

UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO
LICENCIATURA EN ARQUITECTURA

“Centro deportivo de alto rendimiento en Campus Central de la Universidad Rafael Landívar”
PROYECTO DE GRADO

GUDIEL ALEJANDRO RIVERA MANSILLA
CARNET 2010215

GUATEMALA DE LA ASUNCIÓN, SEPTIEMBRE DE 2018
CAMPUS CENTRAL

UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO
LICENCIATURA EN ARQUITECTURA

“Centro deportivo de alto rendimiento en Campus Central de la Universidad Rafael Landívar”

PROYECTO DE GRADO

TRABAJO PRESENTADO AL CONSEJO DE LA FACULTAD DE
ARQUITECTURA Y DISEÑO

POR

GUDIEL ALEJANDRO RIVERA MANSILLA

PREVIO A CONFERÍRSELE

EL TÍTULO DE ARQUITECTO EN EL GRADO ACADÉMICO DE LICENCIADO

GUATEMALA DE LA ASUNCIÓN, SEPTIEMBRE DE 2018
CAMPUS CENTRAL

AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR

RECTOR: P. MARCO TULIO MARTÍNEZ 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. CRISTIAN AUGUSTO VELA AQUINO
VICEDECANO: MGTR. ROBERTO DE JESÚS SOLARES MÉNDEZ
SECRETARIA: MGTR. EVA YOLANDA OSORIO SÁNCHEZ DE LÓPEZ
DIRECTOR DE CARRERA: ARQ. MANFREDO JAVIER CORADO LÓPEZ

NOMBRE DEL ASESOR DE TRABAJO DE GRADUACIÓN

MGTR. LUIS FERNANDO RUANO PAZ

TERNA QUE PRACTICÓ LA EVALUACIÓN

MGTR. EDUARDO ALBINO SAZO GONZALEZ

MGTR. JULIO ALBERTO RAMÍREZ PAZOS

MGTR. MANUEL EDUARDO CHIN VALLADARES

Guatemala, 10 de mayo del 2,018

**Señores
Miembros del Consejo Académico
Facultad de Arquitectura y Diseño
Universidad Rafael Landívar
Campus Central
Guatemala.**

Honorables Miembros del Consejo:

En mi calidad de Asesor del trabajo de Proyecto Arquitectónico de Grado titulado "**CENTRO DEPORTIVO DE ALTO RENDIMIENTO EN CAMPUS CENTRAL DE LA UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR**", elaborado por el estudiante **Gudiel Alejandro Rivera Mansilla**, con **carne No. 2010215**, me es grato informar a ustedes que el trabajo se encuentra concluido a satisfacción, cumpliendo con todos los requisitos que la Facultad de Arquitectura y Diseño exige; por lo cual me permito recomendar su aprobación.

Agradeciendo su atención a la presente, me suscribo muy atentamente,



M.A. Arq. Luis Fernando Ruano Paz
Docente Asesor

Orden de Impresión

De acuerdo a la aprobación de la Evaluación del Trabajo de Graduación en la variante Proyecto de Grado del estudiante GUDIEL ALEJANDRO RIVERA MANSILLA, Camet 20102-15 en la carrera LICENCIATURA EN ARQUITECTURA, del Campus Central, que consta en el Acta No. 0384-2018 de fecha 24 de septiembre de 2018, se autoriza la impresión digital del trabajo titulado:

"Centro deportivo de alto rendimiento en Campus Central de la Universidad Rafael Landívar"

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

Dado en la ciudad de Guatemala de la Asunción, a los 24 días del mes de septiembre del año 2018.



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

CONTENIDO



1. INTRODUCCION	14	H. ELEVACIONES	28
2. PROYECTOS ANÁLOGOS.....	18	I. SECCIONES	28
2.1 ANÁLISIS DEL PROYECTO.....	19	J. PLANTAS ARQUITECTÓNICAS.....	29
2.1.1 GIMNASIO DEL COLEGIO MATCHBOX ELEMENTARY	19	2.2 CUADRO COMPARATIVO PROYECTOS ANALOGOS	30
A. DISEÑO Y ARQUITECTURA	19	2.3 CONCEPTOS	31
B. ÁREAS PRINCIPALES.....	19	2.3.1 CENTRO DEPORTIVO DE ALTO RENDIMIENTO.....	31
C. VISTAS EXTERIORES	19	2.3.2 GIMNASIO	31
D. ESTRUCTURA.....	20	2.3.3 FISIOTERAPIA	32
E. TOPOGRAFÍA	20	A. BARRAS PARALELAS	32
F. ILUMINACIÓN Y VENTILACIÓN.....	20	B. BICICLETA ESTÁTICA.....	32
G. FACHADA	20	C. RAMPA Y ESCALERA.....	32
H. MATERIALES	20	2.3.4 ENFERMERÍA.....	33
I. VISTAS INTERIORES	20	2.3.5 NUTRICIONISTA	33
J. SECCIONES.....	21	2.3.6 SPA - ÁREA DE RELAJACIÓN.....	33
K. DETALLE DE PROPUESTA.....	21	A. ZONAS HÚMEDAS	33
L. PLANTAS ARQUITECTÓNICAS.....	21	B. ZONAS SECAS.....	33
2.1.2 CENTRO DEPORTIVO EN POZNAN	22	2.3.7 POLIDEPORTIVO	34
A. FACHADA	22	2.3.8 FÚTBOL DE SALA	34
B. DISEÑO Y ARQUITECTURA	22	2.3.9 VOLEIBOL.....	35
C. ESTRUCTURA.....	22	2.3.10 BALONCESTO	35
D. TOPOGRAFÍA.....	22	3. ENTORNO DEL ANTEPROYECTO	36
E. VISTAS EXTERIORES.....	22	3.1 ANÁLISIS DEL ENTORNO URBANO	37
F. VISTAS INTERIORES	23	3.1.1 ENTORNO GEOGRÁFICO	37
G. MATERIALES	23	A. ASPECTOS GEOGRÁFICOS	37
H. ILUMINACIÓN Y VENTILACIÓN.....	23	B. UBICACIÓN GENERAL DEL TERRENO	37
I. PLANTAS ARQUITECTÓNICAS.....	24	3.1.2 CLASIFICACIÓN SEGÚN POT.....	38
J. SECCIONES.....	25	3.1.3 VIALIDAD Y ACCESOS	39
2.1.3 CENTRO DEPORTIVO TUCHENG / Q-LAB	26	3.1.4 JUSTIFICACIÓN DEL TERRENO	39
A. FACHADA	26	3.1.5 ÚSOS DE SUELO	40
B. DISEÑO Y ARQUITECTURA	26	3.2 ANÁLISIS DEL TERRENO	41
C. ESTRUCTURA.....	26	3.2.1 DIMENSIONES DEL TERRENO.....	41
D. TOPOGRAFÍA.....	26	3.2.2 GABARITOS.....	41
E. VISTAS INTERIORES	27	3.2.3 ANÁLISIS DEL TERRENO.....	42
F. MATERIALES	27	3.2.4 EQUIPAMIENTO URBANO Y SERVICIOS.....	43
G. ILUMINACIÓN Y VENTILACIÓN.....	27	3.2.5 TEMPERATURA.....	43
		3.2.6 PRECIPITACIÓN PLUVIAL	43
		3.2.7 HUMEDAD RELATIVA.....	43
		3.2.8 SOLEAMIENTO.....	44

3.2.9 FODA.....	45
4. ANTEPROYECTO	46
4.1 MEMORIA CONCEPTUAL DE DISEÑO	47
4.1.1 FILOSOFÍA.....	47
4.2 MEMORIA DESCRIPTIVA DE DISEÑO	48
4.2.1 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	48
4.3 PROCESO DE DISEÑO	49
4.3.1 PROGRAMA ARQUITECTÓNICO	49
4.3.2 DIAGRAMA DE RELACIONES.....	50
4.3.3 DIAGRAMA DE BLOQUES 2D.....	50
4.4 APLICACION DE NORMATIVAS	52
4.4.1 ASOCIACIÓN GUATEMALTECA DE INGENIERÍA ESTRUCTURAL Y SÍSMICA -AGIES-	52
A. REQUISITOS BÁSICOS DE ESTRUCTURACIÓN	52
B. INTEGRIDAD ESTRUCTURAL	52
C. SISTEMA E1 – ESTRUCTURA DE MARCOS SIMPLES	52
4.4.2 PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL -POT-.....	53
4.4.3 COORDINADORA NACIONAL PARA LA REDUCCIÓN DE DESASTRES -CONRED-.....	53
A. EDIFICACIONES E INSTALACIONES COMPRENDIDAS.....	53
B. SALIDAS DE EMERGENCIA	54
C. PUERTAS.....	54
D. ASIENTOS FIJOS.....	54
E. PASILLOS	54
4.5 DISEÑO ARQUITECTÓNICO	55
4.5.1 PLANTA DE CONJUNTO	55
4.5.2 PLANTA ARQUITECTÓNICA SÓTANO.....	57
4.5.3 PLANTA ARQUITECTÓNICA 1ER NIVEL	58
4.5.4 PLANTA ARQUITECTÓNICA 2º NIVEL	59
4.5.5 ELEVACIONES.....	64
4.5.6 SECCIONES	65
4.6 CONCEPTO ESTRUCTURAL	68
4.6.1 PLANTA DE CIMENTACIÓN DE SÓTANO.....	68
4.6.2 PLANTA DE CIMENTACIÓN.....	68
4.6.3 PLANTA DE ENTREPISOS.....	71
4.6.4 PLANTA DE LOSAS FINALES	74
4.6.5 ESTRUCTURA DE MODELO 3D	78
4.6.6 ENVOLVENTE 3D	79

4.6.7 DETALLES ESTRUCTURALES.....	80
4.7 VOLUMETRÍA.....	81
4.7.1 PERSPECTIVAS EXTERNAS.....	81
4.7.2 PERSPECTIVAS INTERIORES	86
4.8 DETALLES ARQUITECTÓNICOS	87
4.8.1 MATERIALES Y TEXTURAS.....	87
4.8.2 PLANTA DE VIALIDAD EXTERIOR	88
4.8.3 PLANTA DE CIRCULACIÓN 1ER NIVEL	89
4.8.4 PLANTA DE CIRCULACIÓN 2º NIVEL	89
4.8.5 PLANTA DE SEÑALIZACIÓN 1ER NIVEL	90
4.8.6 PLANTA DE SEÑALIZACIÓN 2º NIVEL	90
4.8.7 PLANTA DE VEGETACIÓN.....	91
4.8.8 PLANTA DE MOBILIARIO URBANO	92
4.8.9 MOBILIARIO URBANO ESPECIAL.....	93
4.8.10 DETALLES ESPECIALES	94
5. CONCLUSIONES	95
6. FUENTES DE INFORMACIÓN Y CONSULTA.....	97
6.1 BIBLIOGRAFÍA	98
6.2 TRABAJOS DE GRADUACIÓN	98
6.3 FUENTES DIGITALES DE INFORMACIÓN	98
6.4 FUENTES DE CONSULTA	99



RESUMEN EJECUTIVO

Según estudios que se han realizado con respecto al deporte a nivel mundial, se ha comprobado que es una herramienta muy eficaz para contrarrestar diferentes problemas sociales tales como el alcoholismo, las pandillas, la drogadicción, la violencia, etc. Ya que muchos de estos problemas se van originando en cadena, haciendo los problemas sociales cada vez más grandes y más difíciles de erradicar.

Por ello, el proyecto “Centro deportivo de alto rendimiento en campus central de la Universidad Rafael Landívar” está conformado por una administración, un gimnasio con área de pesas y salones para realizar otro tipo de actividades físicas, dos canchas polideportivas para la realización de juegos y un espacio de spa para la recuperación de los mismos jugadores. Estos espacios principalmente ayudaran a la salud de ellos mismo para crear disciplina y buenos hábitos y a consecuencia de esto, se obtendría un país con buenos profesionales y estudiantes de mejor calidad que puedan ayudar a su desarrollo.

1.

INTRODUCCIÓN



La definición de un centro deportivo de alto rendimiento, es aquel espacio destinado a la mejora del rendimiento deportivo de los atletas y sus condiciones de entrenamiento. Este cuenta con instalaciones deportivas necesarias para el buen desempeño de los deportistas y está destinado no solo a los deportistas de alto rendimiento, sino también para la preparación y descubrimiento de nuevas promesas.

El centro deportivo será un complejo donde se realizarán actividades físicas para el óptimo desarrollo físico y mental de los usuarios y se desarrollarán las disciplinas de: fútbol de sala, voleibol y baloncesto, por ello contará con un gimnasio.



La idea de realizar un centro deportivo de alto rendimiento nace por interés propio, ya que existe una afición por el deporte y en la actividad física, sin embargo, se tiene la problemática de escasez de espacios para el desarrollo físico de los estudiantes en cualquier institución educativa, ya sea pública o privada.

Hoy día se observa más la demanda de espacios en donde las personas puedan desarrollarse físicamente, ya sea por estética o directamente por salud, por lo que el siguiente anteproyecto consiste en crear un espacio adecuado y de alta calidad para el desarrollo integral de los deportistas que estudian en la Universidad Rafael Landívar, y así ayudar para que puedan sobresalir individual y personalmente.



QUE ES...

POR QUE...

Brindar espacios adecuados y de buena calidad con una arquitectura innovadora en donde los usuarios puedan experimentar la sensación de estar en las instalaciones deportivas de primera categoría, así como la implementación de una arquitectura que pueda contrastar con la de la universidad, y crear un equilibrio entre lo pasado y lo actual, al incorporar instalaciones capaces de soportar eventos de grandes magnitudes para el desarrollo integral de los deportistas y estudiantes landivarianos.



- Recurrir a la menor cantidad de energías fósiles, con la utilización de aberturas estratégicamente colocadas para tener una ventilación cruzada, con su debido tratamiento como: los parteluces o doble pieles que controlan la incidencia solar, así también la evacuación de aire caliente por medio de aberturas altas para la mejor fluidez del aire fresco.
- Crear espacios cómodos y confortables para desarrollar una arquitectura moderna en donde los usuarios tengan la capacidad de desarrollar cualquiera de las disciplinas: baloncesto, voleibol y futbol de sala.
- Aplicar una arquitectura sin límites, que brinde acceso a todo tipo de usuario, sea con capacidades diferentes o no, para que pueda realizar cualquier actividad como cualquier otro usuario común y corriente.
- Utilizar áreas verdes para ayudar a refrescar los ambientes internos con el propósito de mantenerlos cálidos en todo momento.



OBJETIVO GENERAL...

OBJETIVOS ESPECÍFICOS...





Uno de los proyectos a analizar, es el gimnasio del colegio Matchbox Elementary, que se encuentra en Obrenovac, Serbia. En este proyecto debido a su ubicación fue necesario colocar una parte del volumen bajo tierra, para no contrarrestar la importancia de los edificios aledaños a este, una de ellas la iglesia. Se utilizaron materiales comunes como el concreto reforzado para su cimentación y gran parte de su estructura, y por otro lado el pino contrachapado para todo el recubrimiento de la gran sala de deportes. También se hicieron grandes paralelos de pino que fueron fundamentales para la protección de la incidencia solar. Cuenta con espacios muy amplios, sus pasillos son corredores verticales para el ingreso y egreso de los usuarios, también cuenta con instalaciones especiales para los usuarios de diferentes capacidades.

El segundo proyecto es el centro deportivo en Poznan, que de igual forma se encuentra en Obrenovac, Serbia. Este proyecto es muy llamativo por su forma simple y con gran funcionalidad, ya que es un prisma rectangular con una sustracción de la misma forma en un tercer nivel. Su arquitectura muy transparente ayuda a iluminar de forma natural el mayor número de ambientes que tiene el proyecto, deja semidescubierta la estructura de acero, haciéndose ver como su propio esqueleto, el cual juega muy bien con su forma y sus materiales. Alrededor del mismo existen áreas verdes diseñadas para la integración del edificio, dejándole su carácter arquitectónico propio.



Este va orientado a todos los deportistas que estudian en la Universidad Rafael Landívar, tanto para los que están inscritos en los deportes de: baloncesto, voleibol o futbol de sala, como los estudiantes que quieran hacer uso solamente del gimnasio, como también para los equipos contrarios que se hagan presente al complejo. También va dirigido para los espectadores que deseen apoyar a su equipo favorito.

Y por último está el centro deportivo Tucheng/Q-lab que se encuentra en Taipéi, Taiwán. En él, se logran componer tres volúmenes entrelazados que se superponen uno encima del otro, creando grandes voladizos para darles un uso en específico. Los tres volúmenes: rojo, azul y gris, son utilizados para diferentes actividades tales como: baloncesto, hockey sobre hielo y natación. En las áreas de voladizo se crean actividades semi al exterior, como por ejemplo: pasos peatonales, un área de escalada y área para bailes callejeros. Además, el diseño del exterior se compone de una gran variedad de colores en degradé que reflejan el análisis de la pérdida o ganancia de calor, se utilizan paneles de colores más claros para las zonas de ganancia de calor y los más oscuros se colocan en las zonas de pérdida de calor.



El anteproyecto se llevará a cabo dentro de la ciudad capital de Guatemala, en la zona 16, dentro del campus central de la Universidad Rafael Landívar, específicamente se encuentra en la entrada/salida del campus. El proyecto estará rodeado de los usos de suelo como residencial y educativo mayormente.



PROYECTOS ANALÓGOS...

EN DÓNDE...

PARA...

2.

PROYECTOS ANÁLOGOS

2.1 ANÁLISIS DEL PROYECTO



http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/765747/gimnasio-del-colegio-matchbox-elementary-jovan-mitrovic/5525c9a2e58eeced82000d3-04_photo-jpg

ARQUITECTO: Jovan Mitrović.
ING. ESTRUCTURALES: Vojislava Vasović, Dragan Janković.
UBICACIÓN: Obrenovac, Serbia.
ÁREA: 1100.00 m².
AÑO TERMINADO: 2015.

A. DISEÑO Y ARQUITECTURA

Este proyecto se encuentra ubicado en el patio de la primera escuela primaria de Obrenovac con casi 200 años de antigüedad. Durante el proceso de diseño se percataron que el proyecto sobrepasaba la altura de las edificaciones cercanas y principalmente a la iglesia que se encuentra detrás de esa escuela, por lo que dos terceras partes del volumen del polideportivo se encuentran bajo tierra. Este polideportivo funciona no solo para los alumnos de esta escuela, sino también para el entrenamiento y la competencia de los equipos de baloncesto y de voleibol de la ciudad. Todo el perímetro de la fachada de vidrio se cubre con paralelos verticales de madera que ayudan a proteger el cristal de cualquier balón que lo golpee, este ritmo de las barras de madera proporciona una adecuada iluminación de la luz solar directa. Tiene dos entradas independientes a través de escaleras semi al exterior.

B. ÁREAS PRINCIPALES

El gimnasio cuenta con una cancha de deportes multiusos (polideportivo), una pequeña sala para uso de ballet y gimnasia, como también dispone de duchas, vestidores y servicios sanitarios para uso de hombres y mujeres por separado. Dentro del proyecto se encuentra una sala de profesores, el cual sirve para la organización y trabajo de ellos mismos.

La segunda entrada sirve como salida de emergencia, lo cual permite dividir a los equipos en dos, como también las clases de la escuela, entre las niñas y los niños. La entrada más cercana al polideportivo cuenta con una plataforma mecánica para sillas de ruedas, con el fin que pueda utilizarse en personas con necesidades especiales.

2.1.1 GIMNASIO DEL COLEGIO MATCHBOX ELEMENTARY

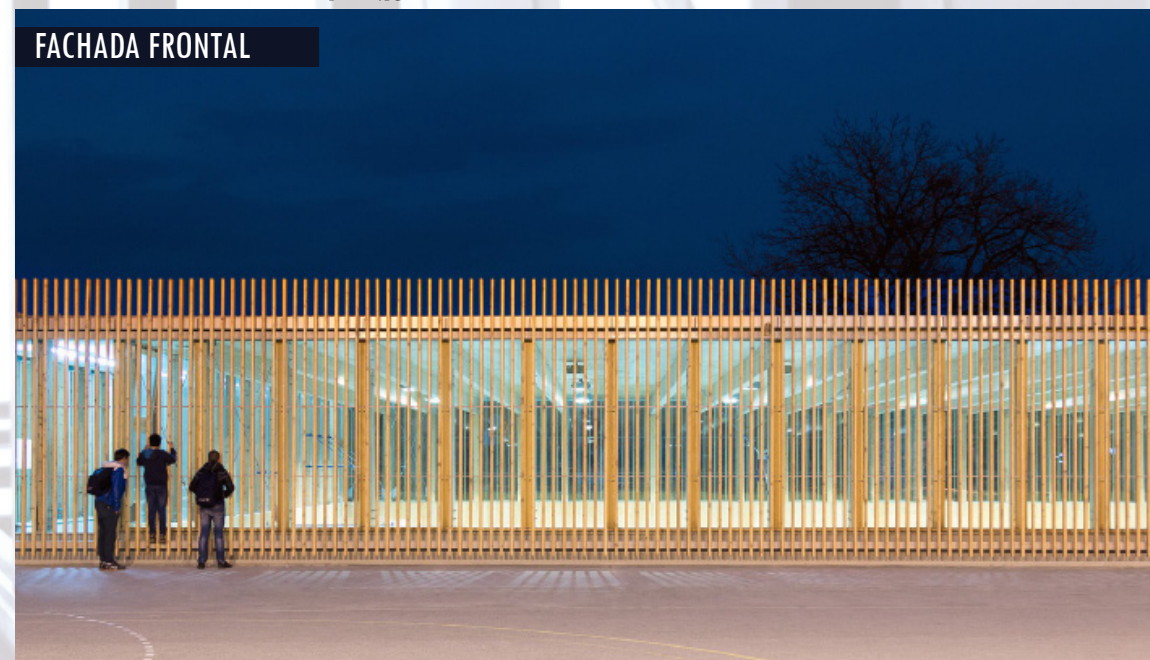
C. VISTAS EXTERIORES

PERSPECTIVA EXTERIOR



http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/765747/gimnasio-del-colegio-matchbox-elementary-jovan-mitrovic/5525c984e58eeced82000d1-03_photo-jpg

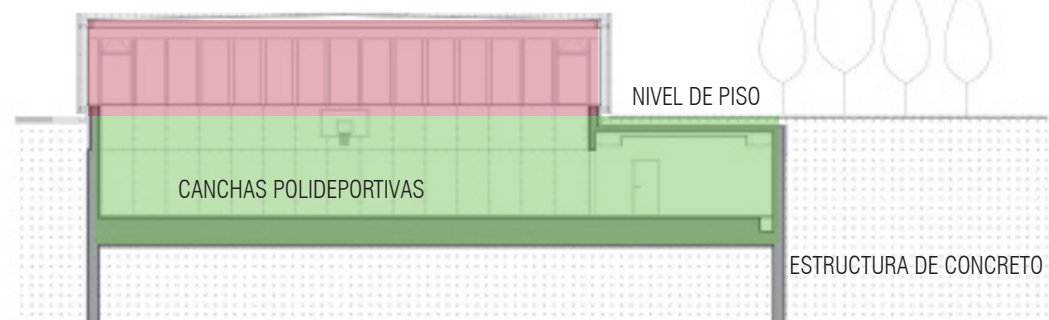
FACHADA FRONTAL



http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/765747/gimnasio-del-colegio-matchbox-elementary-jovan-mitrovic/5525c993e58eeced82000d2-01_photo-jpg

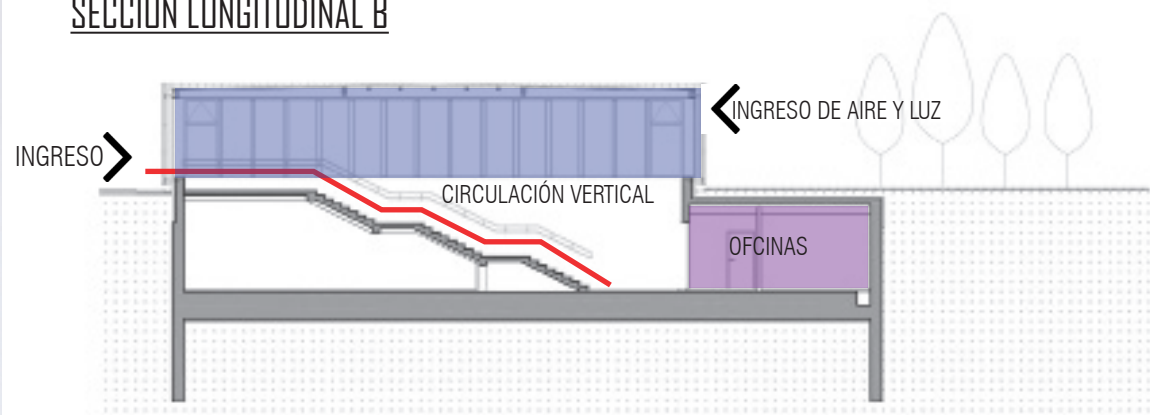
J. SECCIONES

SECCIÓN LONGITUDINAL A



<http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/765747/gimnasio-del-colegio-matchbox-elementary-jovan-mitrovic/5525ca91e58eecd82000dc-section>

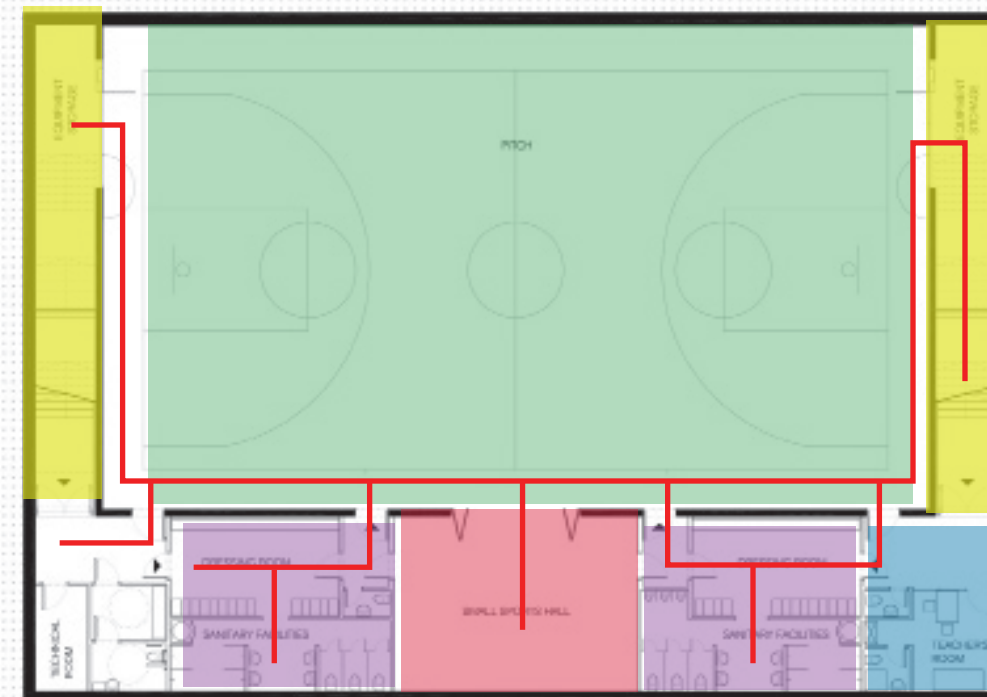
SECCIÓN LONGITUDINAL B



<http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/765747/gimnasio-del-colegio-matchbox-elementary-jovan-mitrovic/5525caa3e58ecea1190002ca-section>

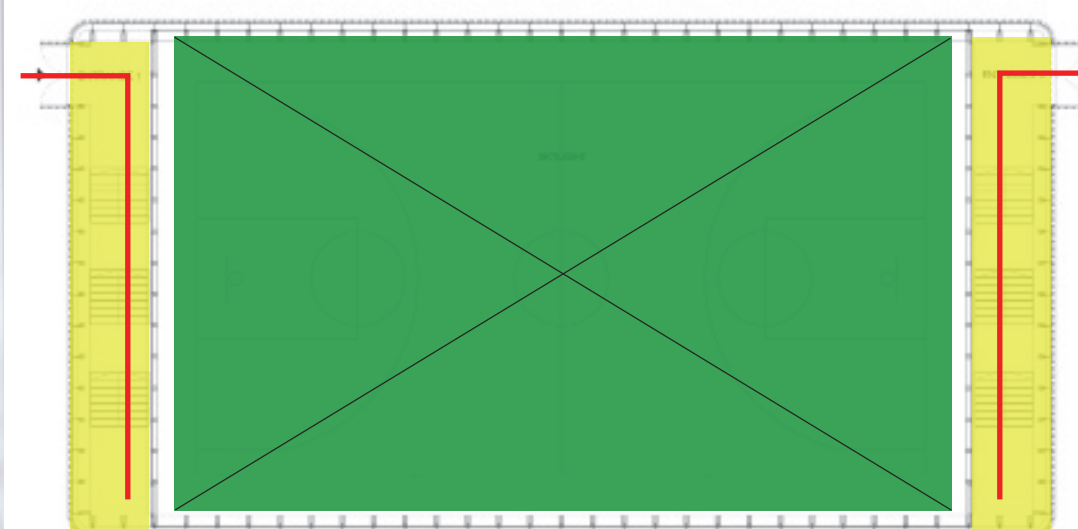
L. PLANTAS ARQUITECTÓNICAS

- Aula de ballet
- Ingresos
- Canchas
- Sanitarios / vestidores
- Salón de maestros
- Circulación



<http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/765747/gimnasio-del-colegio-matchbox-elementary-jovan-mitrovic/5525ca81e58ecea1190002c9-floor-plan>

PLANTA BAJA

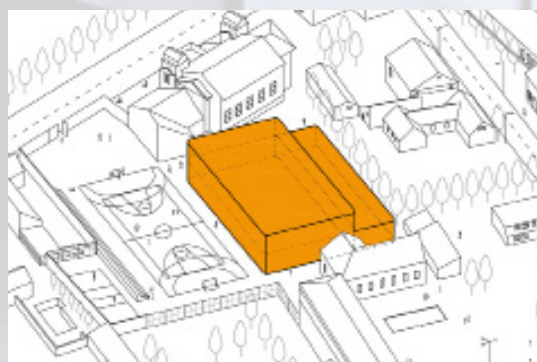


<http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/765747/gimnasio-del-colegio-matchbox-elementary-jovan-mitrovic/5525ca71e58eecd820000db-floor-plan>

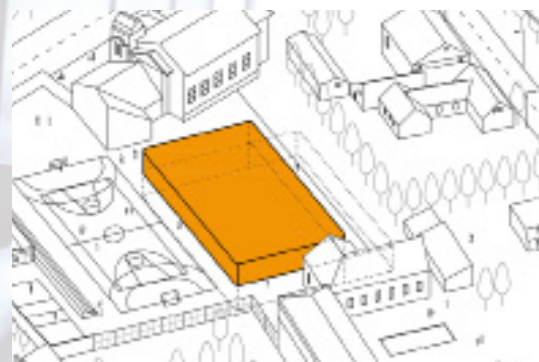
PLANTA ALTA

K. DETALLE DE PROPUESTA

La propuesta inicial muestra cómo el volumen sobresale de las otras edificaciones, acreditándose una jerarquización no debida, por lo que en la propuesta final se observa como esta fue incrustada bajo tierra.



<http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/765747/gimnasio-del-colegio-matchbox-elementary-jovan-mitrovic/5525ca64e58ecea1190002c8-detail>



<http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/765747/gimnasio-del-colegio-matchbox-elementary-jovan-mitrovic/5525ca2ae58ecea1190002c6-detail>



<http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/771215/centro-deportivo-en-poznan-neostudio-architekci/55b077c7e58e6c07000204-sports-hall-in-poznan-neostudio-architekci-image>

EMPRESA A CARGO: Neostudio Architekci.
 EQUIPO DE DISEÑO: Bartosz Jarosz, Pawel Swierkowski, Agata Dziemianczyk, Mirosław Wojcieszak, Bartosz Wojciechowski, Maciej Witczak, Agata Superczynska.
 UBICACIÓN: Obrenovac, Serbia.
 ÁREA: 1100.00 m².
 AÑO TERMINADO: 2015.

A. FACHADA

Al ser un sólido, la fachada es limpia y lisa, en ella predomina grandes ventanales, y en su parte superior existe una sustracción de un rectángulo que da lugar a un balcón extenso, de un tercio del largo de una de sus fachadas.

B. DISEÑO Y ARQUITECTURA

Los arquitectos describen el proyecto como una idea principal de la forma que se basa en la luz y claridad, pues gracias a sus condiciones de iluminación, la claridad se hace presente dentro de la mayoría de los ambientes, consiguiendo así un edificio característico y fuerte en su expresión. Para este proyecto, la idea de espacio para la estructura supone respetar la situación actual de la tierra, tener un manejo eficiente de esta y mantener una forma sólida con carácter, para así construir un volumen fuerte y sólido. El objetivo para este proyecto fue el diseño espacial, en donde a pesar de la amplia y las diversas categorías de programas académicos, siempre se respetó la inserción urbana del campus junto con el manejo de tierra, pero siempre sin dejar por un lado su conceptualización formal.

C. ESTRUCTURA

Su estructura está hecha a base de concreto y acero, utiliza el concreto para sus cimientos y espacios internos del complejo, como también el acero para la armadura de la fachada y para cubrir las grandes luces del área de las canchas.

D. TOPOGRAFÍA

El proyecto se situó en un lugar con una pequeña topografía accidentada, desde un inicio la estructura supuso respetar la situación actual de la tierra, por lo que no se intervino de manera invasiva el terreno.

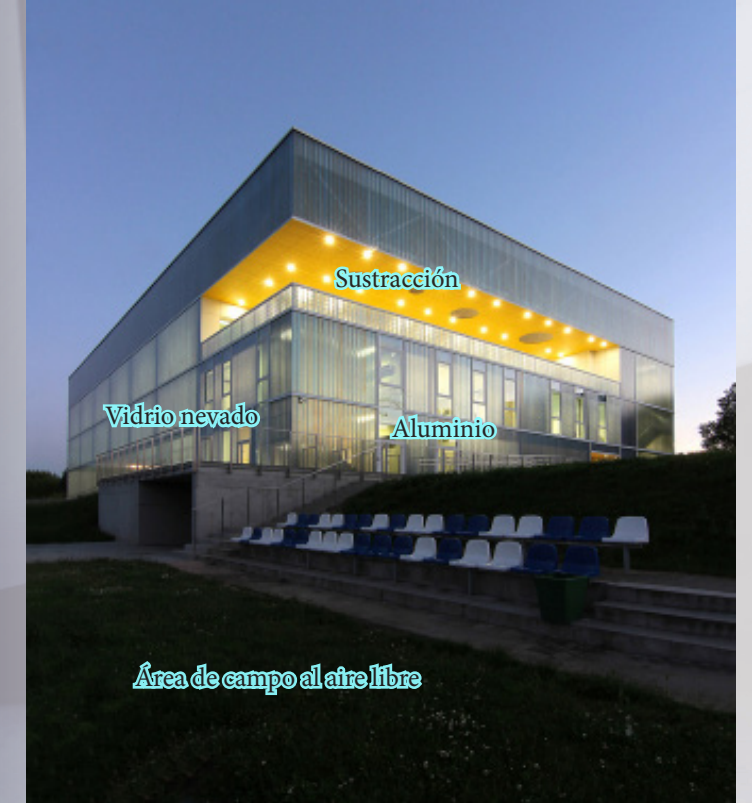
E. VISTAS EXTERIORES

VISTA ESTE



<http://www.archdaily.pe/pe/771215/centro-deportivo-en-poznan-neostudio-architekci/55b07924e58ceb330000210-sports-hall-in-poznan-neostudio-architekci-image>

VISTA SURESTE



<http://www.archdaily.pe/pe/771215/centro-deportivo-en-poznan-neostudio-architekci/55b07738e58ceb3300001ff-sports-hall-in-poznan-neostudio-architekci-image>

F. VISTAS INTERIORES



G. MATERIALES



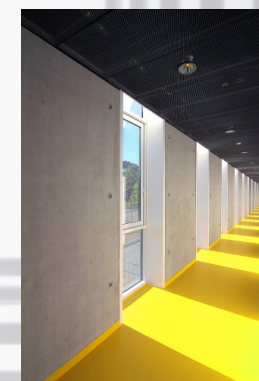
Su estructura está hecha a base de concreto y acero, utiliza concreto para sus cimientos y espacios internos del complejo, así como también el acero para la armadura de la fachada y cubrir las grandes luces del área de las canchas.



H. ILUMINACIÓN Y VENTILACIÓN



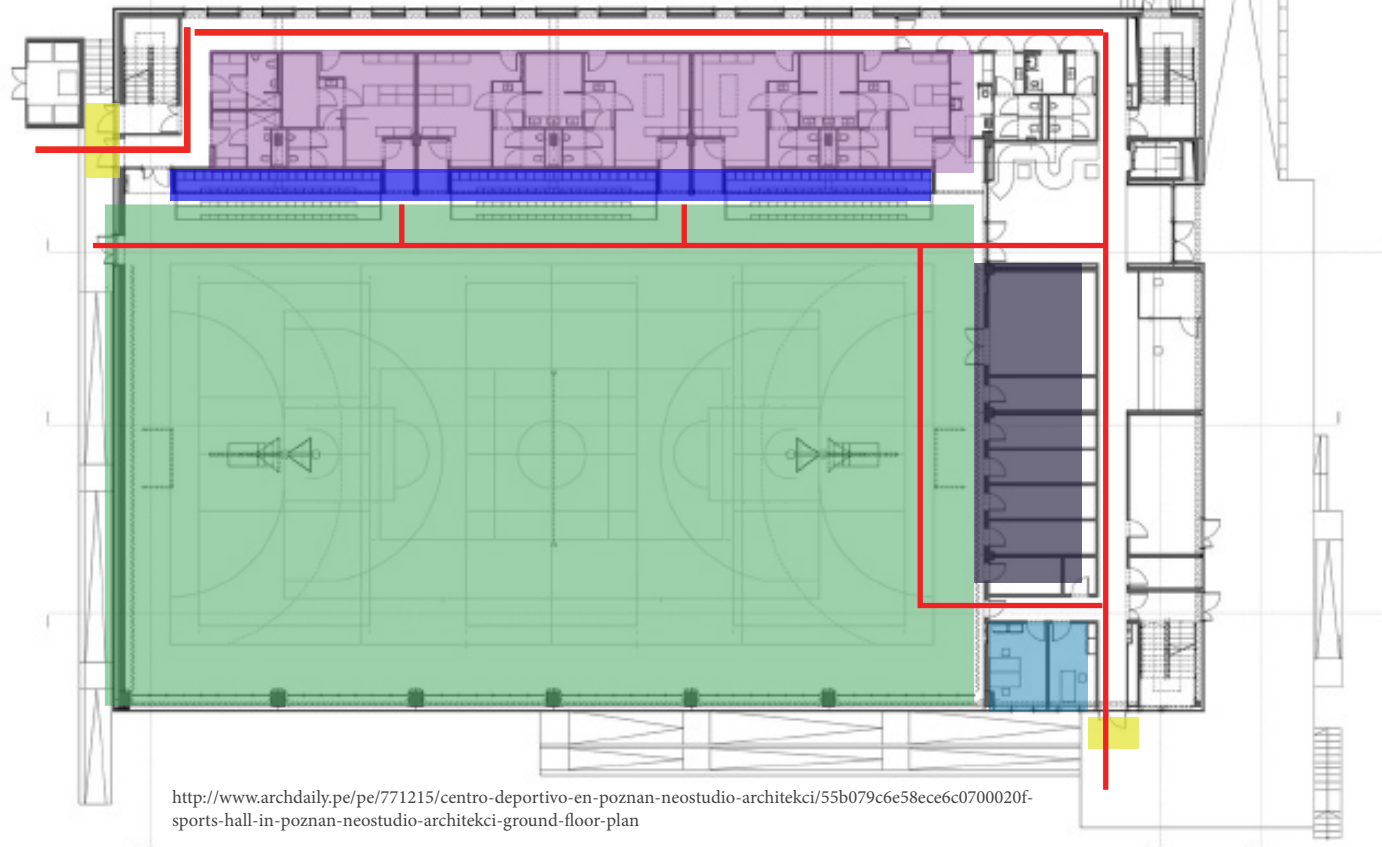
El proyecto se quiso hacer lo más eficiente y sostenible posible, en donde no existieran detalles que impidieran lograrlo o desviarse a un punto de crear detalles innecesarios. Gracias a ello, no utiliza mecanismos de ayuda para su ventilación e iluminación, ya que cuenta en su mayoría con ambientes abiertos y espacios, en donde sus ventanales ayudan a brindar la iluminación y ventilación necesaria para su comodidad.



