
FACULTAD DE ARQUITECTURA
Y DISEÑO

ARQ. EDUARDO
ANDRADE ABULARACH

ERWIN RIVERA
DURINI, 1177909

PROYECTO DE GRADO
EN ARQUITECTURA



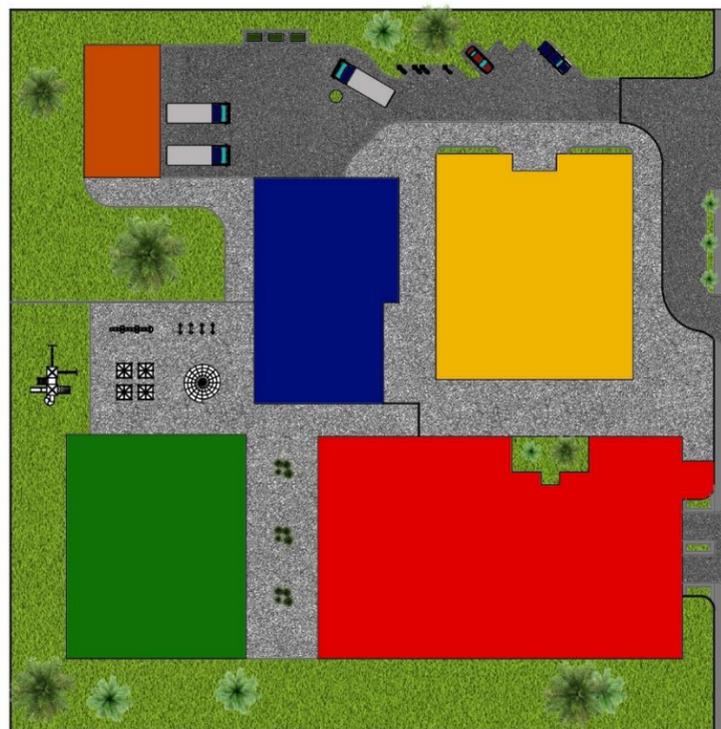


- 1** ÁREA EDUCATIVA Y ADMINISTRATIVA 15.20%
- 2** GIMNASIO 7.75%
- 3** COMEDOR 8.45%
- 4** ÁREA DE SERVICIOS 6%
- 5** ÁREA DE SERVICIOS 2%

6.1.17. DISTRIBUCIÓN DE LAS ÁREAS



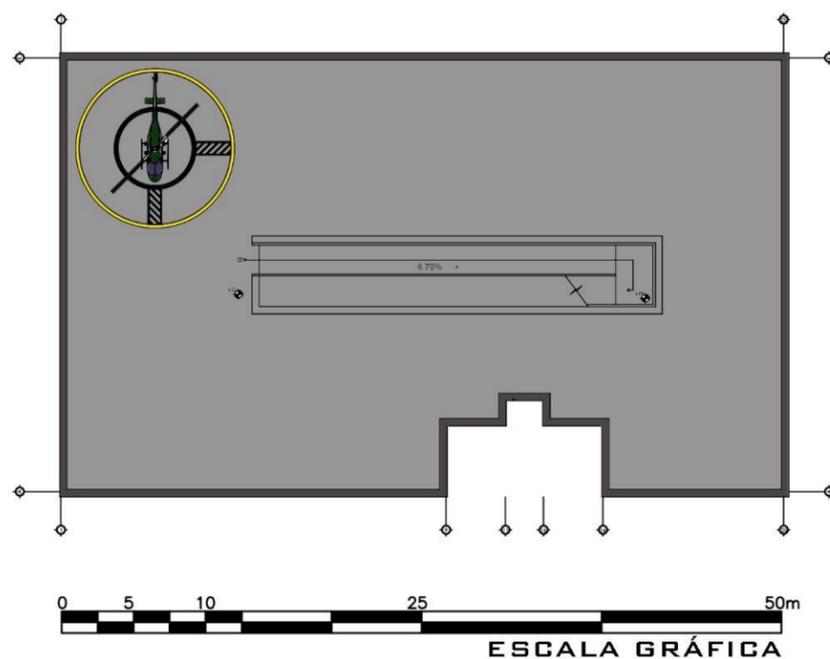
EJEMPLO 1.



EJEMPLO 2.



EJEMPLO 3.



NOTA: EL PROYECTO ES ADAPTABLE A CUALQUIER TERRENO EN DONDE SE QUIERA COLOCAR, SIN IMPORTAR DEPARTAMENTO O MUNICIPIO. SE PUEDE ROTAR O HACER UN ESPEJO DEL PLANO PARA QUE EL ACCESO, LA ILUMINACIÓN Y LA VENTILACIÓN SEAN ÓPTIMOS. DEBIDO A LOS DIFERENTES TIPOS DE DESASTRES QUE PUEDEN AFECTAR A LAS DIFERENTES ÁREAS DEL PAÍS Y LA POSIBILIDAD DE QUE LAS CARRETERAS O LOS ACCESOS QUEDEN BLOQUEADOS, SE TIENE CONTEMPLADA LA IMPLEMENTACIÓN DE UN HELIPUERTO EN EL TECHO, EN CUALQUIER TERRENO QUE LO AMERITE (SIEMPRE Y CUANDO SE OBTENGA EL PERMISO NECESARIO DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE AERONÁUTICA CIVIL ANTES DE INICIAR LA CONSTRUCCIÓN DEL COMPLEJO) Y SE COLOCARÍA UN SEGUNDO TRAMO DE LA RAMPA PARA PODER ACCEDER AL MISMO. EN EL CASO DEL TERRENO UBICADO EN EL PUERTO DE SAN JOSÉ, NO FUE NECESARIA ESTA MEDIDA, YA QUE HAY UN AEROPUERTO CERCA.

6.1.18. VARIACIONES DEL PROYECTO

PLANO DE:

CONJUNTOS ARQUITECTÓNICOS Y PLANTA HELIPUERTO

UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR

FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO

ARQ. EDUARDO ANDRADE ABULARACH

ERWIN RIVERA DURINI, 1177909

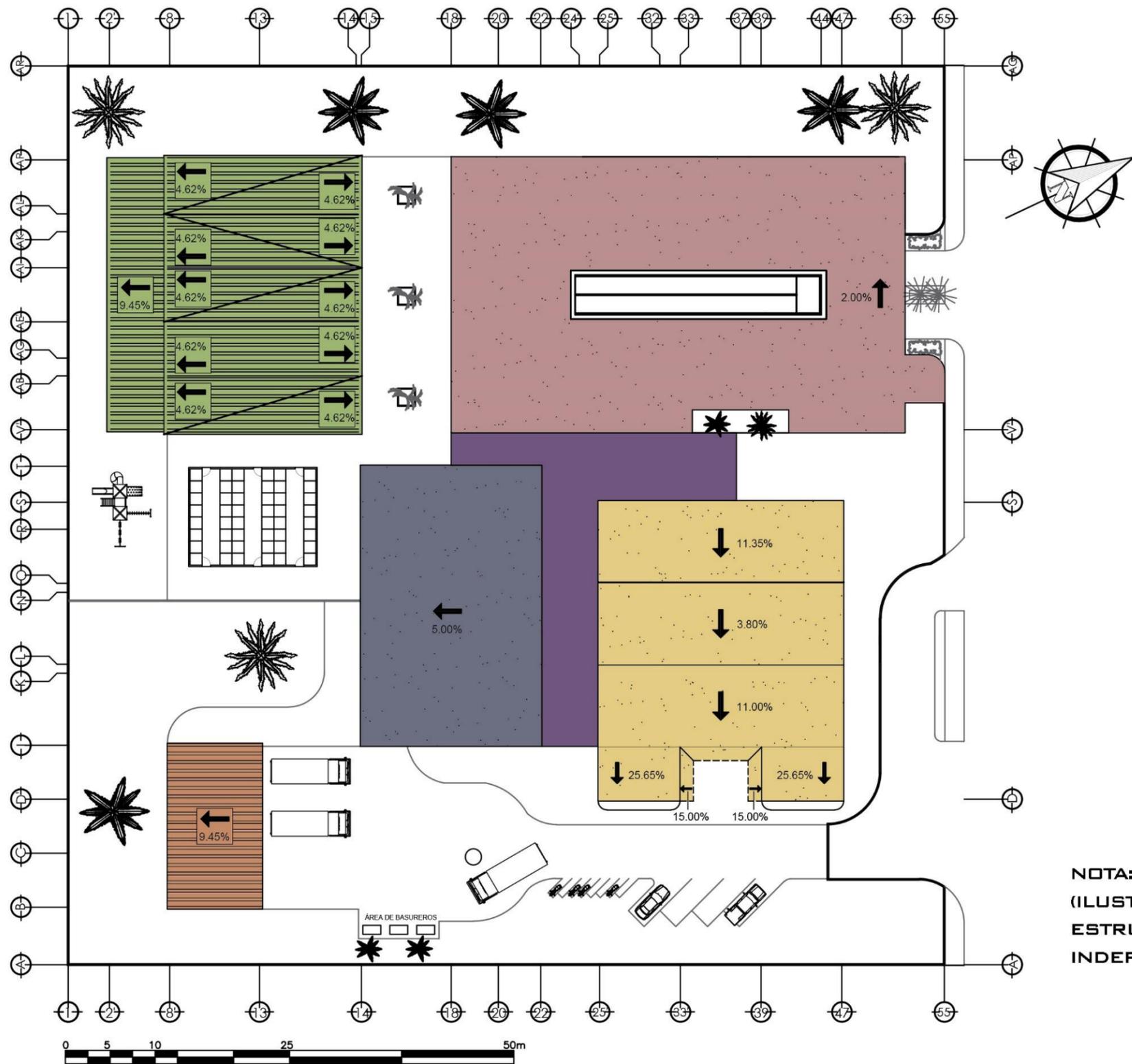
PROYECTO DE GRADO EN ARQUITECTURA





6.2

PROPUESTA
ARQUITECTÓNICA



NOTA: EL TECHO PARA LAS CIRCULACIONES EXTERIORES (ILUSTRADO CON COLOR MORADO) TENDRÁ SU PROPIA ESTRUCTURA, PARA QUE DE ESA MANERA, QUEDE TOTALMENTE INDEPENDIENTE DE LOS EDIFICIOS.

6.2.1. PLANTA DE TECHOS

PLANO DE:

COMPLEJO GENERAL

UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR

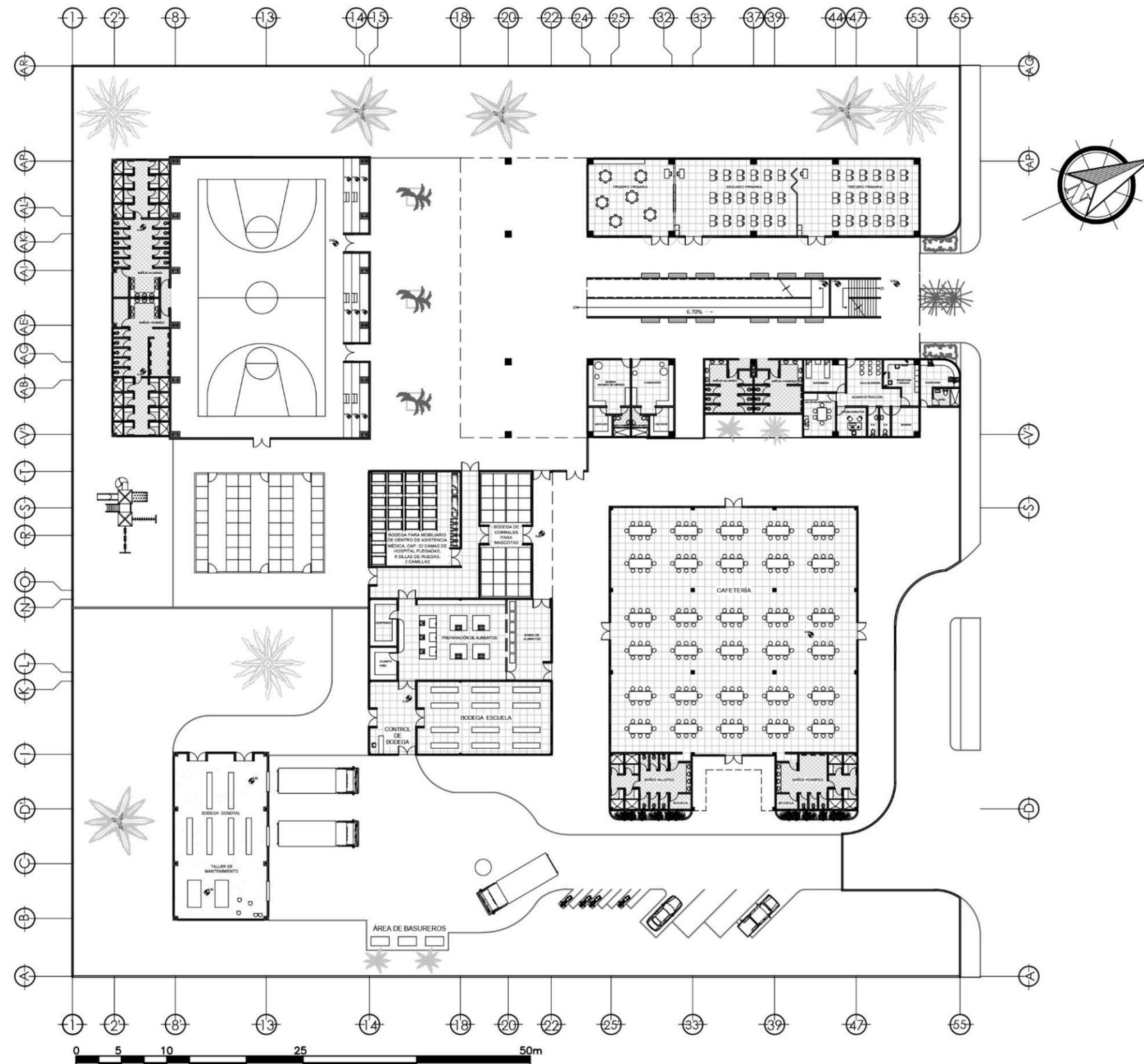
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO

ARQ. EDUARDO ANDRADE ABULARACH

ERWIN RIVERA DURINI, 1177909

PROYECTO DE GRADO EN ARQUITECTURA





ESCALA GRÁFICA
6.2.2. PLANTA ARQUITECTÓNICA

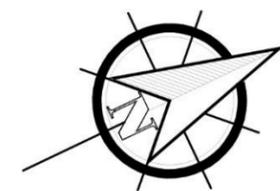
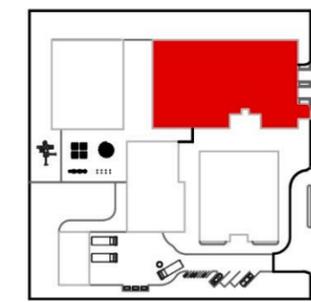
PLANO DE:
COMPLEJO GENERAL ESCUELA

UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO

ARQ. EDUARDO ANDRADE ABULARACH
ERWIN RIVERA DURINI, 1177909

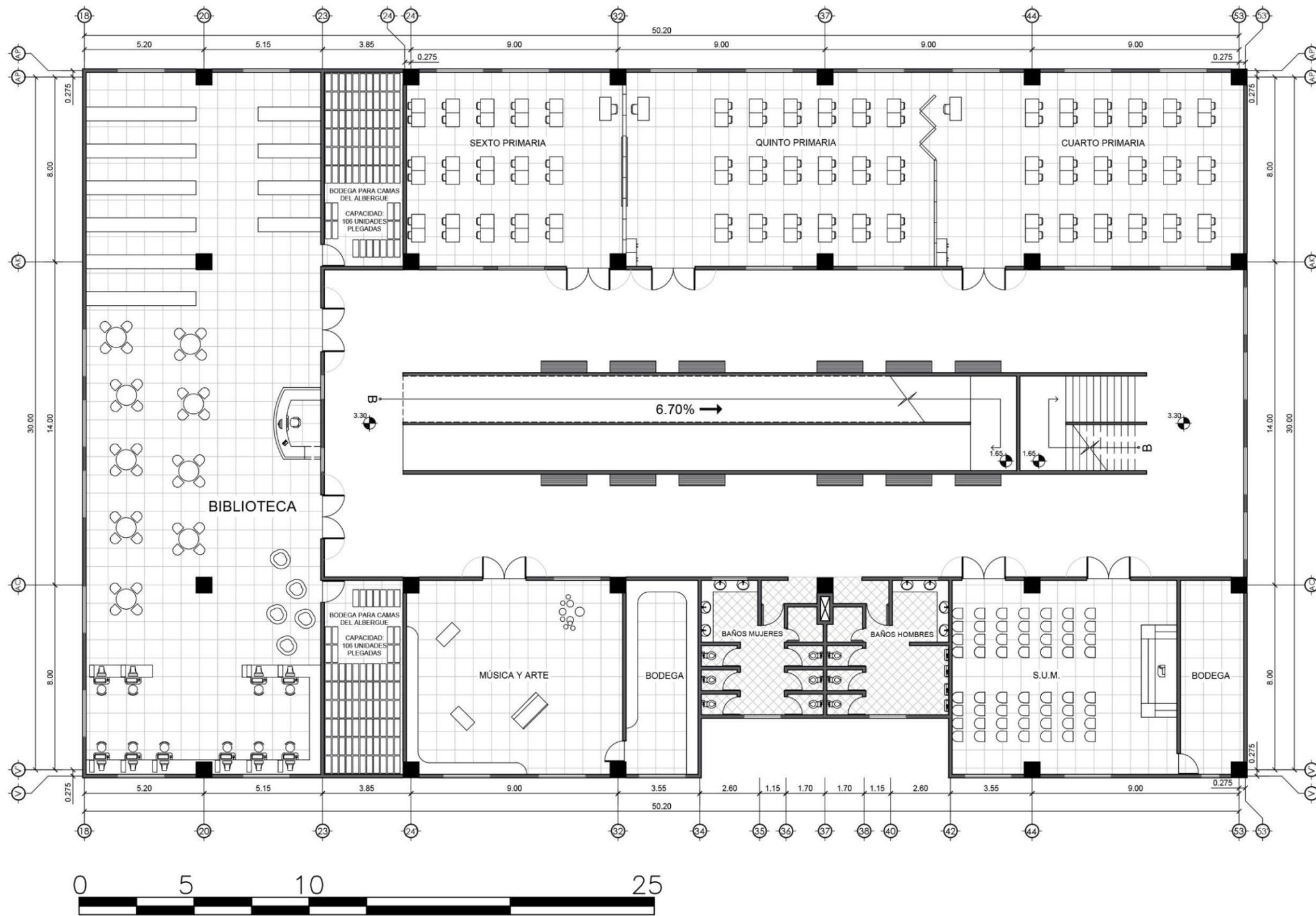
PROYECTO DE GRADO EN ARQUITECTURA





6.2.2.1. PLANTA ARQUITECTÓNICA PRIMER NIVEL ESCUELA





6.2.2.2. PLANTA ARQUITECTÓNICA SEGUNDO NIVEL ESCUELA

PLANO DE:

ÁREA EDUCATIVA

UNIVERSIDAD RAFAEL
LANDÍVAR

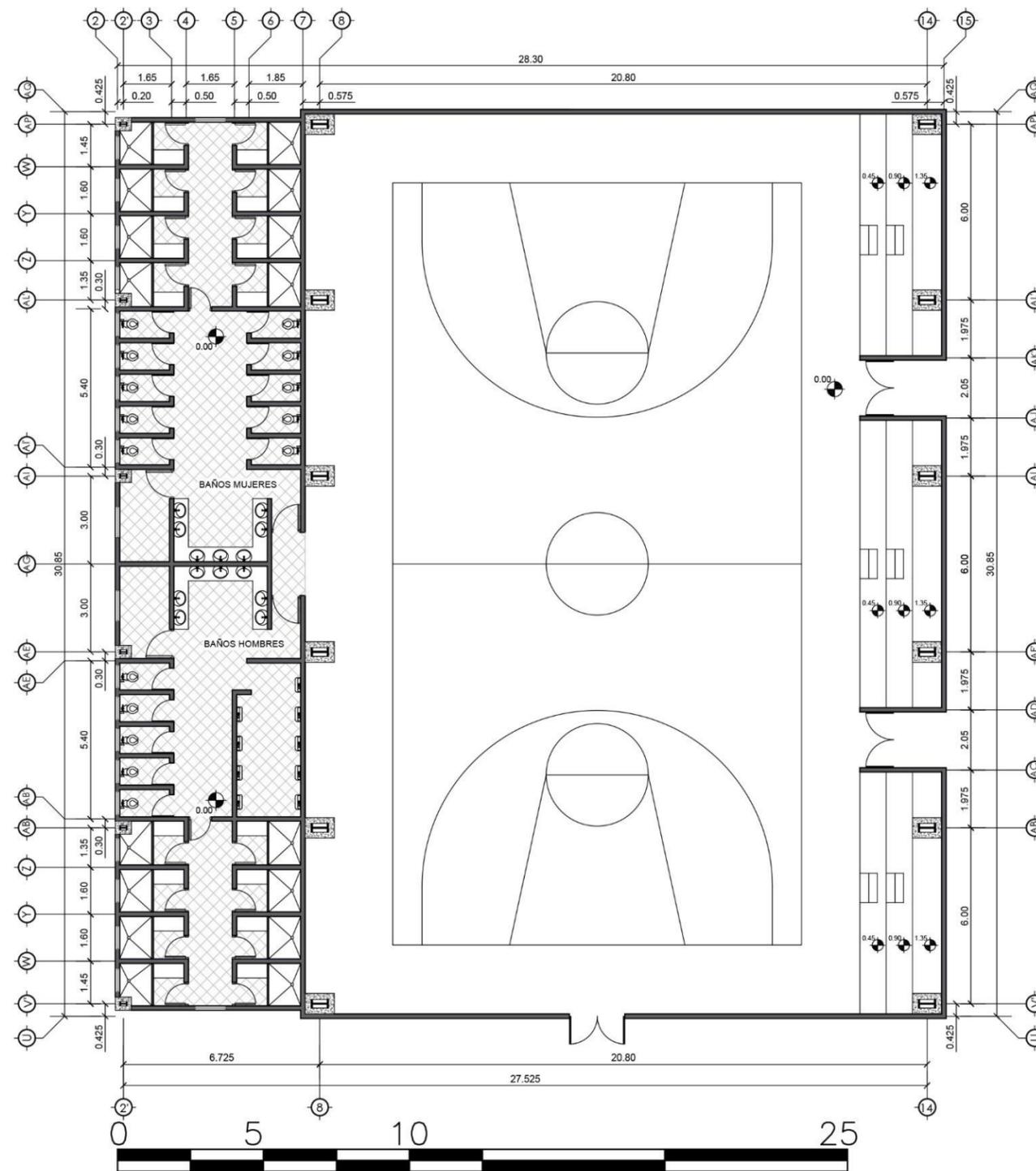
FACULTAD DE ARQUITECTURA
Y DISEÑO

ARQ. EDUARDO
ANDRADE ABULARACH

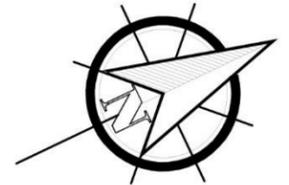
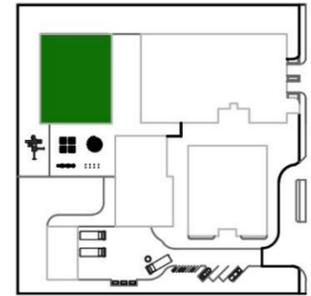
ERWIN RIVERA
DURINI, 1177909

PROYECTO DE GRADO
EN ARQUITECTURA





6.2.2.3. PLANTA ARQUITECTÓNICA DE GIMNASIO Y VESTIDORES



PLANO DE:

ÁREA EDUCATIVA:
GIMNASIO

UNIVERSIDAD RAFAEL
LANDÍVAR

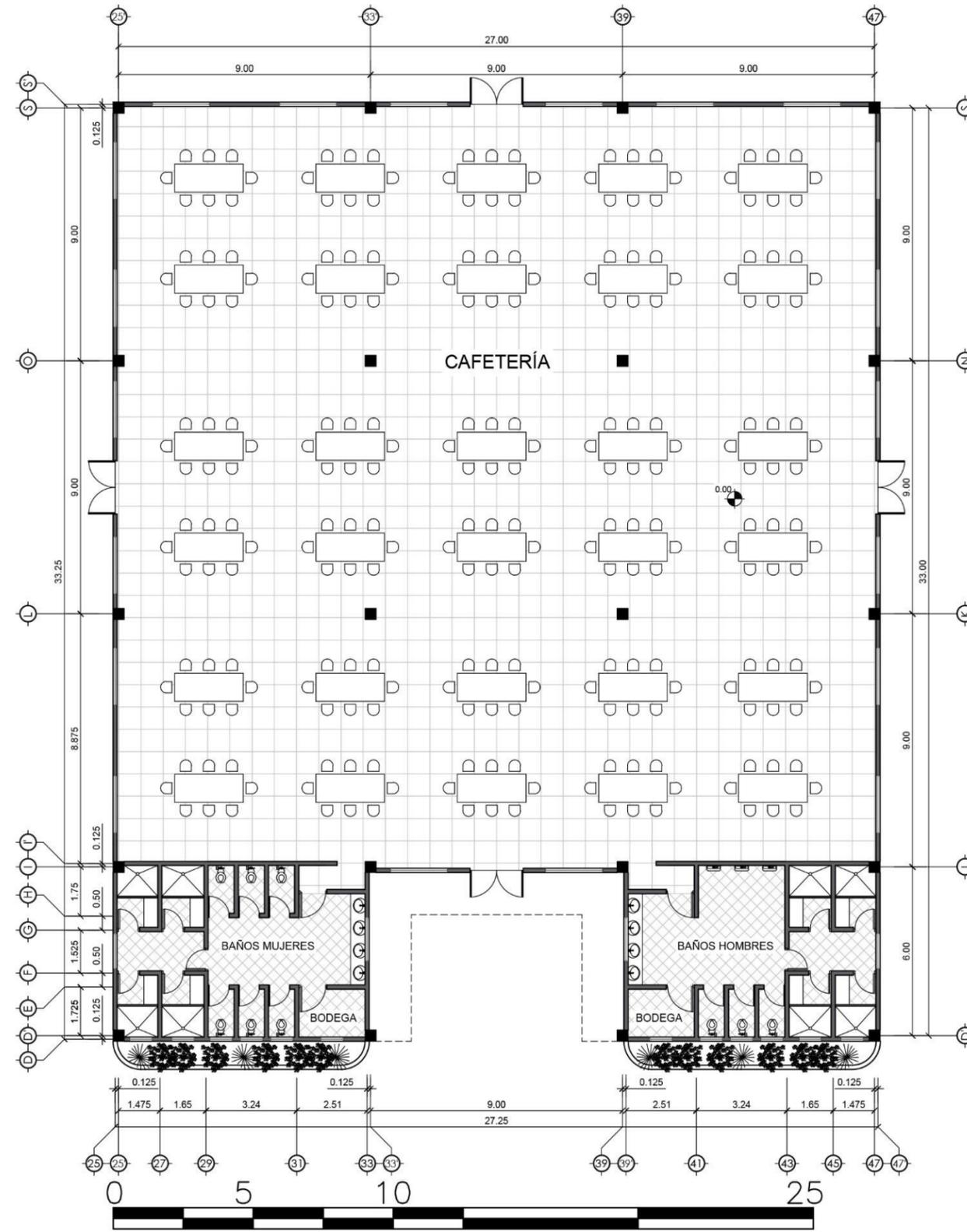
FACULTAD DE ARQUITECTURA
Y DISEÑO

ARQ. EDUARDO
ANDRADE ABULARACH

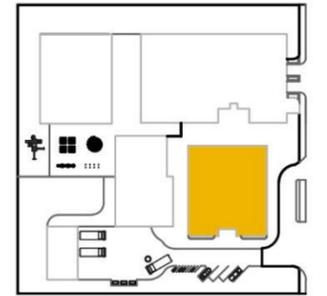
ERWIN RIVERA
DURINI, 1177909

PROYECTO DE GRADO
EN ARQUITECTURA





6.2.2.4. PLANTA ARQUITECTÓNICA DE CAFETERÍA



PLANO DE:

ÁREA DE SERVICIO:
CAFETERÍA

UNIVERSIDAD RAFAEL
LANDÍVAR

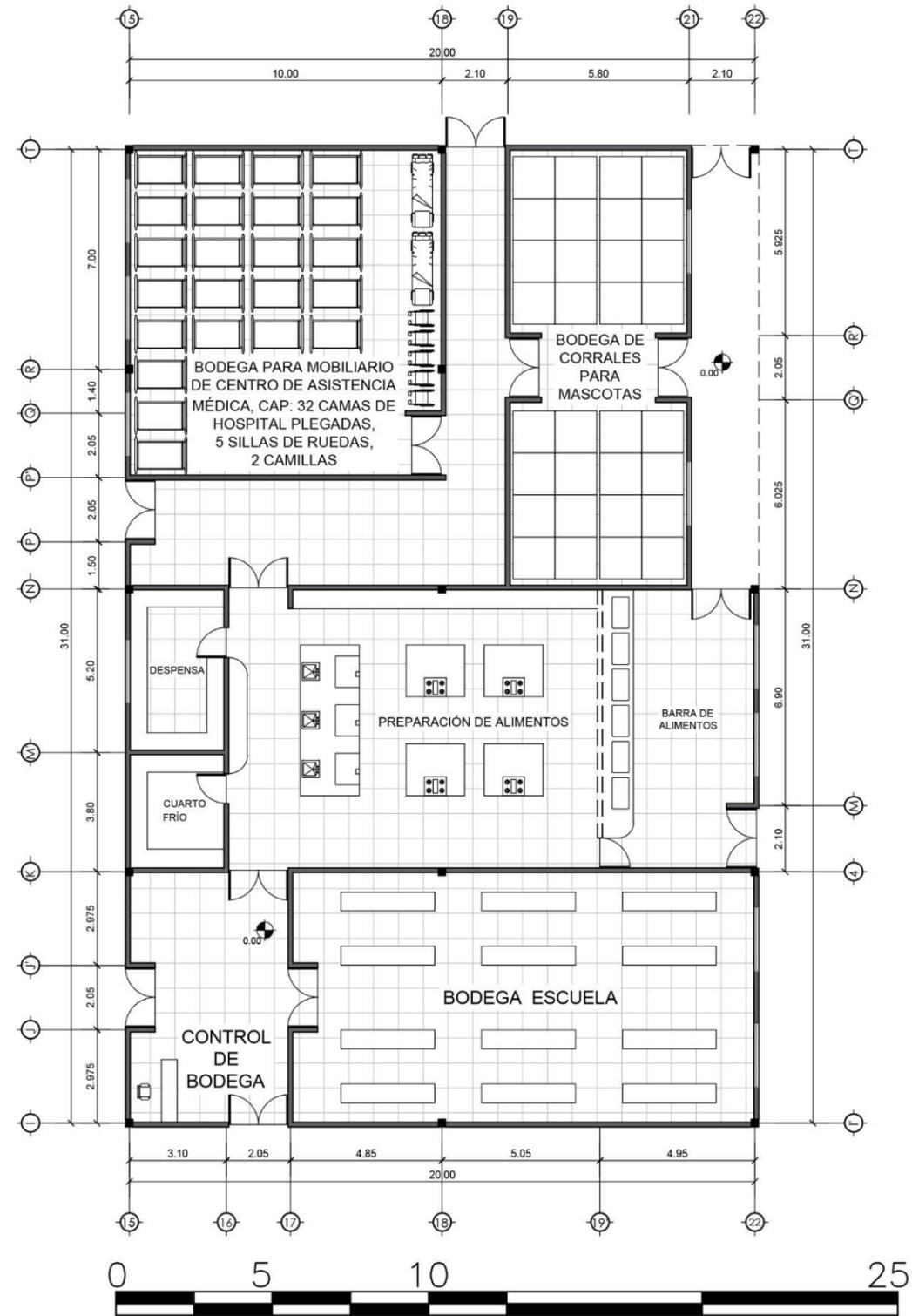
FACULTAD DE ARQUITECTURA
Y DISEÑO

ARQ. EDUARDO
ANDRADE ABULARACH

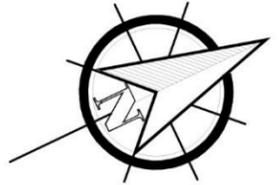
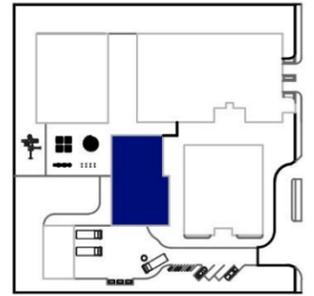
ERWIN RIVERA
DURINI, 1177909

PROYECTO DE GRADO
EN ARQUITECTURA





6.2.2.5. PLANTA ARQUITECTÓNICA DE COCINA



PLANO DE:

ÁREA DE SERVICIO:
COCINA Y BODEGAS

UNIVERSIDAD RAFAEL
LANDÍVAR

FACULTAD DE ARQUITECTURA
Y DISEÑO

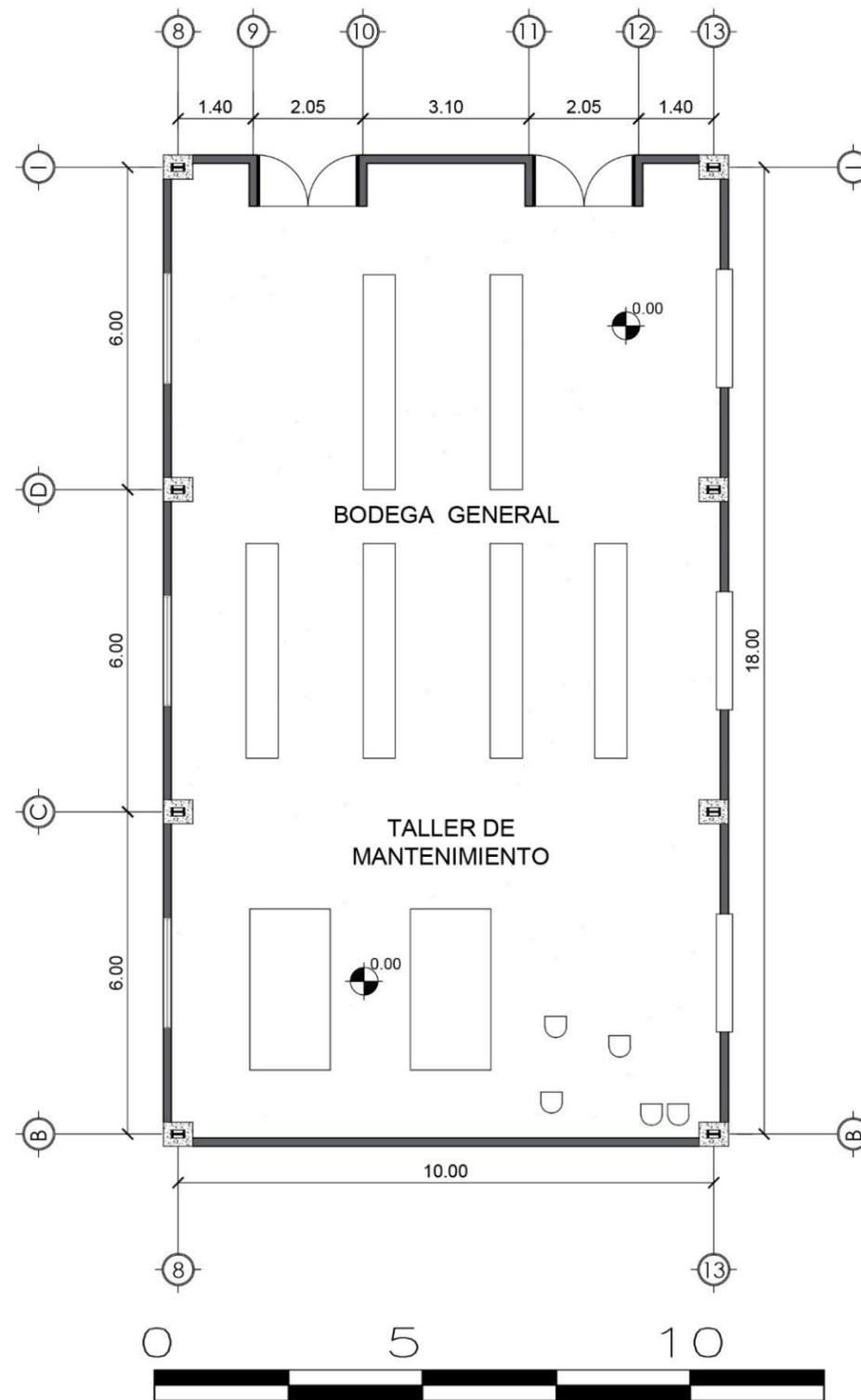
ARQ. EDUARDO
ANDRADE ABULARACH

ERWIN RIVERA
DURINI, 1177909

PROYECTO DE GRADO
EN ARQUITECTURA

20





6.2.2.6. PLANTA ARQUITECTÓNICA DE BODEGA GENERAL DEL COMPLEJO

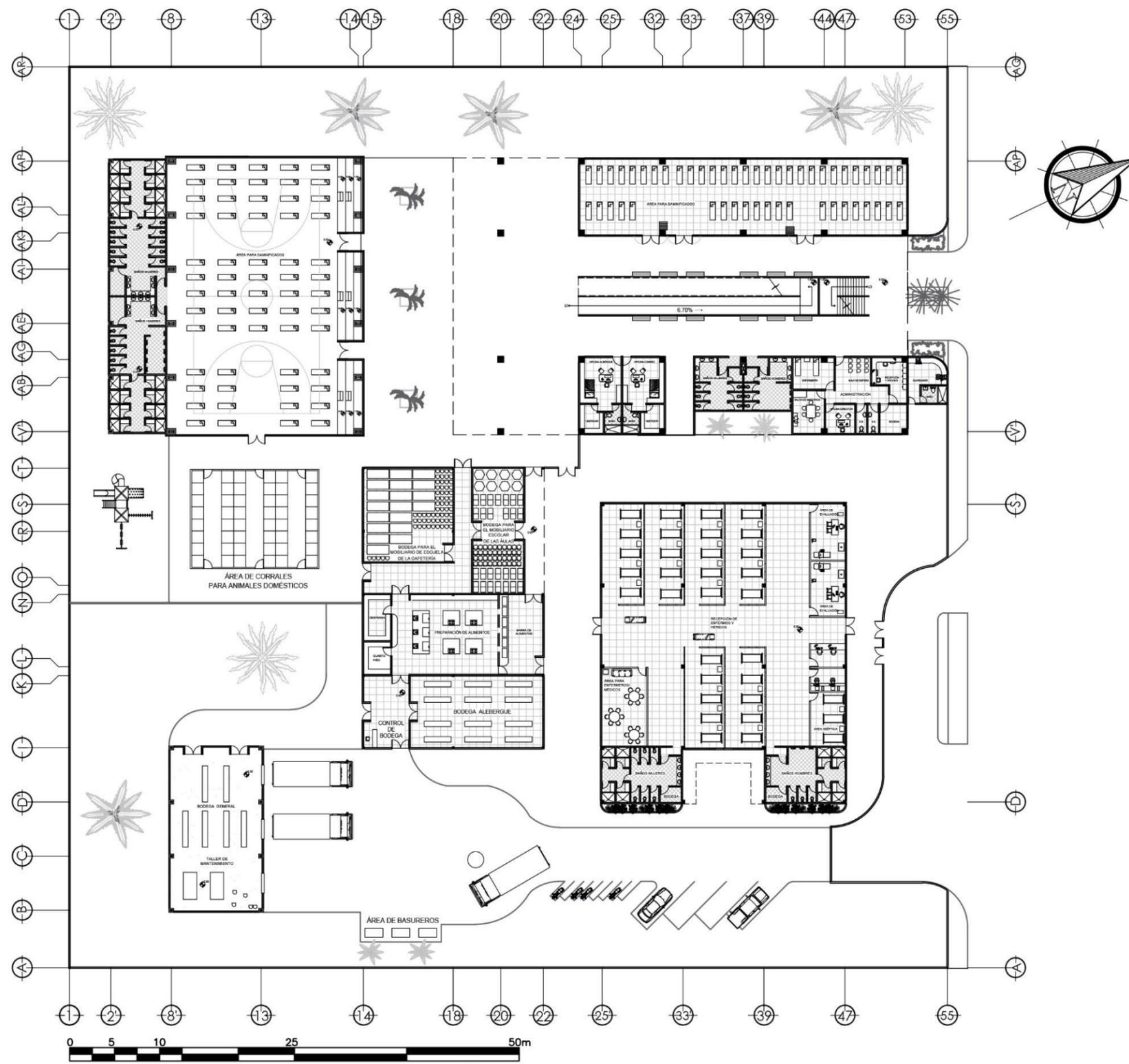
PLANO DE:
**ÁREA DE SERVICIO:
BODEGA GENERAL**

UNIVERSIDAD RAFAEL
LANDÍVAR
FACULTAD DE ARQUITECTURA
Y DISEÑO

ARQ. EDUARDO
ANDRADE ABULARACH
ERWIN RIVERA
DURINI, 1177909

PROYECTO DE GRADO
EN ARQUITECTURA





ESCALA GRÁFICA
6.2.3. PLANTA ARQUITECTÓNICA

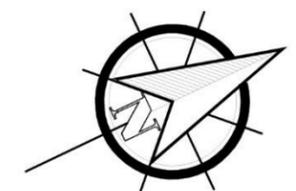
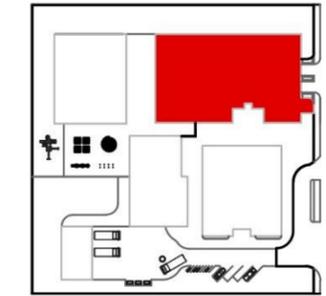
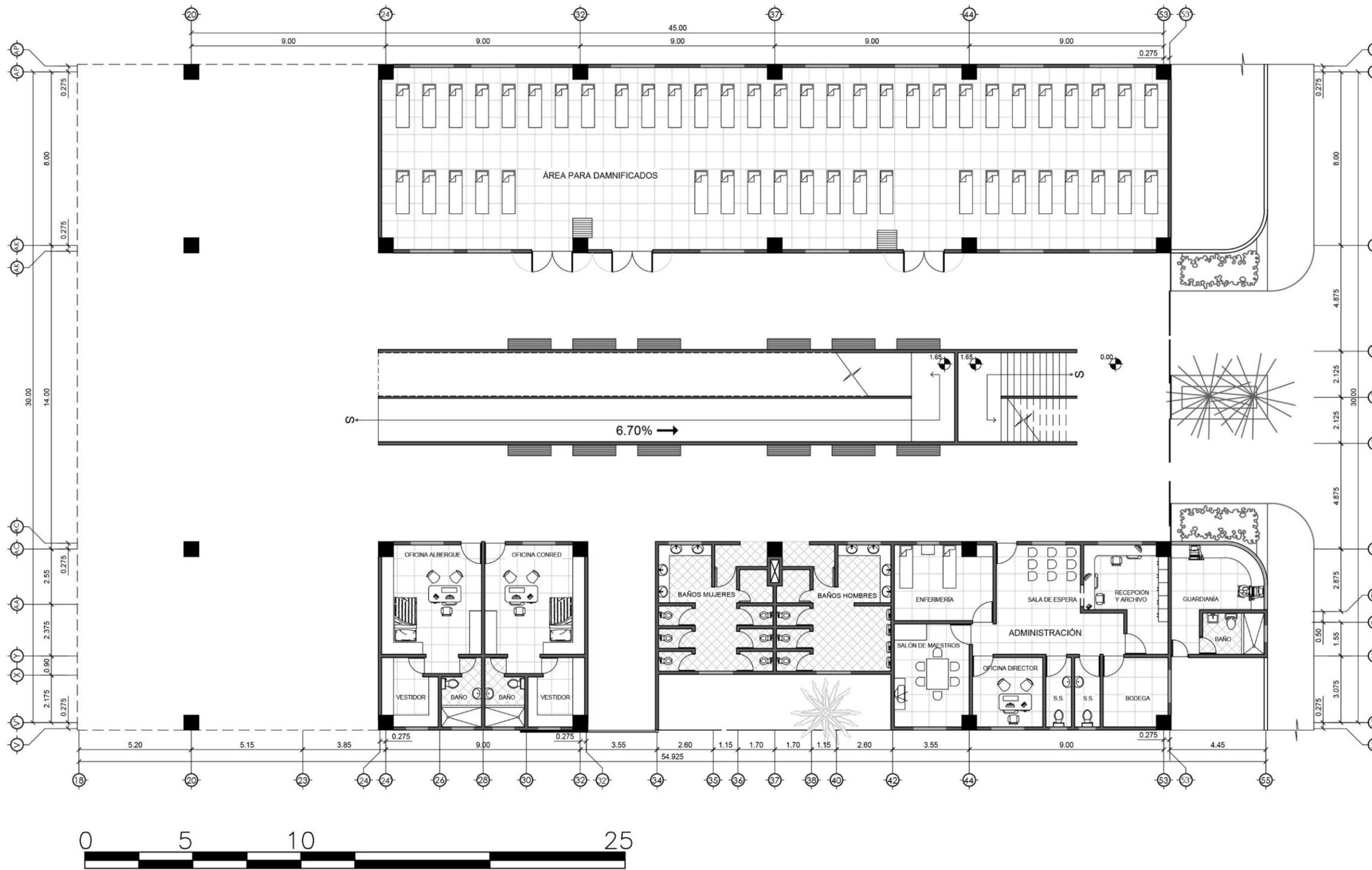
PLANO DE:
COMPLEJO GENERAL ALBERGUE

UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO

ARQ. EDUARDO ANDRADE ABULARACH
ERWIN RIVERA DURINI, 1177909

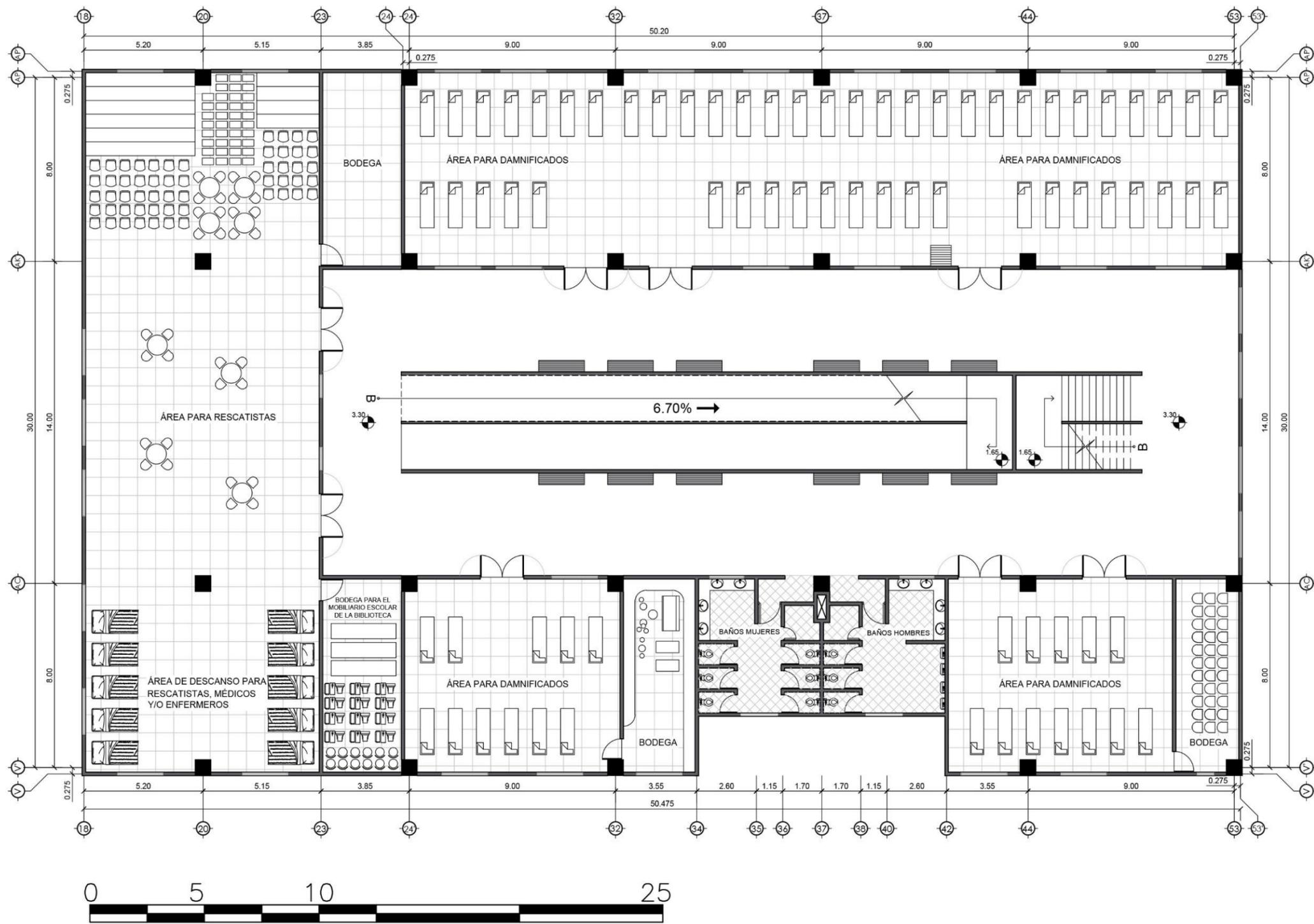
PROYECTO DE GRADO EN ARQUITECTURA



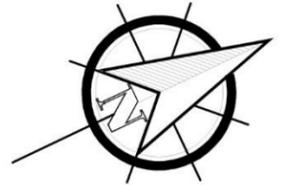
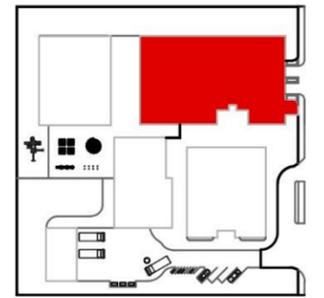


6.2.3.1. PLANTA ARQUITECTÓNICA PRIMER NIVEL ALBERGUE





6.2.3.2. PLANTA ARQUITECTÓNICA SEGUNDO NIVEL ALBERGUE



PLANO DE:

DAMNIFICADOS Y RESCATISTAS,
MÉDICOS Y/O ENFERMEROS

UNIVERSIDAD RAFAEL
LANDÍVAR

FACULTAD DE ARQUITECTURA
Y DISEÑO

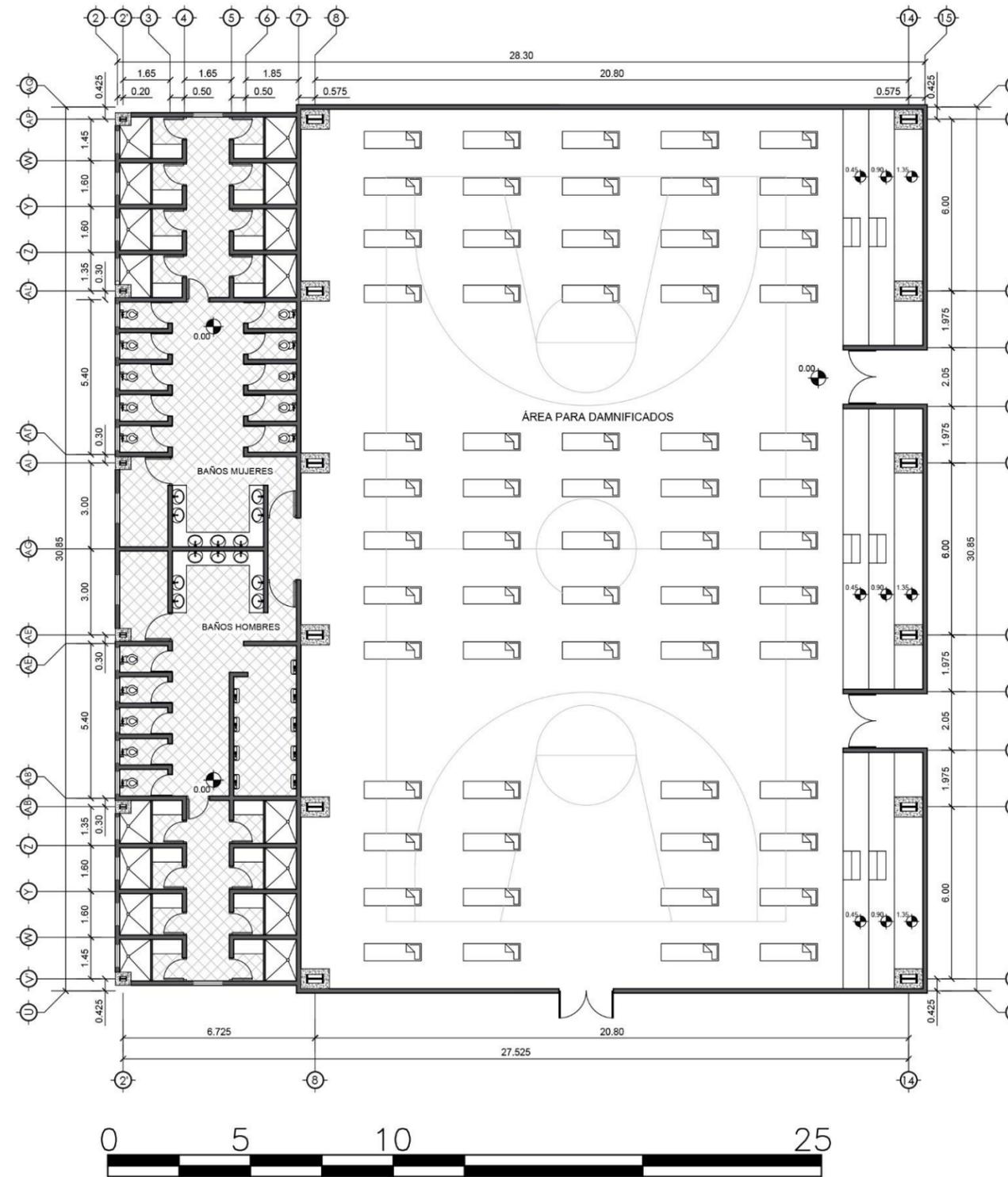
ARQ. EDUARDO
ANDRADE ABULARACH

ERWIN RIVERA
DURINI, 1177909

PROYECTO DE GRADO
EN ARQUITECTURA

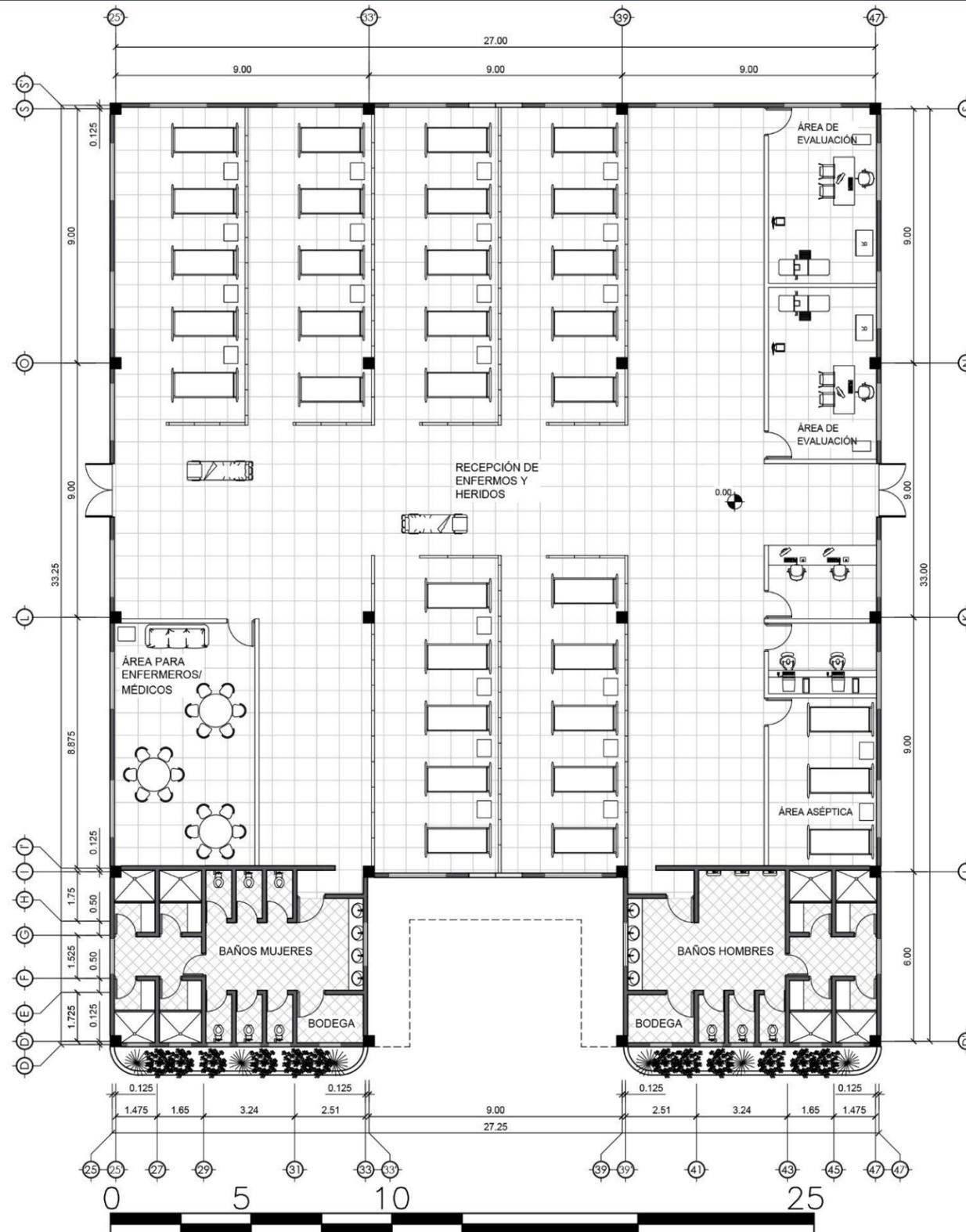
24



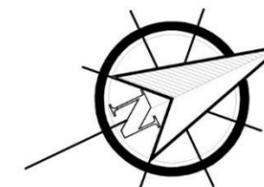
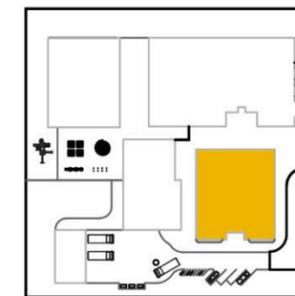


NOTA: EL ACCESO AL ÁREA DE LAS DUCHAS ESTÁ RESTRINGIDO Y SÓLO SE UTILIZARÁ CUANDO SEA NECESARIO. SE RECOMIENDA PONERLE LLAVE A LA PUERTA Y CUANDO SEA TIEMPO DE UTILIZARLAS, EL CONSERJE DE LA ESCUELA LE ENTREGARÁ LAS LLAVES DE LAS DUCHAS AL DIRECTOR DEL ALBERGUE.

6.2.3.3. PLANTA ARQUITECTÓNICA GIMNASIO ADAPTADO



6.2.3.4. PLANTA ARQUITECTÓNICA CAFETERÍA ADAPTADA



NOTA: EL ACCESO AL ÁREA DE LAS DUCHAS ESTÁ RESTRINGIDO Y SÓLO SE UTILIZARÁ CUANDO SEA NECESARIO. SE RECOMIENDA PONERLE LLAVE A LA PUERTA Y CUANDO SEA TIEMPO DE UTILIZARLAS, EL CONSERJE DE LA ESCUELA LE ENTREGARÁ LAS LLAVES DE LAS DUCHAS AL DIRECTOR DEL ALBERGUE.

NOTA: LOS MUROS QUE SE UTILIZARÁN PARA DELIMITAR LAS ÁREAS DEL CENTRO DE ASISTENCIA MÉDICA PUEDEN SER MUROS TABIQUE O PANELES CON RODOS PARA UNA MEJOR MOVILIDAD.

PLANO DE:

CENTRO DE ASISTENCIA MÉDICA

UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR

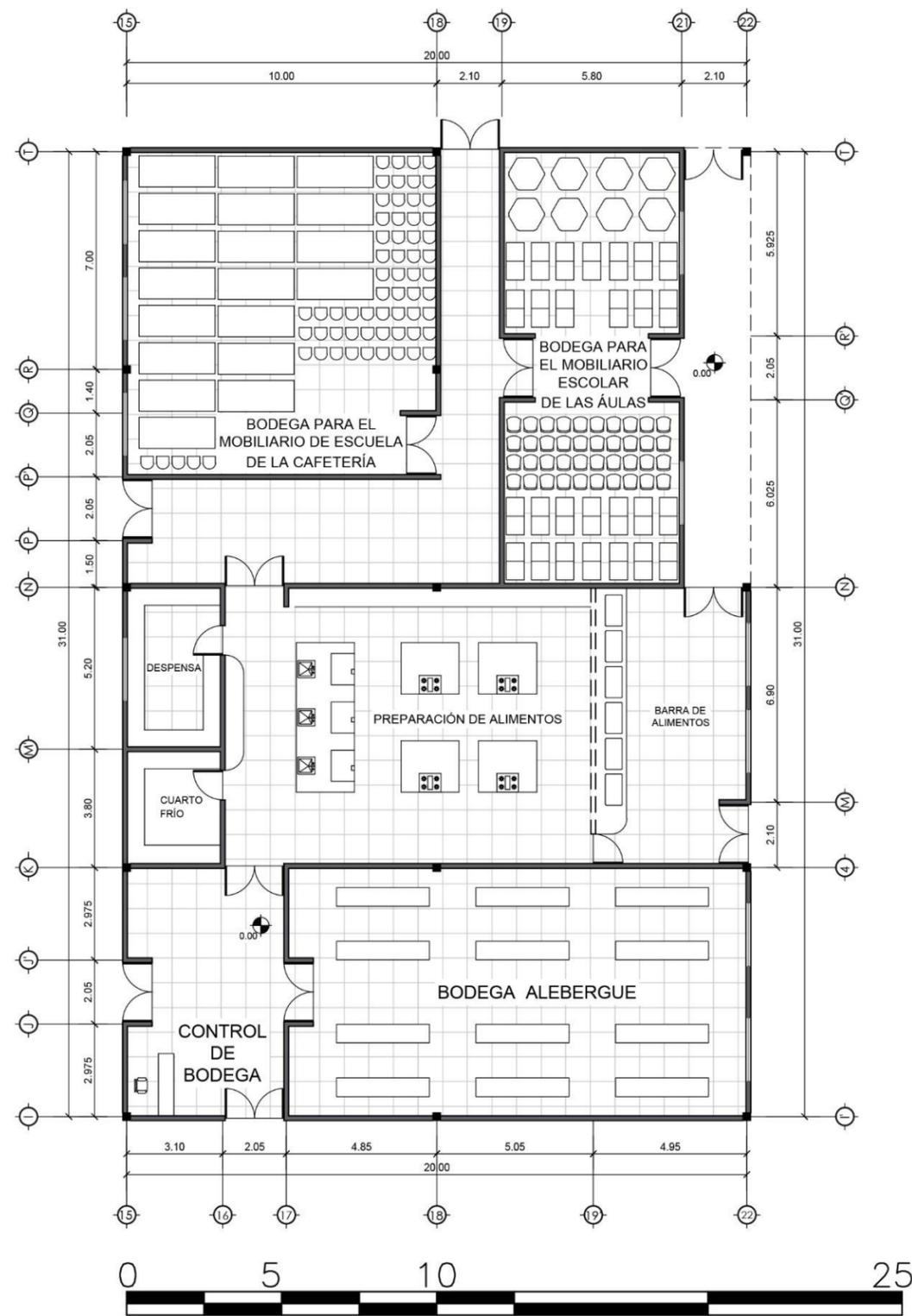
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO

ARQ. EDUARDO ANDRADE ABULARACH

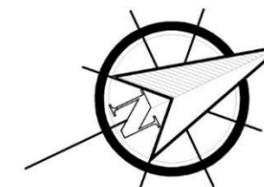
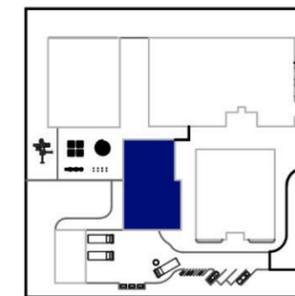
ERWIN RIVERA DURINI, 1177909

PROYECTO DE GRADO EN ARQUITECTURA





6.2.3.5. PLANTA ARQUITECTÓNICA COCINA



PLANO DE:

COCINA Y BODEGAS

UNIVERSIDAD RAFAEL
LANDÍVAR

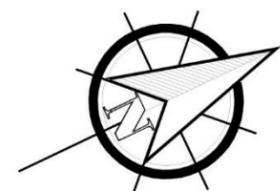
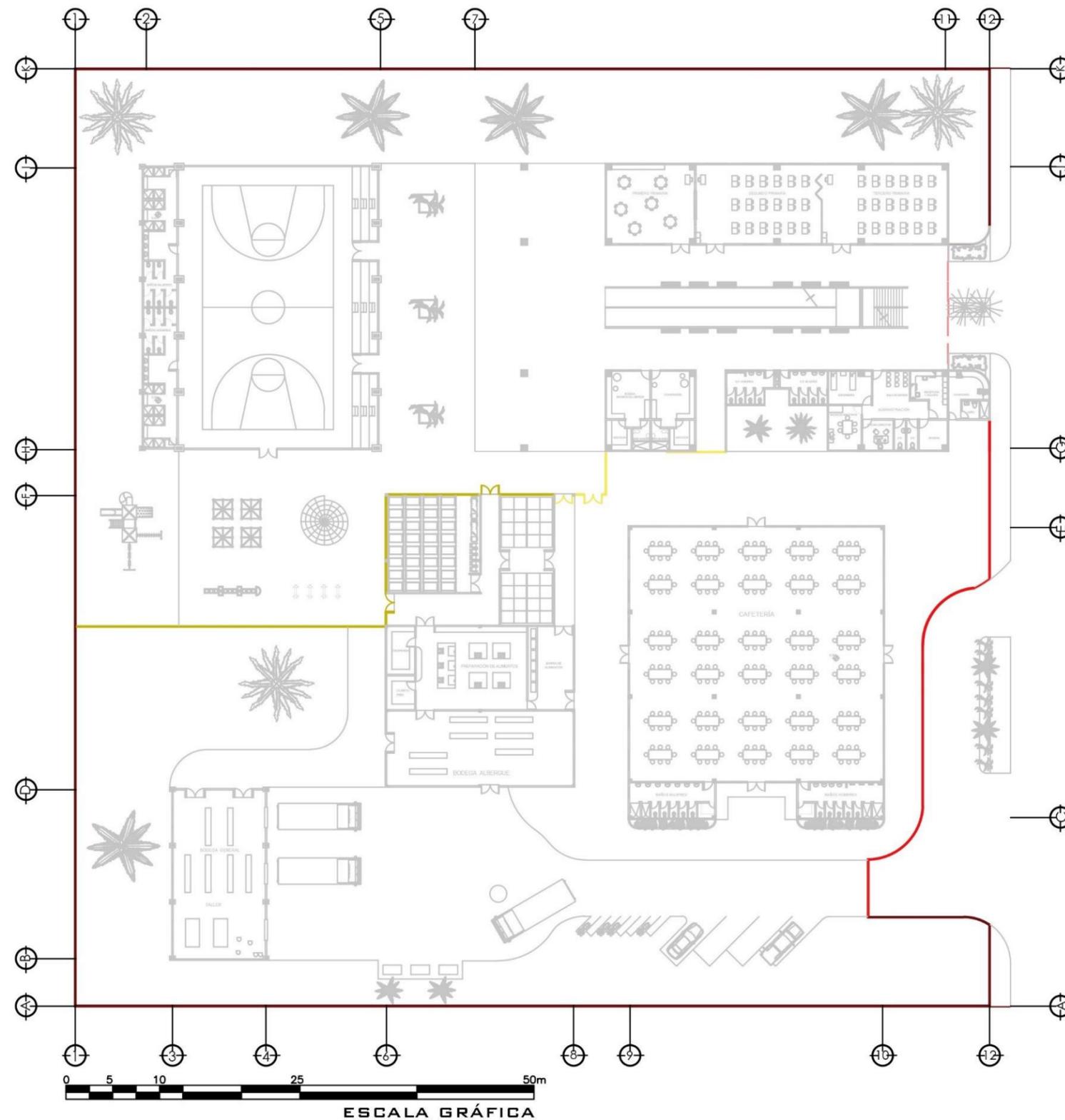
FACULTAD DE ARQUITECTURA
Y DISEÑO

ARQ. EDUARDO
ANDRADE ABULARACH

ERWIN RIVERA
DURINI, 1177909

PROYECTO DE GRADO
EN ARQUITECTURA



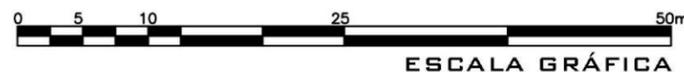
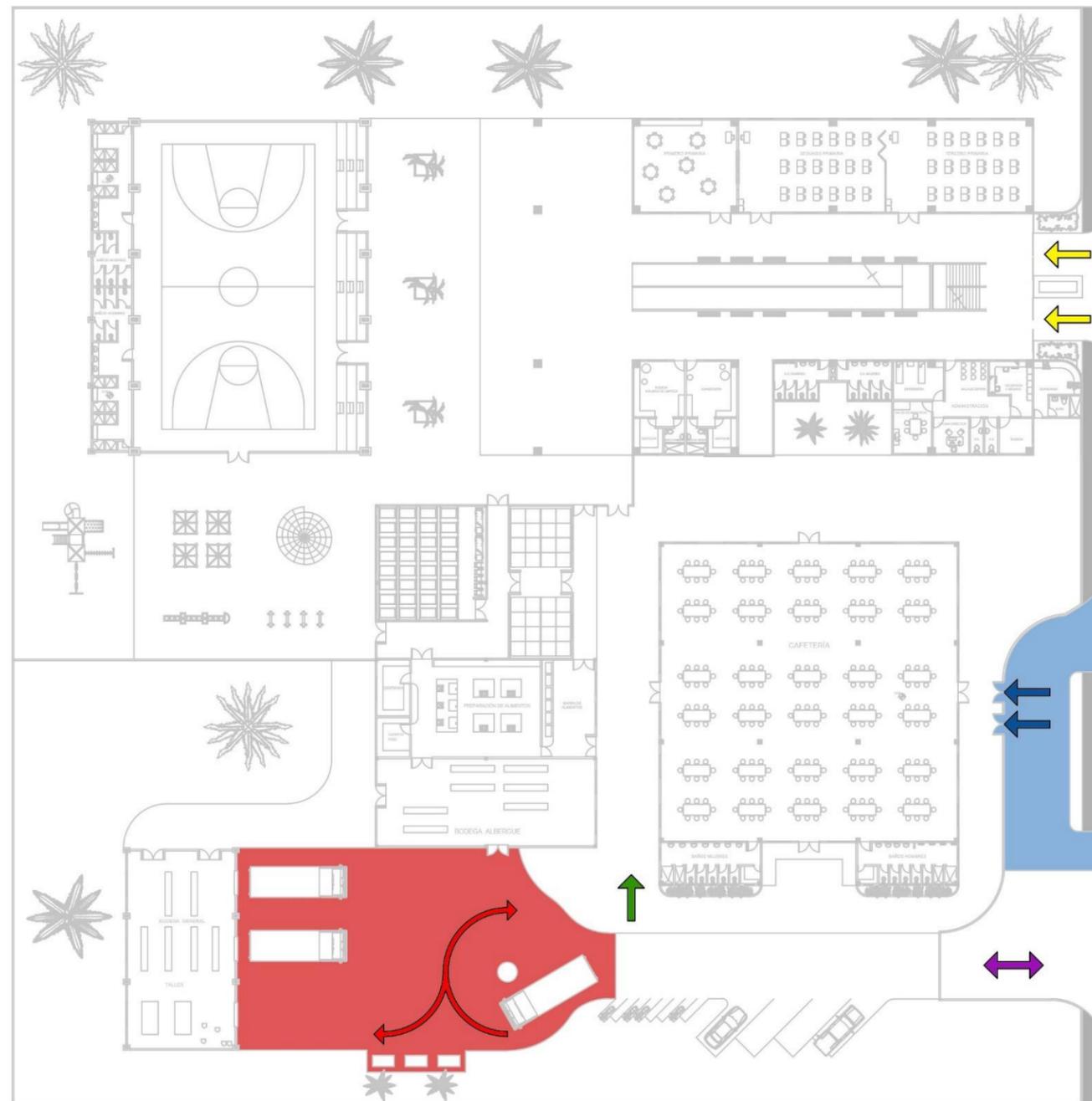


	MURO PERIMETRAL CON VISIBILIDAD NULA AL INTERIOR. MURO DE BLOCK DE 2.80 MTS. + ALAMBRE DE PÚAS DE 0.50 MTS. TOTAL = 3.30 MTS. DE ALTURA
	CERRAMIENTO CON VISIBILIDAD PARCIAL AL INTERIOR. MURO DE BLOCK DE 1.40 MTS. + REJA DE METAL DE 1.40 MTS. TOTAL = 2.80 MTS. DE ALTURA
	CERRAMIENTO CON VISIBILIDAD PLENA AL INTERIOR. REJAS DE METAL Y PUERTAS DE METAL. TOTAL = 2.40 MTS. DE ALTURA
	MUROS DIVISORIOS PARA LIMITAR EL ACCESO DE LOS ESTUDIANTES A ÁREAS RESTRINGIDAS
	ACCESOS A BARRA DE ALIMENTOS Y CAFETERÍA QUE SE HABILITA A LA HORA DE LA REFACCIÓN ESCOLAR

6.2.4. PLANTA DE TIPOS DE CERRAMIENTO



6.2.5. PLANTAS DE CIRCULACIÓN



6.2.5.1. ACCESOS Y ÁREAS DE CIRCULACIÓN

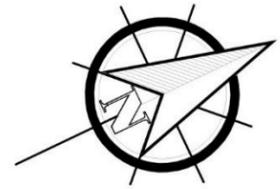
	ACCESO PEATONAL DESDE CALLE
	ACCESO PEATONAL DESDE PARQUEO
	INGRESO A CENTRO DE ASISTENCIA MÉDICA
	INGRESO Y EGRESO VEHICULAR
	BANQUETA
	DROP-OFF
	ÁREA DE CARGA Y DESCARGA

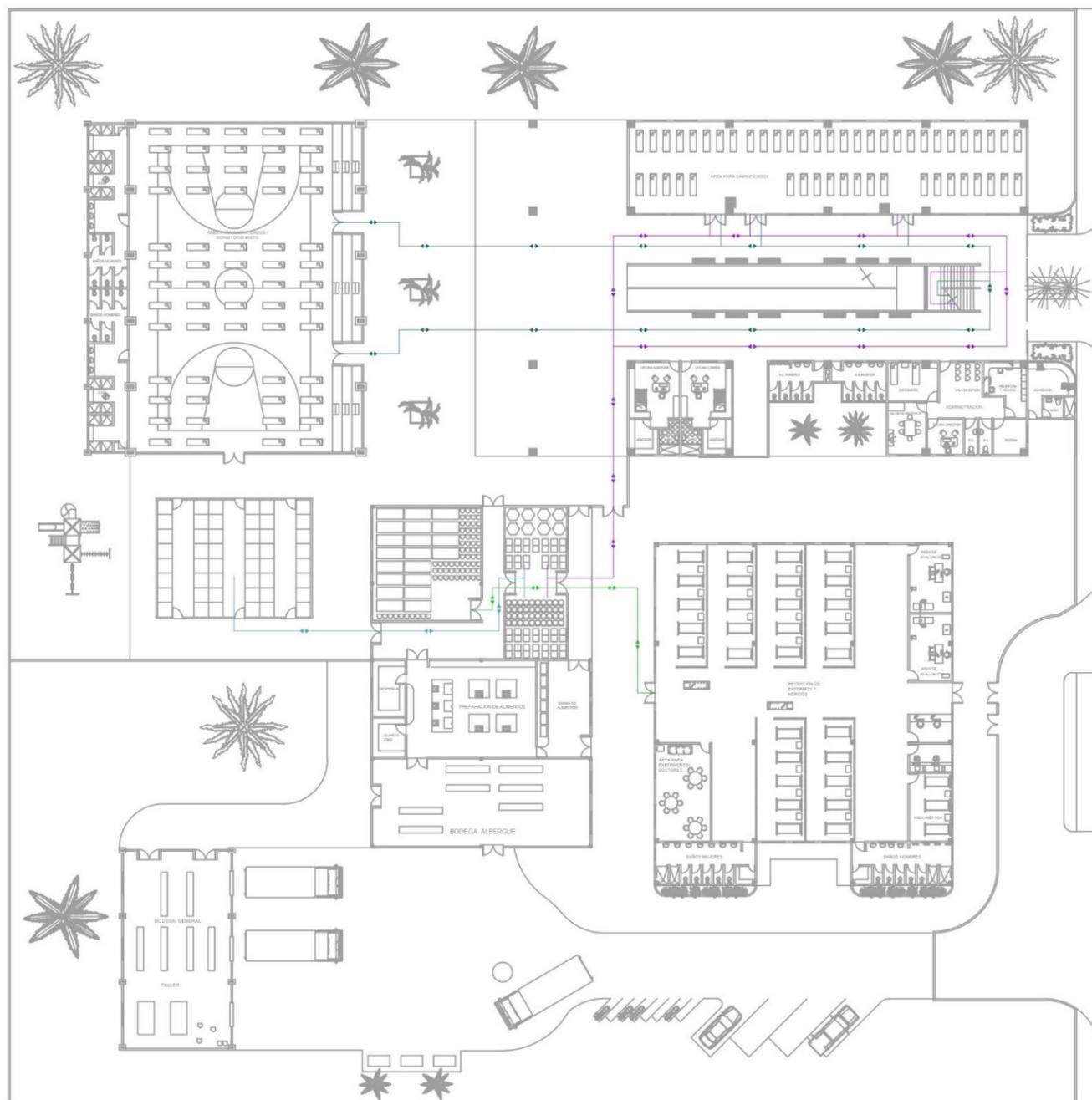
NOTA: SE DECIDIÓ COLOCAR UN INGRESO DOBLE PARA PEATONES, CON GUARDIANÍA AL COSTADO, PARA PODER TENER MÁS CONTROL SOBRE LOS USUARIOS DEL COMPLEJO. EL INGRESO DE VEHÍCULOS SE COLOCÓ LO MÁS LEJANO POSIBLE DEL ÁREA UTILIZADA POR LOS ALUMNOS Y DAMNIFICADOS.

EL AGENTE O AGENTES QUE ESTÉN EN LA GUARDIANÍA PUEDEN UTILIZAR LAS CÁMARAS DE SEGURIDAD PARA PERCATARSE DE LA PRESENCIA DE LOS VEHÍCULOS QUE QUIERAN INGRESAR AL COMPLEJO, TAMBIÉN SE LES FACILITA LA MOVILIDAD YA QUE TIENEN ACCESO DIRECTO AL PORTÓN DESDE LA CASETA. EN ESA ÁREA SE ENCUENTRAN UBICADOS LOS PARQUEOS DE MOTOCICLETAS, CARROS Y CAMIONES. EL ÁREA DE CARGA Y DESCARGA ES BASTANTE AMPLIA COMO PARA PODER TENER CAMIONES PARQUEADOS Y QUE OTRO PUEDA MANIOBRAR DENTRO DE LA MISMA.

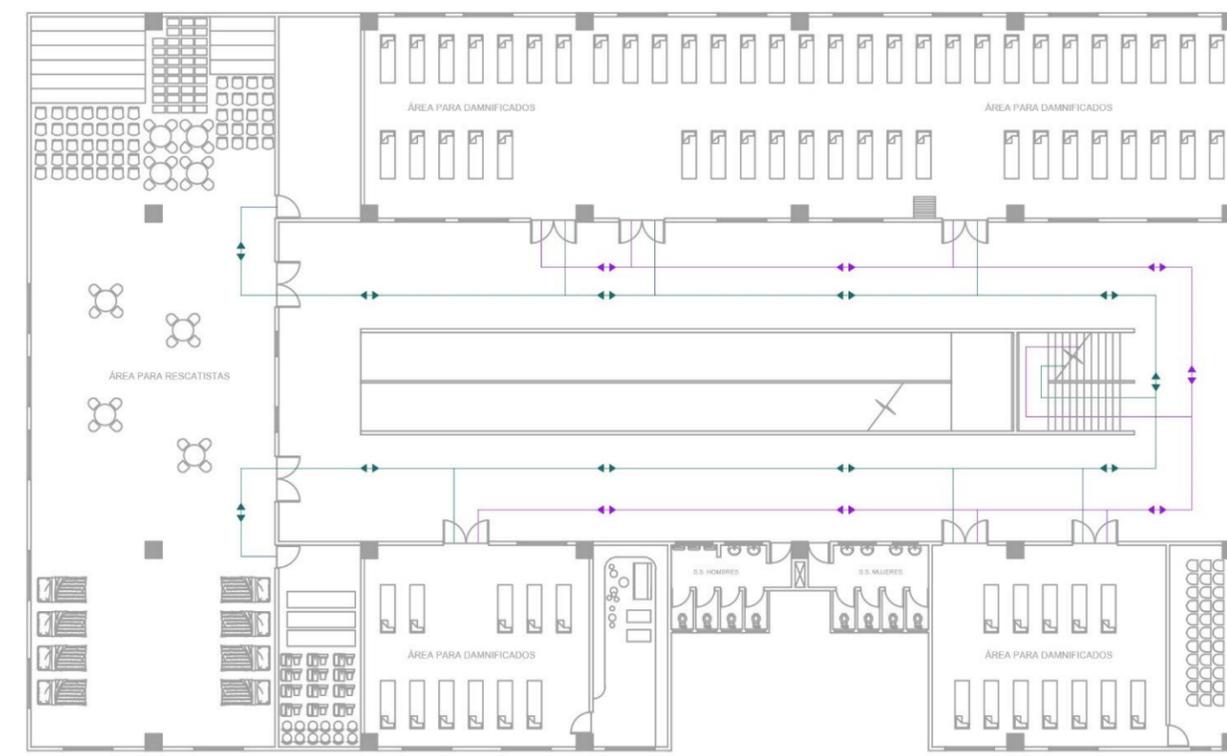
AL ÁREA DE DROP-OFF TENDRÁN ACCESO TANTO LOS ALUMNOS QUE UTILICEN ALGÚN MEDIO DE TRANSPORTE, COMO LAS AMBULANCIAS QUE LLEVEN PERSONAS AFECTADAS AL CENTRO DE ASISTENCIA MÉDICA, ESTO AYUDARÁ A EVITAR CUALQUIER TIPO DE CONGESTIONAMIENTO.

EL ACCESO AL CENTRO DE ASISTENCIA MÉDICA SE HABILITARÁ CUANDO EL COMPLEJO FUNCIONE COMO ALBERGUE Y SÓLO CUANDO SEA NECESARIO.





0 5 10 25 50m
ESCALA GRÁFICA



0 5 10 25

	COLOCACIÓN DE CORRALES PARA ANIMALES DOMÉSTICOS
	REMOCIÓN Y ALMACENAJE DE EQUIPO ESCOLAR
	COLOCACIÓN DE CAMAS PARA EL ALBERGUE
	REMOCIÓN Y ALMACENAJE DE MOBILIARIO DE CAFETERÍA Y COLOCACIÓN DE CAMAS PARA CENTRO DE ASISTENCIA MÉDICA

NOTA: CIRCULACIONES DEL PERSONAL DE APOYO DESIGNADO POR LAS ENTIDADES RESPONSABLES DE LA ADAPTACIÓN DE LA ESCUELA AL ALBERGUE. PARA UNA MEJOR MOVILIDAD, SEGUIR EL ORDEN DE LA TABLA DE CIRCULACIONES.

6.2.5.2. PLANTAS DE CIRCULACIÓN DE EQUIPO DE APOYO

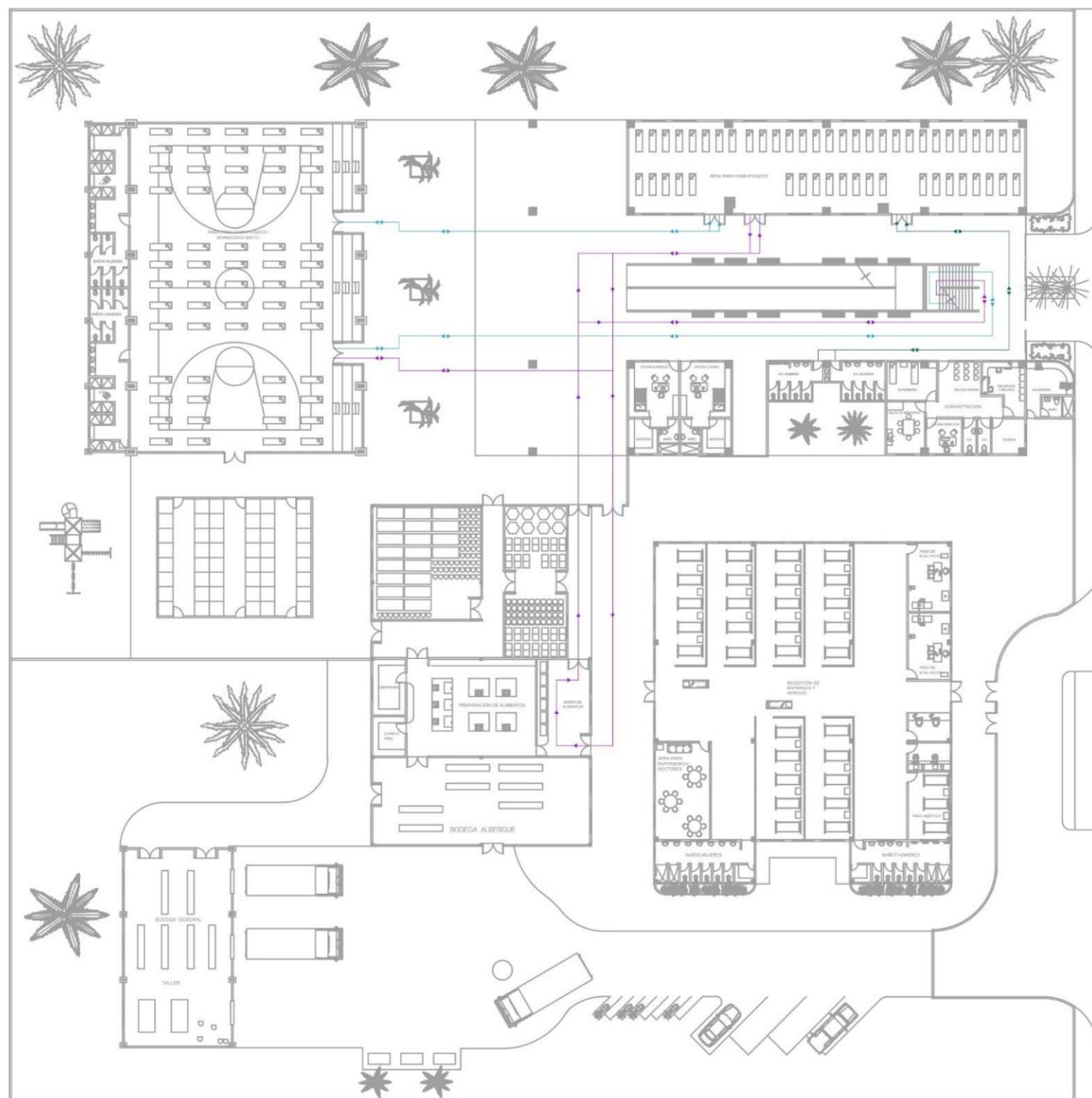
PLANO DE:
COMPLEJO GENERAL

UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO

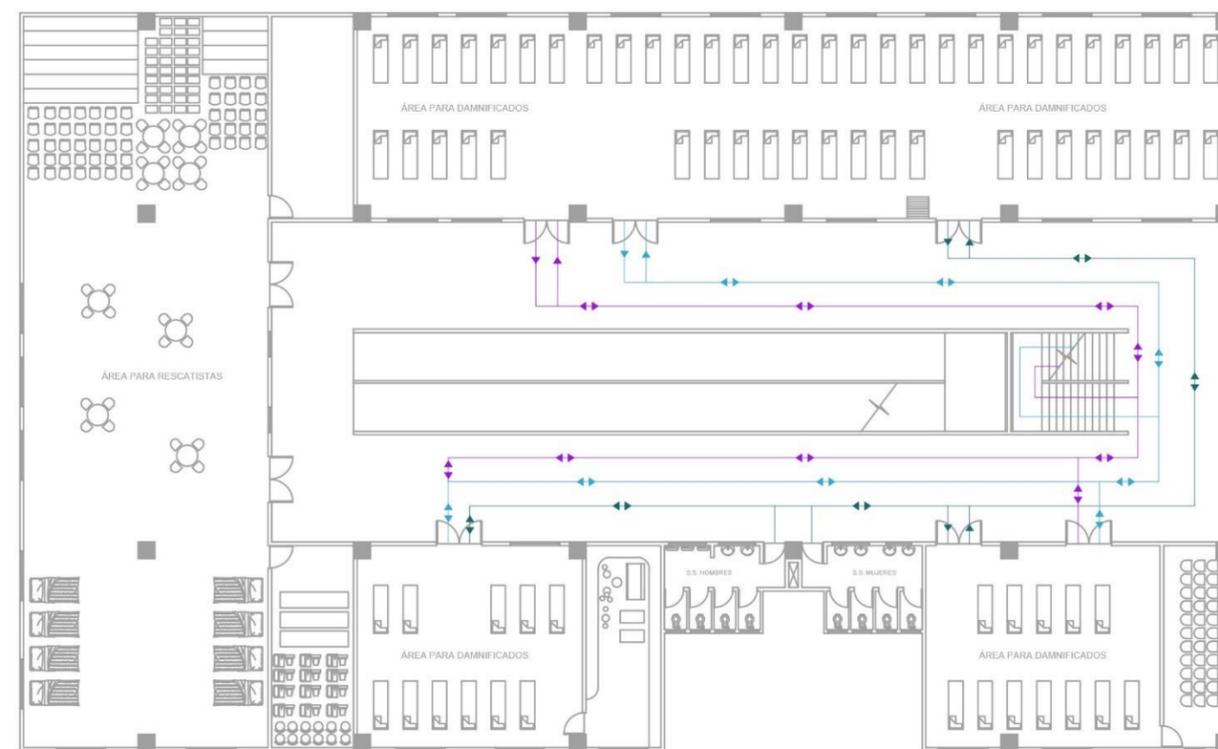
ARQ. EDUARDO ANDRADE ABULARACH
ERWIN RIVERA DURINI, 1177909

PROYECTO DE GRADO EN ARQUITECTURA





0 5 10 25 50m
ESCALA GRÁFICA



0 5 10 25

	RUTA PARA USO DE DUCHAS
	RUTA PARA RECEPCIÓN DE ALIMENTOS
	RUTA PARA USO DE SERVICIOS SANITARIOS

NOTA: AL NO CONTAR CON DUCHAS EN EL ÁREA EDUCATIVA, LOS DAMNIFICADOS UBICADOS EN ESTE SECTOR DEBERÁN UTILIZAR LOS BAÑOS DEL GIMNASIO; PARA EVITAR CONFLICTO Y MANTENER EL ORDEN, SE CONSTARÁ CON HORARIOS PARA LA UTILIZACIÓN DE LOS MISMOS.

LOS DAMNIFICADOS CONSUMIRÁN SUS ALIMENTOS EN LAS CAMAS QUE SE LES ASIGNÓ A CADA UNO.

