

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA DE ARQUITECTURA



**PROYECTO ARQUITECTÓNICO DEL CENTRO DE OPERACIONES  
DE LA SECRETARÍA DE COMUNICACIONES DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR**

PRESENTADO POR:  
**CARLOS ENRIQUE ARIAS PÉREZ**  
**RODRIGO EDUARDO SALAZAR TORRES**  
**DAVID ARNOLDO ZALDÍVAR CARRILLO**

PARA OPTAR AL TÍTULO DE:  
**ARQUITECTO**

CIUDAD UNIVERSITARIA. MAYO DE 2022

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

RECTOR

:

MSc. ROGER ARMANDO ARIAS ALVARADO

SECRETARÍA GENERAL

:

ING. FRANCISCO ANTONIO ALARCÓN SANDOVAL

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

DECANO

:

PhD. EDGAR ARMANDO PEÑA FIGUEROA

SECRETARIO

:

ING. JULIO ALBERTO PORTILLO

ESCUELA DE ARQUITECTURA

DIRECTOR

:

MSc. ARQ. MIGUEL ÁNGEL PÉREZ RAMOS

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA DE ARQUITECTURA

Trabajo de Graduación previo a la opción Grado de:

**ARQUITECTO**

Título :

**PROYECTO ARQUITECTÓNICO DEL CENTRO DE OPERACIONES  
DE LA SECRETARÍA DE COMUNICACIONES DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR**

Presentado por :

**CARLOS ENRIQUE ARIAS PÉREZ  
RODRIGO EDUARDO SALAZAR TORRES  
DAVID ARNOLDO ZALDÍVAR CARRILLO**

Trabajo de Graduación aprobado por:

Docente Asesor :

**ARQ. JORGE SALOMÓN GUERRERO RUÍZ**

San Salvador, Mayo de 2022

Trabajo de Graduación aprobado por:

Docente Asesor :

**ARQ. JORGE SALOMÓN GUERRERO RUÍZ**

## AGRADECIMIENTOS PERSONALES

Agradezco a Dios por este logro alcanzado, las oportunidades y bendiciones recibidas; porque en los momentos de dificultad me otorgó fortaleza y en los momentos de felicidad personas especiales con quien compartirlos.

Agradezco a mis padres, por su esfuerzo, comprensión, dedicación, palabras de fortaleza, motivación y consejos; agradezco a mi hermana por estar allí en momentos difíciles, por escucharme y apoyarme siempre. Agradezco a mi familia por su apoyo todo este tiempo.

A Douglas y Josué, dos grandes personas con quienes he reído y lamentado a lo largo de la carrera, muchas gracias por su amistad, apoyo, consejos y conocimientos.

Agradezco a mis compañeros, David y Rodrigo, por su paciencia, esfuerzo y conocimiento para la realización de este trabajo y por su apoyo para resolver los obstáculos presentados.

Al Arq. Miguel Pérez, por su amistad, conocimientos y consejos como por el apoyo para el desarrollo de este trabajo; también al Arq. Salomón Guerrero por su asesoría profesional para la culminación de esta propuesta de diseño arquitectónico; a la Lic. Mayra de Paz, por su orientación administrativa a lo largo de la carrera; al Arq. Hernán Cortés, que en paz descanse, por su amistad y asesoría profesional para la elaboración de este trabajo; y, al Lic. Wilfredo Díaz por su asesoría profesional en los medios de comunicación.

A todos, Dios los bendiga mucho.

*CARLOS ENRIQUE ARIAS PÉREZ*

## AGRADECIMIENTOS PERSONALES

Por cada una de las situaciones afrontadas en el desarrollo de mis estudios, agradezco a Dios por brindarme salud y sabiduría para poder culminar esta etapa de mi vida.

Doy gracias a mis padres Anayansy Torres y Samuel Salazar, por siempre brindarme su amor y su apoyo incondicional. Por estar pendiente de todas mis necesidades, por sus consejos y ánimos para lograr todo lo propuesto y orientarme en las decisiones que he tomado en mi vida. Agradezco a mi familia, mis abuelos, y mi hermana que siempre han estado pendientes de mí y que me han apoyado en todo momento.

A Karla Moreno, por sus consejos y amor; por formar parte de mi crecimiento personal y ayuda incondicional, y por siempre estar presente llenando de alegría mi vida.

A mis amigos de toda la vida; Milton Bonilla, Will Bonilla y David Zaldívar que me han estado apoyando y llenando de momentos divertidos cada una de las etapas de mi vida, y por ser personas sinceras e incondicionales.

Mis sinceros agradecimientos para mi grupo de tesis; Carlos Arias y David Zaldívar, quienes con mucho esfuerzo y dedicación logramos sacar adelante nuestro desafío final en la carrera. Gracias por los retos que pudimos superar y porque fuimos capaces de afrontar todas las dificultades.

Por último, agradezco a mis catedráticos que ayudaron a formar mi carácter profesional, a brindarme las herramientas necesarias para poder ser una persona íntegra, y poder desempeñarme con excelencia, ética, y liderazgo en todos los ámbitos de la vida. Agradezco principalmente al Arq. Hernán Cortés, que en paz descanse, por todos los retos, las enseñanzas, y los caminos que nos mostró durante toda la carrera y la asesoría para tesis.

Doy gracias por el gran apoyo que recibimos del Arq. Salomón Guerrero, quién fue nuestro asesor final en este trayecto, y por todo el tiempo y dedicación que nos brindó durante la elaboración del trabajo de graduación.

*RODRIGO EDUARDO SALAZAR TORRES*

## AGRADECIMIENTOS PERSONALES

Agradezco principalmente a Dios, por acompañarme en este camino de formación académica, brindando salud, buenos compañeros, y excelentes catedráticos que han sido parte fundamental para llegar a esta meta.

Agradezco a mis Padres, Arnoldo Zaldívar y Esperanza de Zaldívar, por darme su apoyo incondicional por todos estos años de carrera, dándome el apoyo moral y económico para poder salir adelante, inculcándome el temor a Dios, dándome los consejos y orientación necesaria para tomar las mejores decisiones; también agradezco a mi Hermana, Gabriela Zaldívar, por ser ese ejemplo de superación, y por apoyarme en todo momento.

También agradezco a Jennifer Rivera y a Rigoberto Lemus, que son personas que han sido fundamentales en mi vida y en mi desarrollo durante la carrera, dándome su apoyo incondicional, consejos, y motivándome a seguir adelante.

Agradezco a mis amigos y compañeros de Tesis, Rodrigo Salazar y Carlos Arias, que estuvieron apoyándome; aprendimos a sobrellevar cada obstáculo y juntos pudimos llegar hasta esta etapa de la carrera.

Por último, agradezco a nuestros asesores de Tesis, el Arq. Hernán Cortés y el Arq. Salomón Guerrero, los cuales creyeron en nuestras capacidades, y nos guiaron a realizar el trabajado de Tesis de la mejor manera, sin duda han sido un pilar fundamental para que desarrollo de nuestra carrera.

*DAVID ARNOLDO ZALDÍVAR CARRILLO*

# ÍNDICE

## INTRODUCCIÓN.....10

## 1. GENERALIDADES .....12

- 1.1. Planteamiento del problema..... 12
- 1.2. Justificación..... 12
- 1.3. Objetivos..... 12
  - 1.3.1. Objetivo general..... 12
  - 1.3.2. Objetivos específicos ..... 13
- 1.4. Límites..... 13
- 1.5. Alcances ..... 13
- 1.6. Metodología de investigación..... 14

## 2. REFERENCIAS TEÓRICAS .....17

- 2.1. Aspecto institucional de la Universidad de El Salvador. 17
  - 2.1.1. Reseña histórica..... 17
  - 2.1.2. Estructura orgánica..... 18
  - 2.1.3. Secretaría de Comunicaciones ..... 19
- 2.2. Teoría de la Comunicación..... 20
  - 2.2.1. Conceptos y funciones de la comunicación..... 20
  - 2.2.2. Tipos y elementos de la comunicación ..... 20
- 2.3. Medios de Comunicación ..... 21
  - 2.3.1. El periódico ..... 22
  - 2.3.2. La radio ..... 23
  - 2.3.3. La televisión..... 24
- 2.4. Iluminación en Arquitectura ..... 25
  - 2.4.1. La luz ..... 25
  - 2.4.2. Principios de diseño de iluminación ..... 27
  - 2.4.3. Estrategias de iluminación..... 28

- 2.4.4. Luces utilizadas en escenarios..... 30
- 2.5. Acústica y Arquitectura ..... 31
  - 2.5.1. El sonido ..... 32
  - 2.5.2. Aislamiento y acondicionamiento acústico ..... 32
  - 2.5.3. Materiales para el aislamiento y acondicionamiento acústico ..... 33
- 2.6. Arquitectura bioclimática y sostenibilidad..... 36
  - 2.6.1. Arquitectura bioclimática ..... 36
  - 2.6.2. Estrategias de diseño bioclimático..... 38
- 2.7. Aspectos Legales..... 39
- 2.8. Casos análogos..... 44
  - 2.8.1. Edificio Bicentenario de Canal 12 ..... 44
  - 2.8.2. Canal 7 BBTB ..... 46
  - 2.8.3. Canales 2, 4 y 6 TCS..... 48

## 3. DIAGNÓSTICO .....52

- 3.1. Entorno inmediato ..... 52
  - 3.1.1. Aspecto físico ambiental ..... 52
  - 3.1.2. Estructura urbana..... 58
  - 3.1.3. Riesgos ..... 59
- 3.2. Análisis de las instalaciones actuales de la Secretaría de Comunicaciones ..... 62
  - 3.2.1. Periódico " El Universitario" y Televisora TV-UES..... 62
  - 3.2.2. Radio Universitaria YSUES..... 64
- 3.3. Selección del emplazamiento..... 66
  - 3.3.1. Alternativas de emplazamiento ..... 66
  - 3.3.2. Análisis de alternativas de emplazamiento..... 66
  - 3.3.3. Criterios de evaluación y condiciones de ponderación..... 69



3.4.	Análisis de sitio .....	71
3.4.1.	Aspectos físico naturales .....	71
3.4.2.	Equipamiento, mobiliario urbano y servicios de infraestructura.....	75
3.5.	Análisis FODA.....	76
<b>4.</b>	<b>PLAN MAESTRO .....</b>	<b>80</b>
4.1.	Programas.....	80
4.1.1.	Perfiles de usuarios .....	80
4.1.2.	Programa de necesidades.....	80
4.1.3.	Programa arquitectónico.....	83
4.2.	Criterios de diseño arquitectónico .....	86
4.2.1.	Criterios funcionales .....	86
4.2.2.	Criterios formales.....	87
4.2.3.	Criterios tecnológicos.....	87
4.2.4.	Criterios psicológicos.....	88
4.2.5.	Criterios bioclimáticos .....	88
4.3.	Análisis potencial del sitio .....	89
4.4.	Zonificación.....	91
4.4.1.	Zonas del proyecto .....	91
4.4.2.	Criterios de zonificación.....	91
4.4.3.	Alternativas de zonificación.....	92
4.5.	Conceptualización .....	97
4.5.1.	Estilo arquitectónico: Arquitectura Contemporánea..	97
4.5.2.	Elementos ordenadores.....	98
4.5.3.	Ordenamiento.....	98
4.5.4.	Agrupamiento: se entiende como la forma de unir los espacios para lograr un conjunto unificado.....	99
4.5.5.	Concepto.....	99

## 5. PROPUESTA DE DISEÑO ARQUITECTÓNICO..... 103

5.1.	Planos constructivos.....	103
5.1.1.	Índice de planos constructivos .....	103
5.2.	Presentaciones 3D .....	132
5.3.	Presupuesto.....	141

## CONCLUSIONES.....146

## BIBLIOGRAFÍA.....147

## ANEXOS.....149

Anexo 1.	Organigrama de la Secretaría de Comunicaciones	149
Anexo 2.	Tablas de Absorción Acústica .....	150
Anexo 3.	Método de Mahoney .....	152
Anexo 4.	Estrategia para el manejo y aprovechamiento del agua.....	158
Anexo 5.	Estrategia de eficiencia de energía eléctrica.....	161

## INTRODUCCIÓN

El desarrollo tecnológico, de infraestructura y de los medios de comunicación siempre han estado presente a lo largo de los años en todo el mundo. Para la Universidad de El Salvador, estos cambios han generado un impacto negativo en las funciones ejecutadas por la Secretaría de Comunicaciones de la Universidad; especialmente en todas las actividades administrativas e informativas.

El proyecto arquitectónico del Centro de Operaciones de la Secretaría de Comunicaciones de la Universidad de El Salvador surge de una necesidad de responder a los avances tecnológicos en la infraestructura y las áreas de dicha Secretaría. Buscando así, un mejor rendimiento y continuar ejerciendo un papel importante e imprescindible en el desarrollo de la sociedad salvadoreña.

El desarrollo de la propuesta arquitectónica comienza con la formulación del proyecto, describiendo la problemática en cuestión, fijando objetivos y alcances para luego plantear una estructura metodológica que sirva de guía en el proceso de creación de la propuesta.

A continuación, se definen todas las referencias teóricas como los aspectos institucionales de la Universidad de El Salvador, generalidades, términos y definiciones sobre la comunicación, elementos de la iluminación relacionados con la arquitectura, que permitirán entender y analizar la temática del proyecto. Además, se establecerán el marco jurídico competente y vigente que inciden en el diseño, construcción, y funcionamiento del edificio a proyectar, entre otros. Posteriormente, se estudia en relación a aspectos biofísicos, urbano arquitectónicos, socioculturales e institucionales, el entorno de ubicación del proyecto para definir una propuesta de emplazamiento.

Terminada la etapa de recolección y procesamiento de la información se procede a formular la propuesta mediante la conceptualización arquitectónica para finalmente crear una propuesta arquitectónica que satisfaga las demandas de la Secretaría de Comunicaciones a nivel administrativo como operativo; desarrollando un carácter propio de la tipología del edificio, moderno en relación a las tecnologías de la comunicación y orientado a la sostenibilidad del mismo.



**ETAPA 1. FORMULACIÓN**  
**CAPÍTULO 1. PLANTEAMIENTO**  
**DEL PROBLEMA**

## 1. GENERALIDADES

### 1.1. Planteamiento del problema

El desarrollo de las sociedades ha sido posible gracias a la cooperación entre los seres humanos que las conforman y también con otras sociedades. Esto implica la necesidad de dar a conocer las ideas entre sus miembros por medio del lenguaje, produciendo así, la comunicación. Actualmente, la difusión y la libertad de expresión son importantes y son derechos de toda persona; en El Salvador, queda establecido en el Artículo 6 de la Constitución de la República.

En la Universidad de El Salvador, la difusión del quehacer científico, cultural y académico es responsabilidad de su Secretaría de Comunicaciones, sin embargo, una vasta aplicación de tecnologías y métodos innovadores en las actividades de comunicación y difusión no ha sido posible hasta ahora; una razón fundamental de ello es la carencia de espacios físicos e instalaciones especializadas para realizar las actividades necesarias para recolectar, organizar, procesar y comunicar la información. Si bien es cierto, actualmente existen espacios utilizados que buscan satisfacer las necesidades de la Secretaría de Comunicaciones, éstos se encuentran segregados en diferentes edificios de la Universidad y su funcionalidad, forma y tecnología no son adecuadas ni suficientes para su uso.

Debido a esto surge la necesidad de un nuevo edificio que permita el desarrollo ordenado y centralizado de las operaciones

administrativas y de comunicación de la Secretaría de Comunicaciones de la Universidad de El Salvador.

### 1.2. Justificación

La Universidad de El Salvador ( UES) como principal casa de estudios superiores del país juega un papel importante en el desarrollo de la sociedad salvadoreña. Por lo que es importante e imprescindible mantener comunicada a la población universitaria y a la nación sobre el conocimiento técnico científico y cultural desarrollado por la misma, así como de comunicar su posición frente a diversos acontecimientos de la sociedad salvadoreña e internacional.

Por lo tanto, es importante que la Secretaría de Comunicaciones ( en adelante, Secretaría) de la UES cuente con un edificio con los espacios necesarios para garantizar el óptimo desenvolvimiento de sus operaciones atendiendo las demandas tecnológicas que los medios de comunicación contemporáneos requieren.

### 1.3. Objetivos

#### 1.3.1. Objetivo general

Elaborar una propuesta de diseño arquitectónico de un nuevo edificio para el Centro de Operaciones de la Secretaría de Comunicaciones de la Universidad de El Salvador.

### 1.3.2. Objetivos específicos

- a. Proponer una solución arquitectónica con los espacios necesarios para el funcionamiento de las actividades que requieren los medios de comunicación de la Secretaría.
- b. Desarrollar una propuesta con el carácter arquitectónico que la tipología y uso del edificio implican.
- c. Brindar una propuesta integral en cuanto al uso tecnologías acorde a las necesidades de las comunicaciones.
- d. Aplicar estrategias de arquitectura bioclimática en la propuesta de diseño arquitectónico.

### 1.4. Límites

- a. Límite geográfico: el emplazamiento del proyecto debe estar ubicado dentro del campus universitario.
- b. Límite social: el proyecto está dirigido al personal operativo de la Secretaría y en segunda instancia a los invitados de los diferentes medios de comunicación que ésta trabaja.

No se consideran relaciones laborales para la utilización del edificio por parte del personal de otras unidades o escuelas de la UES como tampoco de

estudiantes por medio de clases teóricas o prácticas que impliquen largas estadías o utilización de equipos.

- c. Límite institucional: la propuesta de diseño debe generarse en consideración de las actividades actuales y proyectadas a futuro por parte de la Secretaría.
- d. Límite legal: el proyecto debe regirse bajo la legislación vigente y competente.
- e. Límite físico natural: El proyecto se desarrollará en un terreno dentro del campus universitario, el cual se detallará en el desarrollo del trabajo. La propuesta de diseño debe causar el menor impacto ambiental negativo posible.
- f. Límite económico: el financiamiento para la construcción del proyecto resultante se contemplará dentro del presupuesto asignado a la UES por parte del Gobierno de El Salvador.
- g. Límite temporal: el tiempo establecido para realizar el trabajo de grado es de nueve meses calendario, comprendido desde el 15 de marzo del 2021 hasta el 15 de diciembre del mismo año.

### 1.5. Alcances

- a. A corto plazo: elaborar un documento técnico de investigación para el desarrollo de la propuesta del proyecto arquitectónico del Centro de Operaciones

de la Secretaría de Comunicaciones, que contenga planos arquitectónicos, de instalaciones eléctricas e hidráulicas y estructurales, así como presupuesto y presentaciones 3D del proyecto.

- b. A mediano plazo: que el documento desarrollado sirva para la gestión presupuestaria por parte de la Secretaría para la futura construcción del edificio.
- c. A largo plazo: que el proyecto sirva como caso de estudio para brindar soluciones arquitectónicas a edificios de usos similares.

## 1.6. Metodología de investigación

Establecidas las generalidades del proyecto, la investigación necesaria para dar una solución a la problemática descrita, resulta ser del tipo aplicada y con enfoque cualitativo. Se implementarán revisiones sistemáticas de bibliografía, investigaciones de campo con el uso de técnicas e instrumentos como observación directa, fotografía, cartografía y entrevistas.

La metodológica se desarrolla en 3 etapas y éstas a su vez, se dividen en los siguientes capítulos:

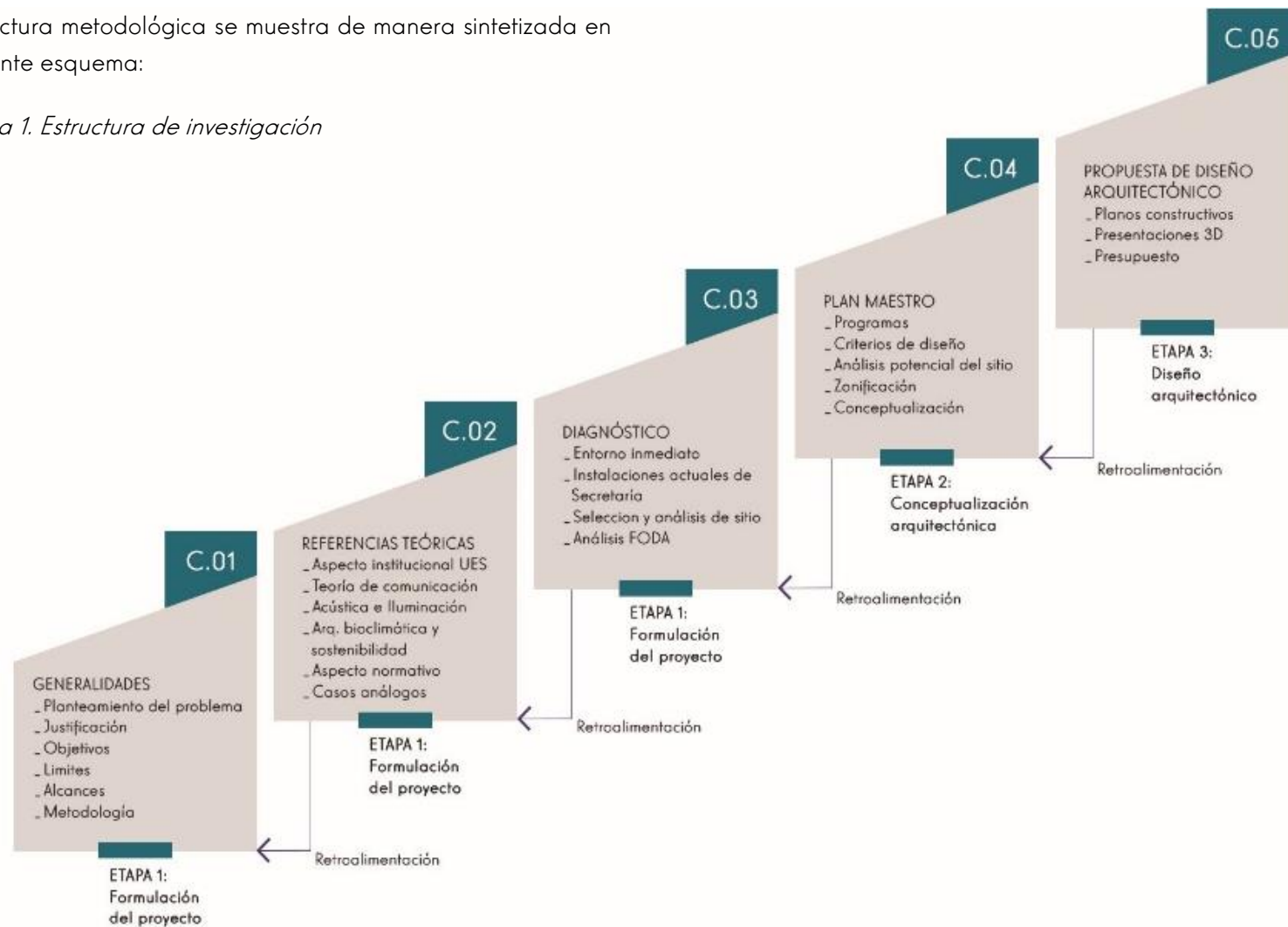
- a. Etapa 1: Formulación del proyecto. En esta etapa se busca tener una idea clara del problema a solucionar; para ello se desarrollan tres puntos importantes:

- Capítulo 1. Planteamiento del problema: partiendo de la información recibida por parte de la Secretaría, se definen las generalidades del proyecto.
  - Capítulo 2. Referencias teóricas: consiste en realizar revisiones sistemáticas de bibliografía competente a la temática del proyecto.
  - Capítulo 3. Diagnóstico: a través de investigaciones bibliográficas y de campo, se analizan las posibilidades emplazamiento, el entorno inmediato y las condiciones de las instalaciones actuales de la Secretaría. Luego, se articula esta información para analizar las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas del nuevo emplazamiento.
- b. Etapa 2: conceptualización arquitectónica. En esta etapa que consta de un solo punto, se definen los elementos generatrices para la elaboración del diseño arquitectónico.
  - Capítulo 4. Plan maestro: con base en la información resultante de las referencias teóricas y del diagnóstico se procede a definir el programa arquitectónico, establecer criterios de diseño y zonificación, y, definir el concepto de diseño arquitectónico.
- c. Etapa 3: Diseño arquitectónico. Con esta etapa finaliza el proceso y se realizan los planos de diseño arquitectónico para la propuesta de solución. Comprende:

- Capítulo 5. Propuesta de diseño arquitectónico: contiene planos constructivos del proyecto, presentaciones 3D y presupuesto.

La estructura metodológica se muestra de manera sintetizada en el siguiente esquema:

*Esquema 1. Estructura de investigación*





## **CAPÍTULO 2. REFERENCIAS TEÓRICAS**



## 2. REFERENCIAS TEÓRICAS

### 2.1. Aspecto institucional de la Universidad de El Salvador

#### 2.1.1. Reseña histórica<sup>1</sup>

La UES fue fundada el 16 de febrero de 1841 por medio de un decreto emitido por la Asamblea Constituyente, y suscrito por el diputado presidente Juan Guzmán y los diputados secretarios Leocadio Romero y Manuel Barberena. La orden de ejecución fue promulgada por Juan Fernández Lindo y Zelaya, quien gobernó el país en su carácter de jefe provisorio de Estado del 7 de enero de 1841 al 1 de febrero de 1842. La ejecución del decreto de fundación corrió a cargo del jefe de sección encargado del Ministerio de Relaciones y Gobernación, quien dispuso su impresión, publicación y circulación.

En la misma reseña, la UES también describe que inició sus actividades hasta 1843 impartiendo matemáticas puras, lógica, moral, metafísica y física general. Luego en 1880, se subdividió en facultades, algunas de las cuales desaparecieron tiempo después, mientras que otras fueron creadas. Desempeñado un papel protagónico en el desarrollo de la sociedad salvadoreña en los ámbitos educativo, social, económico y político, busca ser transformadora de la educación superior y desarrollar la conciencia crítica y propositiva de la sociedad salvadoreña, a

través de la integración de sus funciones básicas: la docencia, investigación y la proyección social.