I. PLANTAS ARQUITECTÓNICAS

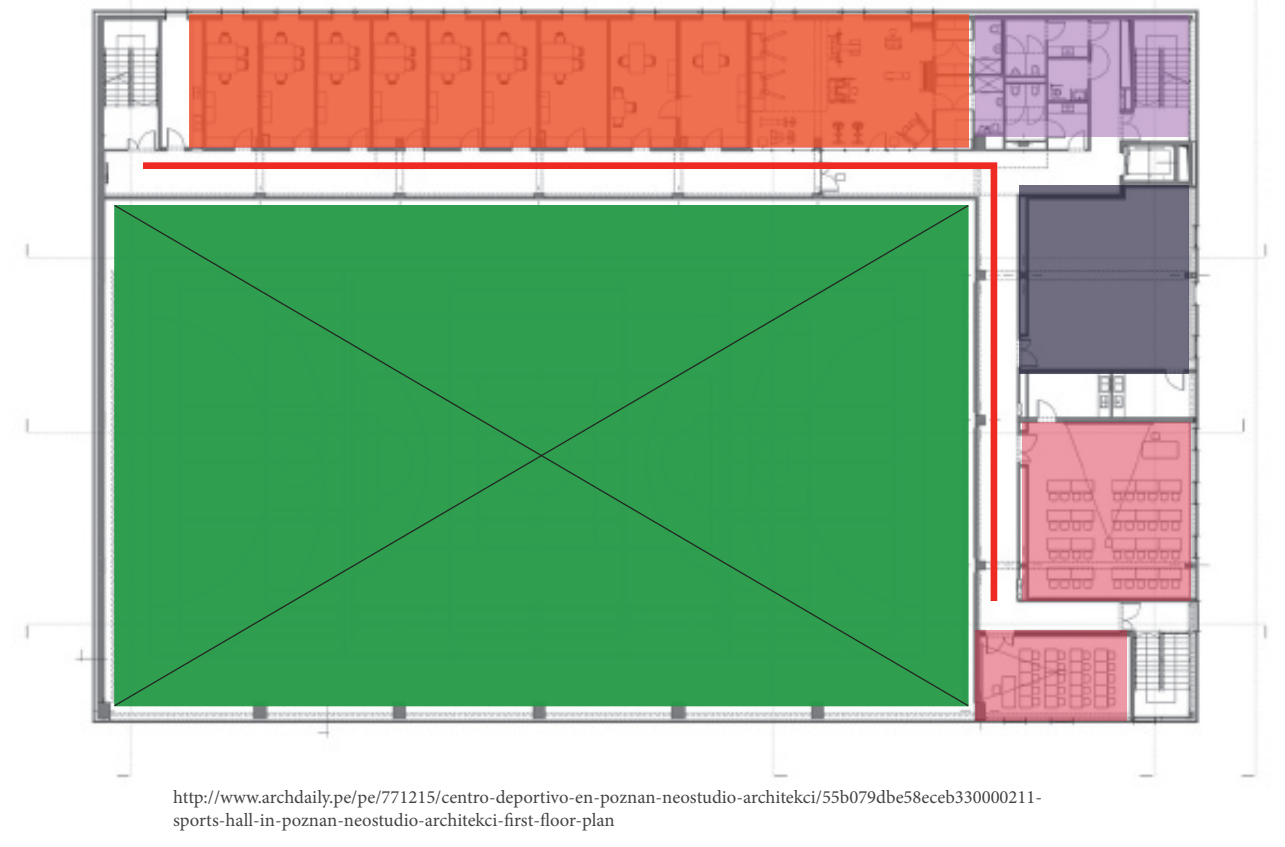


PLANTA 1ER NIVEL



<http://www.archdaily.pe/pe/771215/centro-deportivo-en-poznan-neostudio-architekci/55b079c6e58ece6c0700020f-sports-hall-in-poznan-neostudio-architekci-ground-floor-plan>

PLANTA 2º NIVEL

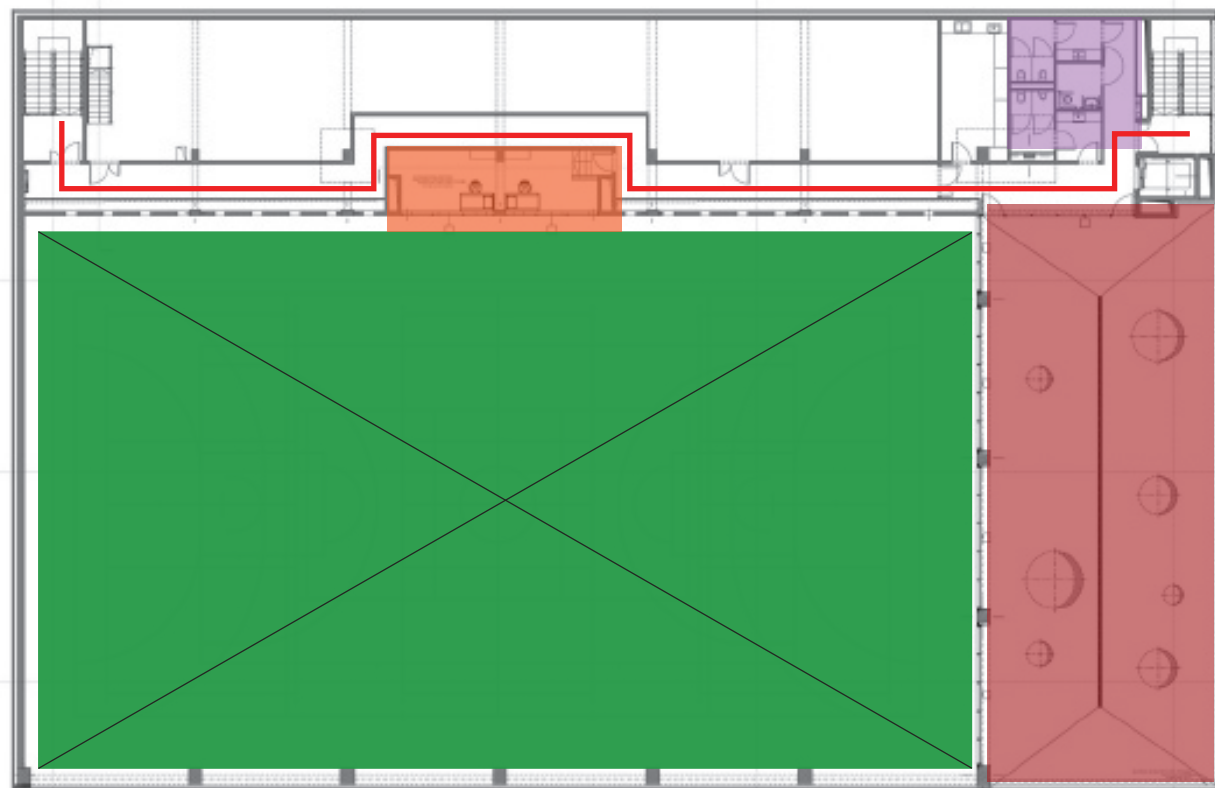


<http://www.archdaily.pe/pe/771215/centro-deportivo-en-poznan-neostudio-architekci/55b079dbe58eceb330000211-sports-hall-in-poznan-neostudio-architekci-first-floor-plan>

- | | | | |
|----------|----------------|-------------------------|-------------|
| Aulas | Administración | Sanitarios / vestidores | Graderío |
| Ingresos | Bodegas | Salón de maestros | Circulación |
| Canchas | | | |



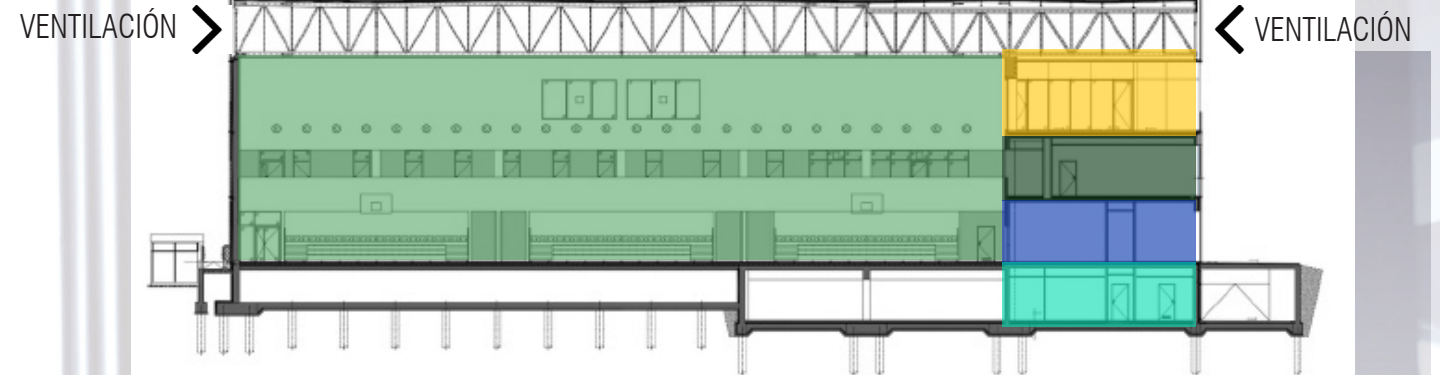
PLANTA 3ER NIVEL



<http://www.archdaily.pe/pe/771215/centro-deportivo-en-poznan-neostudio-architekci/55b079f0e58ece6c07000210-sports-hall-in-poznan-neostudio-architekci-second-floor-plan>

- Bodega de sonido
- Sanitarios / vestidores
- Canchas
- Techo
- Circulación

J. SECCIONES



<http://www.archdaily.pe/pe/771215/centro-deportivo-en-poznan-neostudio-architekci/55b07a05e58eceb330000212-sports-hall-in-poznan-neostudio-architekci-section>

- Nivel 3 / aulas
- Nivel 2 / aulas
- Nivel 1 / vestidores
- Sótano / circulación
- Área de canchas

2.1.3 CENTRO DEPORTIVO TUCHENG / Q-LAB



EMPRESA A CARGO: Q-LAB

ARQUITECTOS: SENSE TSENG, BORDEN TSENG

DIRECTOR DE DISEÑO: BORDEN TSENG

DISEÑADORES: ZIZI HUANG, FOLI YEH, ALBERT CHIU, KUNGHUEI WANG

CONSTRUCTORA: BEST GIVING

ÁREA: 13791.00 m²

AÑO TERMINADO: 2014

PRESUPUESTO: US \$.14 MILLONES.

UBICACIÓN: DISTRITO TUCHENG, NEW TAIPEI, TAIWAN 236

ÁREA: 13791.0 M²

A. FACHADA



Sus fachadas son la combinación de los tres volúmenes, en la cual se puede observar la variedad de colores en degradación de cada uno de ellos, como también en una de sus fachadas están expuestas las vigas de acero que logran soportar el voladizo del volumen de color rojo.

B. DISEÑO Y ARQUITECTURA



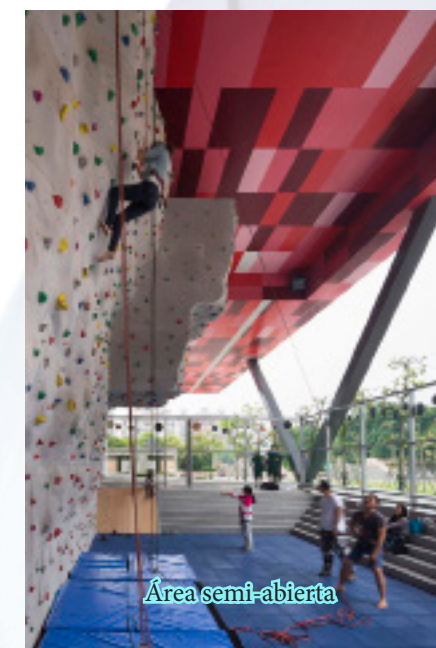
Los arquitectos describen al Centro Deportivo Tucheng como un proyecto en el que se logra componer tres volúmenes entrelazados y que se van sobreponiendo uno encima del otro. Los grandes voladizos que lo componen son en este caso: el volumen rojo, que es en donde se encuentran las canchas de baloncesto, y el volumen gris, que es una pista de hockey sobre hielo. Este se expande 9 metros sobre el volumen azul, en donde se encuentra la piscina logran crear una pasarela continua por debajo de las actividades semi al exterior, como por ejemplo: los pasos peatonales, un área de escalada y área para bailes callejeros. Además, el diseño del exterior se compone de una gran variedad de colores en degradé que reflejan el análisis de la pérdida o ganancia de calor, utilizan paneles de colores más claros para las zonas de ganancia de calor (con más incidencia solar), mientras que los paneles de colores más oscuros se colocaron en las zonas de pérdida de calor (con menos incidencia solar).

C. ESTRUCTURA



Su estructura está hecha a base de concreto reforzado debido a las grandes cargas que el edificio contiene y a los grandes voladizos de los volúmenes. Cuenta también con estructura de acero, que ayuda a cubrir las superficies de las canchas y la piscina.

ÁREA DE RAPEL



<http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/763470/centro-deportivo-tucheng-q-lab/54ed389fe58ece5598000082-exterior-021-jpg>

El centro deportivo también brinda espacios semi al exterior, creadas por los voladizos del proyecto, teniendo así, espacios en donde los usuarios puedan recrearse de diferentes formas, una de ellas es el rapel, deporte extremo de mucha exigencia física, en donde los usuarios deben escalar paredes por medio de piedras artificiales adheridas al muro. Los usuarios pueden también realizar su rutina de bailes de casi cualquier tipo, también pueden utilizarlo como un espacio para hacer yoga, ejercicio de meditación y relajación.

D. TOPOGRAFÍA



La topografía del terreno, no representó gran complicación para los arquitectos, ya que relativamente este se encontraba en un lugar plano, y de esta forma solamente se intervino para poder realizar un sótano de parqueo.

E. VISTAS INTERIORES

RECEPCIÓN/LOBBY



<http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/763470/centro-deportivo-tucheng-q-lab/54ed38fde58ece5dcd000086-interior-003-lobby-jpg>

ÁREA DE GIMNASIO



<http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/763470/centro-deportivo-tucheng-q-lab/54ed3a26e58ece5598000085-interior-012-gym-jpg>

ÁREA DE CANCHAS



<http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/763470/centro-deportivo-tucheng-q-lab/54ed3bbee58ece6e4c00009c-interior-025-basketball-jpg>

F. MATERIALES



El exterior del edificio está revestido por un sistema compuesto de muro ventana, el cual incorpora aluminio perforado en su frente y un aislamiento de vidrio en la parte posterior. Cuenta también con una gran variedad de colores en degradé que reflejan ya sea la pérdida o ganancia de calor.

G. ILUMINACIÓN Y VENTILACIÓN



El edificio cuenta con mecanismos alternos de iluminación y ventilación, pero no en todas sus áreas, ya que por sus mecanismos de muro ventana, ayudan a refrescar los ambientes. Ya en los lugares tales como el gimnasio o áreas de deportes, se utilizan aires acondicionados para la comodidad del deportista.

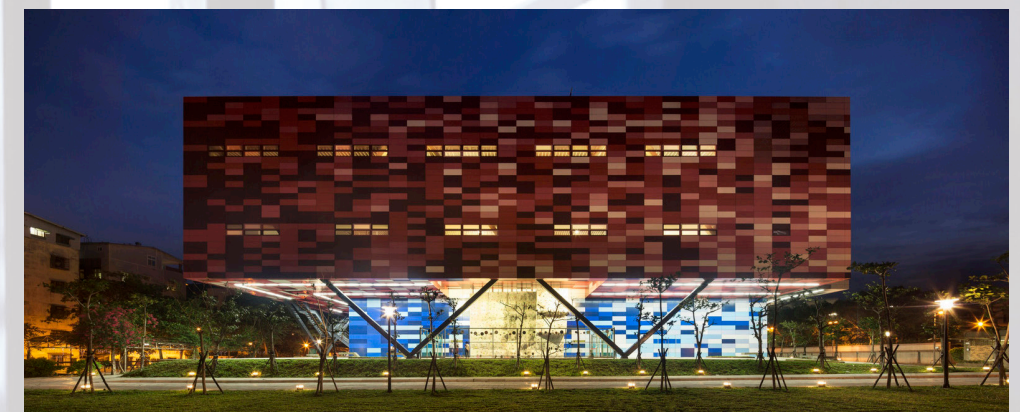
2.1.3 CENTRO DEPORTIVO TUCHENG / Q-LAB

VISTA NOCTURNA EXTERIOR



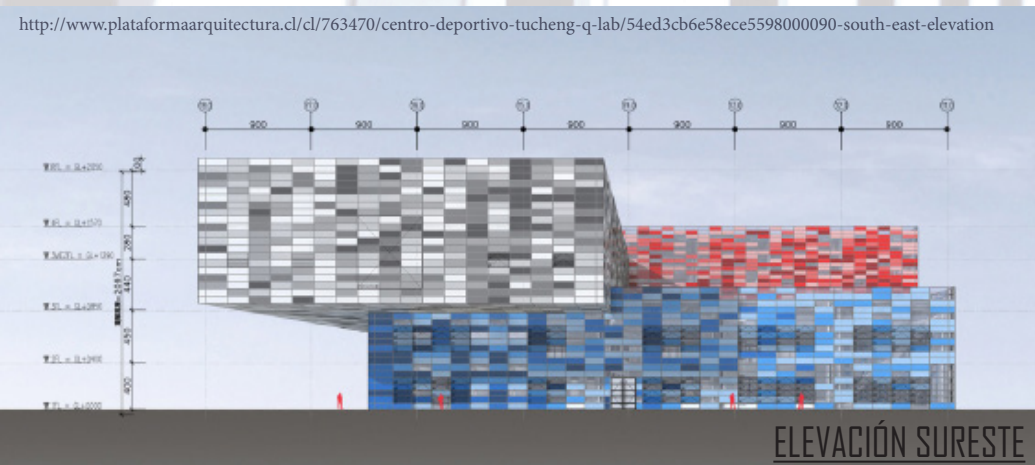
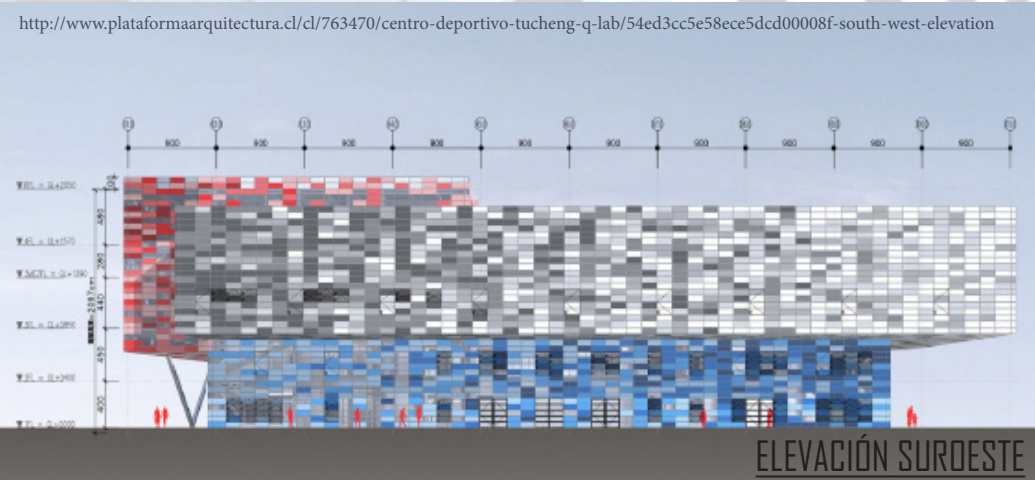
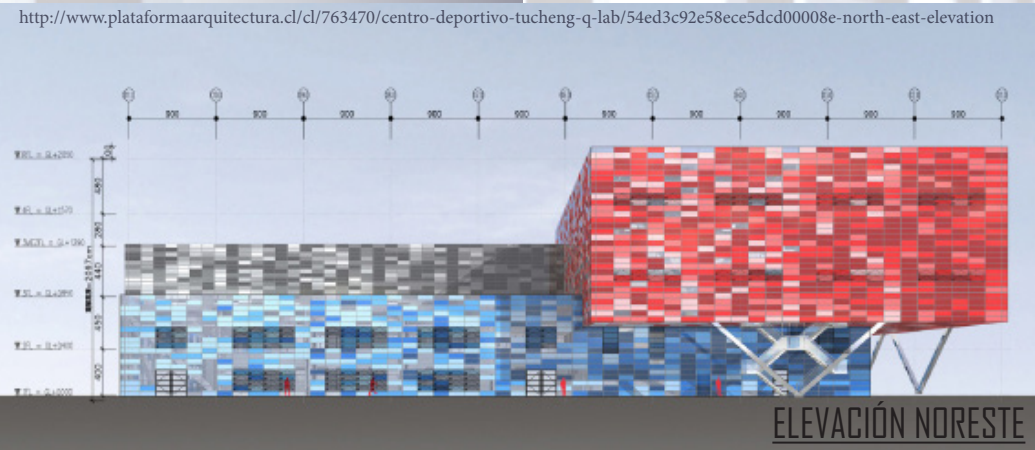
<http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/763470/centro-deportivo-tucheng-q-lab/54ed3851e58ece6e4c000093-exterior-019-jpg>

Estos paneles o sistema de muro ventana, permiten que la luz del sol se filtre suavemente en el espacio interior, sin perjudicar el bienestar de los usuarios. Con este sistema de revestimiento, el usuario es capaz de mirar hacia afuera desde el interior con la máxima transparencia posible, pero al mismo tiempo ofrece privacidad cuando se mira desde el exterior hacia el interior con una máxima opacidad.

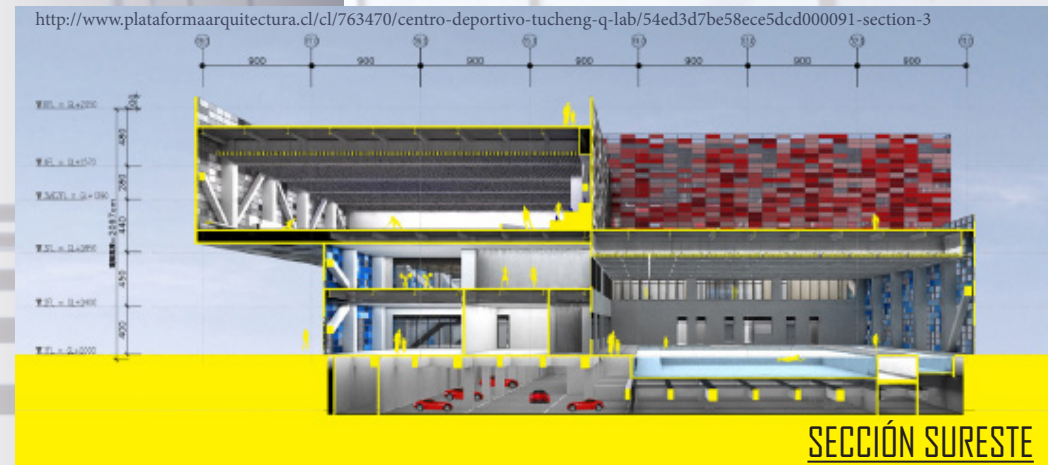
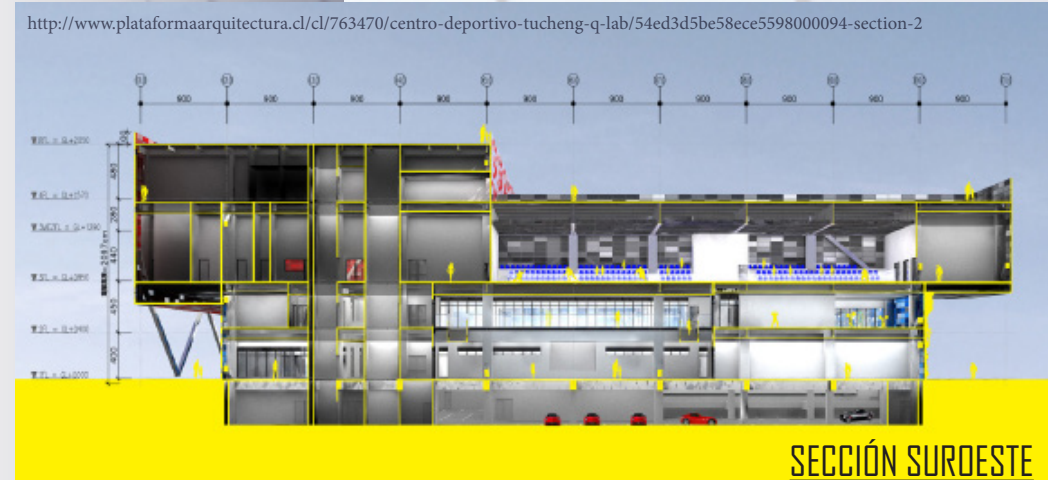
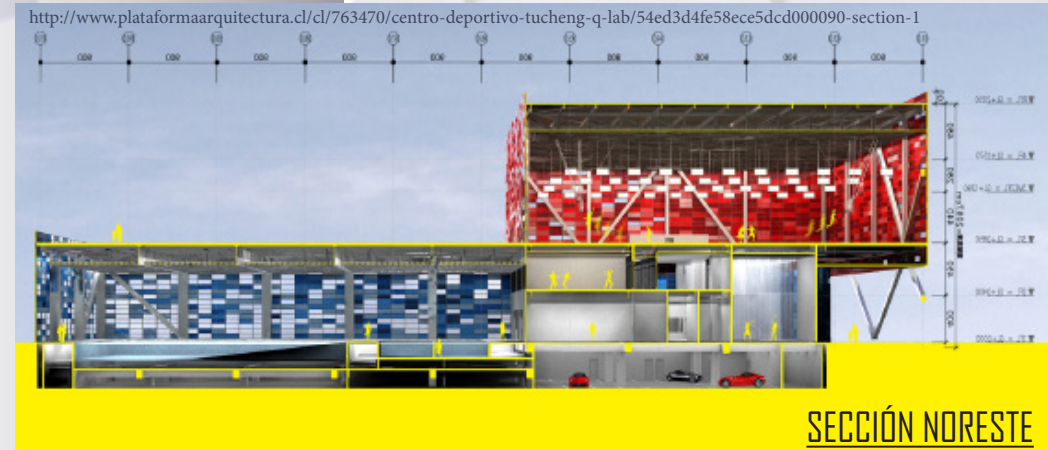


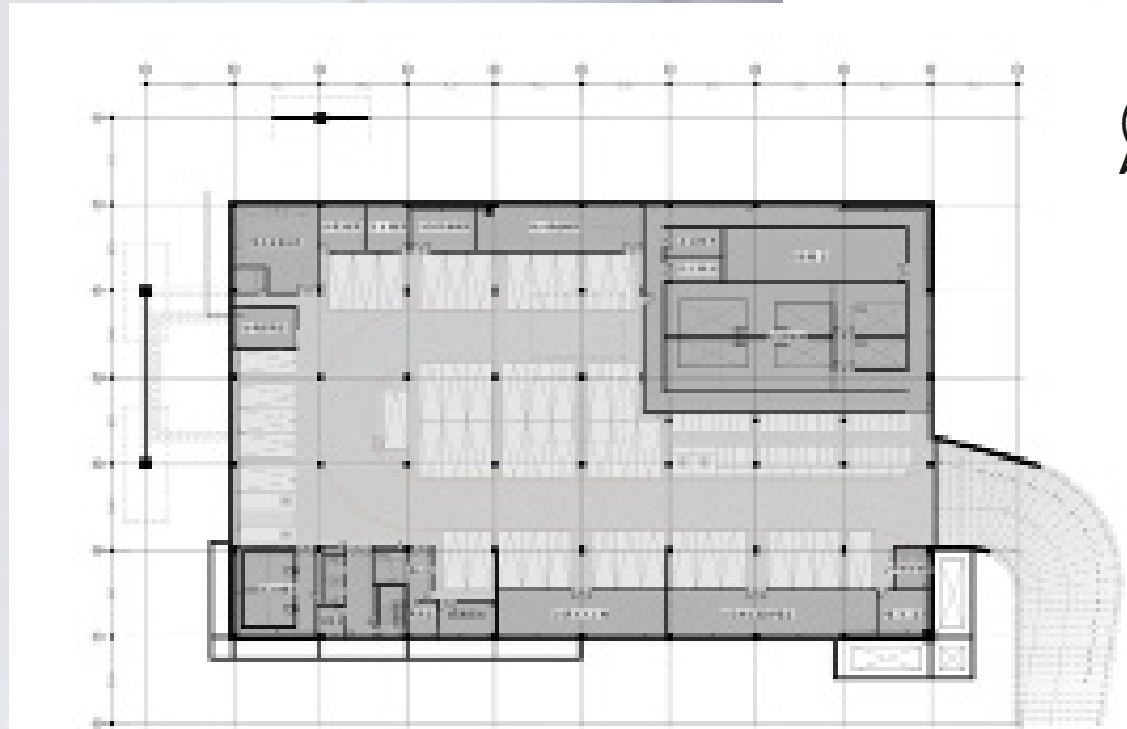
<https://images.adsttc.com/media/images/54ed/36f0/e58e/cc6e/4c00/0091/slideshow/Exterior-011.jpg?1424832221>

H. ELEVACIONES



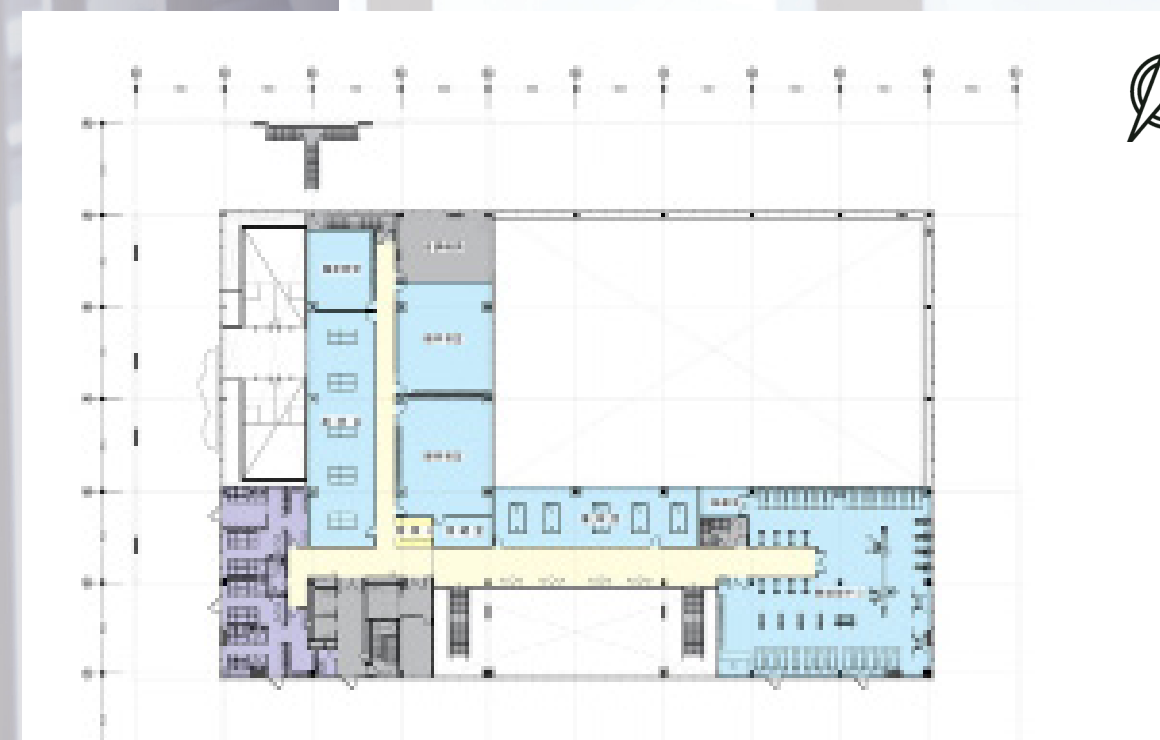
I. SECCIONES





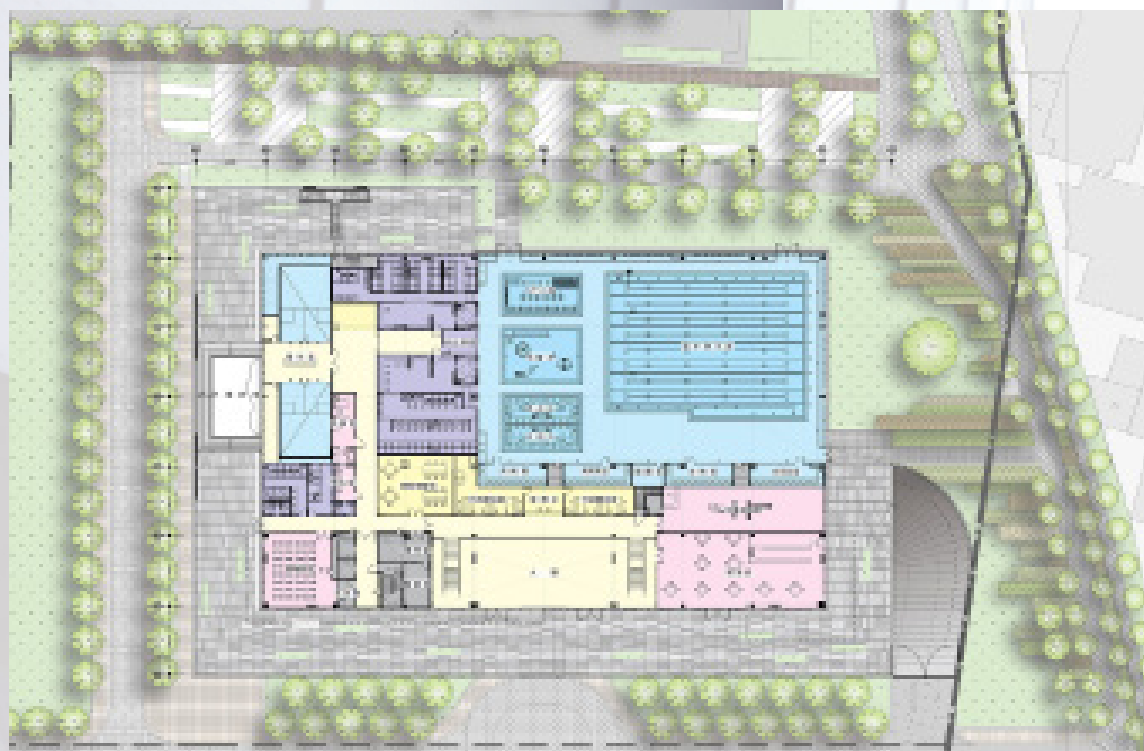
<http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/763470/centro-deportivo-tucheng-q-lab/54ed3d4fe58ece5d-cd000090-section-1>

PLANTA SÓTANO



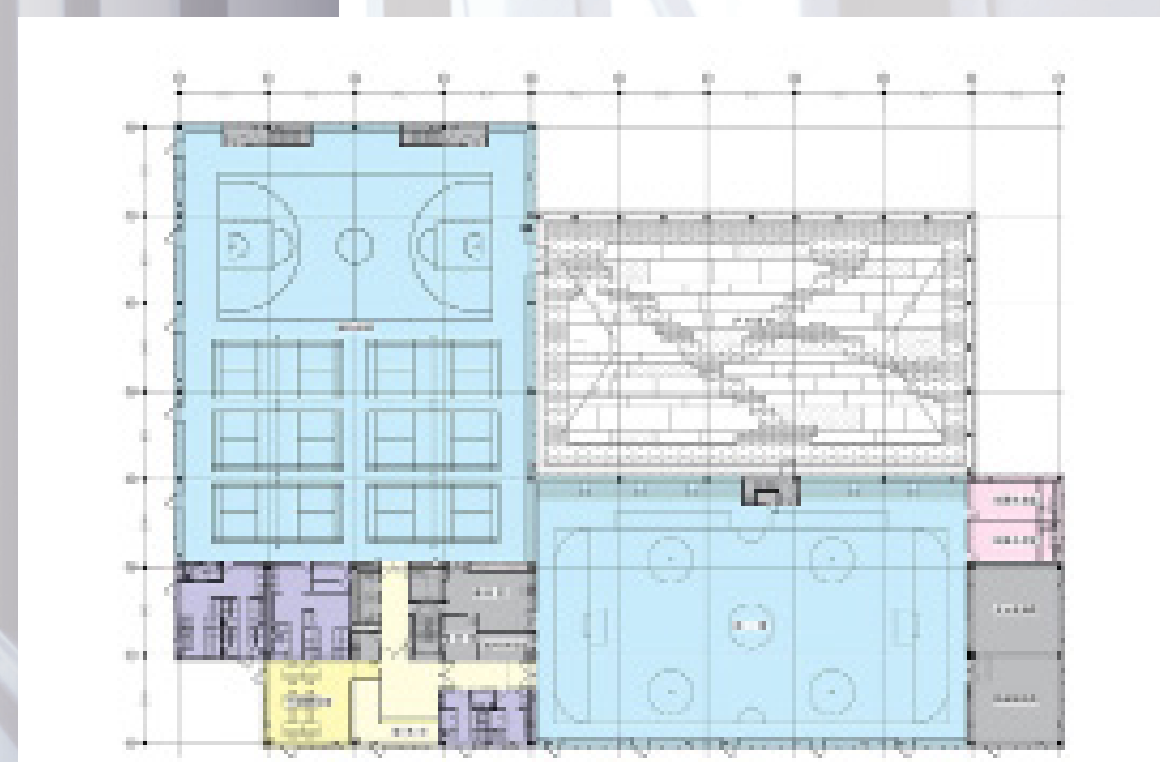
<http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/763470/centro-deportivo-tucheng-q-lab/54ed3ce-ae58ece5598000091-second-floor-plan>

PLANTA 2DO NIVEL



<http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/763470/centro-deportivo-tucheng-q-lab/54ed3cede58ece6e-4c0000a2-first-floor-plan>

PLANTA 1ER NIVEL



<http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/763470/centro-deportivo-tucheng-q-lab/54ed3d0ee58ece6e-4c0000a3-third-floor-plan>

PLANTA 3ER NIVEL

2.2 CUADRO COMPARATIVO PROYECTOS ANÁLOGOS



NOMBRE	Gimnasio del colegio Matchbox Elementary	Centro deportivo en Poznan	Centro deportivo Tucheng / Q-Lab
UBICACIÓN	Obrenovac, Serbia	Poznan, Polonia	Distrito Tucheng, Nuevo Taipei, Taiwan
AÑO	2015	2013	2014
ÁREA	1,100.00 m ²	1,100.00 m ²	13,791.00 m ²
TENDENCIA	Contemporánea - minimalista	Contemporánea - minimalista	Contemporánea - minimalista
MATERIALES	Muros de concreto reforzarlo, forrados con madera de pino contrachapado, ventanas de vidrio templado con marcos de aluminio, duela de madera, barandas de aluminio.	Muros de vidrio nevado con marcos de aluminio, estructura de acero con piso de concreto, techo echo con lamina.	Estructura a base de concreto reforzado, muros de paneles solares con diversos colores, ventanas con marco de PVC y estructura de acero.
ESTRUCTURA	La estructura es a base de concreto reforzado y acero, con fachada de parales de pino contrachapado para protección de golpes y ventanería de vidrio templado con marcos de aluminio.	Estructura echa a base de concreto y acero, utiliza el concreto para su cimentación y espacios internos del complejo y el acero para la armadura de la fachada y para cubrir las grandes luces del área de las canchas.	Estructura a base de concreto reforzado debido a las grandes cargas que el edificio contiene, como también a los grandes voladizos que contiene. Cuenta también con estructura de acero que ayuda a cubrir las superficies amplias como las canchas y la piscina.



Son tres proyectos muy diferentes entre sí, pero logran cumplir de forma adecuada su propósito, que es el tener espacios adecuados para hacer deporte. También el estudio y análisis de estos tres proyectos análogos son de gran ayuda para observar las circulaciones de los usuarios y la relación que existe entre los espacios y ambientes de cada conjunto.

2.3.1 CENTRO DEPORTIVO DE ALTO RENDIMIENTO

Un centro deportivo de alto rendimiento es aquel espacio destinado a la mejora del rendimiento deportivo de los atletas y sus condiciones de entrenamiento. Este cuenta con instalaciones deportivas necesarias para el buen desempeño de los deportistas y puede estar destinado no solo a deportistas de alto rendimiento, sino también para la preparación y descubrimiento de nuevas promesas.

Para ello, debe cumplir con varios requisitos: como tener instalaciones multidisciplinarias equipadas de primer nivel, así como también una residencia amplia, con luz natural y cerca de los espacios de entrenamiento y estudio. Debe disponer de un equipo técnico y médico, además de departamentos científicos y de investigación. El centro de alto rendimiento debe considerar que los estudios de los deportistas son una gran prioridad por lo que se debe dar apoyo en la flexibilidad de horario de estudio y entreno, para crear así personas íntegras y preparadas deportiva y académicamente.

Dentro del centro deportivo los deportistas reciben una formación integral para su desarrollo como atleta elite, utilizando técnicas modernas enfocados en áreas físicas, psicológicas y tecnicocientíficas.