6.2.5.3. PLANTAS DE CIRCULACIÓN DE DAMNIFICADOS

PLANO DE:

COMPLEJO GENERAL

UNIVERSIDAD RAFAEL
LANDÍVAR

FACULTAD DE ARQUITECTURA
Y DISEÑO

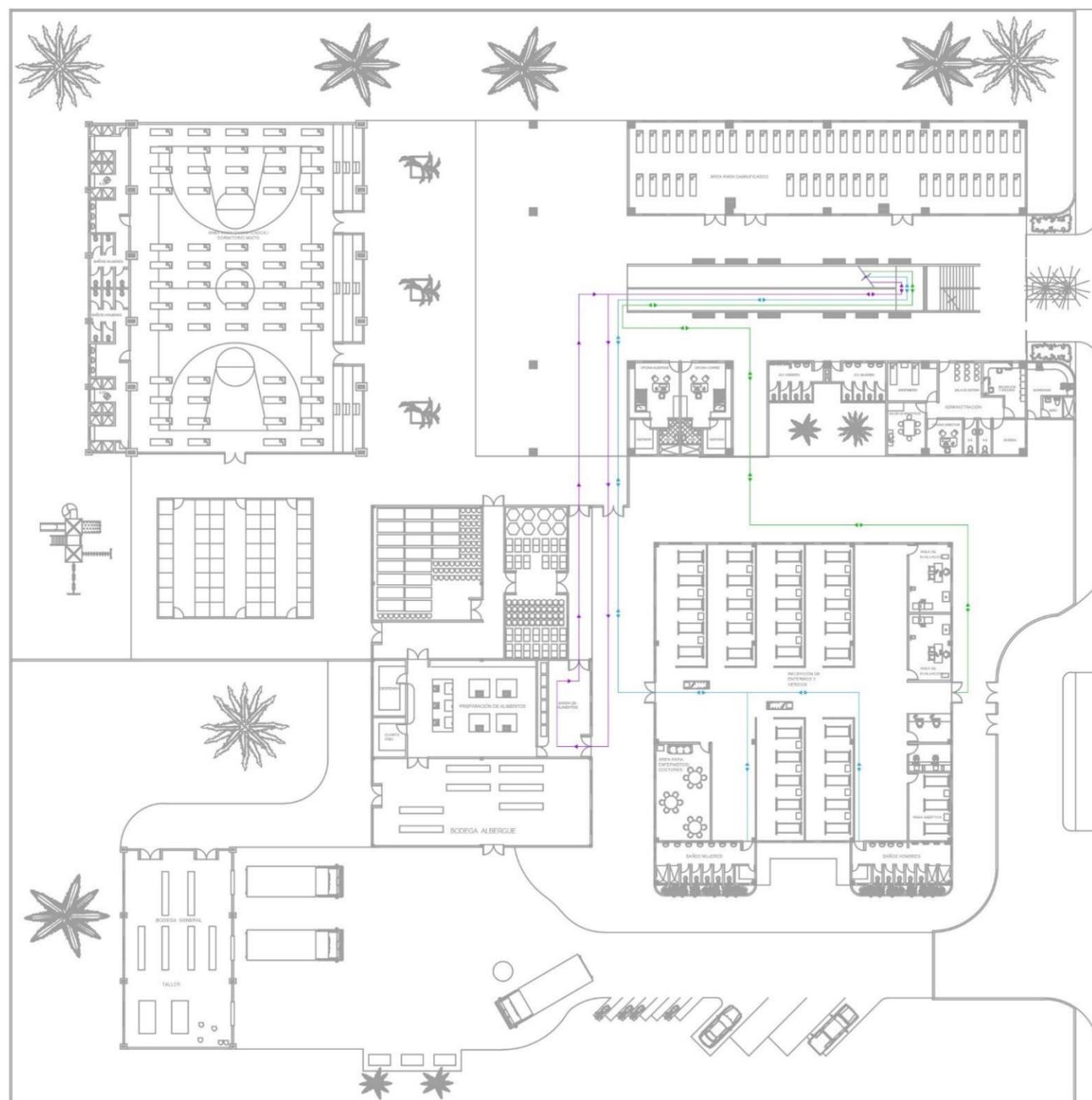
ARQ. EDUARDO
ANDRADE ABULARACH

ERWIN RIVERA
DURINI, 1177909

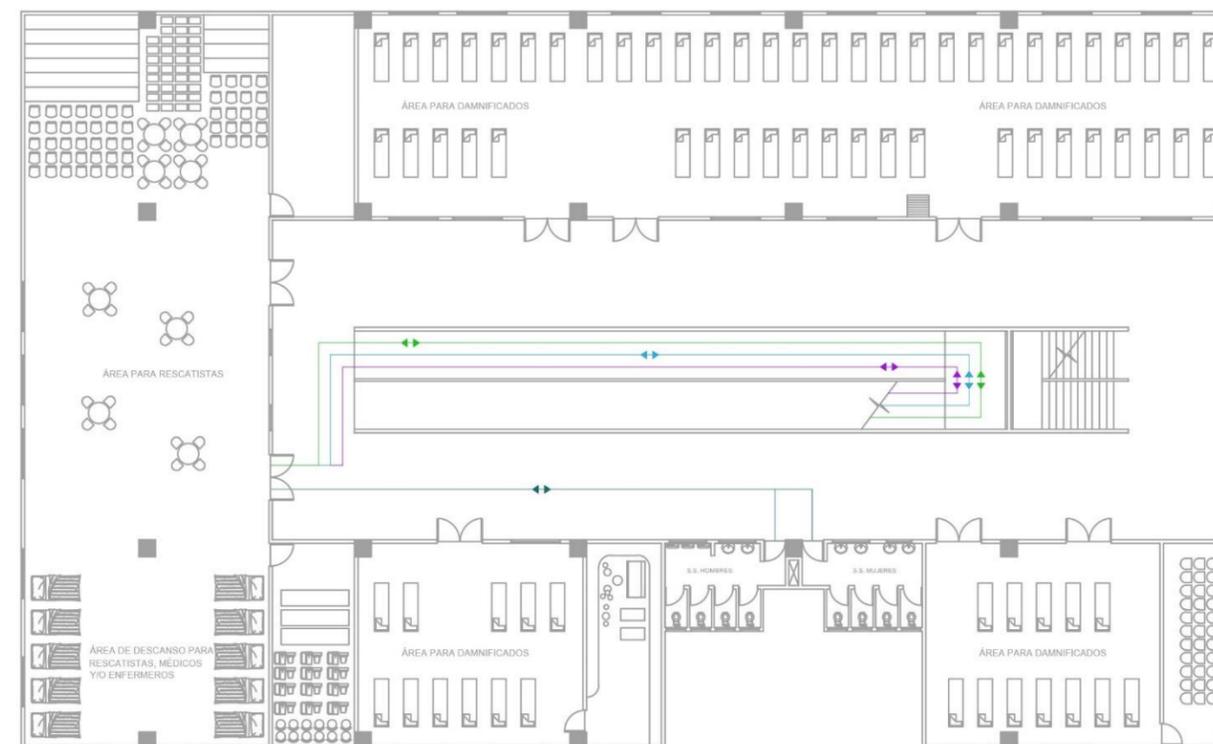
PROYECTO DE GRADO
EN ARQUITECTURA

31





0 5 10 25 50m
ESCALA GRÁFICA



0 5 10 25

	RUTA PARA USO DE DUCHAS
	RUTA PARA RECEPCIÓN DE ALIMENTOS
	RUTA PARA USO DE SERVICIOS SANITARIOS
	RUTA DEL ÁREA DE DESCANSO HACIA EL CENTRO DE ASISTENCIA MÉDICA

NOTA: EL ÁREA DE DESCANSO SERÁ COMPARTIDA ENTRE LOS RESCATISTAS Y EL PERSONAL DEL CENTRO DE ASISTENCIA MÉDICA. EN CASO DE QUE LOS RESCATISTAS NO NECESITEN UN LUGAR PARA DORMIR O DESCANSAR, IGUALMENTE ÉSTA ÁREA PUEDE SER UTILIZADA SÓLO POR LOS MÉDICOS Y/O ENFERMEROS.

EN CASO DE QUE CUALQUIERA DE LOS MENCIONADOS ANTERIORMENTE QUISIERA DUCHARSE, PUEDEN UTILIZAR LOS BAÑOS DEL CENTRO DE ASISTENCIA MÉDICA. TAMBIÉN SE MANEJARÁN HORARIOS PARA LA RECEPCIÓN DE ALIMENTOS.

6.2.5.4. PLANTAS DE CIRCULACIÓN DE RESCATISTAS, MÉDICOS Y/O ENFERMEROS

PLANO DE:

COMPLEJO GENERAL

UNIVERSIDAD RAFAEL
LANDÍVAR

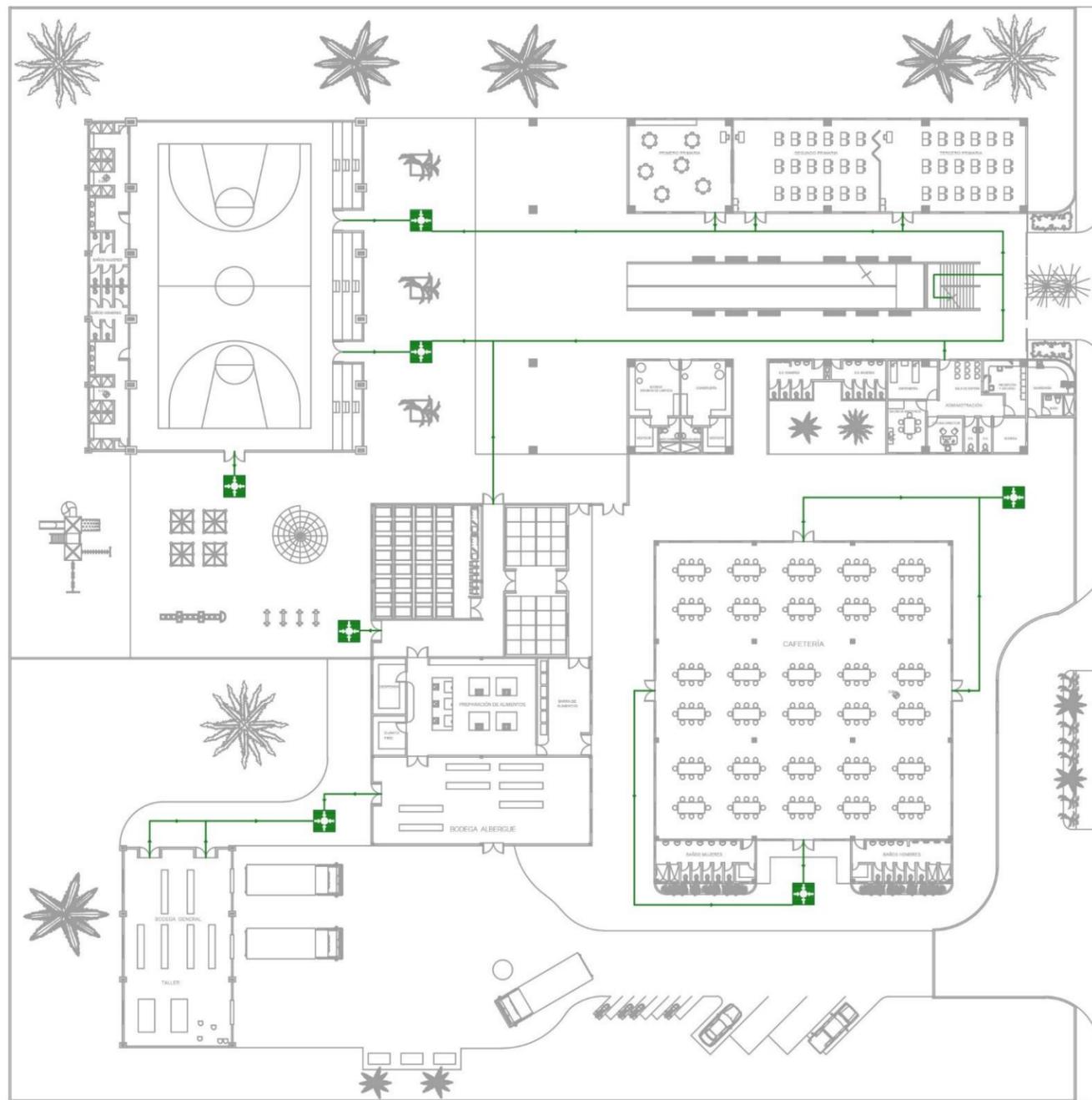
FACULTAD DE ARQUITECTURA
Y DISEÑO

ARQ. EDUARDO
ANDRADE ABULARACH

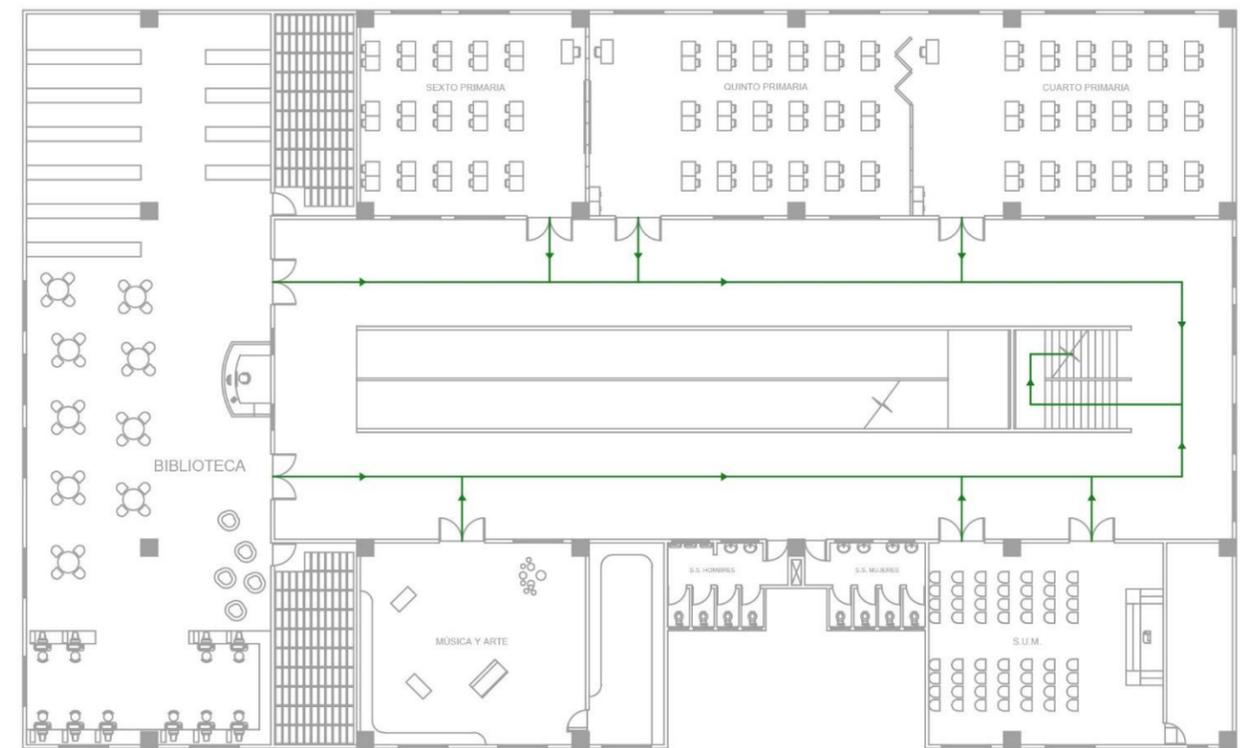
ERWIN RIVERA
DURINI, 1177909

PROYECTO DE GRADO
EN ARQUITECTURA





0 5 10 25 50m
ESCALA GRÁFICA



0 5 10 25

	RUTA DE EVACUACIÓN
	PUNTO DE ENCUENTRO

6.2.5.5. RUTAS DE EVACUACIÓN Y UBICACIÓN DE LOS PUNTOS DE ENCUENTRO

PLANO DE:
COMPLEJO GENERAL

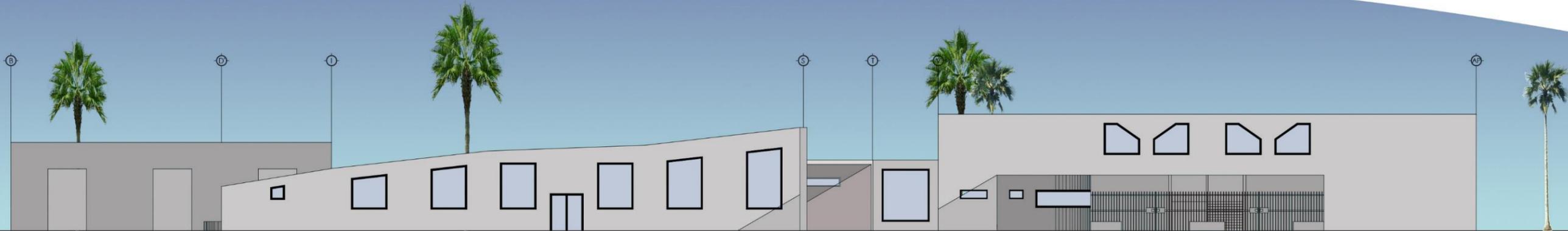
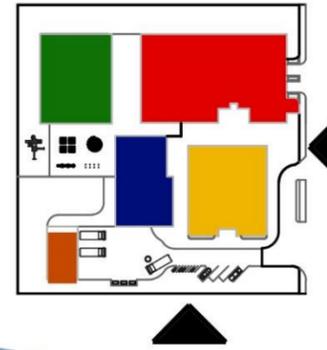
UNIVERSIDAD RAFAEL
LANDÍVAR
FACULTAD DE ARQUITECTURA
Y DISEÑO

ARQ. EDUARDO
ANDRADE ABULARACH
ERWIN RIVERA
DURINI, 1177909

PROYECTO DE GRADO
EN ARQUITECTURA



6.2.6. ELEVACIONES



ELEVACIÓN FRONTAL DE TODO EL COMPLEJO



ELEVACIÓN LATERAL DE TODO EL COMPLEJO

PLANO DE:

ELEVACIONES

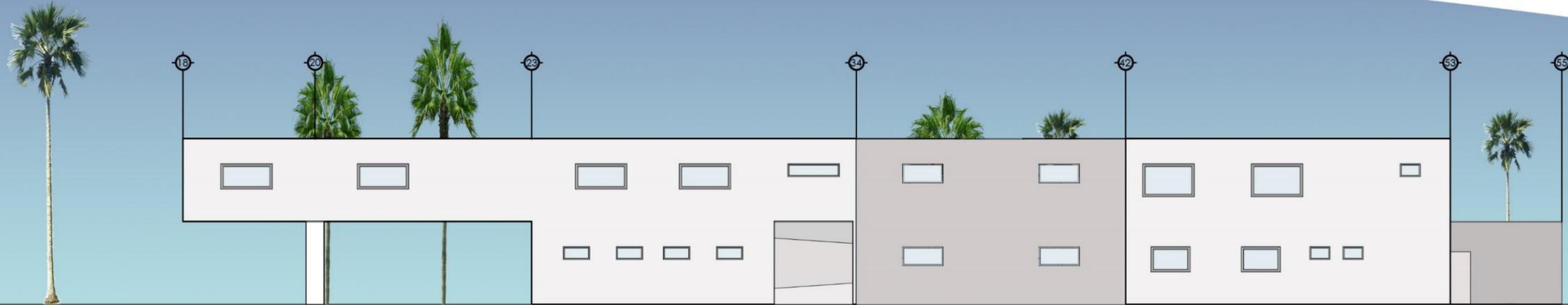
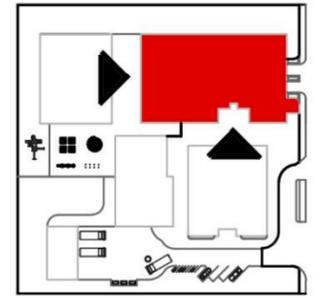
UNIVERSIDAD RAFAEL
LANDÍVAR

FACULTAD DE ARQUITECTURA
Y DISEÑO

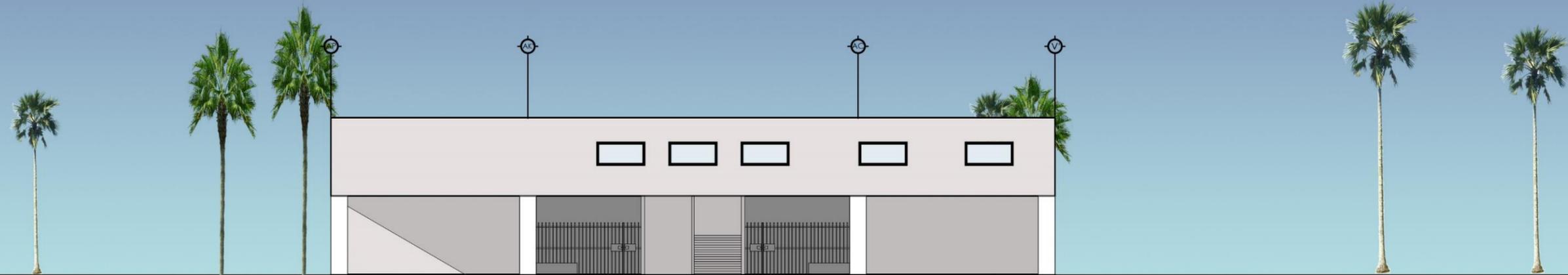
ARQ. EDUARDO
ANDRADE ABULARACH

ERWIN RIVERA
DURINI, 1177909

PROYECTO DE GRADO
EN ARQUITECTURA



ELEVACIÓN LATERAL ÁREA EDUCATIVA



ELEVACIÓN TRASERA ÁREA EDUCATIVA

PLANO DE:

ELEVACIONES

UNIVERSIDAD RAFAEL
LANDÍVAR

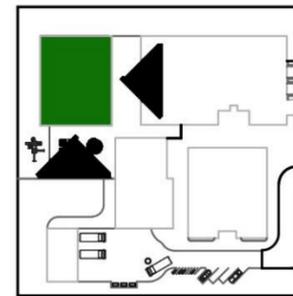
FACULTAD DE ARQUITECTURA
Y DISEÑO

ARQ. EDUARDO
ANDRADE ABULARACH

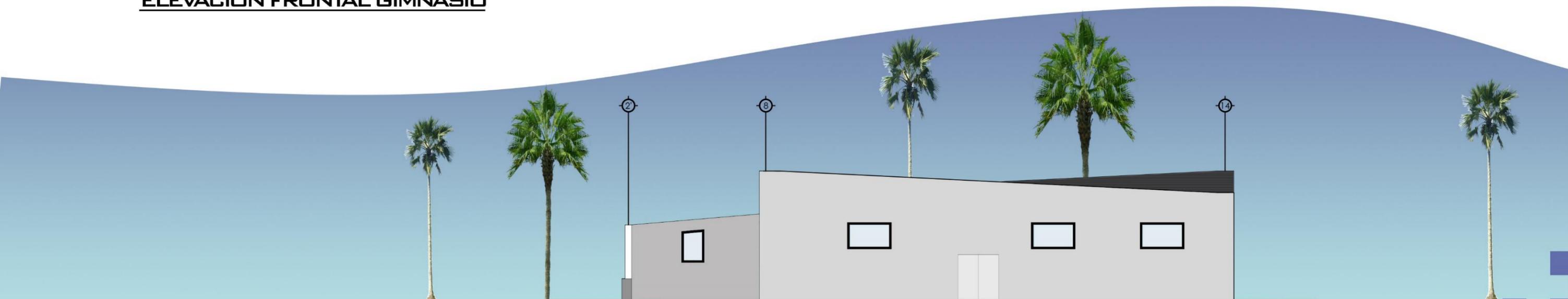
ERWIN RIVERA
DURINI, 1177909

PROYECTO DE GRADO
EN ARQUITECTURA





ELEVACIÓN FRONTAL GIMNASIO



ELEVACIÓN LATERAL GIMNASIO

PLANO DE:

ELEVACIONES

UNIVERSIDAD RAFAEL
LANDÍVAR

FACULTAD DE ARQUITECTURA
Y DISEÑO

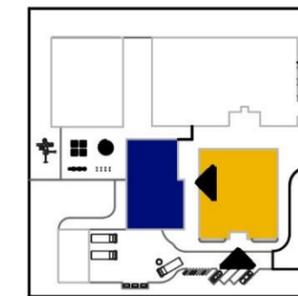
ARQ. EDUARDO
ANDRADE ABULARACH

ERWIN RIVERA
DURINI, 1177909

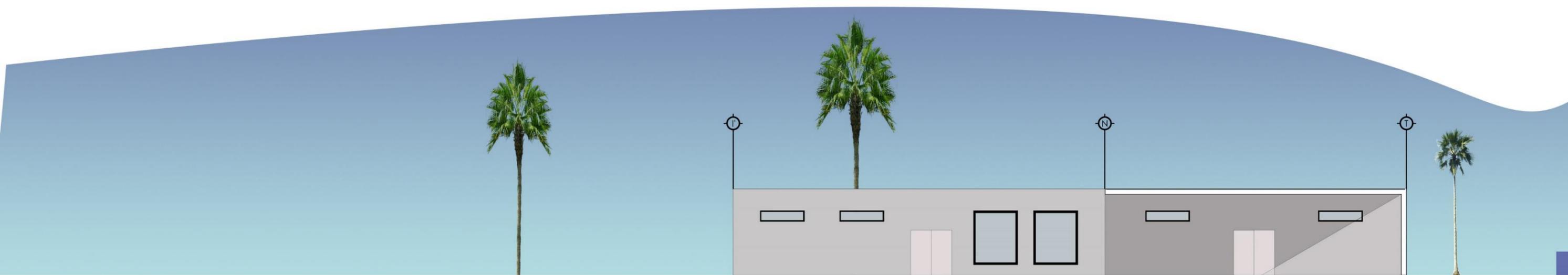
PROYECTO DE GRADO
EN ARQUITECTURA

36





ELEVACIÓN LATERAL CAFETERÍA



ELEVACIÓN FRONTAL COCINA

PLANO DE:

ELEVACIONES

UNIVERSIDAD RAFAEL
LANDÍVAR

FACULTAD DE ARQUITECTURA
Y DISEÑO

ARQ. EDUARDO
ANDRADE ABULARACH

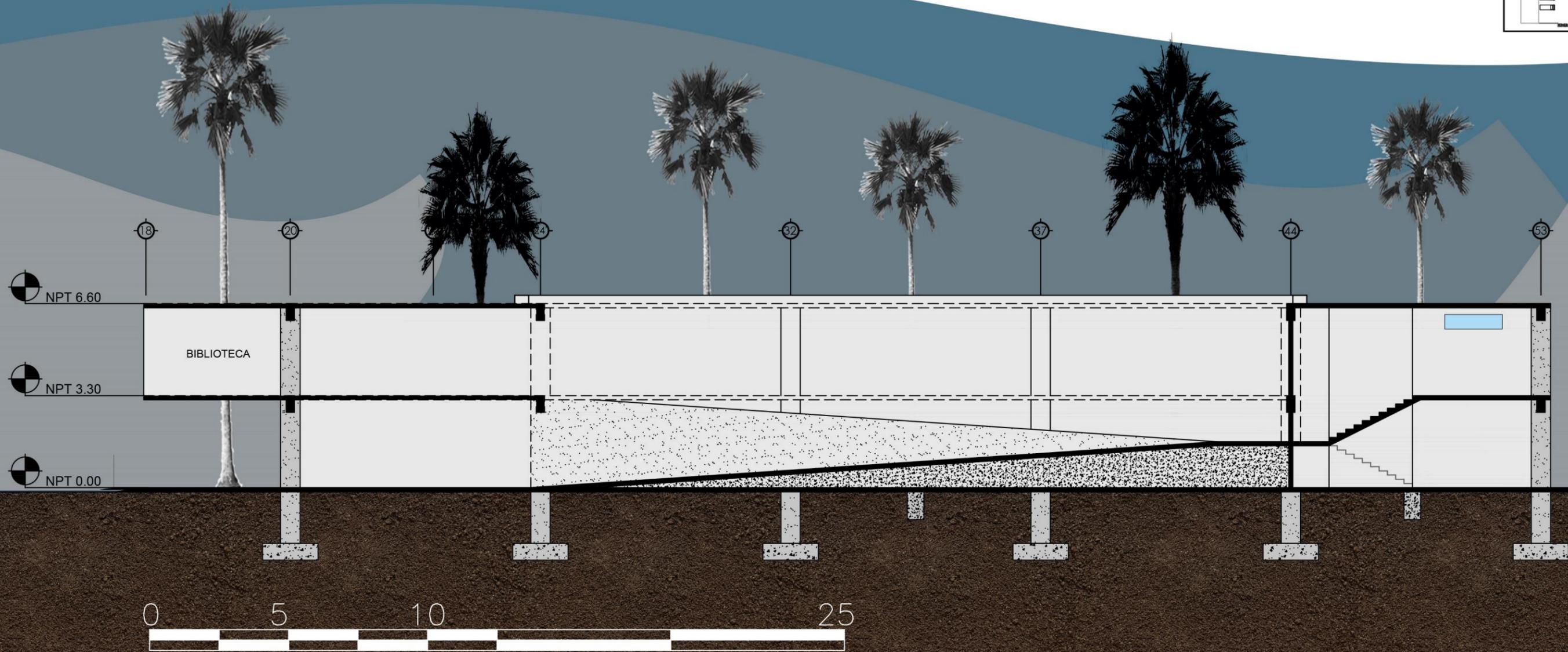
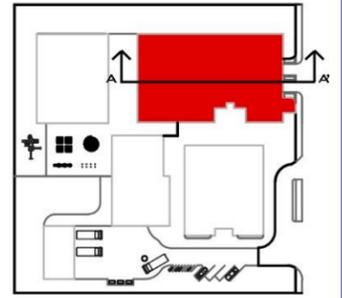
ERWIN RIVERA
DURINI, 1177909

PROYECTO DE GRADO
EN ARQUITECTURA

37



6.2.7. SECCIONES



SECCIÓN LONGITUDINAL ÁREA EDUCATIVA

PLANO DE:

SECCIONES

UNIVERSIDAD RAFAEL
LANDÍVAR

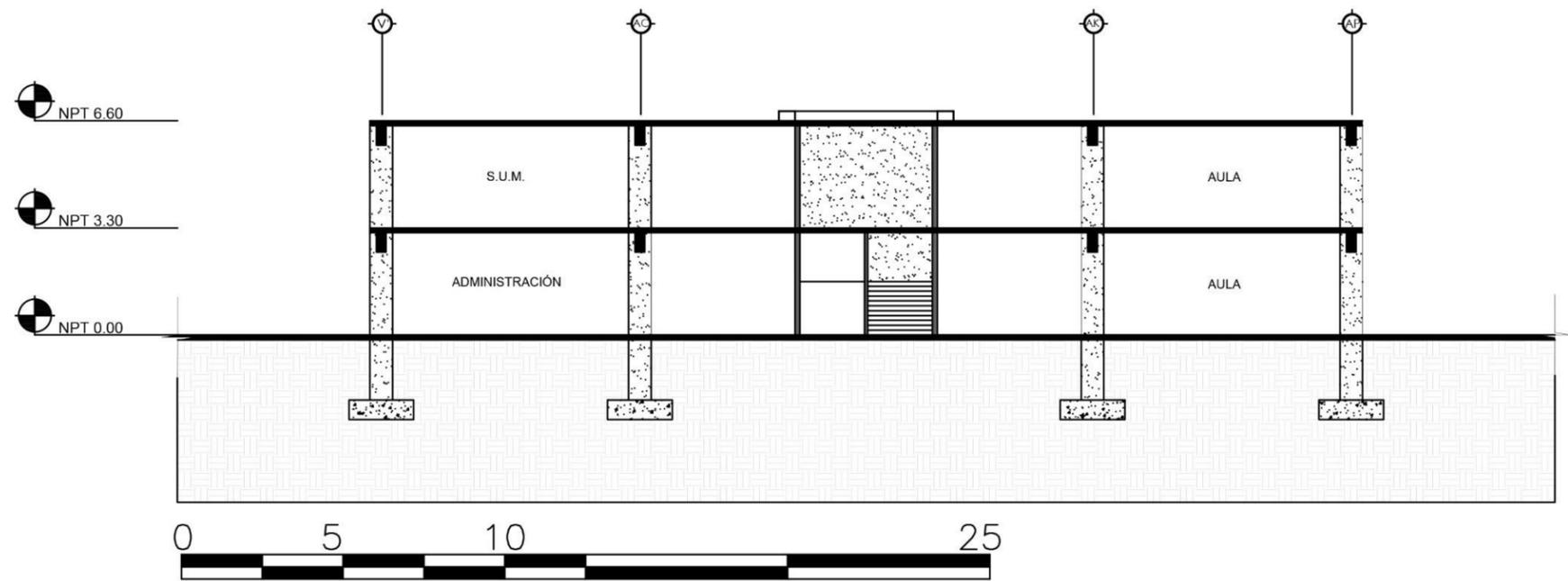
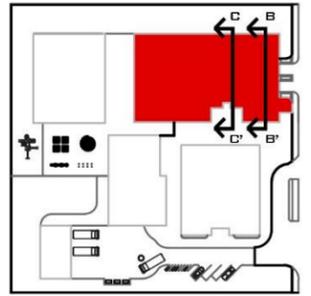
FACULTAD DE ARQUITECTURA
Y DISEÑO

ARQ. EDUARDO
ANDRADE ABULARACH

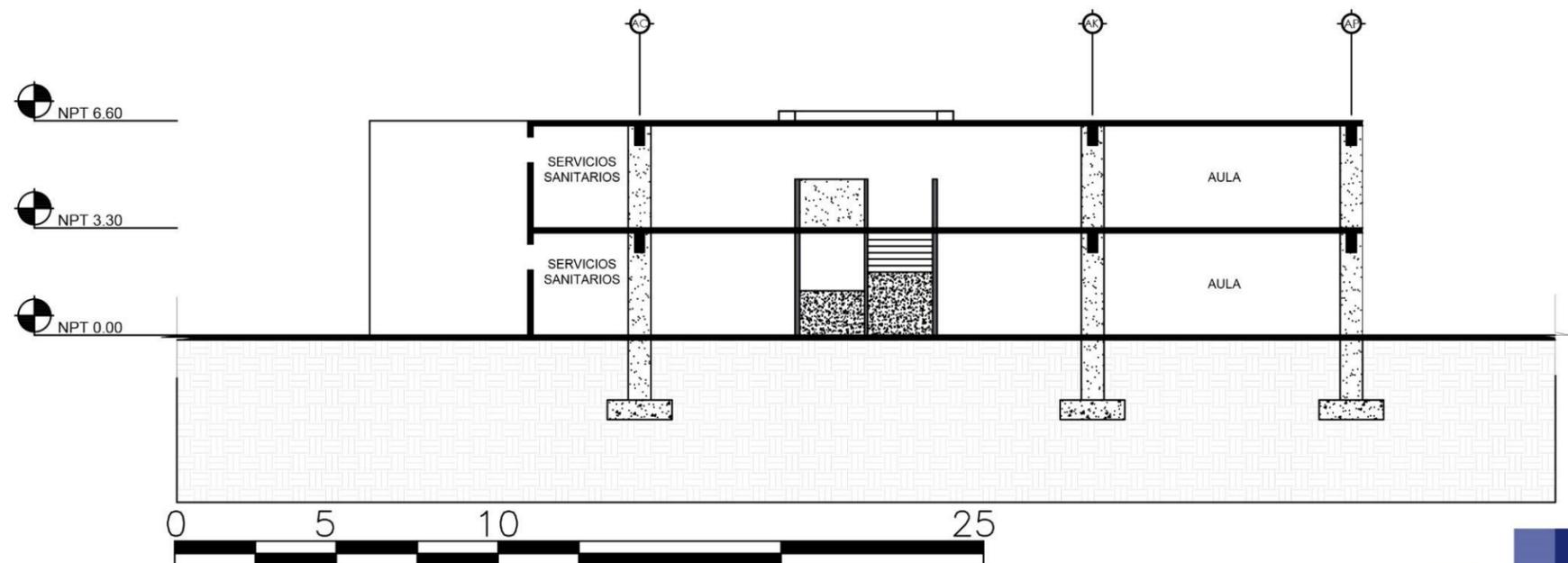
ERWIN RIVERA
DURINI, 1177909

PROYECTO DE GRADO
EN ARQUITECTURA





SECCIÓN B-B'



SECCIÓN C-C'

SECCIONES TRANSVERSALES ÁREA EDUCATIVA

PLANO DE:

SECCIONES

UNIVERSIDAD RAFAEL
LANDÍVAR

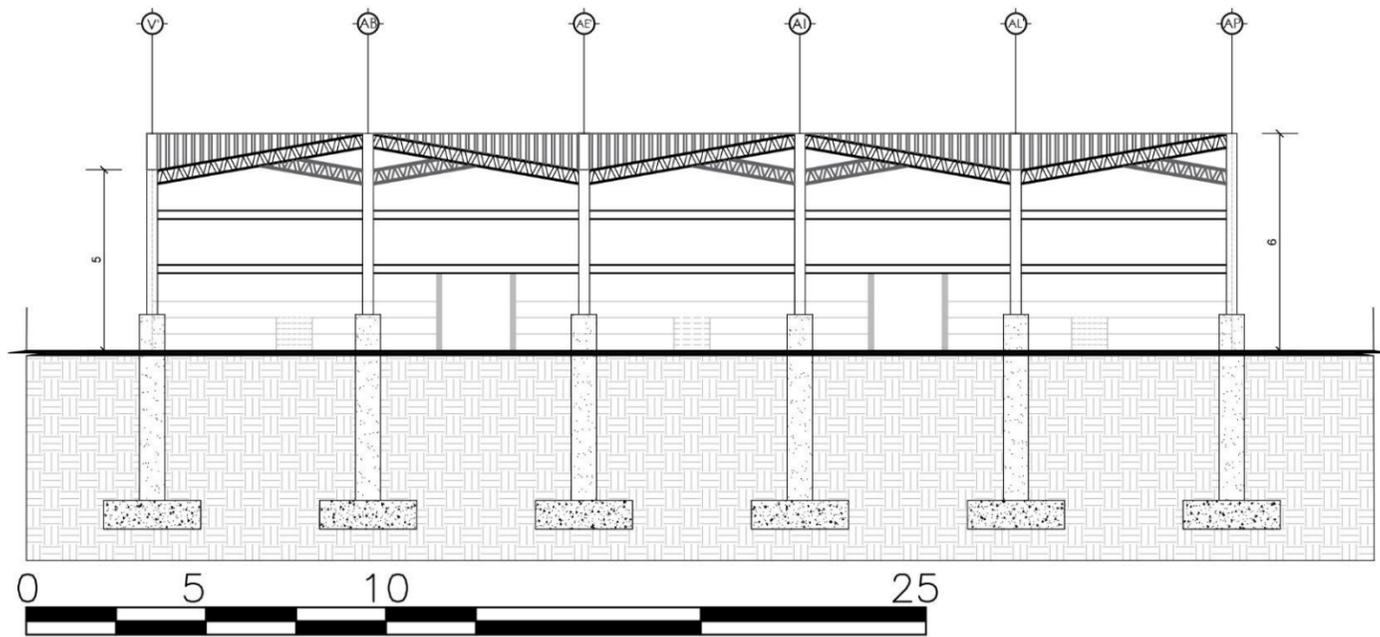
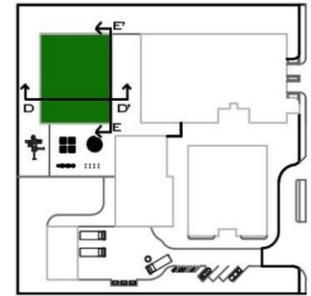
FACULTAD DE ARQUITECTURA
Y DISEÑO

ARQ. EDUARDO
ANDRADE ABULARACH

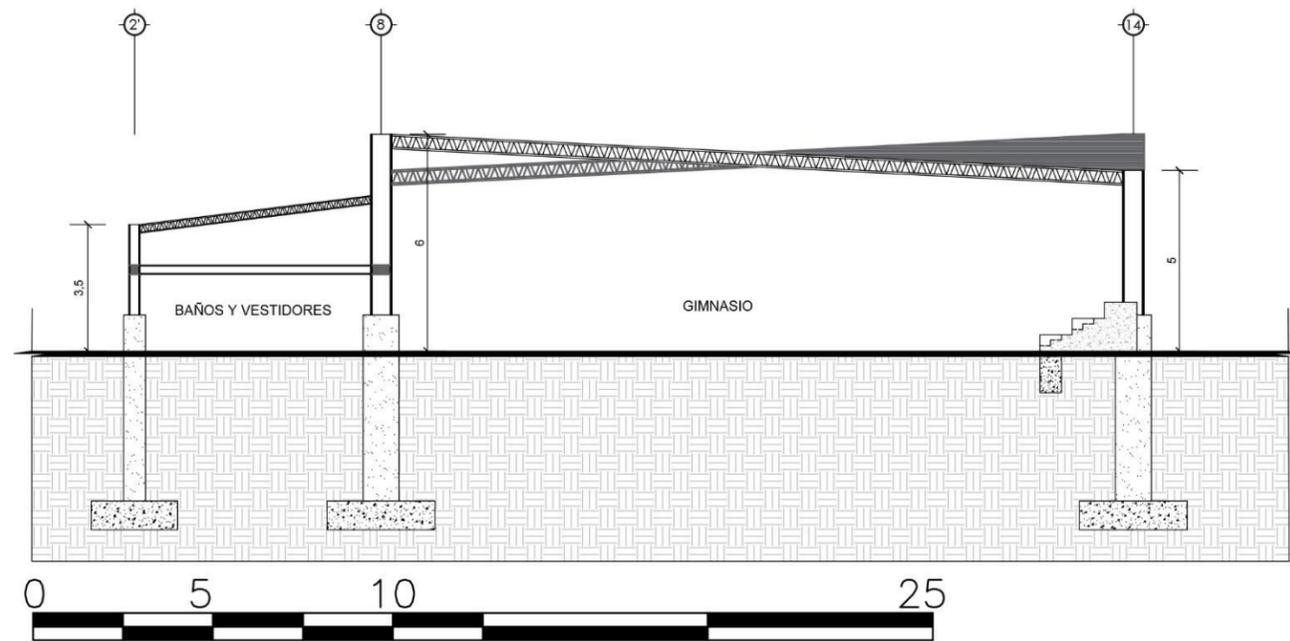
ERWIN RIVERA
DURINI, 1177909

PROYECTO DE GRADO
EN ARQUITECTURA





SECCIÓN E-E'



SECCIÓN D-D'

SECCIONES GIMNASIO Y VESTIDORES

PLANO DE:

SECCIONES

UNIVERSIDAD RAFAEL
LANDÍVAR

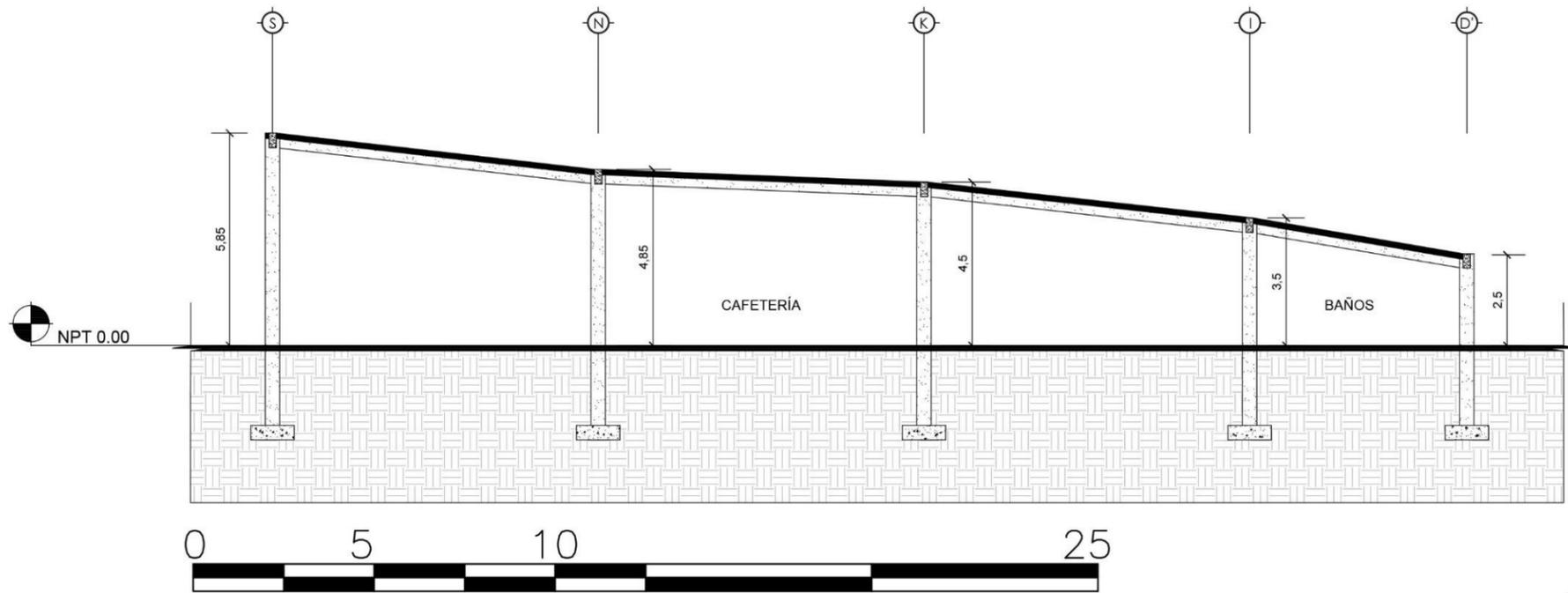
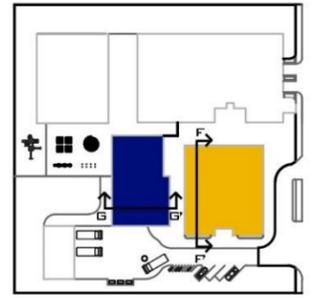
FACULTAD DE ARQUITECTURA
Y DISEÑO

ARQ. EDUARDO
ANDRADE ABULARACH

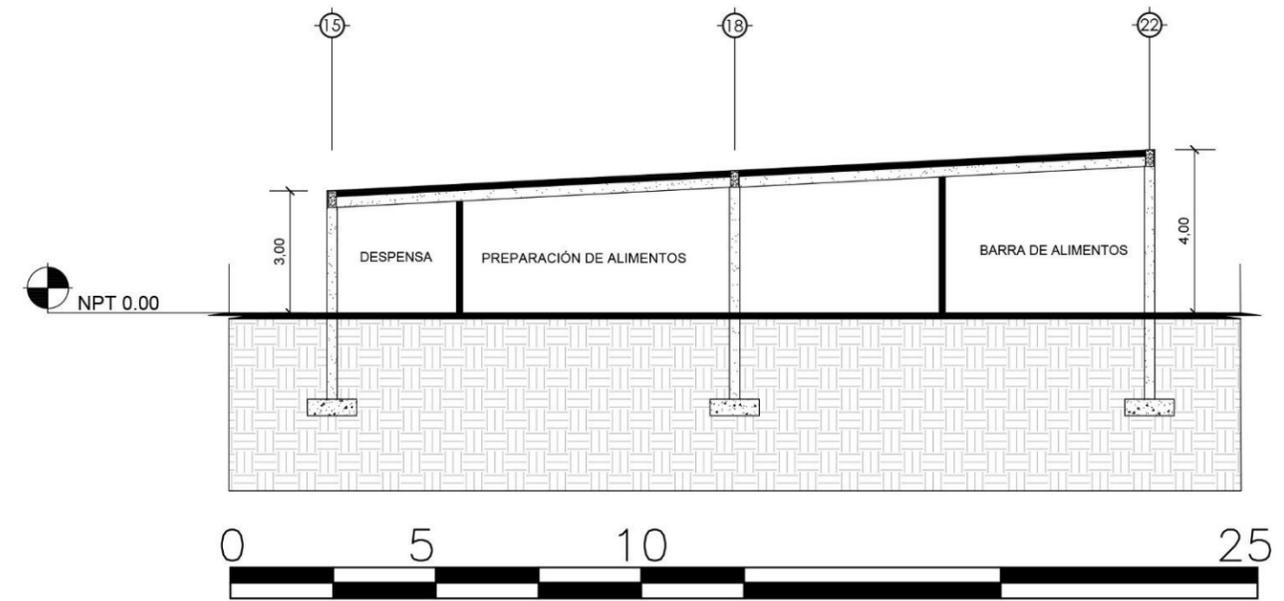
ERWIN RIVERA
DURINI, 1177909

PROYECTO DE GRADO
EN ARQUITECTURA





SECCIÓN F-F'



SECCIÓN G-G'

SECCIONES DE ÁREAS DE SERVICIO

PLANO DE:

SECCIONES

UNIVERSIDAD RAFAEL
LANDÍVAR

FACULTAD DE ARQUITECTURA
Y DISEÑO

ARQ. EDUARDO
ANDRADE ABULARACH

ERWIN RIVERA
DURINI, 1177909

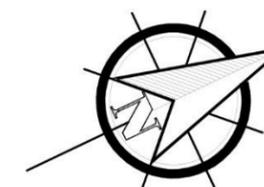
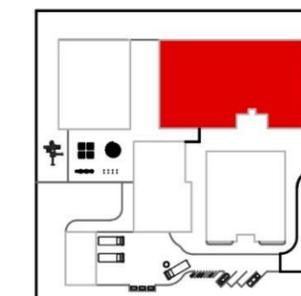
PROYECTO DE GRADO
EN ARQUITECTURA



6.2.8. ESTRUCTURAS



	ZAPATA Z-1
	VIGA DE CIMENTACIÓN VC-1
	CIMIENTO CORRIDO CC-1
	MURO DE MAMPOSTERÍA
	ZAPATA GRADAS/RAMPA
	COLUMNA DE CONCRETO C-1
	VIGA PRINCIPAL VP-1
	VIGA PRINCIPAL VP-2
	VIGA SECUNDARIA VS-1



6.2.8.1. PLANTA DE CIMIENTOS DE ÁREA EDUCATIVA

PLANO DE:

ESTRUCTURAS

UNIVERSIDAD RAFAEL
LANDÍVAR

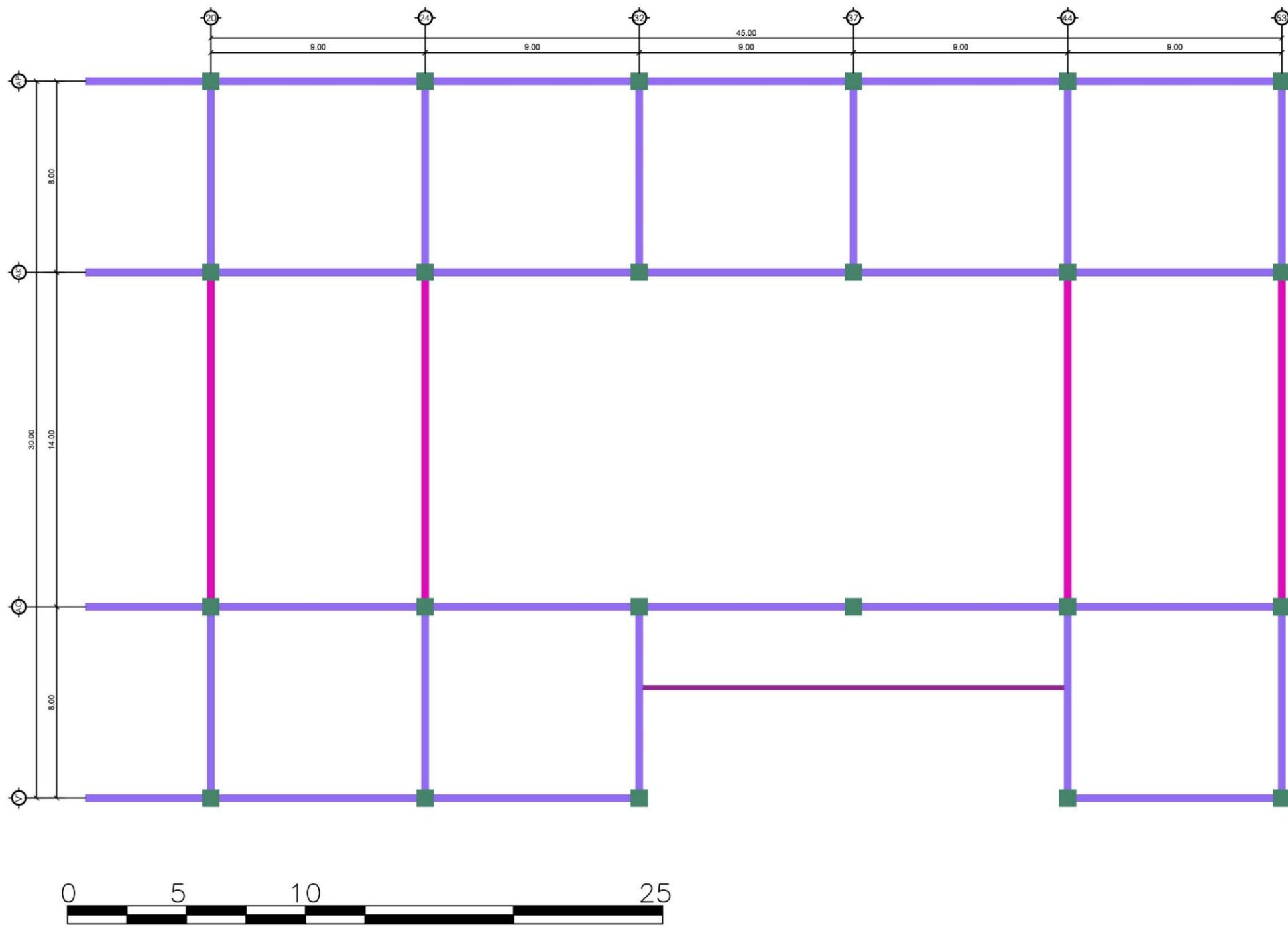
FACULTAD DE ARQUITECTURA
Y DISEÑO

ARQ. EDUARDO
ANDRADE ABULARACH

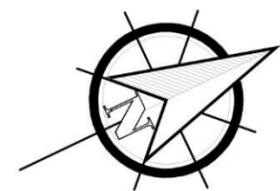
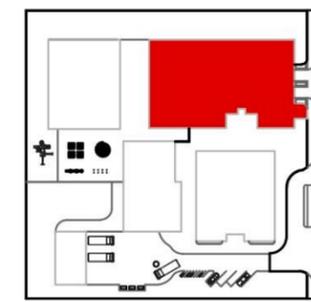
ERWIN RIVERA
DURINI, 1177909

PROYECTO DE GRADO
EN ARQUITECTURA



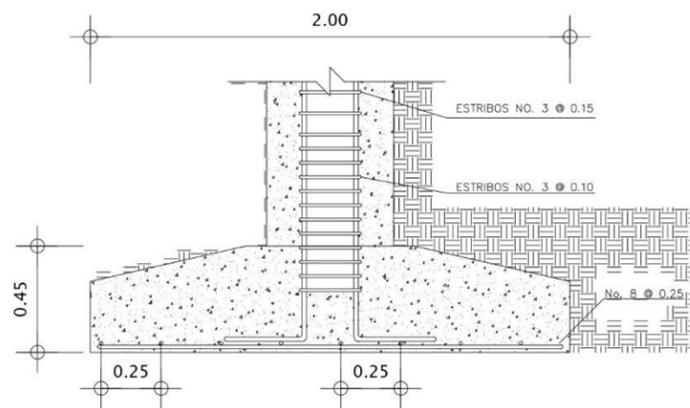


	ZAPATA Z-1
	VIGA DE CIMENTACIÓN VC-1
	CIMIENTO CORRIDO CC-1
	MURO DE MAMPOSTERÍA
	ZAPATA GRADAS/RAMPA
	COLUMNA DE CONCRETO C-1
	VIGA PRINCIPAL VP-1
	VIGA PRINCIPAL VP-2
	VIGA SECUNDARIA VS-1

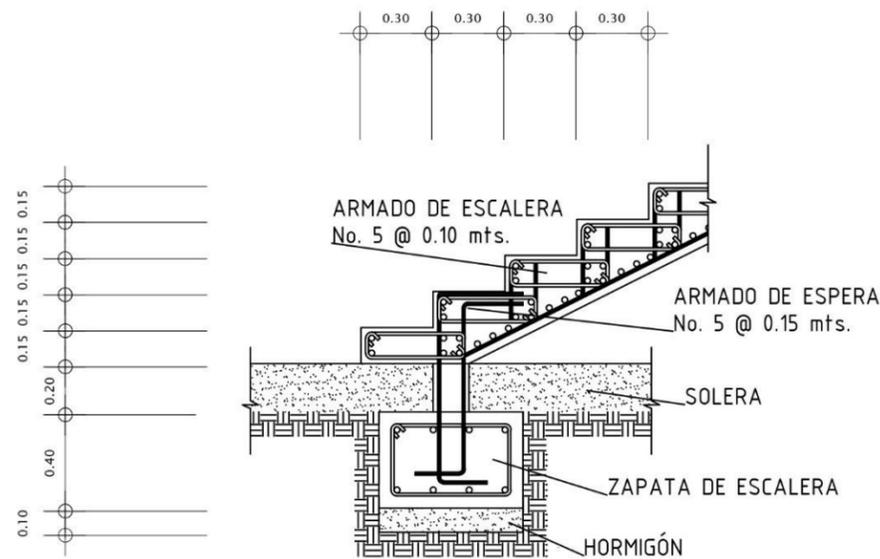


6.2.8.2. PLANTA DE VIGAS Y COLUMNAS ÁREA EDUCATIVA

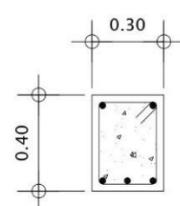
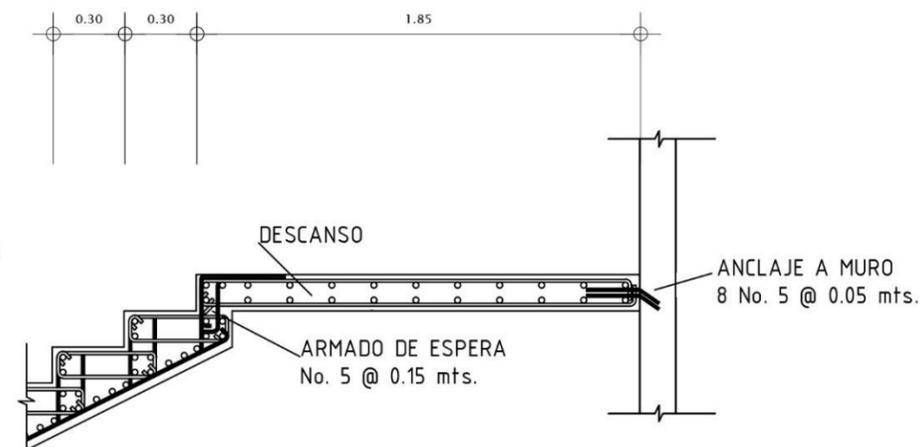
DETALLE DE ZAPATA Z-1



ARRANQUE DE GRADAS

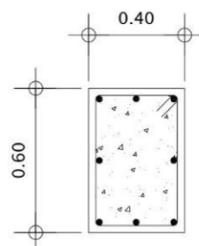


GRADAS Y ANCLAJE A MURO



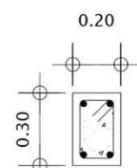
● 5Ø1/2"

☐ Ø4/8" : 1@.05, 5@.10, 2@.15, Rto.@.25



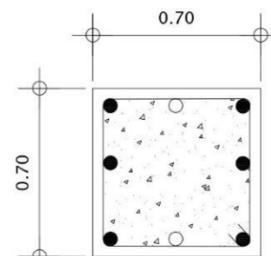
● 8Ø1/2"

☐ Ø4/8" : 1@.05, 5@.10, 2@.15, Rto.@.25



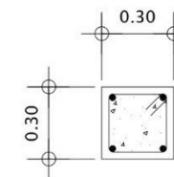
● 4Ø1/2"

☐ Ø4/8" : 1@.05, 5@.10, 2@.15, Rto.@.25



● 6Ø5/8" + ○ 2Ø1/2"

☐ Ø3/8" 1@.05, 8@.10, 3@.15, RESTO @ .25



● 4Ø1"

☐ Ø3/8" : 2@.05, Rto. @.15,

VIGA PRINCIPAL VP-1 VIGA PRINCIPAL VP-2 VIGA SECUNDARIA VS-1

COLUMNA C-1 VIGA DE CIMENTACIÓN VC-1

6.2.8.3. DETALLES CONSTRUCTIVOS ÁREA EDUCATIVA

NOTA: ÉSTOS SON PREDIMENSIONAMIENTOS DE LOS DETALLES CONSTRUCTIVOS, QUE DEBEN SER VERIFICADOS POR UN CÁLCULO ESTRUCTURAL. TODAS LAS DIMENSIONES ESTÁN SUJETAS A CAMBIOS DESPUÉS DE QUE SE REALICE DICHO CÁLCULO. LOS DETALLES SE UTILIZAN COMO EJEMPLO Y REPRESENTACIÓN DE LOS SISTEMAS CONSTRUCTIVOS UTILIZADOS.

PLANO DE:

ESTRUCTURAS

UNIVERSIDAD RAFAEL
LANDÍVAR

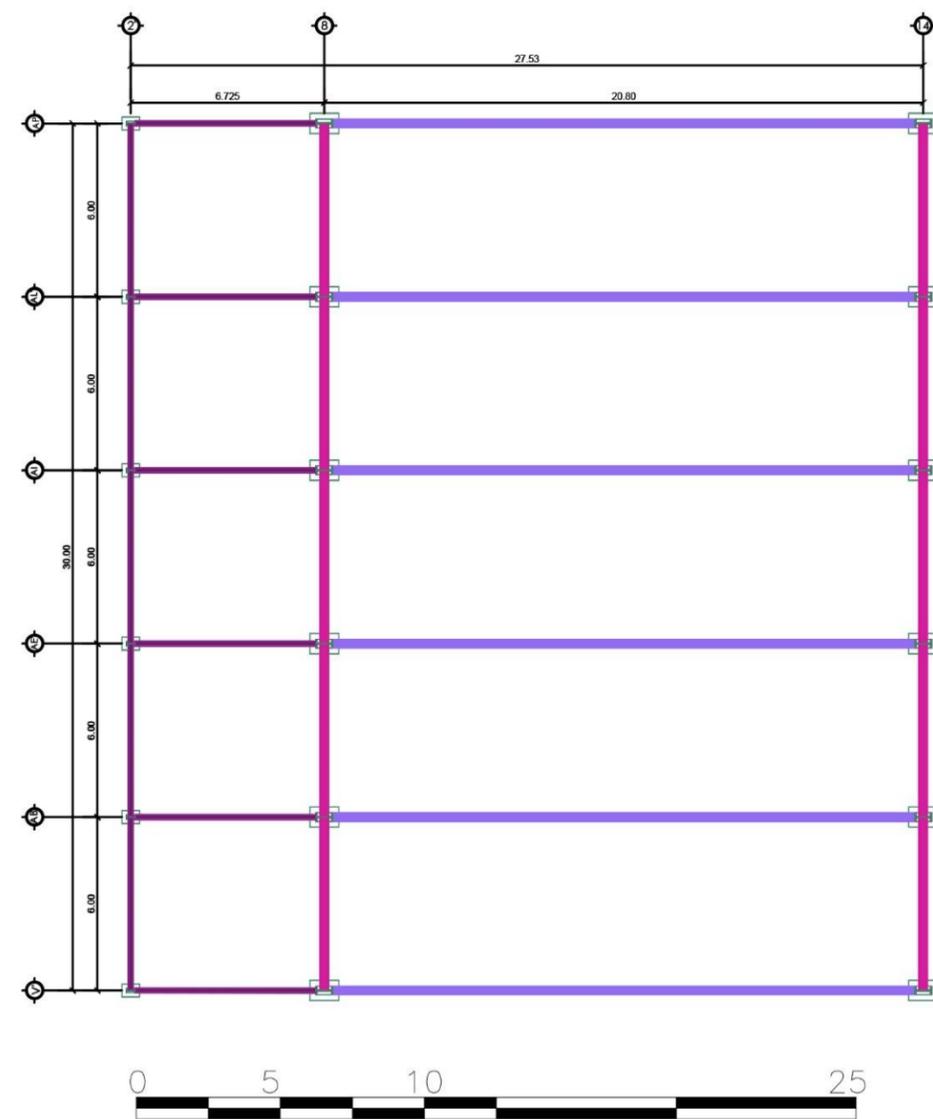
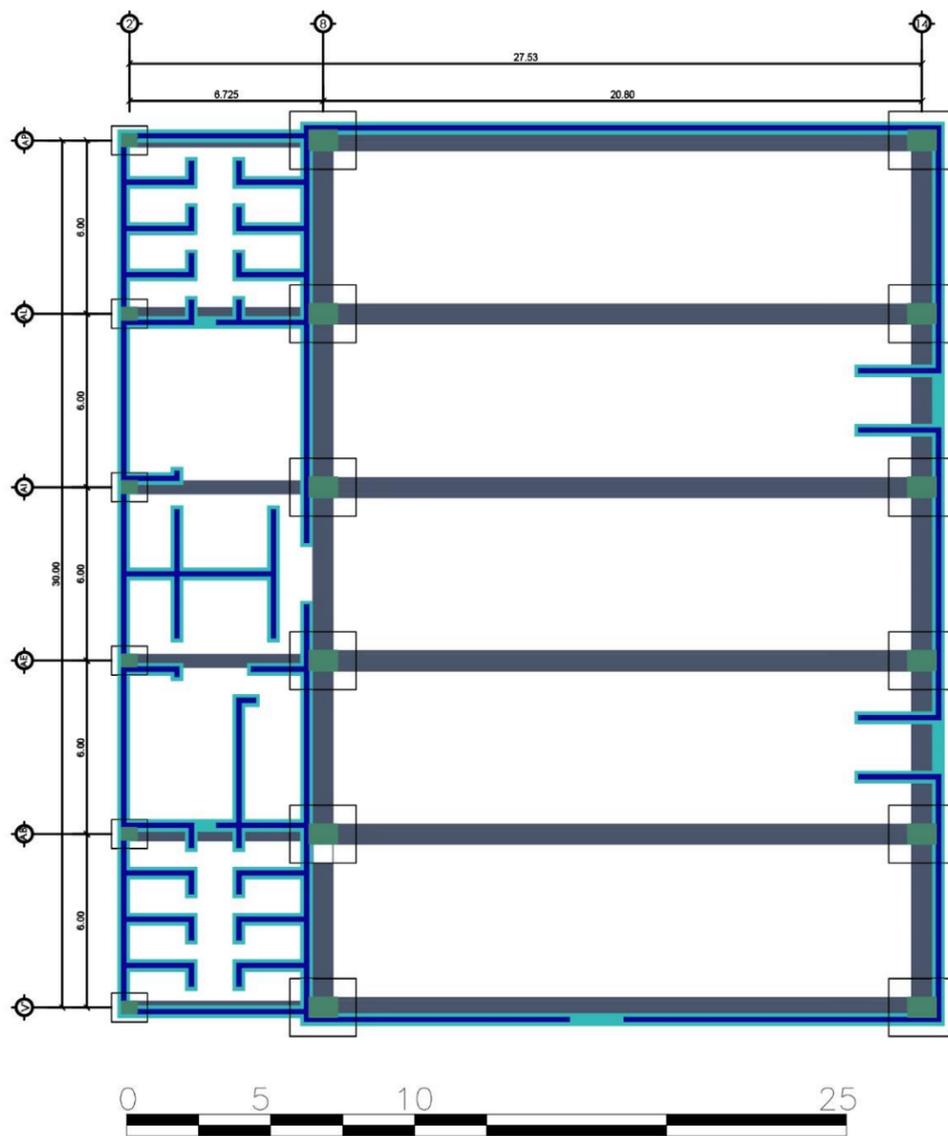
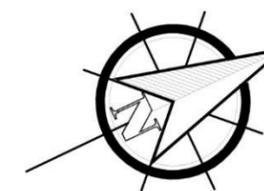
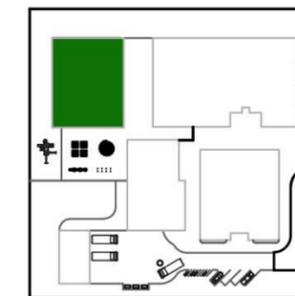
FACULTAD DE ARQUITECTURA
Y DISEÑO

ARQ. EDUARDO
ANDRADE ABULARACH

ERWIN RIVERA
DURINI, 1177909

PROYECTO DE GRADO
EN ARQUITECTURA

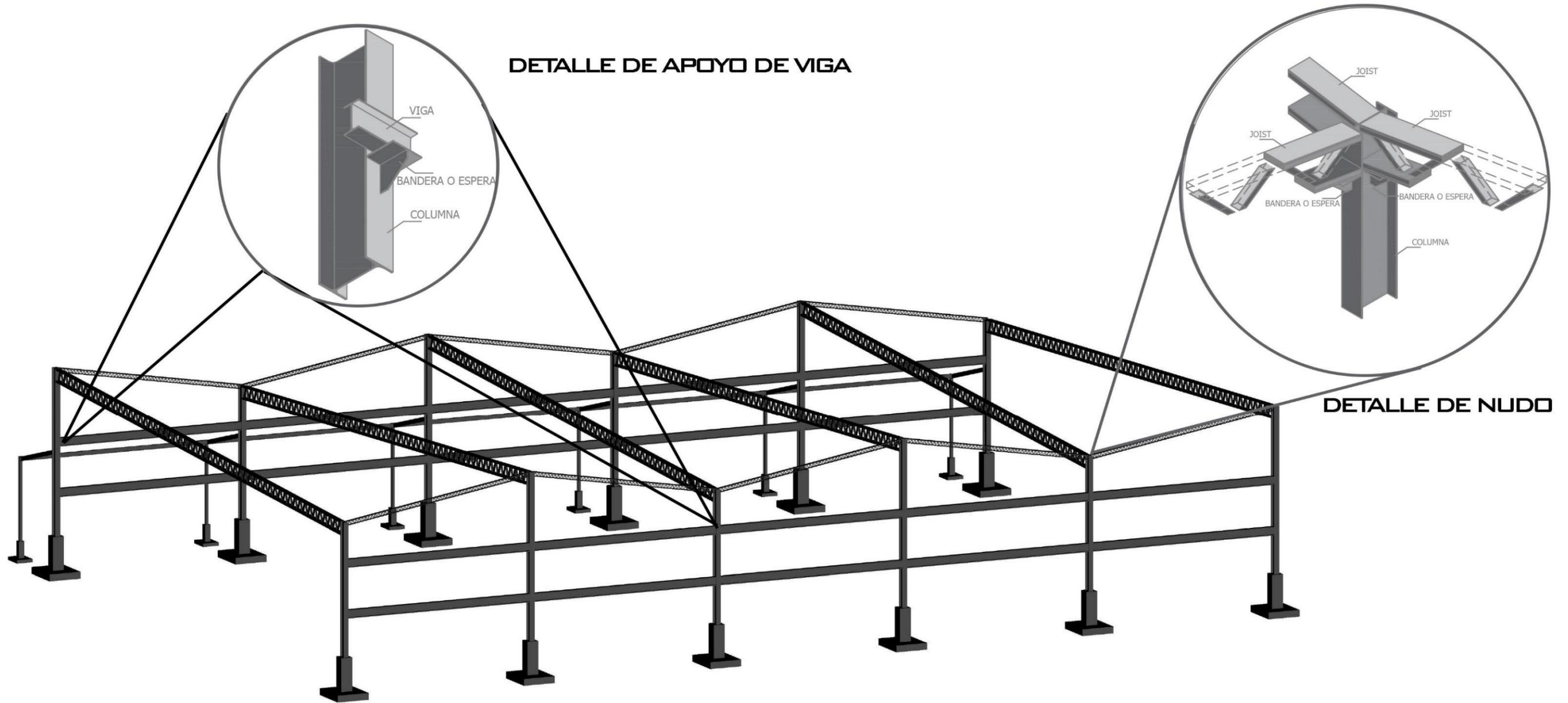




	ZAPATA Z-4
	ZAPATA Z-5
	VIGA DE CIMENTACIÓN VC-4
	CIMIENTO CORRIDO CC-1
	MURO DE MAMPOSTERÍA
	TRONCO DE COLUMNA
	COLUMNA C-4
	TRONCO DE COLUMNA
	COLUMNA C-5
	VIGA JOIST 1
	VIGA JOIST 2
	VIGA DE ACERO VA-1

6.2.8.4. PLANTAS DE ESTRUCTURAS DE GIMNASIO Y VESTIDORES

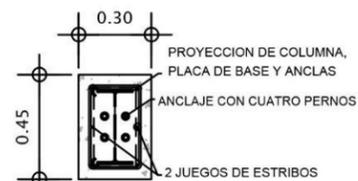
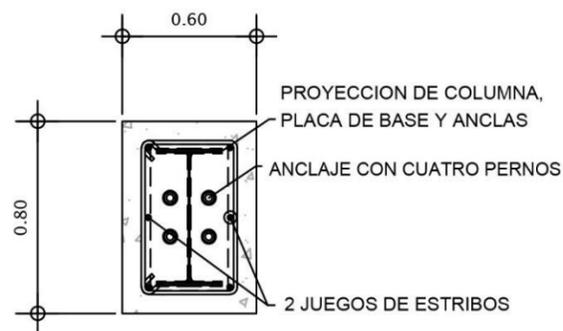




6.2.8.5. DETALLES CONSTRUCTIVOS GIMNASIO Y VESTIDORES

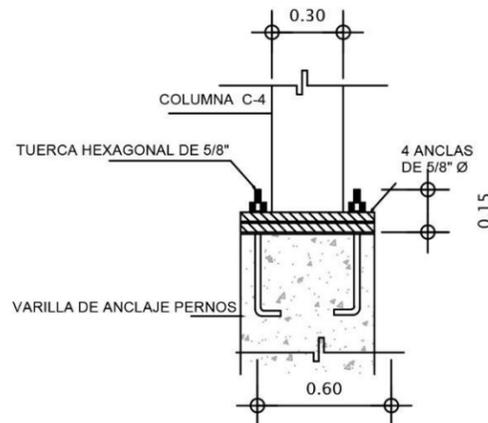
NOTA: ÉSTOS SON PREDIMENSIONAMIENTOS DE LOS DETALLES CONSTRUCTIVOS, QUE DEBEN SER VERIFICADOS POR UN CÁLCULO ESTRUCTURAL. TODAS LAS DIMENSIONES ESTÁN SUJETAS A CAMBIOS DESPUÉS DE QUE SE REALICE DICHO CÁLCULO. LOS DETALLES SE UTILIZAN COMO EJEMPLO Y REPRESENTACIÓN DE LOS SISTEMAS CONSTRUCTIVOS UTILIZADOS.

ANCLAJE DE PERNOS C-4

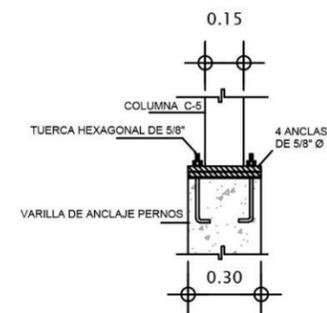


ANCLAJE DE PERNOS C-5

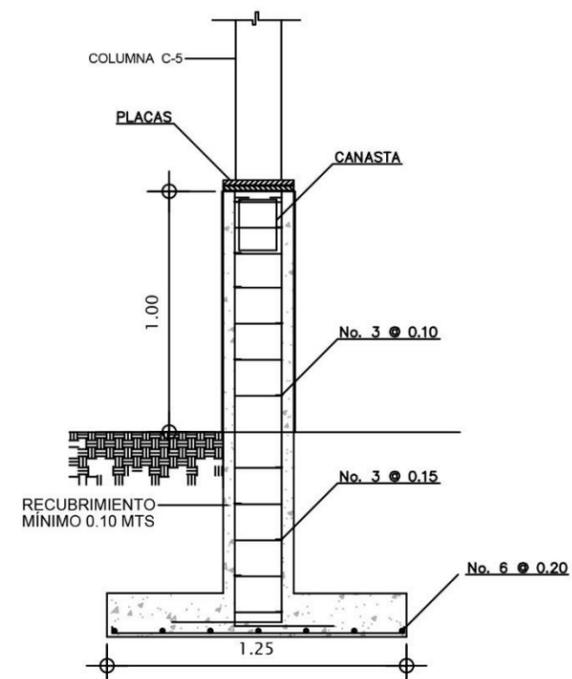
ANCLAJE PERFIL H Y TRONCO DE COLUMNA C-4



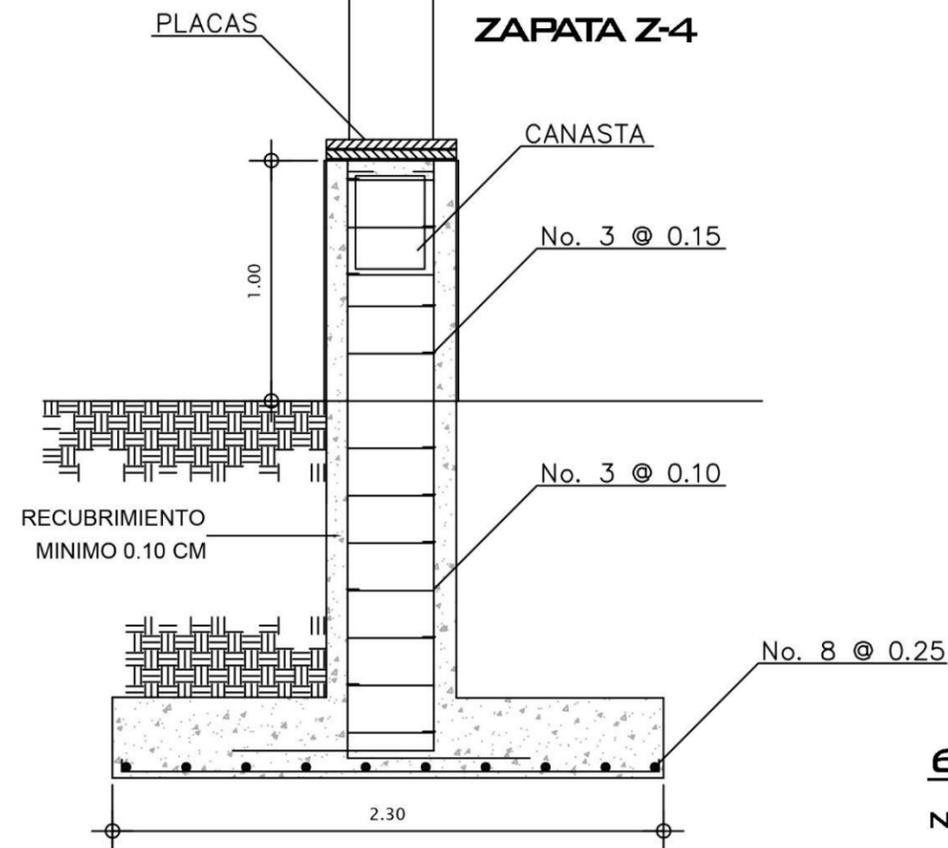
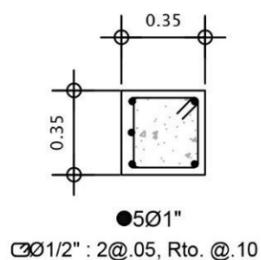
ANCLAJE PERFIL H Y TRONCO DE COLUMNA C-5



ZAPATA Z-5



VIGA DE CIMENTACIÓN VC-4



6.2.8.5. DETALLES CONSTRUCTIVOS GIMNASIO Y VESTIDORES

NOTA: ÉSTOS SON PREDIMENSIONAMIENTOS DE LOS DETALLES CONSTRUCTIVOS, QUE DEBEN SER VERIFICADOS POR UN CÁLCULO ESTRUCTURAL. TODAS LAS DIMENSIONES ESTÁN SUJETAS A CAMBIOS DESPUÉS DE QUE SE REALICE DICHO CÁLCULO. LOS DETALLES SE UTILIZAN COMO EJEMPLO Y REPRESENTACIÓN DE LOS SISTEMAS CONSTRUCTIVOS UTILIZADOS.

PLANO DE:

ESTRUCTURAS

UNIVERSIDAD RAFAEL
LANDÍVAR

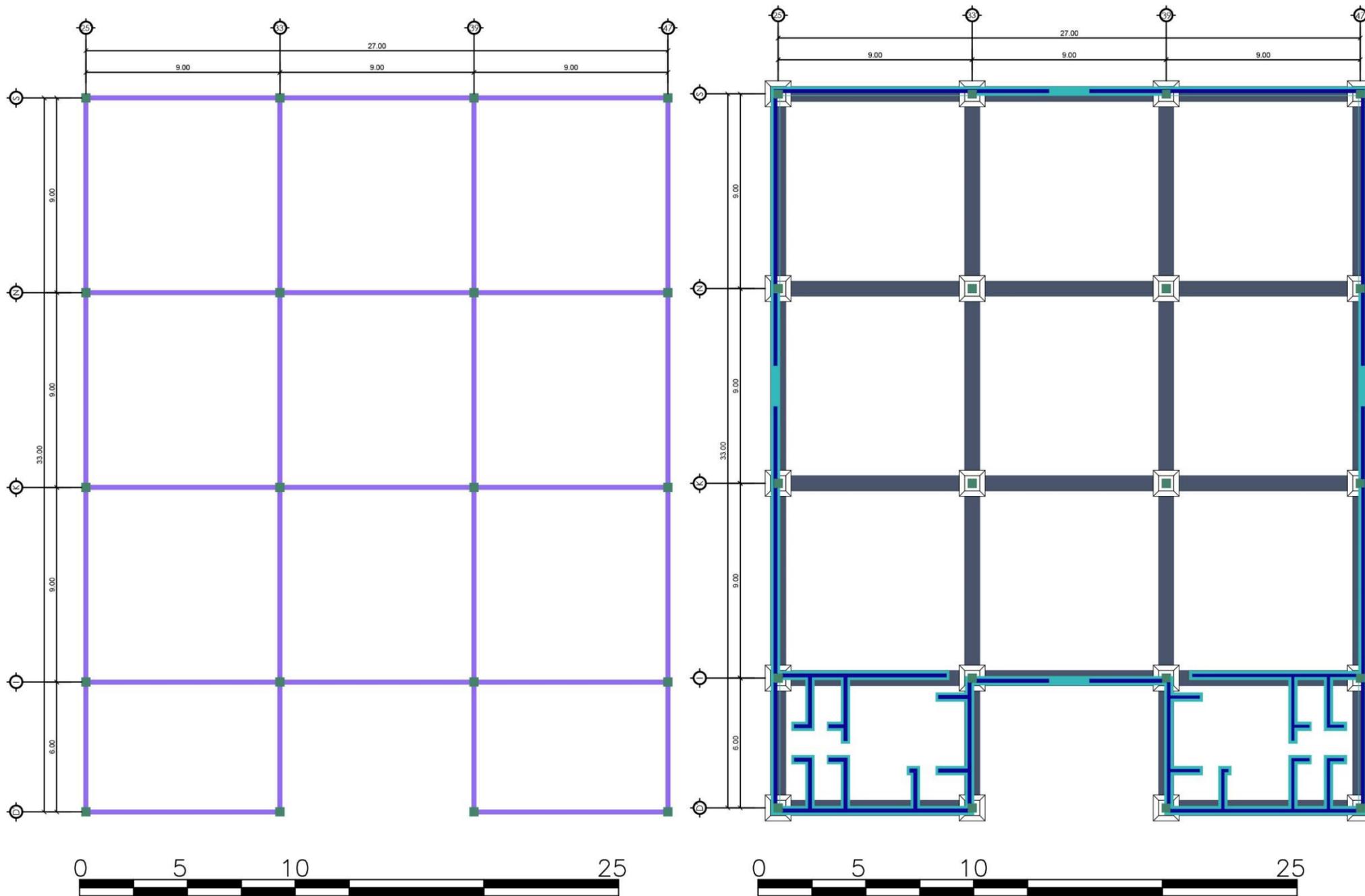
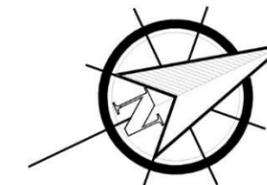
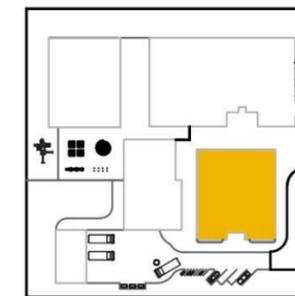
FACULTAD DE ARQUITECTURA
Y DISEÑO

ARQ. EDUARDO
ANDRADE ABULARACH

ERWIN RIVERA
DURINI, 1177909

PROYECTO DE GRADO
EN ARQUITECTURA





	ZAPATA Z-2
	VIGA DE CIMENTACIÓN VC-2
	CIMIENTO CORRIDO CC-1
	MURO DE MAMPOSTERÍA
	COLUMNA DE CONCRETO C-2
	VIGA PRINCIPAL VP-3

6.2.8.6. PLANTAS DE ESTRUCTURAS DE CAFETERÍA

PLANO DE:

ESTRUCTURAS

UNIVERSIDAD RAFAEL
LANDÍVAR

FACULTAD DE ARQUITECTURA
Y DISEÑO

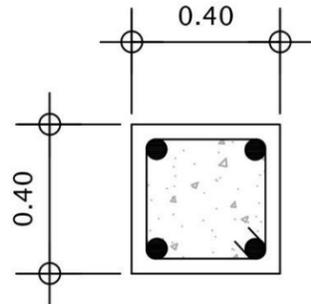
ARQ. EDUARDO
ANDRADE ABULARACH

ERWIN RIVERA
DURINI, 1177909

PROYECTO DE GRADO
EN ARQUITECTURA



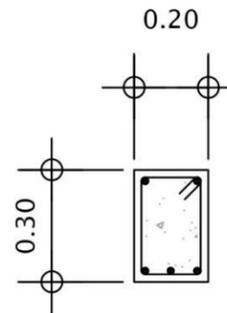
COLUMNA C-2



● 4Ø5/8"

▣ Ø3/8" 1@.05, 6@.10, 2@.15
RESTO @ .20

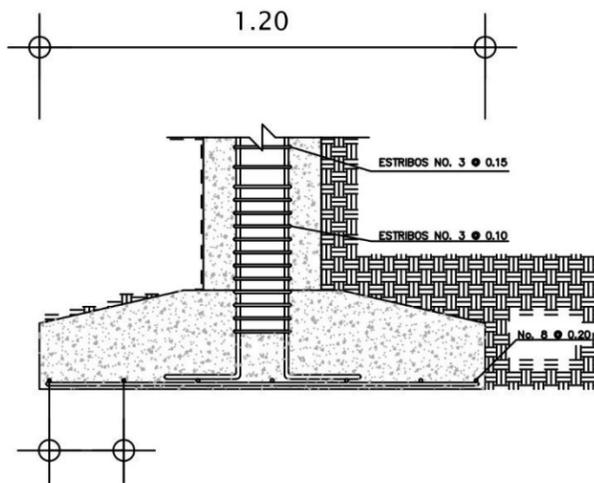
DETALLE VIGA PRINCIPAL VP-3



● 5Ø1/2"

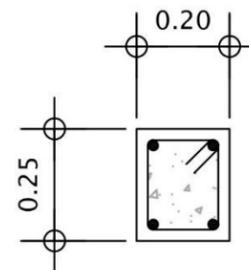
▣ Ø4/8" : 1@.05, 5@.10, 2@.15,
Rto.@.25

ZAPATA Z-2



0.20

VIGA DE CIMENTACIÓN VC-2



● 4Ø3/4"

▣ Ø3/8" : 2@.05, Rto. @.15,

6.2.8.7. DETALLES ESTRUCTURALES CAFETERÍA

NOTA: ÉSTOS SON PREDIMENSIONAMIENTOS DE LOS DETALLES CONSTRUCTIVOS, QUE DEBEN SER VERIFICADOS POR UN CÁLCULO ESTRUCTURAL. TODAS LAS DIMENSIONES ESTÁN SUJETAS A CAMBIOS DESPUÉS DE QUE SE REALICE DICHO CÁLCULO. LOS DETALLES SE UTILIZAN COMO EJEMPLO Y REPRESENTACIÓN DE LOS SISTEMAS CONSTRUCTIVOS UTILIZADOS.

PLANO DE:

ESTRUCTURAS

UNIVERSIDAD RAFAEL
LANDÍVAR

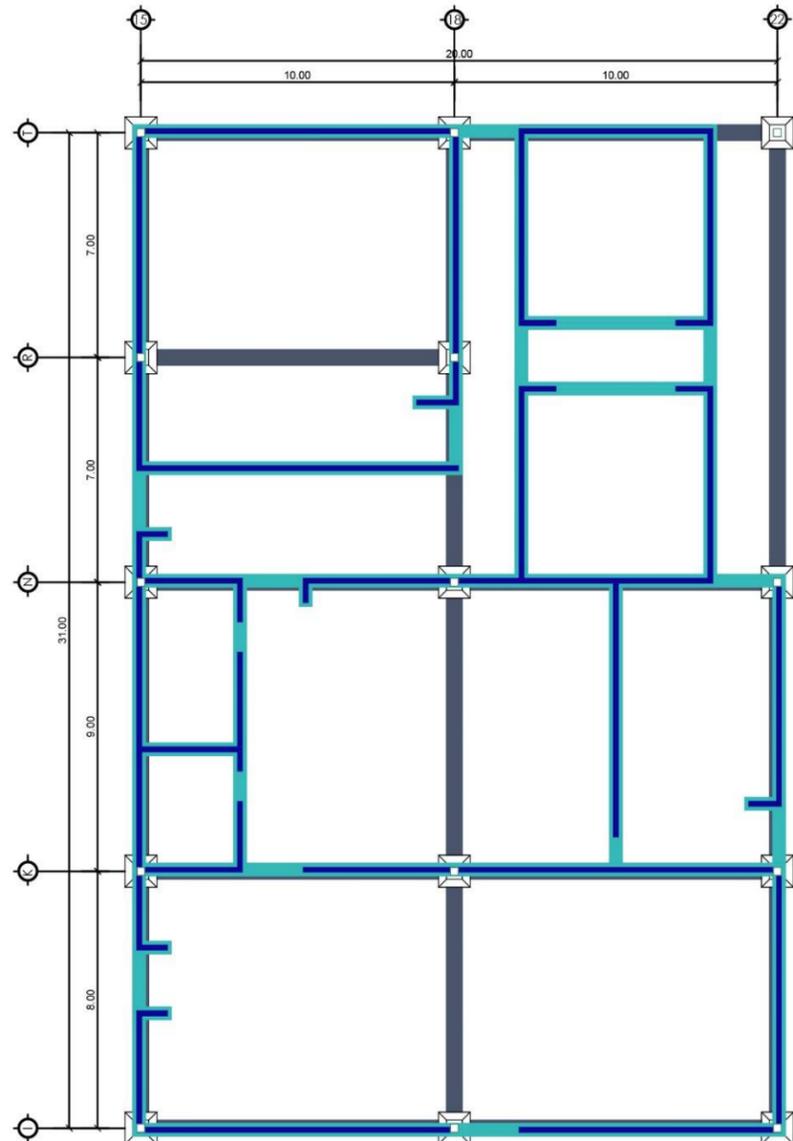
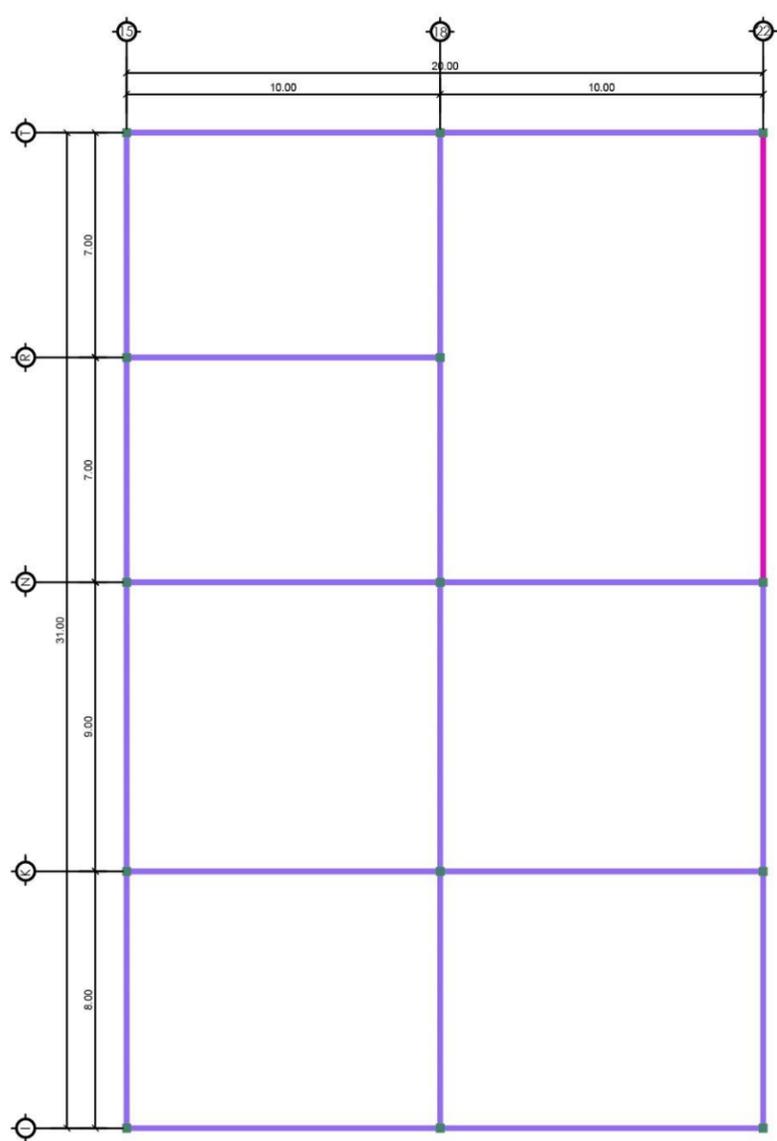
FACULTAD DE ARQUITECTURA
Y DISEÑO

ARQ. EDUARDO
ANDRADE ABULARACH

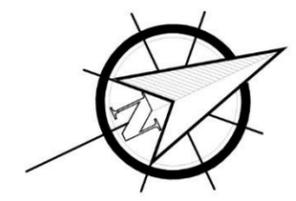
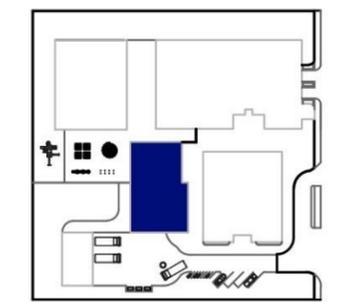
ERWIN RIVERA
DURINI, 1177909

PROYECTO DE GRADO
EN ARQUITECTURA



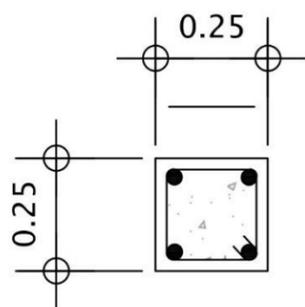


	ZAPATA Z-3
	VIGA DE CIMENTACIÓN VC-3
	CIMIENTO CORRIDO CC-1
	MURO DE MAMPOSTERÍA
	COLUMNA DE CONCRETO C-3
	VIGA PRINCIPAL VP-4
	VIGA PRINCIPAL VP-5



6.2.8.8. PLANTAS DE ESTRUCTURAS DE SERVICIOS

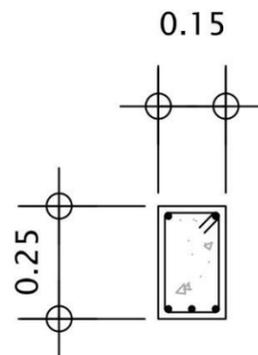
COLUMNA C-3



● 4Ø1/2"

☒ Ø3/8" 1@.05, 4@.10, RESTO @ .15

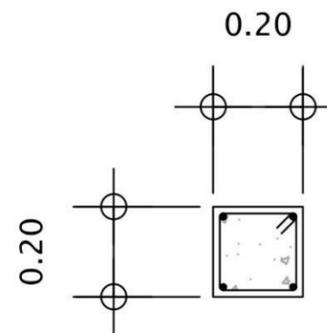
VIGA PRINCIPAL VP-5



● 5Ø1/2"

☒ Ø3/8" : 1@.05, 5@.10, Rto.@.15

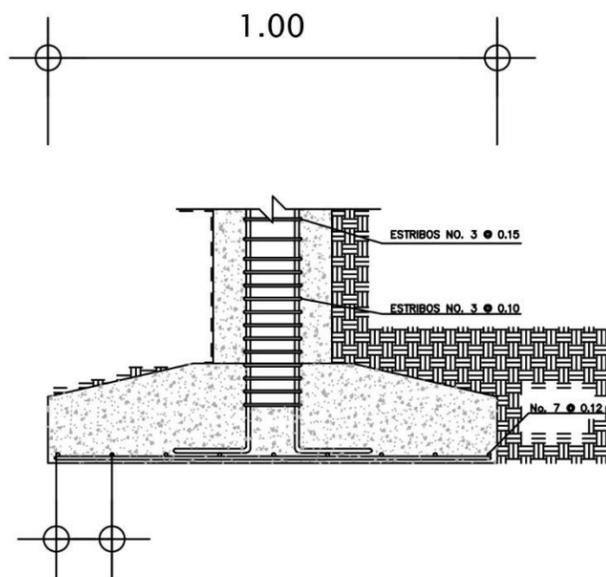
VIGA DE CIMENTACIÓN VC-3



● 4Ø5/8"

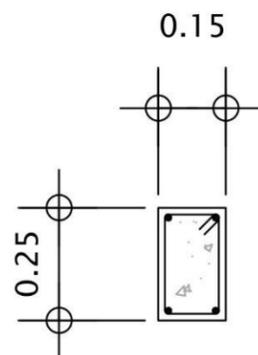
☒ Ø3/8" : 2@.05, Rto. @.10,

ZAPATA Z-3



0.12

VIGA PRINCIPAL VP-4



● 4Ø1/2"

☒ Ø3/8" : 1@.05, 5@.10, 2@.15, Rto.@.20

NOTA: ÉSTOS SON PREDIMENSIONAMIENTOS DE LOS DETALLES CONSTRUCTIVOS, QUE DEBEN SER VERIFICADOS POR UN CÁLCULO ESTRUCTURAL. TODAS LAS DIMENSIONES ESTÁN SUJETAS A CAMBIOS DESPUÉS DE QUE SE REALICE DICHO CÁLCULO. LOS DETALLES SE UTILIZAN COMO EJEMPLO Y REPRESENTACIÓN DE LOS SISTEMAS CONSTRUCTIVOS UTILIZADOS.