Ahora existen cuatro sedes en todo el país: el campus central, ubicado en el departamento de San Salvador; el campus occidental, ubicado en el departamento de Santa Ana; el campus oriental, que se encuentra en el departamento de San Miguel y el campus paracentral, en el departamento de San Vicente. Además, desde el año 2016 la UES cuenta con el programa " Universidad en Línea-Educación a Distancia", un proyecto abanderado por el Ministerio de Educación. Esta modalidad cuenta con 16 sedes en todo el país, 12 de ellas están instaladas en Institutos Nacionales Técnicos Públicos y cuatro en los campus del alma máter.

Cabe destacar que fue hasta el año 2017 cuando la UES obtuvo su Certificado de Registro de las palabras Universidad de El Salvador y el Escudo de Minerva, por parte del Centro Nacional de Registros.

*Imagen 1. Escudo oficial de la Universidad de El Salvador.*

Fuente: Cuenta de Facebook de la UES.



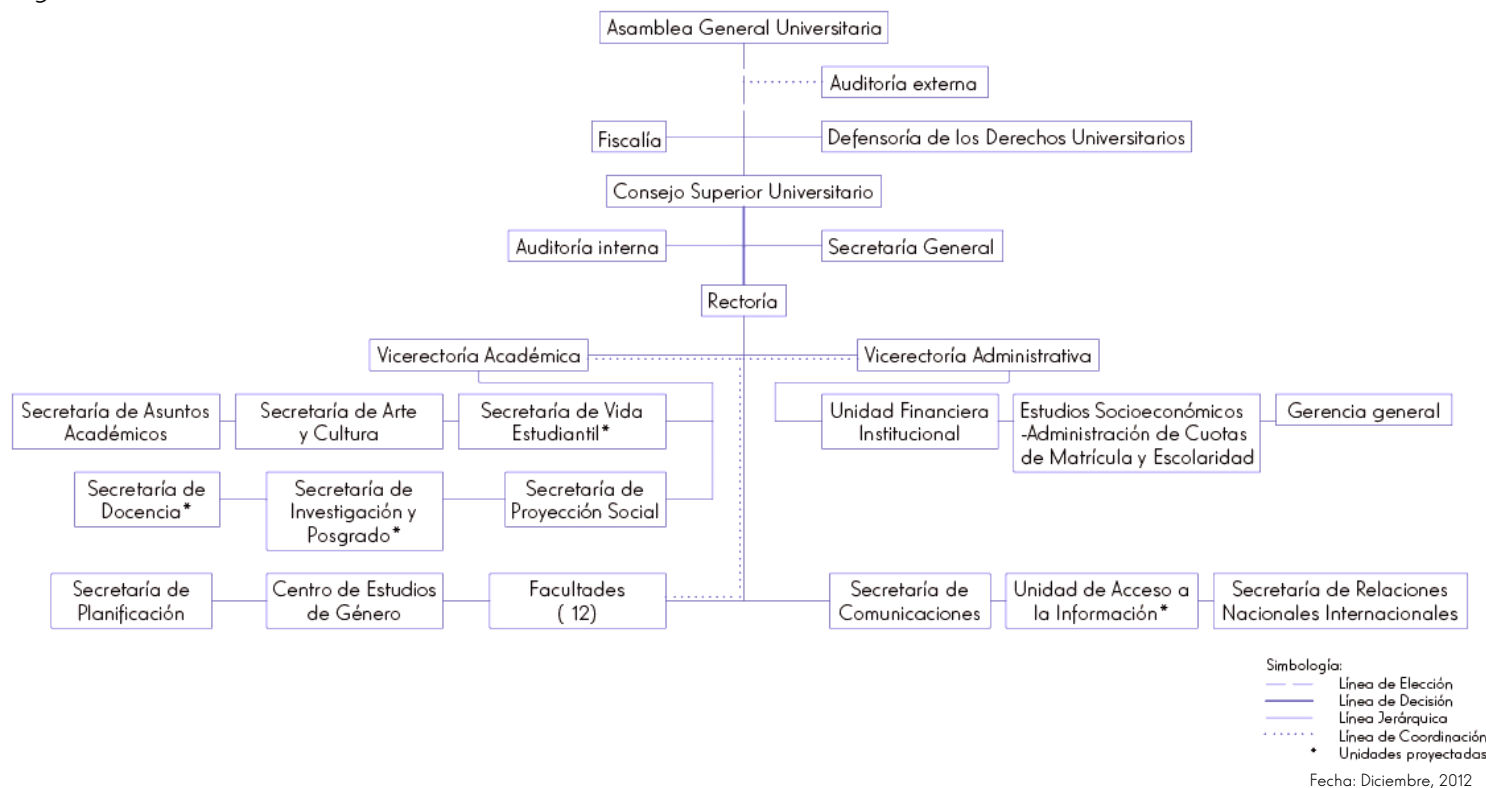
<sup>1</sup> Universidad de El Salvador ( s.f) . Acerca de la UES.

## 2.1.2. Estructura orgánica<sup>2</sup>

El funcionamiento de los órganos de gobierno de la UES está previsto en la Ley Orgánica de la UES. Su máxima autoridad ejecutiva es la Rectoría y tiene a su cargo ejecutar y hacer cumplir las resoluciones de los otros dos órganos que son la Asamblea General Universitaria y del Consejo Superior Universitario. A continuación, se muestra el organigrama institucional:

*Esquema 2. Organigrama Institucional de la Universidad de El Salvador.*

Fuente: Página Web-UES



<sup>2</sup> Universidad de El Salvador ( s.f) . Acerca de la UES.

### 2.1.3. Secretaría de Comunicaciones<sup>3</sup>

La UES tiene el deber y el derecho de mantener comunicada a la población universitaria y público en general sobre el acontecer universitario, y lo hace mediante una de sus secretarías: la Secretaría de Comunicaciones, cuyo objetivo es justamente difundir el quehacer científico, cultural y académico de la UES.

*Imagen 2. Imagotipo de la Secretaría de Comunicaciones.*

Fuente: Cuenta de Facebook de la Secretaría.



Según declaraciones del actual Secretario de Comunicaciones, la Secretaría no siempre fue llamada de esta manera; nació en 1982 bajo el nombre de la Unidad de Divulgación y Relaciones Públicas y funcionaba con poco personal y de forma anexa a Rectoría en oficinas adjuntas. Fue hasta 1999 cuando cambió su nombre a Secretaría de Comunicaciones.

También manifiesta que la Secretaría tiene un proyecto emblemático que ha mantenido hasta la ahora: el Periódico "El Universitario". Fue producido de forma impresa desde su aparición, antes de 1999 hasta el 2010; después comenzó a

producirse también en formato digital y desde el 2016 hasta hoy en día solamente se produce de forma digital.

La Secretaría está compuesta por tres áreas ( ver organigrama en el Anexo 3): medios audiovisuales, conformados por la Radio Universitaria YSUES y la TV-UES ( ambas consisten en transmisiones en vivo mediante redes sociales) y una videoteca en proceso de creación; área administrativa, que involucra las relaciones públicas y la jefatura; y, los medios virtuales que contienen el periódico, la página web y las redes sociales. Cada área cuenta con 8 trabajadores en promedio.

El contenido de sus transmisiones tiene cobertura nacional y va dirigido a un público de jóvenes y adultos en temáticas de ciencia, tecnología, investigaciones, medicina y proyección social.

*Imagen 3. Imagotipos de Radio y TV universitaria y logotipo del periódico universitario.*

Fuente: Página web de El Universitario.



**El Universitario**

<sup>3</sup> D.A. Hernández, comunicación personal, 25 de marzo de 2021.

## 2.2. Teoría de la Comunicación

### 2.2.1. Conceptos y funciones de la comunicación

Según Aristóteles, la comunicación se define como " la búsqueda de todos los medios de persuasión que se tienen al alcance" . Además, agregó que una de las metas principales es persuadir al receptor a que tenga el mismo punto de vista que el orador. Este concepto fue popular hasta la segunda mitad del s. XVIII.

De acuerdo con Abrahan Nosnik, doctor en comunicación social, la comunicación presenta una manera de establecer contacto con las demás personas, mediante ideas, pensamientos, conductas y hechos, con el fin de obtener una reacción al comunicado que se ha enviado. Por otro lado, el sociólogo Alberto Martínez, estableció que la comunicación se refiere al proceso en el que una persona se pone en contacto con otra persona a través de mensajes, con el fin de obtener una respuesta como forma de opinión, conducta, o alguna actividad.<sup>4</sup>

La comunicación es un proceso en donde se intercambia información constantemente, lo que lo vuelve un proceso bastante complejo. Por ello, los involucrados deben comprender cuál es la intención del mensaje que recibe. En este caso, la comunicación puede darse de forma oral o escrita, pero siempre tendrá la intención ya sea de informar, enseñar, controlar o expresar ideas.

<sup>4</sup> Torres, J. ( agosto de 2020) . Definición de Comunicación según 5 Autores.

<sup>5</sup> Ramírez, J. ( 15 de mayo de 2020) . Las 7 Funciones de la Comunicación Más Importantes.

Debido a que la interacción humana puede ser directa o indirecta, muchas veces, las funciones comunicativas se pueden mezclar. Algunas de las funciones que tiene la comunicación dependen del propósito final del proceso comunicativo, pudiendo ser informativa, cuando el objetivo principal es informar mediante los datos relevantes que se provee al emisor; expresiva, cuando la información se brinda en contenidos subjetivos o emocionales, con el propósito de obtener empatía, simpatía, o acompañamiento emocional del receptor; persuasiva, si el propósito es influenciar al receptor a que estén de acuerdo con las ideologías u opiniones que se tengan de algún tema; formativa, si se pretende incidir en la mente del receptor potencial; o regulativa, suele usarse en grupos de personas, siendo necesaria una interacción sana entre todos los involucrados para poder lograr todos los objetivos.<sup>5</sup>

### 2.2.2. Tipos y elementos de la comunicación<sup>6</sup>

La comunicación se ha clasificado de acuerdo a los mecanismos que se emplean cuando se transmite un mensaje.

- a. Comunicación verbal: se utilizan palabras para poder comunicarte con las personas involucradas en una conversación.
- b. Comunicación no verbal: se refiere a todo tipo de comunicación que no dependerá de ninguna palabra para poder transmitir de manera clara y precisa el

<sup>6</sup> ECURED ( 2012) . Comunicación.

- mensaje. Por el contrario, necesitará todo tipo de gestos, sonidos e incluso movimientos, los cuales no forman parte del lenguaje o que no constituyen signos.
- c. Comunicación escrita: aunque también emplea la palabra para transmitir el mensaje, no opera de manera inmediata. El emisor deberá escribir mientras que el receptor obtiene el mensaje cuando lee. Para este tipo de comunicación se necesita un dispositivo físico, tal como una pantalla, un papel, una computadora o cualquier instrumento que pueda servir para transmitir un mensaje.

Para tener una buena comunicación, se debe cumplir con ciertos elementos que forman parte del proceso comunicativo:

- a. Emisor: es quien emite el mensaje hacia otra persona.
- b. Receptor: es quién recibe los mensajes.
- c. Código o lenguaje: se refiere a todo el conjunto de signos con el que se está transmitiendo el mensaje. Pueden ser lingüísticos, orales o escritos, o no lingüísticos, como señales, signos y símbolos.
- d. Mensaje: es todo lo que el emisor desea transmitir con las ideas hacia el receptor.
- e. Canal: es el medio físico o virtual donde se transmite el mensaje.

- f. Ruido: es aquel tipo de sonido que podrían distorsionar el mensaje original que el emisor está tratando de transmitir.
- g. Contexto: sucede cuando se genera el proceso comunicativo como tal. Se incluyen muchos de los factores que pueden crear una influencia en el intercambio de ideas que se tendrá durante la conversación, por ejemplo, factores emocionales, sociales, circunstanciales, entre otras.

### 2.3. Medios de Comunicación

Los avances científicos y tecnológicos durante la segunda mitad del s. XX y lo que va del s. XXI han permitido una evolución del internet garantizando el procesamiento automático de información a mayor cantidad y velocidad.

La era digital es producto del acelerado desarrollo tecnológico gracias a procesos automatizados por computadoras y el internet. Además, la innovación web permite una inter operatividad y colaboración entre los usuarios y el internet ha dado lugar a herramientas digitales de comunicación como: redes sociales ( comunidades virtuales) , sitios de acceso libre a información, páginas unipersonales o grupales para compartir información en diversos formatos, sitios de alojamiento de video, sitios de ventas en línea, radio digital y plataformas de presentación virtual.

Los avances tecnológicos y las redes de comunicación social facilitan de gran manera difundir información o ejercer la función

de un medio de comunicación. Los principales avances técnicos se concentran principalmente en la rama de audio y video: por ejemplo, el concepto de estudios de audio, equipos de sonido y equipos de cámara y video han cambiado totalmente, donde antes se necesitaba un gran espacio para dichas instalaciones, hoy se pueden tener en el cuarto de una casa común llamado Home Studio. En el mismo contexto, empresas tecnológicas buscan dar el siguiente paso hacia el campo de la holografía que es una técnica avanzada de fotografía que consiste en crear imágenes tridimensionales basada en la luz.

A continuación, se muestra información sobre los principales medios de comunicación que han perdurado y renovado desde su nacimiento y que además, son importantes conocer para el desarrollo del proyecto: periódico, radio y televisión.

### 2.3.1. El periódico<sup>7</sup>

El periódico, también llamado diario o prensa, es el medio de comunicación social más antiguo y aceptado de todos los tiempos y a pesar de todos los avances tecnológicos, la prensa escrita ha subsistido, informando y manteniendo un margen constante de concurrencia en muchas partes del mundo. Aunque no es posible señalar quien inventó el periódico, se puede decir que fue el romano Julio Cesar el precursor o quien dio el impulso a la primera forma rudimentaria de este tipo de publicaciones; antes del año 59 a. C. en Roma, circulaba diariamente un pasquín en el cual se

informaban las acciones diarias de la República; se llamaba "Acta Diurna" o "Eventos del día".

Sin embargo, la publicación de un periódico como tal no se dio hasta después de Guttenberg con su invento de la imprenta de tipos móviles. De este modo, fue Alemania el país al cual se le atribuye el primer periódico: a finales del s. XV se distribuía entre la población una especie de panfleto con historias sensacionalistas en conjunto con los eventos noticiosos más relevantes. Fue hasta el 25 de septiembre de 1690 que se publicó el primer periódico en América, llamado "Publick Occurrences".

*Imagen 4. Periódico digital.*

Fuente: Freepik.



Los avances tecnológicos han permitido la digitalización del periódico, sus albores se remontan a la década de 1990, cuando internet hizo su entrada con fuerza en los trabajos y hogares del

<sup>7</sup> ECURED ( 2015) . Periódico.

mundo, y muchos grandes medios periodísticos, como diarios y cadenas de televisión, abrieron sus portales web para ofrecer a sus lectores material adicional al exhibido en papel o en TV. El primero en hacerlo fue el diario estadounidense *The Chicago Tribune* empleando la plataforma *America On Line*. Ya en plena efervescencia de la cultura web surgieron nuevas formas de periodismo que aprovechan las plataformas digitales, como el periodismo ciudadano, fruto de la hibridación entre Internet y telefonía celular.

### 2.3.2. La radio<sup>8</sup>

La historia de la radio comprende los diversos descubrimientos e invenciones, principalmente la pila voltaica creada por Alessandro Volta y el telégrafo creado por Joseph Henry y mejorado por Samuel Morse, que permitieron el surgimiento de la radiodifusión y de los aparatos de radio en distintas versiones, para lo cual fue clave, primero, el descubrimiento de la transmisión de las ondas electromagnéticas. Comienza a finales del s. XIX y culmina con la radio digital de finales del s. XX.

La radio fue una importantísima invención que revolucionó para siempre las comunicaciones humanas y que permitió el desarrollo de tecnologías posteriores como la televisión, el internet inalámbrico o el radar y el sonar.

Existe una polémica histórica respecto al creador de la radio. Por un lado, el famoso inventor Nikola Tesla presentó la primera

patente de un receptor de ondas hertzianas. Sin embargo, el italiano Guglielmo Marconi produjo el primer aparato receptor de ondas hertzianas en 1896 y procedió a demostrar a la marina y al ejército las aplicaciones de su invento, y por eso es recordado como el creador de la radio.

*Imagen 5. Marconi con el primer aparato receptor de ondas hertzianas.*

Fuente: Características.co.



La primera transmisión de radio a grandes distancias la llevó a cabo Marconi en 1899, a lo largo del Canal de La Mancha entre Dover (Inglaterra) y Boulogne (Francia). Así quedaba demostrada la capacidad de este nuevo invento que la gente llamaba "el telégrafo sin hilos". Luego, en 1906 se produjo la primera transmisión en América durante la Noche Buena.

<sup>8</sup> Historia y biografía ( 2017) . Historia de la radio.

La radio sobrevivió hasta la era digital, a pesar del notorio declive que durante 1980 y 1990 sufrió a causa de la popularización de la televisión. Con internet y las posibilidades tecnológicas del nuevo milenio ganó nueva vida, y aparecieron las primeras radios digitales, transmitidas online. También aparecieron los podcasts: emisiones radiales descargables.

Con las nuevas tecnologías se ha logrado optimizar los espacios para el desarrollo y funcionamiento de una radio, hoy con las señales digitales se transmiten programas radiales por medio de internet y en las diferentes plataformas de redes sociales.

*Imagen 6. Nuevas tecnologías para radio digital.*

Fuente: Freepik.



### 2.3.3. La televisión<sup>9</sup>

La historia de la televisión se origina en 1884 cuando el alemán Paul Nipkow diseñó el disco que lleva su nombre; en la búsqueda de los dispositivos para la transmisión de imágenes en movimiento llamado inicialmente fototelegrafía, Nipkow patentó el disco mecánico, sin embargo, debido a sus características mecánicas presentó problemas en su funcionamiento eficaz con tamaños grandes y altas velocidades.

*Imagen 7. Televisión a blanco y negro.*

Fuente: franciscojaviertostado.com.



En 1923, el escocés John Logie Baird perfeccionó el disco Nipkow y tres años después inventó un sistema mecánico de televisión incorporando rayos infrarrojos para percibir imágenes en la oscuridad; pero fue el 31 de diciembre de 1930 cuando se realizó

<sup>9</sup> Historia y Biografía ( 2017) . Historia de la televisión.



la primera transmisión simultánea de audio y vídeo por parte de la British Broadcasting Corporation. Fue así como a finales de la década de 1920 se iniciaron las primeras emisiones, pero hasta la década de 1950 el sistema fue difundido por todo el mundo con las transmisiones en blanco y negro.

Aunque la transmisión a colores se había experimentado desde el principio, no se logró concretar hasta 1940 por el mexicano Guillermo González Camarena. Desde luego, los experimentos por mejorar el sistema continuaron y la adaptación de los televisores al color se completó en la década de 1970, aunque continuaron existiendo televisores monocromos por más tiempo.

Más tarde, el desarrollo de la tecnología espacial y los satélites permitió dar un vuelco global a la televisión: desde 1980 la televisión empieza a dar sus primeros pasos hacia la digitalización: esta tecnología permitió una mayor capacidad de transmisión de datos, mejor resolución y el aprovechamiento de toda la potencia de procesamiento del mundo computarizado. La digitalización se aplicó a la producción y transmisión del vídeo por satélite, cable y radiofrecuencia terrestre.

Actualmente, puede verse televisión en computadoras equipadas para ello y a través de plataformas de internet como YouTube, tanto en vivo como en diferido. Además, la sustitución de televisores por pantallas de computadora es una tendencia en marcha, por lo cual es posible suponer que la televisión se reinventará para ser más personal, interactiva y multimediática.

## 2.4. Iluminación en Arquitectura

De acuerdo con el arquitecto español Antonio Gaudí ( s.f.) , la arquitectura es la ordenación de la luz; la escultura es el juego de la luz.

*Imagen 8. Iluminación en oficina*

Fuente: Pixabay.



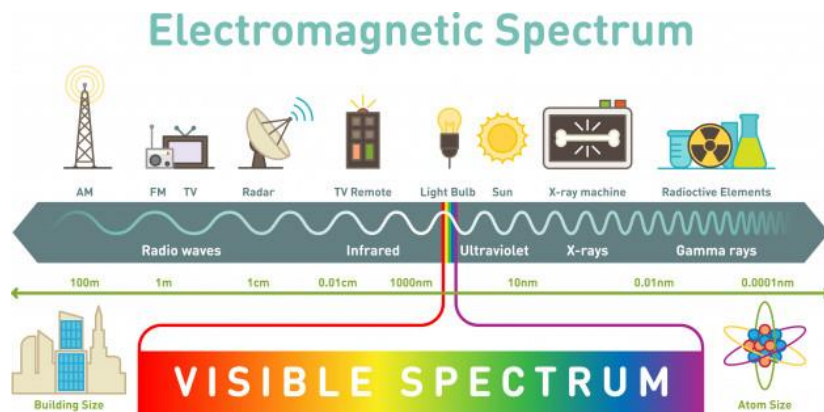
### 2.4.1. La luz

La física describe el espectro electromagnético como la distribución de energías de las radiaciones electromagnéticas. Puede expresarse en términos de energía, aunque es más común hacerlo en términos de la longitud de onda y frecuencias de las radiaciones.

En principio, el espectro electromagnético es prácticamente infinito y continuo; sus regiones conocidas de menor a mayor van desde los rayos gamma con una longitud de onda inferior a  $10^{-11}$  m hasta las ondas de radio de muy baja frecuencia con una longitud de onda mayor a  $10^4$  m.

*Imagen 9. Regiones del Espectro Electromagnético.*

Fuente: Conceptode.



De todas estas regiones, es la del Espectro visible de la luz ( con una longitud de onda menor a  $780 \times 10^{-9}$  m y una frecuencia mayor a  $384 \times 10^{12}$ ) perceptible y contiene todos los colores visibles ante el ojo humano.<sup>10</sup>

En arquitectura, el comportamiento de la luz, natural y artificial, sobre los revestimientos o superficies de las envolventes define la percepción del espacio arquitectónico, interior como exterior, y su

análisis involucra los conceptos de rugosidad y color ( asociados a cada material que conforma la superficie) y, textura y relieve ( asociados a la volumetría formada por todos los revestimientos en una superficie) .

Uno de los objetivos de la iluminación en arquitectura es realzar las formas y el diseño de los edificios. Gracias a la luz se puede alterar la apariencia de éstos sin modificar su aspecto físico, dándole mayor importancia en algunas áreas o sirviendo como nexo de diferentes puntos. Además, la intensidad de la luz y su disposición influye en la percepción que las personas puedan tener sobre la arquitectura, provocando distintas respuestas emocionales e influenciando su sensibilidad.

Otro factor muy importante es el color; éste posee una temperatura ( medida en grados Kelvin, K) la cual permite clasificarlo como color cálido o frío. La correcta proporción entre la temperatura del color y la iluminación hace que se produzca confort visual: los colores fríos ( tonos verdes, azules y violetas) se usan para emular la luz diurna en lugares donde se realizan actividades enérgicas y los colores cálidos ( tonos amarillos, naranjas, rojos y púrpuras) pretenden emular la luz nocturna, por lo que se usan en entornos relajados.<sup>11</sup>

<sup>10</sup> Concepto.de ( agosto, 2020) . Espectro electromagnético.

<sup>11</sup> Espled ( s.f) . Iluminación arquitectónica.

## 2.4.2. Principios de diseño de iluminación<sup>12</sup>

El diseño de iluminación, particularmente el enfocado a integrar la luz artificial en los espacios arquitectónicos, urbanos y de paisaje, se ha desarrollado a partir de conocimientos técnicos provenientes de la ingeniería en iluminación aunados a una visión estética que tiene raíces en la iluminación teatral y escénica, así como en otras ramas del diseño. Fue en la década de 1950 cuando el arquitecto Richard Kelly comenzó de manera formal y consistente a aplicar los principios del diseño a la iluminación; entendió la capacidad de la luz para dar forma al espacio y crear una sensación de conciencia visual capaz de generar emociones.

Kelly expuso sus ideas en un ensayo titulado "*Lighting as an Integral Part of Architecture*" (La iluminación como una parte integral de la arquitectura) establecieron los siguientes principios:

- a. Focal glow ( punto focal) : se refiere a una sensación de brillo que atrae la atención como la luz que ilumina el escenario en un teatro o la fogata en el campo que captura no sólo la visión sino toda la atención para socializar en torno a ella. El focal glow une partes diversas, vende mercancía, crea jerarquía y ayuda al observador a ver lo importante.

*Imagen 10. Iluminación por punto focal.*  
Fuente: Freepik.



- b. Play of brilliants ( juego de la luz:) Kelly se refiere a un efecto luminoso que estimula el nervio óptico y después al cuerpo y el espíritu, haciendo alusión al efecto que la percepción de la luz tiene en las emociones y su impacto en las sensaciones.

<sup>12</sup> Revista Digital Universitaria ( 2018) . Diseño de iluminación: desarrollo, práctica y educación.

*Imagen 11. Iluminación mediante juego de luces.*  
Fuente: Freepik.



- c. Ambient luminescence ( luz ambiental ) : la envolvente lumínica en el campo visual del observador es suave y uniforme, parece venir de las superficies propias y no de una fuente externa. La luz ambiental produce imágenes planas, sin sombras en las cuales la forma desaparece, pero a la vez evoca la libertad del

espacio y sugiere infinidad. En las personas produce quietud y tranquilidad.

*Imagen 12. Iluminación mediante luz ambiental.*  
Fuente: Freepik.