INTERIOR DE GIMNASIO - ÁREA DE PESAS



<http://www.mercadofitness.com/wp-content/uploads/2013/11/Unique-Fitness-reconocida-por-la-arquitectura-y-dise%C3%B1o-de-sus-gimnasios.jpg>

2.3.2 GIMNASIO

La historia de los gimnasios comienza mucho tiempo atrás, en la época de la antigua Grecia y Roma, en donde ambas civilizaciones dedicaban gran parte de su vida cotidiana al embellecimiento de sus cuerpos, haciendo una gran diversidad de trabajos o ejercicios que les ayudaban a ganar fuerza y destreza para combates. Varios estudios han demostrado también la existencia de termas y baños públicos que vinculaban con estas áreas de trabajo, para el fin de relajación y disfrute de los atletas.

Hoy un gimnasio es el espacio designado específicamente para realizar diversos tipos de actividades físicas para el desarrollo muscular y cardiovascular de las personas. Estos espacios, por lo general, cuentan con maquinaria especializada para cada uno de los músculos que se quiere trabajar, ya sean: mancuernas, bancas, poleas, máquinas cardiovasculares, etc. Hoy día la palabra gimnasio es más que nada utilizada para clubes o centros de deporte de tipo privado en los cuales es necesario pagar un abono para acceder a los diferentes lugares de ejercitación.



2.3.3 FISIOTERAPIA

Dentro de las características que cuenta un centro deportivo de alto rendimiento, es la relación directa que tiene con la fisioterapia. Esta es una disciplina de la salud que está enfocada hacia a los pacientes que requieren rehabilitación de cualquier tipo, ya sea consecuente de alguna lesión o enfermedad. Por ello, es necesario un espacio que sirva para todas aquellas personas que necesitan asistencia adicional con respecto a la movilidad de los miembros afectados o en caso de padecer alguna discapacidad, dentro del complejo.

También, es una ayuda para el paciente que se está recuperando de alguna lesión o problemas de estrés repetitivo, pues va dirigido hacia las personas que buscan otra opción que no implique el uso de medicamentos para el dolor, reduciendo así, la dependencia a los analgésicos.

Las sesiones de fisioterapia ayudan a devolver la movilidad y la independencia, reducen el impacto a largo plazo. Las terapias son personalizadas con equipos de última tecnología.

INTERIOR DE GIMNASIO - ÁREA DE FISIOTERAPIA



<https://s-media-cache-ak0.pinimg.com/736x/f4/60/3d/f4603d7760209c0f9a70a431b8b904e3.jpg>

A. BARRAS PARALELAS

Se utilizan para ayudar a las personas a recuperar su fuerza, equilibrio, rango de movimiento y la independencia. También ayuda para los ejercicios de deambulación para mejorar la capacidad de un paciente para caminar de forma independiente o con ayuda.



<http://www.efisioterapia.net/tienda/graficos/productos/20/2124.jpg>

B. BICICLETA ESTÁTICA

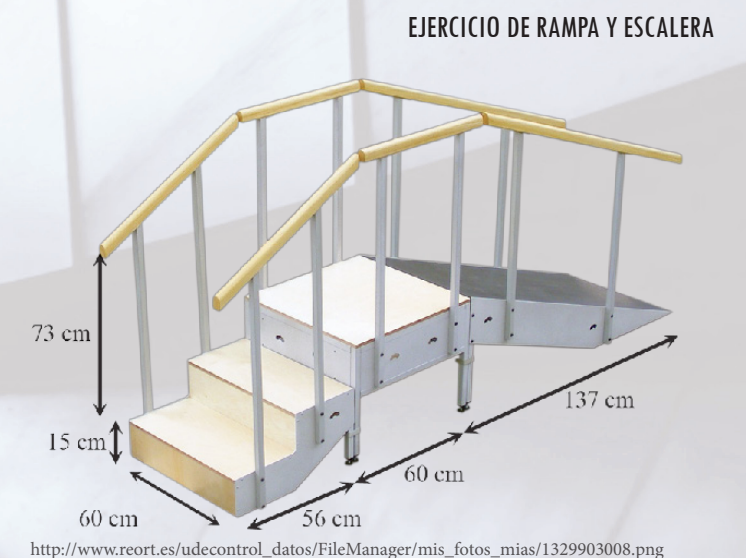
Esta se utiliza para entrenar y aumentar la resistencia de los músculos de los miembros inferiores como cuádriceps, isquiotibiales y los músculos de la cadera: como los glúteos, así como para ganar recorrido articular en la articulación de la rodilla. Además, la bicicleta estática proporciona beneficios al sistema cardiovascular, ya que se va adaptando conforme a la respuesta del ejercicio.



<http://www.findandchoose.com/wp-content/uploads/2014/03/6ab587574248.jpg>

C. RAMPA Y ESCALERA

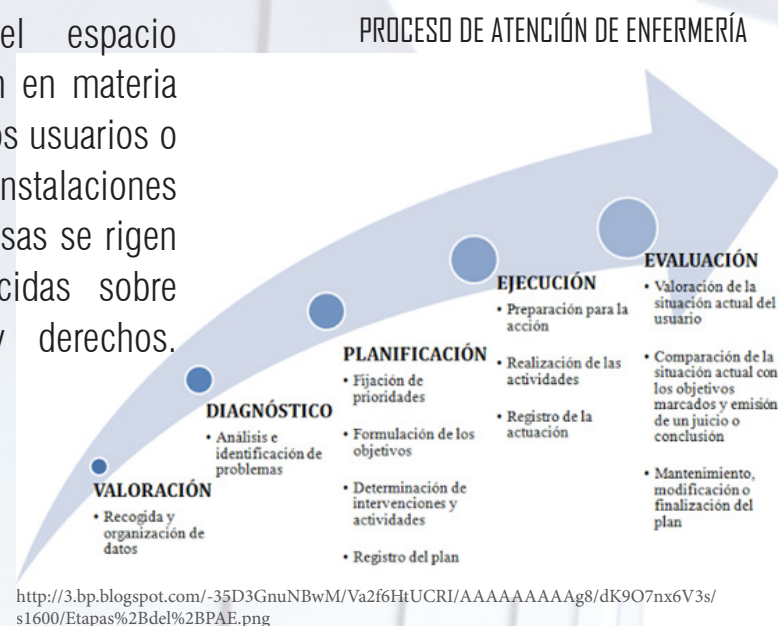
Estas normalmente se utilizan después de la etapa de las barras paralelas, así de esta forma se proporciona más dificultad con los peldaños, con esto se prepara al paciente para la vida diaria en el que el uso de escaleras es muy frecuente. ayuda también a mejorar el equilibrio, la coordinación y el fortalecimiento muscular.



http://www.reort.es/udecontrol_datos/FileManager/mis_fotos_mias/1329903008.png

2.3.4 ENFERMERÍA

La enfermería es el espacio destinado a la atención en materia de higiene y salud de los usuarios o trabajadores. Tanto las instalaciones deportivas como empresas se rigen por leyes ya establecidas sobre su ubicación, uso y derechos.



2.3.5 NUTRICIONISTA

El nutricionista es un profesional de la salud que enseña a como comer de forma correcta, por lo que también se le puede llamar educador nutricional. No solo las personas con problemas para mantener una correcta alimentación se les recomienda acudir a un nutricionista, realmente todos deberían tener ciertos conocimientos básicos para poder llevar hábitos saludables.



2.3.6 SPA - ÁREA DE RELAJACIÓN

El spa es un concepto muy antiguo, utilizado por los griegos y romanos, ya que existían los baños con cambios de temperatura y el servicio de los masajes desde esta época. Actualmente, esto ha ido evolucionando y ha logrado adaptarse a nuestras necesidades ampliando todos sus beneficios y tratamientos. El agua tiene muchos beneficios para nuestro cuerpo: los tratamientos con agua caliente, que favorecen a la dilatación de los vasos sanguíneos, lo que mejora la circulación bajo la piel; por otro lado, el agua fría, mejora la circulación interna.

Dentro de las áreas de relajación es importante contar con un área de masajes acondicionada con la presencia de especialistas en diversas técnicas. Las zonas húmedas: como piscinas, saunas y jacuzzis, son igualmente imprescindibles, para la buena implementación de los tratamientos.

A. ZONAS HÚMEDAS

Las principales zonas húmedas que se encuentran son: las piscinas, las duchas, los saunas, entre otros. Al tener fines terapéuticos, en estas zonas se utiliza usualmente el cemento, el ladrillo o el cristal reforzado, para las superficies. Para evitar las manchas que genera la humedad, es recomendable aislar térmicamente todo el recinto. Es necesario que las zonas húmedas, dispongan de un buen sistema de evacuación y limpieza en general, ya que el agua puede ser un foco de infecciones y por ello todos los pacientes deben tomar una ducha tradicional antes de ingresar a las zonas húmedas. La limpieza del agua debe efectuarse diariamente.

B. ZONAS SECAS

Los equipos que complementan esta área, son: las bicicletas de spinning, elípticas, los steps, entre otros. La práctica de ejercicios aeróbicos, requiere de la presencia de un entrenador que pueda brindar asesoría. Las áreas de aerobicos pueden contar con espacios destinados a los bailes terapéuticos. Las zonas secas son ideales para la práctica de terapias alternativas, como los pilates o el yoga. Asimismo, una zona seca debe contar con vestidores acondicionados, donde los clientes puedan vestirse con toda comodidad después de un buen baño.

2.3.7 POLIDEPORTIVO

El polideportivo es un lugar que cuenta con diversas instalaciones deportivas, que permiten realizar varios deportes en un mismo espacio, sin necesidad de alterar físicamente a este. Los centros polideportivos están proyectados como unidades para el apoyo a los principales complejos deportivos de un sistema de instalaciones deportivas centrales y dispersas.

También se le puede conocer como una arena multiusos que se puede utilizar ya sea para presentaciones musicales, culturales, artísticas, para las actividades deportivas. Dentro de estos polideportivos cabe mencionar tres deportes muy característicos para el desempeño de estos espacios, los cuales son: el futbol de sala, el voleibol y el baloncesto.

CANCHA POLIDEPORTIVA



http://i1781.photobucket.com/albums/yy100/jdvaron248/IMG_2646.jpg

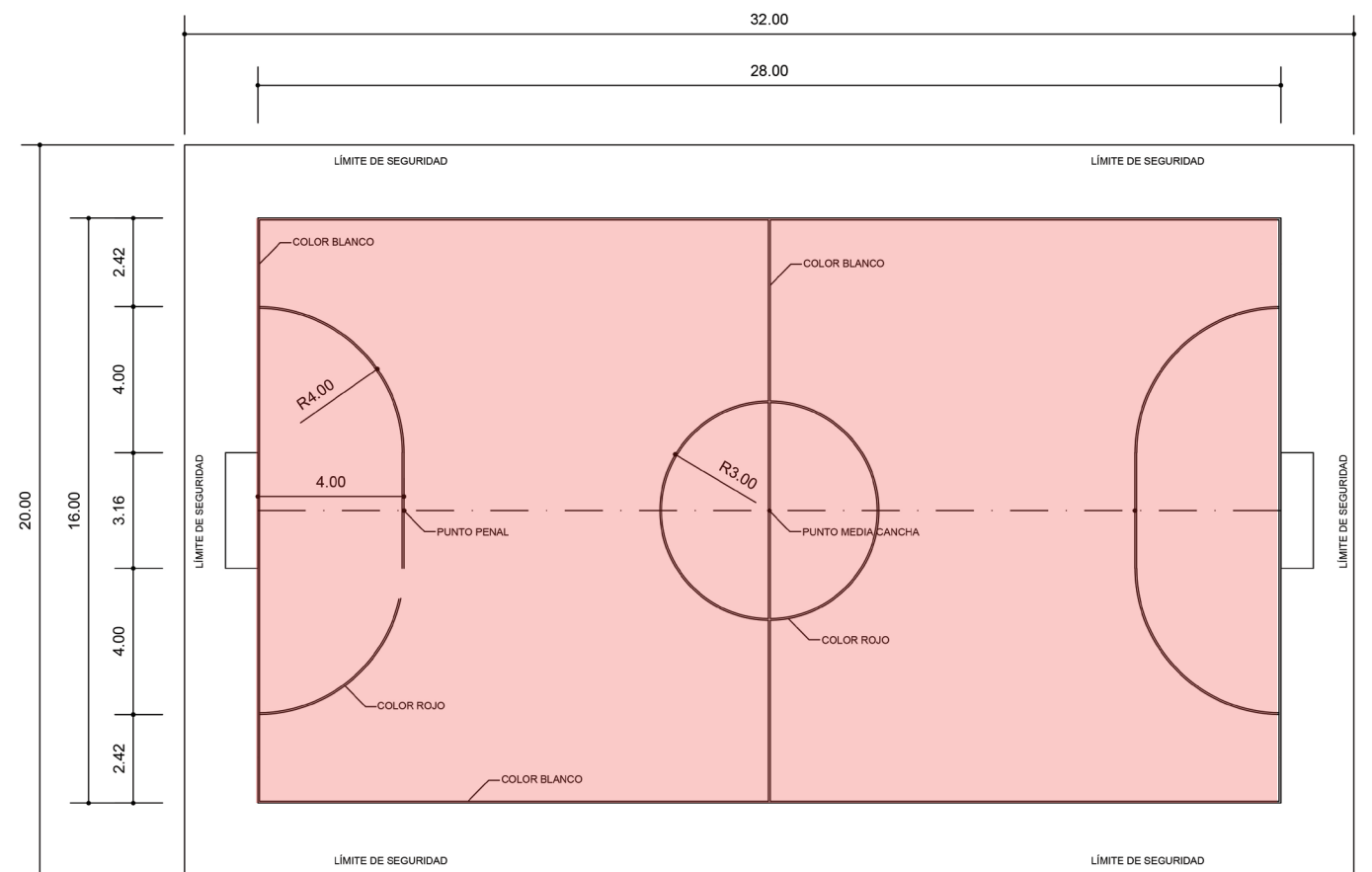
2.3.8 FÚTBOL DE SALA

El fútbol de sala es un deporte que nació de la suma de varios otros deportes como el baloncesto, el water polo, balón mano y el fútbol. Se juega con dos equipos de cinco jugadores de cada uno, en donde el juego se divide en dos tiempos de 20 minutos cada uno. Estos pueden ser sancionados por no cumplir los reglamentos establecidos al recibir las tarjetas amarillas o rojas. La superficie del terreno de juego puede ser de madera o de pasto sintético.

La FIFA ha establecido que la cancha debe ser de forma rectangular con un largo entre 38 o 42 metros y un ancho de entre 18 o 25 metros. En esta se encuentran dos puntos de penal: el primero, se sitúa a seis metros que coincide con la línea de área y el de doble penal, que es una distancia de 10 metros desde la línea de meta. Para poder jugar, se necesita de una pelota que debe tener poco pique.



MEDIDAS DE CANCHAS POLIDEPORTIVAS - FÚTBOL DE SALA



Elaboración propia.

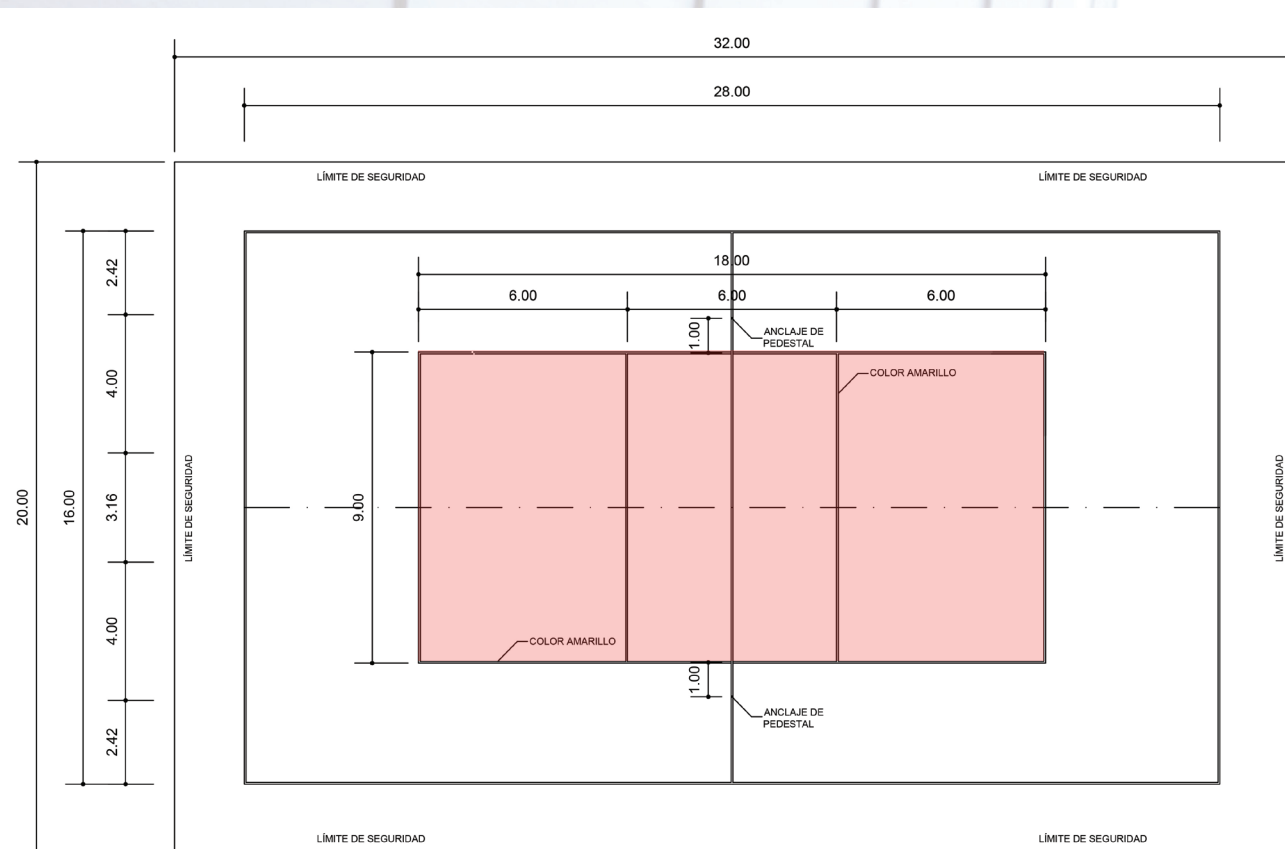
2.3.9 VOLEIBOL

El voleibol es una disciplina deportiva que consiste en dos equipos de seis jugadores cada uno, con el objetivo de impulsar el balón por arriba de la red para que caiga sobre la superficie del campo rival. La cancha está dividida a la mitad por una red, tiene un ancho de un metro y es un rectángulo de 18 metros de largo por 9 metros de ancho establecidos por las normas universales de voleibol.

Se dividen en cinco tiempos: el primero, en lograr ganar tres es el ganador. Para ganar un set, uno de los dos equipos debe alcanzar 15 o más puntos con un mínimo de 2 puntos de ventaja. Se puede golpear el balón hasta 3 veces y ningún jugador puede golear 2 veces seguidas el balón. Los puntos son obtenidos cuando se logra que el balón impacte en el suelo del campo contrario o cuando el equipo rival comete una infracción. En caso que un equipo arroje el balón fuera del campo de juego, será punto para el rival. Los jugadores no deben de tocar la red y deben ir rotando su posición en cada punto.



MEDIDAS DE CANCHAS POLIDEPORTIVAS - VOLEIBOL



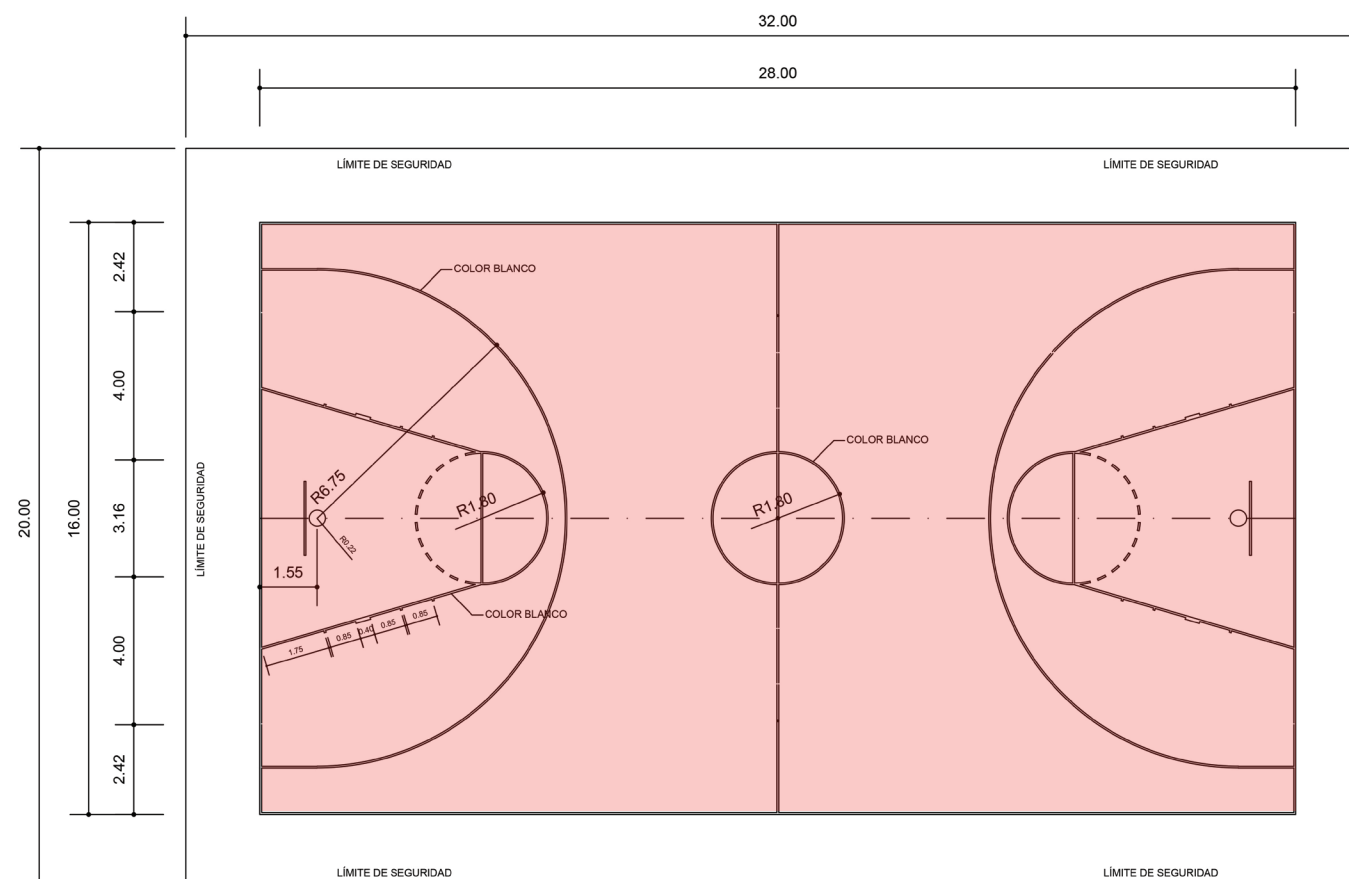
Elaboración propia.

2.3.10 BALONCESTO

La cancha de baloncesto es una superficie rectangular, en donde existe una línea en el centro del campo que divide a este en dos mitades exactamente iguales, y donde se entra un círculo con un diámetro de 3,6 m. La cancha puede medir como mínimo 15 m de ancho por 28 m de largo y los aros están a una altura de 3,05 m. Cada equipo cuenta con cinco jugadores en donde deben encestar el balón en los aros, dependiendo si es dentro del área cuenta por 2 puntos y fuera del área por 3 puntos. El juego se realiza en 4 tiempos de 15 minutos y los jugadores pueden entrar y salir del juego durante todo el partido. Gana el partido el que más puntos anota por medio de canastas, según al reglamento y normativo de la NBA.



MEDIDAS DE CANCHAS POLIDEPORTIVAS - BALONCESTO



Elaboración propia.

3.

ENTORNO

3.1.1 ENTORNO GEOGRÁFICO

MAPA DE LA REPÚBLICA DE GUATEMALA



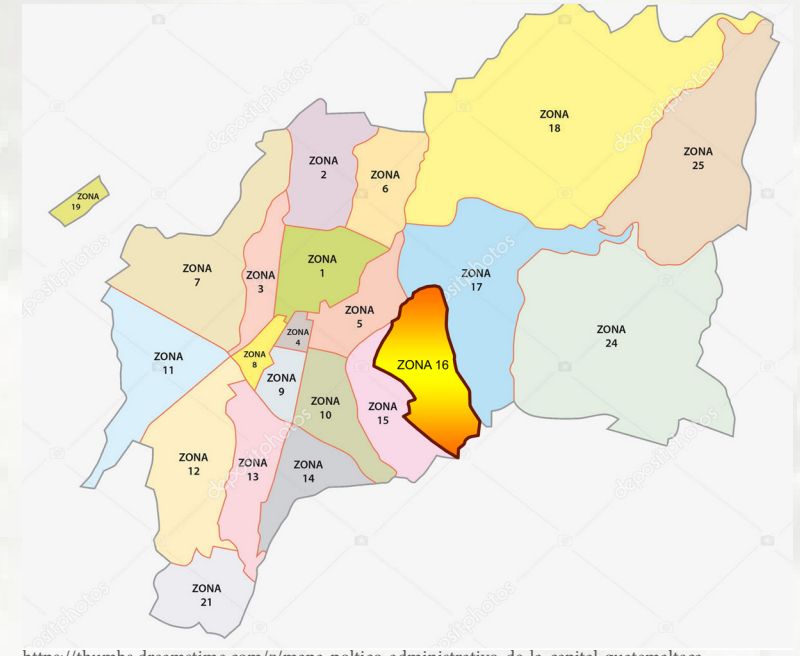
http://3.bp.blogspot.com/-hzprnd5z-pM/T51CRtspv_I/AAAAAAAAADno/TmOFoVOCc/s1600/guatemalaajpg.jpg

MAPA DEL DEPARTAMENTO DE GUATEMALA



https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/4/4f/Guatemala_departamento.png

MAPA DE LA CIUDAD CAPITAL DE GUATEMALA



<https://thumbs.dreamstime.com/z/mapa-politico-administrativo-de-la-capital-guatemalteca-ciudad-de-guatemala-87012681.jpg>



A. ASPECTOS GEOGRÁFICOS

El territorio de Guatemala se encuentra en la región de Centroamérica, colindando al norte con México, al oeste con Belice y al suroeste con Honduras y San Salvador. El relieve guatemalteco se caracteriza por ser montañoso con mesetas de piedra caliza, dentro de ello se encuentra la Sierra Madre, que es una cadena montañosa de origen volcánico que atraviesa de este a oeste, culminando en el volcán Tajumulco con una altura de 4211msnm.

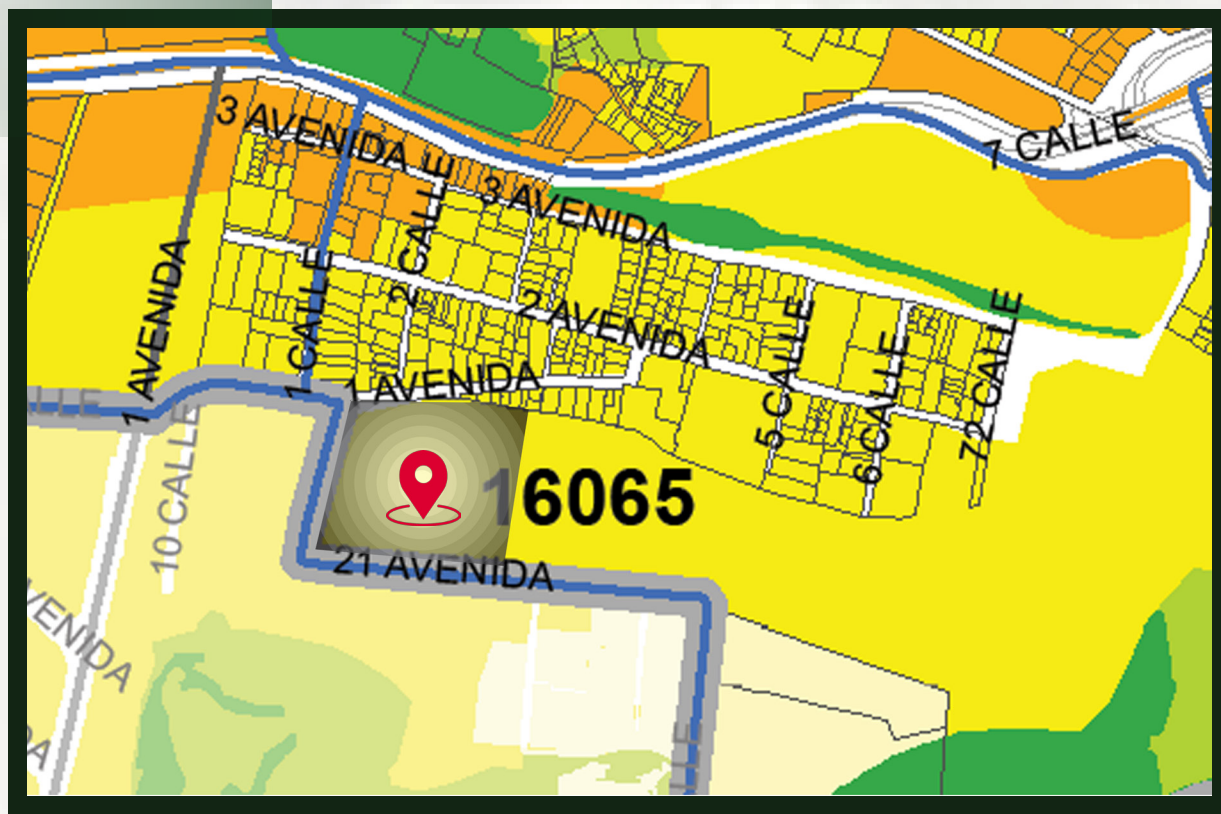
El territorio de Guatemala abarca los 108,430 km², en los cuales se puede encontrar diversidad de ecosistemas y de climas, por lo que este se divide en ocho regiones que son: la región metropolitana, región norte, la nororiental, suroriental, central, noroccidental y del Petén.

B. UBICACIÓN GENERAL DEL TERRENO



<https://earth.google.com/web/search/Universidad+Rafael+Landivar,+Guatemala/@14.59436375,-90.48389445,1564.27851625a,1018.49612939d,35y,0h,0t,0r/data=CigIjgokCUoiTFYz-y9AER2R7toAEQdAGX9R148uqVHAIVM8wIE0CFnA>

3.1.2 CLASIFICACIÓN SEGÚN POT



<http://pot.muniguate.com/mapas/down/z1.php>

El POT es un cuerpo normativo básico para la planificación y regulación urbana de la ciudad capital de Guatemala, el cual está conformado por normas técnicas, legales y administrativas que la Municipalidad de Guatemala establece para regular y orientar el desarrollo de su territorio.

El terreno a intervenir se encuentra en una zona G, denominada G3, la cual quiere decir que es un área con fines urbanos y son zonas que por su cercanía con las vías de mayor acceso del municipio, se consideran aptas para edificaciones de mediana intensidad de construcción y en las que predomina la vivienda, tanto unifamiliar como multifamiliar.



<http://brujula.com.gt/wp-content/uploads/2015/02/Ciudad-Sustentable-Febrero-2.jpg>

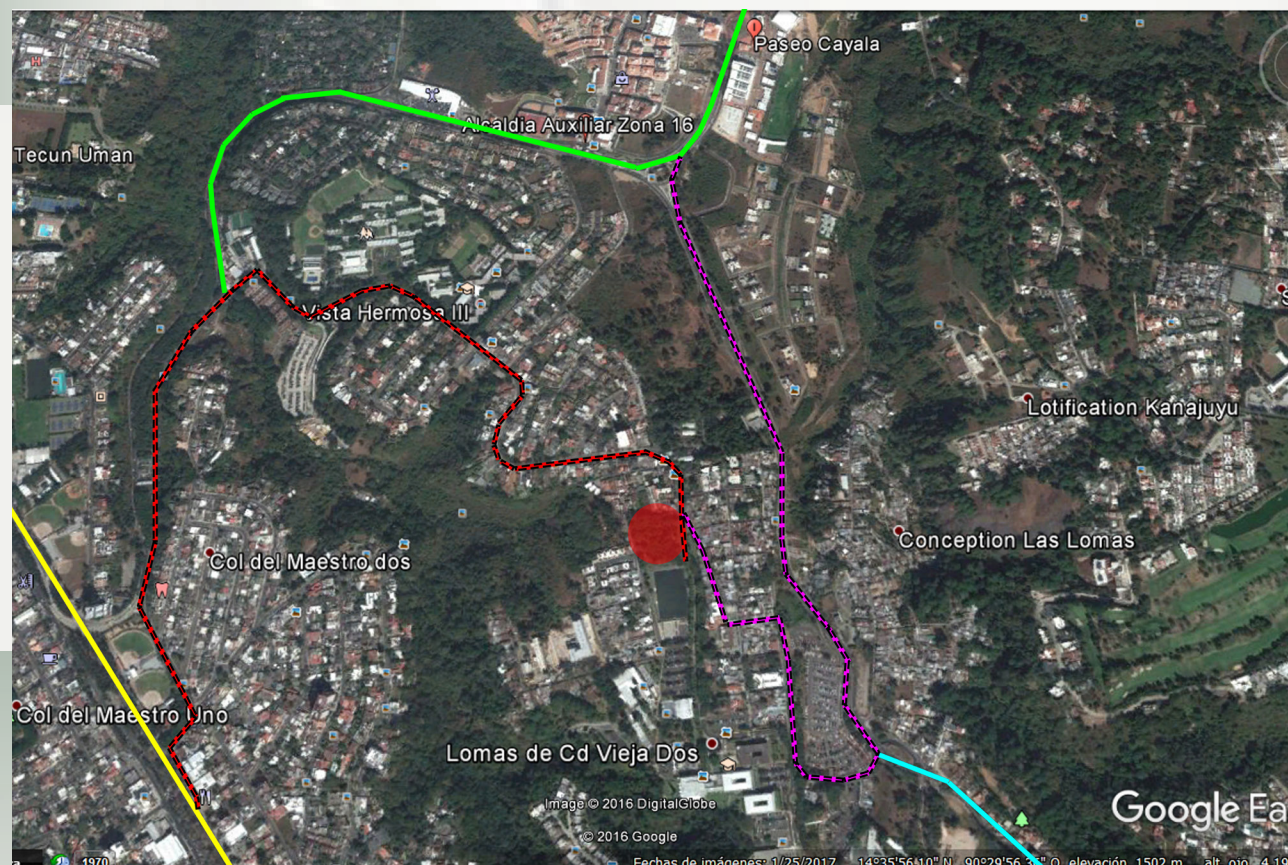
ZONAS G

ZONA G3
ZONA G4

TERRENO

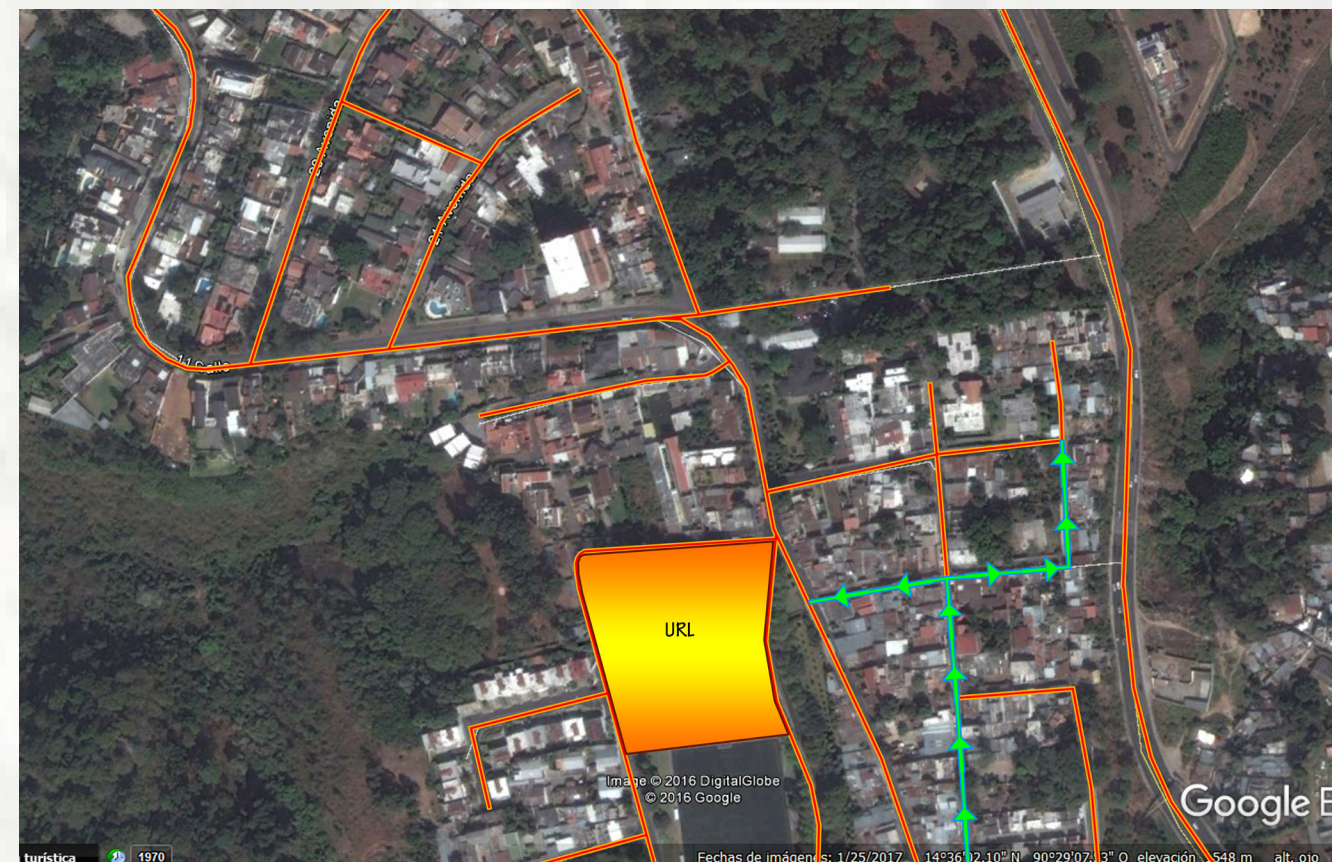


G3		POT PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL					
		PARÁMETROS		PROCEDIMIENTOS			
Urbana		descripción	unidad	DCT	JOT	JOT + VEC	
FRACCIONAMIENTO							
	frente de predios	m	3 ~				
	superficie efectiva de predios	m ²	60 ~ 600	45 ~ < 60			
				> 600 ~			
OBRAS							
	índice de edificabilidad	base	relación	~ 2.7			
		ampliado	relación	> 2.7 ~ 4.0*			
	altura (predominan restricciones de aeronáutica)	base	m	~ 16		> 16 ~ 24	
		ampliada	m	> 16 ~ 24*		> 24 ~	
	porcentaje de permeabilidad	%	10% ~				
BLOQUE INFERIOR	h ~ 12 m	separaciones a colindancias	m	0 ~			
		lado mínimo de patios y pozos de luz	relación (h=altura)	1/4 h ~ (1)			
BLOQUE SUPERIOR	h > 12 m	separaciones a colindancias	m	3 ~		< 3	
		lado mínimo de patios y pozos de luz	relación (h=altura)	1/8 h ~ (2)			
USO DEL SUELO (ver clasificación de usos del suelo)							
	natural	m ²	0 ~				
	rural	m ²	0 ~				
	residencial	m ²	0 ~				
	mixto (al cumplir este % se obvia el parámetro normativo de usos no residenciales con actividades ordinarias)	% residencial	50% ~				
no residencial	con actividades	ordinarias	m ²	~ 250		> 250 ~	
		condicionadas I	m ²			~ 250 > 250 ~	
		condicionadas II	m ²				0 ~
		condicionadas III	m ²				0 ~
SIMBOLOGIA ~x: desde "0" hasta "x" x~y: desde "x" hasta "y" x∞: desde "x" hasta infinito >: mayor que <: menor que							
*: Aplica a través de Incentivos o TEC		Modificable a través de PLOT		□ No permitido			
DCT: Dirección de Control Territorial JOT: Junta de Directiva Ordenamiento Territorial VEC: opinión de vecinos TEC: transferencia de edificabilidad por compensación PLOT: Plan Local de Ordenamiento Territorial							
①: No podrá ser menor a 1.50m				②: No podrá ser menor al lado mínimo de patios y pozos de luz del bloque inferior			



Simbología

- RUTA HACIA CALZADA LA PAZ
- BOULEVARD VISTA HERMOSA, ZONA 15
- INGRESO POR BOULEVARD RAFAEL LANDÍVAR SUR Y 11 CALLE
- INGRESO POR BOULEVARD RAFAEL LANDÍVAR NORTE
- RUTA HACIA LA MONTAÑA, ZONA 16



Simbología

- UNA VÍA
- DOBLE VÍA

3.1.4 JUSTIFICACIÓN DEL TERRENO

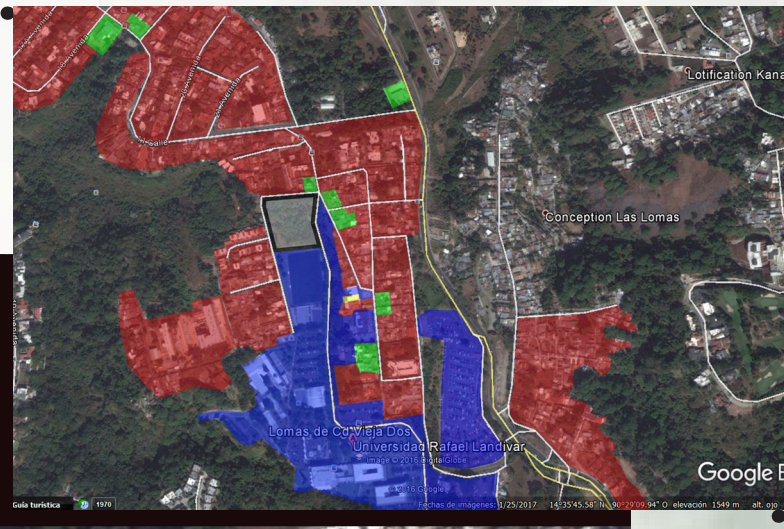
Debido a que la universidad Rafael Landívar cuenta con un plan maestro que contemplaba un centro deportivo de alto rendimiento, se estudió el lugar donde se ubicaría, pero ese espacio ya está destinado para otro uso, que es el parqueo 5. Por ello se escogió el terreno propuesto, ya que es una ubicación que puede destinarse a lo puramente deportivo, con las canchas de voleibol de playa y la cancha de futbol 11, para que así haya una miniciudad olímpica dentro del campus.