6.2.8.9. DETALLES CONSTRUCTIVOS COCINA Y BODEGAS

PLANO DE:

ESTRUCTURAS

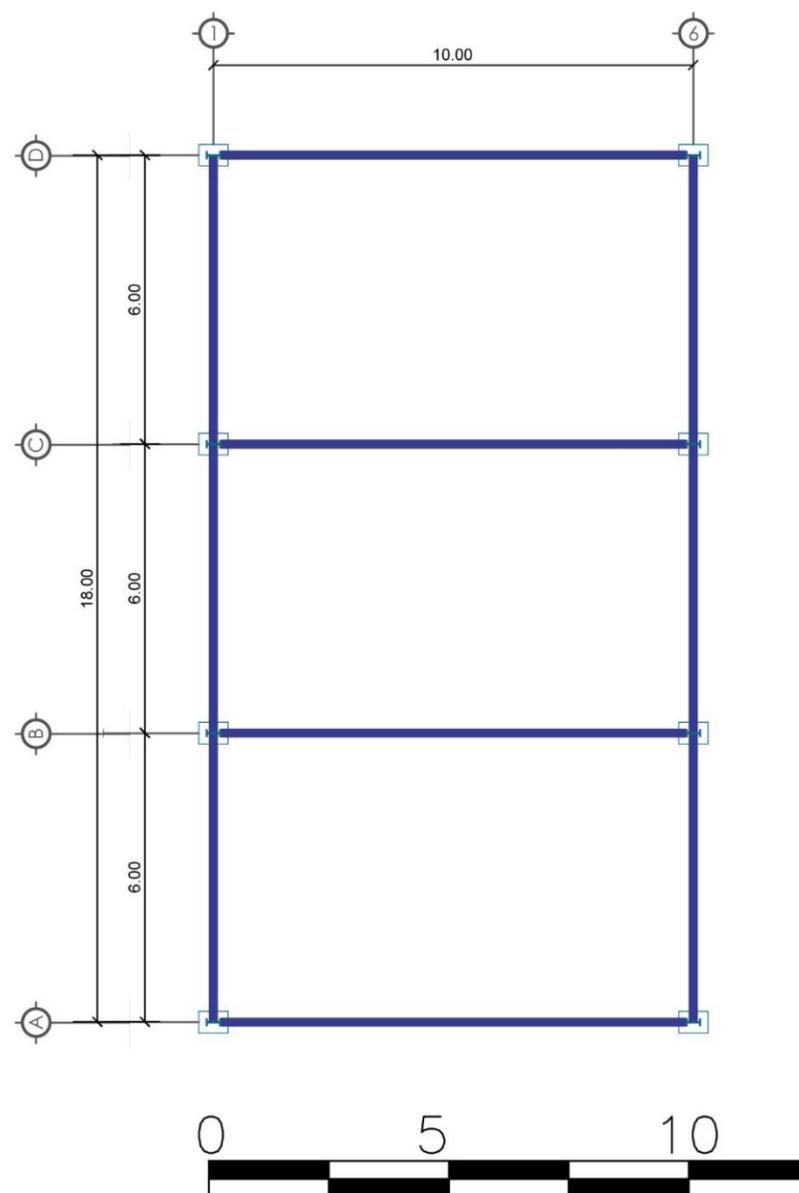
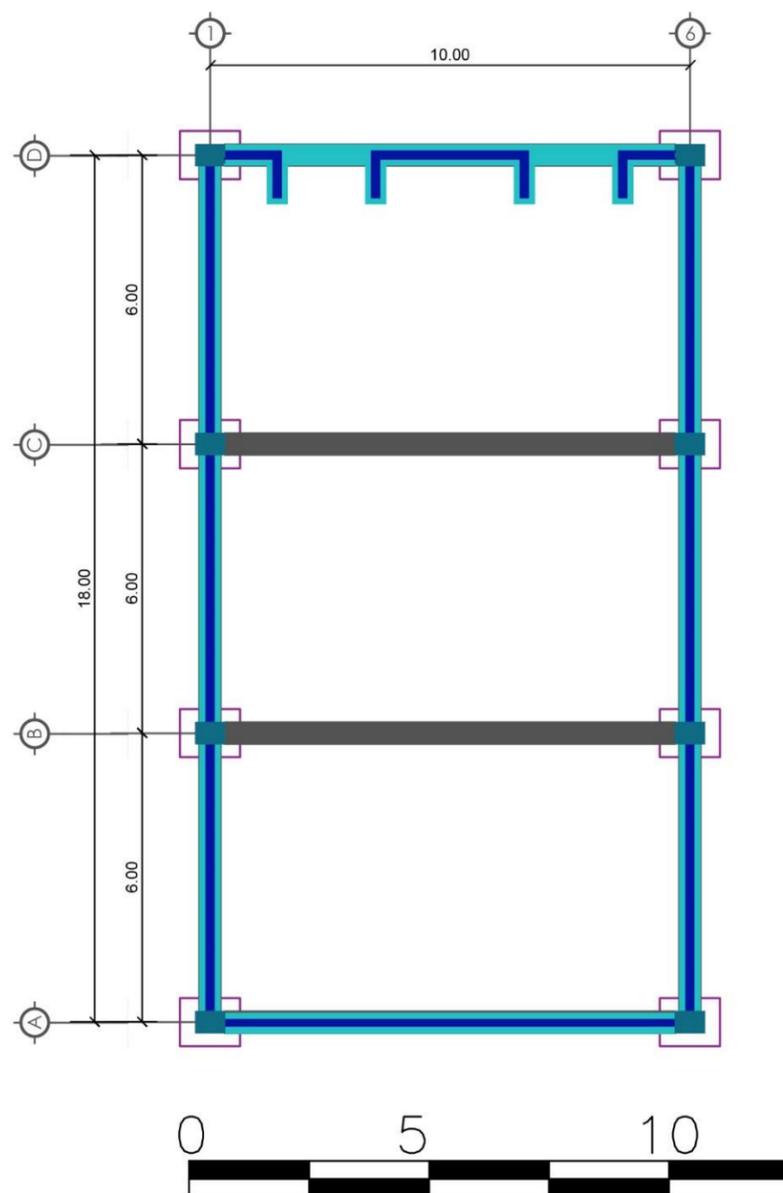
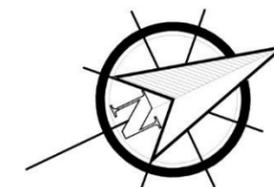
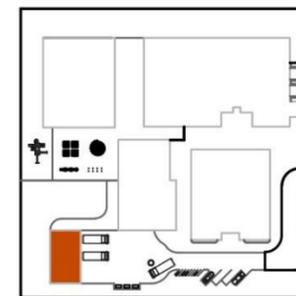
UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR

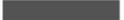
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO

ARQ. EDUARDO ANDRADE ABULARACH

ERWIN RIVERA DURINI, 1177909

PROYECTO DE GRADO EN ARQUITECTURA



	ZAPATA Z-5
	VIGA DE CIMENTACIÓN VC-4
	CIMIENTO CORRIDO CC-1
	MURO DE MAMPOSTERÍA
	TRONCO DE COLUMNA
	COLUMNA C-5
	VIGA DE ACERO VA-1

6.2.8.10. PLANTA DE ESTRUCTURAS DE BODEGA GENERAL

PLANO DE:

ESTRUCTURAS

UNIVERSIDAD RAFAEL
LANDÍVAR

FACULTAD DE ARQUITECTURA
Y DISEÑO

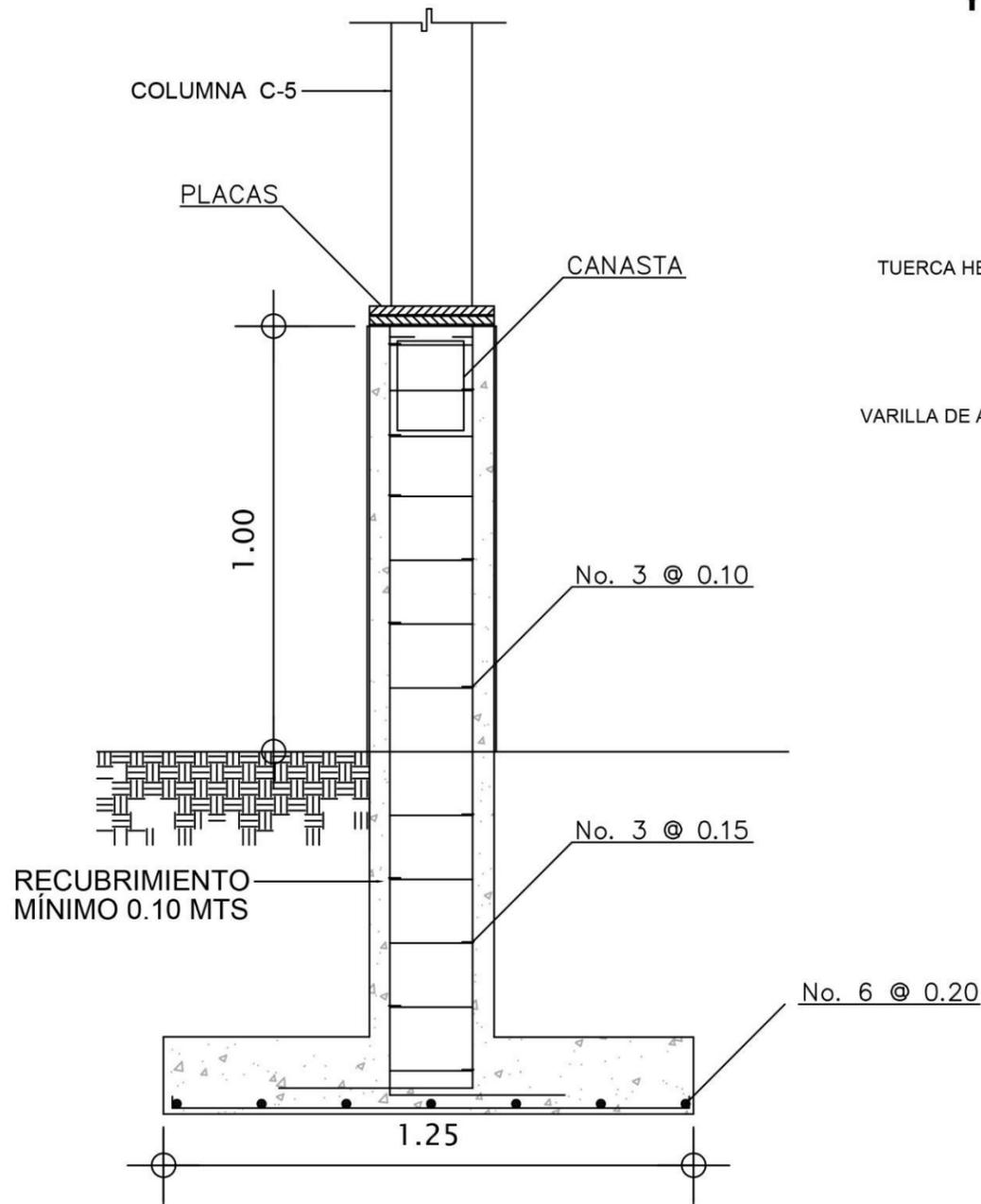
ARQ. EDUARDO
ANDRADE ABULARACH

ERWIN RIVERA
DURINI, 1177909

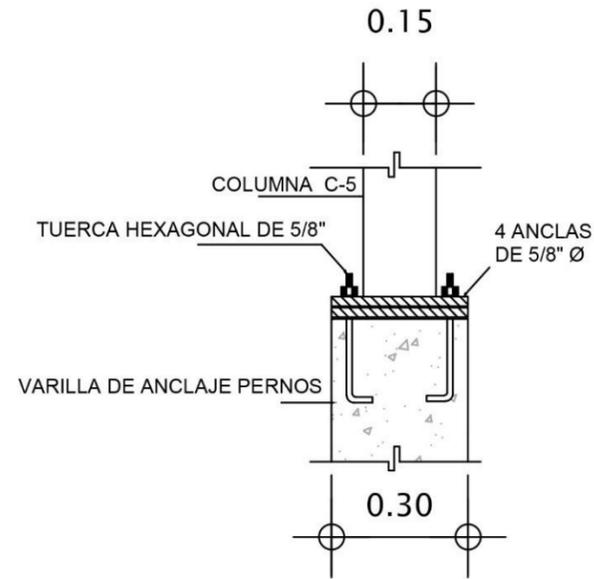
PROYECTO DE GRADO
EN ARQUITECTURA



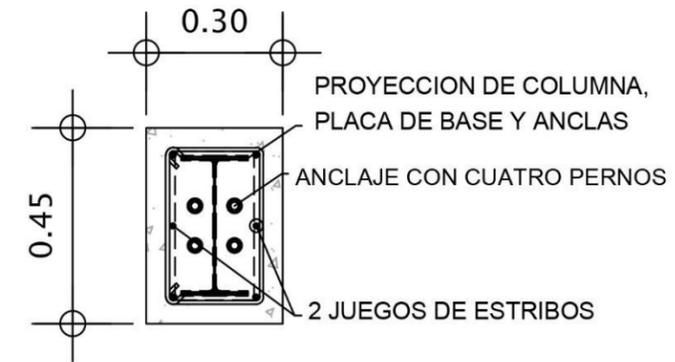
ZAPATA Z-5



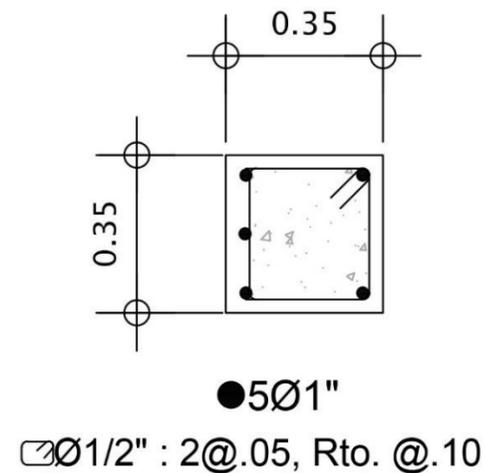
ANCLAJE PERFIL H Y TRONCO DE COLUMNA C-5



ANCLAJE DE PERNOS C-5



VIGA DE CIMENTACIÓN VC-4



NOTA: ÉSTOS SON PREDIMENSIONAMIENTOS DE LOS DETALLES CONSTRUCTIVOS, QUE DEBEN SER VERIFICADOS POR UN CÁLCULO ESTRUCTURAL. TODAS LAS DIMENSIONES ESTÁN SUJETAS A CAMBIOS DESPUÉS DE QUE SE REALICE DICHO CÁLCULO. LOS DETALLES SE UTILIZAN COMO EJEMPLO Y REPRESENTACIÓN DE LOS SISTEMAS CONSTRUCTIVOS UTILIZADOS.

6.2.8.11. DETALLES CONSTRUCTIVOS BODEGA GENERAL

PLANO DE:

ESTRUCTURAS

UNIVERSIDAD RAFAEL
LANDÍVAR

FACULTAD DE ARQUITECTURA
Y DISEÑO

ARQ. EDUARDO
ANDRADE ABULARACH

ERWIN RIVERA
DURINI, 1177909

PROYECTO DE GRADO
EN ARQUITECTURA

53

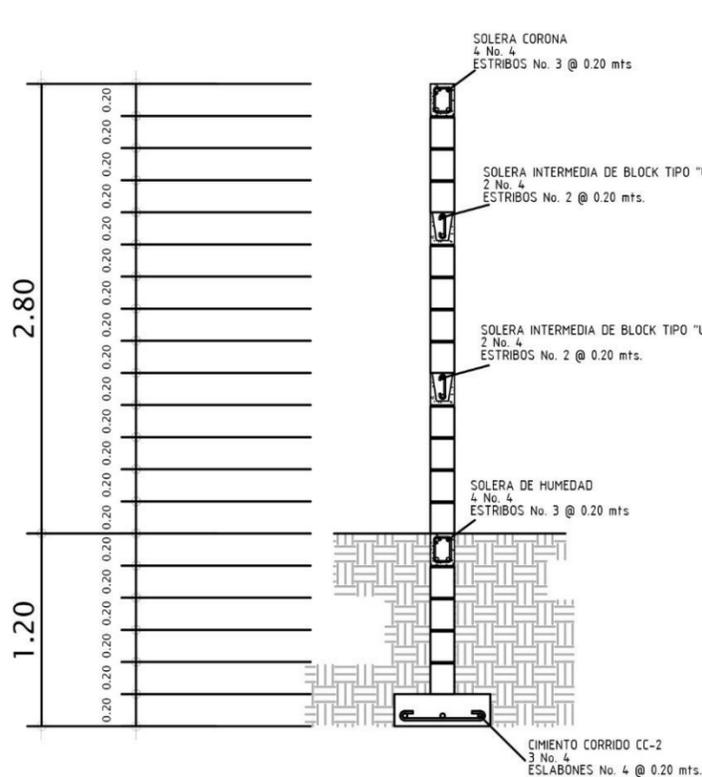


ESPECIFICACIONES

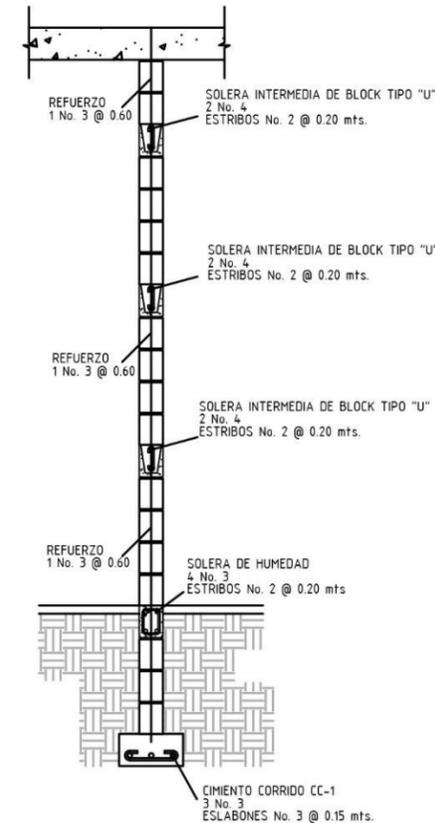
MEDIDAS BLOCK DE CONCRETO: 0.14 x 0.39 x 0.19 mts.		
LOSA TRADICIONAL DE CONCRETO = 0.14 mts.		
CONCRETO ARMADO $f'c = 180 \text{ Kg./cm}^2$		
SOLERA DE HUMEDAD 4 No. 4 ESTRIBOS No. 3 @ 0.20 mts	SOLERA INTERMEDIA DE BLOCK TIPO "U" 2 No. 4 ESTRIBOS No. 2 @ 0.20 mts.	SOLERA CORONA 4 No. 4 ESTRIBOS No. 3 @ 0.20 mts
ARMADO DE MURO PERIMETRAL CON BLOCK DE CONCRETO REFUERZO No. 3 @ 0.60 mts. ESLABÓN No. 2 EN CADA HILADA		
CARGADOR DE VENTANA 2 No. 3 ESTRIBOS No. 2 @ 0.20 mts.	SOLERA INTERMEDIA DE BLOCK TIPO "U" 2 No. 4 ESTRIBOS No. 2 @ 0.20 mts.	CARGADOR DE PUERTA 2 No. 3 ESTRIBOS No. 2 @ 0.20 mts.

NOTA: ÉSTOS SON PREDIMENSIONAMIENTOS DE LOS DETALLES CONSTRUCTIVOS, QUE DEBEN SER VERIFICADOS POR UN CÁLCULO ESTRUCTURAL. TODAS LAS DIMENSIONES ESTÁN SUJETAS A CAMBIOS DESPUÉS DE QUE SE REALICE DICHO CÁLCULO. LOS DETALLES SE UTILIZAN COMO EJEMPLO Y REPRESENTACIÓN DE LOS SISTEMAS CONSTRUCTIVOS UTILIZADOS.

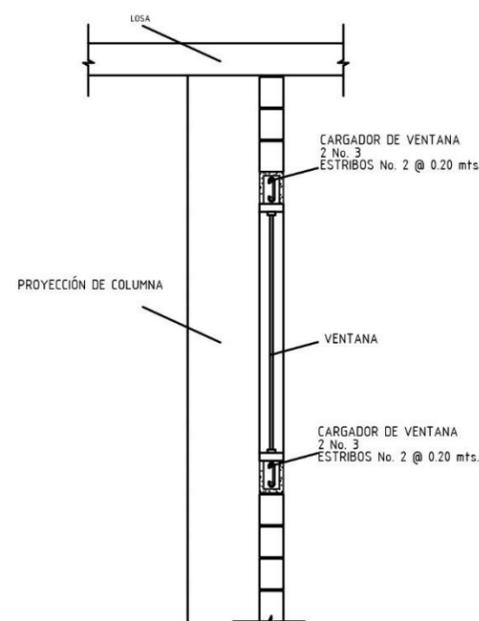
6.2.8.12. DETALLES CONSTRUCTIVOS GENERALES



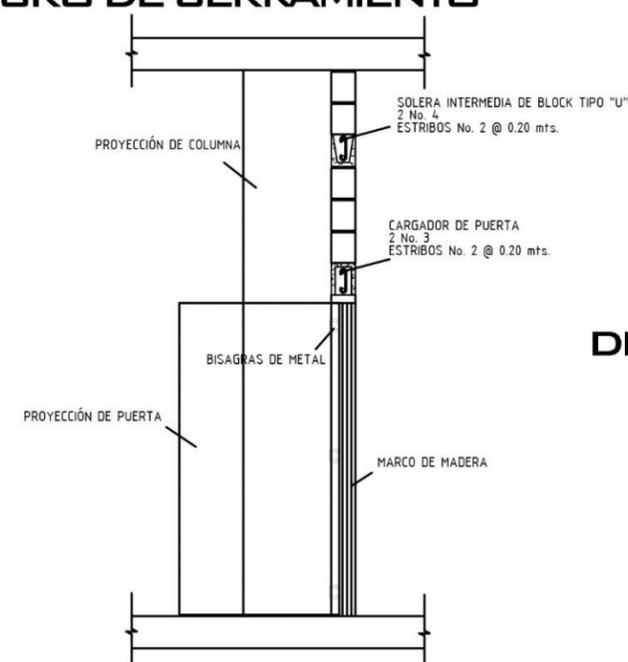
MURO PERIMETRAL



MURO DE CERRAMIENTO



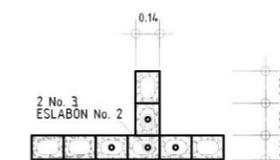
SECCIÓN DE VENTANA



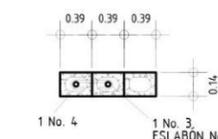
SECCIÓN DE PUERTA



DETALLE DE MURO

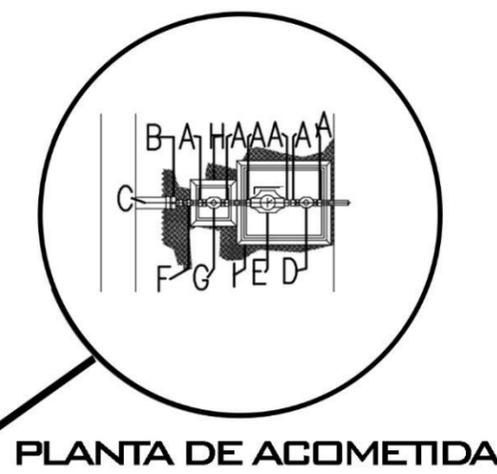
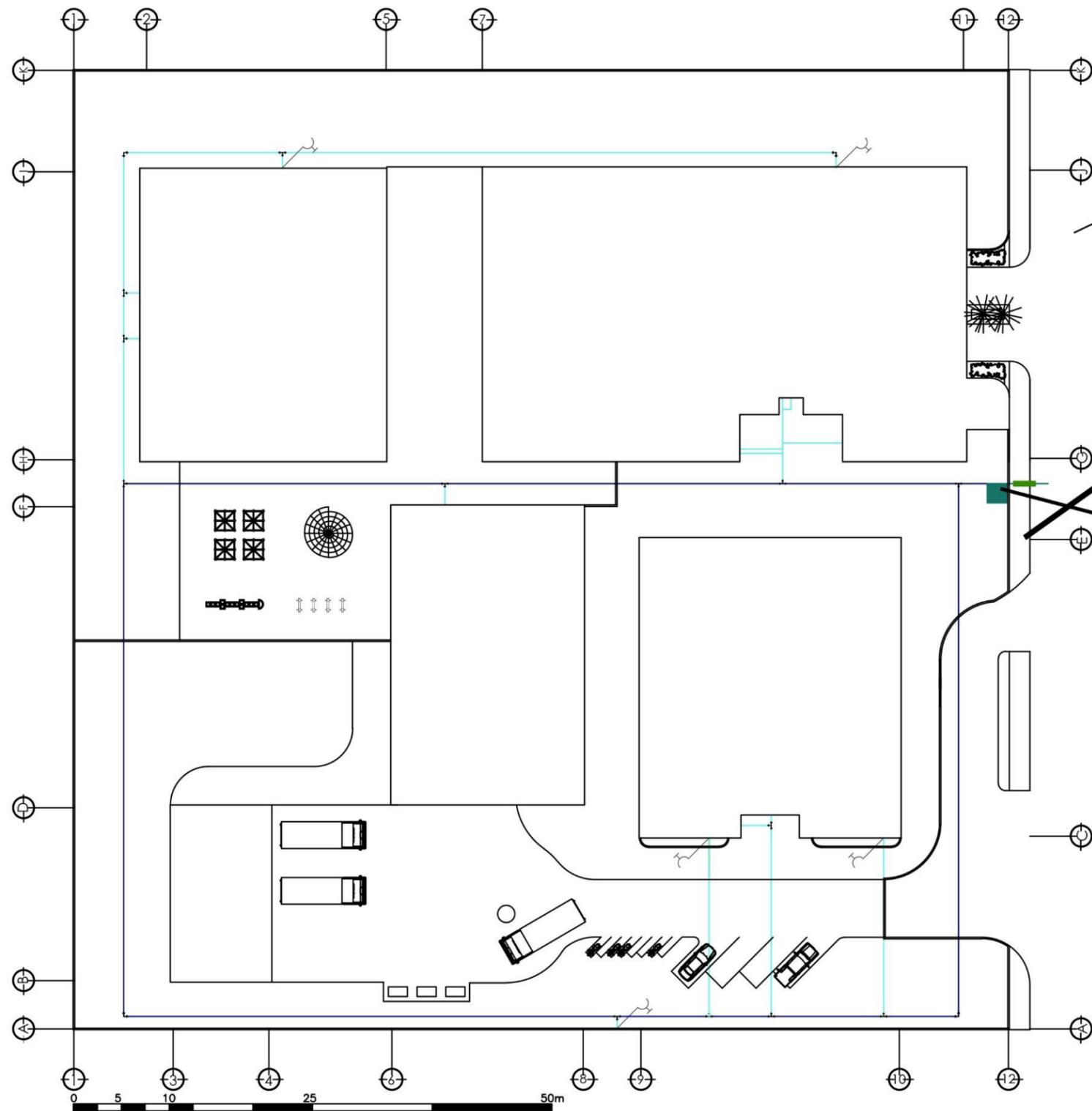


DETALLE DE MURO



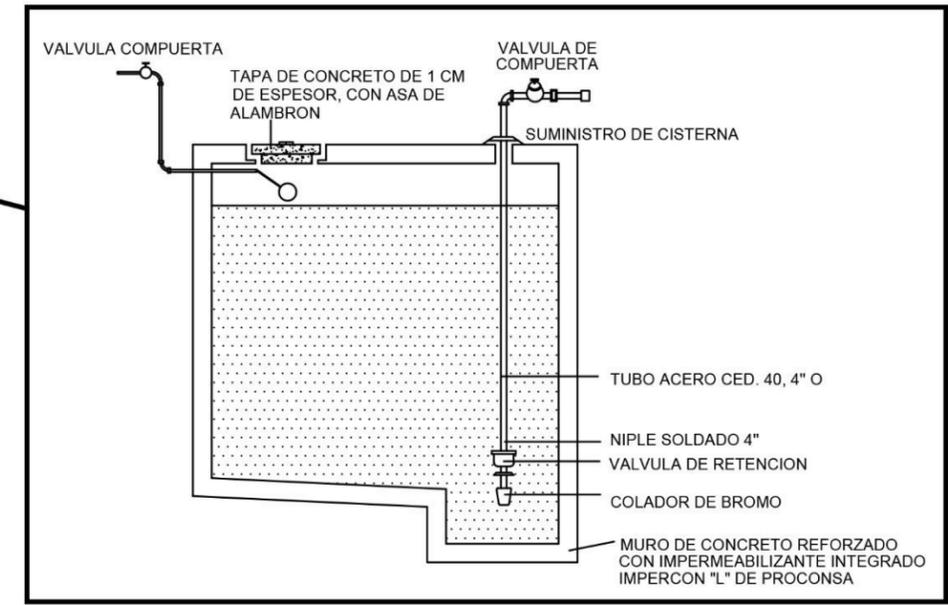
DETALLE DE MURO

6.2.9. INSTALACIONES HIDRÁULICAS



NOMENCLATURA	
A	ADAPTADOR MACHO
B	REDUCIDOR BUSHING
C	A CIRCUITO CERRADO
D	VALVULA DE CHEQUE
E	CONTADOR
F	CODO P.V.C. A 90°
G	VALVULA DE PASO
H	CAJA No. 1
I	CAJA No. 2

SIMBOLOGÍA	
	TUBERÍA DE PVC Ø 1" CIRCUITO CERRADO
	TUBERÍA DE PVC Ø 1"
	CISTERNA
	ACOMETIDA
	Codo PVC
	Tee PVC
	Cruz PVC
	Chorro



DETALLE DE CISTERNA

6.2.9.1. ESQUEMA DE DISTRIBUCIÓN DE INSTALACIONES HIDRÁULICAS DEL COMPLEJO

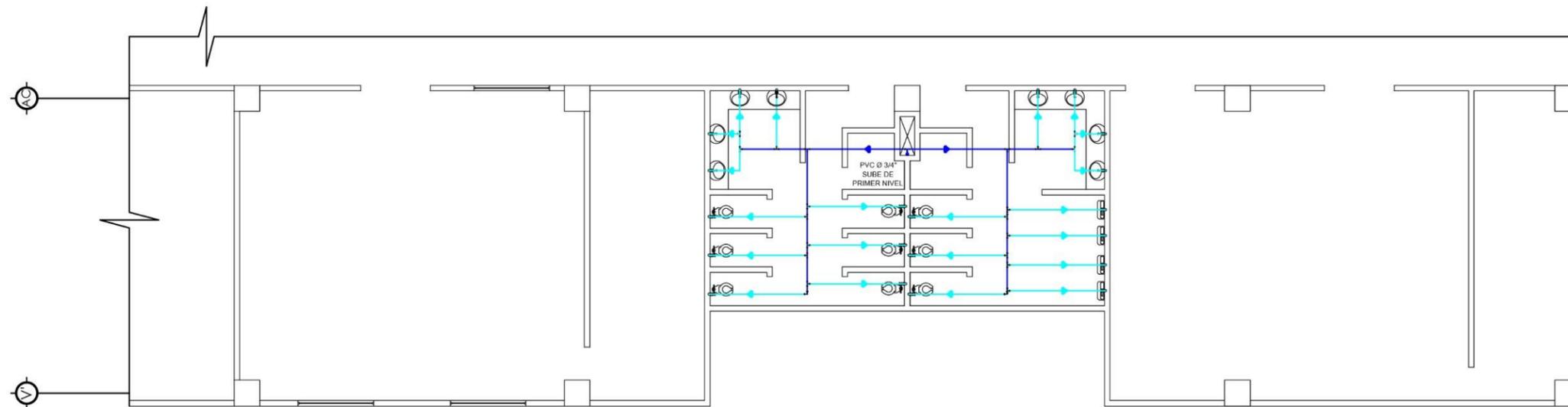
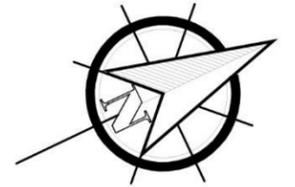
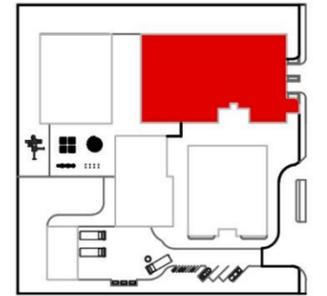
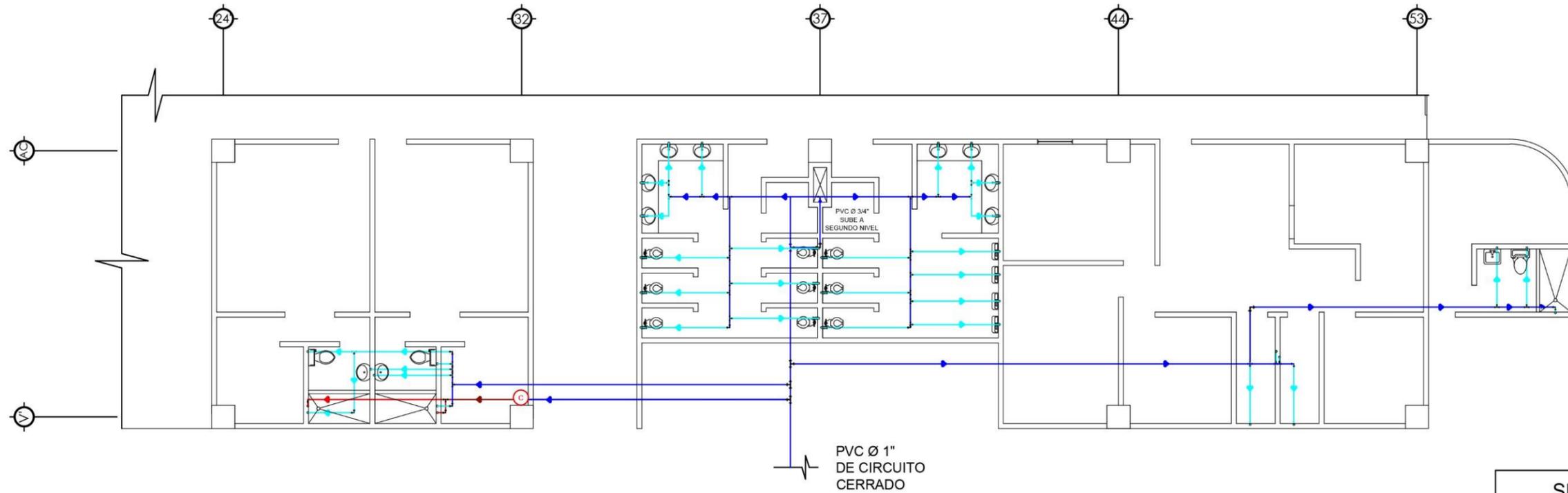
PLANO DE:
INSTALACIONES

UNIVERSIDAD RAFAEL
LANDÍVAR
FACULTAD DE ARQUITECTURA
Y DISEÑO

ARQ. EDUARDO
ANDRADE ABULARACH
ERWIN RIVERA
DURINI, 1177909

PROYECTO DE GRADO
EN ARQUITECTURA





SIMBOLOGÍA	
	TUBERÍA DE PVC Ø 1"
	TUBERÍA DE PVC Ø 1/2"
	TUBERÍA DE CPVC Ø 1"
	TUBERÍA DE CPVC Ø 1/2"
	Calentador de paso
	Codo PVC
	Tee PVC
	Cruz PVC



6.2.9.2. ESQUEMA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE AULAS

PLANO DE:

INSTALACIONES

UNIVERSIDAD RAFAEL
LANDÍVAR

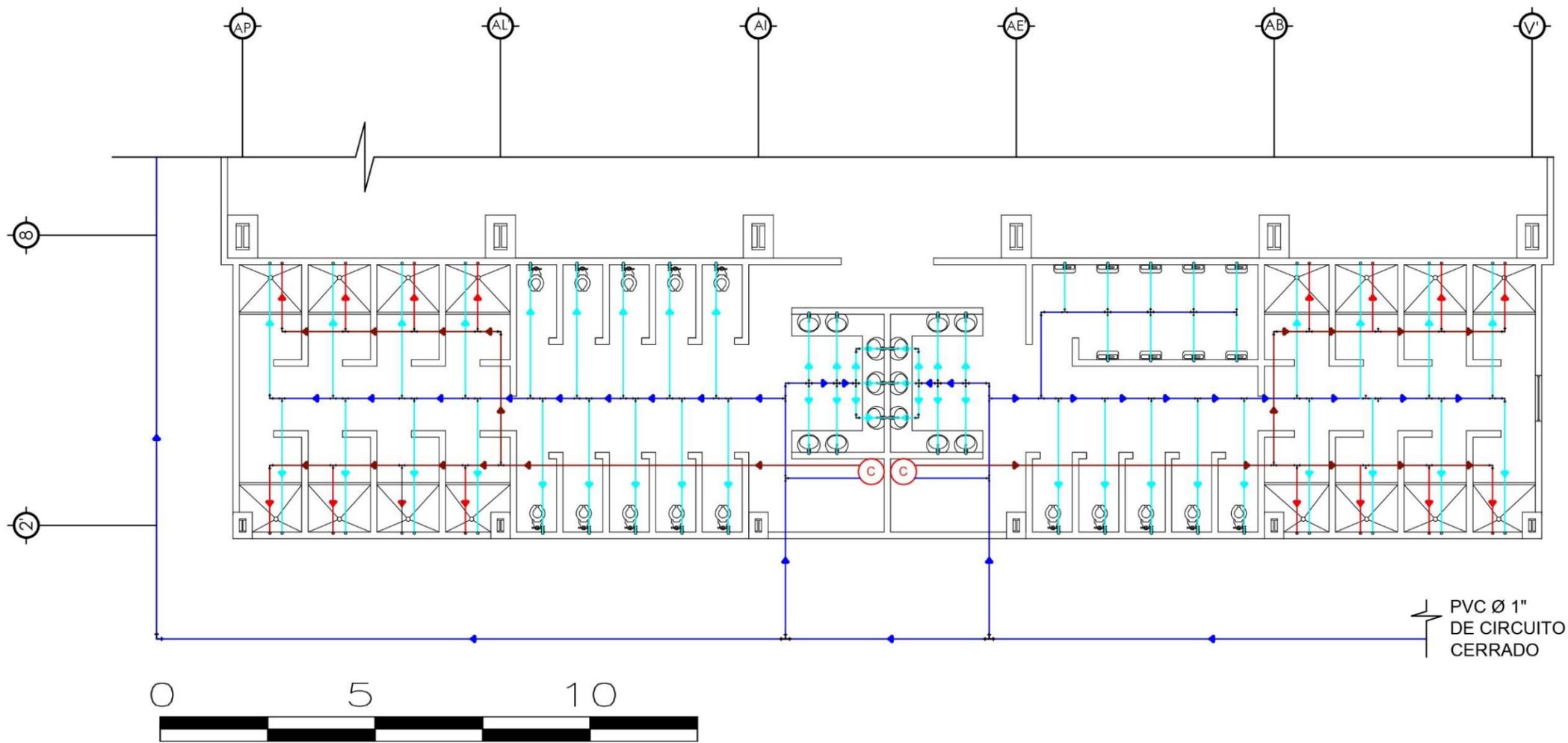
FACULTAD DE ARQUITECTURA
Y DISEÑO

ARQ. EDUARDO
ANDRADE ABULARACH

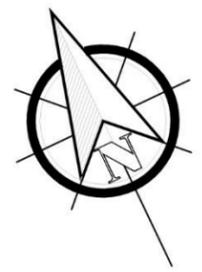
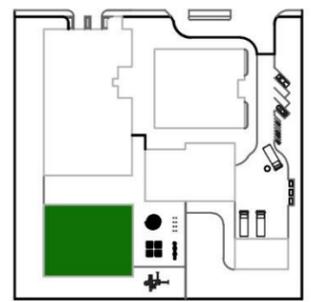
ERWIN RIVERA
DURINI, 1177909

PROYECTO DE GRADO
EN ARQUITECTURA

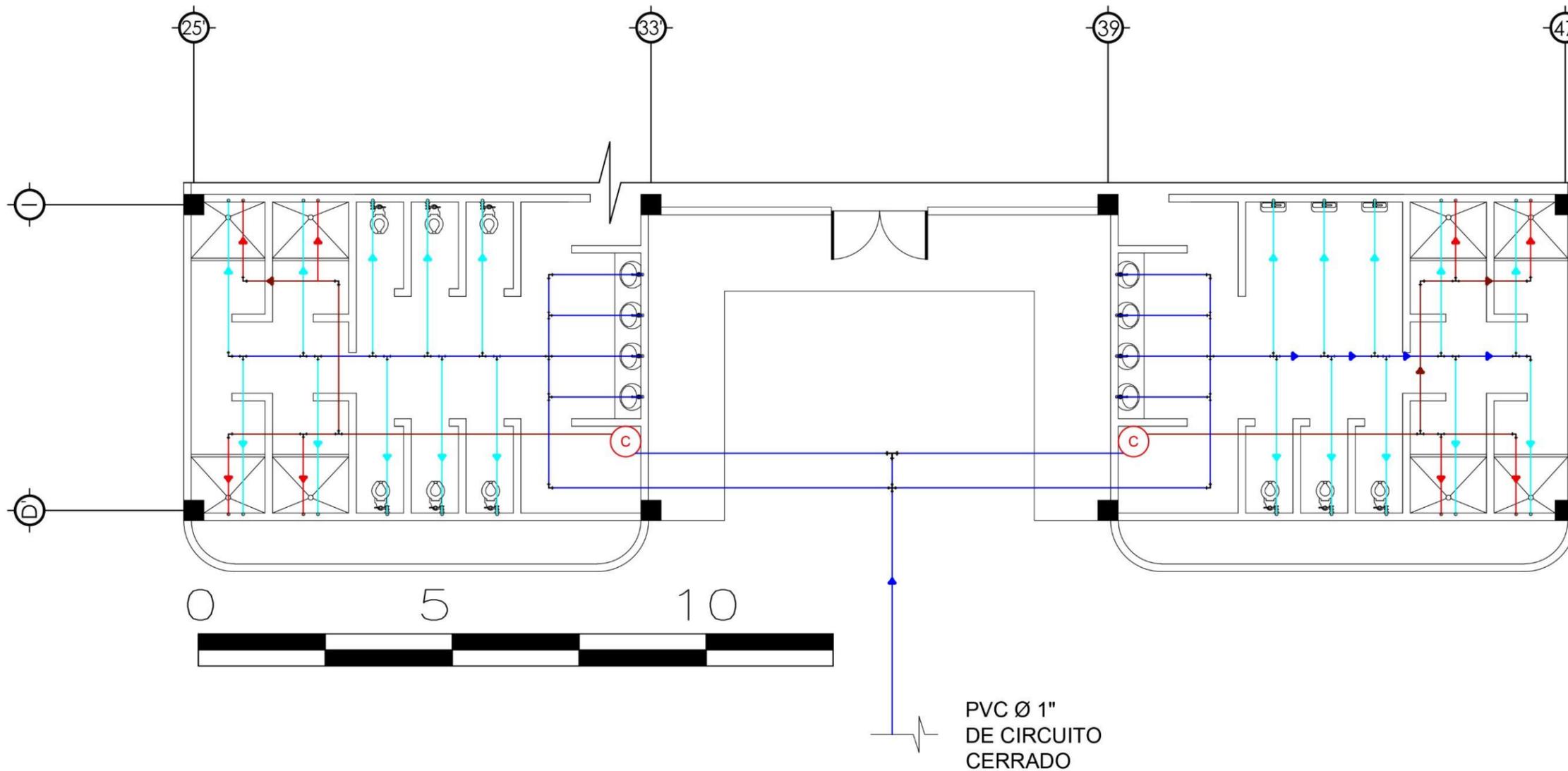
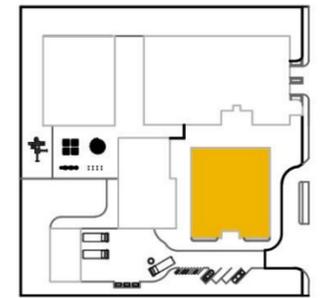
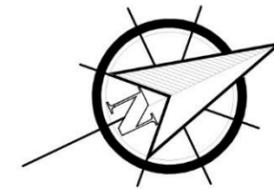




SIMBOLOGÍA	
	TUBERÍA DE PVC Ø 1"
	TUBERÍA DE PVC Ø 1/2"
	TUBERÍA DE CPVC Ø 1"
	TUBERÍA DE CPVC Ø 1/2"
	Calentador de paso
	Codo PVC
	Tee PVC
	Cruz PVC