#### 2.4.3. Estrategias de iluminación<sup>13</sup>

Algunas estrategias de iluminación son:

- a. Efectos del color de la luz y de los objetos: el color de la luz es un concepto asociado a la distribución espectral de la energía luminosa emitida por la fuente. El color que percibe el observador del espacio o de un objeto es el resultado de la interacción entre el color propio emitido por las fuentes de luz y los objetos o

<sup>13</sup> Folguera, E. y Muros, A. ( 2013 ) . La iluminación artificial es arquitectura.

superficies sobre los que incide. Dicha relación produce diferentes sensaciones en el observador.

- b. Generación de contrastes: los contrastes de las iluminaciones, los brillos y colores son convenientes o necesarios en muchos casos para la mejor percepción acentuada de los ambientes o de los objetos. La falta de contrastes obligaría al individuo a forzar la agudeza de la visión para no perder los detalles.

*Imagen 13. Televisor iluminado por contrastes.*

Fuente: Freepik.



- c. Provocación visual: la generación de impactos visuales con puntos, líneas, superficies y volúmenes, fuertemente contrastados con el resto de espacios u objetos dentro del campo visual, y son los que diseñan el paisaje de nuestro entorno, para que el cerebro humano capte las imágenes deseadas y las mantenga a su memoria.

*Imagen 14. Provocación visual mediante iluminación.*

Fuente: NewscastStudio.



- d. Dirección de la luz:

*Imagen 15. Dirección de luz en pasarela de espectáculo.*

Fuente: Choraweb.

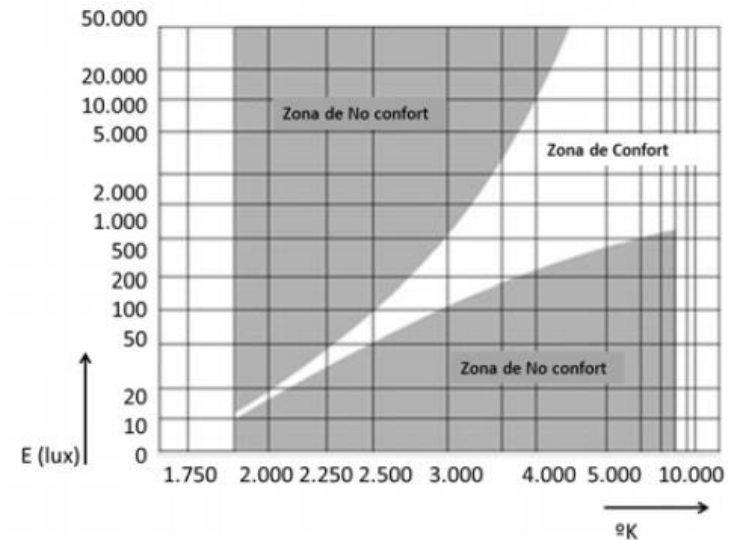


Según la manera de incidir sobre el espacio y los objetos, la luz crea efectos específicos, formas y manchas, ritmos, sombras, deformaciones o de modelado si se proyecta luz fuertemente direccional próxima a la horizontal o a la vertical de procedencia inferior, ya que estas situaciones no las proporciona la luz natural y son sorprendentes.

- e. Efectos de la relación entre el nivel de iluminación y el color de la luz: existe una relación entre el color de las fuentes de luz y los niveles de iluminación del espacio que determina la sensación psicológica de bienestar perceptivo. El físico holandés Arie Kruithof analiza estadísticamente esta relación y establece que la iluminación con luz de tonalidades cálidas y temperaturas de color entre 1800 K y 2500 K resultan agradables en ambientes intimistas, con niveles de iluminación comprendidos entre 10 lux y 200 lux, mientras que la iluminación con luz de tonos fríos entre 3500 K y 5500 K resulta válida para lugares donde se realicen actividades intelectuales y de trabajo con niveles de luz entre 500 lux y 2000 K.

Imagen 16. Confort en iluminación según Kruithof.

Fuente: Folguera & Muros, 2013.



#### 2.4.4. Luces utilizadas en escenarios<sup>14</sup>

En la producción de vídeo, cine y foto, así como en teatro, se usan las luces para resaltar, destacar, recortar etc. a las figuras u objetos que forman parte de las escenas. Se pueden usar muchos tipos y fuentes de luz, naturales o artificiales, sin embargo, en consideración de las características del proyecto solamente se describen las artificiales y sus sistemas de infraestructura.

Principalmente hay tres funciones para las luces de escena y son:

<sup>14</sup> A1studioTV ( s.f) ¿ Iluminación?-¿ para qué?

- a. Luces de frontal: estas luces o proyectores tienen como función iluminar a los personajes, y se pueden distinguir dos tipos de función: las que dan una luz suave, de base, y las luces duras, o puntuales, que levantan el relieve o modelan las figuras, en 2 o 3 dimensiones, realzando los rasgos a algo parecido a las 3 dimensiones. Normalmente, serán luces de color blanco cálido o azulado, pero siempre, fundamentalmente blancas, con algún toque de color.

*Imagen 17. Luces frontales.*

Fuente: Freepik.



- b. Luces de fondo: estas luces tienen como misión iluminar los decorados o el ciclorama. De este modo, crear un efecto atractivo, en cuanto a luz y color, que

realce el decorado y ayude a integrarlo en la imagen. Pueden ser suaves o puntuales, dependiendo del decorado y de la intención del director de fotografía, o el iluminador. Pueden ser, indistintamente, blancas o de color, aunque las de color son la última tendencia.

- c. Luces de contra: al ser la televisión un medio en dos dimensiones, si se dejase la escena como está, parecería que la figura principal, y el decorado están en el mismo plano. Parecería que la figura está encastrada en el decorado, para evitarlo, se baña por detrás a la figura principal, con un halo de luz, que crea un perfil en los hombros y la cabeza, de manera que despegue a la figura principal del decorado. Esto es más importante, cuanto más cerca estén la figura principal y el decorado. Para esto se usan normalmente proyectores puntuales, tipo fresnel, que permiten dirigir bien la luz, y recortarla para que no rebote en elementos indeseados.

## 2.5. Acústica y Arquitectura

“ La arquitectura es una música de piedras y la música, una arquitectura de sonidos ” ( Ludwig Van Beethoven, s.f.) .

### 2.5.1. El sonido<sup>16</sup>

La acústica es la rama de la física que estudia la producción, transmisión, almacenamiento, percepción y reproducción del sonido.

El sonido consiste en una variación en la presión de un medio elástico, como el aire o el agua, que se propaga a través de la materia ( y no en el vacío ) , ya sea en estado gaseoso, líquido o sólido, en pequeñas fluctuaciones rápidas llamadas ondas sonoras.

El oído humano puede captar ondas comprendidas entre los 20 Hertz y los 20.000 Hertz, aproximadamente. Las ondas que están por debajo de los 20 Hertz son sonidos tan graves que el oído no es capaz de captarlas y se conocen como infrasonido. Por otra parte, las ondas más cortas ( más agudas, mayores a los 20.000 Hz) se conocen como ultrasonido y tampoco las puede captar el oído, pero animales como los murciélagos las suelen utilizar para sus vuelos nocturnos.

### 2.5.2. Aislamiento y acondicionamiento acústico<sup>16</sup>

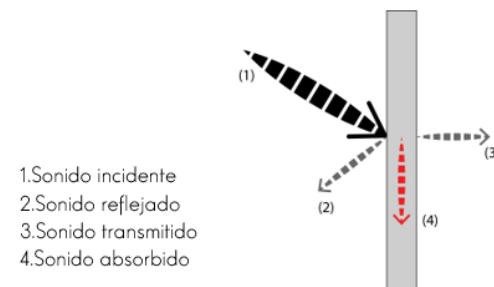
El aislamiento acústico es la capacidad de insonorizar el medio ambiente en relación con su exterior. Para lograr un entorno acústicamente aislado en un espacio, este debe acondicionarse para que las ondas de sonido se reflejen nuevamente o sean

completamente absorbidas por las superficies del material sin emitir ningún sonido desde el otro lado.

Cuando una onda acústica choca con una superficie, dependiendo de su material de composición, ésta puede absorber, reflejar y/o transmitir los sonidos.

*Imagen 18. Reacciones del sonido sobre una superficie.*

Fuente: Plataforma Arquitectura.



- a. Reflexión acústica: cuando las ondas de sonido se reflejan, causan un aumento en el eco general y los niveles de reverberación en un espacio. Es decir, un espacio construido con materiales reflectantes, como el hormigón, tiene varios ecos y poca claridad de sonido, que pueden ser deseables para ciertos usos como en las iglesias, pero no en oficinas.
- b. Transmisión de sonidos: se trata de sonidos que se transmiten a través del aire y que, al encontrarse con un cerramiento, se transmiten a otras salas distintas de las que donde se originó. También pueden ser sonidos

<sup>16</sup> Domingo, A. ( 2014) . Apuntes de acústica.

<sup>16</sup> Souza, E. ( 2019) . ¿ Cómo mejorar la acústica al interior de un edificio?



que se producen al vibrar una estructura como consecuencia de un impacto.

- c. Absorción acústica: es el fenómeno que minimiza la reflexión de las ondas sonoras en el mismo entorno, haciendo que el sonido desaparezca inmediatamente después de su emisión. Cuanto más material absorbente se agrega al recinto, más corto es el tiempo de reverberación.

El acondicionamiento acústico de un espacio depende de las actividades que se van a llevar a cabo en éste, puesto que las actividades determinan el tiempo de reverberación a considerar. La reverberación es el fenómeno acústico de reflexión que se produce en un recinto cuando un frente de onda o campo directo incide contra las paredes, suelo y techo del mismo.

El tiempo de reverberación es el periodo de tiempo en segundos que transcurre desde que se desactiva la fuente excitadora del campo directo hasta que el nivel de presión sonora ha descendido 60 dB respecto de su valor inicial.

### 2.5.3. Materiales para el aislamiento y acondicionamiento acústico<sup>17</sup>

Cualquier superficie absorbe sonido en distinta cantidad, pero esta depende de factores como: la composición de los materiales (un piso cubierto con baldosas cerámicas tiene distintas características al mismo piso cubierto con alfombra), la forma

constructiva del material aplicado (un cielo falso de yeso sobre una losa tiene distinta absorción que un cielo suspendido por metales desplegados), un tercer factor es la forma y tamaño de la superficie en cuestión (1 m<sup>2</sup> de revestimiento plano con cierto espesor aplicado a una pared tiene distinta cantidad de absorción que 1 m<sup>2</sup> del mismo material y espesor aplicado a un objeto tridimensional como cubos suspendidos del techo. El último factor es el lugar físico donde está ubicado el material (una placa de espuma de poliuretano de 5 cm de espesor no absorberá lo mismo si está pegada a la pared que si se coloca con una separación de la misma).

Souza también afirma que para lograr una buena aislación se necesitan grandes masas, es decir, paredes y losas gruesas y pesadas. Los materiales considerados como "buenos absorbentes de sonido" son ligeros, de poca masa, suaves y porosos. Por el contrario, los materiales considerados como "buenos aislantes" son pesados, de mucha masa, duros y lisos.

Si la idea es reducir el ruido que entra o sale de un recinto, se debe aumentar la masa estructural de las paredes, el piso y el techo, y sellar los espacios de aire en puertas y ventanas. Pero si el propósito es hacer que el ambiente sea más agradable, con menos eco, lo que debe buscarse es absorber el sonido. Para los casos de transmisiones de sonido aéreo o de impacto, debe evitarse que el sonido pase de un recinto a otro y evitar la vibración de la estructura ante un impacto, respectivamente.

<sup>17</sup> Méndez y otros (1994). Acústica arquitectónica.

Según las investigaciones bibliográficas realizadas, los materiales para el aislamiento y acondicionamiento acústico se muestran en virtud de su absorción sonora ante distintas frecuencias. Antes de describirlos es necesario definir el coeficiente de absorción sonora ( $\alpha$ ): fracción de la energía sonora absorbida por un material. El valor  $\alpha$  está directamente relacionado con las propiedades físicas del material y varía con la frecuencia.

Una característica que dichos materiales tienen en común es un alto valor de  $\alpha$  para altas frecuencias iguales o superiores a los 1000 Hz y por ello se usan para absorber ese rango.

Para manejar frecuencias menores se aplican métodos de montaje como dejar espacios de aire entre el material absorbente y la superficie a tratar.

Méndez, y otros, describen la siguiente clasificación de materiales para el aislamiento y acondicionamiento acústico:

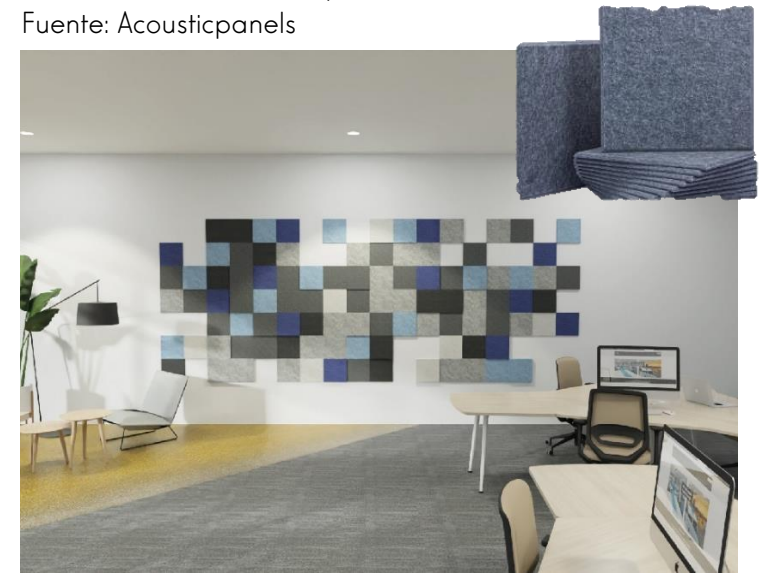
- a. Materiales porosos: son materiales permeables al sonido, esponjosos o fibrosos que contienen canales finos intercomunicados entre sí en su interior. Estos materiales pueden ser rígidos como la celulosa o flexibles como la lana de vidrio.

Cuando una onda sonora impacta con el material, la presión hace vibrar el aire contenido y pese a la fricción se produce la degradación de energía sonora.

Comercialmente, los materiales porosos más complejos ya vienen ensamblados y se les conoce como baldosa o azulejo acústico.

*Imagen 19. Azulejos de cerámica biselados para aislamiento acústico en oficina.*

Fuente: Acousticpanels



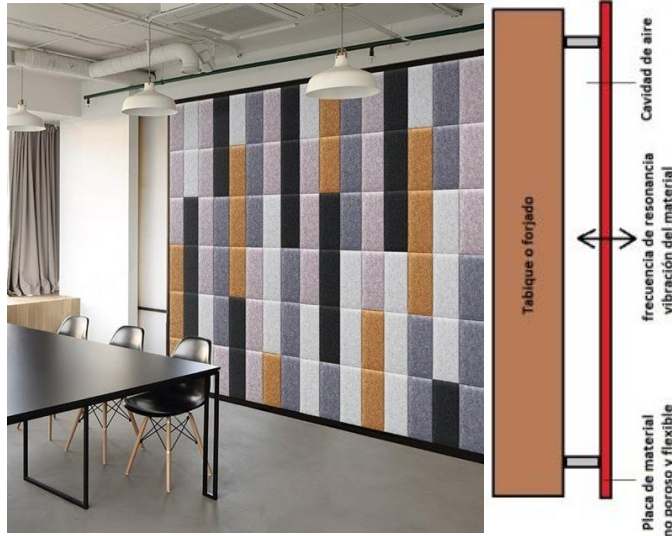
- b. Materiales absorbentes tipo panel: se constituye básicamente por una superficie de un material impermeable al aire fijado a una cierta distancia de una superficie rígida (generalmente la superficie a tratar) y dejando una cavidad hermética entre ambas.

El funcionamiento de éstos consiste en que cuando una onda sonora incide sobre la superficie, vibra, produciendo una transformación de energía sonora

en calor, pese a las pérdidas de fricción en la estructura y en el aire contenido en la cavidad.

*Imagen 20. Panel acústico absorbente.*

Fuente: Acusticpanels



Los paneles son útiles cuando se quiere absorber bajas frecuencias inferiores a 500 Hz debido a que en frecuencias más altas es impráctico construirlos. Es importante que las dimensiones del panel sean menores que la longitud de onda de la frecuencia de interés. Además, estos paneles tienen bajos valores  $\alpha$  puesto que al vibrar ellos mismos se convierten en emisores. Por ello es muy difícil alcanzar siquiera un  $\alpha$  de 0.5.

- c. Absorbentes resonadores: son sistemas absorbentes que disipan la energía en el entorno de una determinada frecuencia la cual es una función de las características geométricas del mismo.

*Imagen 21. Paneles absorbentes resonadores en estudio de producción.*

Fuente: Panorama audiovisual



Al igual que los absorbentes tipo panel, los resonadores simples pueden ser selectivos sobre la frecuencia, pero su  $\alpha$  es en general mejor. Sin embargo, se requiere una absorción en un rango más extendido de frecuencias y su implementación es poco económica. En estos casos se usan resonadores múltiples que consisten en una placa con varias perforaciones (circulares o tipo ranura), con hasta un

15% de área cubierta, montados en general a una cierta distancia de una superficie rígida y con la cavidad rellena de absorbente poroso.

- d. Absorbentes funcionales: se realizan en forma tridimensional, conformados por una cáscara de un material absorbente poroso, que rodea a un interior hueco. En general, la absorción por unidad de área es aproximadamente dos veces mayor que los de un absorbente sonoro convencional.

*Imagen 22. Absorbente funcional híbrido a base de espuma acústica para acondicionar un estudio de grabación.*

Fuente: EQ Acoustic.



En el Anexo 2 se muestran algunos materiales aplicados para la absorción acústica y sus respectivos valores  $\alpha$  en distintas frecuencias.

## 2.6. Arquitectura bioclimática y sostenibilidad

### 2.6.1. Arquitectura bioclimática

Desde finales del s. XX, en reacción a la crisis energética mundial de 1973, muchos países del mundo comenzaron a implementar medidas respecto al uso de energías y adaptaron las actividades en distintas áreas para ser desarrolladas con la ayuda de fuentes energéticas alternativas. En la arquitectura, los cambios políticos se vieron reflejados a nivel laboral como educativo: temas como "Arquitectura bioclimática", "Análisis de impacto energético", entre otros, comenzaron a resonar dentro de las facultades de arquitectura y urbanismo.<sup>18</sup>

En 1987 la Comisión Mundial de Medio Ambiente y Desarrollo de la Organización de las Naciones Unidas presentó el informe "Nuestro futuro común", conocido también como "Informe Brundtland", donde se define que el desarrollo sostenible es aquel que satisface las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades.<sup>19</sup>

<sup>18</sup> Gonzalo, G. (2004). Manual de arquitectura bioclimática.

<sup>19</sup> Zarta, P. (2018). La sustentabilidad o sostenibilidad: un concepto poderoso para la humanidad.

Muchos proyectistas consideran que el desarrollo de una obra arquitectónica implica una modificación del medio natural y/o cultural que le rodea, adaptándolo caprichosamente para obtener un buen funcionamiento de los edificios.

Otros han sabido diseñar sus obras apoyándose de los elementos de la naturaleza y empleando sistemas constructivos apropiados como ya lo afirmaba tiempo atrás Antonio Gaudí ( s.f.): “ el arquitecto del futuro se basará en la imitación de la naturaleza porque es la forma más racional, duradera y económica de todos los métodos”.

El arquitecto Javier Neila ( 2004) define la arquitectura bioclimática como aquella que representa el empleo y uso de materiales y sustancias con criterios de sostenibilidad, representa el concepto de gestión energética óptima de los edificios de alta tecnología, mediante la captación, acumulación y distribución de energías renovables pasiva o activamente, y la integración paisajística y empleo de materiales autóctonos.<sup>20</sup>

Un ejemplo es el Complejo de oficinas ICÔNE en Luxemburgo, a cargo de Foster + Partners. El diseño aplica luz natural evitando el asoleamiento directo en las fachadas abundante, vegetación en espacios interiores, consta de dos alas alrededor de un atrio central, uso de agua reciclada para aguas grises, sistema de drenaje urbano sostenible mediante techos verdes, entre otros.

*Imagen 23. Complejo de oficinas ICÔNE.*

Fuente: Plataforma Arquitectura.

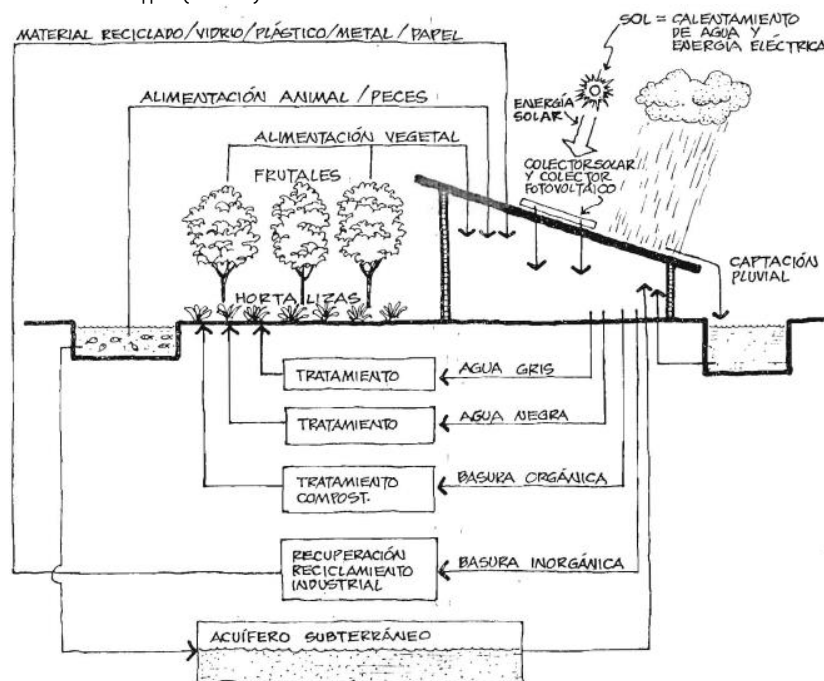


<sup>20</sup> Neila, J. ( 2004) . Arquitectura bioclimática en un entorno sostenible.

## 2.6.2. Estrategias de diseño bioclimático<sup>21</sup>

*Esquema 3. La casa como parte del ciclo ecológico.*

Fuente: Deffis ( 1987) .



Las estrategias de diseño arquitectónico bioclimático encaminadas a la sostenibilidad de un edificio y pueden clasificarse de la siguiente manera:

- a. Estrategias pasivas: son aquellas que se aplican al diseño arquitectónico con el fin de aprovechar al

máximo lo que ofrece el entorno, y de ese modo reducir la dependencia de las instalaciones para alcanzar el confort deseado. Algunos ejemplos son: orientación, protecciones solares, ventilación e iluminación natural.

- b. Estrategias activas: son las que siguen necesitando de las instalaciones para alcanzar el confort deseado y dependiendo del consumo de energía por lo que es importante el origen de la misma y la eficiencia energética de la instalación.

Dichas estrategias pueden implementarse de manera individual o combinadas; para la segunda opción es importante considerar una metodología que permita alcanzar más beneficios con menores costos<sup>22</sup>:

- a. Ahorro energético: primero garantizar un ahorro energético aplicando estrategias pasivas.
- b. Eficiencia energética: buscar la eficiencia con la implementación de aparatos y equipo de consumo eficiente, por ejemplo, con tecnología invertir.
- c. Energía renovable: desarrollar sistemas de producción de energía renovable como sistemas fotovoltaicos.

<sup>21</sup> Huellas de arquitectura ( 2018) . Medidas activas y pasivas en la arquitectura bioclimática.

<sup>22</sup> Guerra, M. ( 2013) . Arquitectura Bioclimática como parte fundamental para el ahorro de energía en edificaciones.

## 2.7. Aspectos Legales

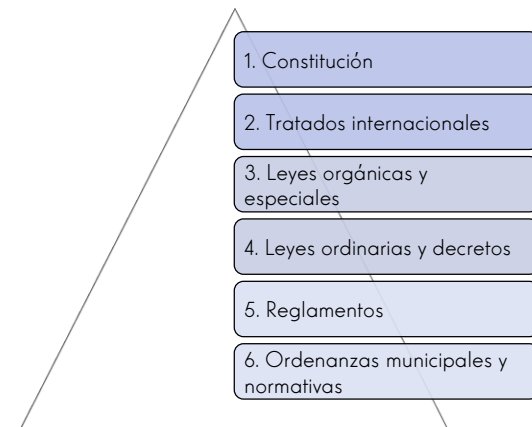
La libertad de expresión constituye una herramienta eficaz para alcanzar la consolidación democrática que se haya trazado una nación. Es un Derecho Fundamental inherente a la persona; sin embargo, puede ser ejercida por los medios de comunicación, quienes contribuyen a su ejercicio, siendo que ponen en práctica este Derecho al ejercerlo directamente; y al mismo tiempo pueden crear espacios para que los ciudadanos puedan expresarse libremente.<sup>23</sup>

En El Salvador, la elaboración de un proyecto arquitectónico se ve condicionada por instrumentos jurídicos establecidos por el órgano legislativo y alineados a la Constitución de la República. Desde luego, el condicionamiento de tales instrumentos depende de su vigencia, como de la tipología y ubicación del proyecto.

Para la implementación de los instrumentos jurídicos existe una jerarquía establecida por el teórico del derecho, Hans Kelsen y puede observarse en el esquema siguiente:

*Esquema 4. Pirámide jurídica de Kelsen.*

Fuente: Galindo ( 2018) .



En este sentido, a continuación, se muestran tablas con los instrumentos legales sintetizados que intervienen en la elaboración del presente proyecto. Se describe en orden jerárquico la entidad responsable de velar por el cumplimiento del instrumento jurídico, el nombre del instrumento en cuestión, el artículo o numeración y síntesis de los mismos.