Por otra parte, el orquideario se propone trasplantarlo al área verde que se encuentra en la parte posterior de la cafetería, ya que es un espacio amplio y que no se le da mucho uso y con el orquideario en ese lugar podría tener más interacción con los estudiantes y visitantes de la universidad Rafael Landívar.

3.1 ANÁLISIS DEL ENTORNO URBANO

CAPÍTULO 3

3.1.5 USOS DE SUELO



- RESIDENCIAL
- EDUCATIVO
- COMERCIAL
- RELIGIOSO
- TERRENO

<https://earth.google.com/web/search/Universidad+Rafael+Landivar,+Guatemala/@14.59436375,-90.48389445,1564.27851625a,1018.49612939d,35y,0h,0t,0r/data=CigljgokCUoiTFYz-y9AER2R7toAEQdAGX9R148uqVHAIVM8wIE0CFnA>

3.2.1 DIMENSIONES DEL TERRENO



MEMORIA FOTOGRÁFICA



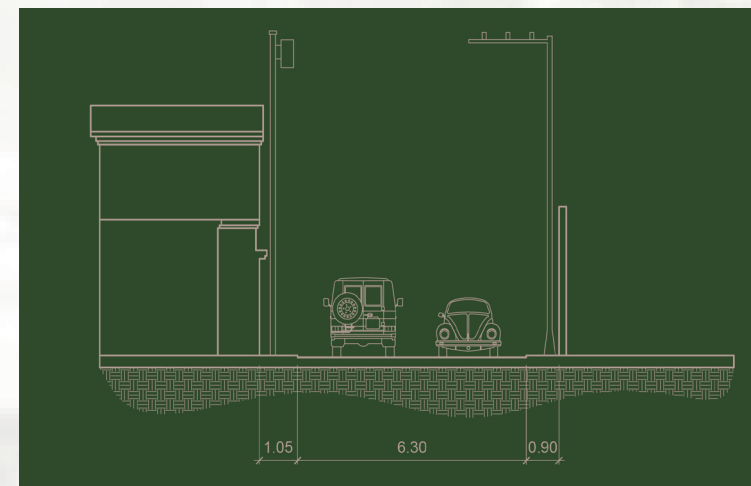
3.2 ANALISIS DEL TERRENO

3.2.2 GABARITOS



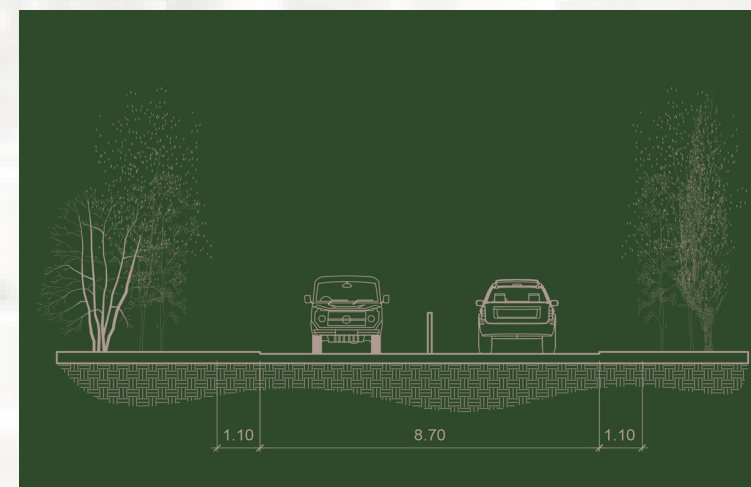
GABARITO A

Fuente propia.



GABARITO B

Fuente propia.



GABARITO C

Fuente propia.



3.2 ANÁLISIS DEL TERRENO

3.2.3 ANÁLISIS DEL TERRENO

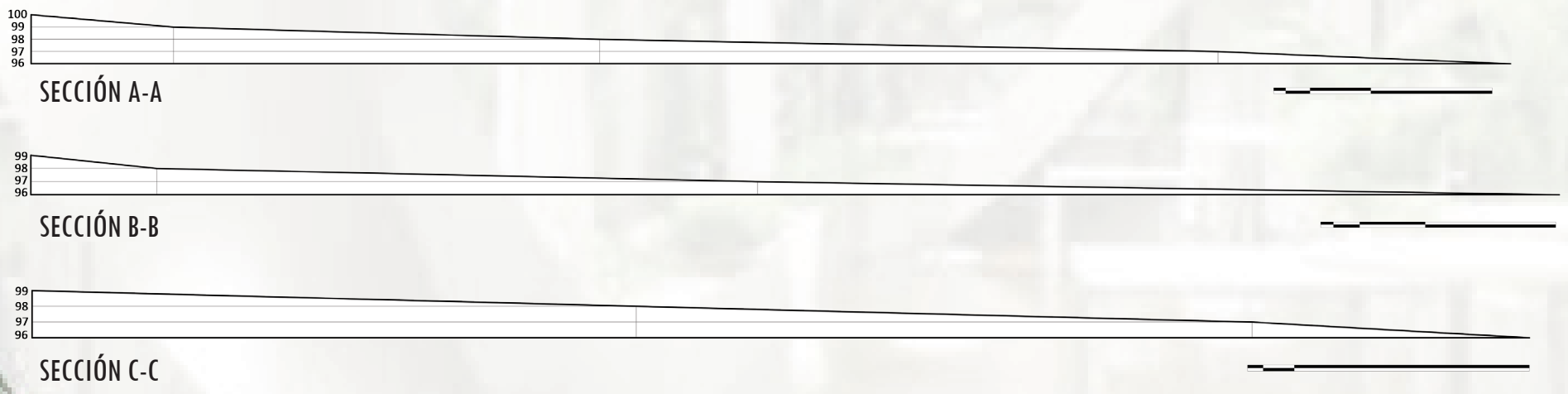


Longitud: 90° 29' 7.46"O
 Latitud: 14° 35' 57.83"N
 Área: 11,571.20 m²

Simbología

- | | | | |
|--|-----------------------|--|------------------------|
| | Doble vía | | Restaurante |
| | Vientos Predominantes | | Vientos secundarios |
| | Vivienda | | Paso peatonal |
| | Paso vehicular | | Atardecer |
| | Árboles | | Amanecer |
| | Parada de bus | | Contaminación auditiva |
| | Calle privada | | Calle pública |

Tipo de vegetación existente



Librería digital personal

DRENAJES



Elaboración propia

AGUA POTABLE



Elaboración propia

ELECTRICIDAD



Elaboración propia

BANCAS



Elaboración propia

TELÉFONOS PÚBLICOS



Elaboración propia

BASUREROS Y POSTES DE LUZ



Elaboración propia

SEÑALIZACIÓN



Elaboración propia

ALUMBRADO PÚBLICO



Elaboración propia

PARADAS DE BÚS



Elaboración propia

3.2.5 TEMPERATURA

Datos recabados por el INSIVUMEH durante un período de 21 años (1990 – 2011), muestra el promedio mensual de la temperatura de la ciudad capital de Guatemala durante todos estos años, ya sea la temperatura mínima, media y máxima. En la siguiente tabla se puede observar el mes más caluroso, en este caso es abril y el mes más frío que es enero. Estos datos serán de ayuda para determinar planes de acción con el fin de tener espacios confortables para los usuarios.

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
Temperatura máxima (°c)	24.3	25.8	26.8	27.8	27.1	25.8	25.4	25.5	25.1	24.7	24.2	23.9	25.5
Temperatura media (°c)	17.9	19	19.8	20.9	21	20.3	20.3	20.4	19.7	19.6	18.6	18.2	19.6
Temperatura mínima (°c)	13.2	13.6	14.6	16	16.8	16.8	16.3	16.5	16.4	16	14.7	13.7	15.4

Elaboración propia

3.2.6 PRECIPITACIÓN PLUVIAL

De igual forma, se demuestra el promedio mensual de la precipitación pluvial de la ciudad capital de Guatemala durante el transcurso de todos estos años, como se puede observar en la tabla, enero fue el mes con menos lluvia con apenas 2.8 mm. Mientras que septiembre fue el que más recaudó con 236.6 mm. Esta información es de gran ayuda para conocer los riesgos que puede tener el proyecto y saber cómo evitar posibles inundaciones si es el caso, como también para el cálculo de bajantes pluviales

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
Precipitación (mm)	2.8	5.4	6	31	128.9	271.8	202.6	202.7	236.6	131.6	48.8	6.6	1274.7

Elaboración propia

3.2.7 HUMEDAD RELATIVA

Durante varios años el INSIVUMEH ha recabado datos importantes sobre la humedad relativa en todo el país de Guatemala. Estos datos ayudan a conocer los diferentes tipos de mecanismos a utilizar para poder generar ambientes más confortables. Para ello, se muestran los datos de la ciudad de Guatemala en la siguiente tabla:

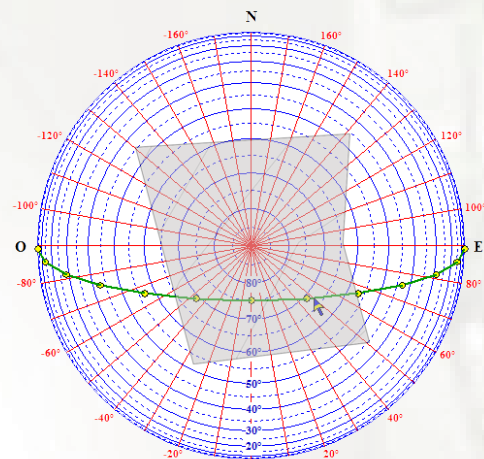
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
Humedad relativa (%)	74.32	73.45	73.23	74.33	77.36	82.41	80.82	80.95	84.5	82	79.27	76.05	77.77

Elaboración propia

3.2.8 SOLEAMIENTO

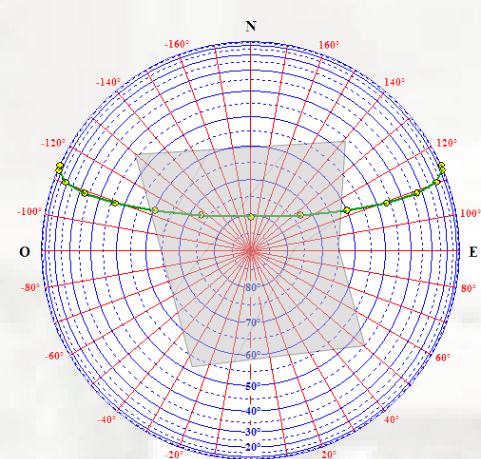
La capital de Guatemala se encuentra a $14^{\circ}37'$ al norte de la línea del Ecuador y a $90^{\circ}33'$ hacia el oeste del Meridiano de Greenwich, por lo que, durante invierno, la capital recibe luz solar con un ángulo de $51^{\circ}53'$ en relación con la horizontal, que es una orientación sur, siendo este el ángulo mínimo que alcanza la luz solar durante la fecha 21 de diciembre y que es llamado solsticio de invierno.

Por otro lado, durante la estación de verano el ángulo de inclinación máximo es de $81^{\circ}07'$ en relación con la horizontal con orientación norte, la cual se da durante la fecha 21 de junio que es el llamado solsticio de verano.



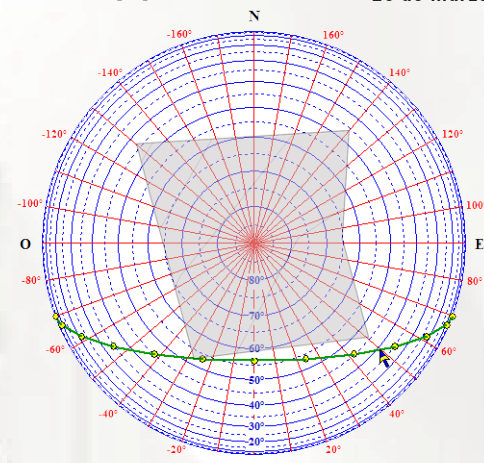
Fuente: GEOSOL. Elaboración propia

Equinoccio de primavera
20 de marzo



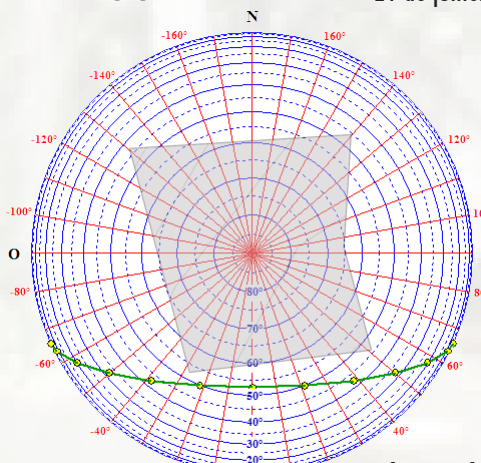
Fuente: GEOSOL. Elaboración propia

Solsticio de verano
21 de junio.



Fuente: GEOSOL. Elaboración propia

Equinoccio de otoño
20 de septiembre



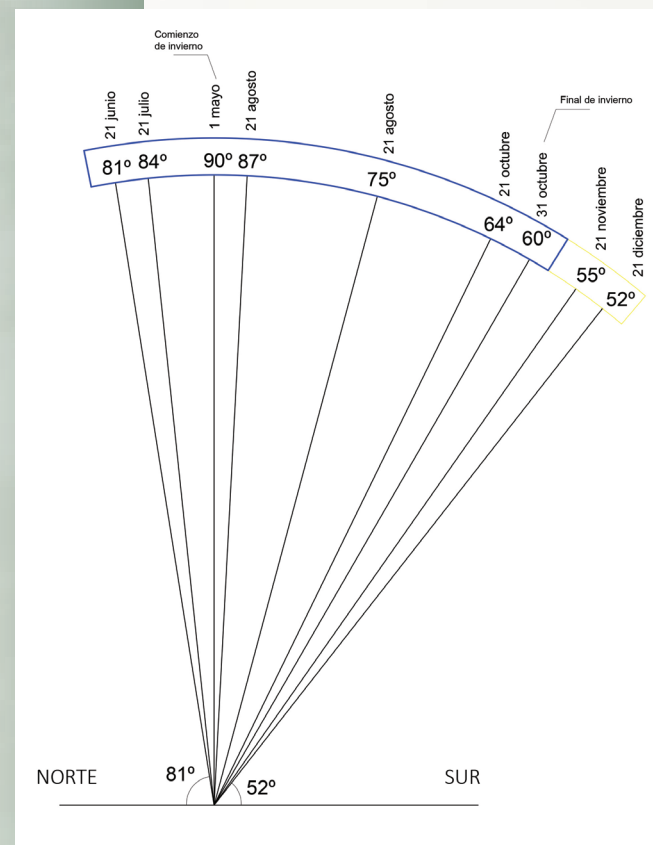
Fuente: GEOSOL. Elaboración propia

Solsticio de invierno
21 de diciembre

ÁNGULOS DE INCIDENCIA SOLAR CON RESPECTO A CADA MES

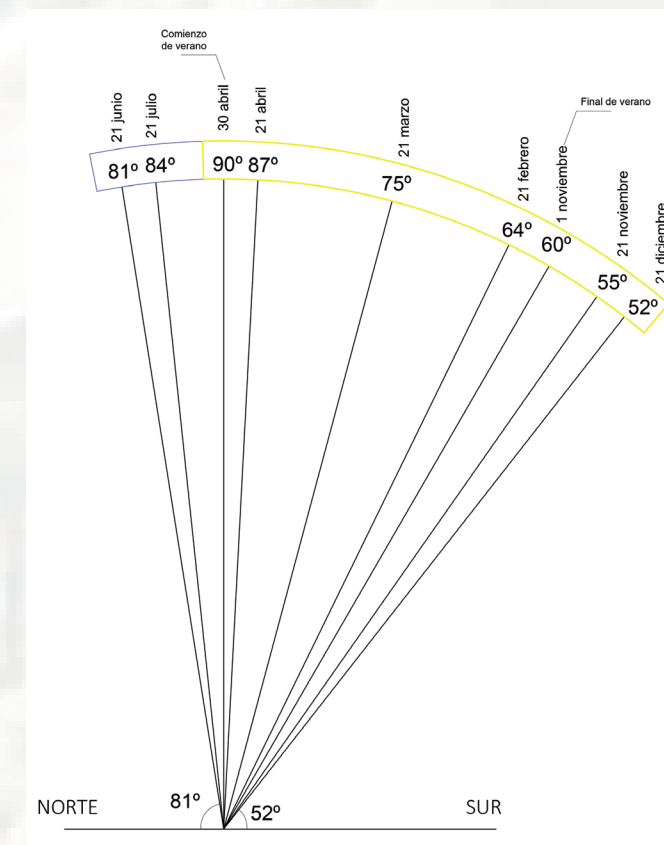
Debido a que durante los meses de verano, la incidencia solar es mayor y directa pues hay menor cantidad de nubes, se pueden alcanzar seis meses de luz solar, y seis meses que son de invierno. En estos últimos meses la incidencia solar disminuye, siempre dependiendo de las características climatológicas, ya que los cielos se alternan entre despejados y cielos total o parcialmente nublados, por lo que había menos horas de luz solar.

ESTACIÓN LLUVIOSA



De León Arturo, Luz solar en la arquitectura, p.131.

ESTACIÓN SECA



De León Arturo, Luz solar en la arquitectura, p.131.

Todos los datos recabados anteriormente acerca del entorno son de suma importancia para el anteproyecto, ya que ayudan a determinar las fachadas críticas acerca de la incidencia solar y brindar una solución amigable y amena, o bien, ciertos tratamientos que se les pueda colocar. Por otro lado, es conveniente tener en cuenta los diferentes comportamientos que tiene el entorno en sus diferentes estaciones, para así, coloca de manera eficiente las aberturas del anteproyecto.

3.2.9 FODA

✓ Fortalezas

Dentro del centro de estudios de la Universidad Rafael Landívar, se preparan estudiantes exitosos y capaces para integrarse a la sociedad de la mejor manera, así como también se preparan deportistas de alto nivel para lograr un gran desempeño a nivel nacional e internacional.

Oportunidades +

Debido a que se encuentra dentro del campus universitario, los deportistas de la universidad podrán hacer uso del mismo en cualquier momento. Aprovecharán de mejor manera su tiempo y por ende tendrán mayor tiempo para sus estudios. Como también se podrán albergar juegos de mayor magnitud y capacidad, para el desenvolvimiento y crecimiento de los deportistas universitarios



Ya que la ubicación donde se planea hacer el centro deportivo de alto rendimiento se encuentra en un área boscosa y con alta diversidad de flora, se debe contemplar no ser muy invasivo dentro de él. Asimismo por la lejanía de los parqueos actuales, existe la probabilidad que se deba tomar en cuenta un pequeño parqueo para los usuarios locales y de visitas.

Se corre el riesgo de talar una gran cantidad de árboles para la implementación del proyecto, así como también por su ubicación, puede convertirse en un lugar poco concurrente para los estudiantes. Puede ocurrir lo contrario, por ser este un servicio para los estudiantes, puede que sea muy demandado el centro y no logre cumplir con esa demanda de estudiantes.

⚙️ Debilidades

Amenazas ⚠️

4.

ANTEPROYECTO



4.1.1 FILOSOFÍA

El anteproyecto busca complementar e integrarse al resto del campus universitario con una arquitectura más moderna, pero sin perder las características básicas que resaltan y caracterizan a todo el conjunto arquitectónico de la Universidad Rafael Landívar. Para ello, se utilizarán materiales aplicados en los diferentes edificios como lo son: el ladrillo y el concreto expuesto, únicamente que el concreto tendrá un acabado diferente, ya que será de tipo alisado blanco.

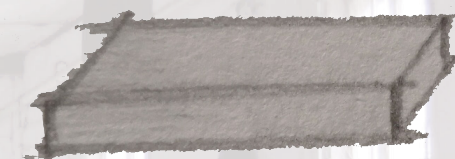
Para el diseño volumétrico se tomaron en cuenta varios principios arquitectónicos sobre la interrelación de formas como: la repetición, la sustracción, la unión, la sobreposición y la penetración.

En el conjunto del anteproyecto, los techos inclinados representan el progreso que ha tenido la Universidad a lo largo de todos los años de su trayectoria; en su fachada principal se logra apreciar que predomina la horizontalidad, debido a que ha sido una Universidad estable y con valores difíciles de corromper; Y por último, las formas irregulares que conforman el anteproyecto representan al dinamismo que existe al realizar deportes, ya que son planos prolongados que cambian su dirección en sus vértices y se prolongan en diferentes ángulos entre sí, como también se logra representar en las áreas transitorias de este.

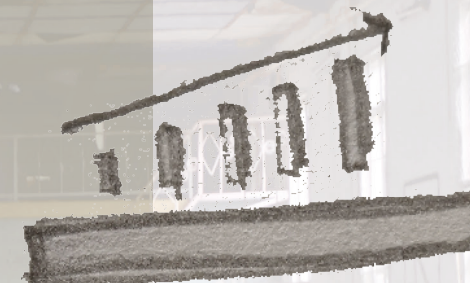
4.1 MEMORIA CONCEPTUAL DE DISEÑO



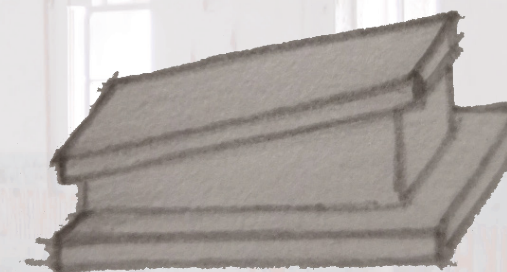
La estabilidad es una constante



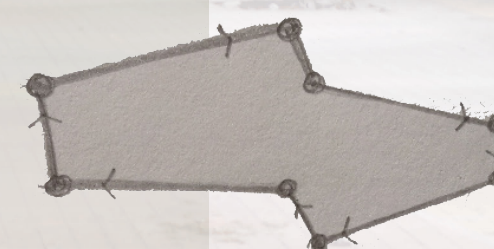
Y es representada como un sólido



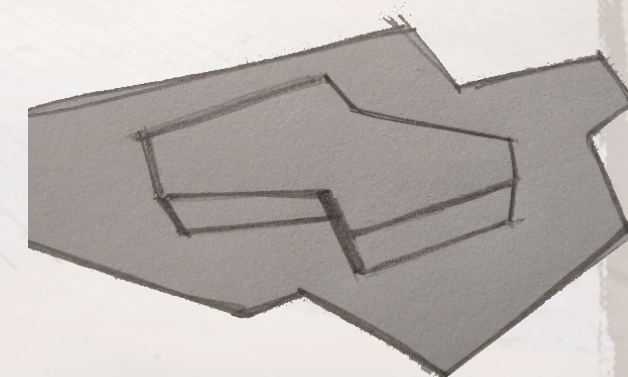
El progreso es creciente



Por ello, un sólido con inclinaciones en su techo

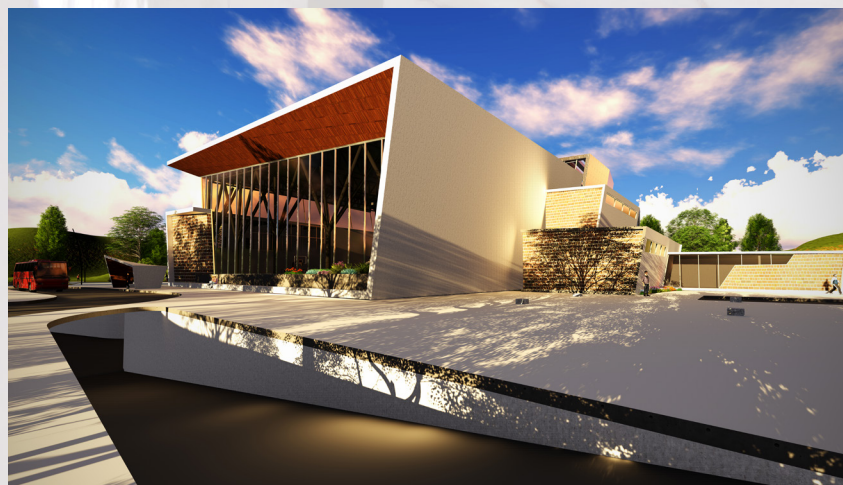


El dinamismo es fluidez



Uniendo los tres conceptos tenemos como resultado este tipo de formas

4.2.1 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO



VISTA DESDE EL INGRESO AL CAMPUS



Elaboración propia.

El proyecto consiste en un centro deportivo de alto rendimiento para los estudiantes de la Universidad Rafael Landívar del campus central. Su forma, son dos módulos que interactúan entre sí por medio de sus techos inclinados y que en cierto punto se puede observar cómo uno de ellos penetra al otro. Para lograr una integración con el entorno de la universidad, se tomaron en cuenta los materiales como el ladrillo y el concreto expuesto, que son los elementos más destacados que tiene la Universidad. Para lograr un aspecto formal más moderno, se tomaron en cuenta ciertas características como los voladizos, los techos inclinados, una estructura expuesta previamente diseñada y la integración de áreas verdes con espacios internos para lograr una conjugación de salientes en ciertos espacios para generar sombras como las cenefas que se encuentran en las fachadas del polideportivo y del gimnasio. Los espacios internos son confortables, ya que la mayoría cuenta con espacios verdes y espejos de agua, ayudando así a tener una experiencia más amigable con el proyecto, y así de esta forma logra mantener una iluminación natural en casi la totalidad de ambientes que cuenta.

4.3.1 PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

El anteproyecto se conforma de seis áreas principales, las cuales son espacios donde se concentra la mayor cantidad de usuarios (850 aproximadamente), por lo que se dividió en: área pública, lugar donde todo tipo de usuario convive; área administrativa, espacio donde se administra el proyecto; área deportiva, lugar donde se llevaran a cabo partidos y entrenamiento; área de gimnasio, ambiente para el entreno físico y cardiovascular; área de spa para el cuidado y relajamiento de los deportistas; y el área de servicio que será con el fin de brindarle mantenimiento a todo el lugar.

Área	Ambiente	Usuarios	Área	Altura (m)	Volumen	Circulación (20%)	Expansión (20%)	ÁREA TOTAL	ÁREA TOTAL
GIMNASIO	RECEPCIÓN	2.00	32.00	3.50	112.00	6.40	6.40	44.80	1,541.40
	ÁREA DE PESAS	50.00	450.00	8.00	3600.00	90.00	90.00	630.00	
	ÁREA CARDIOVASCULAR	20.00	120.00	8.00	960.00	24.00	24.00	168.00	
	ÁREA DE FISIOTERAPIA	10.00	120.00	8.00	960.00	24.00	24.00	168.00	
	ÁREA DE ENFERMERÍA	3.00	64.00	3.50	224.00	12.80	12.80	89.60	
	ÁREA DE NUTRICIONISTA	3.00	30.00	3.50	105.00	6.00	6.00	42.00	
	SALÓN MULTIFUNCIONAL (PINGPONG)	10.00	95.00	3.00	285.00	19.00	19.00	133.00	
	SALÓN MULTIFUNCIONAL (TAE KWON DO)	10.00	95.00	3.00	285.00	19.00	19.00	133.00	
	SALÓN MULTIFUNCIONAL (SPINNING)	15.00	95.00	3.00	285.00	19.00	19.00	133.00	
VOLUMEN								6,816.00	
SPA	ÁREA DE MASAJES	8.00	96.00	3.50	336.00	19.20	19.20	134.40	515.20
	ÁREA DE JACUZZI	8.00	150.00	3.50	525.00	30.00	30.00	210.00	
	ÁREA DE SAUNA	8.00	50.00	3.50	175.00	10.00	10.00	70.00	
	SERVICIO SANITARIO /DUCHAS /VESTIDORES HOMBRES	15.00	36.00	3.50	126.00	7.20	7.20	50.40	
	SERVICIO SANITARIO /DUCHAS /VESTIDORES MUJERES	15.00	36.00	3.50	126.00	7.20	7.20	50.40	
VOLUMEN								1,288.00	
SERVICIO	MANTENIMIENTO	2.00	26.00	3.50	91.00	5.20	5.20	36.40	257.60
	PLANTA ELÉCTRICA	2.00	15.00	3.50	52.50	3.00	3.00	21.00	
	ÁREA DE TRATAMIENTO DE AGUAS	1.00	70.00	0.00	0.00	14.00	14.00	98.00	
	ÁREA DE ESTAR PARA PERSONAL	8.00	26.00	3.50	91.00	5.20	5.20	36.40	
	SERVICIOS SANITARIOS	1.00	8.00	3.50	28.00	1.60	1.60	11.20	
	VESTIDORES/LOCKERS	3.00	15.00	3.50	52.50	3.00	3.00	21.00	
	BODEGA DE LIMPIEZA	2.00	12.00	3.50	42.00	2.40	2.40	16.80	
	BODEGA DE JARDINERÍA	2.00	12.00	3.50	42.00	2.40	2.40	16.80	
	VOLUMEN								
ÁREA TOAL								6,700.54	

Área	Ambiente	Usuarios	Área	Altura (m)	Volumen	Circulación (20%)	Expansión (20%)	ÁREA TOTAL	ÁREA TOTAL
PÚBLICA	LOBY/RECEPCIÓN	15.00	28.00	6.00	168.00	5.60	5.60	39.20	1,018.08
	ARCHIVO	1.00	3.20	2.50	8.00	0.64	0.64	4.48	
	CAFETERÍA	8.00	128.00	3.00	384.00	25.60	25.60	179.20	
	PARQUEO	15.00	568.00	0.00	0.00	113.60	113.60	795.20	
VOLUMEN								560.00	
ADMINISTRATIVA	SECRETARÍA GENERAL	1.00	32.00	3.50	112.00	6.40	6.40	44.80	224.56
	ARCHIVO	1.00	7.60	3.50	26.80	1.52	1.52	10.64	
	ADMINISTRACIÓN	1.00	18.40	3.50	64.40	3.68	3.68	25.76	
	ÁREA CONTABLE	1.00	13.60	3.50	47.60	2.72	2.72	19.04	
	RECURSOS HUMANOS	1.00	13.60	3.50	47.60	2.72	2.72	19.04	
	OFICINA DIRECTOR	1.00	27.20	3.50	95.20	5.44	5.44	38.08	
	SALÓN DE REUNIONES	8.00	28.00	3.50	98.00	5.60	5.60	39.20	
SERVICIO SANITARIO	2.00	20.00	3.50	70.00	4.00	4.00	28.00		
VOLUMEN								561.40	
POLIDEPORTIVO	ÁREA DE CANCHAS	40.00	1304.00	15.00	19560.00	280.80	280.80	1825.60	3,143.70
	ÁREA DE ESPECTADORES	450.00	295.00	15.00	4425.00	59.00	59.00	413.00	
	SERVICIO SANITARIO HOMBRES	10.00	32.00	4.00	128.00	6.40	6.40	44.80	
	SERVICIO SANITARIO MUJERES	10.00	32.00	4.00	128.00	6.40	6.40	44.80	
	OFICINA DE DIRECTOR DEPORTIVO	4.00	28.00	4.00	116.00	5.80	5.80	40.60	
	OFICINA DE ENTRENADOR FUTSAL	3.00	17.00	4.00	68.00	3.40	3.40	23.80	
	OFICINA DE ENTRENADOR VOLEIBOL	3.00	17.00	4.00	68.00	3.40	3.40	23.80	
	OFICINA DE ENTRENADOR BALONCESTO	3.00	17.00	4.00	68.00	3.40	3.40	23.80	
	SALÓN DE ESTUDIO 1	12.00	45.00	4.00	180.00	9.00	9.00	63.00	
	SALÓN DE ESTUDIO 2	12.00	45.00	4.00	180.00	9.00	9.00	63.00	
	BODEGA DE LIMPIEZA 1	2.00	6.50	4.00	26.00	1.30	1.30	9.10	
	BODEGA DE LIMPIEZA 2	2.00	6.50	4.00	26.00	1.30	1.30	9.10	
	BODEGA DE LIMPIEZA 3	2.00	12.00	4.00	48.00	2.40	2.40	16.80	
	BODEGA DE ALMACENAJE 1	2.00	45.00	4.00	180.00	9.00	9.00	63.00	
	BODEGA DE ALMACENAJE 2	2.00	45.00	4.00	180.00	9.00	9.00	63.00	
	BODEGA DE MANTENIMIENTO 1	2.00	35.00	4.00	140.00	7.00	7.00	49.00	
	ÁREA DE MANTENIMIENTO 2	2.00	35.00	4.00	140.00	7.00	7.00	49.00	
	SERVICIO SANITARIO /DUCHAS /VESTIDORES HOMBRES	18.00	105.00	4.00	420.00	21.00	21.00	147.00	
	SERVICIO SANITARIO /DUCHAS /VESTIDORES MUJERES	18.00	105.00	4.00	420.00	21.00	21.00	147.00	
	VESTIDORES DE ÁRBITROS	6.00	17.50	4.00	70.00	3.50	3.50	24.50	
VOLUMEN								26,571.00	