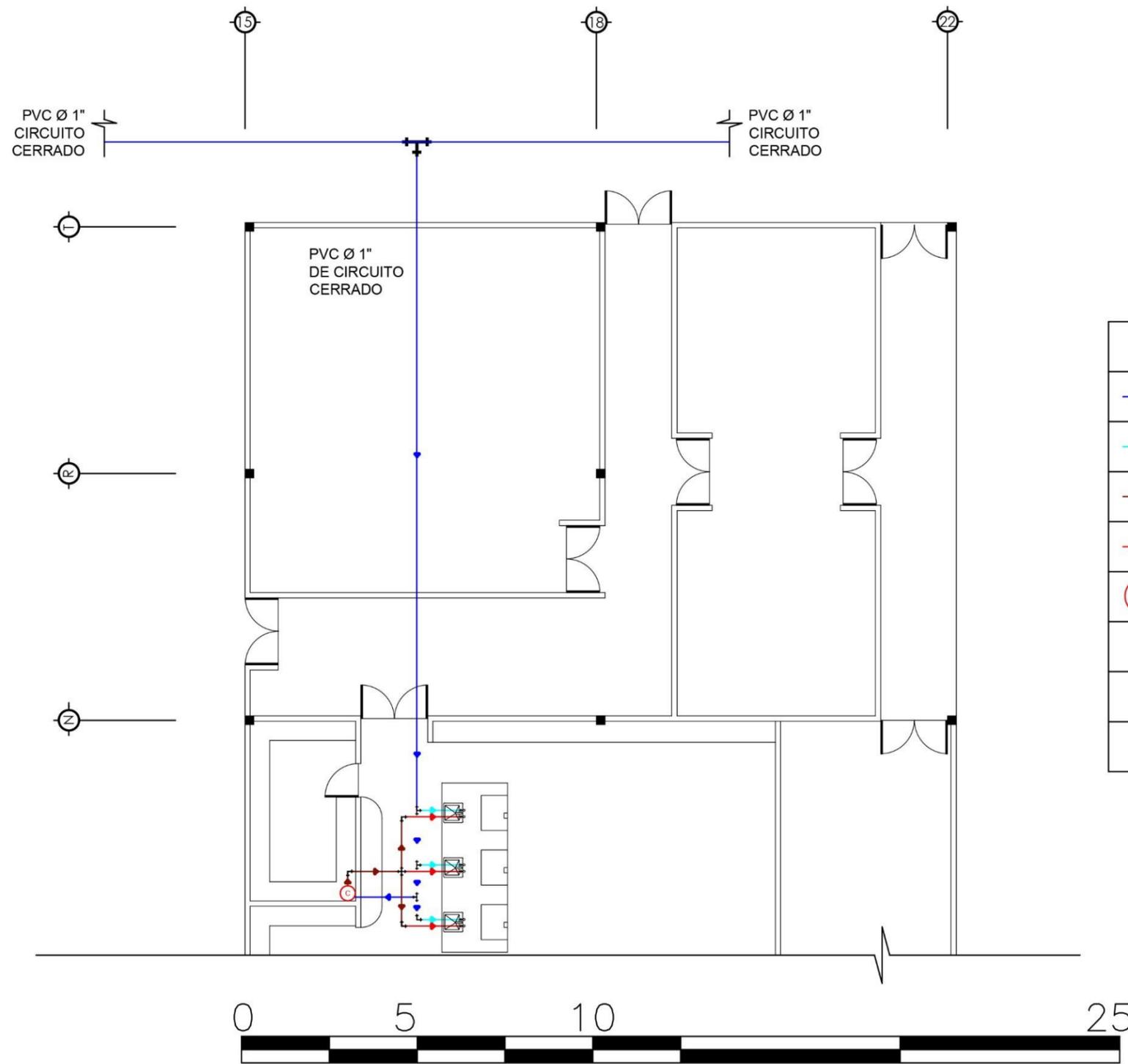
6.2.9.3. ESQUEMA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE GIMNASIO



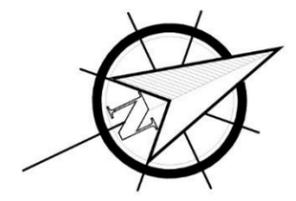
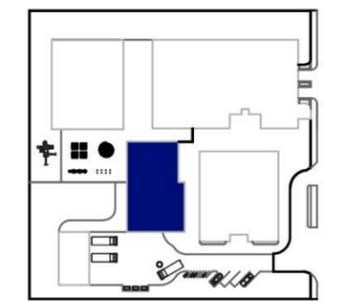
SIMBOLOGÍA	
	TUBERÍA DE PVC Ø 1"
	TUBERÍA DE PVC Ø 1/2"
	TUBERÍA DE CPVC Ø 1"
	TUBERÍA DE CPVC Ø 1/2"
	Calentador de paso
	Codo PVC
	Tee PVC
	Cruz PVC

6.2.9.4. ESQUEMA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE CAFETERÍA



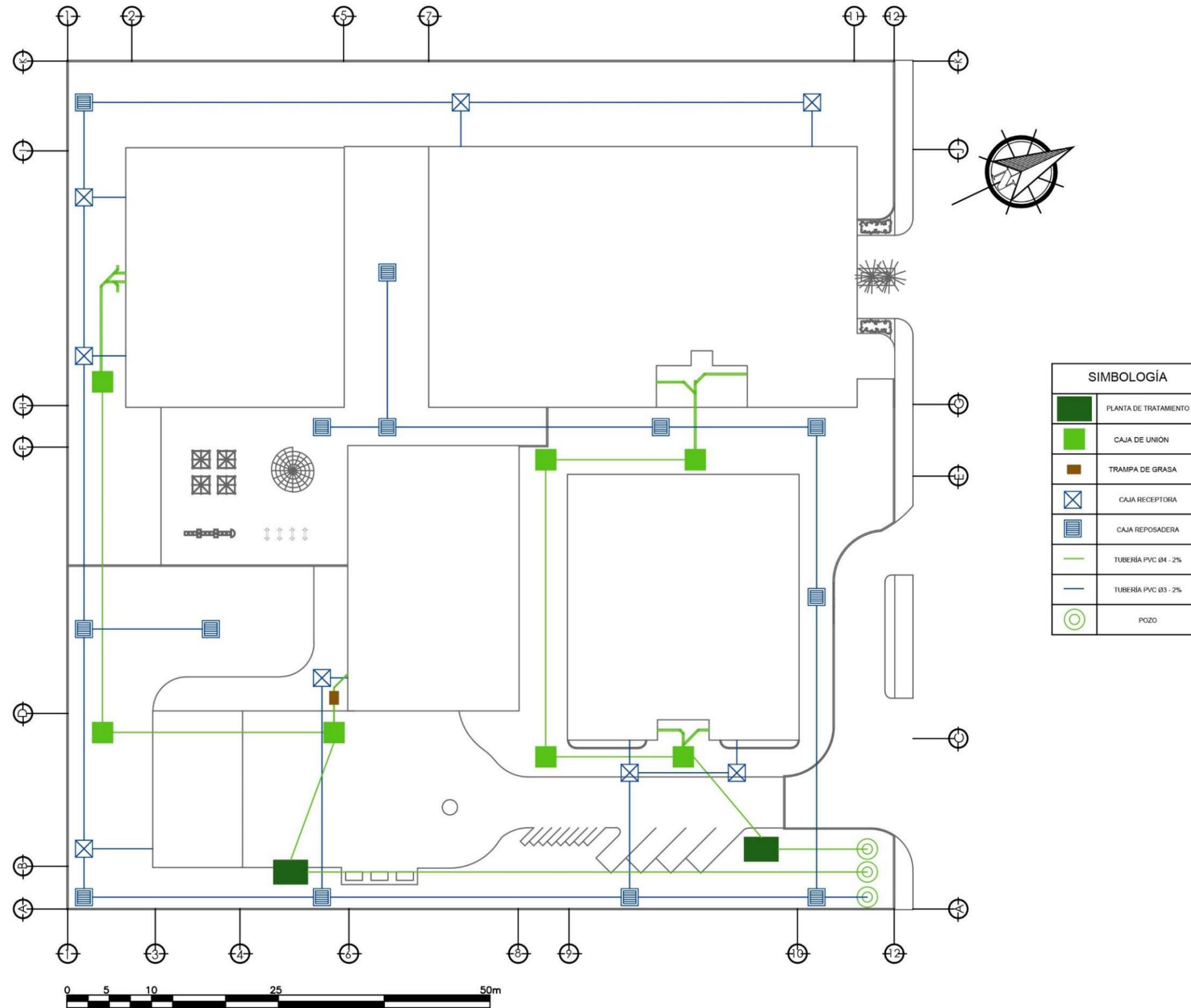


SIMBOLOGÍA	
	TUBERÍA DE PVC Ø 1"
	TUBERÍA DE PVC Ø 1/2"
	TUBERÍA DE CPVC Ø 1"
	TUBERÍA DE CPVC Ø 1/2"
	Calentador de paso
	Codo PVC
	Tee PVC
	Cruz PVC

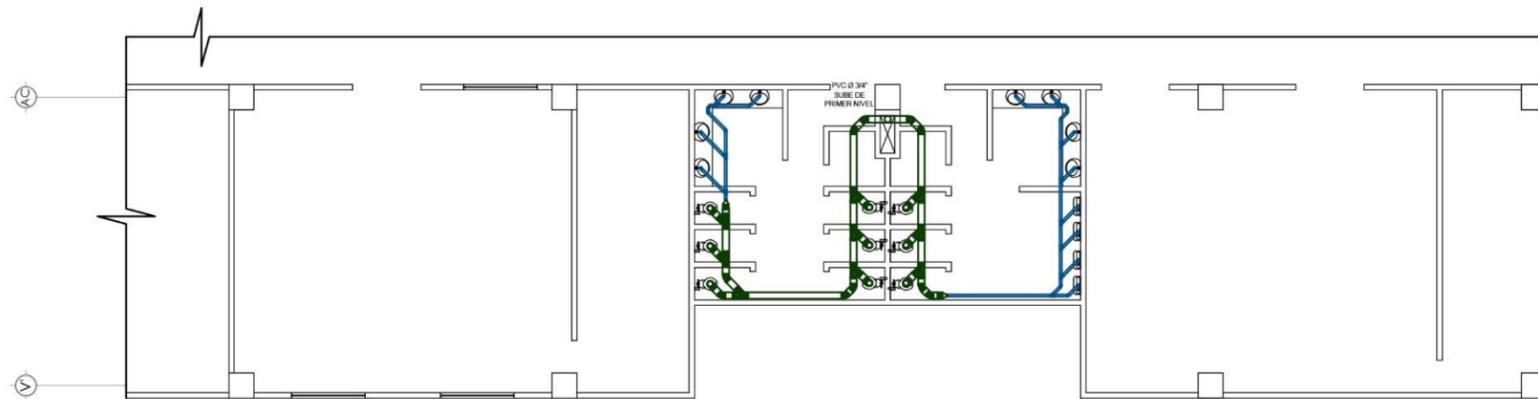
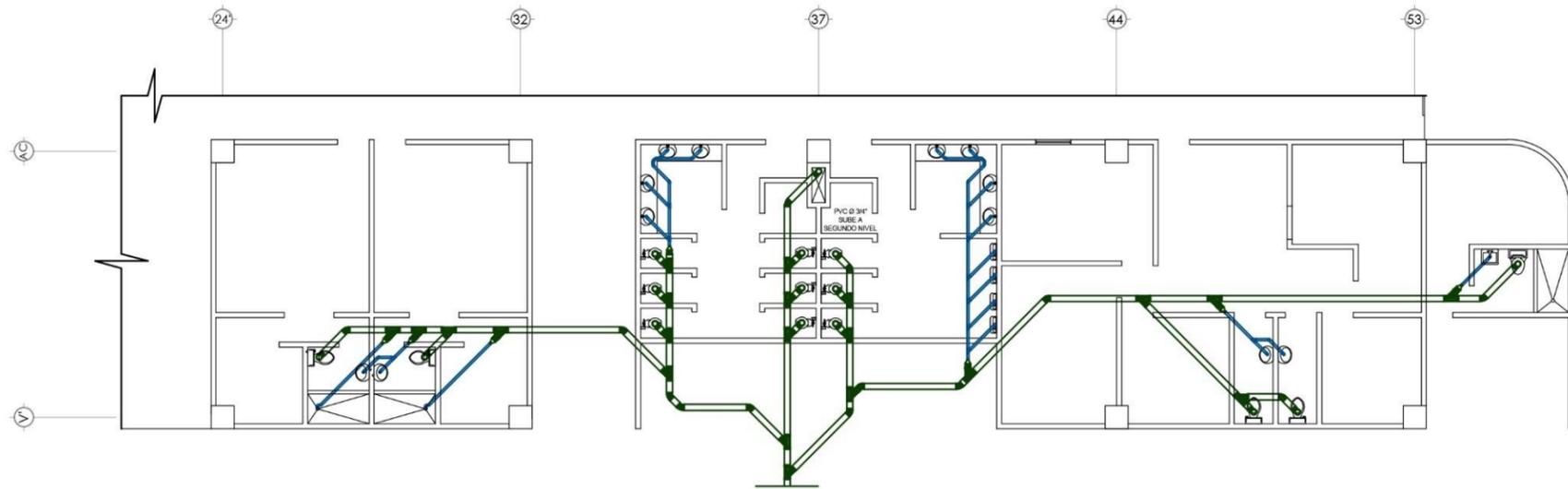


6.2.9.5. ESQUEMA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE COCINA

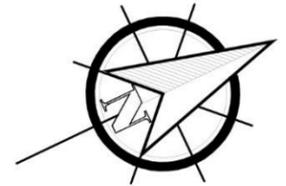
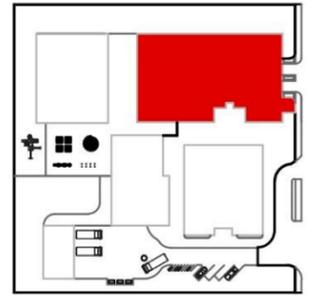
6.2.10. DRENAJES



6.2.10.1. ESQUEMA DE DISTRIBUCIÓN DE DRENAJES DEL COMPLEJO



SIMBOLOGÍA	
	TUBERÍA PVC Ø4 - 2%
	TUBERÍA PVC Ø2 - 2%
	SALIDA DE AGUAS NEGRAS Ø4
	SALIDA DE AGUAS GRISES Ø2
	YEE SANITARIA Ø2
	YEE SANITARIA Ø2
	CODO 45° Ø4
	CODO 45° Ø2
	SIFÓN



6.2.10.2. ESQUEMA DE DISTRIBUCIÓN DE DRENAJES DE AULAS

PLANO DE:

INSTALACIONES

UNIVERSIDAD RAFAEL
LANDÍVAR

FACULTAD DE ARQUITECTURA
Y DISEÑO

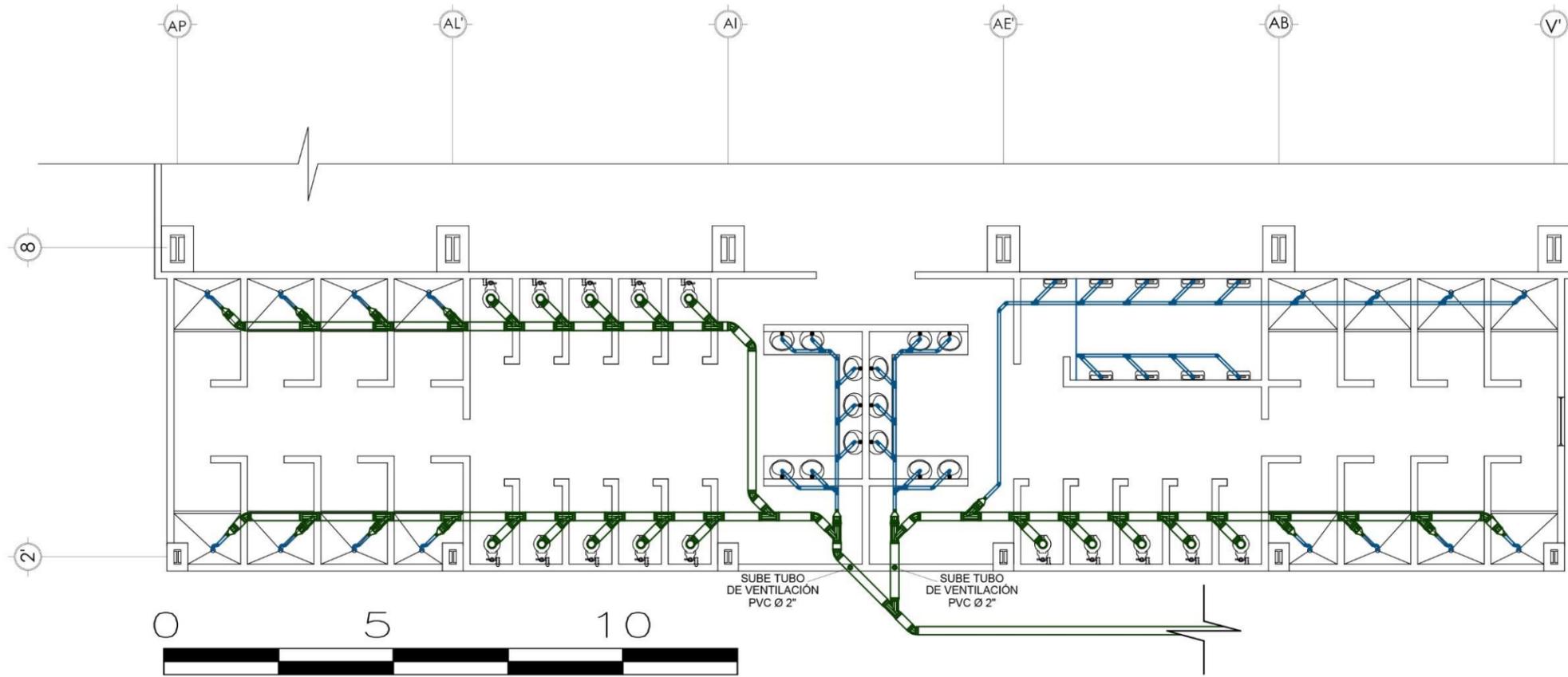
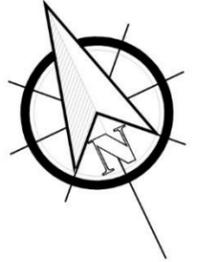
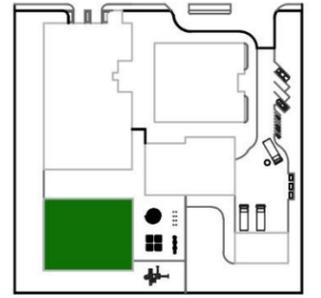
ARQ. EDUARDO
ANDRADE ABULARACH

ERWIN RIVERA
DURINI, 1 177909

PROYECTO DE GRADO
EN ARQUITECTURA

61





SIMBOLOGÍA	
	TUBERÍA PVC Ø4 - 2%
	TUBERÍA PVC Ø2 - 2%
	SALIDA DE AGUAS NEGRAS Ø4
	SALIDA DE AGUAS GRISES Ø2
	YEE SANITARIA Ø2
	YEE SANITARIA Ø2
	CODO 45° Ø4
	CODO 45° Ø2
	SIFÓN

6.2.10.3. ESQUEMA DE DISTRIBUCIÓN DE DRENAJES DE GIMNASIO

PLANO DE:

INSTALACIONES

UNIVERSIDAD RAFAEL
LANDÍVAR

FACULTAD DE ARQUITECTURA
Y DISEÑO

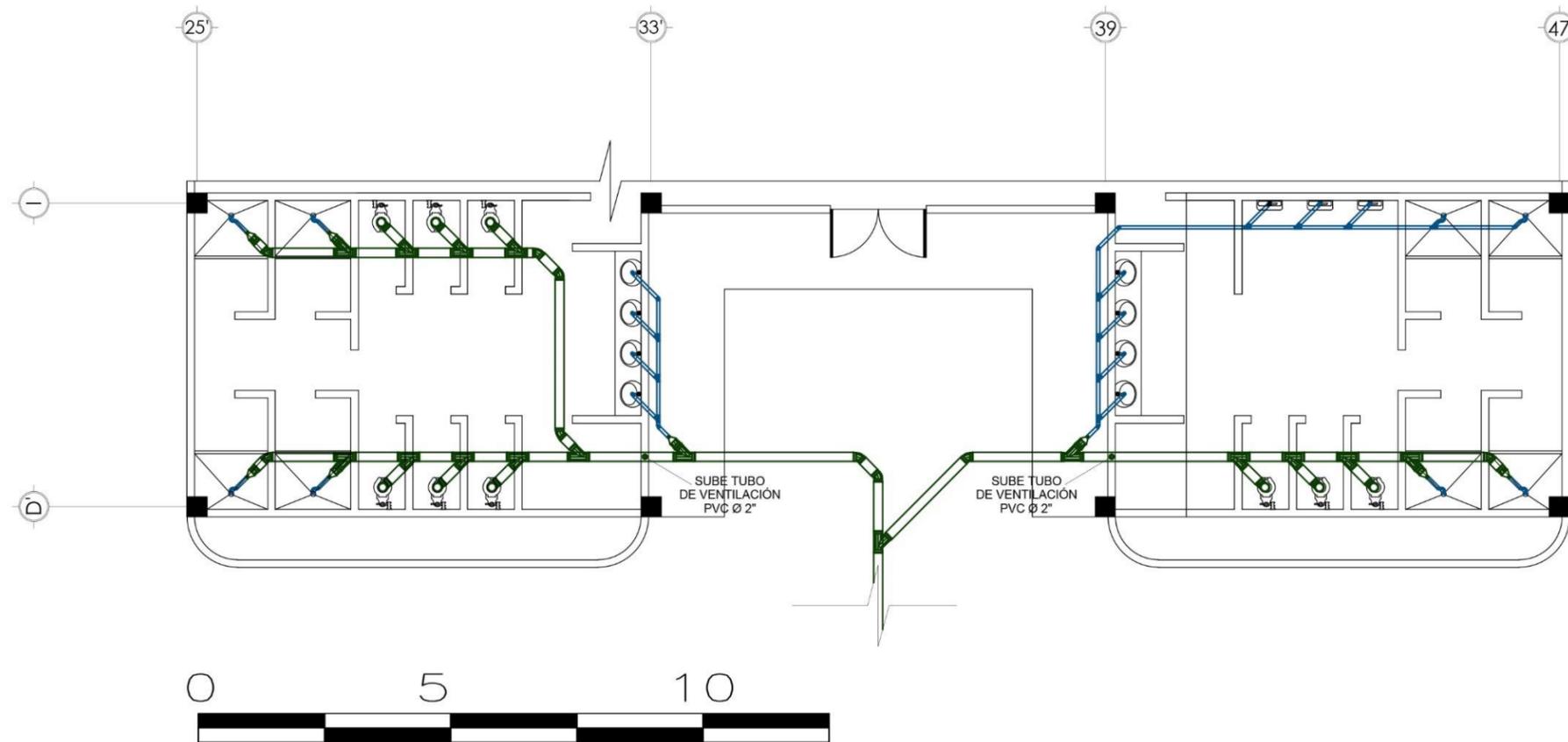
ARQ. EDUARDO
ANDRADE ABULARACH

ERWIN RIVERA
DURINI, 1177909

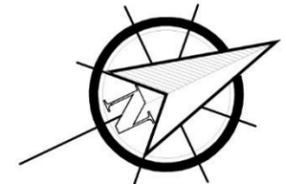
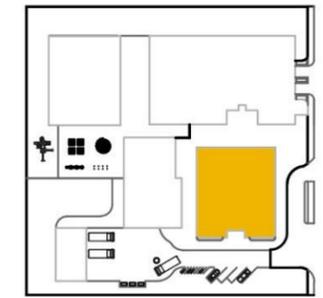
PROYECTO DE GRADO
EN ARQUITECTURA

62

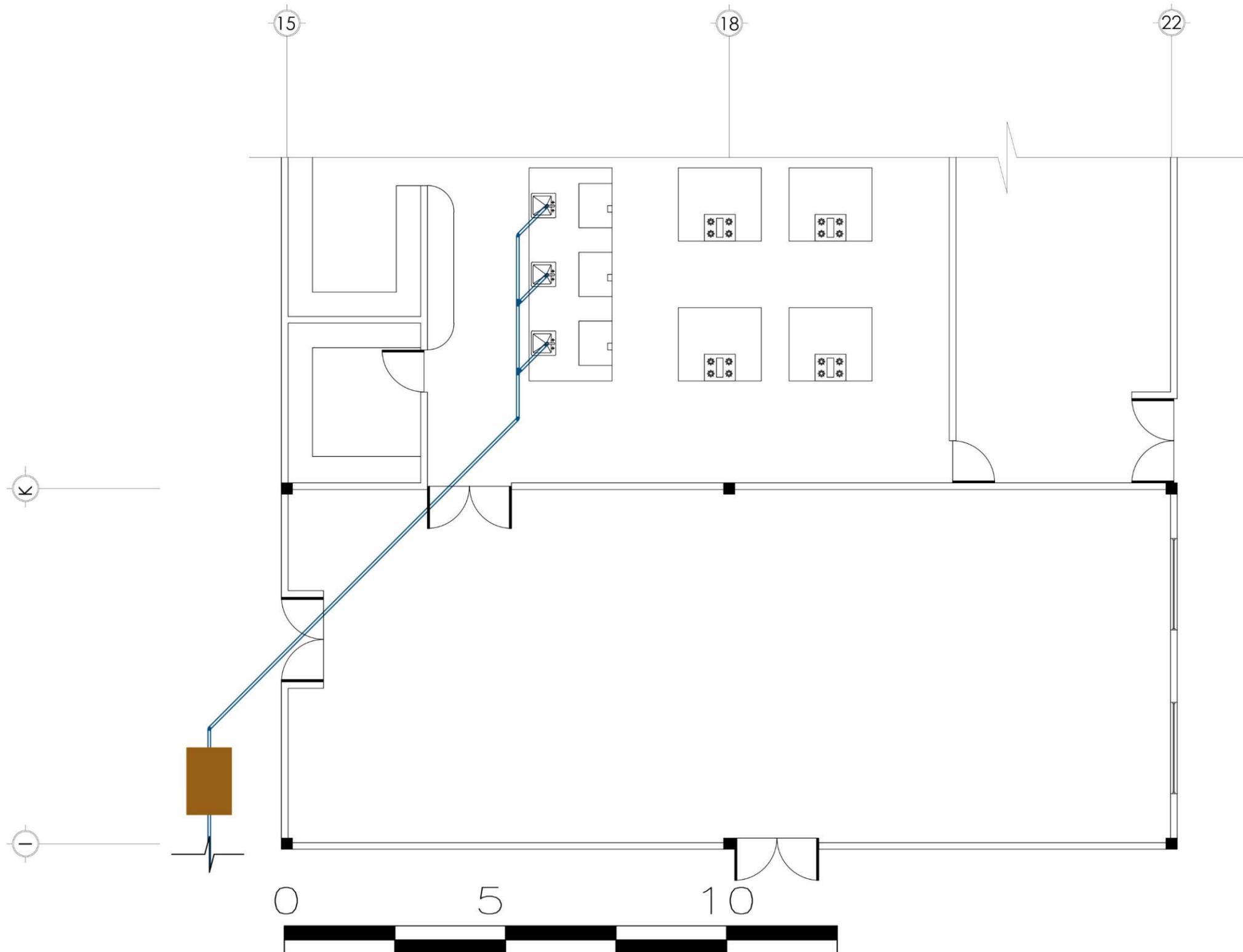




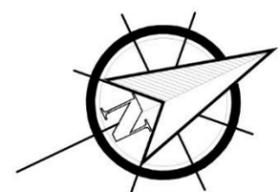
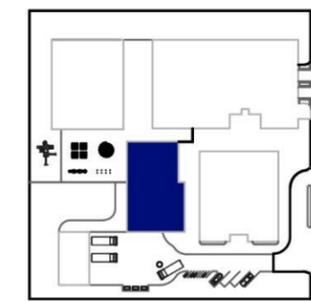
SIMBOLOGÍA	
	TUBERÍA PVC Ø4 - 2%
	TUBERÍA PVC Ø2 - 2%
	SALIDA DE AGUAS NEGRAS Ø4
	SALIDA DE AGUAS GRISES Ø2
	YEE SANITARIA Ø2
	YEE SANITARIA Ø2
	CODO 45° Ø4
	CODO 45° Ø2
	SIFÓN



6.2.10.4. ESQUEMA DE DISTRIBUCIÓN DE DRENAJES DE CAFETERÍA

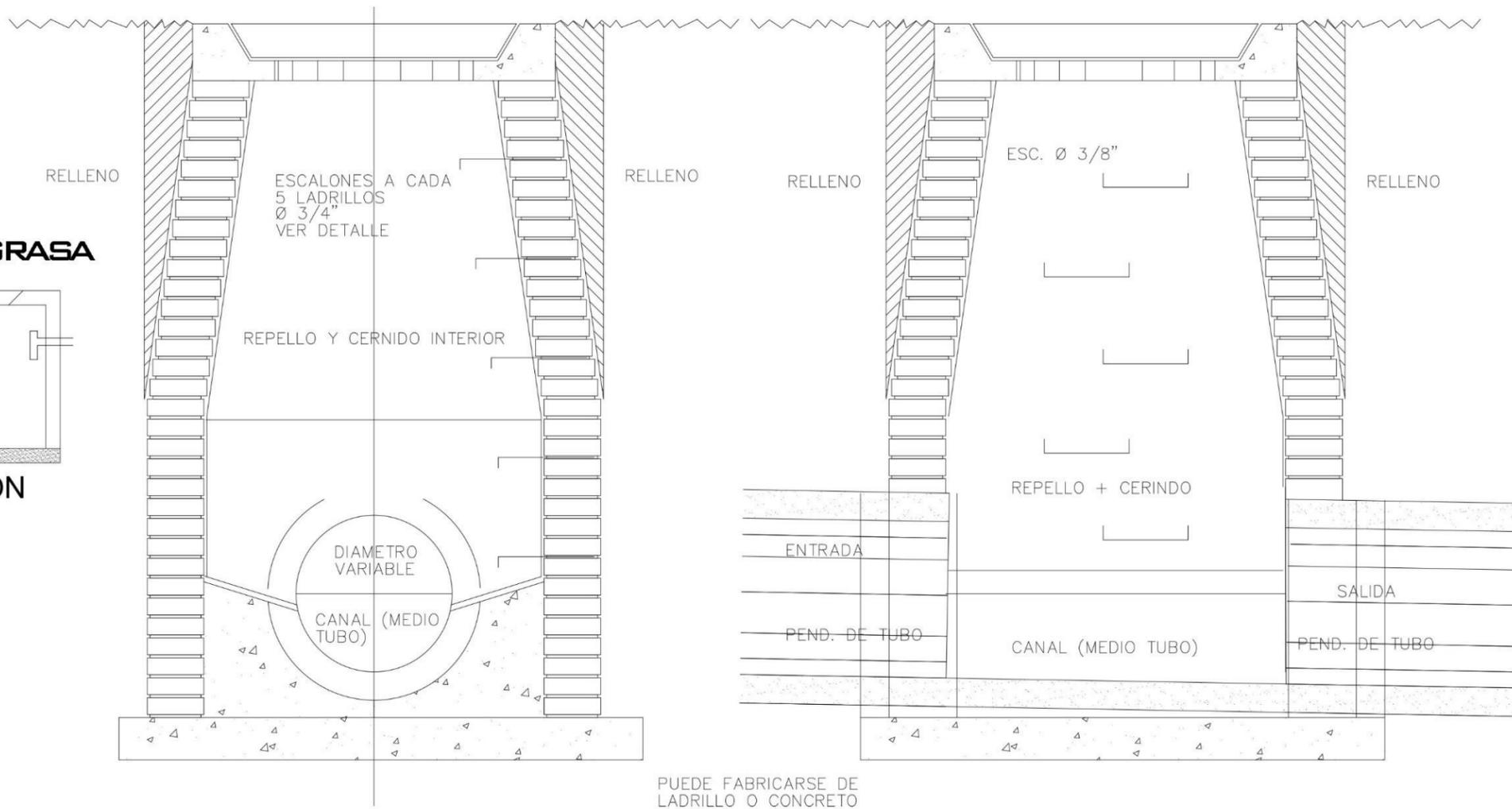
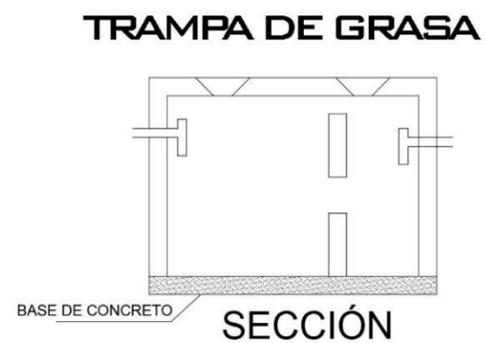
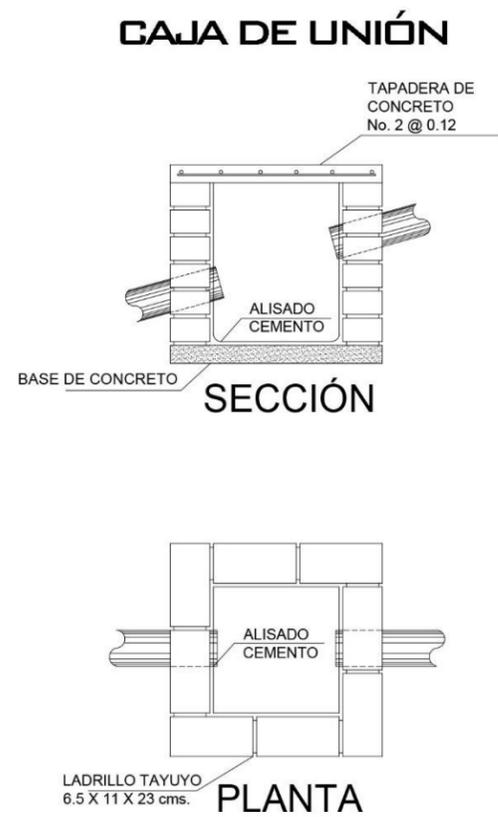


SIMBOLOGÍA	
	TRAMPA DE GRASA
	TUBERÍA PVC Ø2 - 2%
	SALIDA DE AGUAS GRISES Ø2
	YEE SANITARIA Ø2
	CODO 45° Ø2
	SIFÓN



6.2.10.5. ESQUEMA DE DISTRIBUCIÓN DE DRENAJES DE COCINA





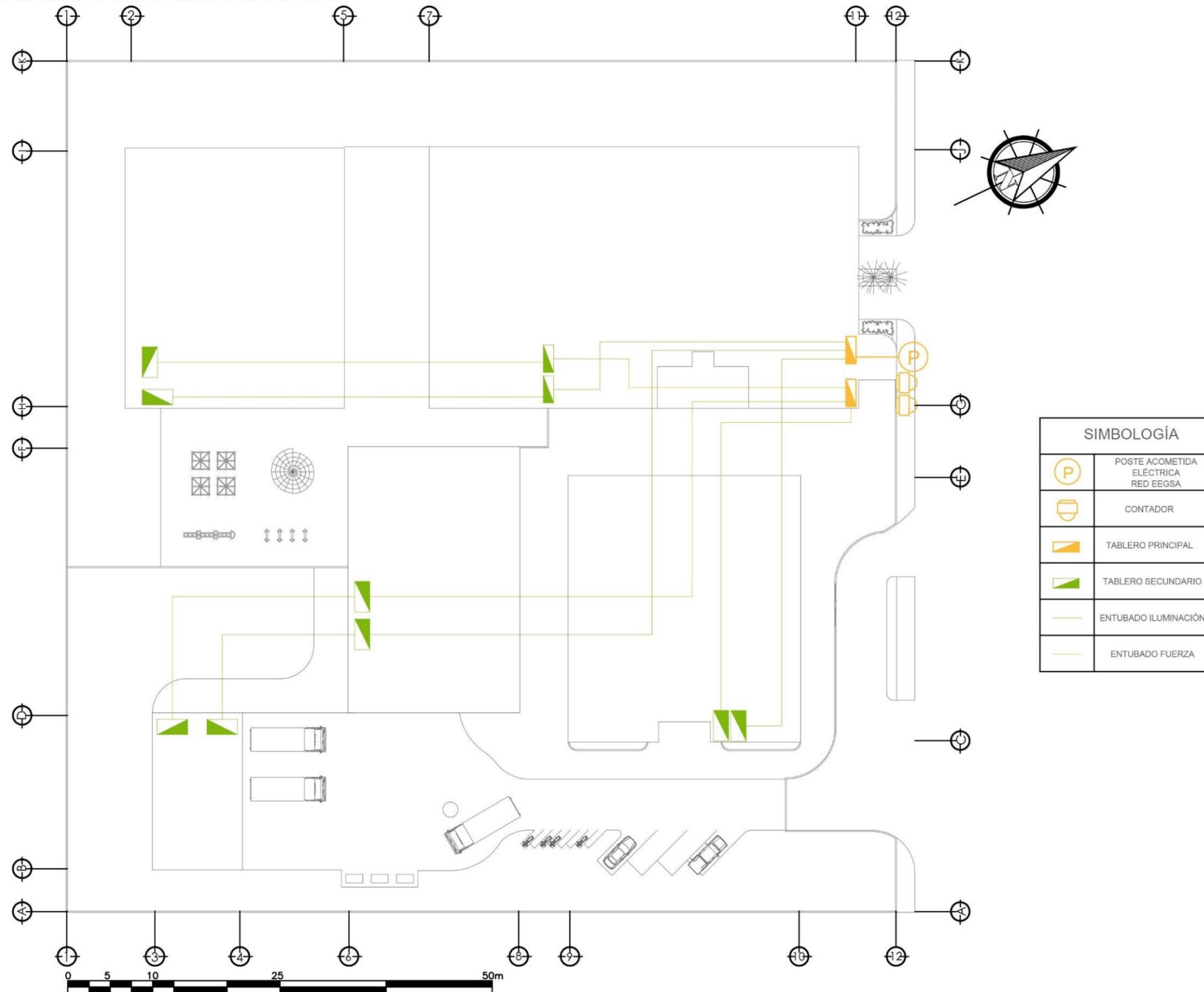
PUEDA FABRICARSE DE LADRILLO O CONCRETO

DETALLE DE POZO

6.2.10.6. DETALLES

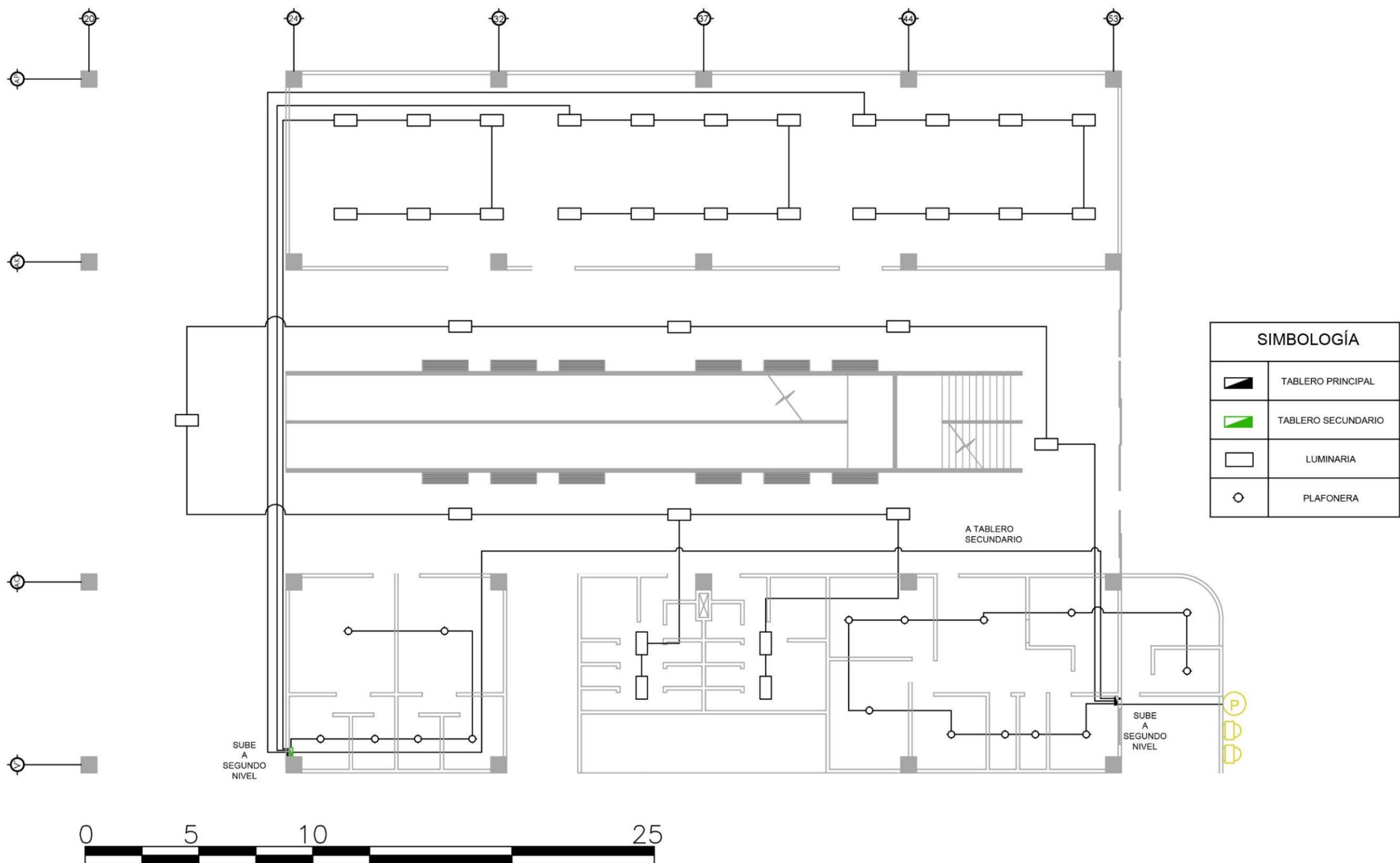
NOTA: EL TAMAÑO DE LOS ELEMENTOS DE DRENAJES ES VARIABLE.