<sup>23</sup> Claros y otros ( 2003) . La libertad de expresión en una sociedad democrática. Enfoque desde la experiencia de las radios comunitarias de El Salvador.

Tabla 1. Instrumentos legales aplicables al proyecto: Constitución de la República de El Salvador.

Fuente: Constitución de la República de El Salvador.

Constitución de la República de El Salvador			
Entidad	Instrumento	Artículo	Síntesis
Gobierno de El Salvador	Constitución de la República de El Salvador	Art. 6	Toda persona puede expresar y difundir libremente sus pensamientos siempre que no subvierta el orden público, ni lesione la moral, el honor, ni la vida privada de los demás.
		Art. 53	El derecho a la educación y a la cultura es inherente a la persona humana; en consecuencia, es obligación y finalidad primordial del Estado su conservación, fomento y difusión.
		Art. 65	La salud de los habitantes de la República constituye un bien público. El Estado y las personas están obligados a velar por su conservación y restablecimiento.
		Art. 117	Es deber del Estado proteger los recursos naturales, así como la diversidad e integridad del medio ambiente...

Tabla 2. Instrumentos legales aplicables al proyecto: Tratados internacionales.

Fuente: Organización de los Estados Americanos ( s.f.) y ( *Red de Conocimientos Electorales, s.f.*)

Tratados internacionales			
Entidad	Instrumento	Artículo	Síntesis
Organización de las Naciones Unidas	Declaración Universal de Derechos Humanos	Art. 19	Garantiza el derecho a la libertad de expresión.
Organización de los Estados Americanos	Convención Americana sobre Derechos Humanos	Art. 13	Libertad de pensamiento y expresión.



Tabla 3. Instrumentos legales aplicables al proyecto: Leyes orgánicas y especiales.

Fuente: Leyes de Ministerios y Universidad mostrados.

Leyes orgánicas y especiales			
Entidad	Instrumento	Artículo	Síntesis
Universidad de El Salvador	Ley orgánica	Art. 3	Son fines de la Universidad: Conservar, fomentar y difundir la ciencia, el arte y la cultura.
Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales	Ley de Medio Ambiente	Art. 21	... presentar el correspondiente Estudio de Impacto Ambiental para ejecutar las siguientes actividades: Proyectos urbanísticos, construcciones ...
		Art. 22	El titular de toda actividad . . . deberá presentar al Ministerio el formulario ambiental requerido.

Tabla 4. Instrumentos legales aplicables al proyecto: Leyes ordinarias y decretos.

Fuente: Leyes de Ministerios y Oficina de planificación mostrados.

Leyes ordinarias y decretos			
Entidad	Instrumento	Artículo	Síntesis
Oficina de Planificación del Área Metropolitana de San Salvador	Ley de Ordenamiento y Desarrollo Territorial del Área Metropolitana de San Salvador y de los Municipios Aledaños	Arts. 49 al 50	Toda obra pública o privada para ser construida en el AMSS deberá ser planificada por profesionales idóneos a cada área de diseño . . .
Cuerpo de Bomberos de El Salvador	Ley del Cuerpos de Bomberos de El Salvador	Art. 21	Las empresas urbanizadoras, lotificadoras y constructoras, están obligadas a presentar... los planos correspondientes a los diseños eléctricos, de ubicación de hidrantes, escaleras de emergencia y vías de acceso, de acuerdo a las especificaciones del proyecto
Consejo Nacional de Atención Integral para las Personas con Discapacidad	Ley de equiparación de oportunidades para las personas con discapacidad	Art. 2	La persona con discapacidad tiene derecho ... facilidades arquitectónicas de movilidad vial y acceso a los establecimientos

Tabla 5. Instrumentos legales aplicables al proyecto: Reglamentos.

Fuente: Reglamentos de Ministerios y Oficina de planificación mostrados.

Reglamentos			
Entidad	Instrumento	Artículo	Síntesis
Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales	Reglamento general de la Ley de Medio Ambiente	Art. 15	Enlista las obligaciones del titular relacionadas con la evaluación ambiental
		Art. 16	Contenido del informe de Evaluación Ambiental Estratégica
Oficina de Planificación del Área Metropolitana de San Salvador	Reglamento a la Ley de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del Área Metropolitana de San Salvador y de los Municipios Aledaños	Arts. 0.1 al 0.2	... establecer las normas mínimas de seguridad e integridad física y social de las edificaciones que se realicen en el AMSS
		Arts. VI.3 al VI.7	Generalidades de las edificaciones
		Arts. VI.8 al VI.20	Accesos y circulaciones verticales y horizontales
		Arts. VI.21 al VI.31	Instalaciones eléctricas e hidráulicas
		Arts. VI.36 al VI.37	Previsión contra incendios
Ministerio de Trabajo y Previsión Social	Reglamento General de Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo	Arts. 5 al 13	Condiciones generales en espacios de trabajo: envolventes, circulaciones y vanos
		Arts. 20 al 21	Agua potable y servicios sanitarios
		Arts. 98 al 113	Señalización de seguridad
		Arts. 117 al 124	Sistema de prevención de incendios
		Arts. 130 al 135	Agentes físicos: iluminación, temperatura y ruido

Tabla 6. Instrumentos legales aplicables al proyecto. Normativas y Ordenanzas municipales.

Fuente: Normativas y Ordenanzas municipales de San Salvador.

Normativas y ordenanzas municipales			
Entidad	Instrumento	Numeral/Art.	Síntesis
Organismo Salvadoreño de Normalización	Norma Técnica Salvadoreña de Accesibilidad al medio físico. Urbanismo y Arquitectura. Requisitos	N 4.2 al 4.3	Señalización para la accesibilidad según tipo y destinatario
		N 4.4 al 4.5	Iluminación para la accesibilidad y elementos de protección
		N 4.6 al 4.7	Circulaciones verticales y seguridad
		N 5.5	Estacionamientos
		N 6.1 al 6.4	Aproximación, acceso, rutas y componentes de la edificación.
Alcaldía de San Salvador	Ordenanza reguladora de antenas, torres, postes, infraestructura y/o redes de transmisión, suministro, distribución y/o comercialización de energía eléctrica y/o telecomunicaciones en el municipio de San Salvador	Art. 2	La presente ordenanza se aplicará a todo elemento de infraestructura y/o redes de transmisión, suministro, distribución y/o comercialización de energía eléctrica y/o telecomunicaciones
		Arts. 14 al 26	Permisos y licencias para la instalación de las infraestructuras... y/o telecomunicaciones, por parte de la alcaldía
		Arts. 27 al 32	Requisitos técnicos para la instalación
		Arts. 33 al 34	Infraestructura para instalaciones de telecomunicaciones
		Arts. 35 al 49	Requisitos de cableado y gabinetes de telecomunicaciones
	Ordenanza reguladora de la contaminación ambiental por la emisión de ruidos en el municipio de San Salvador	Art. 6	Niveles máximos permisibles de ruidos
		Art. 13	Contaminación por aparatos de aire acondicionado y otros
	Ordenanza del control del desarrollo urbano y de la construcción en el municipio de San Salvador	Art. 5 al 17	Planificación de proyectos de construcción

## 2.8. Casos análogos

A continuación, se muestran tres casos de estudio sobre edificios dedicados a las telecomunicaciones en El Salvador. Es importante aclarar que debido a la crisis sanitaria que se padece internacionalmente, han surgido restricciones hacia la población en general, lo que ha dificultado enormemente las relaciones sociales. El desarrollo de la presente investigación no está aislado de la problemática y la recolección de datos en la investigación de campo ha sido obstruida marcando una deficiencia en el procesamiento de la información. A esto se suma la escasez de ejemplares similares de estudio en el país.

### 2.8.1. Edificio Bicentenario de Canal 12

Se encuentra ubicado sobre la Carretera Panamericana No. 12, Zona Industrial Santa Elena Antiguo Cuscatlán, La Libertad.

Canal 12 inicia transmisiones en 1985, actualmente lleva 36 años transmitiendo para la televisión salvadoreña. Desde 2015 fue adquirido por el grupo Albavisión, con más de 23 estaciones de televisión y radio en 22 países. Su programación es variada, cuenta con segmentos de noticias, programas matinales, deportes, y radio sonora.

La construcción del nuevo edificio empezó a mediados de 2008, pero por temas de crisis económicas se mantuvo paralizada la construcción reanudando hasta julio de 2010.

En cuanto a los espacios interiores como sets televisivos son espacios donde procede la toma de imágenes y sonidos, lugar donde se dispone a grabar distintos tipos, entrevistas, noticiarios. Debe ser lo suficientemente grande para permitir el desplazamiento de cámaras con sus respectivos equipamientos de soporte como trípodes dollies rieles ( rieles para movimientos de cámaras) , pequeñas grúas o plumas. Las puertas hacia los estudios deben de ser altas y anchas para permitir tránsito de utilería y escenografía, y transporte de equipos.

*Imagen 24. Edificio Canal 12.*

Fuente: Videatur.blogstop.com



Proporciones: los espacios cuadrados no son recomendados ya que deja muy poca panorámica, por lo tanto, las consideraciones técnico acústica de los estudios establecen una proporción equivalente a 3 unidades de altura, 4 unidades de anchura y 5 unidades de fondo. La altura está condicionada por el sistema de iluminación suspendida, la altura mínima está limitada para

suspender luces. La altura mínima para una persona parada es de 3.00 m, en un estudio cuadrado de 100 m<sup>2</sup> la altura mínima es de 3.50 m.

Esquema 5. Distribución arquitectónica de Edificio Canal 12.



A continuación, se muestran algunas fotografías de diferentes foros de grabación y la sala de redacción, puede observarse pisos de concreto pulido e implementación de la luz desde distintos ángulos para eliminar las sombras, también se aprecia el entrepiso visto al igual que las instalaciones de energía eléctrica y aire acondicionado.

Imagen 25. Estudios de producción del programa Hola El Salvador y programas de entretenimiento.

Fuente: Canal 12.



Imagen 26. Estudio de producción de Noticiero Hechos y Sala de redacción y cabinas de radio Sonora.

Fuente: Canal 12.



## 2.8.2. Canal 7 BBTv

La firma de diseño multidisciplinar de Bangkok, Apostrophy's, en colaboración con Airbase Architects, ha completado su nuevo diseño interior para Channel 7 BBTv ( Bangkok TV y Broadcasting Co., Ltd.) al convertir una gasolinera retro en un innovador estudio de transmisión ubicado en Mit-Tra. -Parb Highway en la provincia de Khon Kaen, región noreste de Tailandia.

Imagen 27. Fachada del Canal 7 BBTv.

Fuente: Plataforma arquitectura.

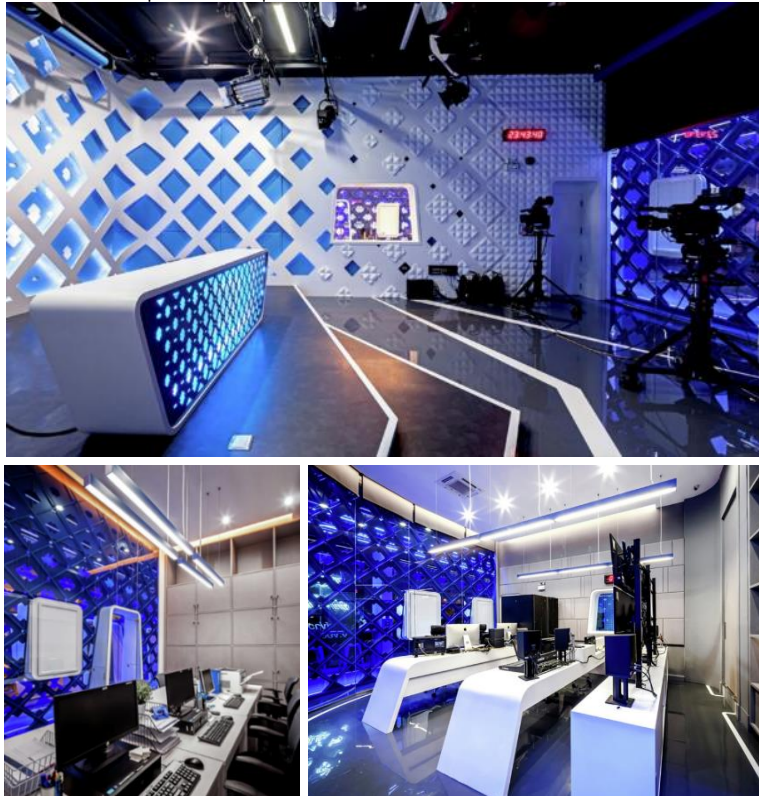


La primera parte está diseñada para un estudio de televisión profesional que incluye salas de noticias futuristas, un conjunto completo de iluminación, equipos de cámaras, servidores de computadoras y una sala de control. Incluso el sitio existente tiene una estructura de largo alcance, pero la interferencia del sonido es el principal problema, por lo que se ha instalado un panel de pared con forma de diamante para evitar el sonido de la carretera, así como un sistema de techo de chapa diseñado para evitar el sonido del metal existente.

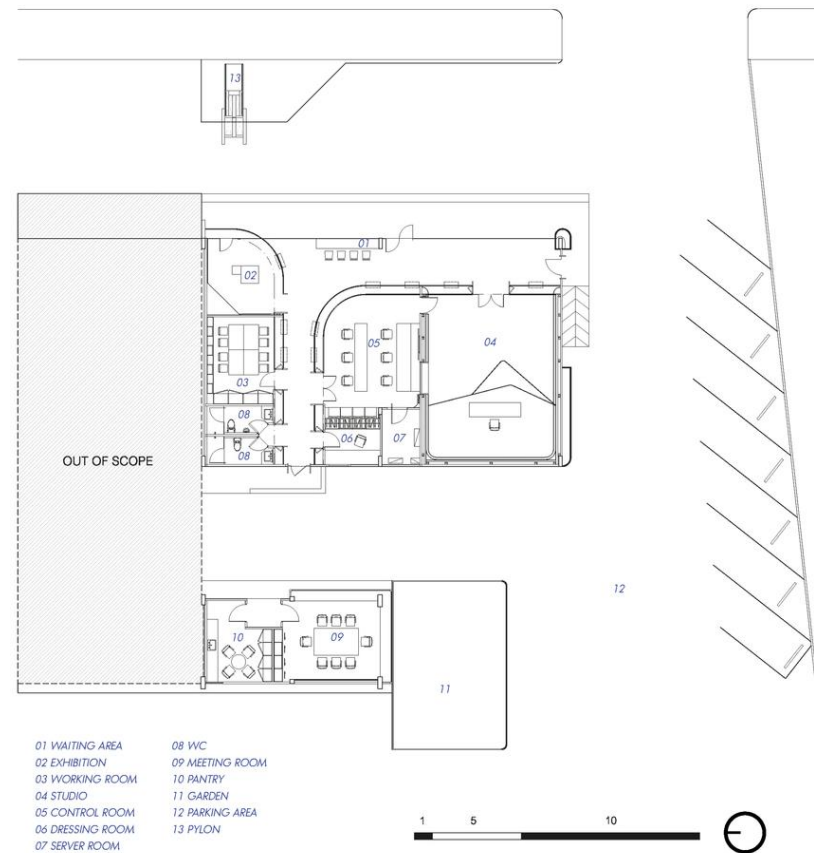
La segunda parte está dividida para una oficina y una parte para un espacio de exposición temporal que está cubierto por la pared perforada en forma de Jee Petch ( ver Esquema 7) al igual que el estudio. Esta pared puede crear un espacio semiprivado entre 2 partes, permitir a los usuarios observar la actividad de los demás.

Finalmente, una característica destacada de este estudio es el diseño de iluminación: se ha colocado una fila de barras LED azules a lo largo de la pared mientras que, el tubo de neón retro se ha colocado no solo para una señalización sino también para la luz ambiental principal en el techo. Además, toda esa luz ha sido reflejada por la pared de vidrio exterior que ilumina el espacio circundante como un hito animado, especialmente de noche.

*Imagen 28. Foros televisivos y Redacciones del Canal BBTv.*  
Fuente: Plataforma arquitectura.

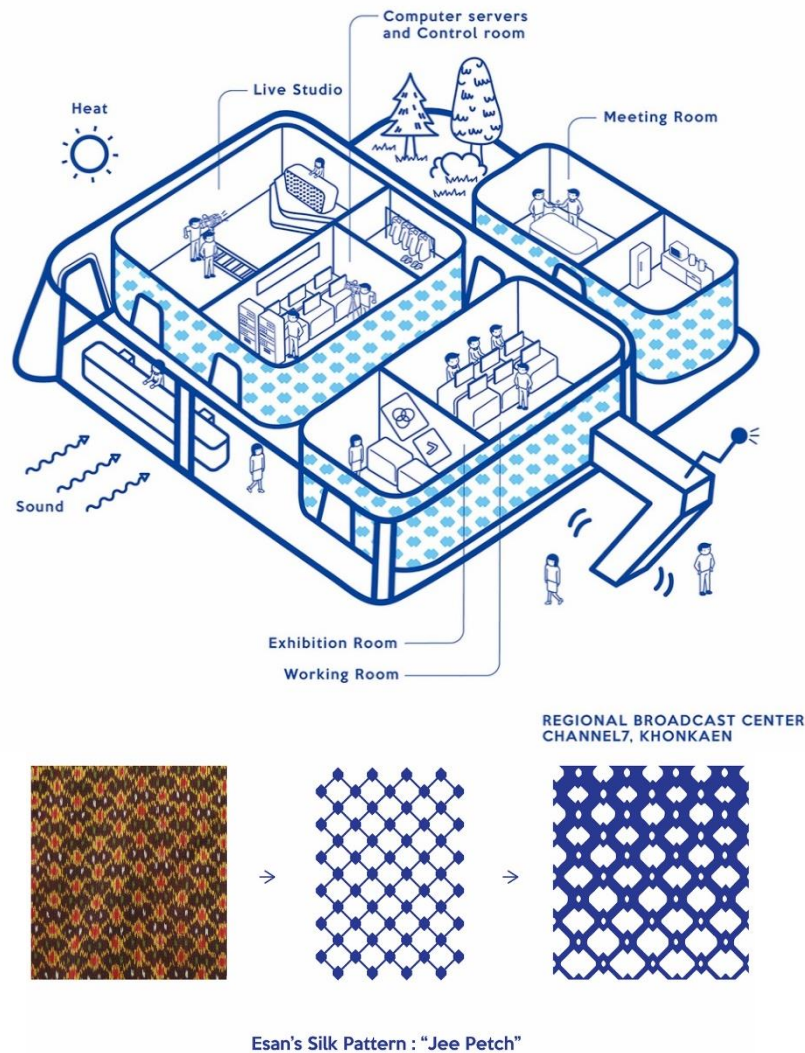


*Esquema 6. Vista de planta y axonométrica del Canal BBTv.*  
Fuente: Plataforma arquitectura.



Esquema 7. Axonometría y concepto de malla envolvente del Canal BBTV.

Fuente: Plataforma arquitectura.



### 2.8.3. Canales 2, 4 y 6 TCS

Se encuentra ubicado sobre la Alameda Manuel Enrique Araujo, Frente a Centro Comercial Loma Linda ( Calle Roma ), San Salvador.

Tele Corporación Salvadoreña ( TCS ) es un conglomerado de medios de comunicación salvadoreña fundada en 1985 a partir de la unión de los canales 2, 4 y 6 bajo una misma sociedad legal por Boris Eserski. Cuenta con más 3 instalaciones claves para el desarrollo de sus programas, y uno de ellos es el Edificio 2. 4 y 6.

Imagen 29. Fachada de Canales 2, 4 y 6 TCS.

Fuente: Foursquare.



En este edificio se desarrollan diferentes programas como Debate con Nacho Castillo, El Noticiero Canal 6, Frente a Frente, etc. Además, cuenta con las oficinas administrativas de TCS, y la Radio



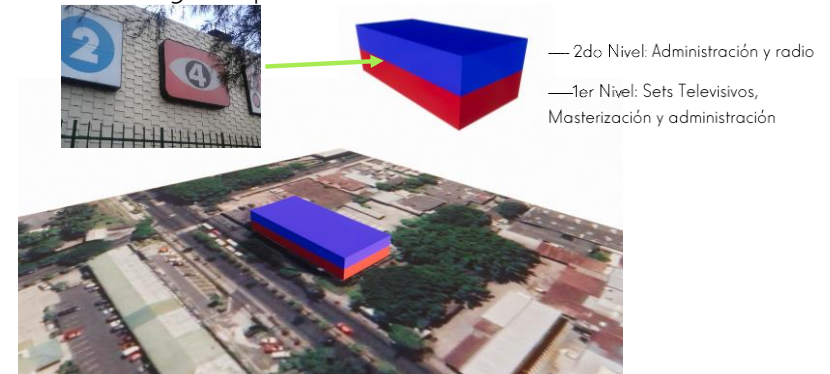
VOX FM 94.5; los cuales se distribuyen en 2 niveles diferentes. Contiene los 3 elementos que conforman un centro de comunicaciones integral, es decir, radio, televisión y prensa digital, su estructura de funcionamiento está compuesta por los elementos que indica el siguiente esquema:

*Esquema 8. Estructura de funcionamiento del edificio 2, 4 y 6.*  
Fuente: TCS.



El edificio 2, 4 y 6 de TCS, se compone por una forma rectangular ortogonal, en el cual hacen el uso del simbolismo en su fachada, se caracteriza por tener los imagotipos de los canales que se desarrollan en este edificio los cuales son el 2, 4 y 6. Además, tiene un texturizado en fachada con el cual se crea una diferenciación con la entrada y los espacios laterales. Las dimensiones del edificio son de 42m de frente por 23m de fondo aproximadamente.

*Esquema 9. Volumetría primitiva del edificio 2, 4 y 6.*  
Fuente: Google maps.

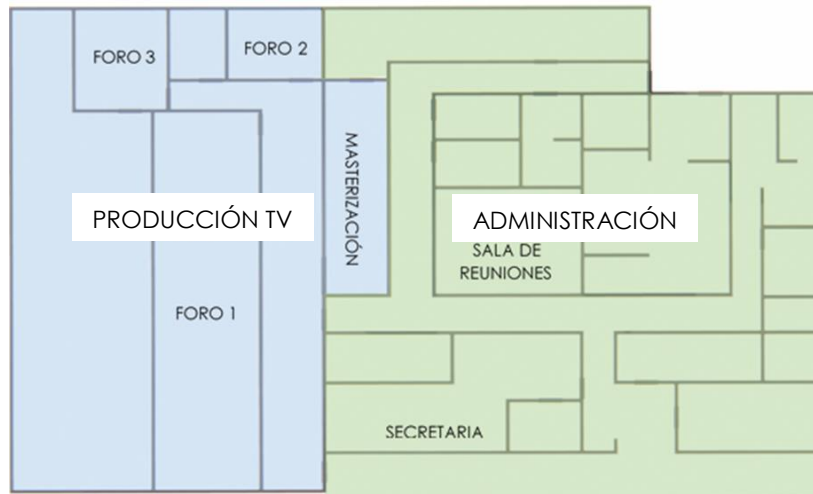


En el primer nivel se distribuyen dos áreas principales, las cuales son la producción televisiva y áreas administrativas. En el área de producción televisiva están los espacios siguientes: foros televisivos 1, 2 y 3, cuarto de masterización, camerinos, bodega y una sala de espera. Dentro de estos espacios hay varios elementos importantes para el buen funcionamiento, por ejemplo: acceso restringido al cuarto de masterización y a los foros. En el área administrativa están los espacios de oficinas de ventas, oficinas de compras,

secretaría presidencial, secretarías varias, sala de reuniones y recepción.

*Esquema 10. Distribución aproximada de espacios del nivel 1 del edificio.*

Fuente: TCS.



Los foros de televisión del edificio 2, 4 y 6, tienen ciertas características que ayudan desarrollar de mejor manera las diferentes actividades de producción que se realizan en esos espacios, estas características son las siguientes: espacios amplios, altura mayor de 3.50m, utilización de iluminación direccional sujeta en cuadrícula estructural en cielo falso, puntos de imagen de referencia, más de 3 ángulos de cámaras, carecen de iluminación y ventilación natural, y, pisos con recubrimientos de alfombra para evitar ruidos.

*Imagen 30. Foros televisivos y Masterización, Canales 2, 4 y 6.*  
Fuente: TCS.





## **CAPÍTULO 3. DIAGNÓSTICO**

### 3. DIAGNÓSTICO

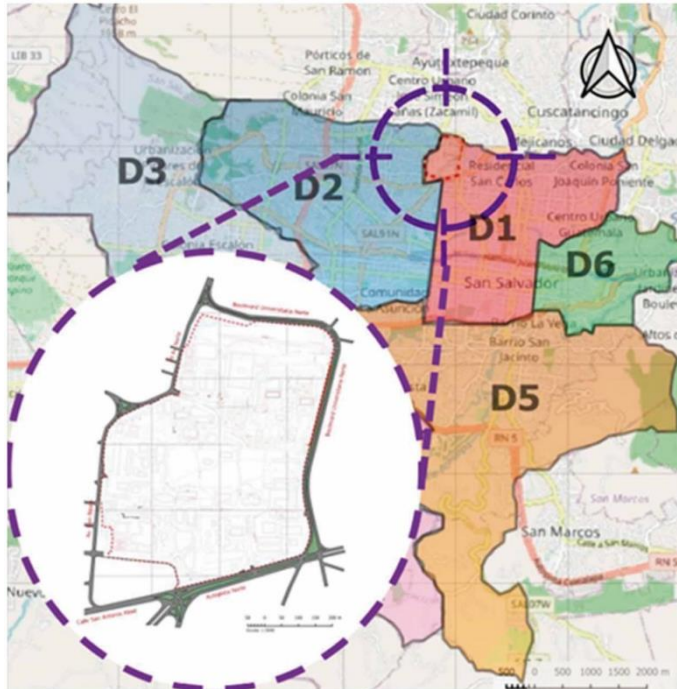
#### 3.1. Entorno inmediato

##### 3.1.1. Aspecto físico ambiental

###### a. Ubicación

*Esquema 11. Ubicación de la Universidad de El Salvador en el Municipio de San Salvador.*

Fuente: Google Earth.