Elaboración propia



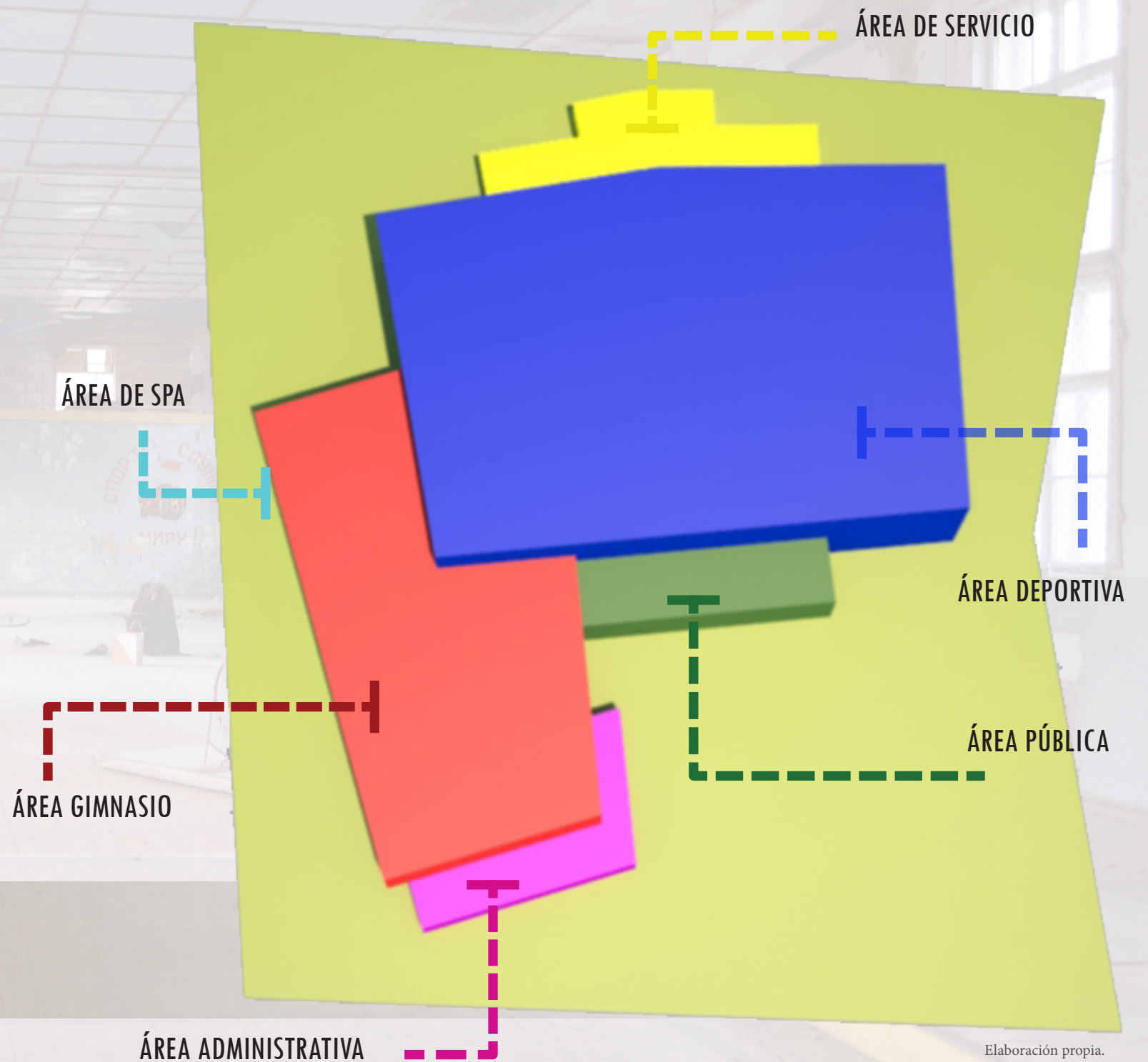


4.3.3 DIAGRAMA DE BLOQUES 2D

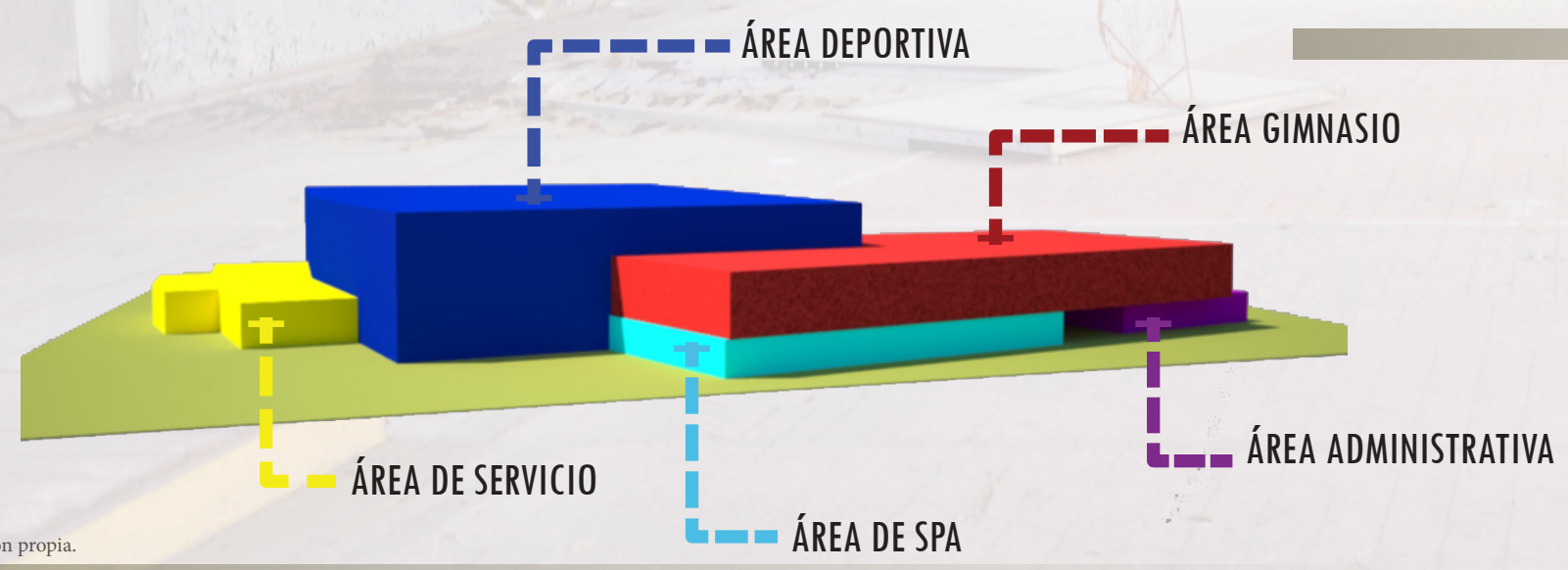
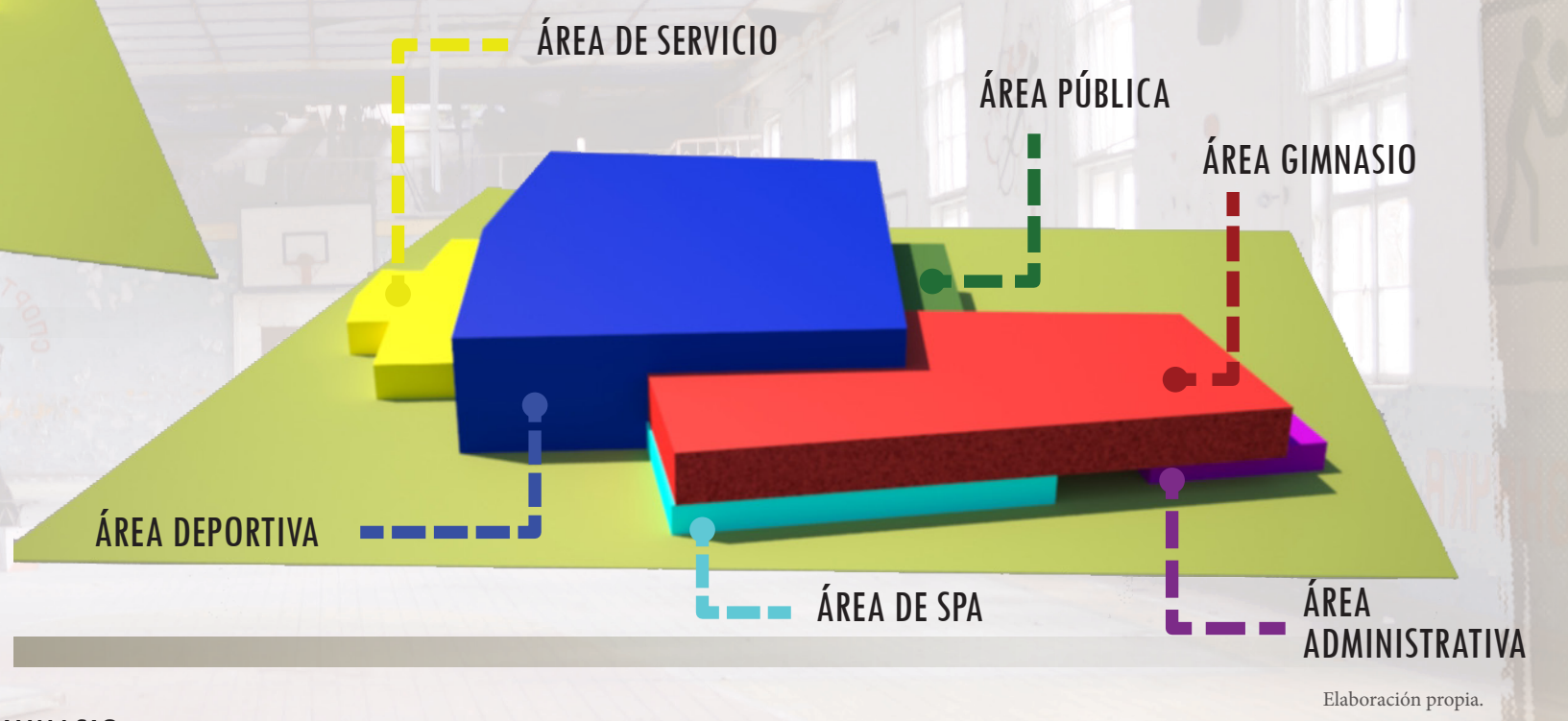
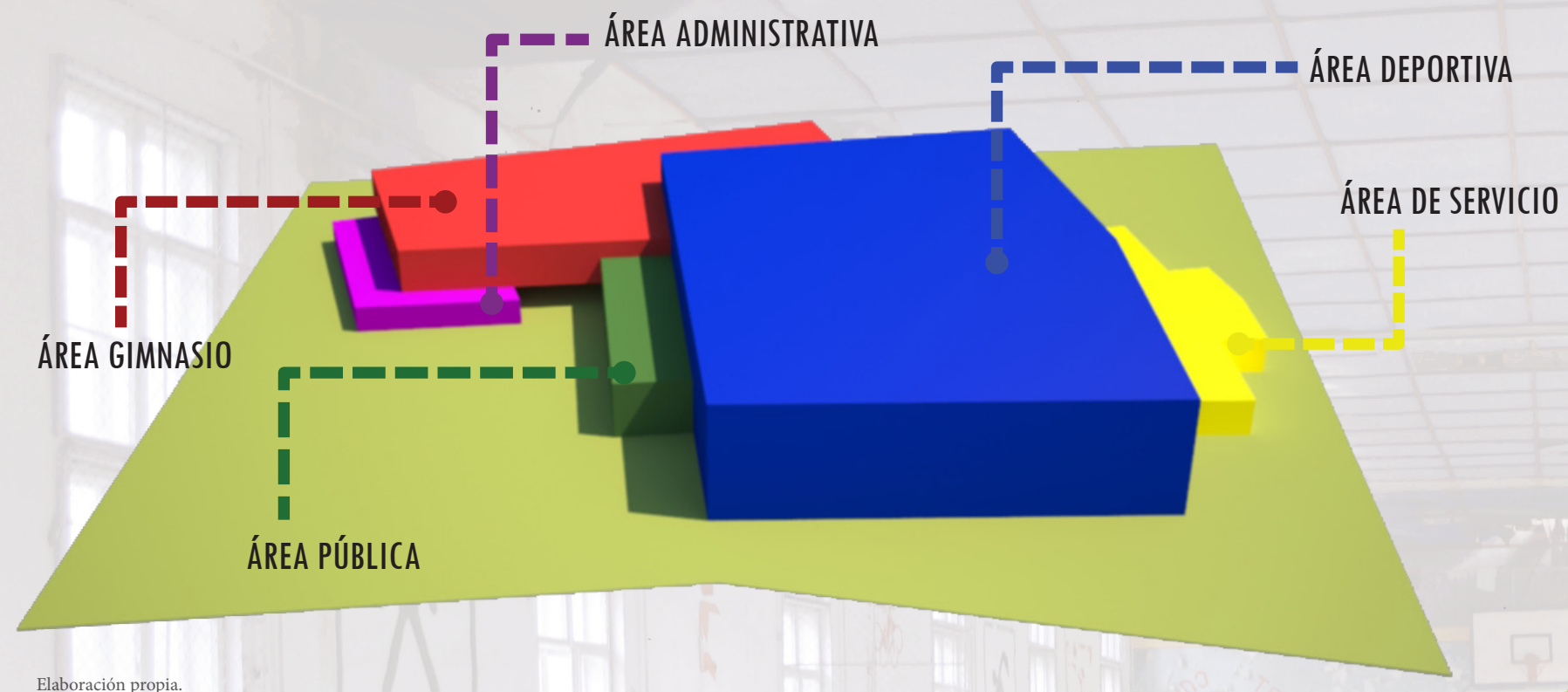
4.3.2 DIAGRAMA DE RELACIONES



— RELACIÓN DIRECTA
..... RELACIÓN INDIRECTA



Elaboración propia.



4.4.1 ASOCIACIÓN GUATEMALTECA DE INGENIERÍA ESTRUCTURAL Y SÍSMICA -AGIES-

La Asociación Guatemalteca de Ingeniería Estructural y Sísmica (AGIES) es una entidad gremial, científica y privada no lucrativa, que tiene como principal objetivo promover la investigación sobre conocimientos científicos y tecnológicos en el campo de las estructuras y la sismología, con el fin de que todas las edificaciones puedan soportar cargas transitorias de sismos y así salvaguardar la mayor cantidad de vidas humanas.

A. Requisitos básicos de estructuración (1.2.1)

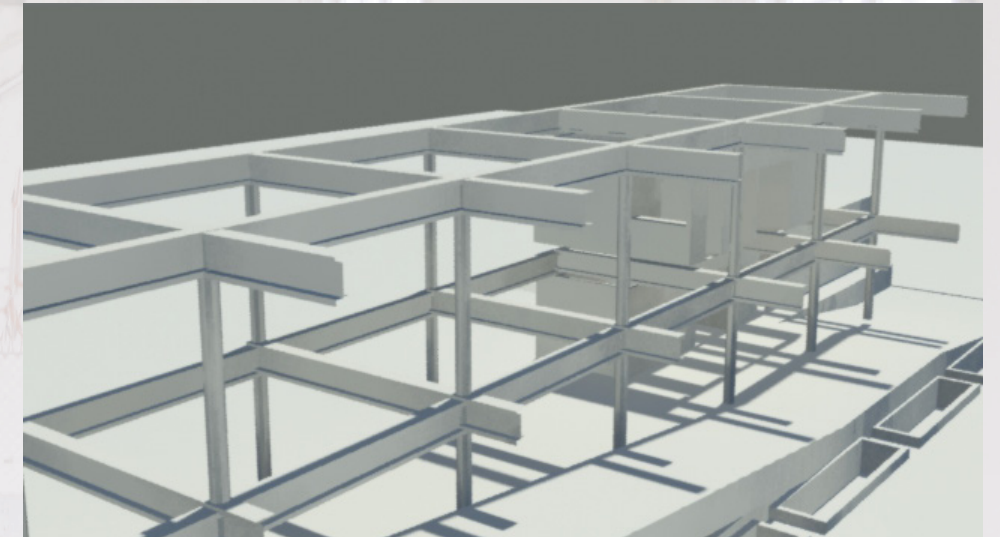
- El sistema estructural deberá tener resistencia y rigidez verticales apropiadas para resistir las cargas gravitacionales especificadas en NSE 2, dentro de los límites de deformación estipulados en esta norma.
- El sistema estructural deberá ser capaz de proporcionar resistencia y rigidez laterales en todas direcciones para resistir las sollicitaciones horizontales especificadas en NSE 2, dentro de los límites especificados y estipulados en esta norma.

B. Integridad estructural (1.2.4)

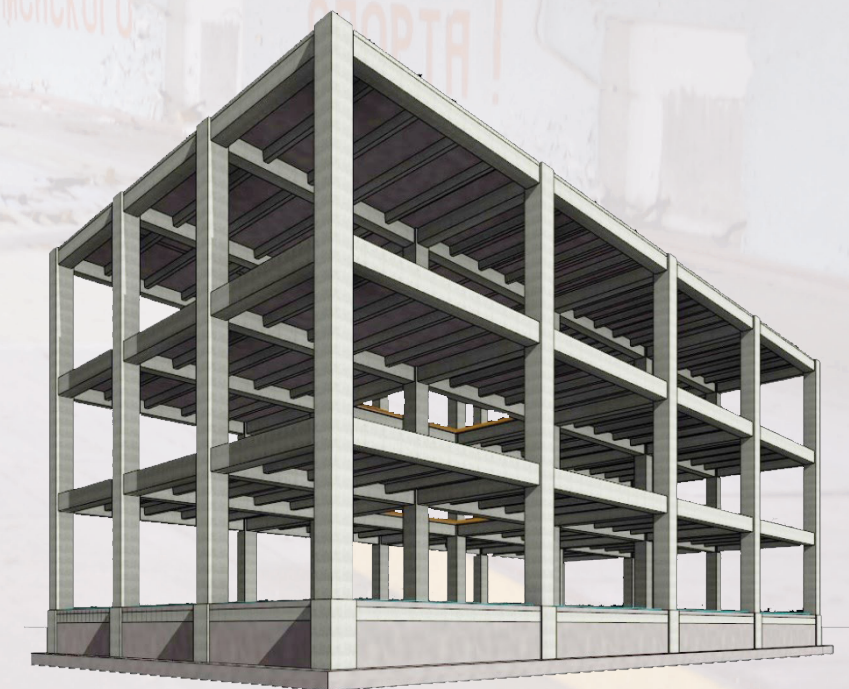
- Todos los elementos de la estructura deberán estar interconectados para asegurar que la trayectoria de cargas de la Sección 1.2.3 sea continua y completa.
- La integridad estructural debe implementarse mediante el diseño de conexiones, e incluir el anclaje de las losas a los muros estructurales y las conexiones de la estructura a sus apoyos.

C. Sistema E1 — Estructura de marcos simples (1.6.2)

- Es un sistema integrado con marcos de columnas y vigas que soportan toda la carga vertical y además todas las sollicitaciones horizontales. Todos los marcos deben estar unidos entre sí por diafragmas de piso. Los marcos pueden ser de concreto reforzado, de perfiles de acero estructural o combinados. Algunos marcos de concreto prefabricado califican como sistema E1.
- Los marcos, al atender a sus capacidades sismo-resistentes, pueden ser de alta ductilidad (Tipo DA), ductilidad intermedia (Tipo DI) o, en algunos casos, de baja ductilidad (Tipo DB). Los atributos sismo-resistentes se definen para cada sistema constructivo en la norma NSE 7 correspondiente.



http://www.arqred.mx/blog/wp-content/uploads/2009/07/n1_07.jpg



<https://i.ytimg.com/vi/FIY5RoUkE4E/maxresdefault.jpg>

4.4.2 PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL -POT-

Como se explicó anteriormente en qué consiste el POT, este está conformado por normas técnicas, legales y administrativas por parte de la Municipalidad de Guatemala para regular el desarrollo de su territorio. Por lo tanto, ya que el anteproyecto se sitúa en una zona G denominada G3 deberá contar con ciertas características y regulaciones como:

- Se podrá edificar de 3 a 4 niveles.
- La altura máxima podrá ser de 16 a 24 metros.
- Deberá contar con una permeabilidad del 10%, es decir que de la superficie total del terreno el 10% deberá ser destinado para jardines y áreas verdes.
- Si se desea, no deberá contar con separación en colindancias en sus primeros 16 metros de altura (bloque inferior), después de los 16 metros (bloque superior) deberá contar con una separación mínima de 3 metros con sus colindantes.



<http://brujula.com.gt/wp-content/uploads/2015/02/Ciudad-Sustentable-Febrero-2.jpg>

ZONAS G

4.4.3 COORDINADORA NACIONAL PARA LA REDUCCIÓN DE DESASTRES -CONRED-

La Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres (CONRED) es una entidad del gobierno de Guatemala, creada para prevenir desastres o reducir su impacto en la sociedad, en donde se coordinan esfuerzos de rescate para atender y participar en la rehabilitación y reconstrucción de los daños causados por los desastres. Por ello, es que existen normativas que tienen como objetivo establecer los requisitos mínimos de seguridad que deben implementarse, en este caso La Norma de Reducción de Desastres N° –NRD2 se utiliza para instalaciones de uso público con el fin de resguardar a las personas en caso de eventos de origen natural o provocado que puedan poner en riesgo la integridad física de los usuarios.

A. Edificaciones e instalaciones comprendidas (5)

Son edificaciones e instalaciones de uso público las que son utilizadas para la concurrencia pública y colectiva de terceras personas, no importando si la titularidad es pública o privada. Se consideran edificaciones de uso público, entre otras, las siguientes:

- Los edificios en los que se ubiquen oficinas públicas o privadas.
- Las edificaciones destinadas al establecimiento de locales comerciales, esto incluye: mercados, supermercados, centros de mayoreo, expendios, centros comerciales y otros similares.
- Las edificaciones destinadas a la realización de toda clase de eventos.
- Los centros educativos, públicos y privados, esto incluye: escuelas, colegios, institutos, centros universitarios y sus extensiones, centros de formación o capacitación, y otros similares.
- Los centros de salud, hospitales, clínicas, sanatorios, sean públicos privados.
- Centros recreativos, parques de diversiones, incluso al aire libre, campos de juegos, cines, teatros, iglesias, discotecas y similares.



<http://www.paginasamarillas.com.gt/empresas/universidad-rafael-landivar/guatemala-30221031>

B. Salidas de emergencia (9)

Son medios continuos y sin obstrucciones que se utilizan como salida de emergencia hacia cualquier terreno que se encuentre disponible en forma permanente para uso público, incluye pasillos, pasadizos, callejones de salida, puertas, portones, rampas, escaleras, gradas, etc. Se deberán tomar en cuenta las siguientes premisas:

- Un ancho menor a 90 cm no es apropiado para una ruta de evacuación.
- Si el ancho de la salida es de 90 cm, la carga de ocupación no puede ser mayor de 50 personas.
- Los anchos de rutas de evacuación se calculan por nivel, el ancho total deberá dividirse en la cantidad de medios de evacuación requeridos.

C. Puertas (10)

Descanso en las puertas:

- Deberá existir piso o descanso a ambos lados de las puertas utilizadas en la ruta de salidas de emergencia.
- Los descansos interiores deberán ser perfectamente horizontales y los exteriores podrán tener una pendiente máxima de 21 milímetros por cada metro.
- La longitud mínima del descanso deberá de ser 110 cm o el ancho de la puerta, el que sea mayor.
- Cuando existan gradas, los descansos tendrán un ancho no menor al ancho de las escaleras o el ancho de la puerta, el que sea mayor.
- Cuando los descansos sirvan a una carga de ocupación de 50 o más, las puertas, en cualquier posición, no reducirán las dimensiones requeridas del descanso a menos de la mitad de su ancho.

D. Asientos fijos (14)

Separación entre asientos:

- 30 cm para 14 o menos asientos
- 56 cm para 15 o más asientos

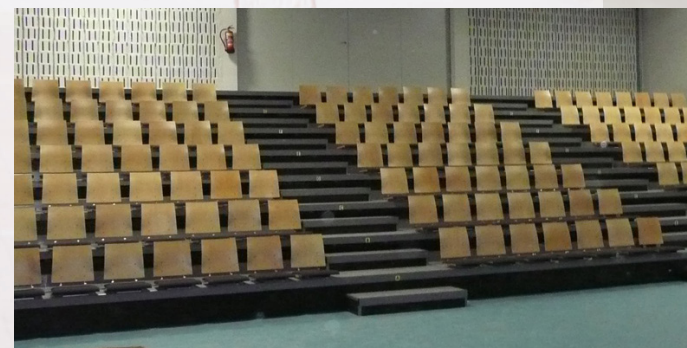
E. Pasillos (15)

Descripción pasillos ancho mínimo:

- Con gradas y asientos a ambos lados 122 cm
- Con gradas y asientos a un solo lado 90 cm
- Planos o con rampa y asientos a ambos lados 106 cm
- Planos o con rampa y asientos un solo lado 90 cm



<https://www.logismarket.com.mx/ads-puertas-portones-automaticos/puertas-metlicas-emergencia-contra-fuego/7381558848-2653827325-p.html>

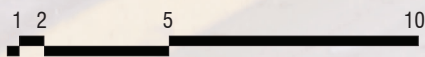
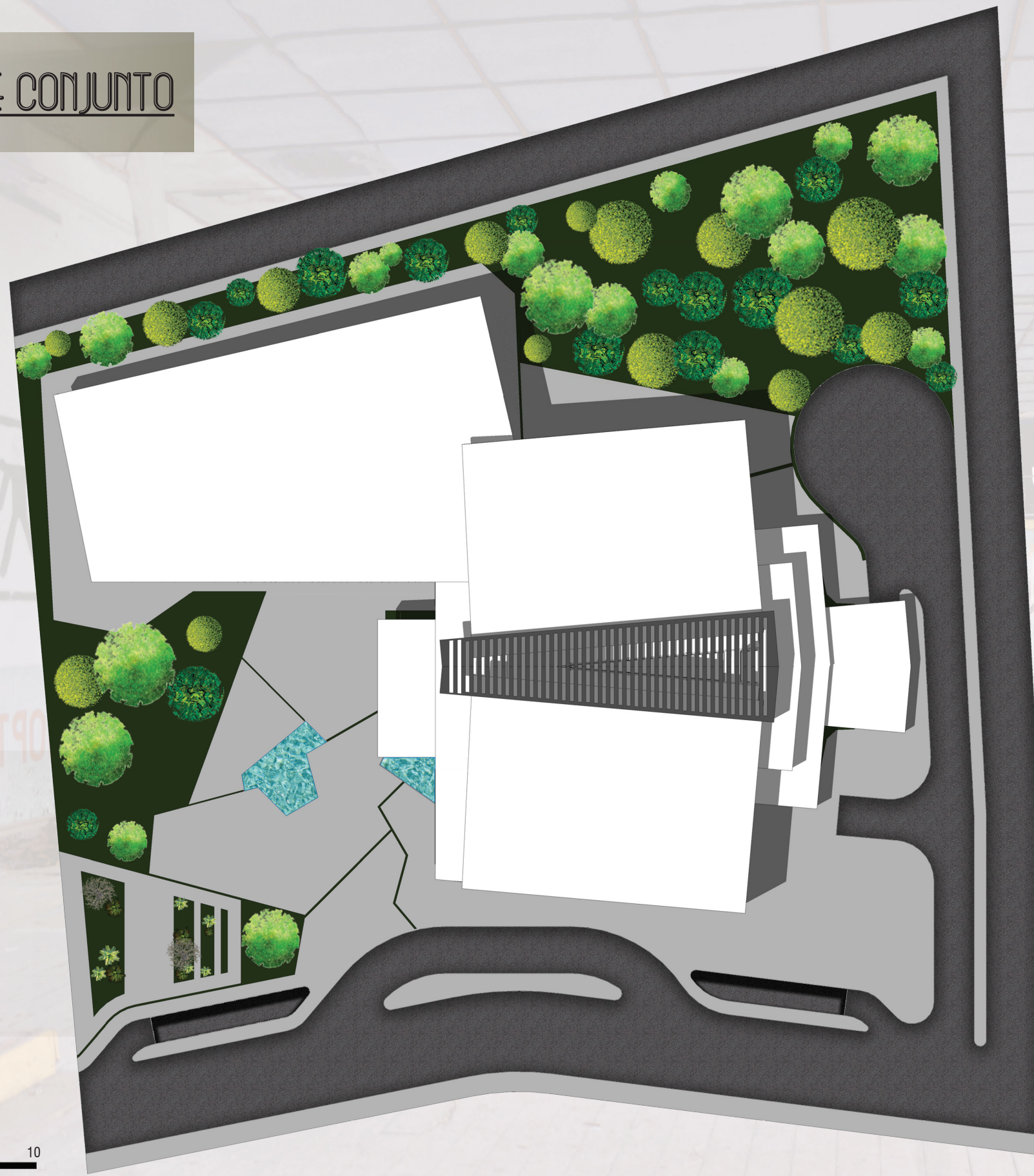


<http://www.gradasytribunastelescopicas.com/graderios-retractiles-culturales/Gatel200/graderios-retractiles-con-butaca-sobre-grada.html>



https://www.tripadvisor.es/LocationPhotoDirectLink-g1064230-d6379209-i106688652-Arena_Alicante-Alicante_Costa_Blanca_Province_of_Alicante_Valencian_Cou.html

4.5.1 PLANTA DE CONJUNTO

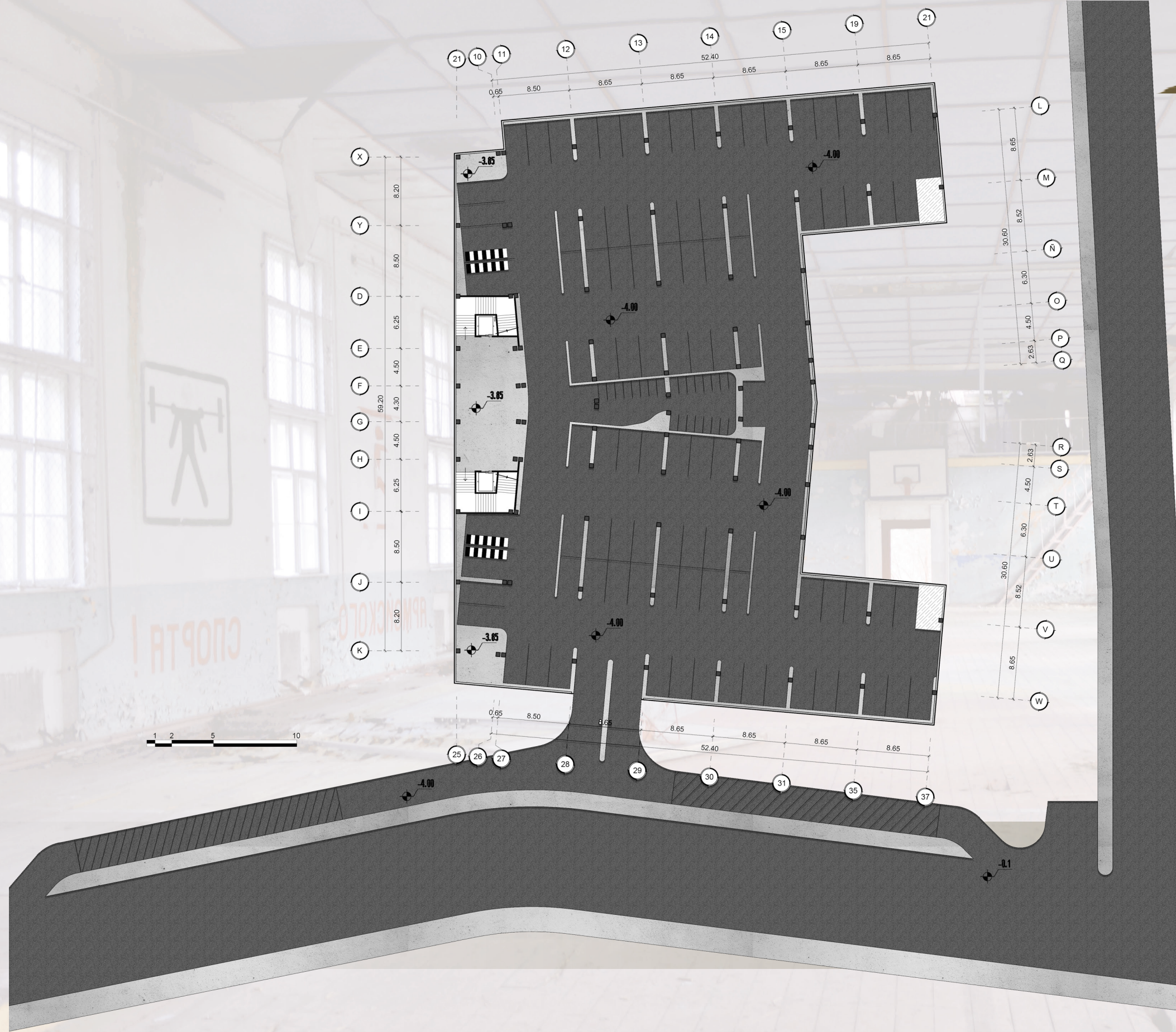




DISTRIBUCIÓN DE ÁREAS

- 1. PÚBLICA
- 2. ADMINISTRATIVA
- 3. GIMNASIO
- 4. DEPORTIVA
- 5. SPA
- 6. SERVICIO

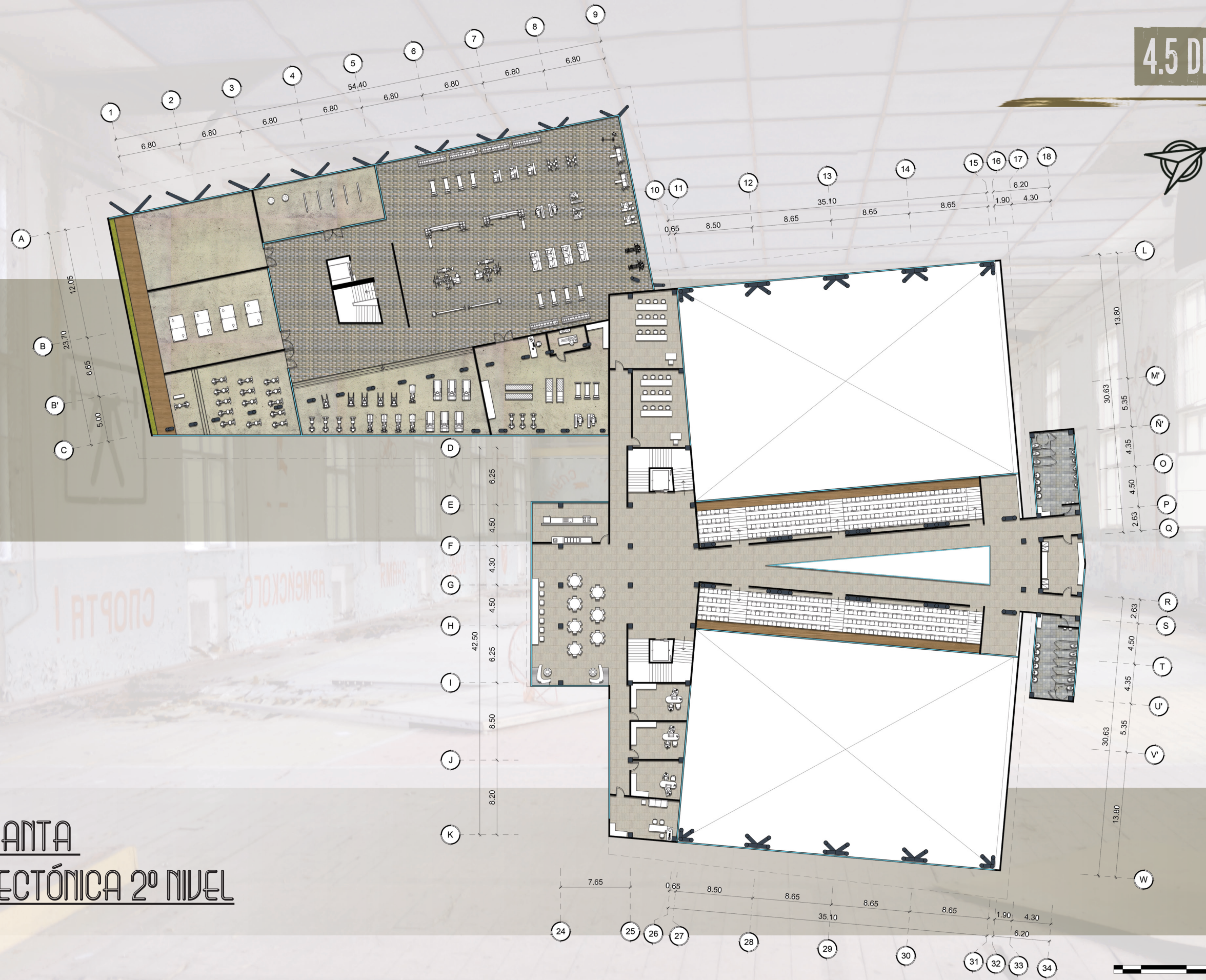




4.5.2 PLANTA ARQUITECTÓNICA
SÓTANO

4.5.3 PLANTA
ARQUITECTÓNICA 1ER NIVEL





4.5.4 PLANTA
ARQUITECTÓNICA 2º NIVEL

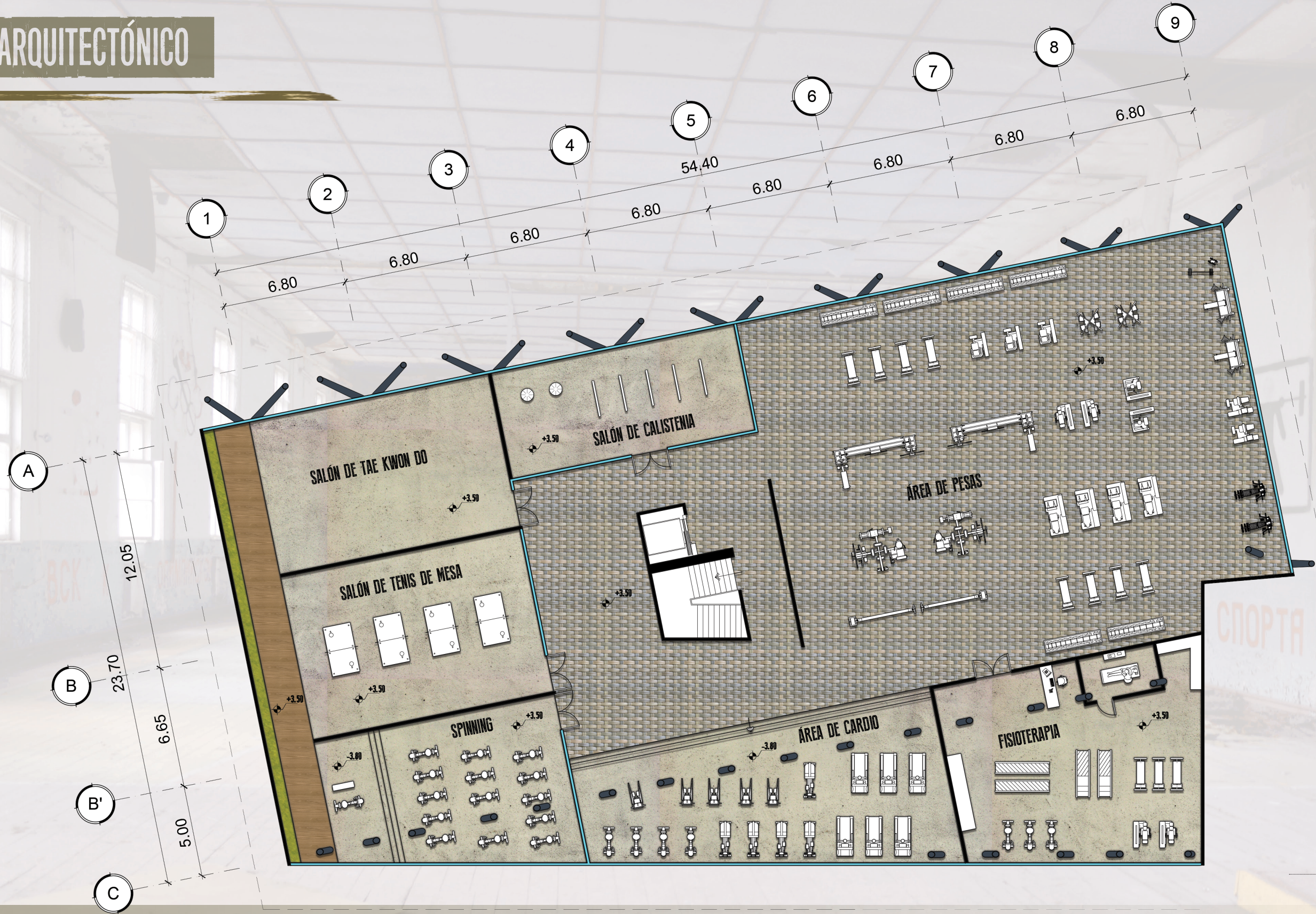


PLANTA ARQUITECTÓNICA 1ER NIVEL - ADMINISTRACIÓN Y SPA

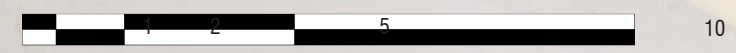


PLANTA ARQUITECTÓNICA 1ER NIVEL - POLIDEPORTIVO

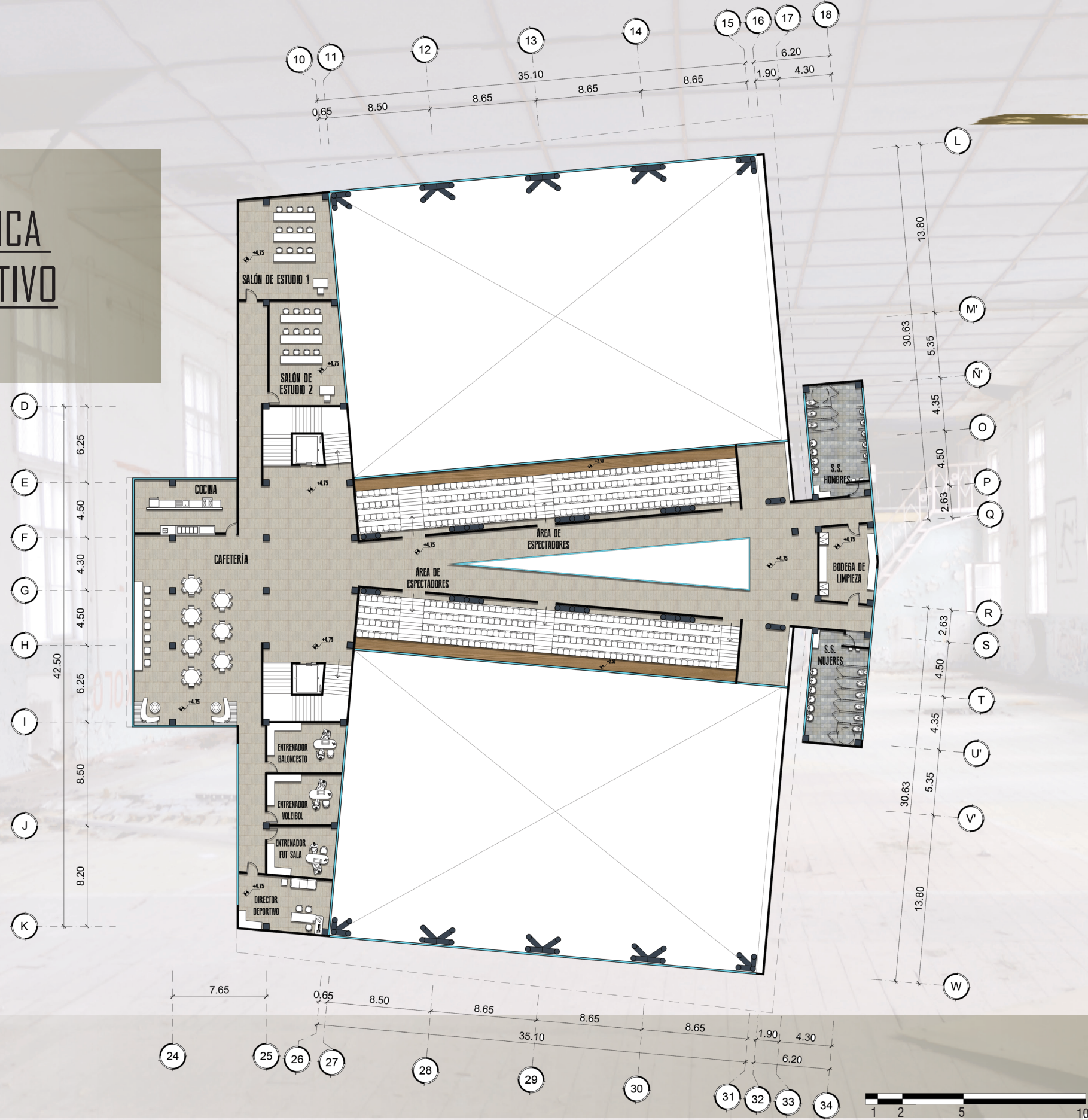


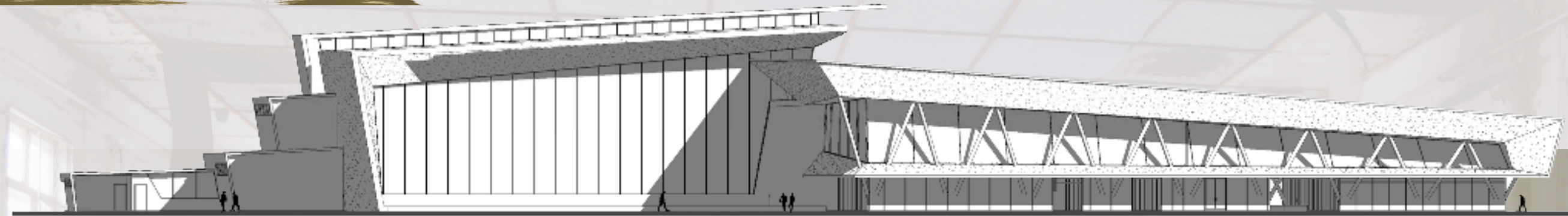


PLANTA ARQUITECTÓNICA 2º NIVEL - GIMNASIO



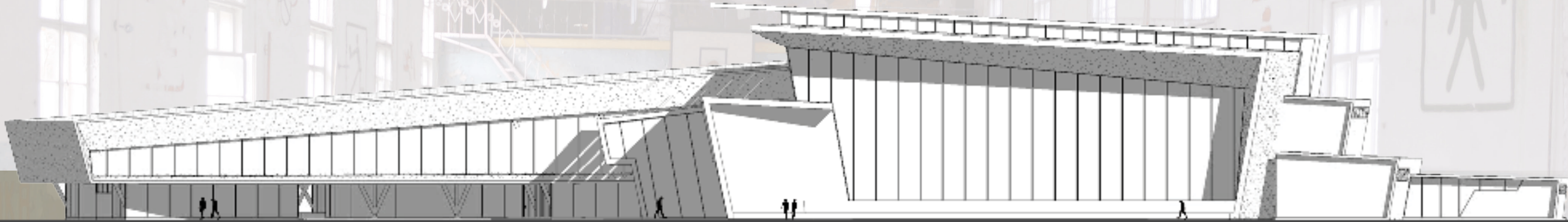
PLANTA ARQUITECTÓNICA
2º NIVEL - POLIDEPORTIVO





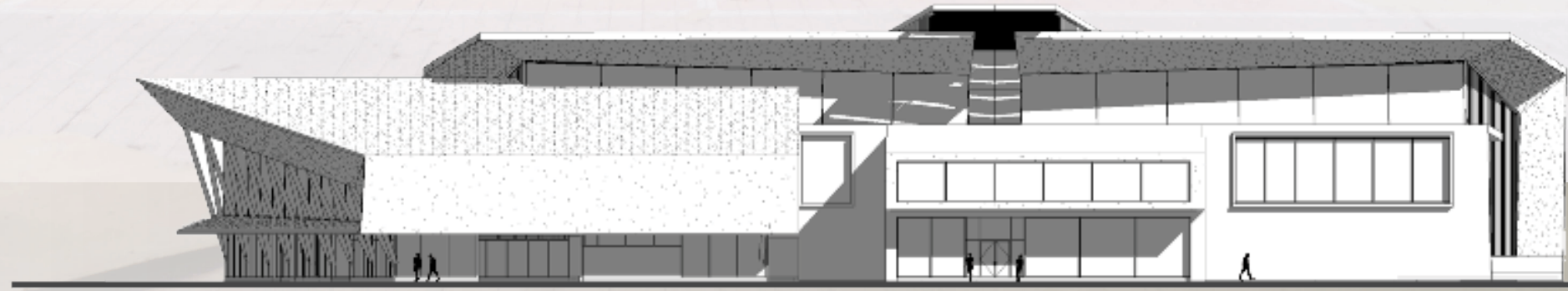
ELEVACIÓN NORTE

ESC: 1/350.