6.2.1 1. INSTALACIONES ELÉCTRICAS

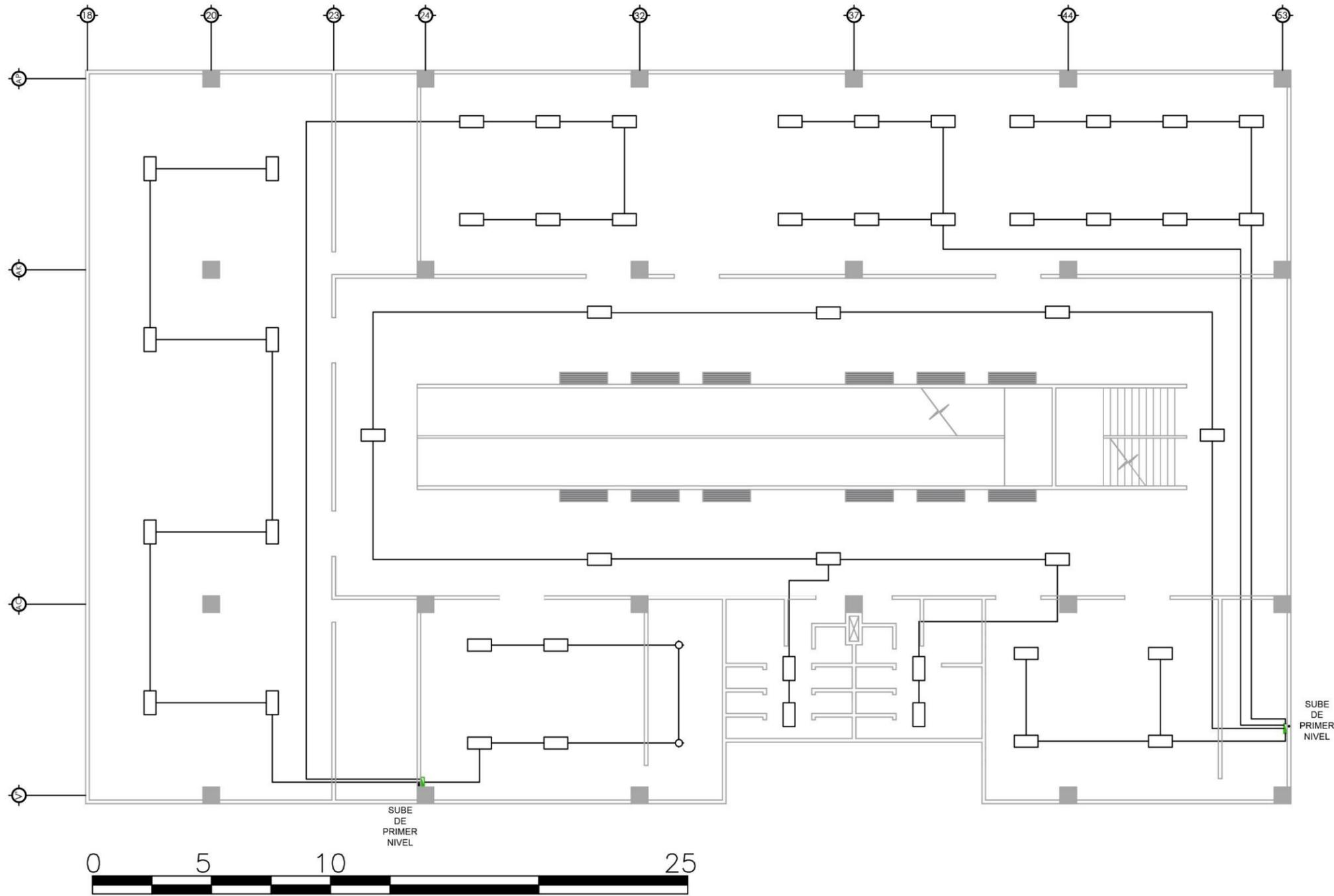


SIMBOLOGÍA	
	POSTE ACOMETIDA ELÉCTRICA RED EEGSA
	CONTADOR
	TABLERO PRINCIPAL
	TABLERO SECUNDARIO
	ENTUBADO ILUMINACIÓN
	ENTUBADO FUERZA

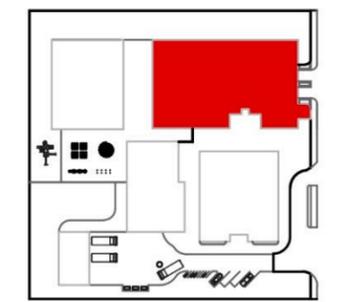
6.2.1 1.1. ESQUEMA DE DISTRIBUCIÓN DE ELECTRICIDAD DEL COMPLEJO



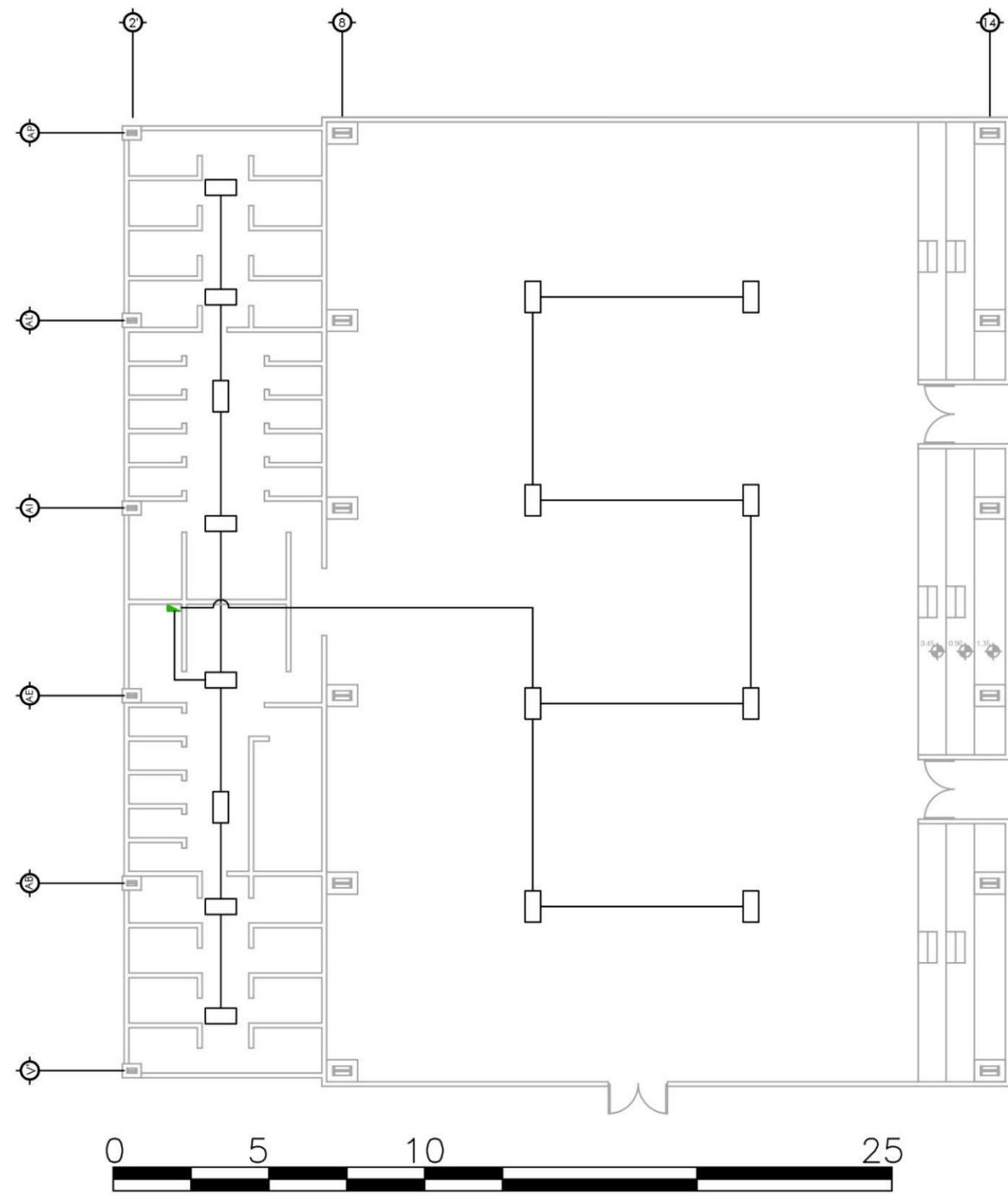
6.2.1 1.2. ESQUEMA DE DISTRIBUCIÓN DE ILUMINACIÓN PRIMER NIVEL ÁREA EDUCATIVA



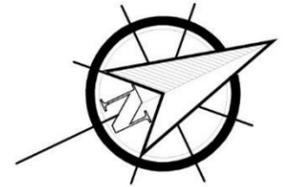
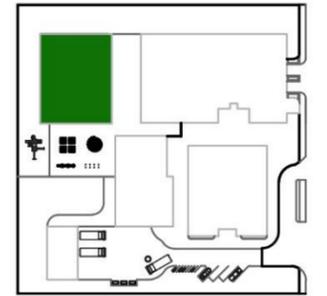
SIMBOLOGÍA	
	TABLERO SECUNDARIO
	LUMINARIA
	PLAFONERA



6.2.1 1.3. ESQUEMA DE DISTRIBUCIÓN DE ILUMINACIÓN SEGUNDO NIVEL ÁREA EDUCATIVA

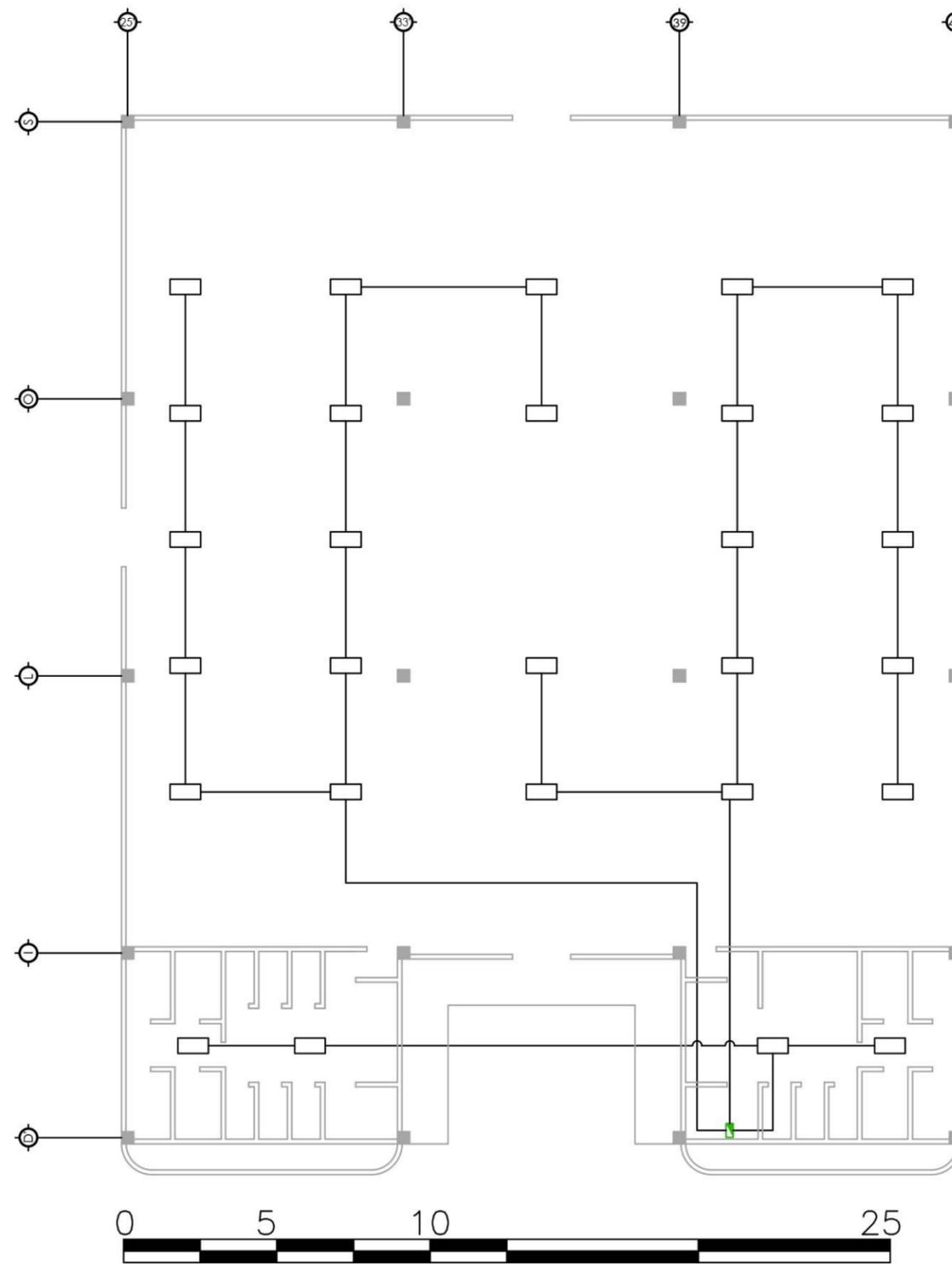


SIMBOLOGÍA	
	TABLERO SECUNDARIO
	LUMINARIA
	PLAFONERA

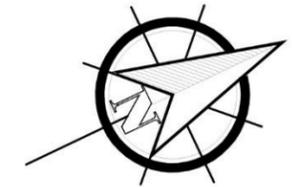
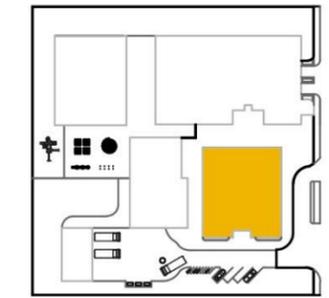


6.2.1 1.4. ESQUEMA DE DISTRIBUCIÓN DE ILUMINACIÓN GIMNASIO

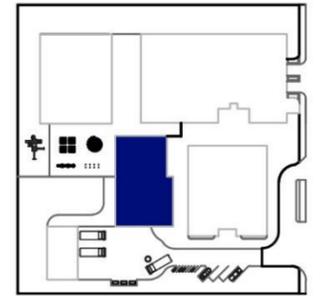
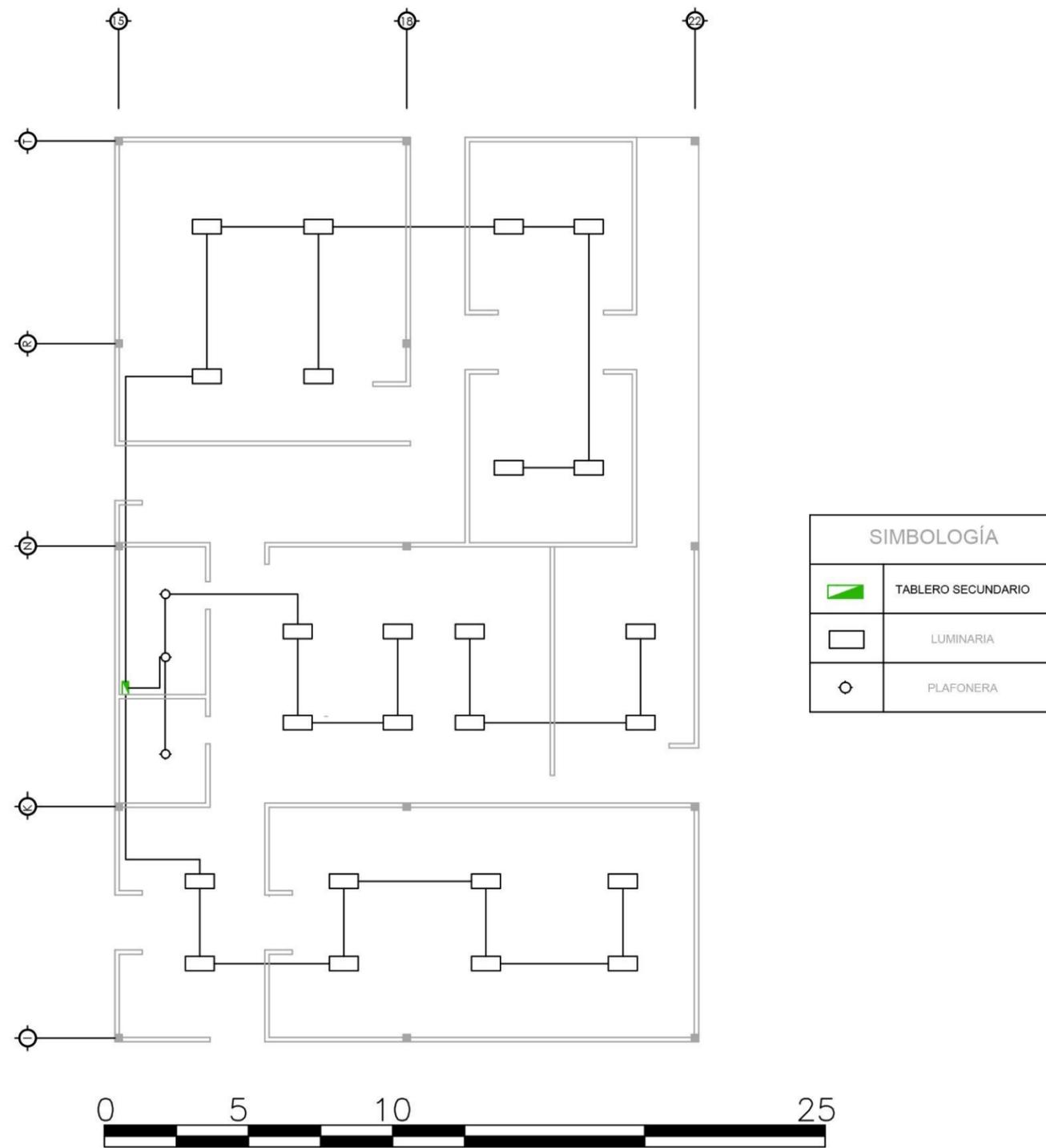




SIMBOLOGÍA	
	TABLERO SECUNDARIO
	LUMINARIA
	PLAFONERA



6.2.1 1.5. ESQUEMA DE DISTRIBUCIÓN DE ILUMINACIÓN CAFETERÍA



6.2.1 1.6. ESQUEMA DE DISTRIBUCIÓN DE ILUMINACIÓN COCINA

PLANO DE:

INSTALACIONES

UNIVERSIDAD RAFAEL
LANDÍVAR

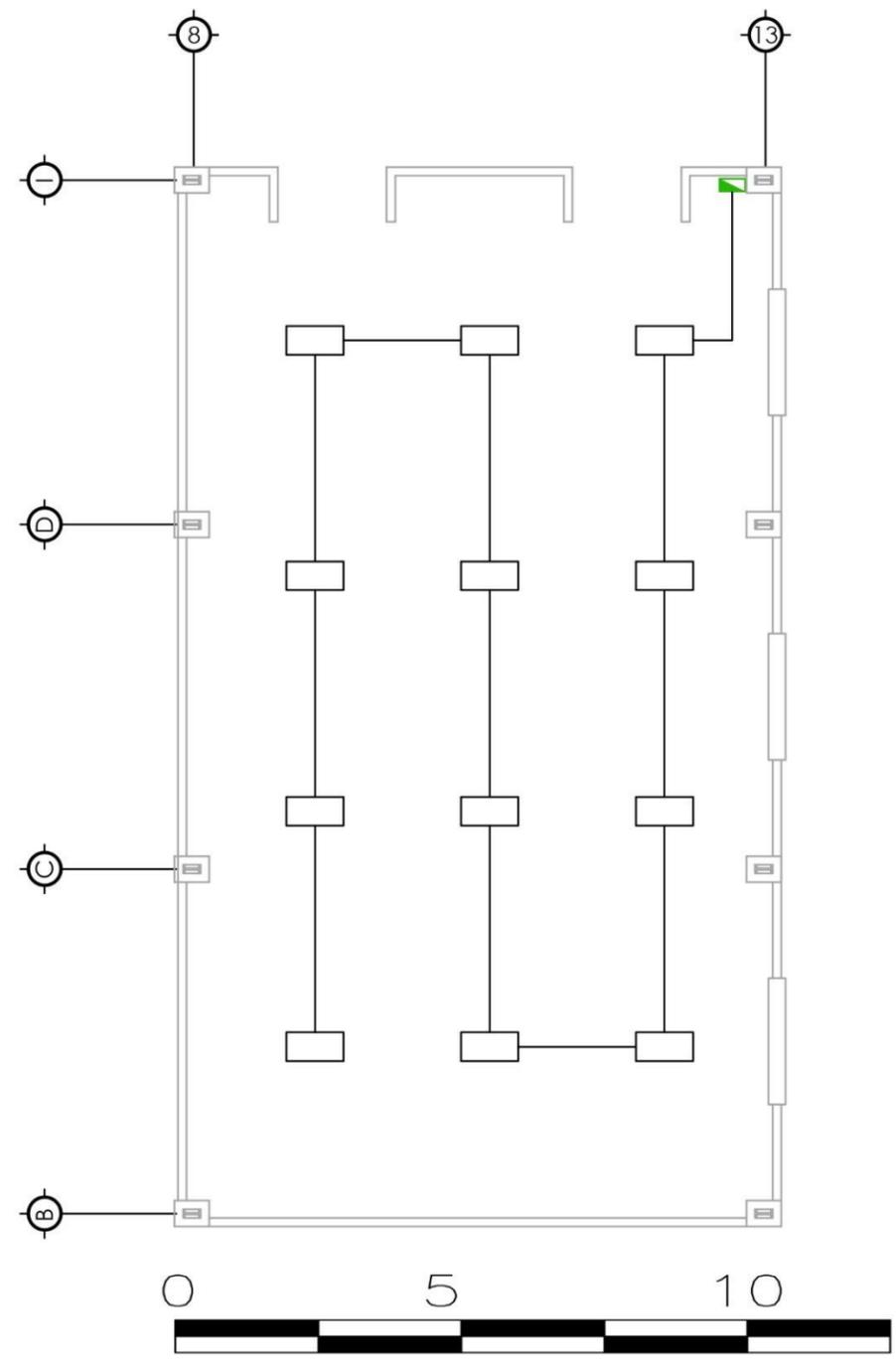
FACULTAD DE ARQUITECTURA
Y DISEÑO

ARQ. EDUARDO
ANDRADE ABULARACH

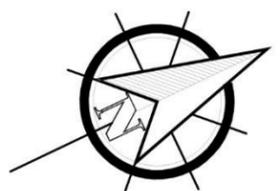
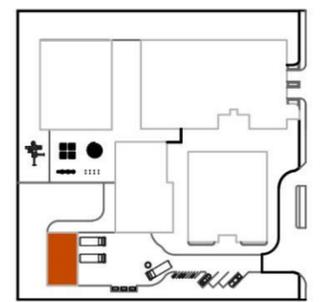
ERWIN RIVERA
DURINI, 1177909

PROYECTO DE GRADO
EN ARQUITECTURA



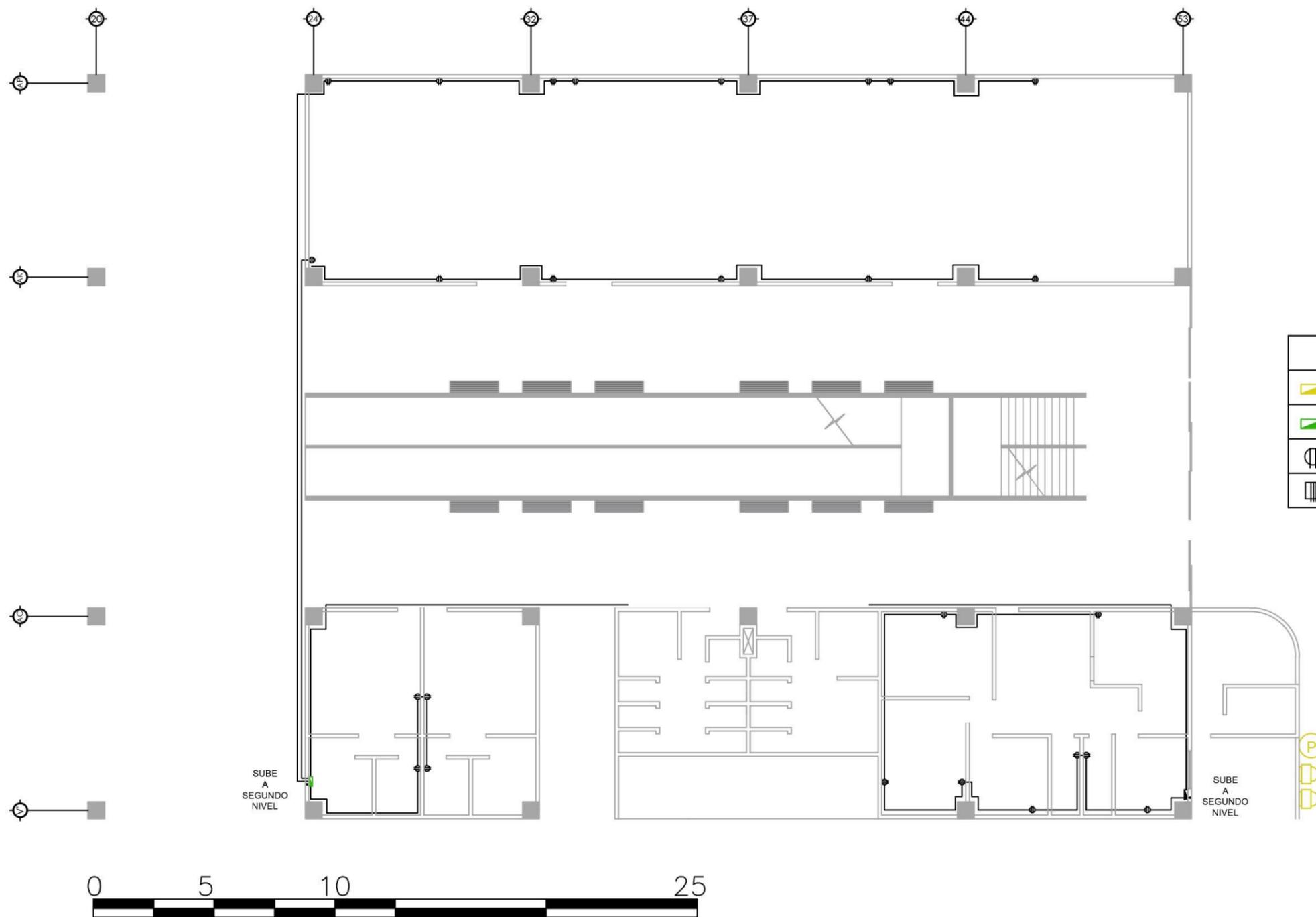


SIMBOLOGÍA	
	TABLERO SECUNDARIO
	LUMINARIA
	PLAFONERA

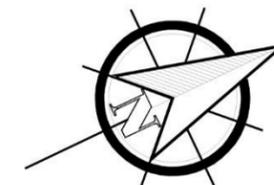
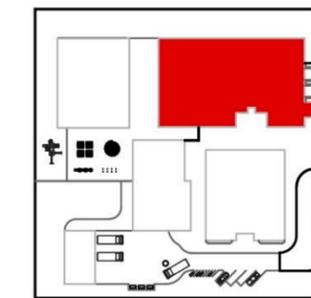


6.2.1 1.7. ESQUEMA DE DISTRIBUCIÓN DE ILUMINACIÓN BODEGA





SIMBOLOGÍA	
	TABLERO PRINCIPAL
	TABLERO SEGUNDARIO
	TOMACORRIENTE 110 V
	TOMACORRIENTE 220 V



6.2.1 1.8. PLANTA DE DISTRIBUCIÓN DE FUERZA PRIMER NIVEL ÁREA EDUCATIVA

PLANO DE:

INSTALACIONES

UNIVERSIDAD RAFAEL
LANDÍVAR

FACULTAD DE ARQUITECTURA
Y DISEÑO

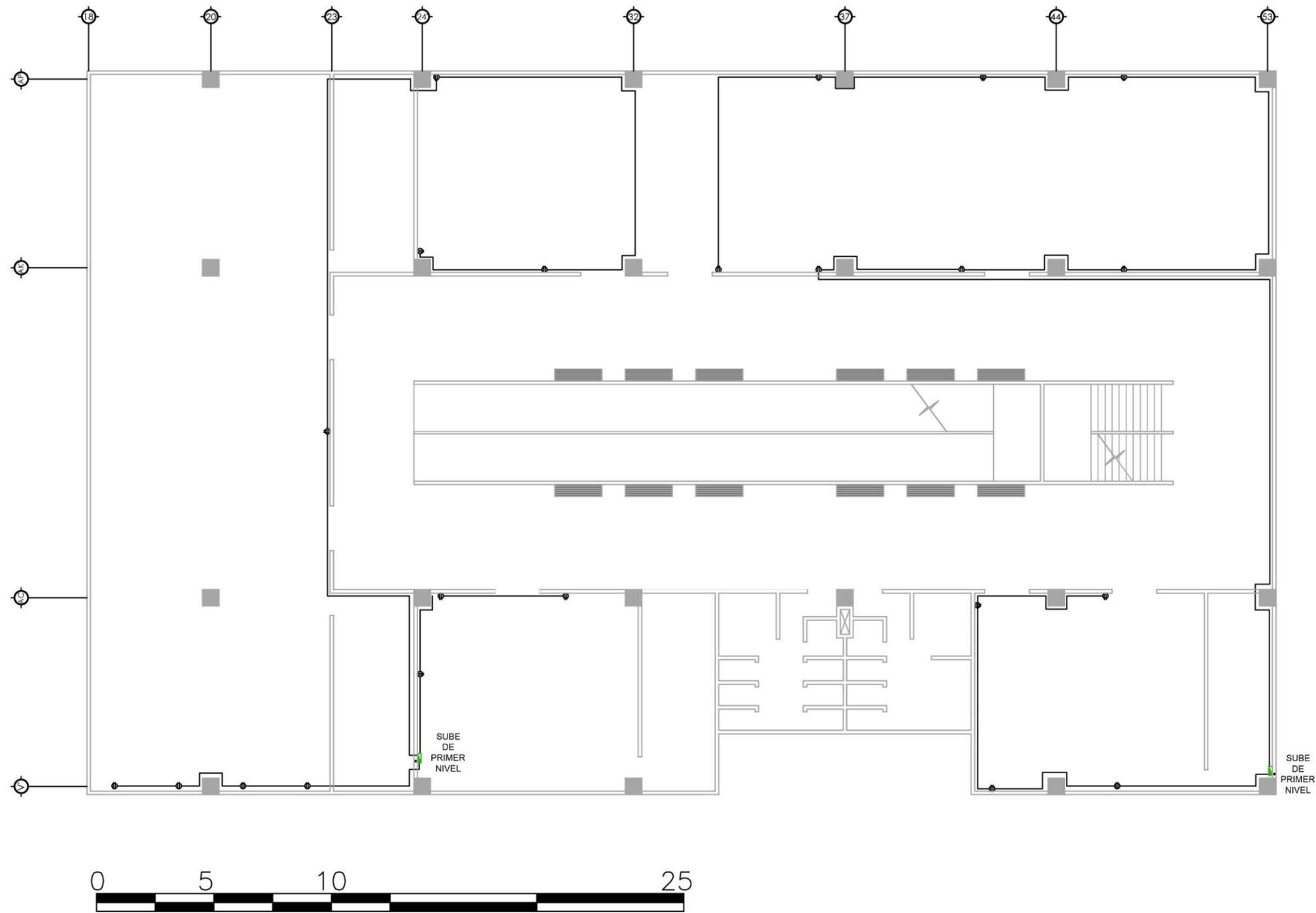
ARQ. EDUARDO
ANDRADE ABULARACH

ERWIN RIVERA
DURINI, 1177909

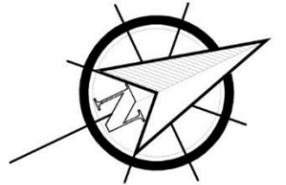
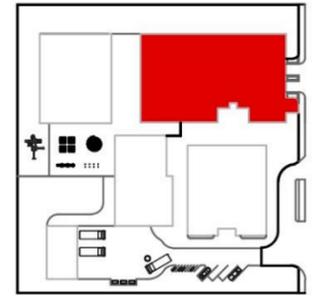
PROYECTO DE GRADO
EN ARQUITECTURA

73





SIMBOLOGÍA	
	TABLERO SECUNDARIO
	TOMACORRIENTE 110 V
	TOMACORRIENTE 220 V



6.2.1 1.9. PLANTA DE DISTRIBUCIÓN DE FUERZA SEGUNDO NIVEL ÁREA EDUCATIVA

PLANO DE:

INSTALACIONES

UNIVERSIDAD RAFAEL
LANDÍVAR

FACULTAD DE ARQUITECTURA
Y DISEÑO

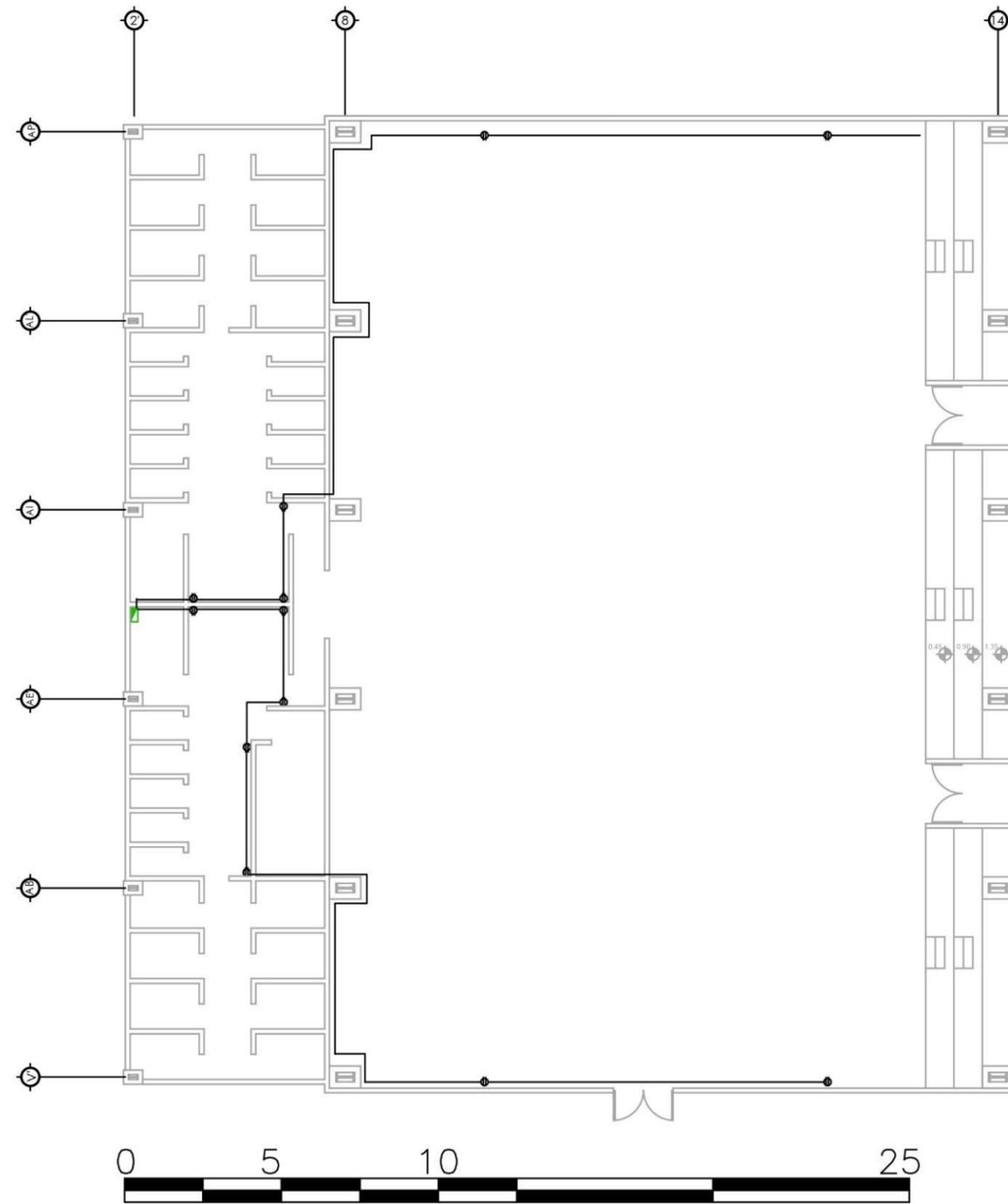
ARQ. EDUARDO
ANDRADE ABULARACH

ERWIN RIVERA
DURINI, 1177909

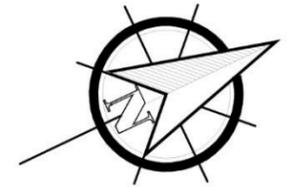
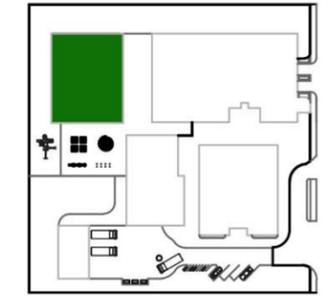
PROYECTO DE GRADO
EN ARQUITECTURA

74





SIMBOLOGÍA	
	TABLERO SECUNDARIO
	TOMACORRIENTE 110 V
	TOMACORRIENTE 220 V



6.2.11.10. PLANTA DE DISTRIBUCIÓN DE FUERZA GIMNASIO

PLANO DE:

INSTALACIONES

UNIVERSIDAD RAFAEL
LANDÍVAR

FACULTAD DE ARQUITECTURA
Y DISEÑO

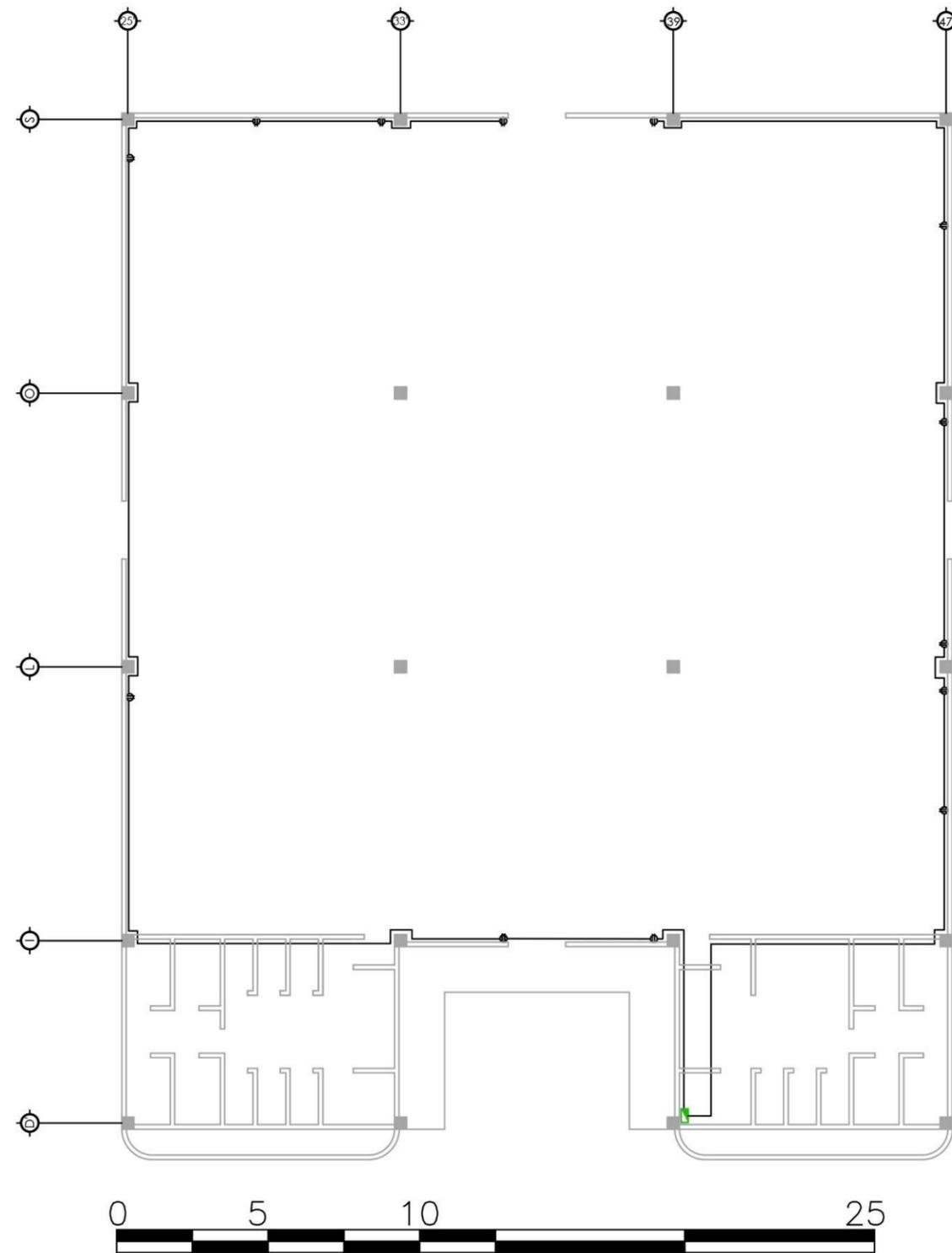
ARQ. EDUARDO
ANDRADE ABULARACH

ERWIN RIVERA
DURINI, 1177909

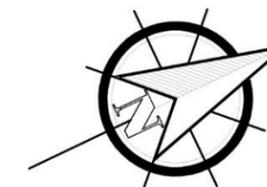
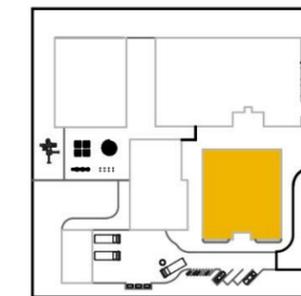
PROYECTO DE GRADO
EN ARQUITECTURA

75





SIMBOLOGÍA	
	TABLERO SECUNDARIO
	TOMACORRIENTE 110 V
	TOMACORRIENTE 220 V



6.2.11.11. PLANTA DE DISTRIBUCIÓN DE FUERZA CAFETERÍA

PLANO DE:

INSTALACIONES

UNIVERSIDAD RAFAEL
LANDÍVAR

FACULTAD DE ARQUITECTURA
Y DISEÑO

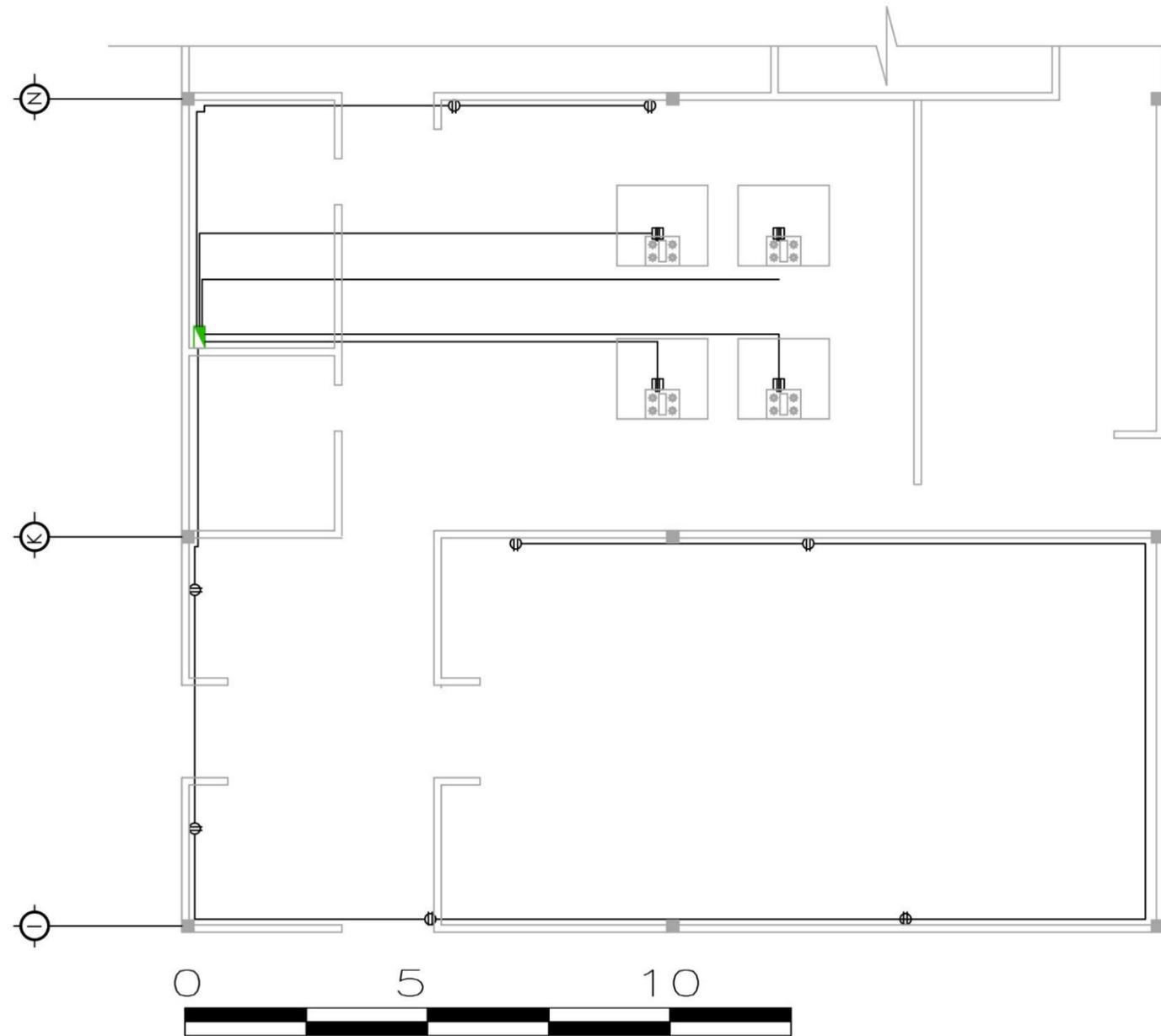
ARQ. EDUARDO
ANDRADE ABULARACH

ERWIN RIVERA
DURINI, 1177909

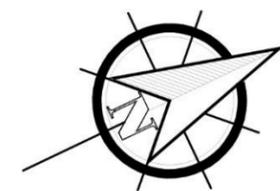
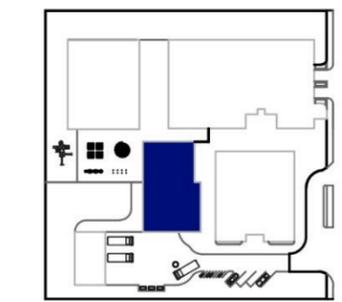
PROYECTO DE GRADO
EN ARQUITECTURA

76





SIMBOLOGÍA	
	TABLERO SECUNDARIO
	TOMACORRIENTE 110 V
	TOMACORRIENTE 220 V



6.2.11.12. PLANTA DE DISTRIBUCIÓN DE FUERZA COCINA

PLANO DE:

INSTALACIONES

UNIVERSIDAD RAFAEL
LANDÍVAR

FACULTAD DE ARQUITECTURA
Y DISEÑO

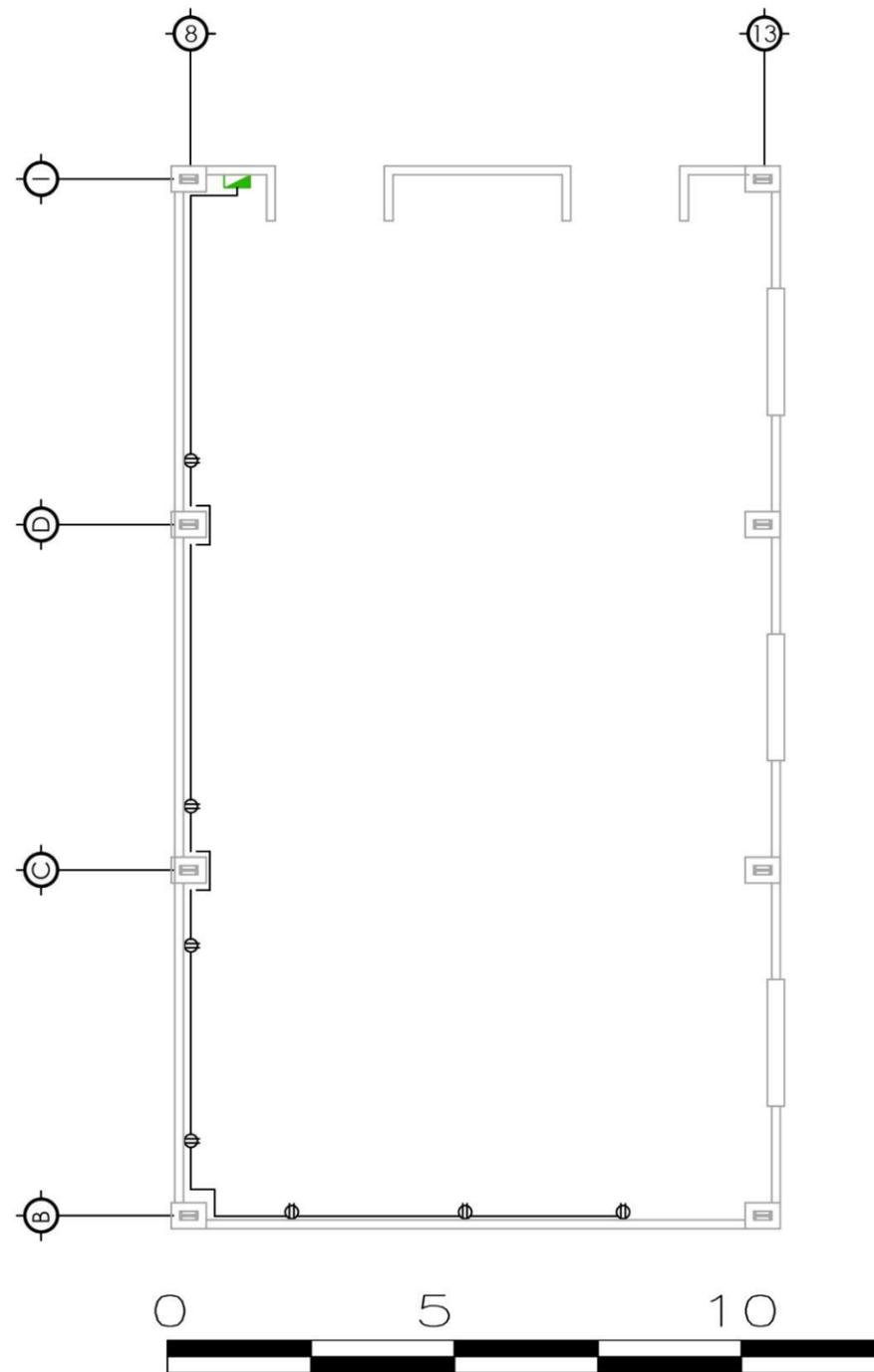
ARQ. EDUARDO
ANDRADE ABULARACH

ERWIN RIVERA
DURINI, 1177909

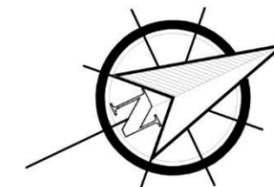
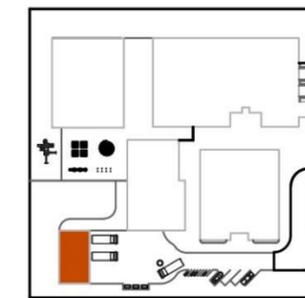
PROYECTO DE GRADO
EN ARQUITECTURA

77





SIMBOLOGÍA	
	TABLERO SECUNDARIO
	TOMACORRIENTE 110 V
	TOMACORRIENTE 220 V



6.2.1 1.13. PLANTA DE DISTRIBUCIÓN DE FUERZA BODEGA

PLANO DE:

INSTALACIONES

UNIVERSIDAD RAFAEL
LANDÍVAR

FACULTAD DE ARQUITECTURA
Y DISEÑO

ARQ. EDUARDO
ANDRADE ABULARACH

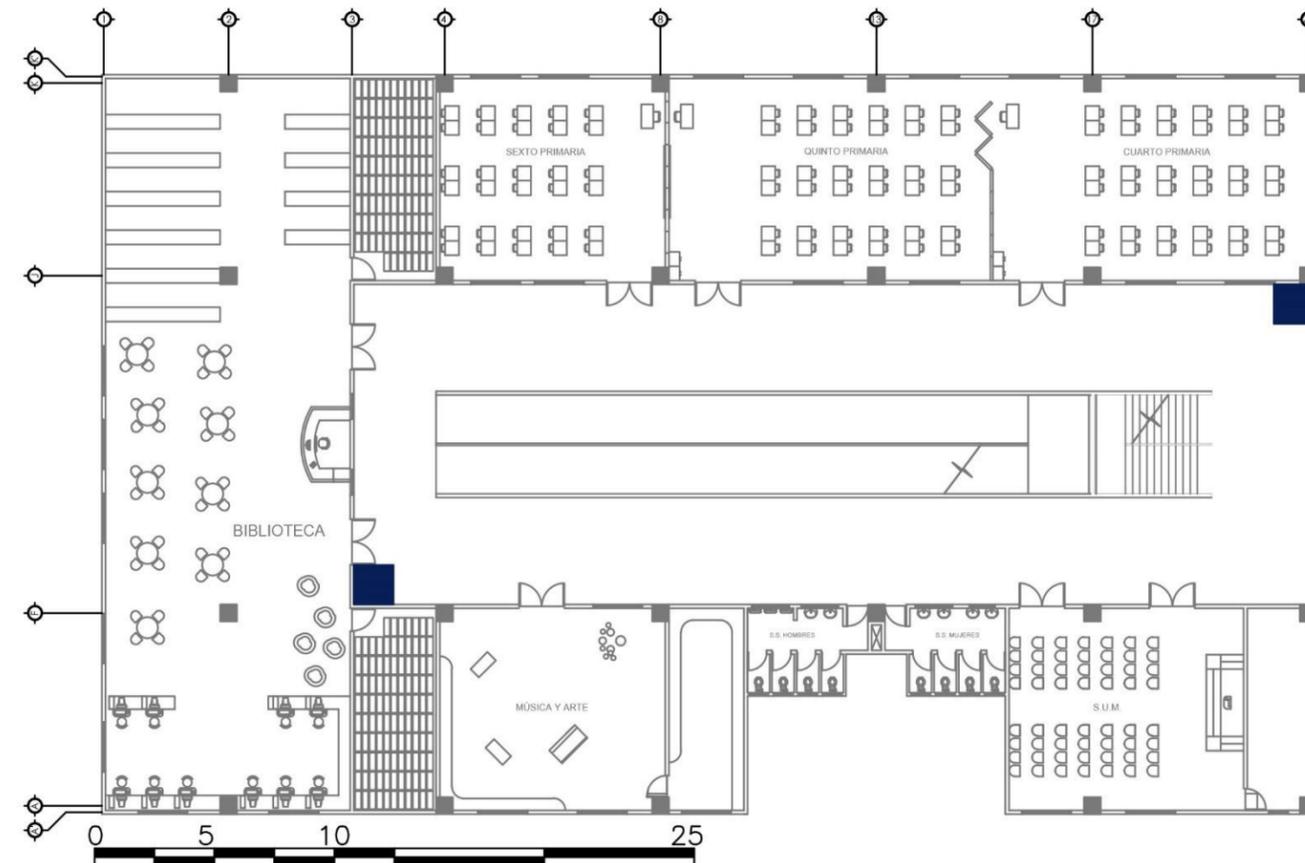
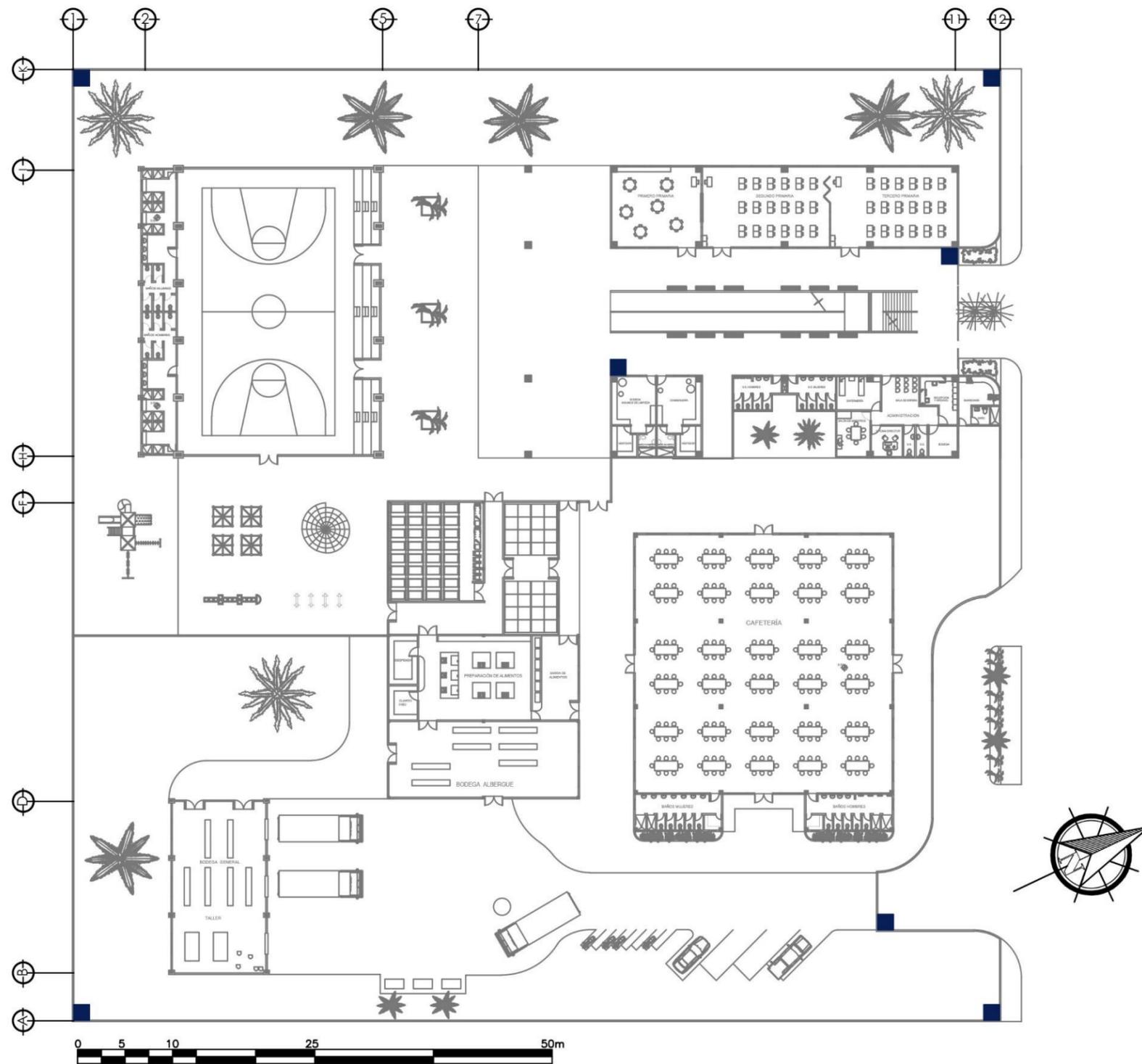
ERWIN RIVERA
DURINI, 1177909

PROYECTO DE GRADO
EN ARQUITECTURA

78



6.2.12. INSTALACIONES ESPECIALES



CÁMARA DE SEGURIDAD

NOTA: POR MÁS QUE LOS CERRAMIENTOS SEAN LOS INDICADOS PARA PREVENIR QUE DELINCUENTES INGRESEN AL TERRENO, SE RECOMIENDA COLOCAR CCTV DEBIDO A LOS VALORES QUE SE ENCONTRARÁN DENTRO DEL COMPLEJO ESCOLAR. LA COLOCACIÓN DE CCTV DEPENDERÁ DEL PRESUPUESTO QUE SE TENGA A DISPOSICIÓN.