La UES está situada en el Distrito 1 del Municipio de San Salvador, sobre la 25 Av. Norte y se localiza en las coordenadas latitud 13°43'04" N y longitud - 89°12'10" O. Sus límites son: al Norte y al Este con el Municipio de Mejicanos; al Sur con la Colonia Layco y el Hospital Nacional de Niños " Benjamín Bloom" ; al Oeste, con las oficinas centrales de la Administración Nacional de Acueductos y Alcantarillados y la Residencial San Luís.

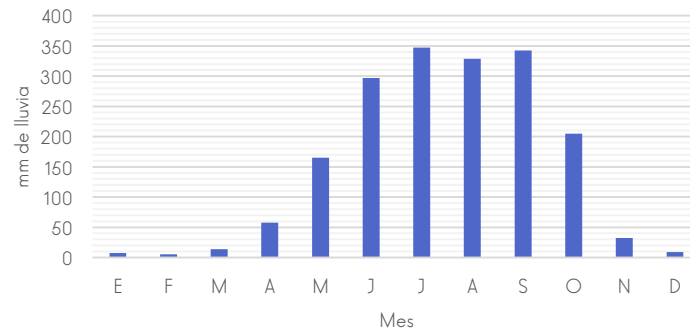
b. Clima: el área de interés se zonifica climáticamente según Koppen, Sapper y Laurer como Sabana Tropical Caliente o Tierra Caliente a una elevación aproximada de 710 msnm, con una biotemperatura anual inferior a los 24°C.

Los índices climáticos sobre el área de interés, según mediciones del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales ( MARN) mediante la Estación meteorológica San Salvador ITIC ubicada en la UES, se muestran a continuación:

- Precipitación pluvial: el país presenta su mayor precipitación pluvial durante los meses de junio hasta el mes de octubre, llegando a registrarse hasta los 347.5mm. en el mes de julio.

Gráfico 1. Niveles mensuales de precipitación en la Universidad de El Salvador.

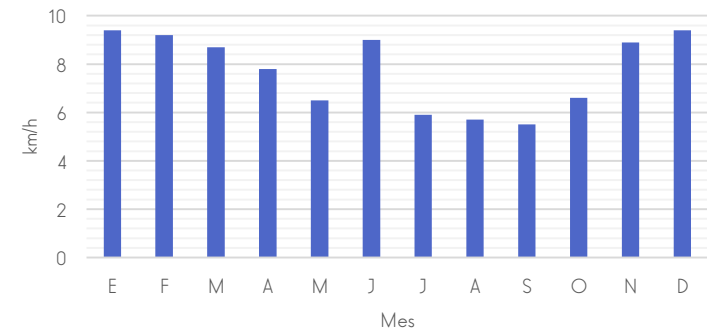
Fuente: MARN



- Vientos: estadísticamente los vientos con mayor velocidad se dan en los meses de noviembre a marzo en el cual alcanzan velocidades promedio de 9km/h. Estos se dan de norte a sur, en su mayoría. Respecto a la dirección de los vientos, según registros de la Estación meteorológica San Salvador ITIC anteriores al año 2018, los rumbos dominantes son del Norte, de octubre a marzo y julio; desde el Noroeste en abril, mayo, agosto y septiembre, y desde el Sur en junio.

Gráfico 2. Niveles mensuales de velocidad promedio de viento en la Universidad de El Salvador.

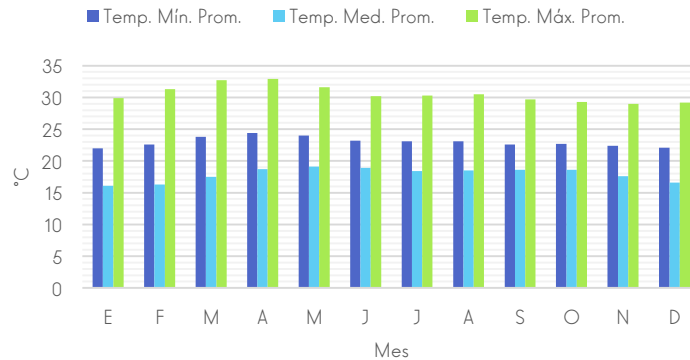
Fuente: MARN.



- Temperatura: el microclima de la UES no difiere mucho en cuanto a la temperatura de toda la ciudad, pero el microclima cambia, dependiendo las condiciones naturales donde se analice. Los meses donde la temperatura promedio es más alta es en los meses de marzo, abril y mayo, en los cuales se alcanza los 38°C, meses en los cuales la mayoría de las instalaciones universitarias están en uso; las temperaturas mínimas se dan en los meses de diciembre, enero y febrero, meses en los cuales no se utilizan muchas de las instalaciones.

Gráfico 3. Niveles mensuales de temperatura promedio en la Universidad de El Salvador.

Fuente: MARN.

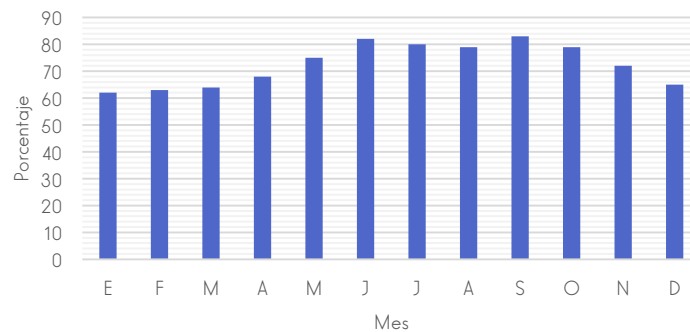


■ Humedad relativa

El período más húmedo del año dura siete meses, desde mayo hasta noviembre, con índices por arriba del 70%.

Gráfico 4. Niveles mensuales de humedad relativa en la Universidad de El Salvador.

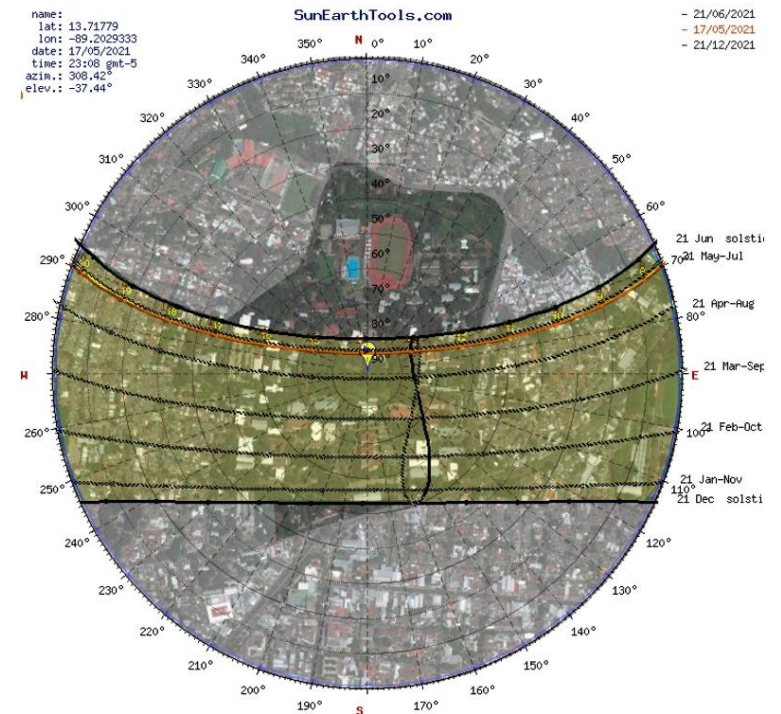
Fuente: MARN.



Otros elementos a considerar son el asoleamiento y la radiación térmica.

Esquema 12. Asoleamiento en la Universidad de El Salvador.

Fuente: SunEarthTool



En El Salvador, los ángulos de desplazamiento del Sol, tanto al Norte como al Sur, no son iguales, debido a la cercanía que existe con el Trópico de Cáncer. El ángulo de declinación que éste alcanza por el hemisferio Norte no

supera los  $10^{\circ}27'$  ( $=23^{\circ}27'-13^{\circ}$ ). Mientras que, al hemisferio Sur, sucede lo contrario, ya que el Trópico de Capricornio está más alejado. El sol permanece más tiempo sobre este hemisferio, con una declinación que no supera los  $36^{\circ}27'$  ( $=23^{\circ}27' + 13^{\circ}$ ).

Respecto a la radiación térmica, los niveles en El Salvador rondan entre los  $4.2 \text{ kWh/m}^2$  en algunos puntos de Sonsonate y Morazán, hasta los  $5.8 \text{ kWh/m}^2$  en la mayor parte del departamento de San Salvador incluida el área de la UES.

Gráfico 5. Radiación térmica promedio en El Salvador.  
Fuente: Jorge Zetino ( 2019) .

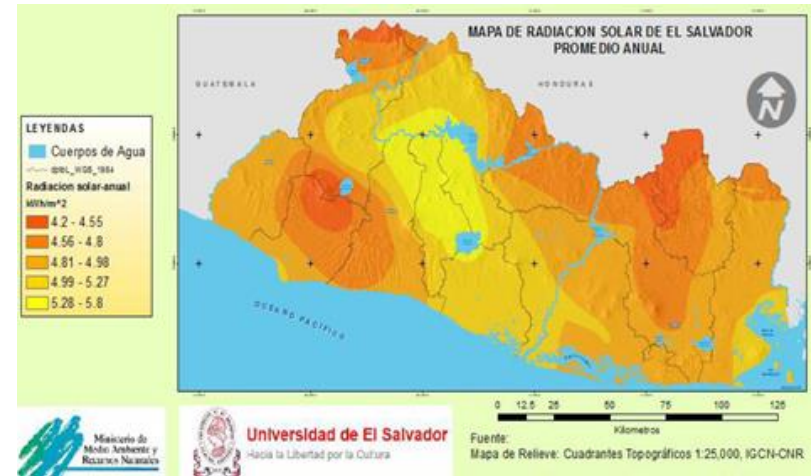


Tabla 7. Perfil climatológico de la Universidad de El Salvador.  
Fuente: MARN.

Perfil climatológico de la Universidad de El Salvador												
PARÁMETRO / MES	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Temperatura Promedio ( °C)	22.0	22.6	23.8	24.4	24.0	23.2	23.1	23.1	22.6	22.7	22.4	22.1
Temperatura mín Prom. ( °C)	16.1	16.3	17.5	18.7	19.1	18.9	18.4	18.5	18.6	18.6	17.6	16.6
Temperatura máx Prom. ( °C)	29.9	31.3	32.7	32.9	31.6	30.2	30.3	30.5	29.7	29.3	29.0	29.2
Temperatura mín Absoluta ( °C)	8.3	9.3	11.4	14.3	13.5	15.5	15.4	14.0	15.9	13.9	11.4	8.7
Temperatura máxi Absoluta ( °C)	35.0	37.5	38.0	38.5	38.0	34.4	34.5	34.5	34.5	34.0	35.1	34.4
Viento Velocidad Promedio ( km/h)	9.4	9.2	8.7	7.8	6.5	9.0	5.9	5.7	5.5	6.6	8.9	9.4
Nubosidad en /10	2.6	2.7	3.6	5.0	6.3	7.1	6.7	6.6	7.4	6.6	4.3	2.9
Humedad Relativa ( %)	62	63	64	68	75	82	80	79	83	79	72	65
Evapotranspiración Potencial ( mm)	136	137	168	168	164	141	152	152	132	136	129	130
Precipitación ( mm)	7.4	5.4	13.7	57.9	165.2	297.1	347.5	328.7	342.6	204.8	32.1	9.1

c. Flora y fauna

La UES cuenta con un vasto ecosistema natural que abarca vegetación de distintas alturas ( pasto, arbustos y árboles) como: Mejoranas ( *Ageratum conyzoides* ), Flor amarilla ( *Baltimora recta* ), Croto ( *Codiaeum variegatum* ), Mango ( *Mangifera indica* ), Almendro ( *Prunus dulcis* ), San Andrés ( *Tecoma stans* ), entre otros, sin embargo, es importante mencionar que actualmente la institución no posee un estudio que compile tal información a detalle.

*Fotografía 1. Muestra de vegetación presente en la Universidad de El Salvador.*

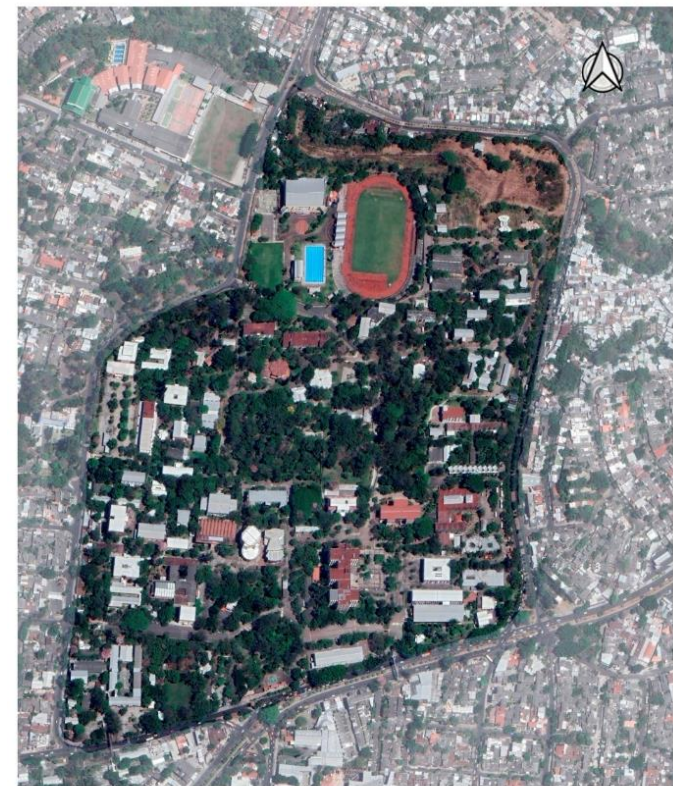


Mejoranas, Flor amarilla, Croto y árbol San Andrés

La densidad de la vegetación es bastante equilibrada, sin embargo, tiene mayor concentración en la zona central, seguido por el sector ubicado al Sur-Oeste.

*Imagen 31. Densidad de vegetación en la Universidad de El Salvador.*

Fuente: Google Maps.



Respecto a la fauna, también es diversa, desde insectos como hormigas, mariposas y escarabajos; aves como el



Torogoz, tórtolas, Palomas de Castilla y pericos, y mamíferos como el tacuazín y la ardilla. Además, según el Visualizador de Información Geográfica de Evaluación Ambiental ( VIGEA) , en la UES se encuentran algunos anfibios y reptiles en peligro de extinción.

*Imagen 32. Torogóz.*

Fuente: Pixabay.



#### d. Topografía

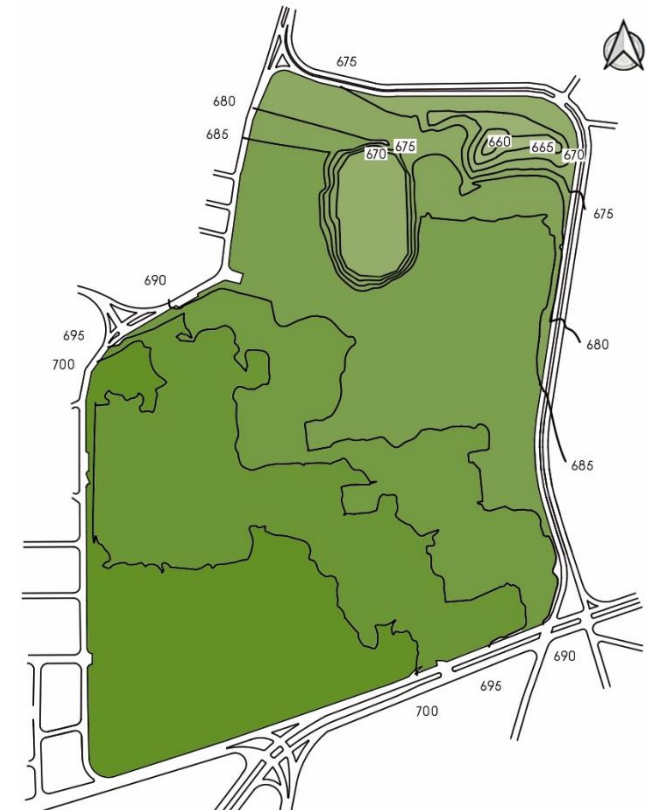
El campus de la UES está conformado por: 405,333.79 m<sup>2</sup> ( 481,311.00 vrs<sup>2</sup> o 48.13 Mz) .

Su perímetro es de 2,652.30 m, es un terreno muy extenso, por tal razón posee una gran cantidad de mojonos, muros de retención y taludes además de obras de ingeniería para la protección de la población universitaria.

Las curvas de nivel poseen la elevación desde los 656.210 msnm que es el punto más bajo hasta los 704.000 msnm en el punto más alto.

*Esquema 13. Topografía de la Universidad de El Salvador.*

Fuente: Universidad de El Salvador.

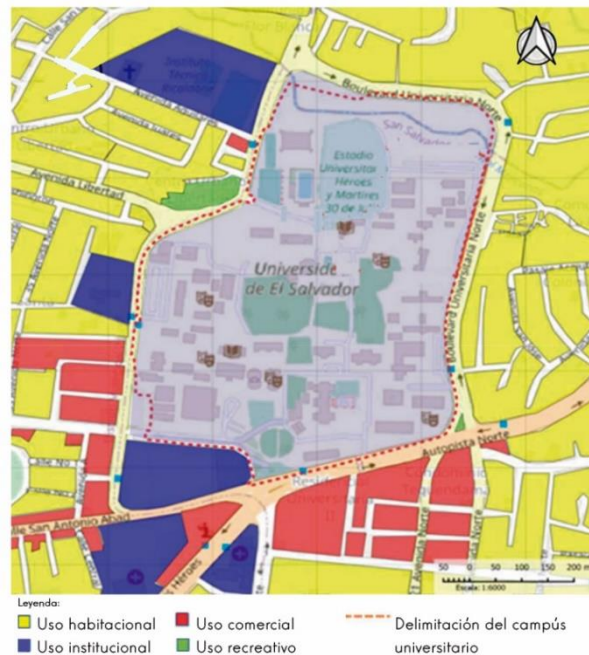


### 3.1.2. Estructura urbana

#### a. Usos de suelo

*Esquema 14. Usos de suelo en torno a la Universidad de El Salvador.*

Fuente: Observatorio Metropolitano de OPAMSS.



El uso habitacional es predominante ya que en la zona hay muchas colonias y comunidades que sirven de hospedaje para los estudiantes,

El campus de la UES se divide en facultades, zonas administrativas, recreativas y complementarias. También cuenta con zonas verdes protegidas lo cual ayuda al

ecosistema natural y cultural del mismo. Sin embargo, por la naturaleza educativa de la UES, le corresponde el uso de suelo institucional.

#### b. Infraestructura y servicios

- Agua potable: la red principal para abastecer las edificaciones está constituida por hidrantes, tuberías y accesorios de distintos diámetros y presión, válvulas de tuberías principales, y válvulas de paso acometidas.
  - Aguas lluvias: diferentes tuberías de diámetros variables están aptos para soportar todo el caudal de aguas lluvias proveniente de los edificios, espacios públicos y cordones cuneta y posteriormente desalojan en tragantes y que descargan a pozos distribuidos estratégicamente.
  - Aguas negras: la infraestructura actual de tuberías de agua negra principal se compone por tubos y accesorios de PVC de distintos diámetros, los cuales desembocan a pozos de aguas negras. Los pozos se ubican en lugares estratégicos donde las cargas provenientes de las edificaciones pueden desembocar
  - Electricidad: el sistema eléctrico se divide en seis bloques, cada uno con su medidor y corta circuito.
- c. Sistema vial: en cuanto a accesibilidad, el ingreso a la UES puede hacerse desde 7 accesos peatonales y 6 vehiculares. El acceso número 1 que es el principal, ubicado sobre la 25 Av. Norte al sur del campus

solamente es peatonal, dicho acceso posee la plaza principal de toda la universidad llamada Plaza de las Banderas, y distribuye todas las circulaciones peatonales a las diferentes facultades y unidades administrativas. El resto de los accesos está distribuido para garantizar una llegada próxima a las distintas facultades. Cada uno cuenta con un estacionamiento inmediato de capacidad variable y las vías de acceso son de concreto y se encuentran en buen estado.

*Esquema 15. Sistema vial en la Universidad de El Salvador.*  
Fuente: Universidad de El Salvador.



### 3.1.3. Riesgos

#### a. Por factores naturales

- Actividad volcánica: San Salvador está ubicado en la zona activa del Volcán de San Salvador ( El Boquerón ), la UES se encuentra a tan solo 9.11 km de distancia por lo que se encuentra en un riesgo alto de ser afectada. Ante los posibles escenarios de peligro puede suceder amenazas por erupciones de distintas intensidades. Según el VIGEA, existe el riesgo de oleadas y flujos piro clásticas
- Sismos: El Salvador está ubicado en la zona activa de la Placa de Cocos. Con el paso del tiempo se ha experimentado eventos sísmicos importantes de al menos un sismo muy intenso con aproximadamente una magnitud de 6.2°Mc ( Magnitud de coda ) con frecuencia de por lo menos cada 10 años, en su mayoría de ellos ocurren con epicentro en las fallas locales.

Las fallas geológicas son una potencial amenaza sísmica, entendida como un fenómeno físico natural asociado a un sismo, de movimientos de terreno, licuefacción y tsunamis si es próximo al mar. En un estudio del Laboratorio de Sistemas de Información Geográfica y Teledetección de la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática de la UES fueron digitalizadas las fallas geológicas a partir del mapa Geológico-Tectónico del área de San Salvador y sus

alrededores. En el esquema siguiente se muestran las trayectorias de las fallas que pasan dentro de la UES. Se observa que las zonas de incidencia se distribuyen de manera equilibrada.




*Esquema 16. Fallas sísmicas en la Universidad de El Salvador.*

Fuente: Universidad de El Salvador.



- b. Por factores sociales: uno de los riesgos sociales más marcados es por la delincuencia; este problema se genera porque en zonas específicas en los alrededores de la UES hay poca presencia de

estudiantes y de población particular, además, en horas de la noche existe poca iluminación, lo que genera un ambiente de inseguridad y propicia robos por parte de delincuentes. Por observación directa se reconocen los diferentes tipos de riesgos:

-  Asaltos a mano armada;
-  Hurto de vehículos
-  Accidente vehicular

*Esquema 17. Riesgos por factores sociales.*

Fuente: Google Earth

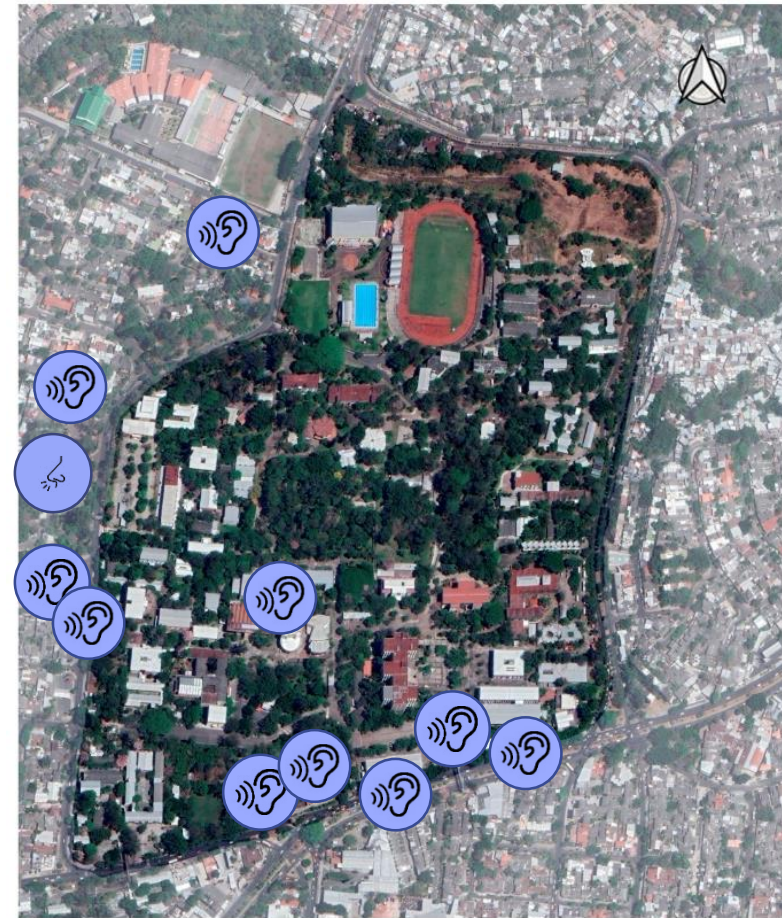


c. Por salud: en el entorno del campus universitario existen distintas fuentes de contaminación que se clasifican como:

- Contaminación visual: radica en el desorden de las ventas informales sobre los alrededores de la UES, específicamente sobre la Av. Don Bosco en las aceras de anexas a las Facultades de Ciencias y Humanidades y Ciencias Económicas. A esto se suman los parqueos sin autorización sobre esa misma avenida. Al interior de la UES, la contaminación se da por la basura esparcida cerca de basureros, a causa de volteo de los mismos por parte de animales, y en distintas estancias al aire libre pese a la ausencia de cultura medio ambiental de muchas personas. Otro factor es la fruta en descomposición caída de los árboles.
- Contaminación Auditiva: la principal fuente de contaminación auditiva es por parte del transporte colectivo que circula sobre vías con más congestionamiento que es la 25 Av. Norte y la Av. Don Bosco.
- Contaminación Olfativa: se da por la emisión de gases contaminantes de vehículos particulares y del transporte colectivo, también los desechos de basura proporcionado por los distintos establecimientos de comercio informal.