ELEVACIÓN SUR

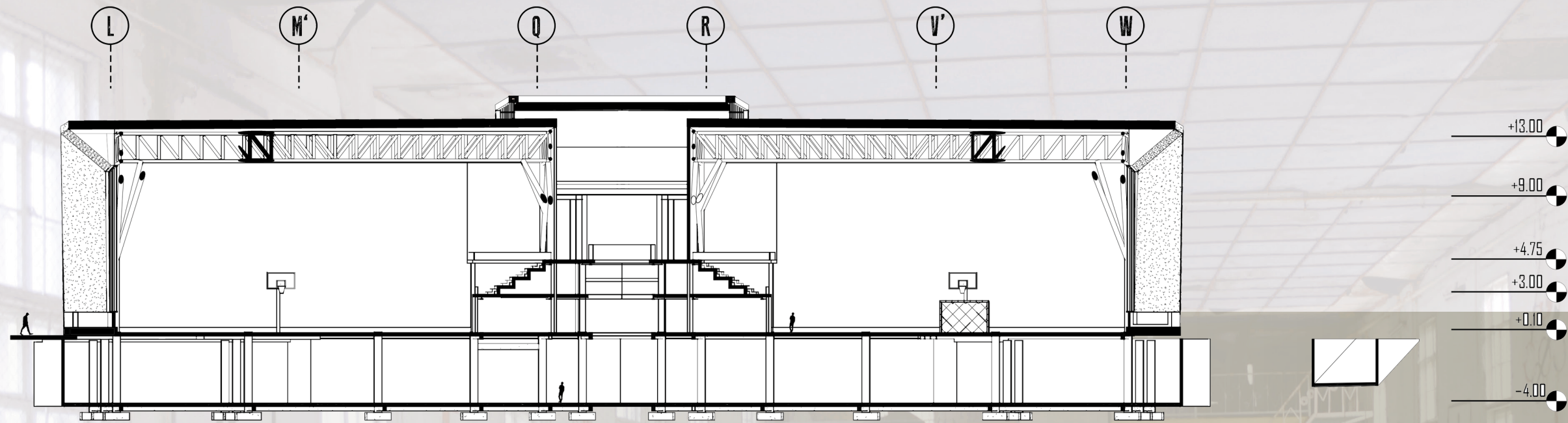
ESC: 1/350.



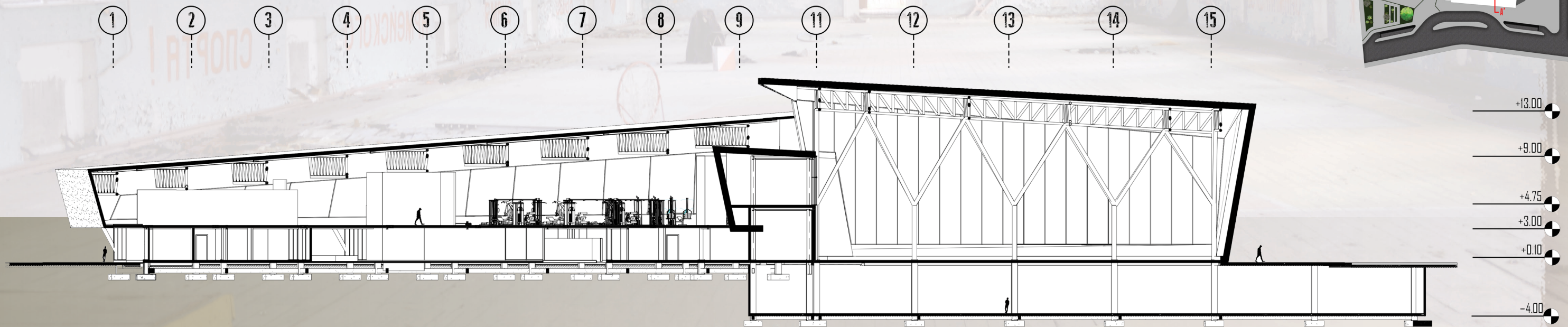
ELEVACIÓN OESTE

ESC: 1/350.

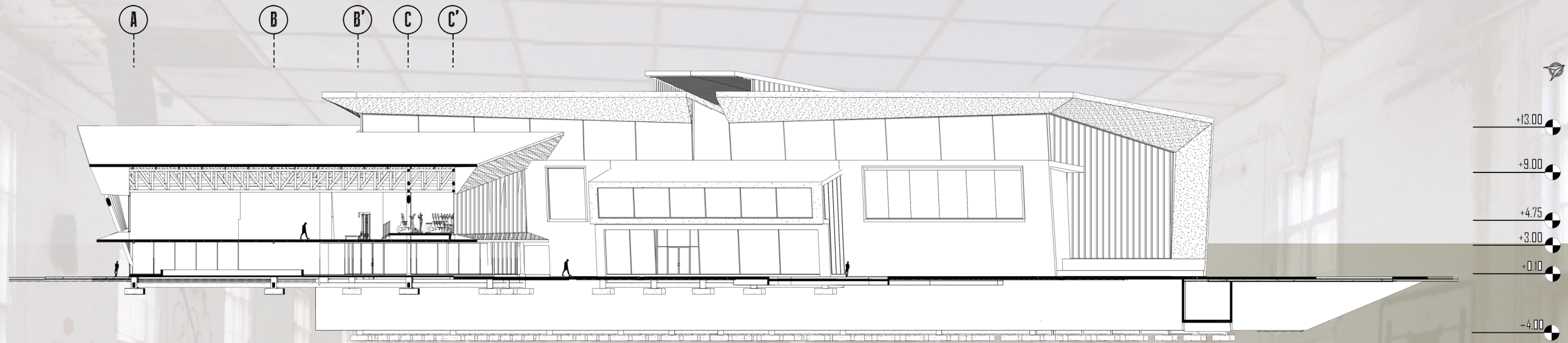




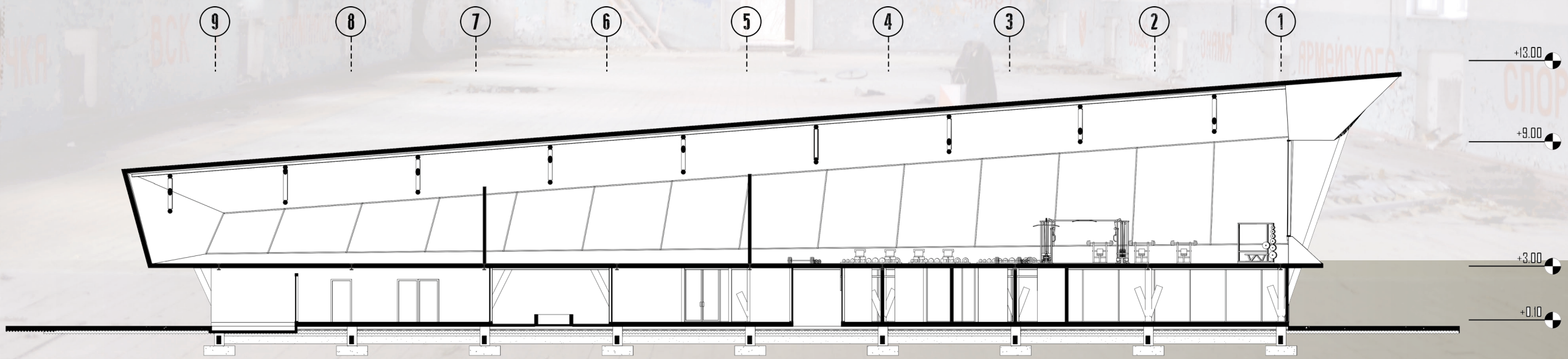
SECCIÓN A-A'



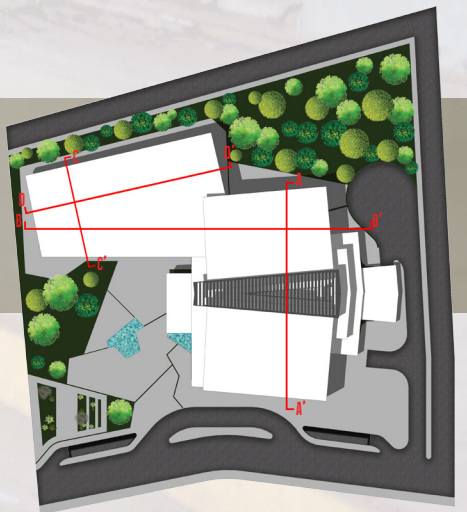
SECCIÓN B-B'

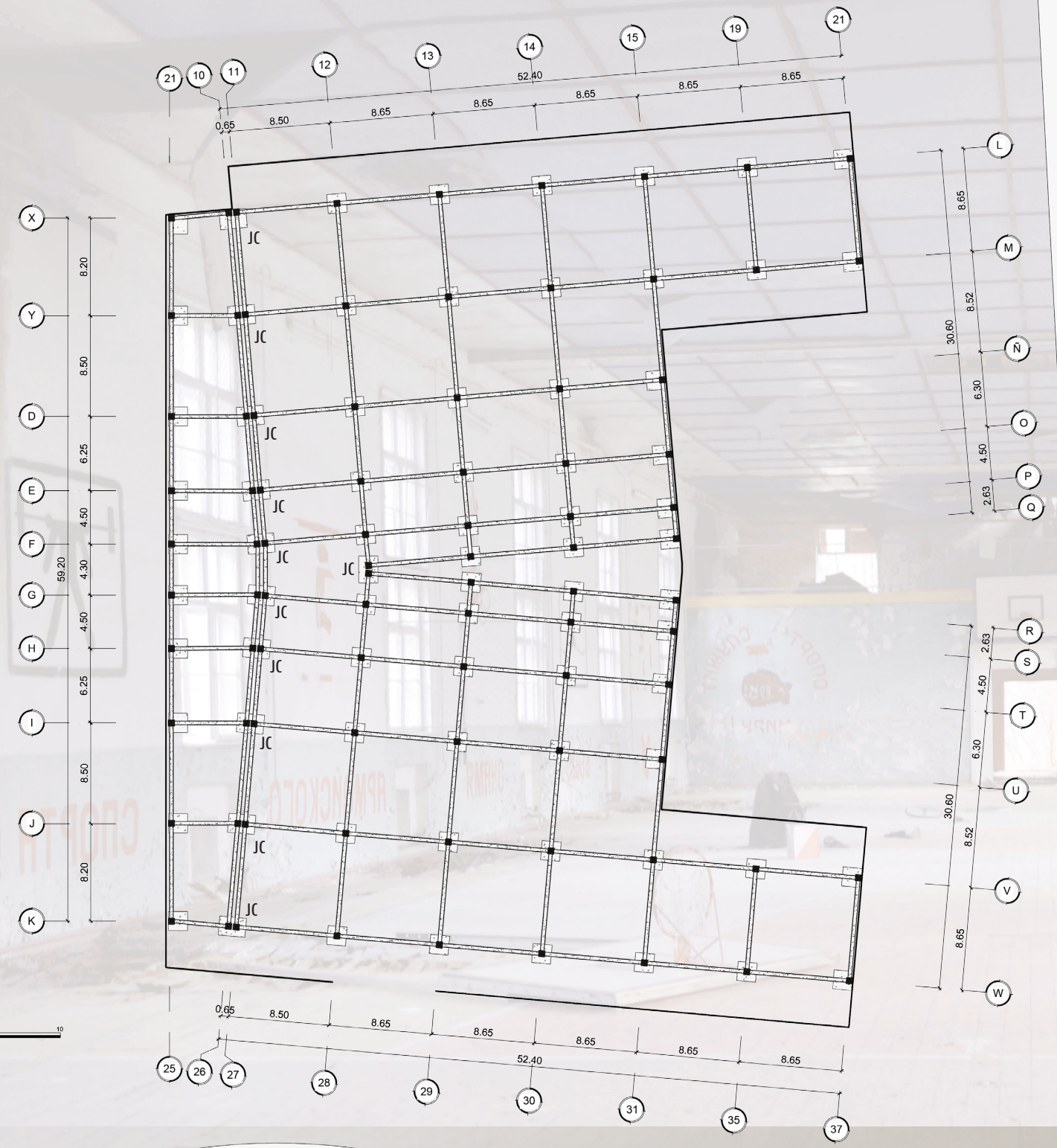


SECCIÓN C-C'








SECCIÓN D-D'





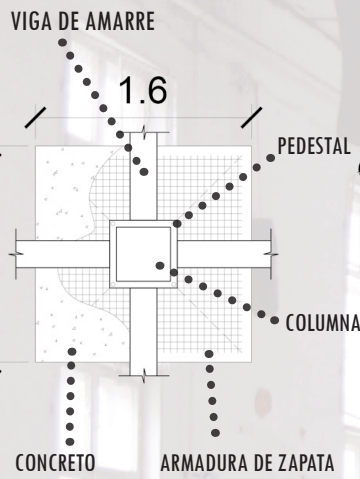
SIMBOLOGÍA

-  ZAPATA DE CONCRETO
-  COLUMNA DE CONCRETO
-  JUNTA DE CONSTRUCCIÓN
-  VIGA DE AMARRE
-  MURO DE CONTENCIÓN

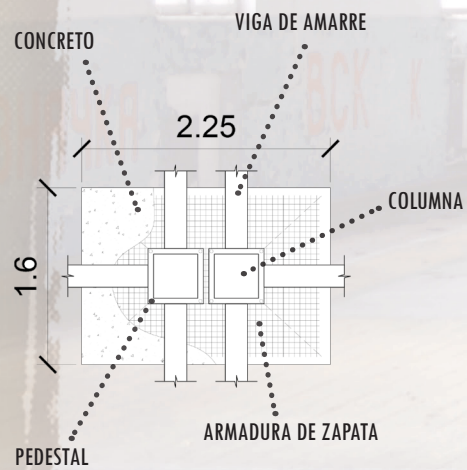
4.6.1 PLANTA DE CIMENTACIÓN DE SÓTANO

4.6 CONCEPTO ESTRUCTURAL

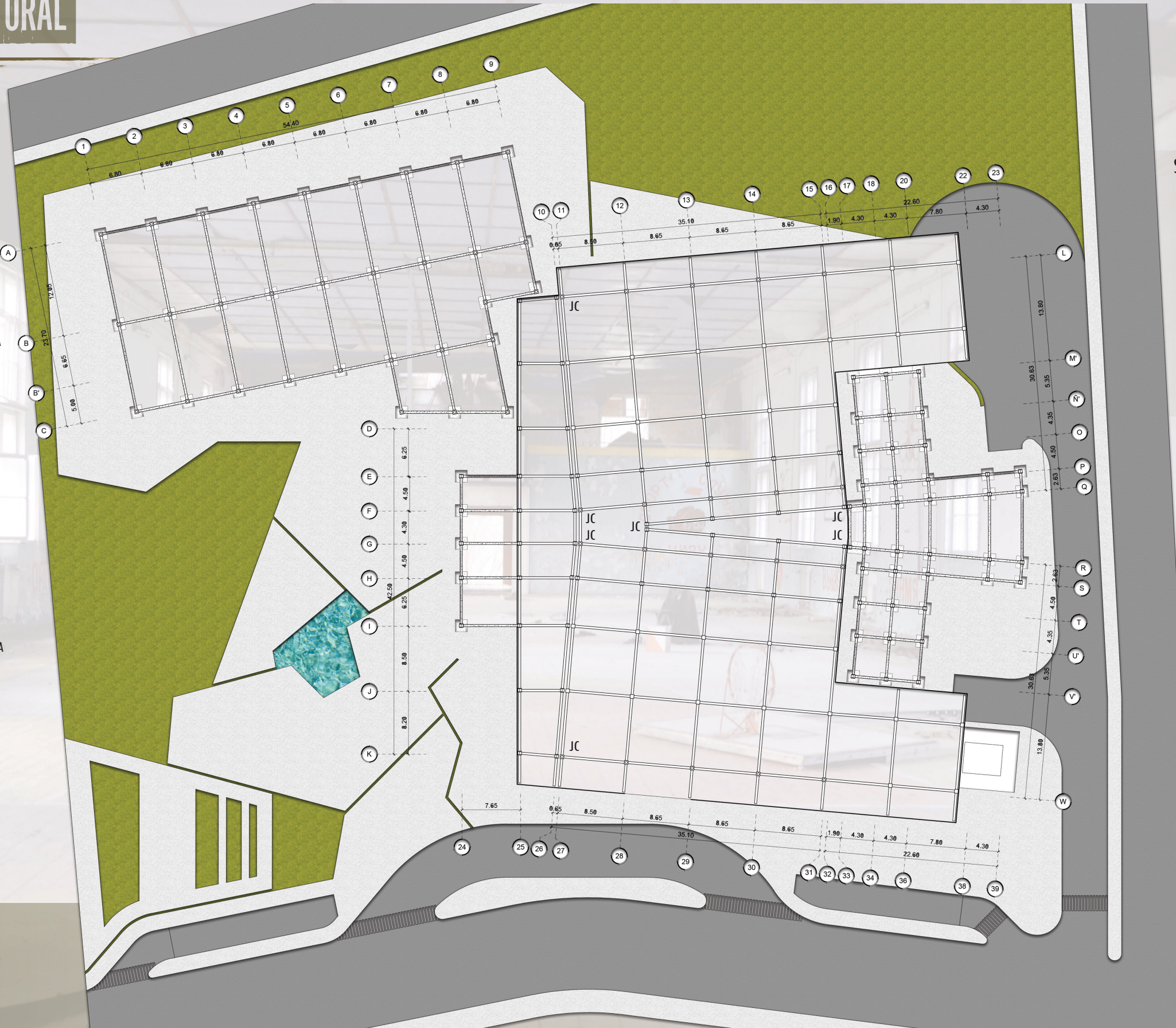
CAPÍTULO 4



DETALLE DE ZAPATA CONCÉNTRICA



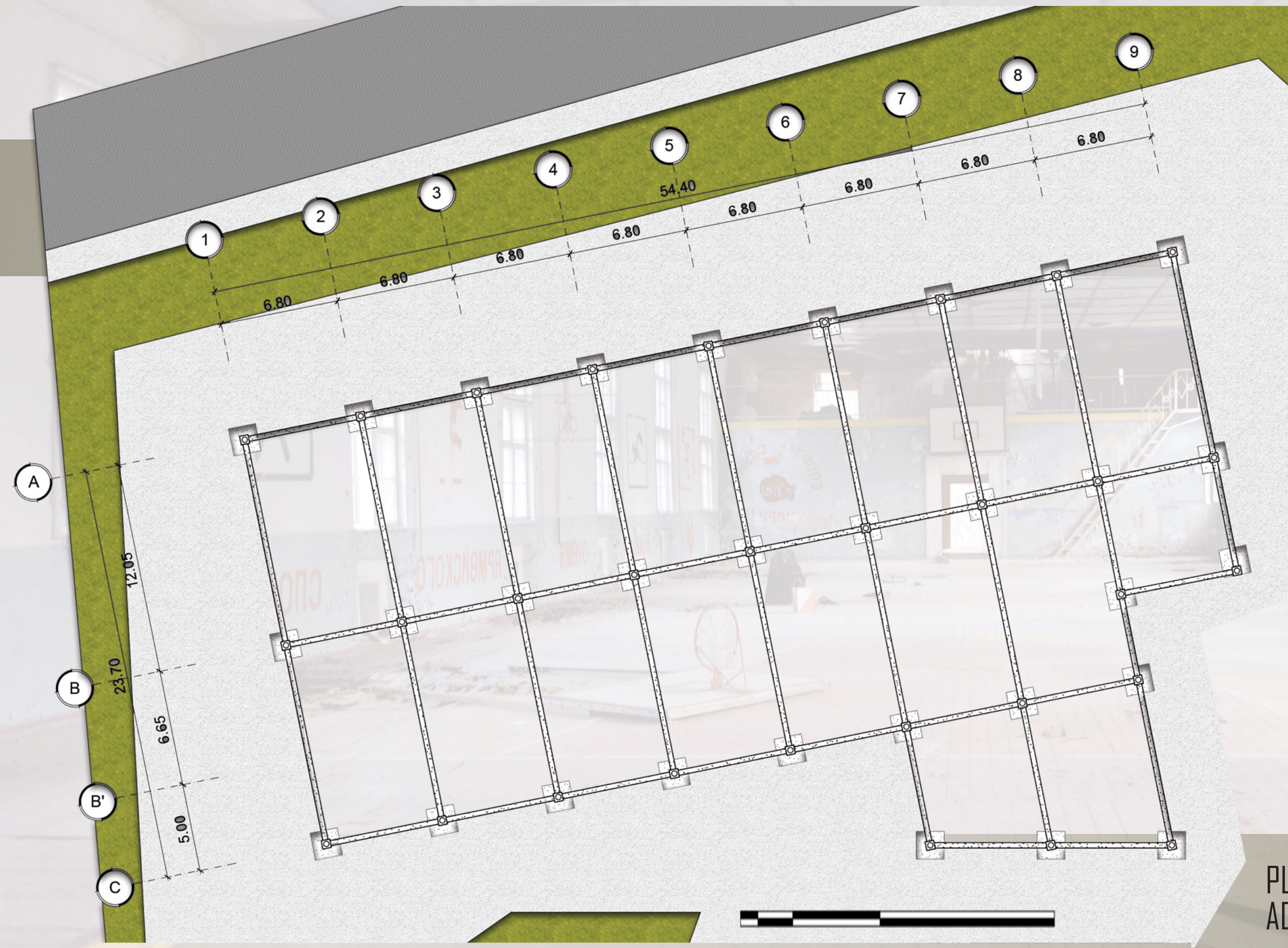
DETALLE DE ZAPATA DOBLE







SIMBOLOGÍA

- ZAPATA DE CONCRETO
- PEDESTAL DE CONCRETO CON COLUMNA DE ACERO PERFIL I DE 0.40 m x 0.40 m
- PEDESTAL DE CONCRETO CON COLUMNA DE ACERO CIRCULAR Ø 0.50 m
- VIGA DE AMARRE
- MURO DE CONTENCIÓN
- JUNTA DE CONSTRUCCIÓN

4.6.2 PLANTA DE CIMENTACIÓN



SIMBOLOGÍA

-  ZAPATA DE CONCRETO
-  PEDESTAL DE CONCRETO CON COLUMNA DE ACERO PERFIL I DE 0.40 m x 0.40 m
-  PEDESTAL DE CONCRETO CON COLUMNA DE ACERO CIRCULAR Ø 0.50 m
-  VIGA DE AMARRE







PLANTA DE CIMENTACIÓN DE ADMINISTRACIÓN, GIMNASIO Y SPÁ



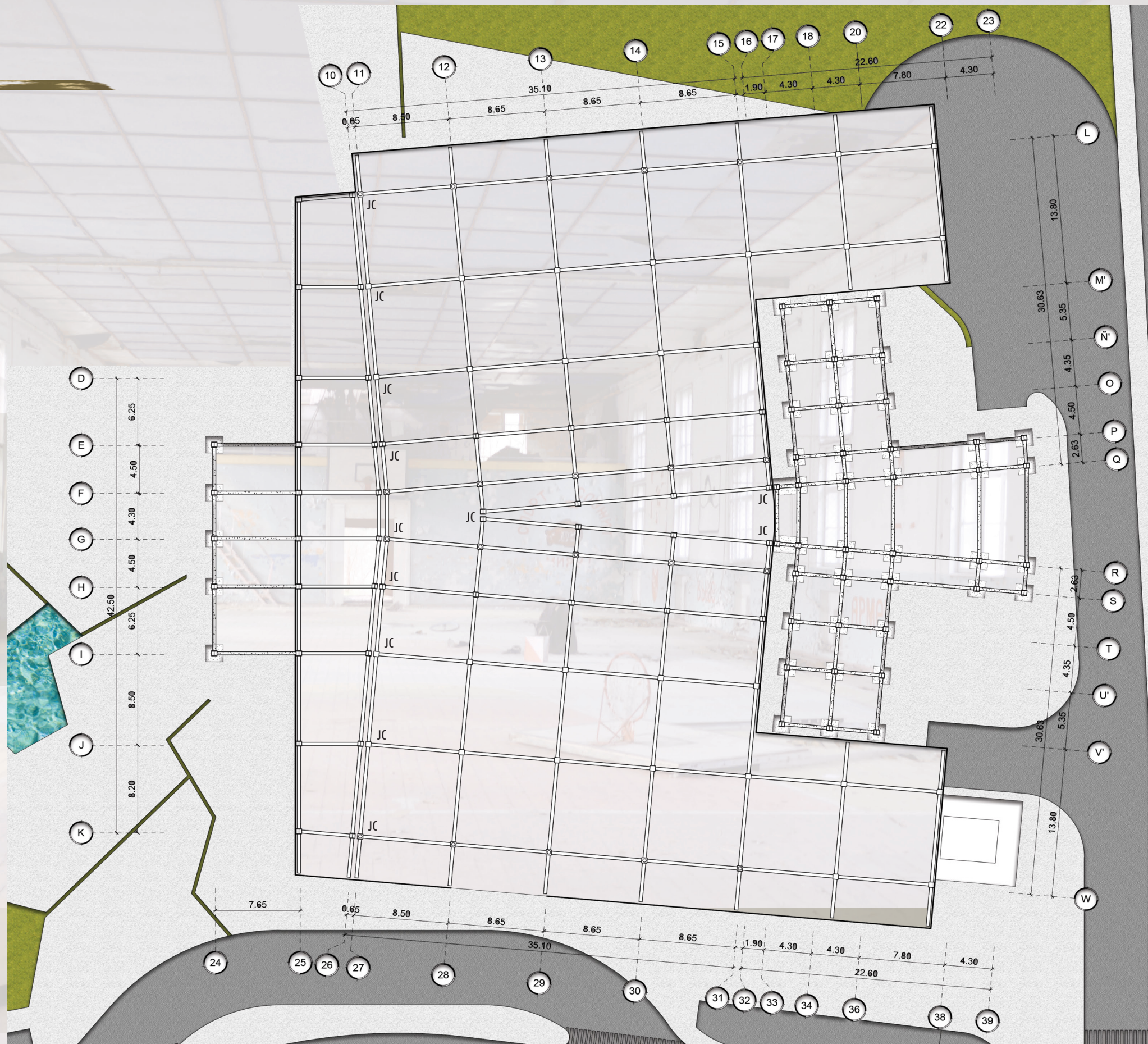
4.6 CONCEPTO ESTRUCTURAL

CAPÍTULO 4

SIMBOLOGÍA

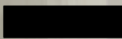
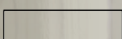
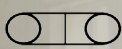

-  ZAPATA DE CONCRETO
-  PEDESTAL DE CONCRETO CON COLUMNA DE ACERO PERFIL I DE 0.40 m x 0.40 m
-  PEDESTAL DE CONCRETO CON COLUMNA DE ACERO CIRCULAR Ø 0.50 m
-  VIGA DE AMARRE
-  MURO DE CONTENCIÓN
-  JUNTA DE CONSTRUCCIÓN

PLANTA DE CIMENTACIÓN DE POLIDEPORTIVO





SIMBOLOGÍA

-  VIGA PRINCIPAL DE ACERO PERFIL I
-  VIGA SECUNDARIA DE ACERO PERFIL I
-  COLUMNA DE ACERO CIRCULAR DOBLE Ø 0.50 m
-  COLUMNA DE ACERO PERFIL I DE 0.40 m x 0.40 m

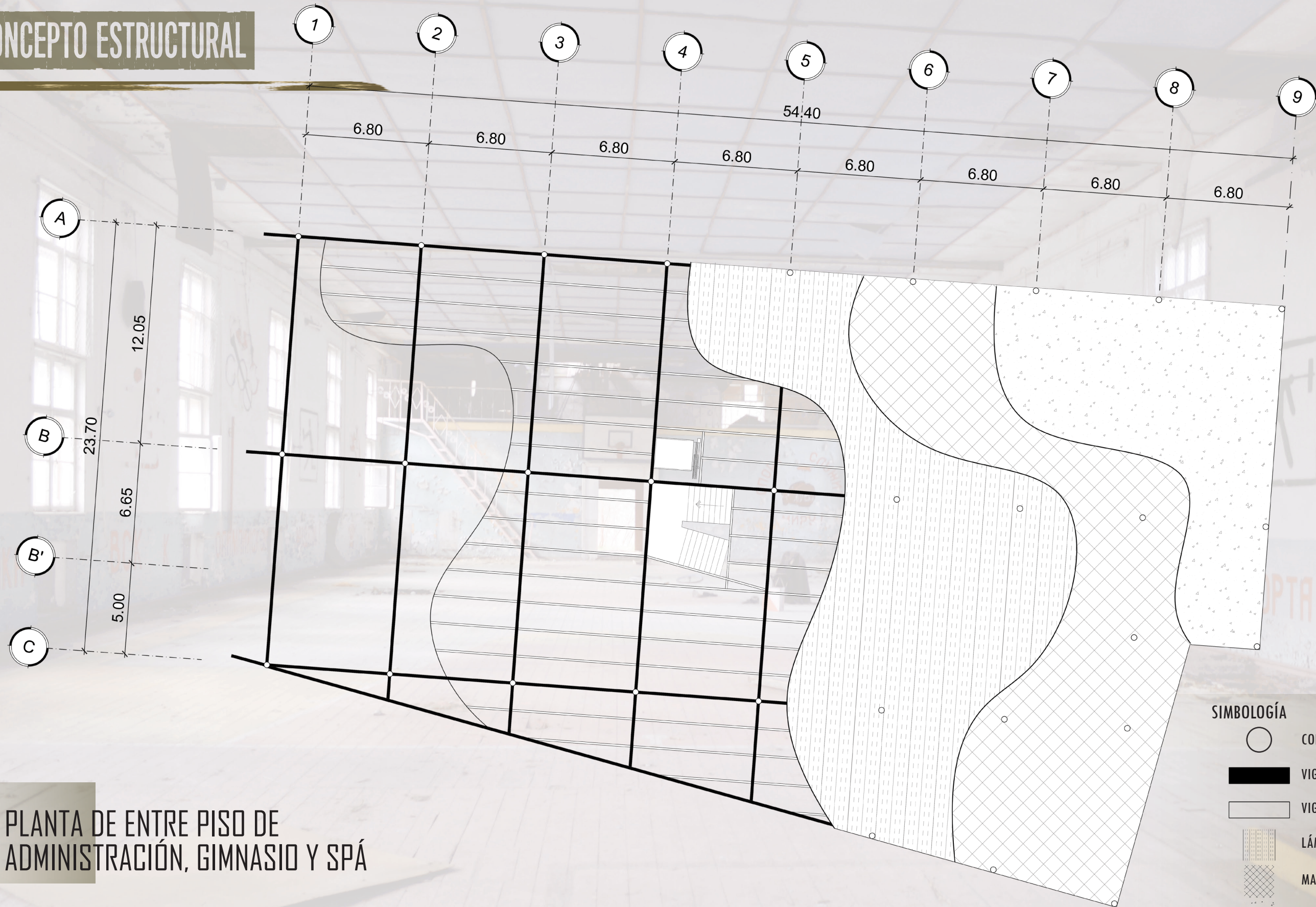


4.6.3 PLANTA DE ENTREPISOS



4.6 CONCEPTO ESTRUCTURAL

CAPÍTULO 4



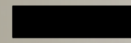
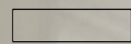
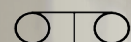



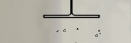
PLANTA DE ENTRE PISO DE ADMINISTRACIÓN, GIMNASIO Y SPÁ

SIMBOLOGÍA

- COLUMNA DE ACERO CIRCULAR Ø 0.50 m
- VIGA PRINCIPAL DE ACERO PERFIL I
- VIGA SECUNDARIA DE ACERO PERFIL I
- LÁMINA TROQUELADA ESTRUCTURAL
- MALLA ELECTROSOLDADA
- CONCRETO

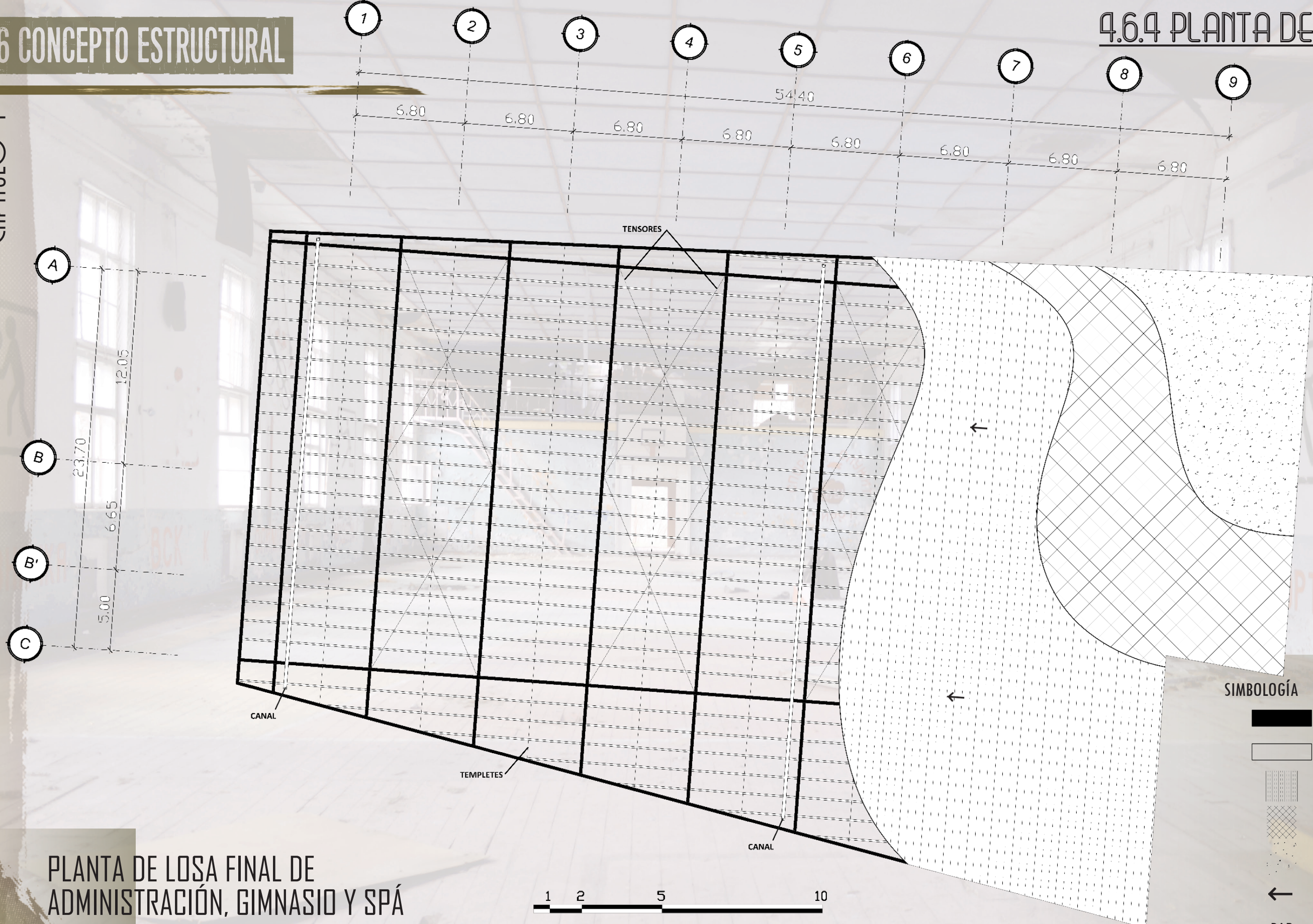


SIMBOLOGÍA

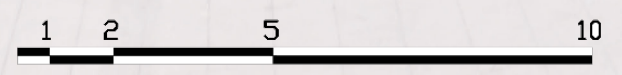
-  VIGA PRINCIPAL DE ACERO PERFIL I
-  VIGA SECUNDARIA DE ACERO PERFIL I
-  COLUMNA DE ACERO CIRCULAR DOBLE Ø 0.50 m
-  LÁMINA TROQUELADA ESTRUCTURAL
-  MALLA ELECTROSOLDADA
-  COLUMNA DE ACERO PERFIL I DE 0.40 m x 0.40 m
-  CONCRETO



PLANTA DE ENTREPISOS DE POLIDEPORTIVO



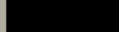
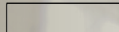





PLANTA DE LOSA FINAL DE ADMINISTRACIÓN, GIMNASIO Y SPÁ

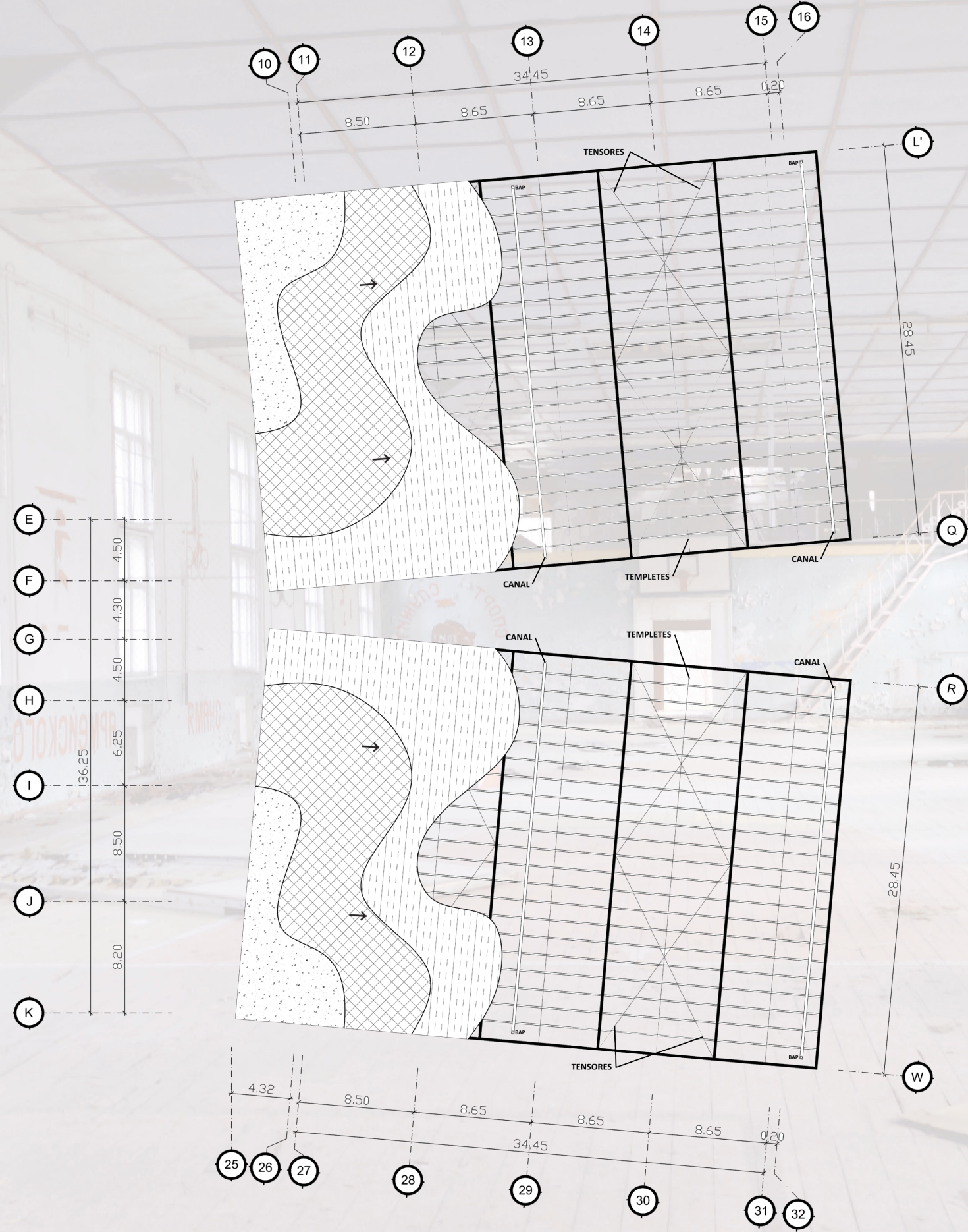


SIMBOLOGÍA

	VIGA PRINCIPAL DE ACERO PERFIL I
	VIGA SECUNDARIA DE ACERO PERFIL I
	LÁMINA TROQUELADA ESTRUCTURAL
	MALLA ELECTROSOLDADA
	CONCRETO
	DIRECCIÓN DE PENDIENTE
	BAJADA DE AGUA PLUVIAL