6.2.12.1. UBICACIÓN RECOMENDADA DE LAS CÁMERAS DE SEGURIDAD

PLANO DE:

COMPLEJO GENERAL

UNIVERSIDAD RAFAEL
LANDÍVAR

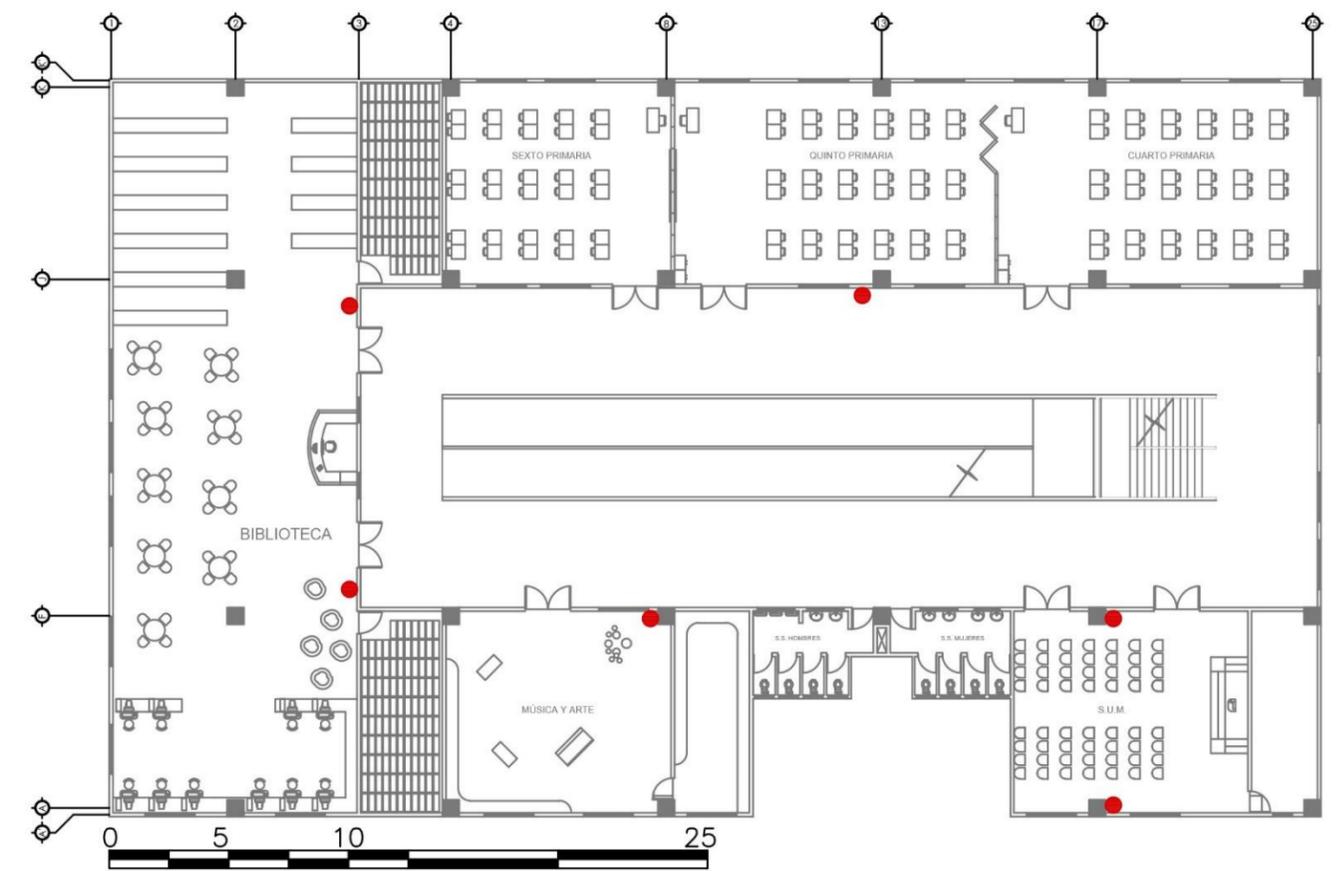
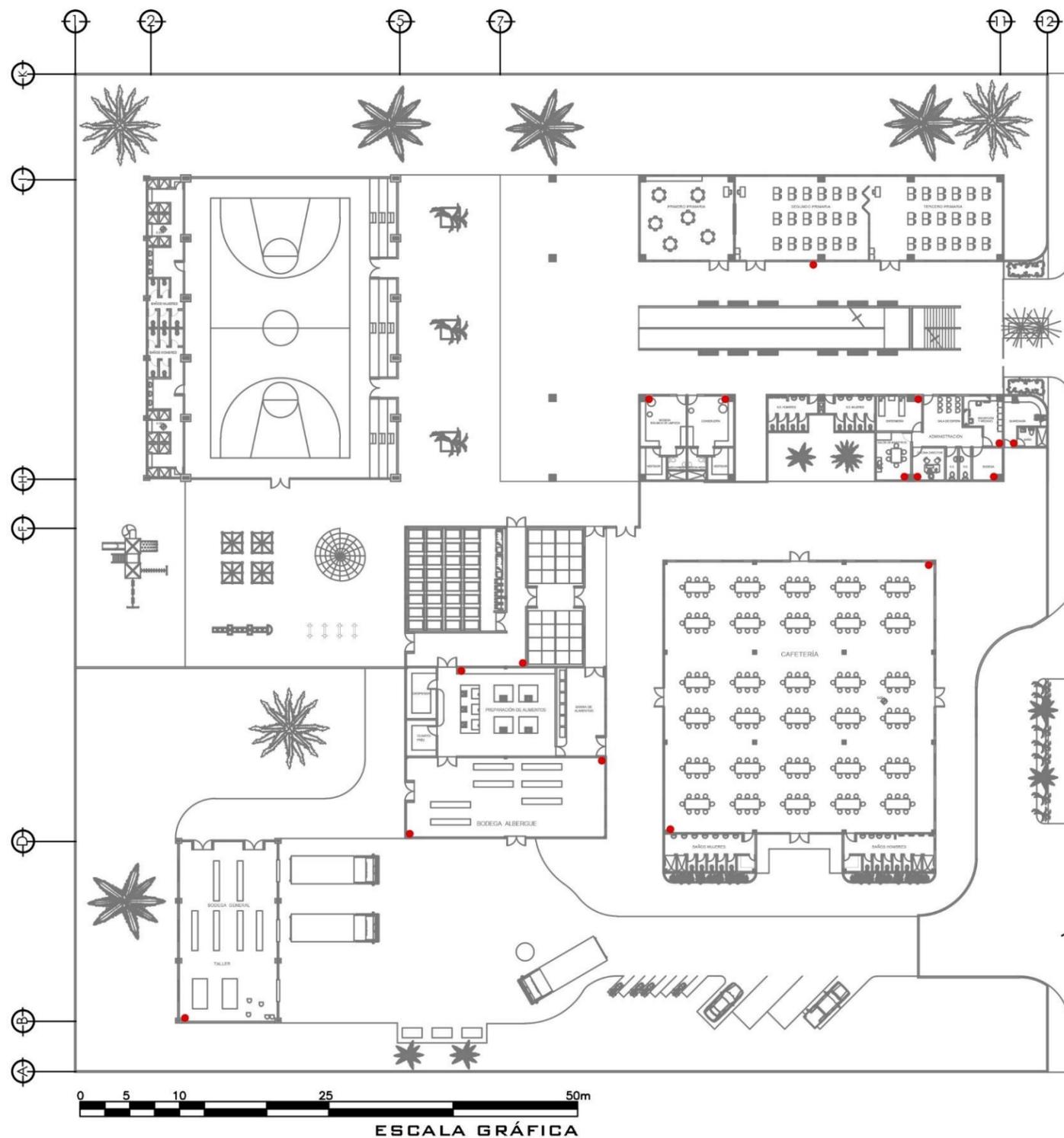
FACULTAD DE ARQUITECTURA
Y DISEÑO

ARQ. EDUARDO
ANDRADE ABULARACH

ERWIN RIVERA
DURINI, 1177909

PROYECTO DE GRADO
EN ARQUITECTURA





 **EXTINTOR**

NOTA: LOS EXTINTORES DEBEN SER DE TIPO ABC Y DE 10 LIBRAS COMO MÍNIMO Y DEBEN SER RECARGABLES. EL MINISTERIO DE EDUCACIÓN PROPONE UN EXTINTOR POR CADA 3 AULAS, SE COLOCARÁN EN LA PARTE EXTERIOR DEL AULA DE EN MEDIO PARA MEJOR ACCESIBILIDAD. SE RECOMIENDA TENER UNO EN CADA AMBIENTE ADMINISTRATIVO Y DE SERVICIOS.

6.2.12.2. UBICACIÓN RECOMENDADA DE LOS EXTINTORES

PLANO DE:
COMPLEJO GENERAL

UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO

ARQ. EDUARDO ANDRADE ABULARACH
ERWIN RIVERA DURINI, 1177909

PROYECTO DE GRADO EN ARQUITECTURA



6.2.13. VISTAS DEL PROYECTO



VISTA INTERIOR DE PRIMERO PRIMARIA

PLANO DE:

RENDER

UNIVERSIDAD RAFAEL
LANDÍVAR

FACULTAD DE ARQUITECTURA
Y DISEÑO

ARQ. EDUARDO
ANDRADE ABULARACH

ERWIN RIVERA
DURINI, 1177909

PROYECTO DE GRADO
EN ARQUITECTURA

81





VISTA INTERIOR DE SEGUNDO PRIMARIA

PLANO DE:

RENDER

UNIVERSIDAD RAFAEL
LANDÍVAR

FACULTAD DE ARQUITECTURA
Y DISEÑO

ARQ. EDUARDO
ANDRADE ABULARACH

ERWIN RIVERA
DURINI, 1177909

PROYECTO DE GRADO
EN ARQUITECTURA

82





VISTA INTERIOR DE LA BIBLIOTECA

PLANO DE:

RENDER

UNIVERSIDAD RAFAEL
LANDÍVAR

FACULTAD DE ARQUITECTURA
Y DISEÑO

ARQ. EDUARDO
ANDRADE ABULARACH

ERWIN RIVERA
DURINI, 1177909

PROYECTO DE GRADO
EN ARQUITECTURA

83





VISTA EXTERIOR DEL PABELLÓN CON MURALES

PLANO DE:

RENDER

UNIVERSIDAD RAFAEL
LANDÍVAR

FACULTAD DE ARQUITECTURA
Y DISEÑO

ARQ. EDUARDO
ANDRADE ABULARACH

ERWIN RIVERA
DURINI, 1177909

PROYECTO DE GRADO
EN ARQUITECTURA

84





VISTA INTERIOR DEL CENTRO DE ASISTENCIA MÉDICA

PLANO DE:

RENDER

UNIVERSIDAD RAFAEL
LANDÍVAR

FACULTAD DE ARQUITECTURA
Y DISEÑO

ARQ. EDUARDO
ANDRADE ABULARACH

ERWIN RIVERA
DURINI, 1177909

PROYECTO DE GRADO
EN ARQUITECTURA

85





6.3

PRESUPUESTO

PRESUPUESTO GENERAL (ESTIMADO)				
ACTIVIDAD	CANTIDAD	UNIDAD	COSTO UNITARIO	TOTAL
PRELIMINARES				
Limpieza del terreno	1000	m2	Q15.00	Q15,000.00
Trazado y estaqueado	580	ml	Q36.00	Q20,880.00
Excavaciones	3850	m3	Q59.00	Q227,150.00
ESTRUCTURA				
Zapatas	695	m3	Q3,260.00	Q2,265,700.00
Columnas	4132	m3	Q3,485.00	Q14,400,020.00
Vigas	1226	ML	Q2,420.00	Q2,966,920.00
Levantado de muro de block	4045	m2	Q155.00	Q626,975.00
Rampa	53.45	ml	Q855.00	Q45,699.75
Muro de cerramiento	413	ml	Q375.00	Q154,875.00
INSTALACIONES				
Hidráulicas	1	GLOBAL	Q147,400.00	Q147,400.00
Drenajes	1	GLOBAL	Q60,860.00	Q60,860.00
Pluviales	1	GLOBAL	Q57,960.00	Q57,960.00
Eléctricas	1	GLOBAL	Q126,500.00	Q126,500.00
ACABADOS				
Interiores	1	GLOBAL	Q1,100,000.00	Q1,100,000.00
Exteriores	1	GLOBAL	Q1,850,000.00	Q1,850,000.00
TOTAL				Q24,065,939.75
TOTAL POR m2 DE CONSTRUCCIÓN				Q4,659.43
OTROS				
Honorarios			10% DEL TOTAL	Q2,406,593.98
Licencias			5% DEL TOTAL	Q1,203,296.99
Gastos Administrativos			5% DEL TOTAL	Q1,203,296.99
Imprevistos			5% DEL TOTAL	Q1,203,296.99
TOTAL POR TODO EL PROYECTO				Q30,082,424.69
CANTIDAD EN DÓLARES				4,183,661.16

NOTA: EL PRESUPUESTO SE REALIZÓ DE MANERA GENERAL, POR LO QUE LAS CANTIDADES NO SON EXACTAS. PARA TENER EL PRESUPUESTO DEFINITIVO, SE DEBE CONOCER CON CERTEZA LAS DIMENSIONES DE LAS ESTRUCTURAS.
EL MATERIAL TAMBIÉN PUEDE VARIAR ENTRE TERRENOS SELECCIONADOS Y POR ENDE, AFECTAR EL PRESUPUESTO FINAL.

PLANO DE:

PRESUPUESTO ESTIMADO

UNIVERSIDAD RAFAEL
LANDÍVAR

FACULTAD DE ARQUITECTURA
Y DISEÑO

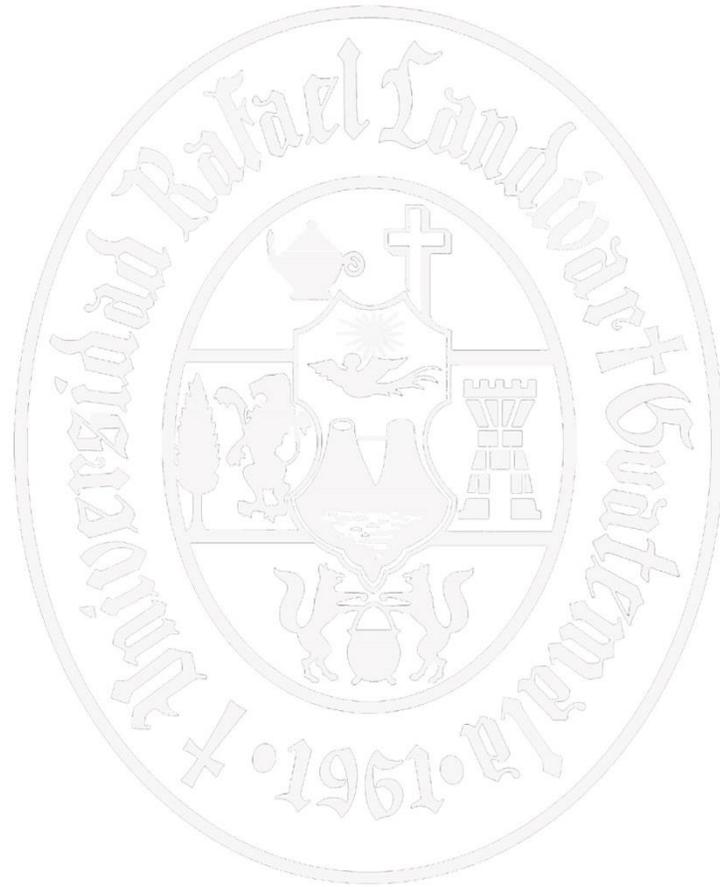
ARQ. EDUARDO
ANDRADE ABULARACH

ERWIN RIVERA
DURINI, 1177909

PROYECTO DE GRADO
EN ARQUITECTURA

86





7

CONCLUSIONES

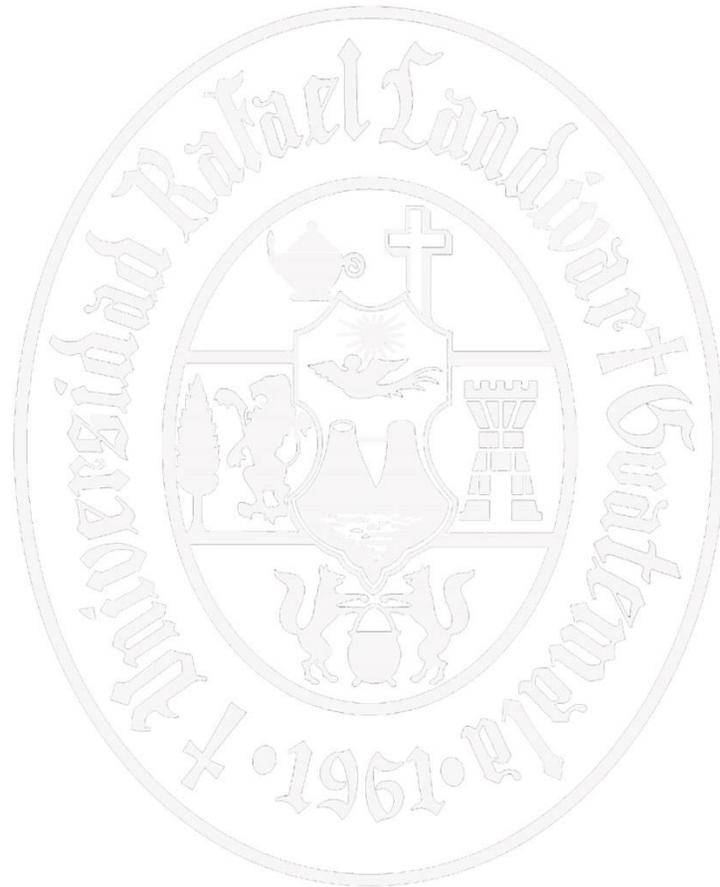
7. CONCLUSIONES

- La educación es una vía para romper el círculo de la pobreza, por lo que, como estrategia para el desarrollo sostenible del país, cobra vital importancia aumentar la cobertura educativa, de forma que todos los niños y adolescentes en edad escolar tengan acceso a una educación de calidad. Para lograrlo, aumentar la inversión en infraestructura escolar juega un papel fundamental.
- Un factor importante para motivar la asistencia de los estudiantes a la escuela y para que el proceso enseñanza-aprendizaje se lleve a cabo en forma adecuada, es la creación de espacios escolares funcionales, con un diseño arquitectónico que responda a las necesidades actuales de la educación contribuyendo a mejorar su calidad y que asimismo, garantice condiciones de confort y seguridad a los estudiantes y a toda la comunidad educativa.
- La vulnerabilidad del país ante los desastres naturales evidencia la necesidad de fortalecer la capacidad del Estado para mitigar su impacto y dar respuesta a las emergencias causadas por estos fenómenos, mediante la asistencia humanitaria a las víctimas en espacios apropiados y diseñados con ese fin.
- Existe una débil gestión del Estado tanto en materia de desarrollo de infraestructura escolar como de prevención y mitigación de riesgos y apoyo a la población afectada, ya que los recursos humanos y financieros asignados para estos fines son limitados y de allí, la importancia de optimizar el uso de los mismos mediante el desarrollo de infraestructura que pueda cumplir más de un propósito.

- La arquitectura juega un papel relevante en la sociedad al brindar respuestas arquitectónicas que buscan satisfacer las necesidades de los usuarios, en este caso, creando espacios dignos para estudiantes y damnificados, logrando así que el diseño cumpla una función humanística.

8

RECOMENDACIONES



8. RECOMENDACIONES

- Orientar las prioridades de inversión pública hacia proyectos que respondan a las necesidades de la población en situación de pobreza y que presenta altas condiciones de vulnerabilidad.
- Aumentar la inversión en infraestructura educativa de calidad para apoyar la meta de alcanzar la cobertura escolar del 100% entre la población de 0 a 18 años, contenida en el Plan de Desarrollo.
- Construir al menos dos tipos de albergues con base en el modelo propuesto, para la atención de la población en edad escolar y de la población damnificada por desastres naturales, de acuerdo a las condiciones ambientales de cada lugar: áreas cálidas y áreas frías.
- Considerar la posibilidad de replicar el modelo para aquellos municipios que cuenten con comunidades con alto riesgo de sufrir desastres, adaptándolo a las condiciones y necesidades particulares de cada región y construyendo al menos un albergue en cada uno de los departamentos, priorizando aquellos que han tenido una mayor incidencia de desastres en los últimos años.
- Adaptar el modelo a cualquier terreno donde se quiera construir, sin importar departamento o municipio, mediante la rotación o elaboración de un espejo del plano, para que el acceso, la iluminación y la ventilación sean óptimos.
- Contemplar la implementación de un helipuerto en el techo del centro educativo, para aquellos casos que lo ameriten debido a los diferentes tipos de desastres que pueden afectar a las distintas regiones del país y la posibilidad de que las

carreteras o los accesos queden bloqueados, siempre y cuando se obtenga el permiso necesario de la Dirección General de Aeronáutica Civil previo a iniciar la construcción del complejo, en cuyo caso se colocará un segundo tramo de la rampa para poder acceder al mismo. En el caso del terreno ubicado en Puerto San José, no fue necesaria esta medida, por la existencia de un aeropuerto cercano.

- Considerar que, debido a que algún equipo que normalmente podría estar en un proyecto de albergue (por ejemplo planta de emergencia) no es necesario en una escuela ya que los alumnos asisten por el día y el mismo tendría que permanecer sin uso por tiempo indefinido y sujeto a deterioro, en caso de necesitarse, la CONRED será la encargada de proporcionarlo al momento de utilizar la escuela como albergue.
- Mantener en la escuela solamente el equipamiento que no sea sujeto de deterioro como camas,

camillas, sillas de ruedas y corrales para animales domésticos, los cuales podrán ser revisados periódicamente por la CONRED para verificar su estado y establecer si es necesario algún mantenimiento o rotación. Caso contrario los colchones, frazadas, alimentos, artículos de higiene y limpieza y otros insumos que son proporcionados como respuesta a la emergencia y llegan posteriormente como producto de donaciones, ya que se desconoce el tiempo que será necesario mantenerlos almacenados sin uso.



9

FUENTES DE INFORMACIÓN Y CONSULTA

9. FUENTES DE INFORMACIÓN Y CONSULTA

9.1. Bibliografía

Asamblea Nacional Constituyente (1985), Constitución Política de la República de Guatemala. Disponible en <https://goo.gl/xDAiTY>

Asamblea Nacional Constituyente (1965). Ley de Orden Público, Decreto 7. Disponible en <https://goo.gl/nu7eLH>

Banco Interamericano de Desarrollo -BID- (2011). Infraestructura Escolar y Aprendizajes en la Educación Básica Latinoamericana: Un análisis a partir del SERCE, Jesús Duarte, Carlos Gargiulo, Martín Moreno. Disponible en <https://goo.gl/XJF7KK>

Comisión Técnica Sectorial de Albergues (2013). Guía práctica para la planificación, montaje y coordinación de albergues temporales. El Salvador, C.A. Primera edición. Disponible en <https://goo.gl/tJZuoc>

Congreso de la República de Guatemala (2001). Ley de Desarrollo Social, Decreto No. 42-2001. Disponible en <https://goo.gl/ePPyw1>

Congreso de la República de Guatemala (1991). Ley de Educación Nacional, Decreto No. 12-91. Disponible en <https://goo.gl/C2G2pd>

Congreso de la República de Guatemala (1996). Ley de la Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres, Decreto No. 109-96. Disponible en <https://goo.gl/2MmGNE>

Congreso de la República de Guatemala (1997). Ley del Organismo Ejecutivo, Decreto No. 147-97, reformado por los Decretos Nos. 22-99, 90-2000 y 1-2012. Disponible en <https://goo.gl/3HKqVH>

Consejo Nacional de Desarrollo Urbano y Rural (2014). Plan Nacional de Desarrollo K'atun: Nuestra Guatemala 2032. Guatemala: Conadur/Segeplan. Disponible en <https://goo.gl/MtIkPd>

Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres - CONRED-, Secretaría Ejecutiva (s.f.). Glosario. Disponible en <https://goo.gl/baPScM>

Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres - CONRED-, Secretaría Ejecutiva (s.f.). Plan Nacional de Respuesta -PNR-. Disponible en <https://goo.gl/AyxNzW>

Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres - CONRED-, Secretaría Ejecutiva (2011). Política

Nacional para la Reducción de Riesgo a los Desastres en Guatemala. Disponible en <https://goo.gl/mm6Wco>

El Proyecto Esfera (2011). Carta Humanitaria y normas mínimas de respuesta humanitaria en casos de desastre. Disponible en <https://goo.gl/p3UCDz>

Germanwatch (2015), Índice de Riesgo Climático Global 2015. Disponible en <https://goo.gl/7KLYw5>

Germanwatch (2017), Global Climate Risk Index 2017. Disponible en <https://goo.gl/Mw4UA9>

Instituto Nacional de Estadística INE- (s.f.). Guatemala: Estimaciones de la población total por municipio. Período 2008-2020. Disponible en <https://goo.gl/xuNopd>

Luengo, J. (2004). La educación como objeto de conocimiento. El concepto de educación. Madrid, Biblioteca Nueva. Disponible en <https://goo.gl/2qqWsw>

Ministerio de Educación (2013), Manual del Aula de Calidad, Modalidad de Entrega Presencial. Disponible en <https://goo.gl/TdzM74>

Ministerio de Educación (2016), Manual de Criterios Normativos para el Diseño de Centros Educativos Oficiales. Disponible en <https://goo.gl/qNjrSo>

Ministerio de Educación (2016). Plan Estratégico de Educación 2016-2020. Disponible en <https://goo.gl/UCuwUS>

Naciones Unidas (2015), Declaración Universal de Derechos Humanos. Disponible en <https://goo.gl/s7NTtf>

Naciones Unidas (1989), Convención sobre los Derechos del Niño. Disponible en <https://goo.gl/5b2JYR>

Naciones Unidas (1992), Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. Disponible en <https://goo.gl/wWNyro>

Presidencia de la República (2012). Reglamento de la ley de la Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres, Acuerdo Gubernativo No. 49-2012. Disponible en <https://goo.gl/2MmGNE>

Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia -SEGEPLAN- (2010). Plan de Desarrollo San José, Escuintla, 2011-2025. Disponible en <https://goo.gl/kZ41tY>

Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia -SEGEPLAN- (2010). Plan de Desarrollo Tamahú, Alta Verapaz. Disponible en <https://goo.gl/kWfyav>

Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia -SEGEPLAN- (2014). Política Nacional de Desarrollo K'atun Nuestra Guatemala 2032. Disponible en <https://goo.gl/vVoyaH>

Secretaría de Obras Sociales de la Esposa del Presidente -SOSEP- (Guía para la Gestión de Albergues Colectivos de Emergencia y Temporales. Disponible en <https://goo.gl/Q2zQJs>

UNESCO (2005). Educación para todos. El imperativo de la calidad. Informe de seguimiento de la EPT en el mundo, Ediciones UNESCO. Disponible en <https://goo.gl/3GjTih>

Universidad Rafael Landívar, Guatemala, Instituto de Investigación en Diseño y Arquitectura -INDIS- (2012). Catálogo Nacional de Alojamiento, Albergues de Transición. Disponible en <https://goo.gl/P1MZ2e>

9.2. Fuentes digitales de información

CONRED (2015), Mapa de Amenaza por Deslizamiento, Disponible en, <https://goo.gl/m6KvHe>

CONRED (2015), Amenaza de Inundación, Disponible en, <https://goo.gl/AupxHx>

Centro de Recerca Aplicada en Hidrometeorología (en línea). Disponible en <https://goo.gl/3AY3x6>

Diccionario de Arquitectura y Construcción (en línea). Disponible en <https://goo.gl/tKTnug>

GeoEnciclopedia (en línea). Disponible en: <https://goo.gl/q5aqeN>

K'atun (2017). K'atún Nuestra Guatemala 2032 (en línea). Disponible en <https://goo.gl/4mXyUW>

La Nación (s.f.). Los 10 países más afectados por el cambio climático. <https://goo.gl/mcUnF1>

Ministerio de Educación (2017). Anuario Estadístico de la Educación en Guatemala, C.A. 2016 (en línea). Disponible en <https://goo.gl/uq6iXP>

Ministerio de Educación (s.f.). Caracterización del Nivel Primario (en línea). Disponible en <https://goo.gl/RV3qBi>

Ministerio de Educación (s.f.). Modelo Conceptual de Calidad Educativa (en línea). Disponible en <https://goo.gl/He9dL8>

Plataforma Arquitectura (s.f.). Escuela de Educación Primaria “Puig de les Cadiretes” / Valor – Llimos (en línea). Disponible en <https://goo.gl/yHqWfM>

Plataforma Arquitectura (s.f.). Edificio Escuela Manuel Anabalón Saez / Gubbins Arquitectos (en línea). Disponible en <https://goo.gl/Xqt9Q4>

Plataforma Arquitectura (s.f.). Primaria Nuevo Continente / Miguel Montor (en línea). Disponible en <https://goo.gl/Y3ueH1>



10

GLOSARIO

10. GLOSARIO

Para una mejor comprensión de este documento, se presentan los términos más importantes que en él se manejan, con su correspondiente definición.

AFECTADO: Personas, sistemas o territorios sobre los cuales, indirectamente actúa un fenómeno o circunstancia, cuyos efectos producen perturbación.

ALARMA: Aviso o señal de cualquier tipo que advierte la proximidad de un peligro, para seguir instrucciones específicas.

ALBERGADO: Persona que sale de su vivienda por situaciones de riesgo, emergencia o desastre y pernocta o vive temporalmente en un albergue.

ALBERGUE: Edificio o lugar donde se brinda resguardo o protección a las personas afectadas durante una situación de riesgo, emergencia o desastre.

ALERTA: Estado declarado con el fin de tomar precauciones o acciones específicas, debido a la presencia o inminente impacto de un evento adverso.

ALERTA TEMPRANA: Situación que se declara, a través de instituciones, organizaciones e individuos responsables y previamente identificados, que permite la provisión de información adecuada, precisa y efectiva previa a la manifestación de un fenómeno peligroso en un área y tiempo determinado, con el fin de que los organismos operativos de emergencia activen procedimientos de acción preestablecidos y la población tome precauciones específicas para evitar o reducir el riesgo al cual está sujeta.

AMENAZA: Fenómeno o evento potencialmente destructor o peligroso, de origen natural o producido por la actividad humana, que puede causar muertes, lesiones, epidemias, daños materiales, interrupción de la actividad social y económica, degradación ambiental y amenazar

los medios de subsistencia de una comunidad o territorio en un determinado período de tiempo.

ANTRÓPICO: Se refiere a todos aquellos factores asociados, influidos, producidos o pertenecientes a la actividad humana.

ANTROPOMÉTRICA: Perteneciente o relativo a la antropometría, que es el estudio de las proporciones y medidas del cuerpo humano.

CALAMIDAD PÚBLICA: Acontecimiento que afecta en grandes magnitudes a una población y que produce alteración de su entorno físico y social, que puede causar pérdidas humanas y materiales, por efecto de un suceso natural o provocado, que incide negativamente sobre la capacidad normal de respuesta de la comunidad o las comunidades afectadas, y que requiere de coordinación o ayuda externa para afrontarlo.

CALENTAMIENTO GLOBAL: Subida de la temperatura de la atmósfera que se produce como resultado de la concentración de gases, principalmente dióxido de carbono.

CAPACIDAD DE ENFRENTAR UN DESASTRE: Mecanismos y acciones a través de los cuales la población, las organizaciones y actores claves de la gestión local, utilizan habilidades, potencian los recursos disponibles y gestionan los necesarios para enfrentar las consecuencias que puedan producirse por efectos de un fenómeno destructor o desastres.

CICLÓN TROPICAL: Término meteorológico usado para referirse a un sistema de tormentas caracterizado por una circulación cerrada alrededor de un centro de baja presión y que produce fuertes vientos y abundante lluvia. Dependiendo de su fuerza y localización, un ciclón tropical puede llamarse depresión tropical, tormenta tropical, huracán, tifón o simplemente ciclón.

DAMNIFICADO: Persona directamente afectada por un fenómeno o circunstancia, cuyos efectos producen daño.

DAÑO: Efecto adverso o grado de destrucción causado por un fenómeno peligroso sobre las personas, los bienes, los sistemas de prestación de servicios y los sistemas naturales o sociales.

DESASTRE: Alteración intensa en las personas, los bienes, los servicios y el medio ambiente, causadas por un suceso natural o generado por la actividad humana, que excede la capacidad de respuesta de la comunidad afectada.

DESLIZAMIENTO: Desplazamiento ladera abajo de una masa de material, que tiene lugar predominantemente sobre una o más superficies de rotura.

EFFECTO INVERNADERO: Es el fenómeno por el cual determinados gases de la atmósfera retienen parte de la energía que el suelo emite por haber sido calentado por la radiación solar.

EMERGENCIA: Alteración intensa en las personas, los bienes, los servicios y el ambiente, causados por un suceso natural o provocado por la actividad humana, que la comunidad afectada puede resolver con los medios que ha previsto para tal fin.

EVALUACIÓN DE RIESGO A DESASTRES: Metodología para determinar y valorar la naturaleza y el grado de riesgo a través del estudio de amenazas y la evaluación de condiciones existentes de vulnerabilidad que pudieran representar un peligro potencial o daño a la población, la propiedad, los medios de subsistencia y los ecosistemas de los cuales depende el desarrollo y la supervivencia de un territorio. Implica también la propuesta de las medidas y acciones necesarias que se deben realizar para reducir el riesgo de desastres.

EVENTO ADVERSO: Fenómeno que produce cambios desfavorables en las personas, la economía, los sistemas sociales o el medioambiente.

GESTIÓN DE RIESGO: Es la acción integral para el abordaje de una situación de desastre. Permite determinar los riesgos, intervenir para modificarlos, disminuirlos, eliminarlos o lograr la preparación pertinente para responder ante los daños que, sin duda, causará un determinado desastre.

GESTIÓN DE RIESGO A LOS DESASTRES: Conjunto de decisiones administrativas, de organización y conocimientos operacionales desarrollados por sociedades y comunidades para implementar políticas, estrategias y fortalecer sus capacidades a fin de reducir el impacto de amenazas naturales, de desastres ambientales y tecnológicos consecuentes.

HIDROMETEOROLÓGICO: Relativo a la hidrometeorología, ciencia (estrechamente ligada a la meteorología, la hidrología y la climatología) que estudia el ciclo del agua en la naturaleza. Abarca el estudio de las fases atmosférica (evaporación, condensación y precipitación) y terrestre (intercepción de la lluvia,

infiltración y derramamiento superficial) del ciclo hidrológico y especialmente de sus interrelaciones. Comprende la observación, procesamiento y análisis del comportamiento de los elementos hídricos, fundamentalmente las descargas de los ríos y los volúmenes almacenados en embalses naturales y artificiales así como de los factores meteorológicos.

HURACÁN: Es el más severo de los fenómenos meteorológicos conocidos como ciclones tropicales. El huracán produce dos tipos de efectos desde el punto de vista técnico: el efecto directo es cuando una región específica es afectada por vientos, lluvia y marejada generados por el huracán; el efecto indirecto, incluye únicamente uno o dos de los anteriores efectos. Su categoría se define y clasifica en función de la velocidad de los vientos.

INUNDACIÓN: Invasión de las tierras situadas junto a un cauce por el desbordamiento de sus aguas, debido a

crecidas del caudal causado por lluvias abundantes o fusión de las nieves y hielos en la cuenca correspondiente.

MITIGACIÓN: Medidas estructurales y no estructurales emprendidas para reducir el impacto adverso de las amenazas naturales, tecnológicas y de degradación ambiental.

MITIGACIÓN DEL RIESGO: Ejecución de medidas de intervención dirigidas a reducir o disminuir el riesgo existente. La mitigación asume que en muchas circunstancias no es posible, ni factible controlar totalmente el riesgo existente.

MODELO: Prototipo que sirve de referencia para diseñar otros de la misma naturaleza.

PLAN DE EMERGENCIA: Documento que establece las responsabilidades y normas, que ante un evento adverso, permite administrar de manera efectiva y eficiente todos los recursos de una comunidad.

PLAN DE RESPUESTA: Componente del Plan de Emergencia que contiene los procedimientos para la pronta respuesta en caso de riesgo, emergencia y desastre.

POLÍTICA DE REDUCCIÓN DE RIESGO A DESASTRES: Conjunto de principios, objetivos, líneas de acción e instrumentos enfocados en la gestión de las amenazas y vulnerabilidades de la población y el territorio, que buscan centrar procesos y productos que aproximen a la sociedad en su conjunto a un nivel de resiliencia social, económica y estructural progresivamente mayor.

PRECIPITACIÓN: Volumen de lluvia que llega al suelo en un período determinado, se expresa en función del nivel que alcanzaría sobre una proyección horizontal de la superficie de la tierra.

PREPARACIÓN: Conjunto de acciones, actividades y medidas diseñadas para minimizar pérdidas de vidas y

daños materiales. Éstas son tomadas anticipadamente para asegurar una respuesta eficaz ante el impacto de amenazas.

PREVENCIÓN: Conjunto de actividades y medidas (administrativas, legales, técnicas, organizativas, etc.) realizadas anticipadamente, tendientes a evitar al máximo el impacto de un fenómeno destructor y que éste se transforme en un desastre causando daños humanos y materiales, económicos y ambientales en una comunidad o territorio determinado.

RECONSTRUCCIÓN: Conjunto de acciones y medidas destinadas a solucionar los problemas y efectos adversos generados por un desastre, para restablecer el funcionamiento normal de la sociedad y poner en marcha la gestión de mecanismos apropiados para reducir y modificar las condiciones de riesgo que existían previo a la ocurrencia del fenómeno que originó el desastre.

RECUPERACIÓN ANTE DESASTRES: Decisiones y acciones tomadas luego de un desastre con el objetivo de restaurar las condiciones de vida de la comunidad afectada, mientras se promueven y facilitan los cambios necesarios para la reducción de desastres y sentar las bases para iniciar el proceso de reconstrucción.

REDUCCIÓN DE RIESGO A DESASTRES: Marco conceptual de elementos que tienen la función de minimizar vulnerabilidades y el riesgo a los desastres en una sociedad para evitar (prevención) o limitar (mitigación y preparación) el impacto adverso de amenazas, dentro del amplio contexto del desarrollo sostenible.

REFUGIO: Local destinado al resguardo de personas donde se proporciona abrigo y albergue.

REHABILITACIÓN: Etapa del ciclo de los eventos adversos que busca la recuperación, a corto plazo, de los servicios básicos e inicio de la reparación del daño físico, social y económico.

RESILIENCIA: Capacidad de un sistema, comunidad, sociedad o persona en condición de riesgo, a adaptarse a una situación adversa, resistiendo o cambiando su forma de vida, con el fin de alcanzar y mantener un nivel aceptable en su funcionamiento o estructura.

RESPUESTA: Etapa de la atención que corresponde a la ejecución de las acciones previstas en la etapa de preparación. Corresponde a la reacción inmediata para la atención oportuna hacia la población.

RIESGO: Probabilidad en una comunidad de sufrir daños sociales, ambientales y económicos, en determinado periodo de tiempo, en función de la amenaza y la vulnerabilidad.

RIESGO A LOS DESASTRES: Probabilidad de consecuencias perjudiciales o pérdidas esperadas a causa de un desastre (muertes, lesiones, propiedad, medios de subsistencia, interrupción de actividad

económica o deterioro ambiental) como resultado de las interacciones entre amenazas naturales o antrópicas y condiciones de vulnerabilidad a las cuales está expuesta una comunidad.

RIESGO INMINENTE: Situación extrema de riesgo cuando la probabilidad de ocurrencia de un desastre es muy alta o está próximo a ocurrir.

SEQUÍA: Es la deficiencia o escasez de agua para el humedecimiento de los suelos, el crecimiento de la vegetación y la provisión de múltiples usos.

SISMO: Se denomina sismo o terremoto a las sacudidas o movimientos bruscos del terreno, generalmente producidos por disturbios tectónicos o volcánicos. En algunas regiones de América se utiliza la palabra temblor para indicar movimientos sísmicos menores.

SISTEMA DE ALERTA TEMPRANA: Es un medio de generación y comunicación de información que permite a

una estructura comunitaria organizada, tomar la decisión de evacuar en forma preventiva, y a las autoridades municipales, departamentales y de gobierno, brindar los medios para albergar dignamente a las personas mientras permanecen las condiciones de emergencia en sus comunidades.

TERREMOTO: Movimiento brusco de la Tierra, causado por la brusca liberación de energía acumulada durante un largo tiempo. En general se asocia el término terremoto con los movimientos sísmicos de dimensión considerable, aunque rigurosamente su etimología significa "movimiento de la Tierra".

TORMENTA: Fenómeno meteorológico producido por vientos fuertes que agitan violentamente el agua del mar.

VÍCTIMA: Persona que ha sufrido daño, a causa de riesgo, emergencia o desastre.

VULNERABILIDAD: Condición determinada por factores o procesos físicos, sociales, políticos, económicos y ambientales, que aumentan la predisposición, susceptibilidad y exposición de una comunidad al impacto negativo de un fenómeno físico destructor (producido por amenazas naturales o humanas) y a reponerse después de un desastre.