Esquema 18. Riesgos por factores de salud.

Fuente: Google Earth



### 3.2. Análisis de las instalaciones actuales de la Secretaría de Comunicaciones

#### 3.2.1. Periódico " El Universitario" y Televisora TV-UES

La Secretaría tiene sus instalaciones divididas en dos edificios: en el segundo del edificio de Administración Académica Central se encuentran las oficinas de Jefatura, grabación de la TV-UES y el Periódico El Universitario. La radio se encuentra en el tercer nivel del edificio de Rectoría.

En seguida se describe un análisis general en relación a la función, forma y tecnología de las instalaciones ubicadas en el edificio de Administración Académica Central.

##### a. Función

- Circulaciones: las instalaciones actuales son muy pequeñas y provocan una sola circulación reducida en sentido longitudinal. Al exterior, la circulación vertical ( escaleras) se ubica al centro del edificio.
- Distribuciones espaciales: los espacios se encuentran en conflicto debido a su distribución. El espacio del Periódico es más perjudicado al ser usado como única circulación para acceder a la TV y la jefatura. Respecto a los servicios sanitarios, están ubicados afuera, a la disposición de todas las unidades administrativas del nivel dos del edificio.

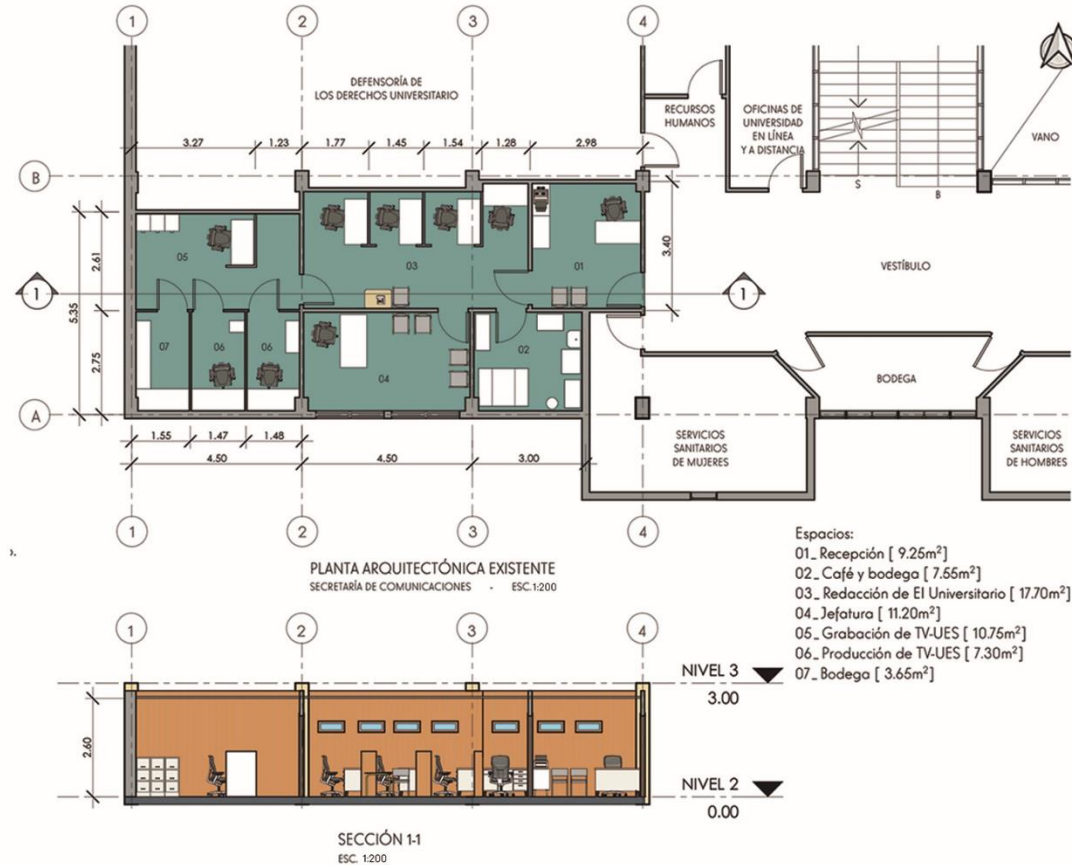
- Iluminación y ventilación: de los siete espacios presentes, solamente la jefatura tiene acceso a iluminación y ventilación natural, sin embargo, la ventilación utilizada es mecánica y la iluminación artificial es de lámparas fluorescentes en cielo falso.
- ##### b. Forma
- Al interior del edificio se observa el cuerpo de escaleras como punto focal, mientras que el ordenamiento de los espacios se hace a lo largo de un eje longitudinal en el sentido Este-Oeste.
  - La fachada principal se compone de planos rectangulares que en conjunto con la volumetría del edificio a base de un prisma rectangular con pequeñas sustracciones y adiciones generan una composición simétrica y racional.
- ##### c. Tecnología
- Infraestructura: el edificio cuenta con los servicios básicos en accesibilidad peatonal y vehicular, telecomunicaciones, agua potable, energía eléctrica, drenaje de aguas lluvias y aguas negras.
  - Estructura: el edificio se sostiene sobre un sistema estructural mixto de marcos de concreto reforzado y paredes de carga en las fachadas Este y Oeste.
  - Superestructura: Las paredes en la Secretaría están pintadas con pintura blanca y en menor cantidad color

beige o rojo. También existen divisiones internas que son en su mayoría paneles de madera al igual que las puertas.

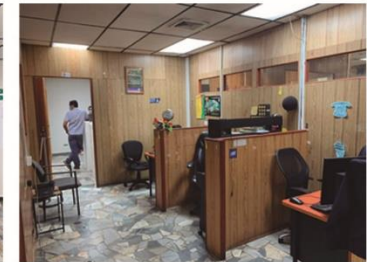
Las ventanas son celosías de vidrio, aunque también existen algunas de panel de vidrio fijo sin función aparente.

Los pisos son tipo mármol antideslizantes con patrones irregulares y los cielos falsos son de losetas rectangulares de vinilo color blanco.

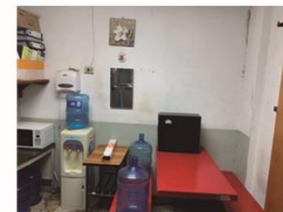
Esquema 19. Instalaciones actuales del Periódico y TV Universitarios.



Entrada a la Secretaría



Redacción de El Universitario



Café - Bodega



Recepción



Masterización



Grabación TV-UES

### 3.2.2. Radio Universitaria YSUES

A continuación, se describe un análisis general en relación a la función, forma y tecnología de las instalaciones.

#### a. Función

- Circulaciones: las instalaciones actuales son muy pequeñas y provocan una sola circulación reducida en forma de "L". Al exterior, las dos circulaciones verticales ( escaleras) se ubican una a cada costado.
- Distribuciones espaciales: se puede decir que los espacios podrían organizarse de diferente forma con el objetivo de dar privacidad al área de prensa. Respecto a los servicios sanitarios, se ubican afuera a la disposición de todas las unidades administrativas del nivel tres.
- Iluminación y ventilación: por la función de sus espacios, son la Edición y Prensa quienes permiten ventilación natural, sin embargo, de todos los espacios solamente la Prensa tiene ambos beneficios. De modo que la ventilación utilizada es mecánica y la iluminación artificial es de lámparas fluorescentes en cielo falso.

#### b. Forma

- Al interior del edificio no se observa ningún elemento como punto focal, mientras que el ordenamiento de los espacios se hace de forma radial. La fachada

principal aparente se compone de planos rectangulares que, en conjunto con la volumetría del edificio a base de un prisma octagonal con pequeñas sustracciones y adiciones, y un volumen cilíndrico, generan una composición simétrica.

#### c. Tecnología

- Infraestructura: el edificio cuenta con los servicios básicos en accesibilidad peatonal y vehicular, telecomunicaciones, agua potable, energía eléctrica, drenaje de aguas lluvias y aguas negras.
- Estructura: el edificio se sostiene sobre marcos de concreto reforzado.
- Superestructura: Las paredes en la Radio están pintadas con pintura blanca y en los espacios de Locutora y Cabina de transmisión están cubiertas con paneles de esponjas para fines de aislamiento acústico. También existen divisiones internas de paneles de tabla roca. Las ventanas son celosías de vidrio y las puertas son de madera. Los pisos son de baldosa cerámica y cubiertos con alfombra en las cabinas y locutoras los cielos falsos son de losetas rectangulares de vinilo color blanco.



Esquema 20. Instalaciones actuales de la Radio YSUES.



Recepción



Redacción

Equipo de control

Espera en recepción



Cabina de audio



Cuarto de control



Servidor



Cuarto de control

### 3.3. Selección del emplazamiento

#### 3.3.1. Alternativas de emplazamiento

Actualmente no se cuenta con un emplazamiento planificado y definitivo por parte de las autoridades universitarias, por lo que es necesario seleccionar un terreno para lo cual se proponen las alternativas siguientes:

*Esquema 21. Alternativas de emplazamiento.*

Fuente: Universidad de El Salvador.

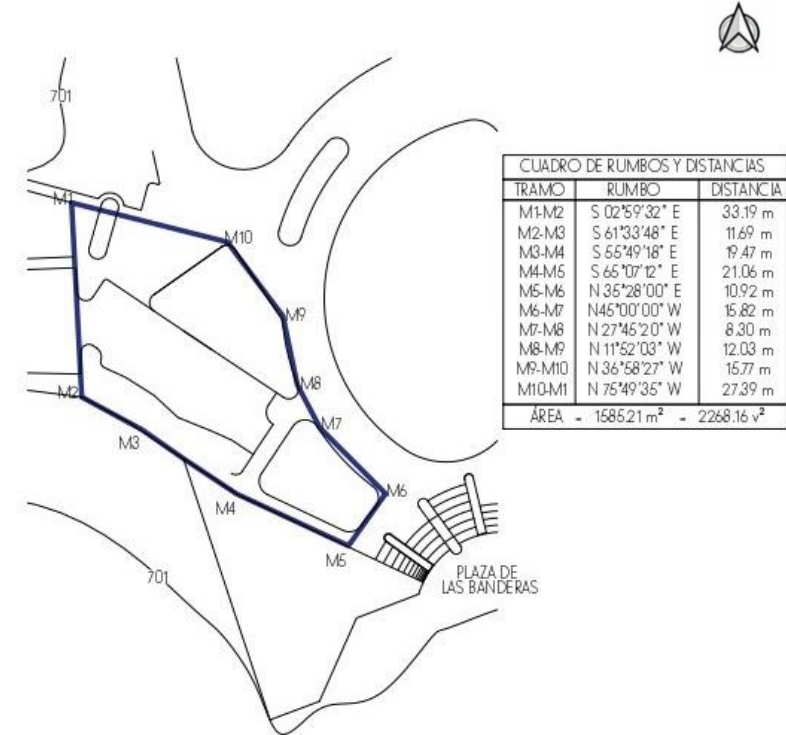


#### 3.3.2. Análisis de alternativas de emplazamiento

- a. Alternativa A: el emplazamiento está ubicado al costado Noreste de la Plaza de las Banderas. Cuenta con accesibilidad vehicular y peatonal inmediatas, sus condiciones topográficas son regulares con pocas pendientes, además cuenta con facilidad a servicios básicos de infraestructura.

*Esquema 22. Topografía de Alternativa A.*

Fuente: Universidad de El Salvador.



Fotografía 2. Vistas al Norte y Sur de la Alternativa A.



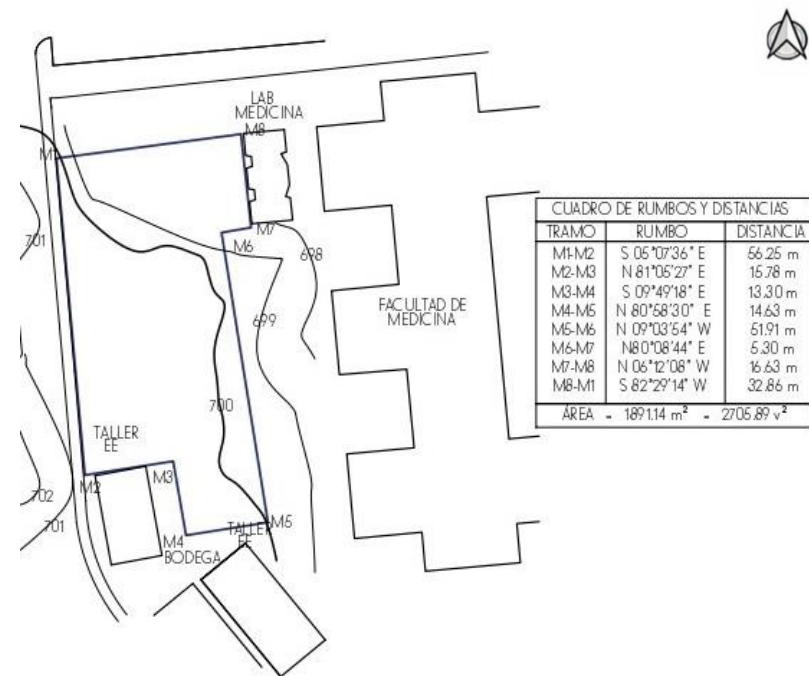
Fotografía 3. Vistas al Oriente y Poniente de Alternativa A.



- b. Alternativa B: se ubica al lado poniente de la Facultad de Medicina. Este terreno actualmente cuenta con edificaciones en desuso, posee una topografía quebrada, con desniveles que van prolongándose del norte hacia el sur. Tiene factibilidad hacia los servicios básicos de infraestructura, su vegetación actualmente ha sido talada en su mayoría.

Esquema 23. Topografía de Alternativa B.

Fuente: Universidad de El Salvador.



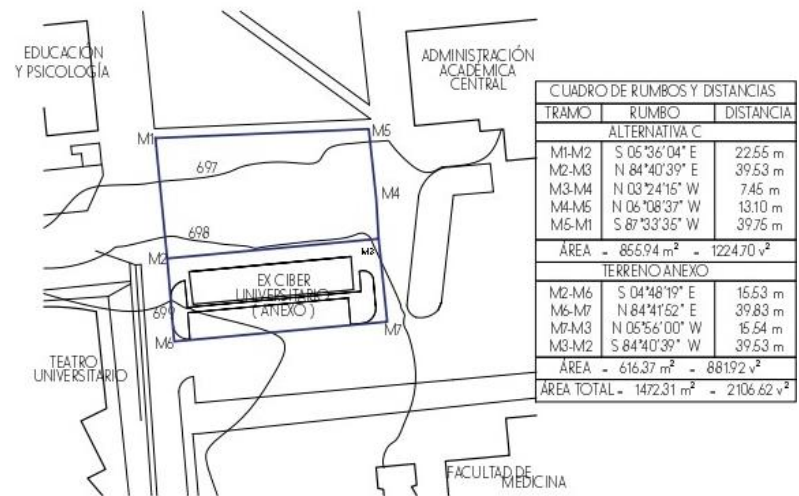
Fotografía 4. Vistas al Norte y Sur de Alternativa B.



- c. Alternativa C: se ubica entre el Edificio de Administración Académica Central y El Teatro Universitario. Dicho terreno cuenta con accesibilidad peatonal y vehicular, actualmente no posee ningún uso, cuenta con poca vegetación en su área, su topografía es regular con pocas pendientes, posee todos los servicios básicos, además posee luminarias y un hidrante cercano, cuenta con una plaza al oeste y con dos zonas de estacionamiento al sur y al oeste.

Esquema 24. Topografía de Alternativa C.

Fuente: Universidad de El Salvador



*Fotografía 5. Vista al Sur de la Alternativa C.*



*Fotografía 6. Vista al Noreste, Oriente y Poniente de Alternativa C.*



*Fotografía 7. Vista al Oriente y Poniente de Alternativa C.*



### 3.3.3. Criterios de evaluación y condiciones de ponderación

Los criterios para la evaluación de las alternativas de emplazamiento y la posterior elección de un terreno con óptimas condiciones son:

- Accesibilidad: la existencia de circulaciones peatonales y vehiculares hacia el emplazamiento facilita la llegada al edificio a proyectar.
- Cercanía y conectividad con componentes claves de la UES: Rectoría, Administración Académica Central y el Teatro Universitario. Dado el uso del edificio a diseñar, es importante tener cercanía y conectividad con las oficinas de las autoridades universitarias y el teatro, por la naturaleza funcional de los mismos.
- Proximidad a servicios de infraestructura: la proximidad a servicios básicos como, agua, electricidad, sistemas de drenajes, es un factor que se debe de tomar en cuenta al elegir el emplazamiento de un edificio.
- Topografía: pendientes leves facilitan las terracerías e instalaciones hidráulicas, implica un menor costo económico y de mano de obra.
- Medio ambiente natural: se consideran las ventajas paisajísticas que ofrece el medio ambiente natural, así como el impacto ambiental que pueda generar la modificación del terreno en relación a la vegetación.

- f. Riesgos: se consideran riesgos asociados a la seguridad del usuario y del edificio ante factores sociales (delincuencia), naturales (inundaciones, deslizamientos, por falla sísmica y/o derrumbes) y de salud (contaminación visual, olfativa y/o auditiva).

Los criterios establecidos sirven para evaluar las características correspondientes con base a las condiciones de estado siguientes:

- Mala: si las características del emplazamiento son insuficientes a las descritas en los criterios anteriores.
- Regular: si satisfacen ligeramente lo descrito.
- Buena: si satisfacen moderadamente lo descrito.
- Óptima: si satisfacen completamente lo descrito.

A cada una de estas condiciones se le asigna el valor numérico siguiente:

*Tabla 8. Condiciones de estado para evaluación de Alternativas de emplazamiento.*

Condiciones de estado para evaluación de Alternativas de emplazamiento	
Condiciones	Ponderación
Mala	0
Regular	5
Buena	10
Óptima	15

Establecidos los criterios y las condiciones, se procede a evaluar las alternativas de emplazamiento:

*Tabla 9. Matriz de evaluación de Alternativas de emplazamiento.*

Matriz de Evaluación				
Criterio	Variable	Alternativa		
		A	B	C
Accesibilidad	Circulación vial y peatonal	10	15	10
Cercanía y conectividad	Componentes clave	5	15	15
Proximidad a infraestructura	Agua potable y drenajes	5	15	15
	Energía eléctrica	10	10	15
Topografía	Accidentada	15	10	15
Medio ambiente natural	Paisaje	10	10	15
	Impacto ambiental	10	5	5
Riesgos	Sociales	10	15	15
	Naturales	15	10	10
	Salud	10	10	15
Total		100	115	130

Realizadas las evaluaciones, se determina que la alternativa C debe ser la propuesta definitiva de emplazamiento.

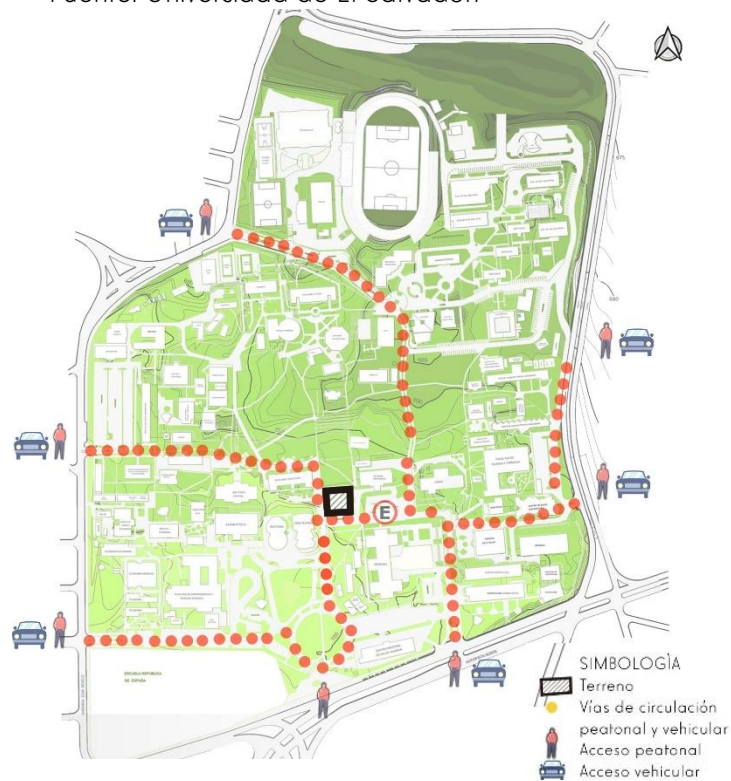
### 3.4. Análisis de sitio

#### 3.4.1. Aspectos físico naturales

- a. Ubicación y acceso al emplazamiento: el terreno se encuentra en una zona centralizada de la UES, al Suroeste del edificio de Administración Académica Central y al Noreste del Teatro Universitario. Tiene un área de 1472.31 m<sup>2</sup> equivalente a 2106.62 v<sup>2</sup>.

*Esquema 25. Principales vías de acceso al terreno.*

Fuente: Universidad de El Salvador.

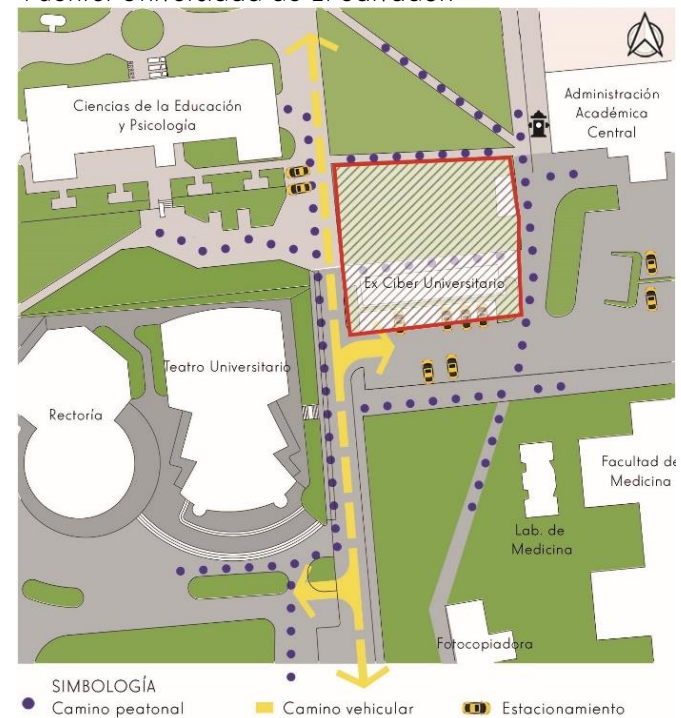


La llegada al mismo puede hacerse desde cualquier entrada de la UES, pero los accesos más inmediatos son los de la Facultad de Odontología, sobre la Autopista Norte; la Facultad de Ciencias Económicas, sobre la Av. Don Bosco y la Plaza de las Banderas, nuevamente sobre la Autopista Norte.

En el esquema siguiente se muestran las circulaciones peatonales y vehiculares contiguas al terreno, así como el estacionamiento más cercano.

*Esquema 26. Circulaciones inmediatas al terreno.*

Fuente: Universidad de El Salvador.



- b. Ventilación: como ya se ha presentado en el análisis del entorno, la velocidad del viento oscila entre los 5.5 km/h en septiembre y los 9.4 km/h en enero y diciembre.

*Esquema 27. Influencia del viento sobre el terreno vista en planta y elevación.*

Fuente: Google Earth.



Ahora, en el análisis de sitio, se observa que la vegetación abundante al Norte del terreno ocasiona una desviación del flujo de vientos, impidiendo su impacto directo al mismo.

- c. Asoleamiento

*Esquema 28. Asoleamiento sobre el terreno.*

Fuente: Google Earth.