SIMBOLOGÍA

-  VIGA PRINCIPAL DE ACERO PERFIL I
-  VIGA SECUNDARIA DE ACERO PERFIL I
-  LÁMINA TROQUELADA ESTRUCTURAL
-  MALLA ELECTROSOLDADA
-  CONCRETO
-  DIRECCIÓN DE PENDIENTE
-  BAJADA DE AGUA PLUVIAL



PLANTA DE LOSA FINAL DE POLIDEPORTIVO

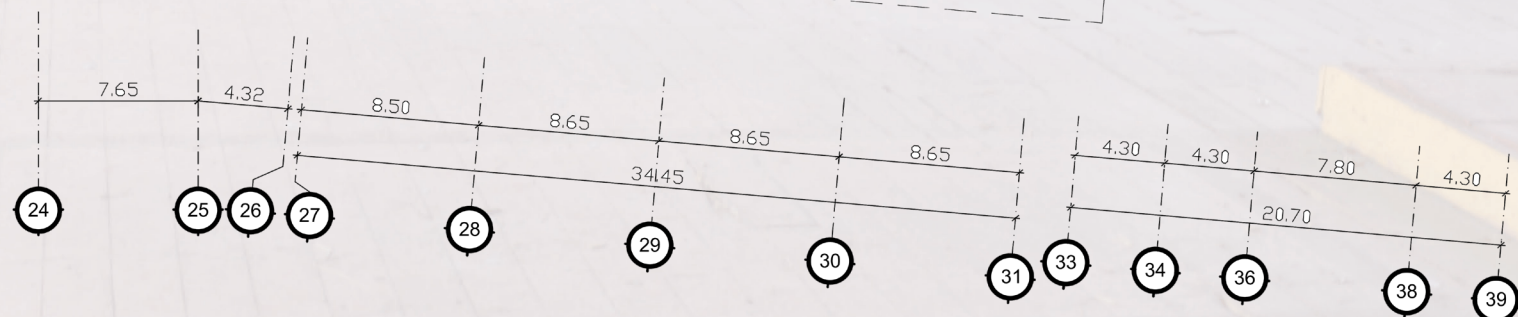
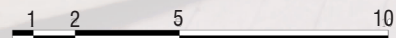
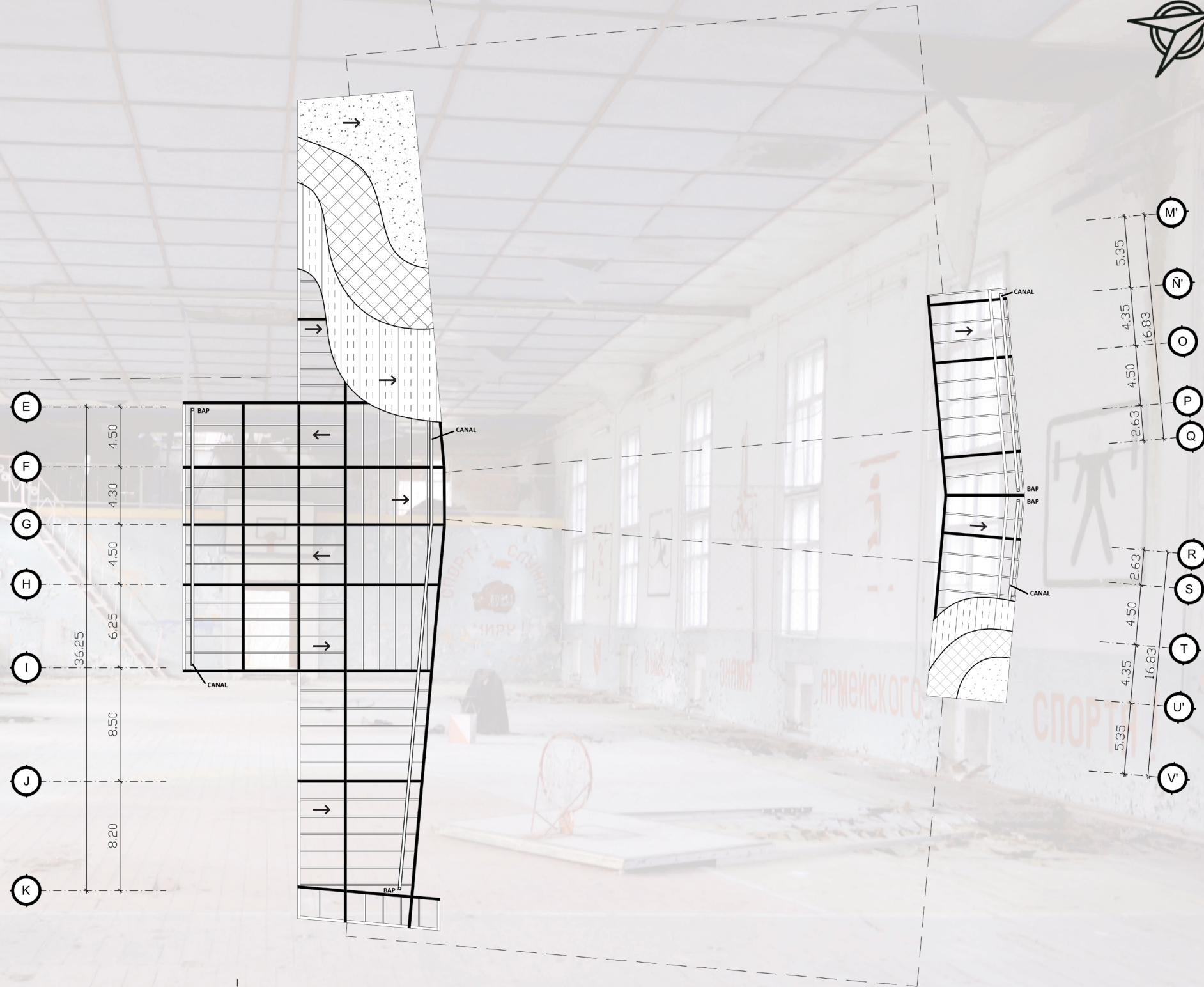
4.6 CONCEPTO ESTRUCTURAL


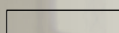



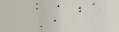
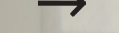
CAPÍTULO 4

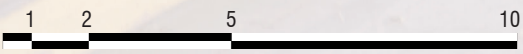
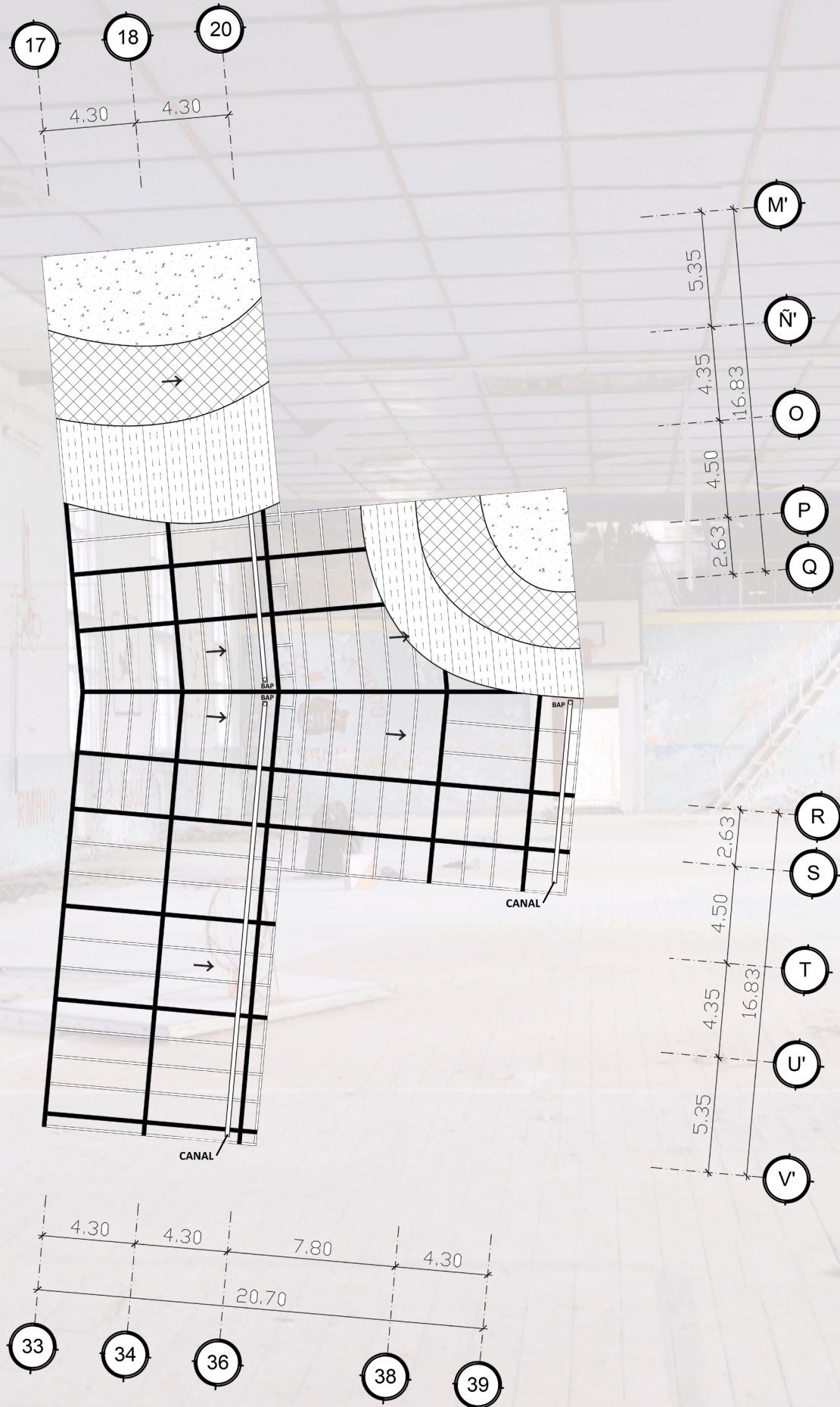


SIMBOLOGÍA

- VIGA PRINCIPAL DE ACERO PERFIL I
- VIGA SECUNDARIA DE ACERO PERFIL I
- LÁMINA TROQUELADA ESTRUCTURAL
- MALLA ELECTROSOLDADA
- CONCRETO
- DIRECCIÓN DE PENDIENTE
- BAP** BAJADA DE AGUA PLUVIAL



- SIMBOLOGÍA**
-  VIGA PRINCIPAL DE ACERO PERFIL I
 -  VIGA SECUNDARIA DE ACERO PERFIL I
 -  LÁMINA TROQUELADA ESTRUCTURAL
 -  MALLA ELECTROSOLDADA
 -  CONCRETO
 -  DIRECCIÓN DE PENDIENTE
 -  BAJADA DE AGUA PLUVIAL



PLANTA DE LOSA FINAL DE SANITARIOS Y SERVICIO



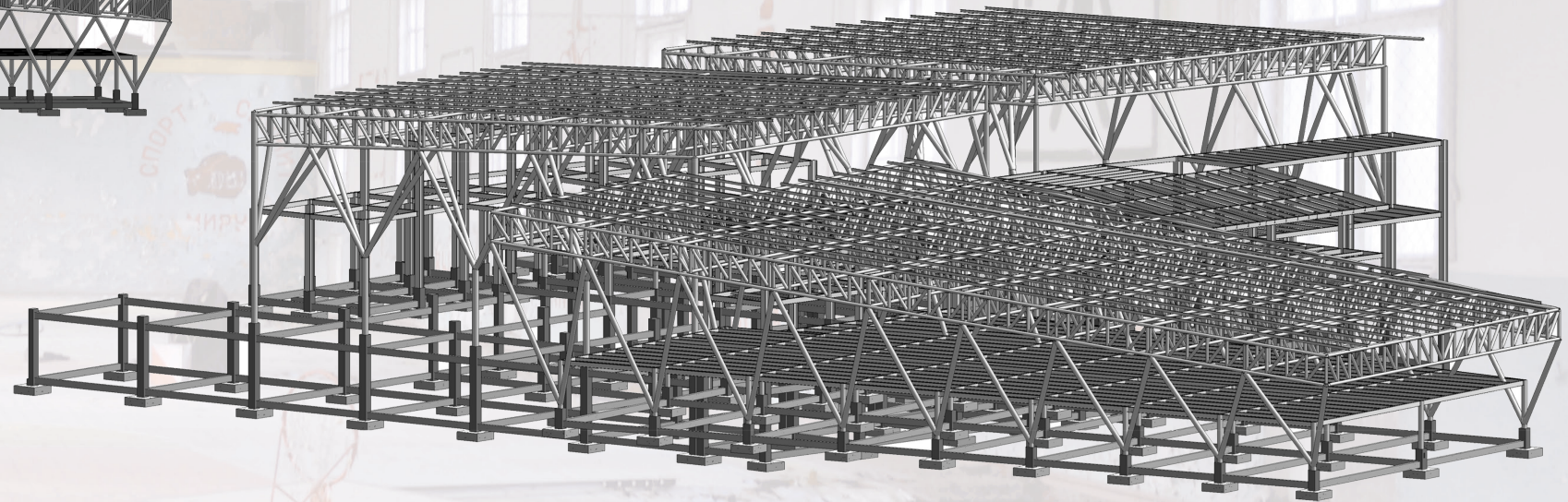
4.6.5 ESTRUCTURA DE MODELO 3D



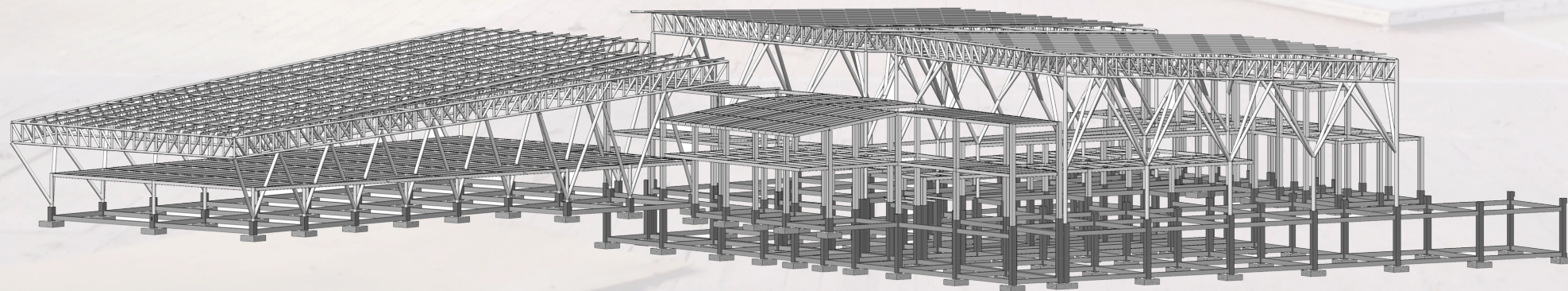
VISTA NORESTE



VISTA OESTE



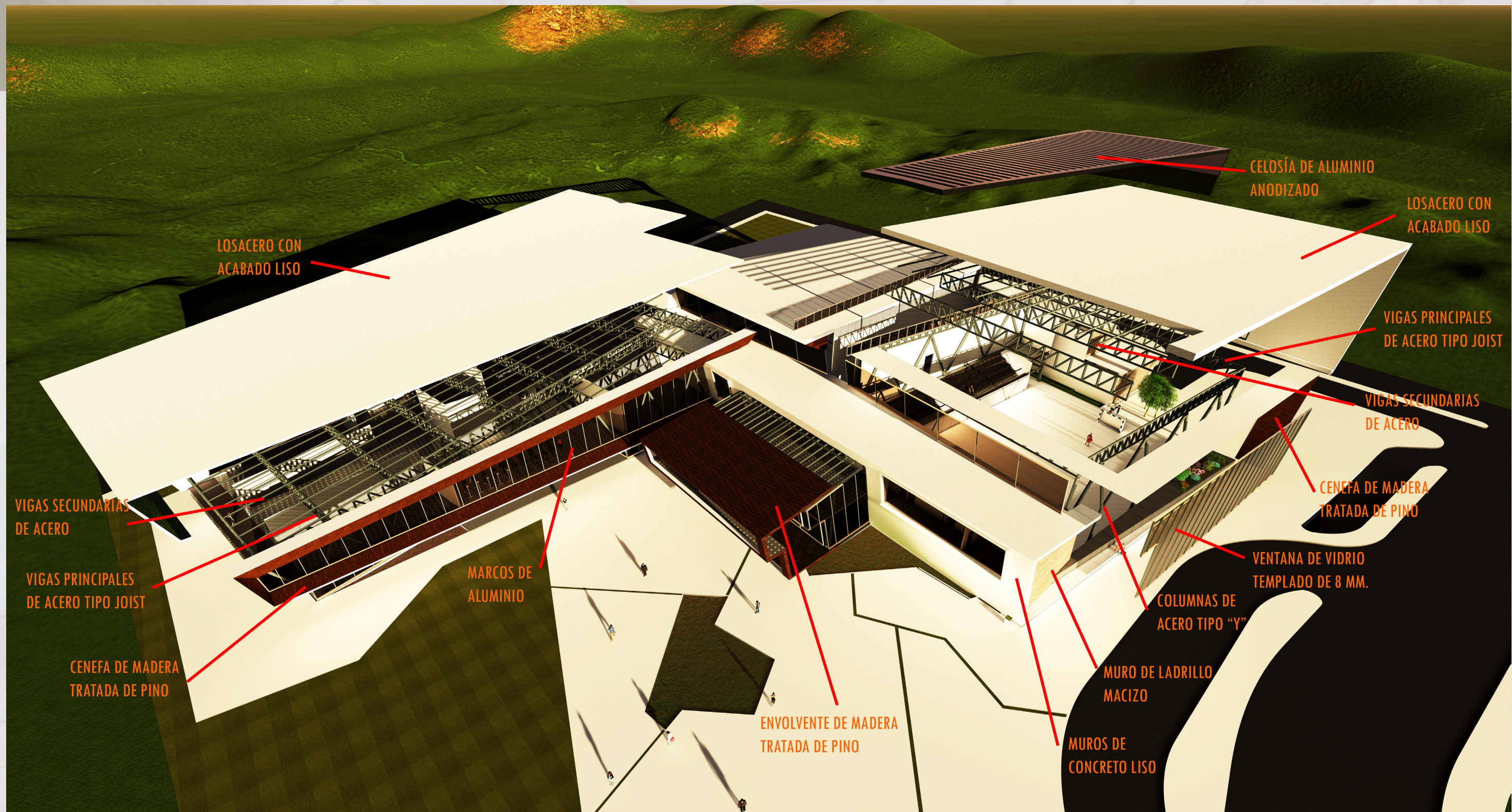
VISTA SUROESTE



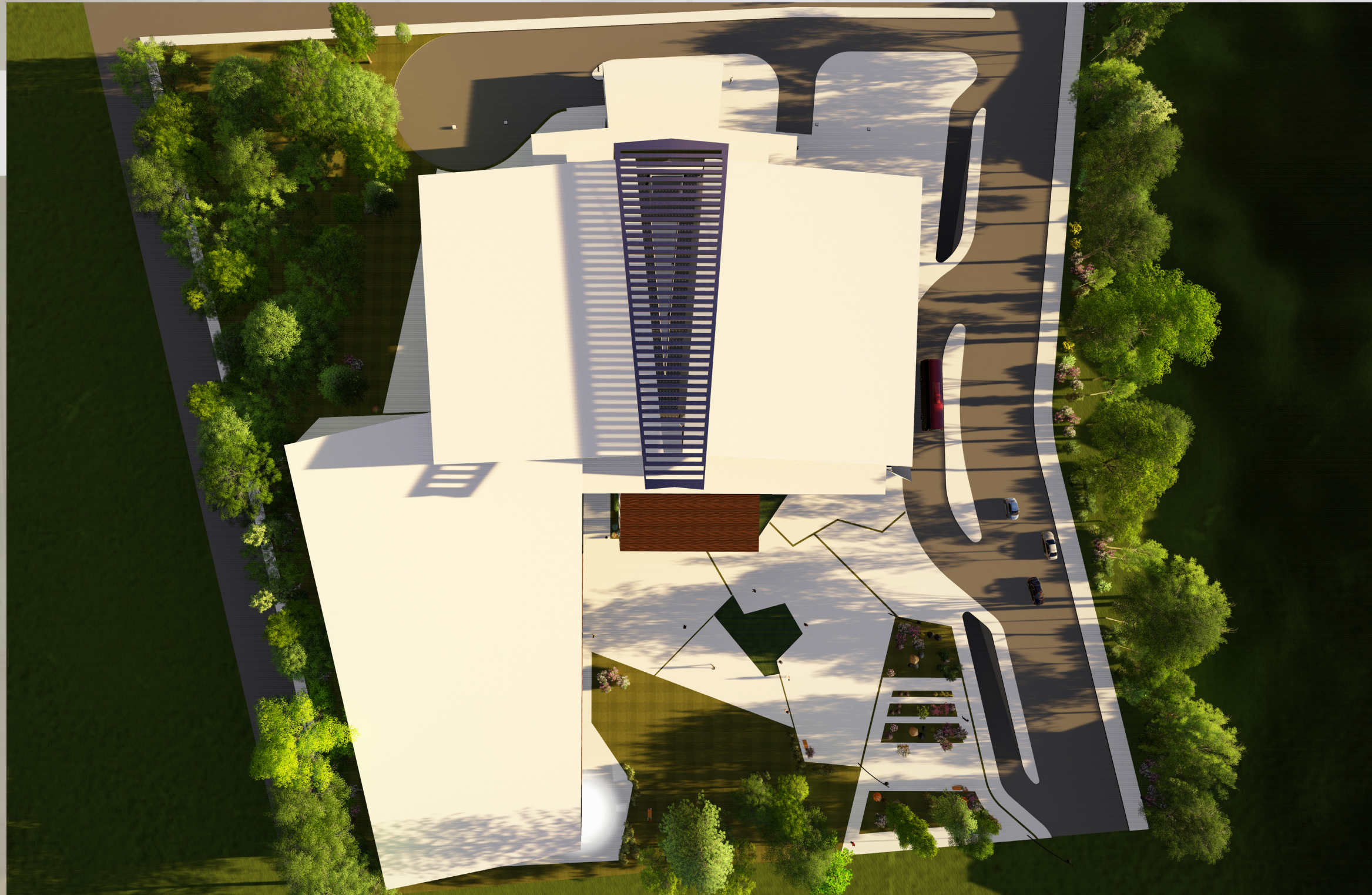
VISTA SURESTE

4.6.6 ENVOLVENTE 3D

4.6 CONCEPTO ESTRUCTURAL



4.7.1 PERSPECTIVAS EXTERNAS



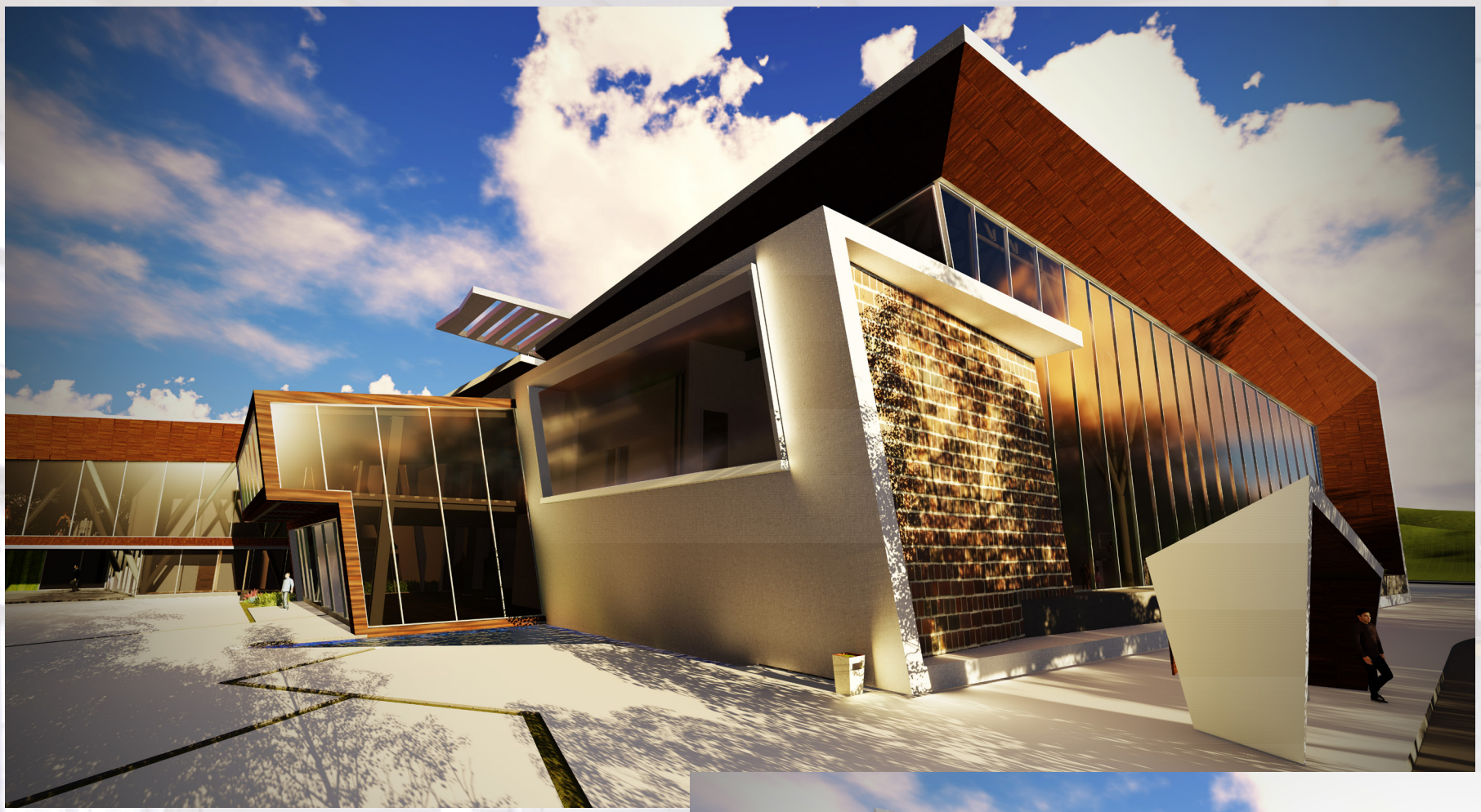
VISTA SUPERIOR



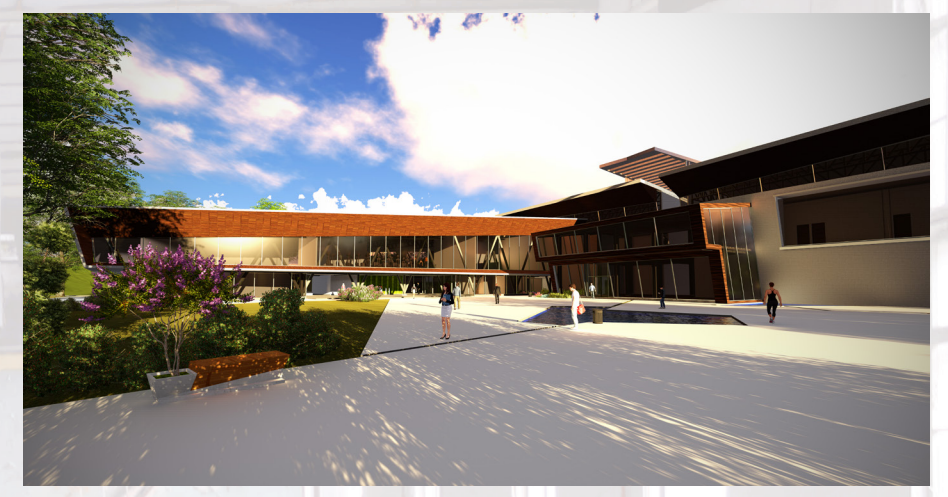
VISTA EXTERIOR FRONTAL
SURESTE

VISTA SUPERIOR POSTERIOR
NOROESTE





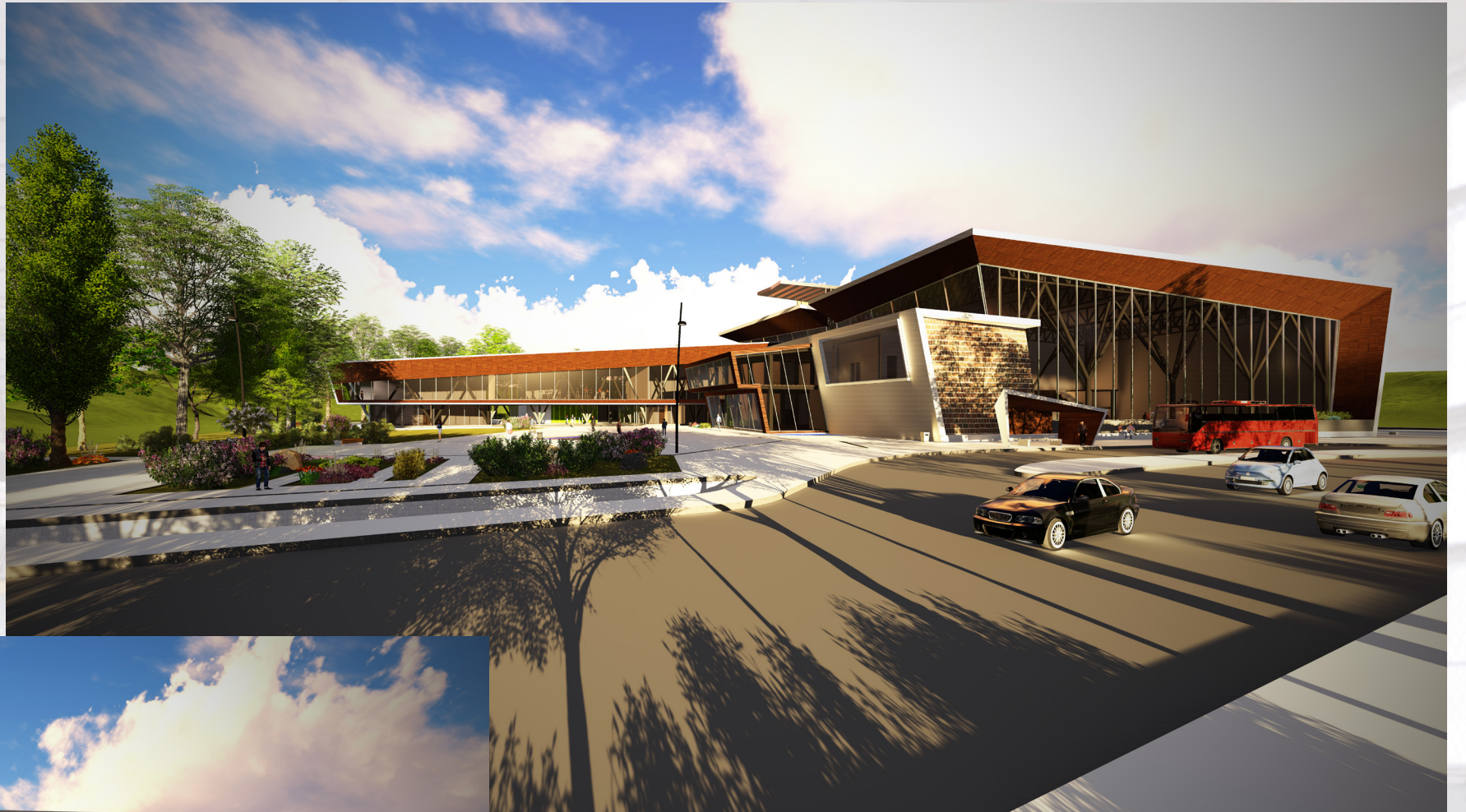
VISTA EXTERIOR DE POLIDEPORTIVO Y LOBBY SURESTE



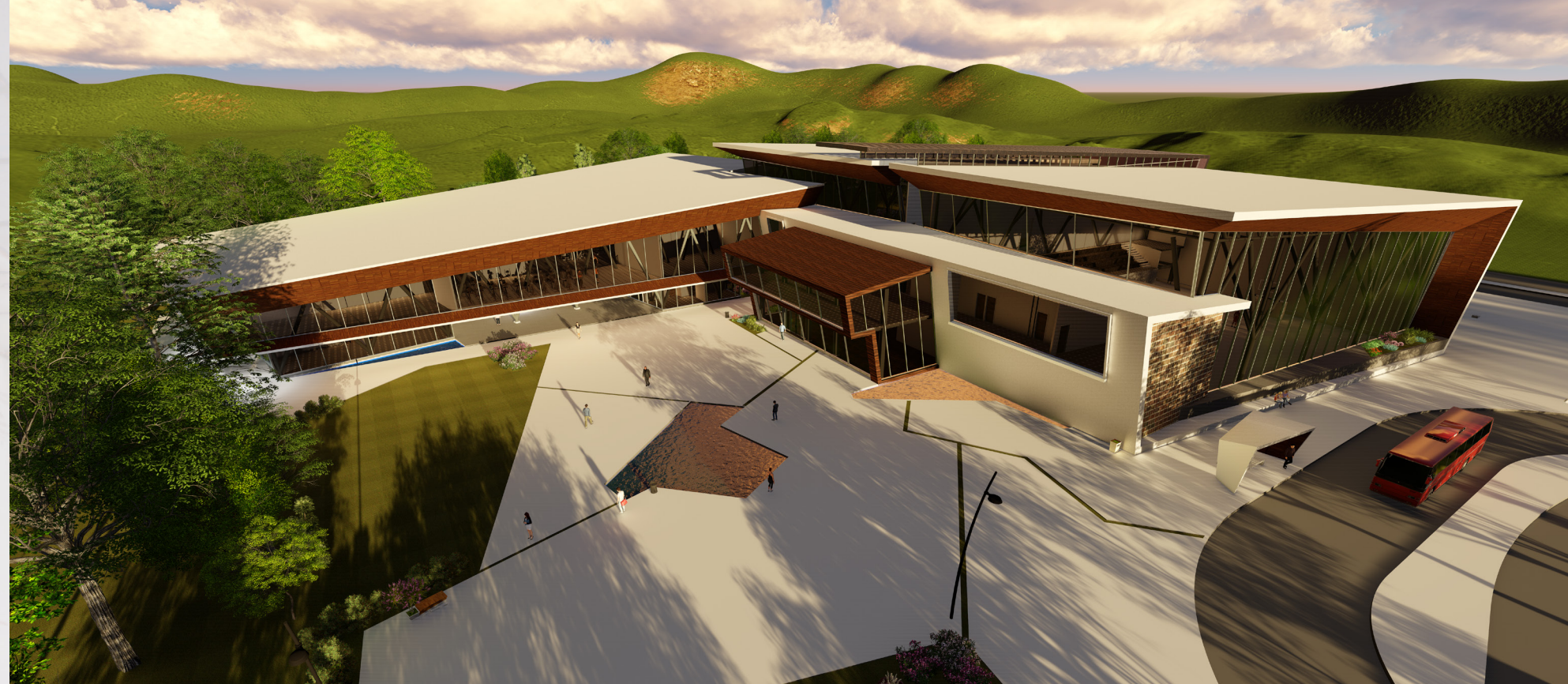
VISTA EXTERIOR DE GIMNASIO Y ADMINISTRACIÓN SURESTE



PERSPECTIVA DEL CONJUNTO SURESTE



VISTA EXTERIOR NORESTE

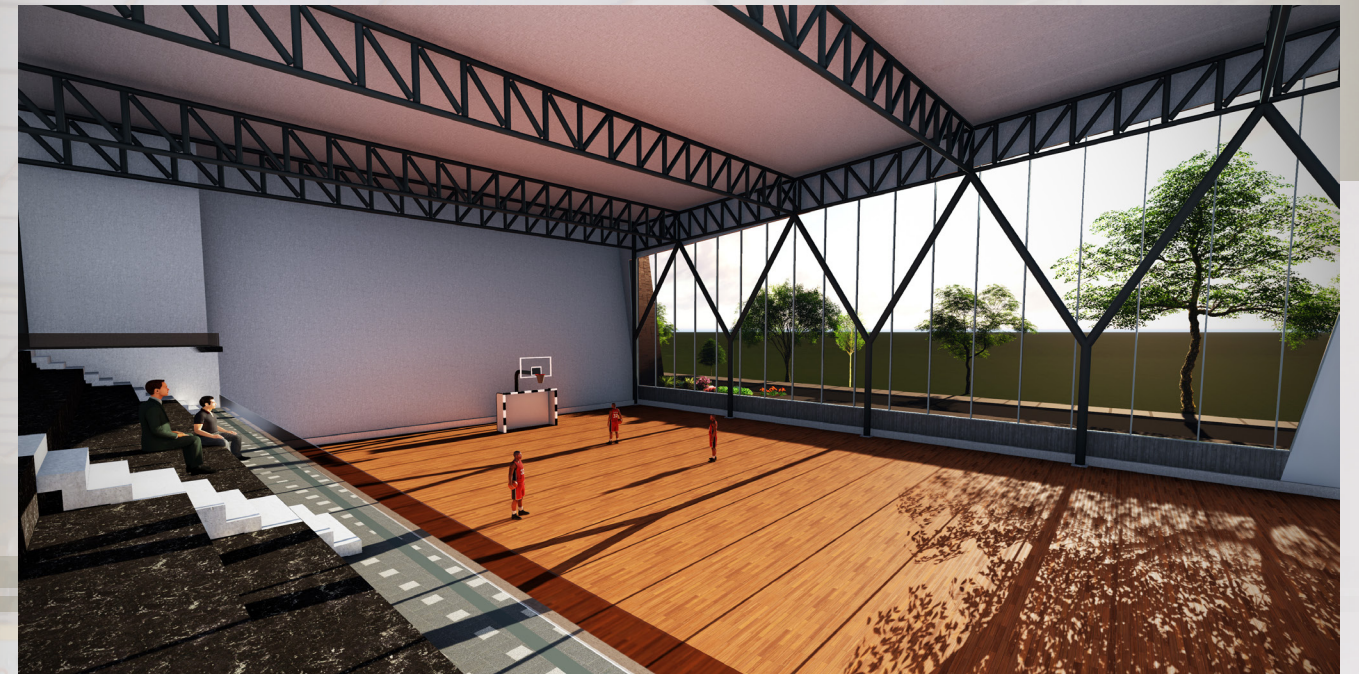


PERSPECTIVAS EXTERIORES DEL CONJUNTO SURESTE





VISTA INTERIOR DE LA PLAZA TECHADA



VISTA INTERIOR DEL POLIDEPORTIVO



VISTA INTERIOR DE GIMNASIO

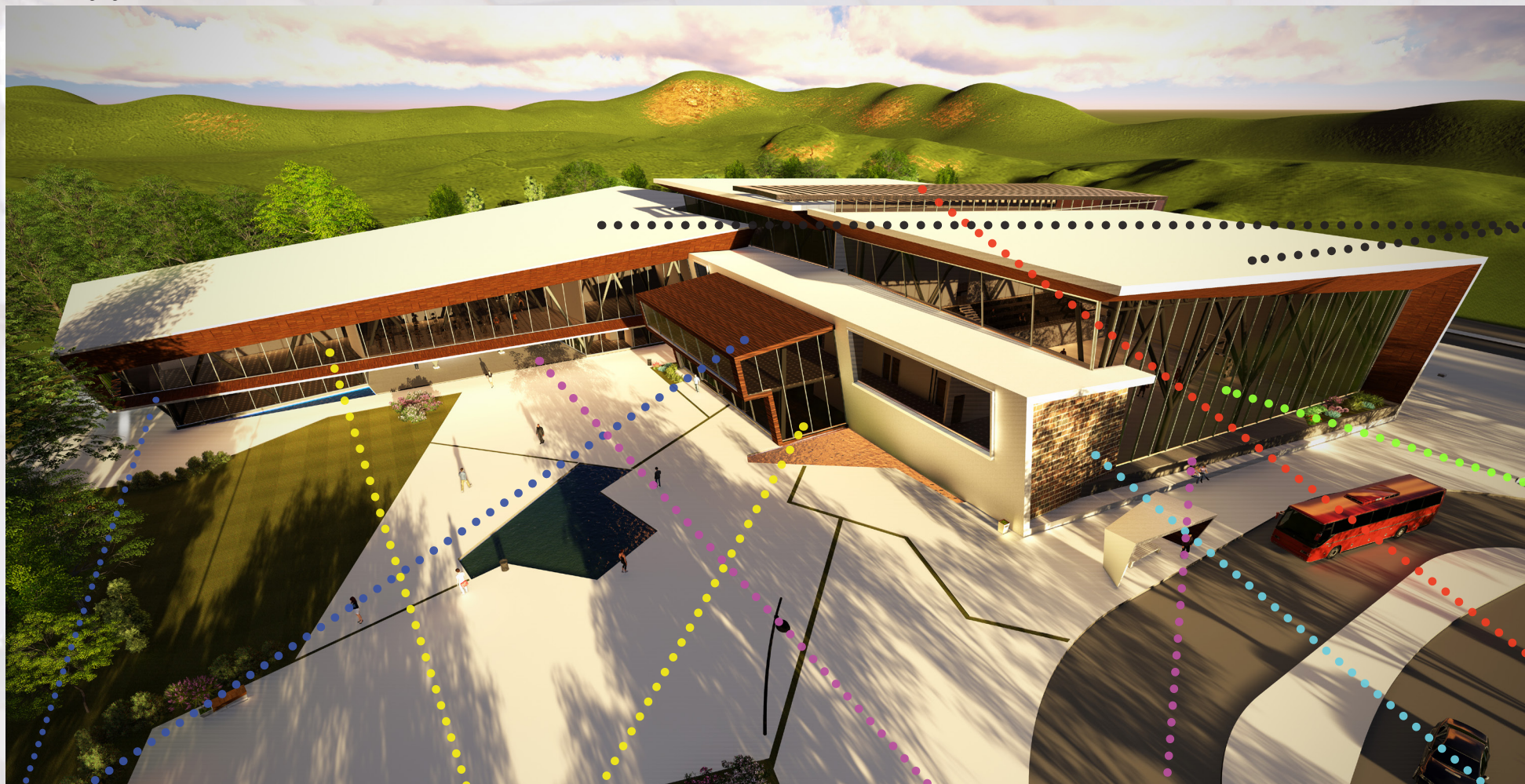


VISTA INTERIOR DE PESAS

4.8.1 MATERIALES Y TEXTURAS

4.8 DETALLES ARQUITECTÓNICOS

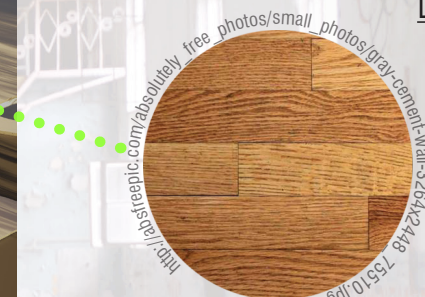
Elaboración propia.