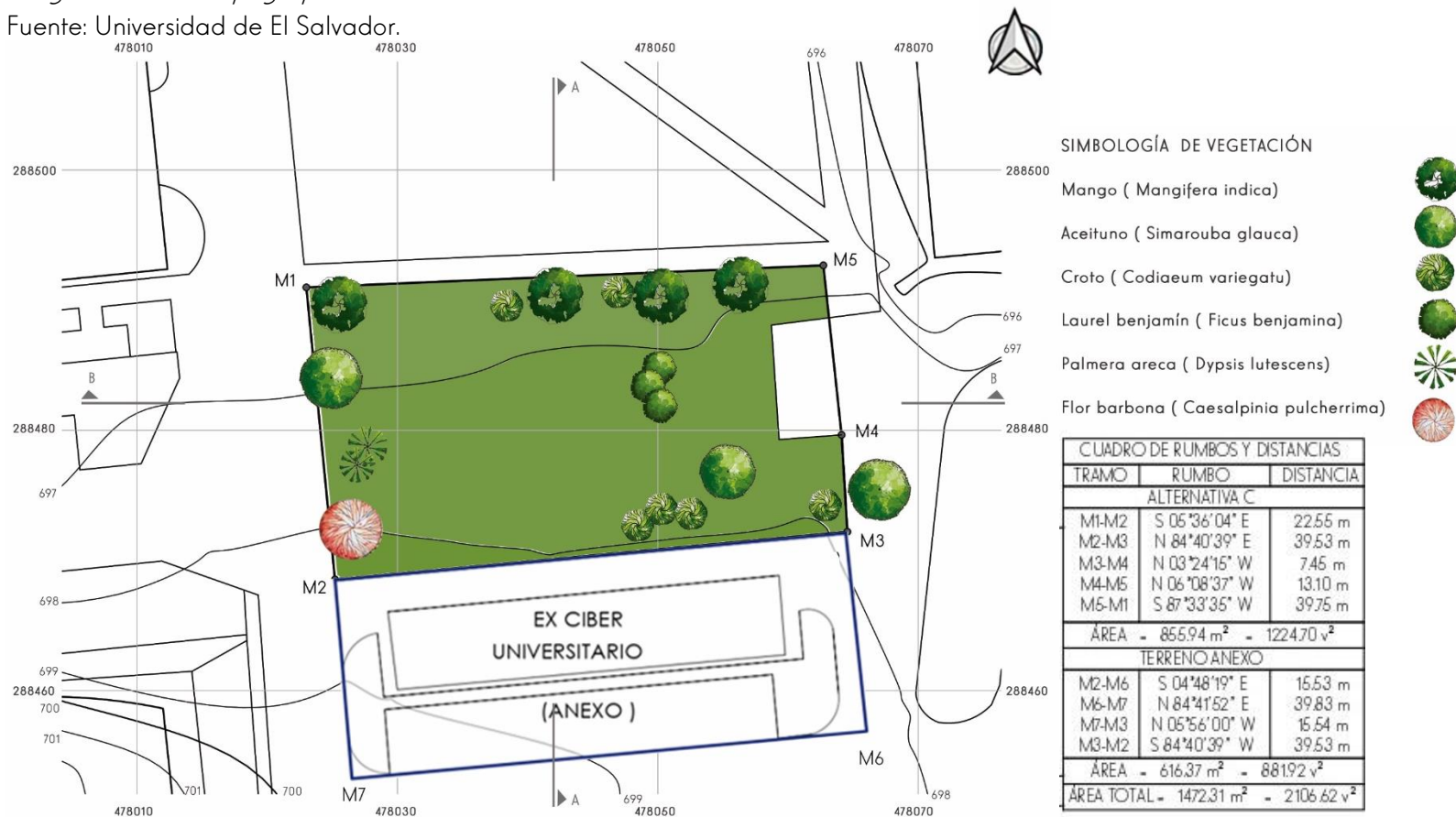
Los días de mayor inclinación solar en virtud de sus coordenadas geográficas ( $13^{\circ}43'04''$  N,  $-89^{\circ}12'10''$  O) del emplazamiento los siguientes: solsticio de verano, 21 de junio (con un ángulo de inclinación de  $10.27^{\circ}$  N); Cenit, 14 de mayo y 29 de julio; y solsticio de invierno el 21 de diciembre (con un ángulo de inclinación de  $36.27^{\circ}$  S)



- d. Topografía: el terreno carece de cambios de nivel pronunciados, aunque dentro de éste pasan dos curvas de nivel en sentido longitudinal, las 697 y 698. Su planimetría, altimetría y vegetación se muestran en el siguiente plano topográfico, donde se puede observar que de norte a sur se nota una diferencia de altura de 1.00 m, evidenciada del lindero norte al centro del terreno y luego tiene una pendiente moderada teniendo una topografía regular hacia el sur. Mientras que la mayor diferencia de altura de oriente a poniente dentro de los linderos del terreno es una diferencia de altura de 0.5 metros en la parte poniente, presentando una topografía bastante regular.

Imagen 33. Plano topográfico. Esc. 1:750

Fuente: Universidad de El Salvador.



Esquema 29. Perfil A-A. Sin escala.



Esquema 30. Perfil B-B. Sin escala.



En las Fotografías 8 tomadas desde el interior del terreno se observa vegetación existente al borde y fuera del terreno, el Ex Ciber Universitario, la Administración Académica Central y vegetación existente al borde y fuera del terreno.

Fotografía 8. Vistas desde el terreno.



En las Fotografías 9 tomadas desde el exterior se observa desde la el Ex Ciber Universitario y vegetación al interior y exterior del terreno y desde la vegetación al interior del terreno y el Ex Ciber Universitario.

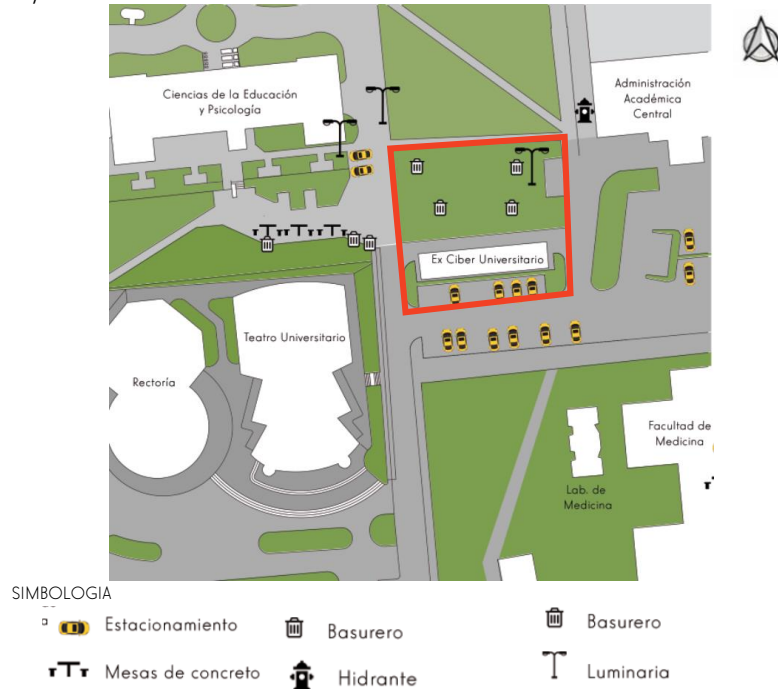
Fotografía 9. Vistas hacia el terreno.

Fuente: Fotografías propias.



### 3.4.2. Equipamiento, mobiliario urbano y servicios de infraestructura.

Esquema 31. Equipamiento, mobiliario urbano y servicios de infraestructura.

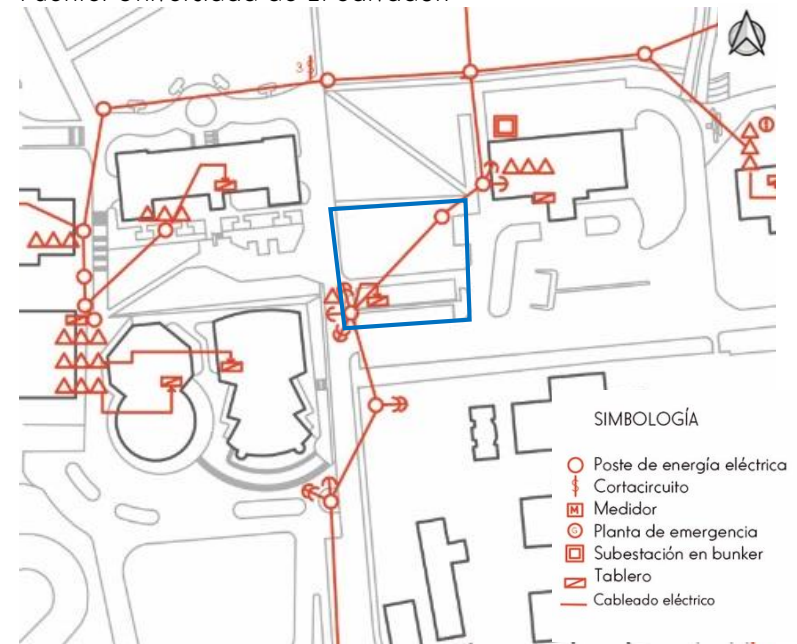


El emplazamiento cuenta con la Administración Académica Central, el Teatro Universitario y la Rectoría, unidades importantes por su función en relación a la toma de decisiones y desarrollo de eventos académicos y culturales. También tiene una plaza al Oeste que sirve principalmente a los estudiantes de Ciencias de la Educación y Psicología; además hay una zona de estacionamiento al Sur y otro improvisado y de menor capacidad.

Sobre el mobiliario urbano, como puede observarse, no es muy abundante ni variado pues el emplazamiento solo tiene con inmediatez basureros y algunos bancos y mesas de concreto en la plaza mencionada.

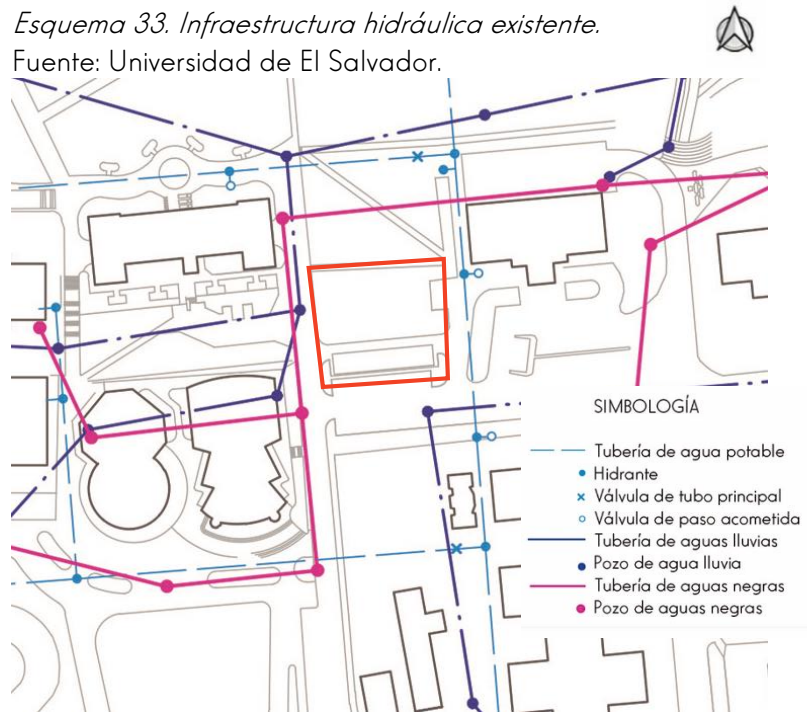
Respecto a servicios de infraestructura, hay luminarias y un hidrante. A continuación, se muestran esquemas de instalaciones eléctricas e hidráulicas existentes en los que se puede evidenciar que existe la infraestructura necesaria para el suministro del edificio a proyectar.

Esquema 32. Infraestructura eléctrica existente.  
Fuente: Universidad de El Salvador.



Esquema 33. Infraestructura hidráulica existente.

Fuente: Universidad de El Salvador.



### 3.5. Análisis FODA

El análisis de las Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas ( FODA ), es una herramienta que otorga los insumos necesarios para el proceso de planeación del diseño del proyecto. Las variables son:

- Fortalezas: Variable interna del lugar de estudio, son aspectos positivos que se pueden aprovechar en el lugar.

- Oportunidades: Es una variable externa del lugar, son los factores que permiten tener una ventaja positiva.
- Debilidades: Es una variable interna del lugar de estudio, esta constituye las desventajas y malas condiciones del sitio.
- Amenazas: Son variables externas del lugar, son los factores demográficos, urbanos y sociales que representan desventaja

De los cruces de cada variable, surgen las estrategias siguientes:

- FO: Estrategia generada por el cruce de las variables fortalezas y oportunidades.
- DO: Estrategia generada por el cruce de las variables debilidades y oportunidades.
- FA: Estrategia generada por el cruce de las variables fortalezas y amenazas.
- DA: Estrategia generada por el cruce de las variables debilidades y amenazas.

El análisis sobre el proyecto se muestra a continuación:

Tabla 10. Matriz FODA.

FODA: ASPECTOS FÍSICO NATURALES	FORTALEZAS	DEBILIDADES
	*Topografía con pendientes leves. * Los árboles existentes no son de cuidado especial ni están en peligro de extinción.	-
OPORTUNIDADES	FO	DO
* La vegetación sirve como aislante acústico.	* La topografía disminuirá obras de terracería. * La vegetación facilitará el aislamiento y acondicionamiento acústico.	-
AMENAZAS	FA	DA
*La vegetación al Norte disminuye la ventilación directa al emplazamiento.	*Se buscará una mayor proporción ventana/pared para mayor ventilación natural.	-
FODA: ASPECTOS URBANOS.	FORTALEZAS	DEBILIDADES
	*El entorno inmediato a la UES cuenta con el acceso a los servicios básicos.	*Pocas áreas de parqueo y esparcimiento; mobiliario en malas condiciones. * Iluminación deficiente en las vías peatonales.
OPORTUNIDADES	FO	DO
*Redes de agua potable, negras y lluvias y redes eléctricas activas y con total disponibilidad. *Tiene 2 accesos vehiculares inmediatos que se conectan entre ellos.	*Aprovechar la infraestructura de servicios básicos dentro de la universidad para el diseño de la edificación.	*Generar una propuesta de diseño que contenga su propio estacionamiento para no ampliar el problema de estacionamientos.
AMENAZAS	FA	DA
*Iluminación deficiente en el contorno de la UES *Contaminación visual por ventas informales *Delincuencia por falta de equipamiento urbano.	-	*Contemplar áreas de descanso con mobiliario adecuado.

	FORTALEZAS	DEBILIDADES
FODA: ASPECTOS URBANOS.	<ul style="list-style-type: none"> <li>*El entorno inmediato a la Universidad de El Salvador cuenta con el acceso a los servicios básicos</li> <li>*El equipamiento urbano suple con las necesidades del usuario.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>*Hay pocas áreas de descanso y mobiliario en buenas condiciones cuando se dirige hacia las diferentes edificaciones.</li> <li>*Parqueos insuficientes para la demanda existente.</li> <li>Iluminación deficiente en los recorridos peatonales.</li> </ul>
OPORTUNIDADES	FO	DO
<ul style="list-style-type: none"> <li>*Redes de agua potable, aguas negras, aguas lluvias y eléctricas activas y con total disponibilidad.</li> <li>*Tiene 2 accesos vehiculares inmediatos que se conectan entre ellos.</li> <li>*Conexión inmediata entre componentes importantes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>*Aprovechar la infraestructura de servicios básicos dentro de la universidad para el diseño de la edificación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>*Generar una propuesta de diseño que contenga su propio estacionamiento para no ampliar el problema de estacionamientos dentro de la universidad.</li> </ul>
AMENAZAS	FA	DA
<ul style="list-style-type: none"> <li>*Iluminación deficiente en algunos puntos del perímetro exterior de la Universidad.</li> <li>*Exceso de contaminación visual por ventas informales</li> <li>*Zonas de asalto por falta de equipamiento urbano.</li> </ul>	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>*En el conjunto del diseño contemplar áreas de descanso con mobiliario adecuado, para ayudar a la imagen urbana de la universidad.</li> </ul>



**ETAPA 2. CONCEPTUALIZACIÓN**  
**CAPÍTULO 4.**  
**PLAN MAESTRO**

## 4. PLAN MAESTRO

### 4.1. Programas

#### 4.1.1. Perfiles de usuarios

Definir perfiles de los usuarios involucrados en el proyecto permite descubrir y establecer de manera más clara las necesidades de los mismos, así como también fijar una separación entre el diseño y el diseñador, evitando que éste se vuelva un usuario involuntario.

Por las características operativas del proyecto, se distinguen los siguientes tipos de usuarios descritos en el Esquema 31: operadores, administrativos, soporte y mantenimiento e invitados.

#### 4.1.2. Programa de necesidades

Establecidos los tipos de usuarios, es menester determinar las necesidades que presentan desde su ingreso a la UES hasta su estadía en el edificio a diseñar.

Dichas necesidades se determinan principalmente como resultado de los análisis realizados en el diagnóstico mostrado en el capítulo anterior, se clasifican como necesidades urbanas y arquitectónicas y se muestran en la siguiente hoja.

Esquema 34. Perfiles de usuarios.

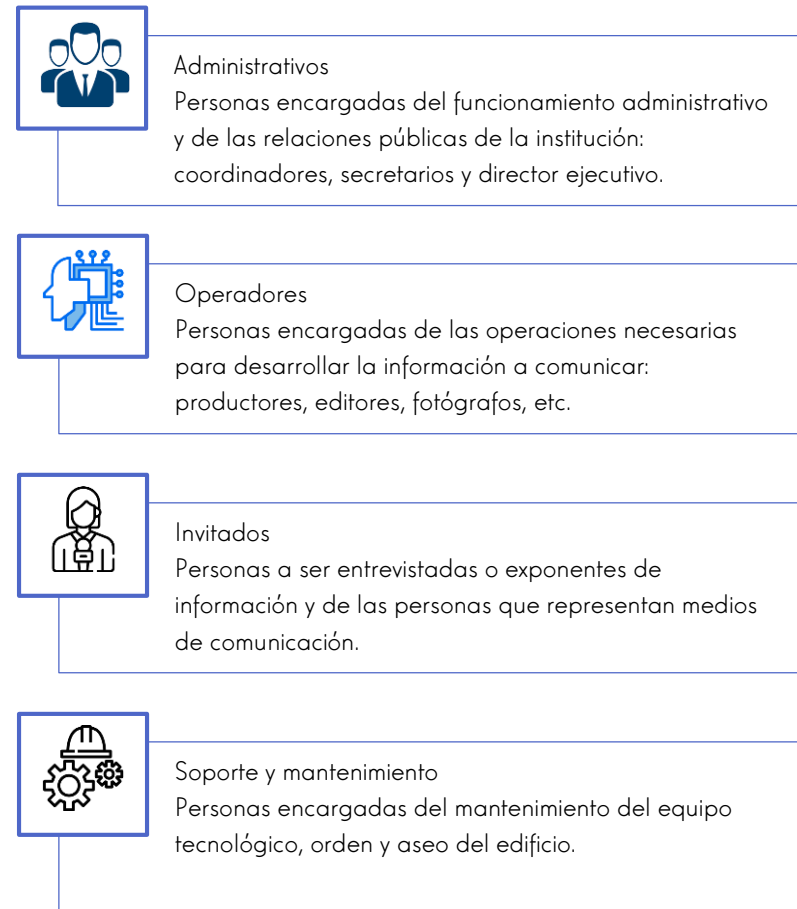




Tabla 11. Programa de Necesidades.

PROGRAMA DE NECESIDADES						
Usuario	Necesidad	Actividad	Sub Espacio	Espacio	Sub Zona	Zona
Administrativos	Acceder	Caminar	Vestíbulo	Recepción	Recepción	Administrativa
	Recibir visitantes	Esperar, informar, atender, archivar	Espera			
	Administrar, dirigir	Recibir información, archivar, coordinar		Oficinas	Jefaturas	
Operativos	Recolectar y procesar información	Investigar, documentar, digitar		Redacción	Radio	Medios Audiovisuales
	Coordinar	Controlar actividades y audio, grabar		Cabina de control		
	Desarrollar programa	Entrevistar, reproducir		Cabina de audio		
	Almacenar	Organizar equipo		Bodega-Radio		
	Procesar la información	Producir, dirigir, grabar	Producción ( master)	Estudio de grabación	Televisora	
	Comunicar la información	Hablar, entrevistar, reproducir	Plató ( escenario)			
		Esperar	Sala de estar			
	Almacenar y mejorar la grabación	Editar, postproducción		Estudio de edición		
	Preparar a presentadores e invitados	Vestir	Vestuario	Camerinos		
		Maquillar	Maquillaje			
	Necesidades fisiológicas	Evacuar y asear	Servicios sanitarios			
	Almacenar	Organizar equipo		Bodega-TV		
	Conservar material audiovisual	Organizar, guardar			Videoteca	

PROGRAMA DE NECESIDADES						
Usuario	Necesidad	Actividad	Sub Espacio	Espacio	Sub Zona	Zona
Operativos	Recolectar, procesar y comunicar información	Investigar, documentar, digitar, editar, publicar		Redacción	Periódico digital	Medios Virtuales
		Editar fotografías		Fotografía		
	Comunicar y atender redes sociales, Retroalimentar Página web institucional	Redactar, publicar información			Redes Sociales y Página Web	
Soporte y mantenimiento	Mantener funcionamiento de aparatos.	Revisión y soporte técnico de equipo		Soporte técnico	Soporte técnico	Complementaria
	Recolectar desechos sólidos y mantener espacios limpios	Recolectar desechos sólidos, barrer, trapear		Cuarto de limpieza y Basurero	Limpieza	
	Compartir información con otros periodistas	Hablar, redactar y transferir información		Relaciones públicas		
	Coordinar actividades	Informar, discutir		Sala de reuniones	SUM	
	Capacitar personal	Enseñar, instruir, capacitar		Auditorio de Capacaciones de Comunicaciones		
	Alimentarse, recrearse	Lavar, calentar y preparar alimentos	Cocina	Cocineta	Descanso	
		Comer, recrearse	Comedor			
	Necesidades fisiológicas	Orinar, defecar, cambiar vestuario, aarse	Servicios sanitarios para mujeres y hombres	Servicios sanitarios	Servicios sanitarios	
Resguardar medios de transporte	Estacionar		Parqueo	Estacionamiento		

4.1.3. Programa arquitectónico

Tabla 12. Programa Arquitectónico.

PROGRAMA ARQUITECTÓNICO													
Zona	Subzona	Espacio			Mobiliario y equipo			Usuario	Circulación 25%*	Área ( m <sup>2</sup> )			Zona
		Espacio	Sub espacio	Cant	Tipo	Cant.	Área			Mobiliario	Sub Espacio	Espacio	
ADMINISTRACIÓN	Recepción	Recepción	Recepción	1	Silla	1	0.27	1	0.89	2.21	5.81	13.85	98.75
				1	Mostrador	1	1.20	1	1.35	3.60			
				1	Sofá	1	0.56	4	3.28	8.04	8.04		
	Jefaturas	Oficinas	Secretario, Jefes de Televisión, Radio, Periódico Digital y Fotografía	5	Silla	3	0.81	3	4.41	44.10	84.90	84.90	
					Escritorio	1	0.96	1	2.16	21.60			
					Archivero	2	0.72	1	1.92	19.20			
MEDIOS VIRTUALES	Periódico digital	Redacción	Cubículos	3	Silla	1	0.27	1	1.47	8.82	21.78	50.82	94.08
				Escritorio	1	0.96	1	2.16	12.96				
		Fotografía	Cubículos	4	Silla	1	0.27	1	1.47	11.76	29.04		
				Escritorio	1	0.96	1	2.16	17.28				
	Redes sociales	Redes Sociales	Cubículos	3	Silla	1	0.27	1	1.47	8.82	21.78	21.78	
					Escritorio	1	0.96	1	2.16	12.96			
	Página Web	Página Web UES	Cubículos	2	Silla	3	0.81	2	3.21	12.84	21.48	21.48	
					Escritorio	1	0.96	1	2.16	8.64			

\*Nota: El área de circulación corresponde al 25% del total del área de mobiliario y usuarios.

Zona	Subzona	Espacio			Mobiliario y equipo			Usuario	Circulación 25%*	Área ( m <sup>2</sup> )			Zona	
		Espacio	Sub espacio	Cant	Tipo	Cant.	Área			Mobiliario	Sub Espacio	Espacio		
MEDIOS AUDIOVISUALES	Radio	Redacción	Cubículos	3	Silla	1	0.27	2	2.67	16.02	28.98	28.98	205.76	
					Escritorio	1	0.96	1	2.16	12.96				
		Cabina de control	Cabina de Control	1	Silla	1	0.27	2	2.67	5.34	13.66	13.66		
					Escritorio	1	0.96	1	2.16	4.32				
					Rack de equipos	1	0.80	1	2.00	4.00				
		Cabina de Audio	Cabina de Audio	1	Silla	1	0.27	2	2.67	5.34	13.66	13.66		
					Escritorio	1	0.96	1	2.16	4.32				
					Rack de equipos	1	0.80	1	2.00	4.00				
		Bodega	Bodega	1	Estante	4	3.60	2	6.00	12.00	12.00	12.00		
		Televisora	Estudio de grabación	Estudio de grabación	2	Cámaras	3	3.00	3	6.60	26.40	55.28		55.28
						Stand de Micrófonos	3	1.44	3	5.04	20.16			
						TV de referencia	2	0.98	1	2.18	8.72			
	Estudio de edición		Cuarto de Masterización	1	Silla	3	0.81	3	4.41	8.82	25.78	25.78		
					Escritorio	3	2.88	3	6.48	12.96				
					Rack de equipos	1	0.80	1	2.00	4.00				
	Redes sociales	Camerinos	Camerinos	2	Tocador	1	0.96	1	2.16	8.28	17.04	17.04		
					Silla	1	0.27	1	1.47	8.76				
	Videoteca	Videoteca	-	1	Estante	4	4.80	2	7.20	14.40	39.36	39.36		
					mesa	2	1.80	4	6.60	13.20				
					silla	4	1.08	4	5.88	11.76				
Escritorio					1	0.96	1	2.16	8.64					

\*Nota: El área de circulación corresponde al 25% del total del área de mobiliario y usuarios.

Zona	Subzona	Espacio			Mobiliario y equipo			Usuario	Circulación 25%*	Área ( m <sup>2</sup> )			Zona	
		Espacio	Sub espacio	Cant	Tipo	Cant	Área			Mobiliario	Sub Espacio	Espacio		
COMPLEMENTARIA	Descanso	Cocineta	Área de comer	1	Mesa	4	3.84	8	13.44	26.88	55.08	75.08	730.18	
					Sillas	8	4.50	8	14.10	28.20				
			Preparación de Alimentos		Mesa	2	2.80	6	10.00	20.00	20.00			
	Soporte técnico	Soporte técnico	-		2	Mesa de trabajo	2	1.68	2	4.08	8.16	23.16		23.16
						Silla	2	0.54	2	2.94	5.88			
						Armario de herramientas	3	2.16	2	4.56	9.12			
	Limpieza	Cuarto de limpieza	-		1	Estante	4	3.60	2	6.00	12.00	12.00		12.00
	Parqueo	Parqueo	-		15	-	1	12.50	1	13.70	411.00	411.00		411.00
	Servicios	Cuarto de datos	-		1	Gabinetes de red	2	1.60	2	4.00	8.00	8.00		8.00
		Cuarto eléctrico	-		1	Paneles Eléctricos	1	0.90	1	2.10	4.20	4.20		7.84
						Planta Eléctrica	1	0.62	1	1.82	3.64	3.64		
		Cisterna	-		1	Sistema de Bombeo	1	0.04	1	1.24	2.47	2.47		2.47
		Equipo Especial	Equipo de ACC		1	Chiller	1	15.00	2	17.40	34.80	34.80		34.80

\*Nota: El área de circulación corresponde al 25% del total del área de mobiliario y usuarios.