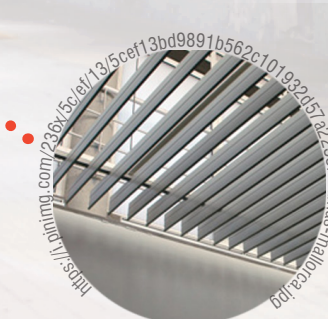
CONCRETO BLANCO:
Se utilizará concreto lavado y alisado de color blanco en la mayor parte del envolvente, como muros y techos.



DUELA:
Las canchas contarán con duela certificada de madera de maple importada.



ALUMINIO:
La celosía que servirá de protección solar, será de aluminio anodizado.



MADERA:
Las cenefas serán forradas con madera tratada de pino como un sustituto del ladrillo.



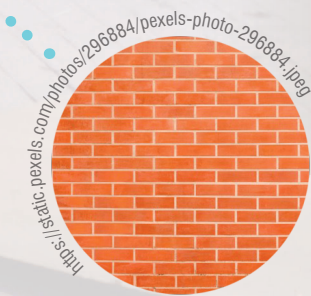
VIDRIO:
Se utilizará vidrio templado semi polarizado de 8 mm de espesor en todo el conjunto arquitectónico.



CONCRETO OSCURO:
Este será un concreto rústico y servirá para el piso externo de la planta libre, así como también para ciertos elementos externos del proyecto.



LADRILLO:
Se colocarán muros de ladrillo macizo como unidad del conjunto universitario.

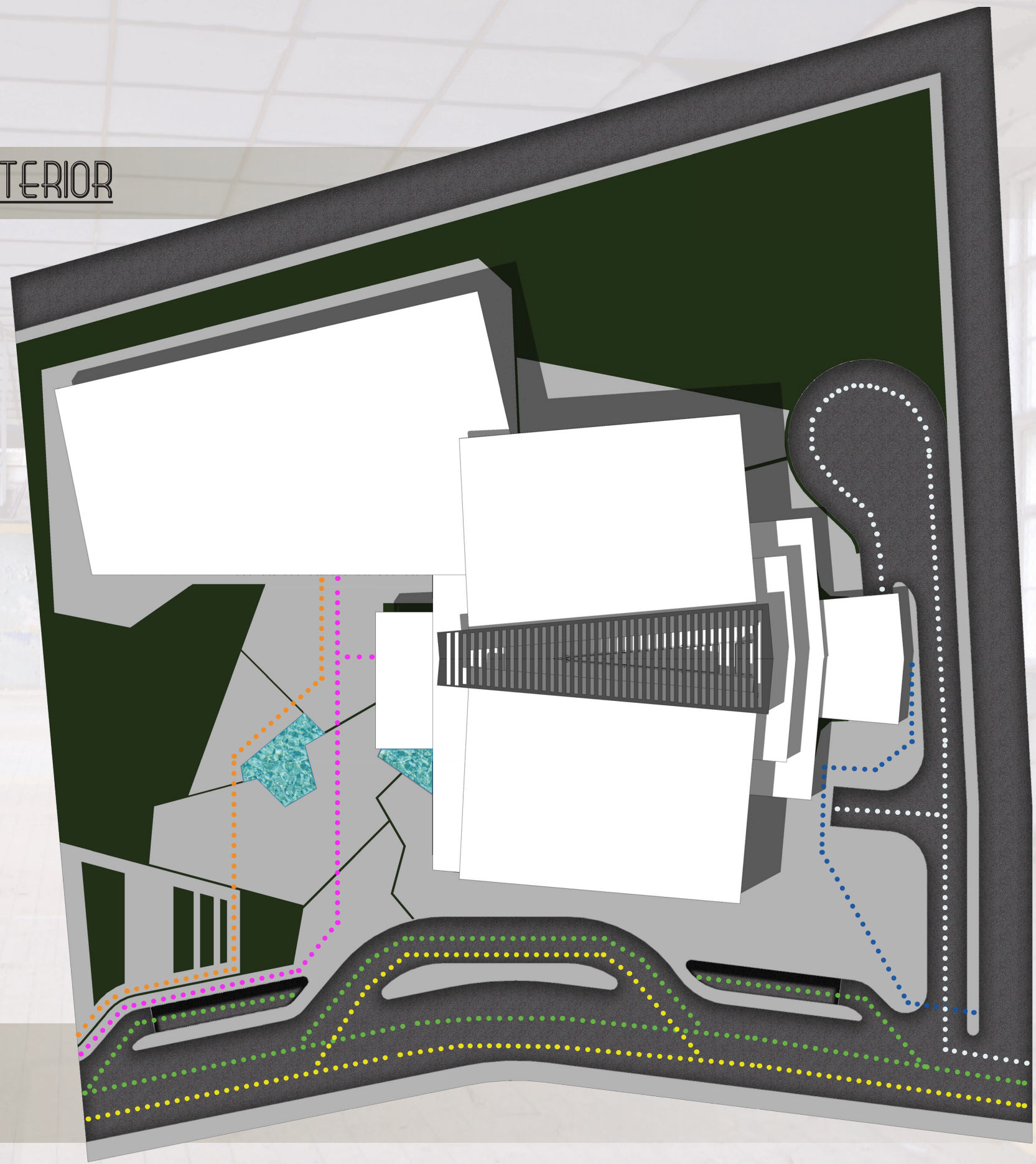




4.8.2 PLANTA DE VIABILIDAD EXTERIOR





Simbología

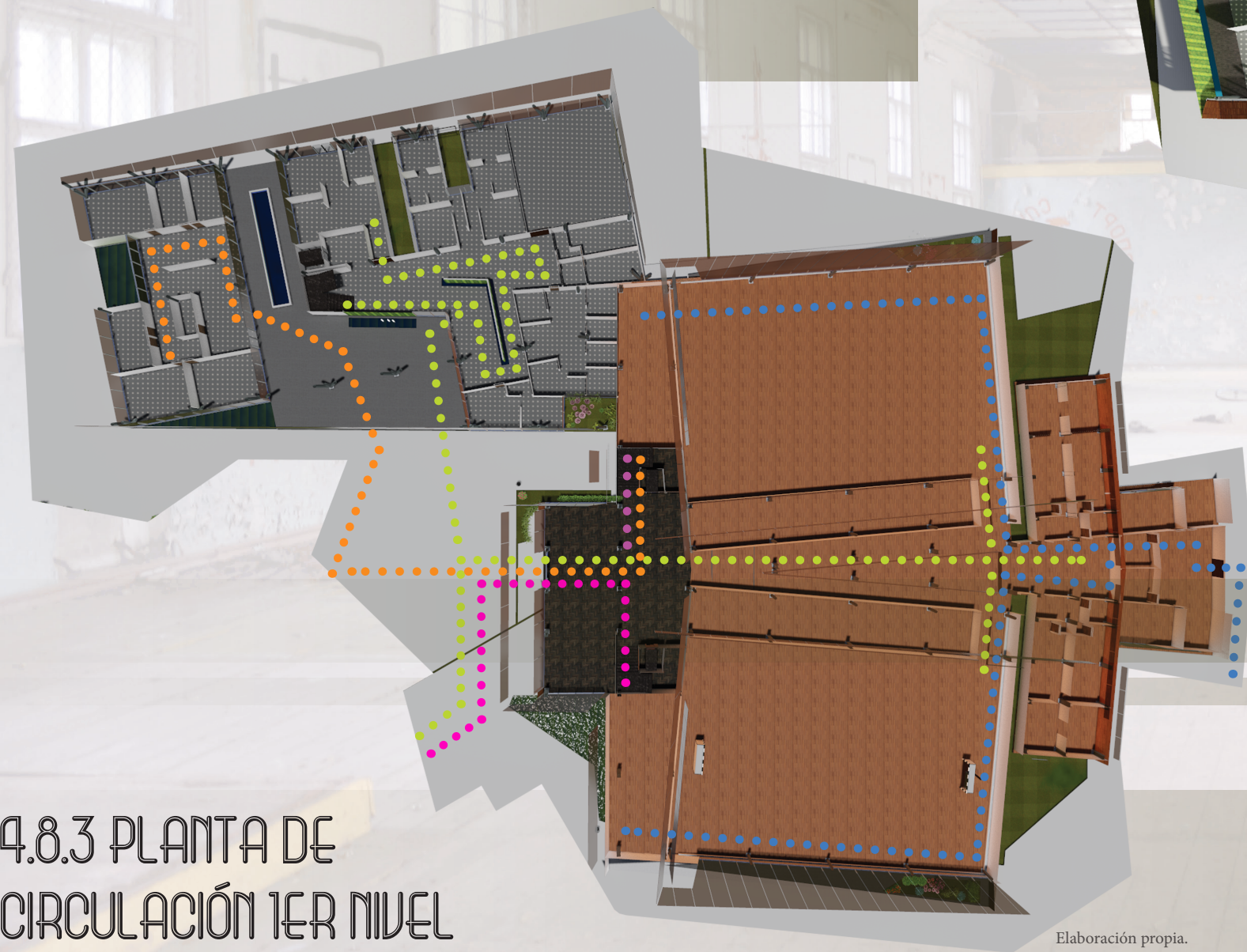
- Circulación de automóviles y motos ●●●●●●●●
- Circulación de buses y camiones ●●●●●●●●
- Circulación peatonal de estudiantes y visitantes ●●●●●●●●
- Circulación peatonal de docentes administrativos ●●●●●●●●
- Circulación peatonal de personal de servicio ●●●●●●●●
- Circulación vehicular de personal de servicio ●●●●●●●●

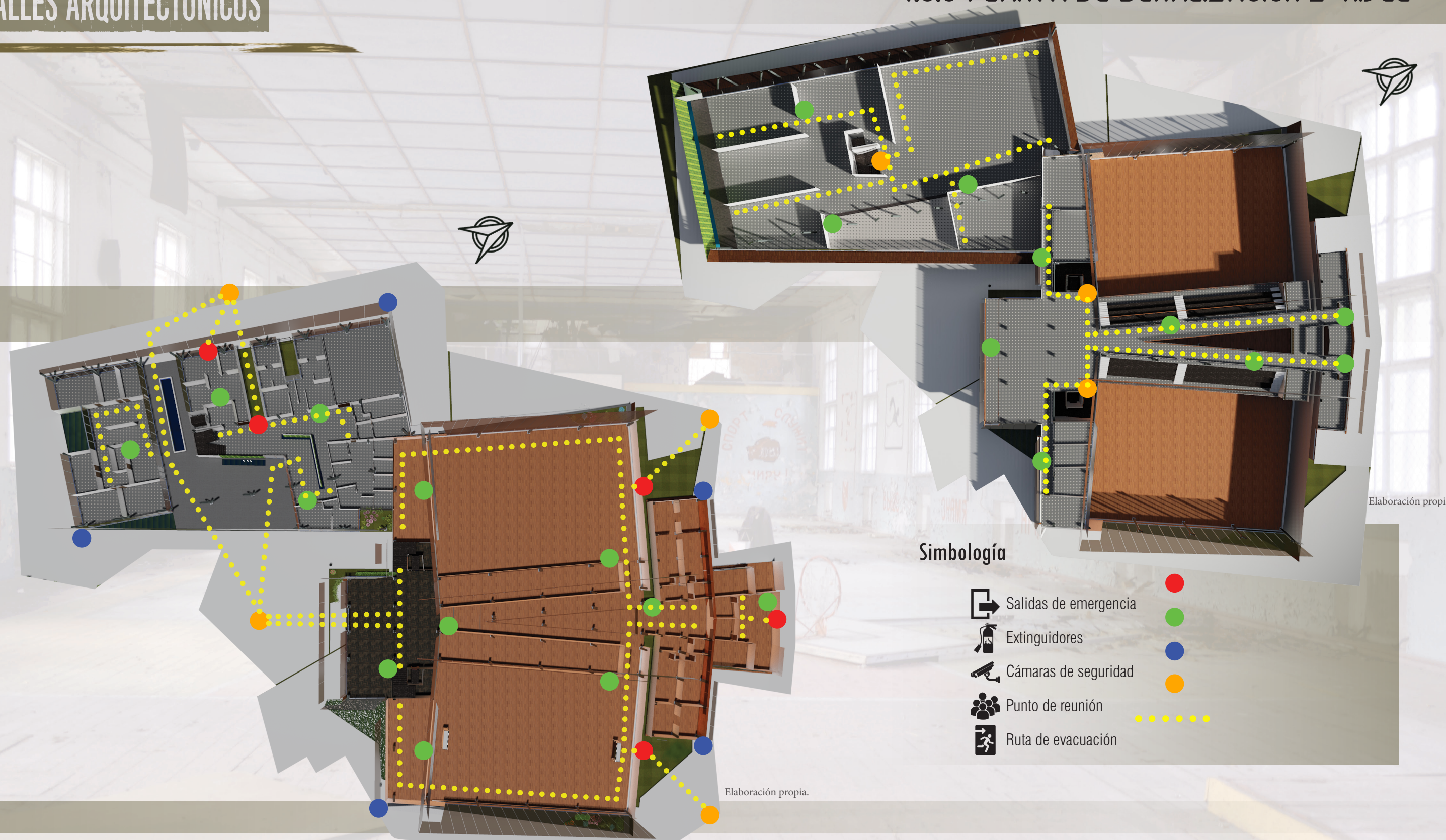


Elaboración propia.

Simbología

-  Circulación peatonal de visitantes ●●●●●●●●
-  Circulación peatonal de jugadores ●●●●●●●●
-  Circulación peatonal de docentes administrativos ●●●●●●●●
-  Circulación peatonal de personal de servicio ●●●●●●●●



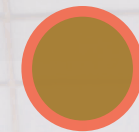


4.8.5 PLANTA DE SEÑALIZACIÓN 1ER NIVEL

4.8.7 PLANTA DE VEGETACIÓN



Elaboración propia.



Tipos de arbustos/flores



Malamadre



Hortencias



Margaritas



Canarias



Gerberas, orquideas y gardenias

Biblioteca digital personal.



Tipos de árboles



Pino



Eucalipto macho



Ciprés



Bambú

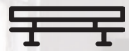
Biblioteca digital personal.

Debido a que el proyecto se ubicara en una zona con una gran densidad de vegetación, se plantea reforestar con diversos tipos de árboles como lo son los árboles ornamentales y coníferas, así como también reubicar la mayor cantidad posible de los ya existentes.



4.8.8 PLANTA DE MOBILIARIO URBANO

Simbología



Bancas: Tendrán un estilo similar a la forma del edificio, estas se colocarán bancas en áreas específicas, en donde el usuario pueda apreciar el conjunto arquitectónico como también en las áreas verdes que alberga el proyecto.



Basureros: Estos serán de tendencia minimalista y se colocarán en los lugares con más flujo de personas, como también en las zonas más alejadas de los ingresos para que sea accesible para todas las personas.



Luminarias: Serán con un sistema de captación de luz solar par contribuir de forma positiva al medio ambiente. Estas tendrán iluminación en un solo sentido.



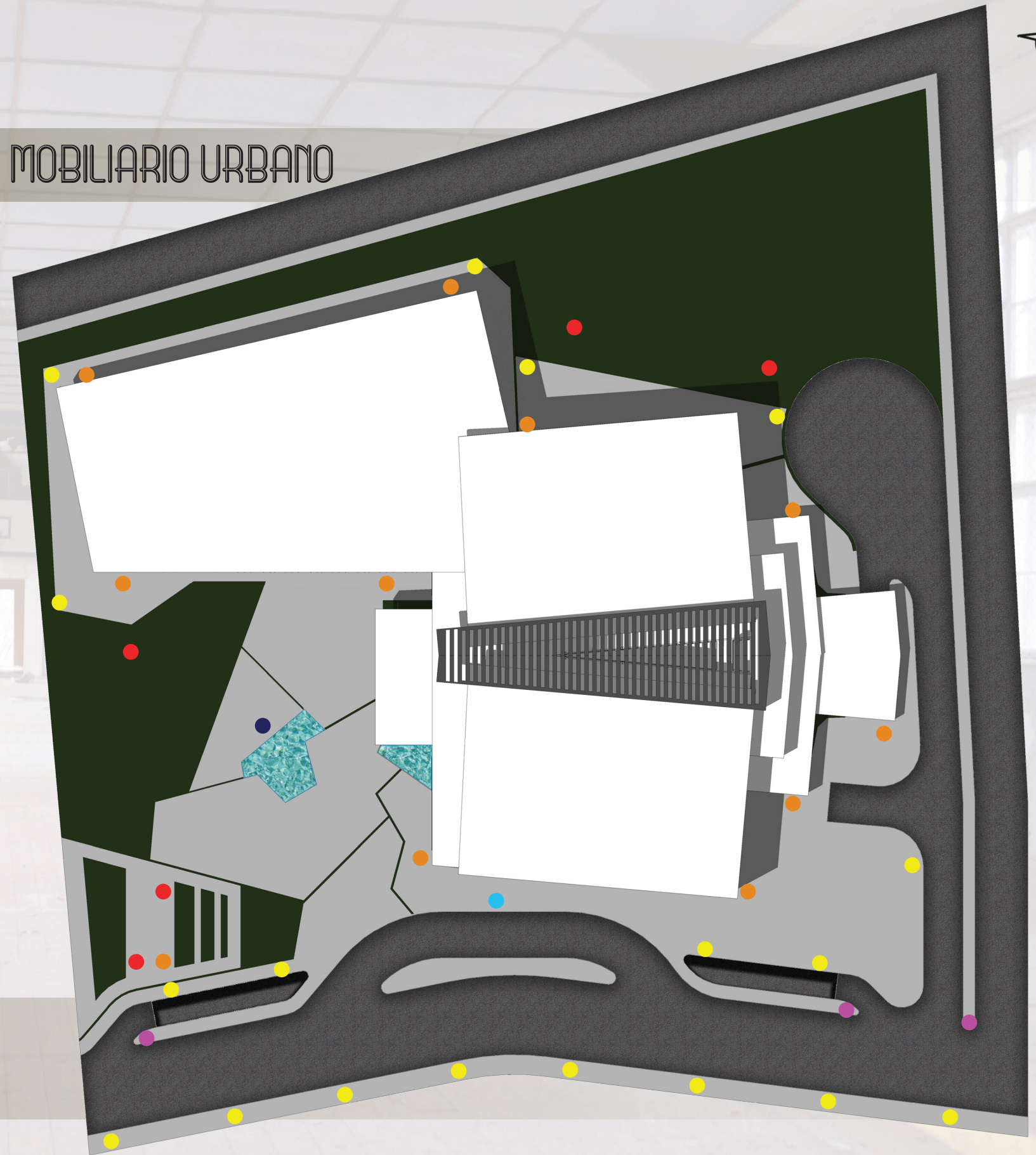
Señalizaciones: Se utilizaran para brindarle información tanto a los usuarios que utilizan vehículos como a los usuarios que se transitan a pie y evitar accidentes.



Exhibición de banderas: La plaza principal del proyecto contara con un espacio determinado, en donde se exhibirán las banderas de la República de Guatemala y de la Universidad Rafael Landívar.



Estación de microbuses: Esta estación será una cabina pequeña y rápida, pero con una arquitectura moderna en donde se integra con el volumen propio del proyecto.



Elaboración propia.

4.8.9 MOBILIARIO URBANO ESPECIAL

BASUREROS



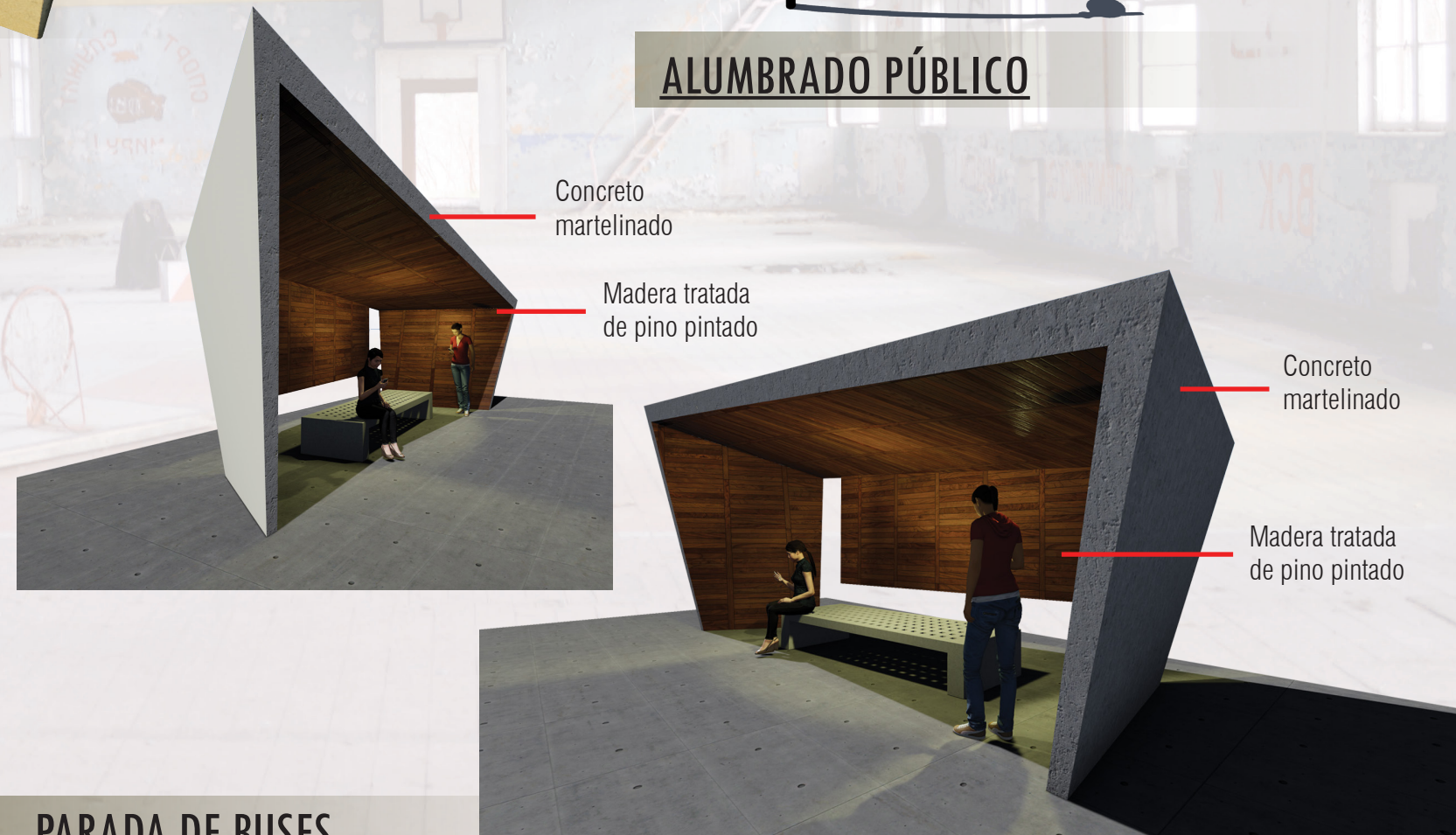
ALUMBRADO PÚBLICO



BANCAS



PARADA DE BUSES

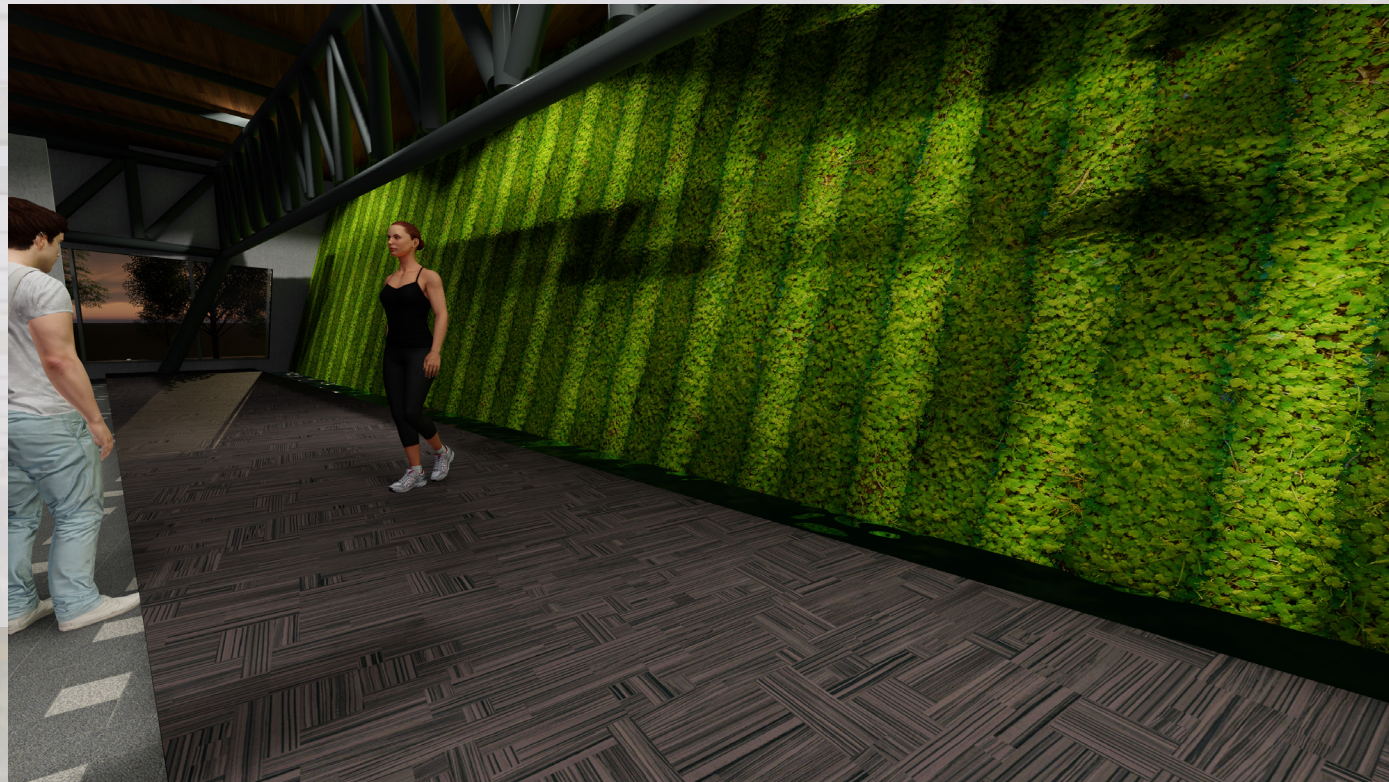


4.8.10 DETALLES ESPECIALES

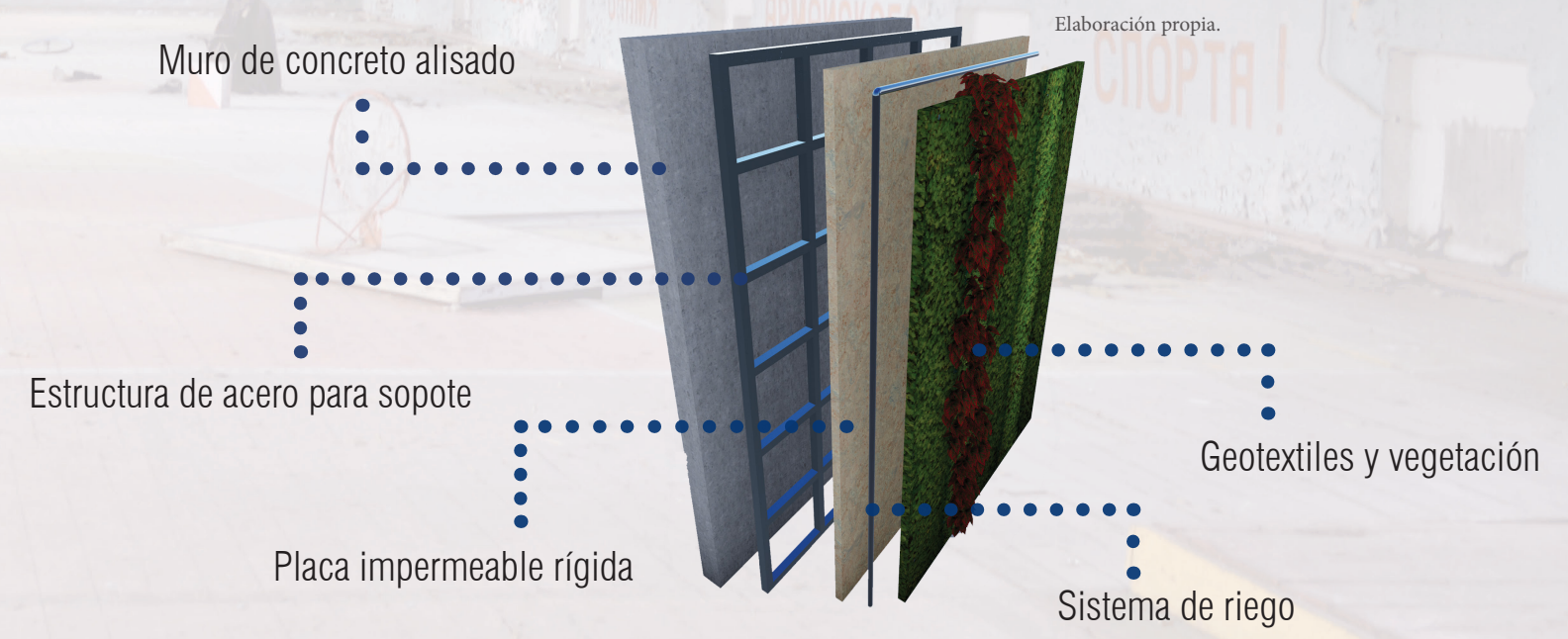
El proyecto contará con muros verdes para refrescar ambientes y darles un aspecto más amigable con la naturaleza, como también ayudará a reducir el estrés ya que estos muros relajan a las personas, incluso ayuda más que otras actividades de ocio, esta sensación reduce la fatiga.



Elaboración propia.



Elaboración propia.



DETALLE DE MURO VERDE

5.

CONCLUSIONES

Un centro deportivo de alto rendimiento en el campus central de la Universidad Rafael Landívar ayudará a los estudiantes a llevar una vida más sana y saludable, generará un bienestar social dentro y fuera de las instalaciones de dicha universidad, ya que adquirirán cierta disciplina para aplicarlo al día a día ya sea en sus estudios como en su vida personal.

Crear estos tipos de instalaciones ayudará al crecimiento personal de los estudiantes, ya que tendrían los espacios y las instalaciones deportivas adecuadas de alta calidad para poder desempeñar los diferentes tipos de deportes y disciplinas que la Universidad Rafael Landívar promueve.

Los estudiantes de la Universidad Rafael Landívar tendrán la oportunidad de explotar al máximo sus destrezas deportivas, lo cual permite que el nivel deportivo de dicha universidad ascienda, consiguiendo resultados positivos en las competiciones nacionales e internacionales y dando a conocer más ampliamente a esta universidad.

Es importante que en Guatemala los campus universitarios cuenten con centros deportivos de alto rendimiento para sus estudiantes, pues de esta forma ayudarán al deporte guatemalteco, mejorará su nivel y se podrá competir con otros países de alto nivel. Esto servirá para fomentar el deporte y que los estudiantes tengan más tiempo de ocio.

6.

FUENTES DE INFORMACIÓN

Y CONSULTA



6.1. BIBLIOGRAFÍA

- ° -AGIES-, (2017). Normas de seguridad estructural para la república de Guatemala. págs. 2-3.
- ° -AGIES-, (2017). Normas de seguridad estructural para la república de Guatemala. pág. 11.
- ° -CONRED-, (2015). Manual de uso para norma de reducción de desastres número dos NRD-2. págs. 8-9.
- ° -CONRED-, (2015). Manual de uso para norma de reducción de desastres número dos NRD-2. pág. 16.
- ° -CONRED-, (2015). Manual de uso para norma de reducción de desastres número dos NRD-2. págs. 21-23.
- ° -CONRED-, (2015). Manual de uso para norma de reducción de desastres número dos NRD-2. pág. 29.

6.2. TRABAJOS DE GRADUACION

- ° Dominguez, A. G. (2011). Gimnasio polideportivo San Lucas Sacatepéquez. Obtenido de: http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/02/02_2973.pdf
- ° Estrada, A. R. (2011). La luz solar en la arquitectura. Obtenido de http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/02/02_2944.pdf
- ° Gómez, R. V. (2011). Polideportivo de la aldea Agua Salóbrega, Sanarate, el progreso. Obtenido de http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/02/02_2832.pdf
- ° González, J. A. (2011). Proyecto de ejecución de construcción de polideportivo para 5000 espectadores con aparcamiento subterráneo. Obtenido de <http://bibing.us.es/proyectos/abreproy/4989/fichero/1.-MemoriaDescriptivaPFC.pdf>
- ° Guerra, R. J. (2007). Polideportivo en Sansare, el Progreso. Obtenido de http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/02/02_1923.pdf
- ° Molina, C. T. (2011). Proyecto de estructura para polideportivo de instituto de educación secundaria. Obtenido de <https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/13905/PFG%2021%20SEPTIEMBRE.pdf?sequence=1>
- ° Santizo, B. S. (2010). Centro Polideportivo Guastatoya, El Progreso. Obtenido de http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/02/02_2579.pdf
- ° Solorzano, R. F. (2015). Centro deportivo de alto rendimiento para el atleta olímpico guatemalteco. Obtenido de <http://recursosbiblio.url.edu.gt/tesiseortiz/2015/03/01/Lemus-Rodolfo.pdf>

6.3. FUENTES DIGITALES DE INFORMACION

- ° blogspot. (s.f.). Análisis del lote. Obtenido de <http://1.bp.blogspot.com/-iGR6sB-uzUM/UaWzHbAIs4I/AAAAAAAAArw/wsd0CHmbY3c/s1600/Analisis+del+lote.png>
- ° blogspot. (s.f.). Fisioterapia, dos patologías y dos tratamientos. Obtenido de <http://cervico.blogspot.com/p/mecanoterapia-conjunto-de-tecnicas-de.html>
- ° botiquin.org. (s.f.). Enfermería para instalaciones deportivas y empresas. Obtenido de <https://www.botiquin.org/enfermeria-de-empresas/>
- ° coldeportes. (s.f.). Centro de alto rendimiento. Obtenido de <http://www.coldeportes.gov.co/?idcategoria=3208>
- ° concepto definición. (s.f.). Definición de Voleibol. Obtenido de <http://conceptodefinicion.de/voleibol/>
- ° definición abc. (s.f.). Definición de Baloncesto. Obtenido de <https://www.definicionabc.com/deporte/baloncesto.php>
- ° definición abc. (s.f.). Definición de Gimnasio. Obtenido de <https://www.definicionabc.com/deporte/gimnasio.php>
- ° definición de. (s.f.). Definición de Baloncesto. Obtenido de <http://definicion.de/baloncesto/>
- ° definición de. (s.f.). Definición de Voleibol. Obtenido de <http://definicion.de/voleibol/>



6.3. FUENTES DIGITALES DE INFORMACIÓN

- ° deguate. (s.f.). Datos geográficos de Guatemala. Obtenido de http://www.deguate.com/artman/publish/geografia/Datos_geogr_ficos_de_Guatemala_3126.shtml#.WMhSfm_hCM8
- ° fé y alegría. (s.f.). Construcción de cancha polideportiva en centro educativo fe y alegría N° 41 Lagunitas, El Naranjo, Petén. Obtenido de http://www.feyalegria.org.gt/files/convocatorias/Planos_de_cancha_polideportiva.pdf
- ° futbol facilisimo. (s.f.). Dimensiones campo de fútbol sala. Obtenido de <http://www.futbolfacilisimo.com/2011/05/dimensiones-campo-de-futbol-sala.html>
- ° guía fitness. (s.f.). Beneficios del spa. Obtenido de <http://guiafitness.com/los-spa.html>
- ° insivumeh. (febrero de 2017). Análisis meteorológico del mes de febrero de 2017. Obtenido de http://www.insivumeh.gob.gt/meteorologia/climaticos/climatico_m_01032017.pdf
- ° insivumeh. (s.f.). Mapa de pronóstico a 24 horas. Obtenido de <http://www.insivumeh.gob.gt/meteorologia/bolpro.htm>
- ° Mitrović, J. (2015). Gimnasio del Colegio Matchbox Elementary / Jovan Mitrović. Obtenido de <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/765747/gimnasio-del-colegio-matchbox-elementary-jovan-mitrovic>
- ° navarra. (s.f.). Campos pequeños: Instalaciones deportivas al aire libre y cubiertas. Obtenido de <http://www.navarra.es/nr/rdonlyres/d479574b-c413-4050-ae66-1489823dd1df/123719/3campospequeno.pdf>
- ° psicología y psicoterapia. (s.f.). ¿Para qué sirve un nutricionista?. Obtenido de <http://psicologiaypsicoterapia.com/para-que-sirve-un-nutricionista/>
- ° Quintans, C., Crespo, C., & Raya, A. (2001). Polideportivo Guntín. Obtenido de <http://tectonicablog.com/docs/Guntin.pdf>
- ° slide share. (s.f.). Centro de alto rendimiento. Obtenido de <https://es.slideshare.net/cristian1992cm/concepto-y-contexto-polideportivo-lumbaqui>
- ° spinning center gym. (s.f.). Fisioterapia. Obtenido de <http://www.spinningcentergym.com/servicios/fisioterapia/>
- ° Tseng, S., & Tseng, B. (2014). Centro Deportivo Tucheng / Q-Lab. plataforma arquitectura. Obtenido de <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/763470/centro-deportivo-tucheng-q-lab>
- ° uaeh. (s.f.). Proyecto Polideportivo Universitario; aspectos de su construcción. Obtenido de <https://www.uaeh.edu.mx/adminyserv/servicios/deportivos/centrosdeportivos/infraestructura.htm>
- ° wikidia. (s.f.). Fútbol sala. Obtenido de https://es.wikidia.org/wiki/F%C3%BAtbol_sala

6.4. FUENTES DE CONSULTA

- ° Barrios, Carlos (2017). (G. Rivera, Entrevistador)