Zona	Subzona	Espacio			Mobiliario y equipo			Usuario	Circulación 25%*	Área ( m <sup>2</sup> )			
		Espacio	Sub espacio	Cant	Tipo	Cant	Área			Mobiliario	Sub Espacio	Espacio	Zona
COMPLEMENTARIA	Salas de Usos Múltiples	Sala de reuniones	-	1	Silla	10	5.63	10	10.31	26.44	66.94	66.94	730.18
					Mesa de Reunión	1	15.00	8	13.50	36.90			
					Mesa de usos varios	1	1.20	1	1.35	3.60			
		Sala de Capacitaciones	-	1	Butacas	24	5.40	20	17.70	44.10	44.10	52.65	
	Escenario				1	0.90	4	3.45	8.55	8.55			
	Servicios Sanitarios	-	2	Lavamanos	2	0.60	3	4.20	16.80	16.80	36.24		
				Inodoro	3	1.26	3	4.86	19.44	19.33			
Mingitorio				1	0.18	1	0.16	0.11	0.11				
Área total										1128.77			

\* Nota: El área de circulación corresponde al 25% del total del área de mobiliario y usuarios.

## 4.2. Criterios de diseño arquitectónico

Los criterios de diseño generan ideas precisas que ayudan a evitar deficiencias en la concepción del proyecto. Los criterios se han dividido en cinco: funcionales, formales, tecnológicos, psicológicos y bioclimáticos.

### 4.2.1. Criterios funcionales

Definen las características de los espacios con el fin de satisfacer las necesidades operativas y ergonómicas de los usuarios. Los criterios funcionales están basados en la accesibilidad exterior e

interior del edificio, el aprovechamiento de la iluminación y ventilación natural creados para la edificación. Dicho esto, los criterios a considerar son:

- Aprovechamiento de la topografía del terreno.
- Distribución y ubicación estratégica de los espacios interiores para una mejor relación y funcionamiento de cada una de las actividades que se realizaran.
- Cada espacio dentro de la edificación debe de estar adecuado y acondicionado para desarrollar las actividades requeridas.

- Prevalcer la orientación Norte-Sur para la ubicación de ventanas en la edificación, reducir la incidencia solar directa y maximizar el aprovechamiento de vientos dominantes.
- La altura de los sets de televisión también está condicionada por el sistema de iluminación suspendida. Por ello se considera una altura mínima 3.00 metros.
- Las dimensiones de puertas a espacios como estudios televisivos deben de ser amplios debido al ingreso de mobiliario y escenografía.
- Se debe tener en cuenta las medidas mínimas para diseño de espacios con accesibilidad universal.

#### 4.2.2. Criterios formales

Definen la concepción espacial para la proyección volumétrica de la propuesta. Se considera:

- Configurar y proporcionar volumetrías que permitan continuidad visual entre los espacios.
- Priorizar las volumetrías regulares para obtener el mayor aprovechamiento interior de los espacios
- Evitar configuraciones que evoquen peso y masificación de los elementos constructivos.
- Aplicar adiciones y sustracciones para la creación de luces y sombras convenientes.

#### 4.2.3. Criterios tecnológicos

Los criterios tecnológicos orientan las decisiones sobre los materiales, sistemas constructivos, y especificaciones técnicas sobre la infraestructura, la estructura y superestructura del edificio; por ello se considera:

- Utilizar un sistema de marcos estructurales metálicos para alcanzar mayores claros.
- Proponer mobiliarios modulares para ahorrar espacio y facilitar nuevas organizaciones de los mismos.
- Uso de divisiones de tabla yeso y cristal en espacios interiores, como también materiales para garantizar de aislamiento acústico necesario para favorecer espacios que lo requieran.
- En las circulaciones exteriores para acceder a la edificación y en circulaciones verticales, implementar materiales antideslizantes para prevenir accidentes.
- Los pisos al interior de los sets de grabación tendrán un acabado de concreto afinado recubierto con alfombras para evitar el rebote de ondas sonoras.
- En general, aplicar acabados no contaminantes para el usuario e implementar aparatos tecnológicos eficientes.
- Implementar tecnologías para aprovechar las aguas lluvias y el ahorro de agua potable. ( Ver Anexo 4)

- Implementar tecnologías para la generación de energía fotovoltaica. ( Ver Anexo 5)

#### 4.2.4. Criterios psicológicos

En adición a los criterios mencionados, mediante la aplicación estratégica de iluminación, ventilación, color y acabados, se tiene en cuenta:

- Diseñar espacios que den una sensación de amplitud y esparcimiento, dinamismo y confort térmico, auditivo y visual durante la jornada diaria. Esto, aplicando los niveles de iluminación recomendados para las actividades a realizar, proporcionando aire fresco, una adecuada temperatura de color de las luminarias.
- Seleccionar una paleta de colores para las envolventes, afines a espacios de oficinas que simulen amplitud espacial y evoquen dinamismo.

#### 4.2.5. Criterios bioclimáticos

Este tipo de criterios buscan garantizar el confort térmico del usuario y reducir el impacto negativo del edificio sobre el medio ambiente natural. Los criterios considerados se han establecido como resultado de la evaluación bioclimática mediante el Método de Mahoney ( ver Anexo 3) :

- Si solo hace falta penetración del viento en una parte del año se deben separar los edificios para que haya penetración de la brisa, pero hay que prever una

protección contra los vientos fríos o cálidos polvorientos.

- Las aperturas deben ser grandes, entre el 40 y el 80% de las paredes Norte y Sur. No hace falta que estén completamente acristaladas, pero deben estar protegidas del sol directo y difuso, y de la lluvia.
- Se recomienda un techo liviano, pero bien aislado con capacidad térmica baja.
- Se necesitan medidas de protección especial si la lluvia es frecuente y copiosa, tal como galerías profundas, salientes amplios y corredores cubiertos.
- El tamaño de las aberturas debe ser del 25 al 40% del área de pared. Aplicable cuando el almacenamiento térmico se necesita no más de un mes y hay estación fría o si se necesita almacenamiento térmico de 2 a 5 meses.
- Las aberturas deben estar colocadas de modo que la brisa incida directamente sobre los ocupantes y orientadas preferentemente al Norte y Sur, pero en este caso la dirección del viento predomina sobre la orientación solar.
- Se necesita protección de las aberturas contra la penetración de la lluvia, debiendo tener cuidado en que estas protecciones no dificulten la ventilación natural deseable.



- Se necesitan medidas especiales para desaguar techos y evitar la acumulación de aguas por falta de pendientes adecuadas. Se deben sobredimensionar las bajadas pluviales.

#### 4.3. Análisis potencial del sitio

El análisis potencial del sitio se desarrolla a partir de la división del terreno en seis cuadrantes para un estudio más minucioso, como se muestra en la siguiente imagen:

*Imagen 34. Cuadrantes para un análisis potencial del sitio.*

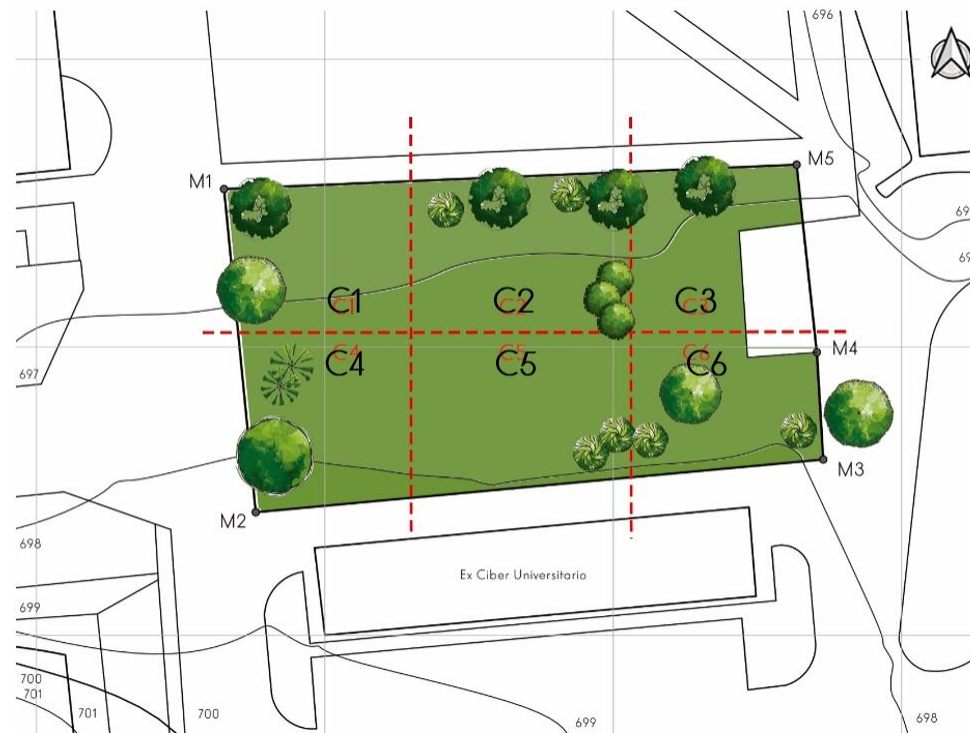


Tabla 13. Matriz de evaluación de cuadrantes para zonificación.

MATRIZ DE EVALUACIÓN DE CUADRANTES PARA ZONIFICACIÓN									
Puntuación: 0: Bajo, malo    5: Medio, aceptable    10: Alto, óptimo									
ASPECTO	VARIABLE	CRITERIO	DESCRIPCIÓN	CUADRANTE					
				C1	C2	C3	C4	C5	C6
FISICO AMBIENTAL	Clima	Asoleamiento	Nivel de incidencia solar	5	10	5	10	10	5
		Vientos	Influencia de vientos por densidad de vegetación	10	10	10	5	5	5
	Densidad de vegetación	Media	Nivel de concentración	5	0	5	5	5	0
		Baja		0	10	5	5	0	5
	Riesgos	Naturales	Riesgo por caída parcial o total de árboles	5	0	0	5	0	5
	Contaminación	Visual	Presencia de elementos visuales basura o grafiti	0	0	0	5	0	5
		Olfativa	Presencia de basureros al aire libre, alcantarillas abiertas.	0	0	0	0	0	5
Auditiva		Nivel de tráfico en vías circundantes, concentración de estudiantes y ruidos por infraestructura.	5	0	10	5	5	10	
URBANO-ARQUITECTÓNICO	Ubicación	Privacidad	Distanciamiento a los límites del terreno	10	5	10	10	10	0
		Área	Superficie disponible	5	5	10	10	10	5
		Seguridad	Distanciamiento a los límites del campus universitario.	5	10	10	10	5	10
	Vistas	Interior	Puntos de visión hacia el interior del terreno	10	10	5	10	5	10
		Exterior	Calidad de vistas hacia el exterior	5	10	10	10	0	5
	Topografía	Pendiente	Características y usos recomendables por categoría: 0 a 10%, 10 a 15% y Mayor a 15%	10	10	10	10	10	10
	Accesibilidad	Vías de acceso	Condiciones de estado y cercanía del cuadrante	5	5	10	10	10	10
	Equipamiento	Varios	Distanciamiento con equipamiento externo de 1a necesidad ( Rectoría y Administración Académica Central.)	10	5	10	10	10	10
Infraestructura	Varios	Disponibilidad y distanciamiento hacia puntos de conexión ( Energía eléctrica, A potable, A negras, telecomunicaciones, entre otros)	10	5	10	5	10	5	
VALORACIÓN TOTAL				100	95	120	125	95	105

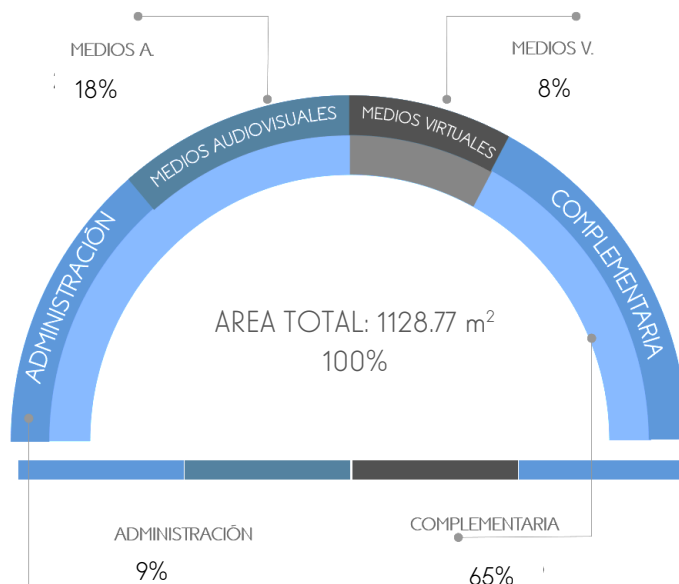
Como resultado de la evaluación se concluye que el cuadrante C4 cuenta con las características óptimas para su planificación, por lo que aquí es conveniente ubicar la zona y sub zonas con cualidades arquitectónicas más exigentes.

## 4.4. Zonificación

### 4.4.1. Zonas del proyecto

Zonificar es la acción de dividir un área territorial en sub áreas caracterizadas por una función determinada. Mediante el proceso de zonificación se identifican las zonas más aptas para cumplir adecuadamente con las actividades, se plantea de manera abstracta la distribución del proyecto. Tomando en cuenta las necesidades del proyecto y formulado el programa arquitectónico, se conocen las áreas necesarias para proporcionar y dar escala adecuada dentro del terreno. A continuación, se presenta un resumen de áreas.

*Esquema 35. Distribución porcentual de las zonas del proyecto.*



### 4.4.2. Criterios de zonificación

Los criterios de zonificación son parámetros de valoración para la composición de las zonas que conforman un proyecto.

Para la definición de estos criterios se ha tomado en cuenta el análisis potencial del sitio y la relación entre las sub zonas mismas y con su entorno. La consideración de las sub zonas en lugar de las zonas responde a la estructuración del programa arquitectónico desarrollado. Los criterios son:

- a. Composición
  - Conectividad: considera que las relaciones entre las zonas adjuntas correspondan funcionalmente.
  - Imagen: valora la volumetría primitiva como resultado de la zonificación establecida.
  - Expansión: valora la distribución y adaptación geométrica de las zonas en el terreno.
  - Agrupación: valora la composición resultante en relación a la conexión entre las zonas.
- b. Ubicación
  - Privacidad: considera la ubicación de la zona dentro del edificio en relación a su función y al entorno.

c. Accesibilidad

- Peatonal: evalúa la proximidad de accesibilidad a la recepción en consideración de las circulaciones del entorno.
- Vehicular: evalúa la proximidad de accesibilidad al estacionamiento en consideración de las circulaciones del entorno.

d. Orientación

- Asoleamiento: valora la orientación de la zona en consideración de su función.
- Ventilación natural: valora la orientación de la zona en consideración de su función.

e. Vistas

- Exteriores: valora las vistas desde el terreno hacia el entorno en consideración de la función de las zonas.
- Interiores: valora las vistas desde el entorno hacia el terreno en consideración de la función de las zonas.

f. Topografía

- Terrazas: considera la modificación del suelo para el emplazamiento de la zona.
- Infraestructura
- Proximidad: considera la proximidad de la zona respecto a las posibles conexiones de infraestructura.

#### 4.4.3. Alternativas de zonificación

a. Alternativa 1.

La alternativa 1 se extiende paralelamente a la orientación de los linderos del terreno, los ejes compositivos orientan la composición a un mayor aprovechamiento del clima y se distribuyen de la siguiente manera: los accesos peatonales y vehiculares se ubican al oriente; la parte de la zona complementaria como estacionamiento se considera subterráneo; la zona administrativa donde se encuentra la recepción al público y jefaturas está próxima a la zona complementaria que contiene áreas de descanso, sala de usos múltiples, servicios sanitarios y áreas de soporte y mantenimiento.

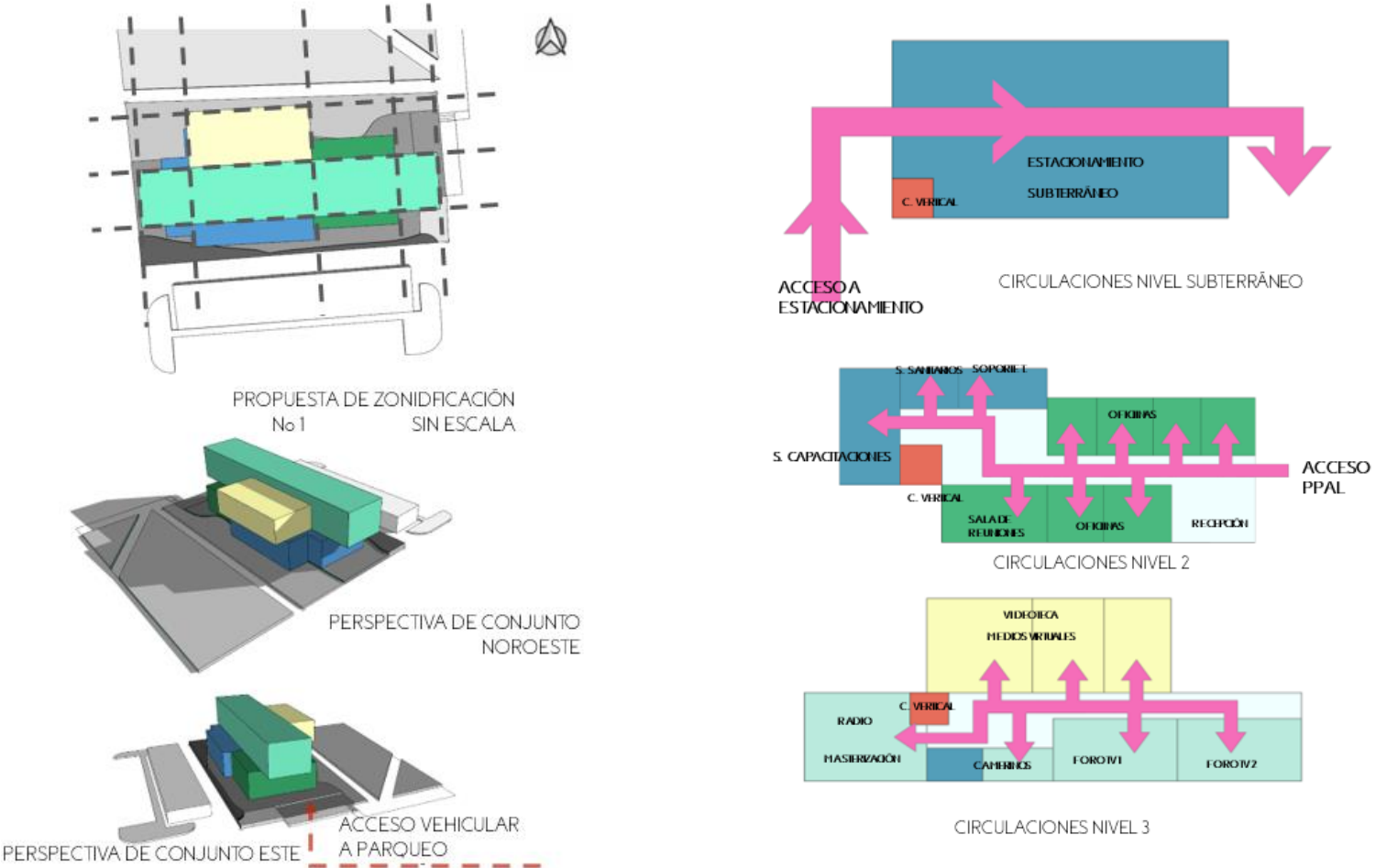
En un segundo nivel se contemplan las zonas de medios virtuales como periódico digital, redes sociales y página web; también se ubica la zona audiovisual que contiene la televisora, la radio y videoteca.

La alternativa también considera espacios verdes exteriores para que esparcimiento de los usuarios.

El tipo de circulación que se crea es una circulación lineal a cada uno de los espacios dentro de la edificación.



Esquema 36. Alternativa de zonificación 1.





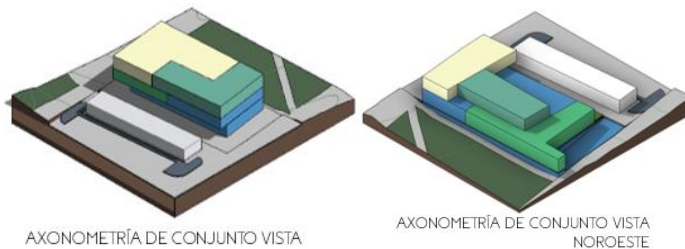
b. Alternativa 2.

La alternativa 2 se desarrolla paralelamente a los linderos del terreno. Al interior, los límites se trazan de manera ortogonal para conseguir un mayor aprovechamiento del espacio. Como resultado se obtiene una composición agrupada a lo largo de un eje dominante que va de oriente a poniente, con esto también se pretende aprovechar la iluminación y ventilación natural.

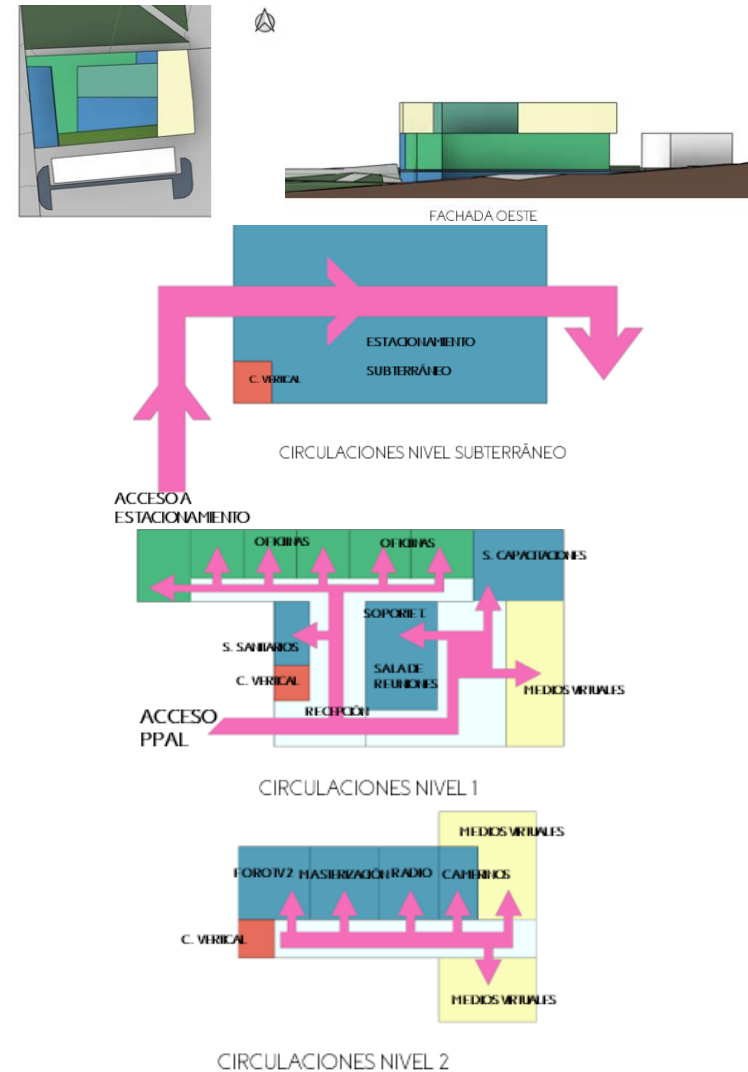
En la distribución de espacios, se considera parte de la zona complementaria un estacionamiento subterráneo con acceso al costado poniente.

La zona administrativa se ubica sobre los tramos norte y poniente para conseguir una circulación vertical desde el estacionamiento. Por su parte, la zona de medios virtuales se desarrolla en dos niveles al igual que la zona de audiovisuales en la que en el primer nivel se encuentra la televisora debido a su equipamiento y en el segundo, el resto de espacios.

Por último, se designa una porción de área verde al sur.



Esquema 37. Alternativa de zonificación 2.



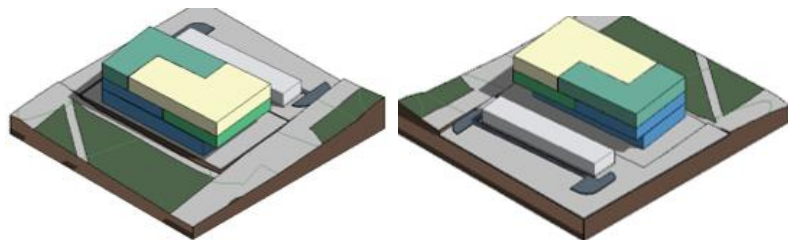


c. Alternativa 3

La alternativa 3 mantiene la orientación paralela respecto a los linderos del terreno. En esta alternativa las zonas se presentan agrupadas de manera ortogonal. En el primer nivel se encuentra el estacionamiento que, a diferencia de las alternativas anteriores, no es subterráneo lo que permite dar una mayor altura al edificio.

En el segundo nivel se ubica la zona administrativa y el resto de espacios complementarios como servicios sanitarios, salas de usos múltiples, etc. En un tercer nivel se encuentran los medios virtuales y medios audiovisuales permitiendo una mayor altura en los foros televisivos, si fuese necesario.

El eje compositivo principal, al igual que en la alternativa 2, va de oriente a poniente y tiene una agrupación con ejes secundarios. Las circulaciones son lineales hacia cada espacio. En esta alternativa se adhiere al terreno anexo del ex ciber universitario otorgándole el uso de la sala de capacitaciones en un primer nivel.



AXONOMETRÍA DE CONJUNTO VISTA

Esquema 38. Alternativa de zonificación 3.

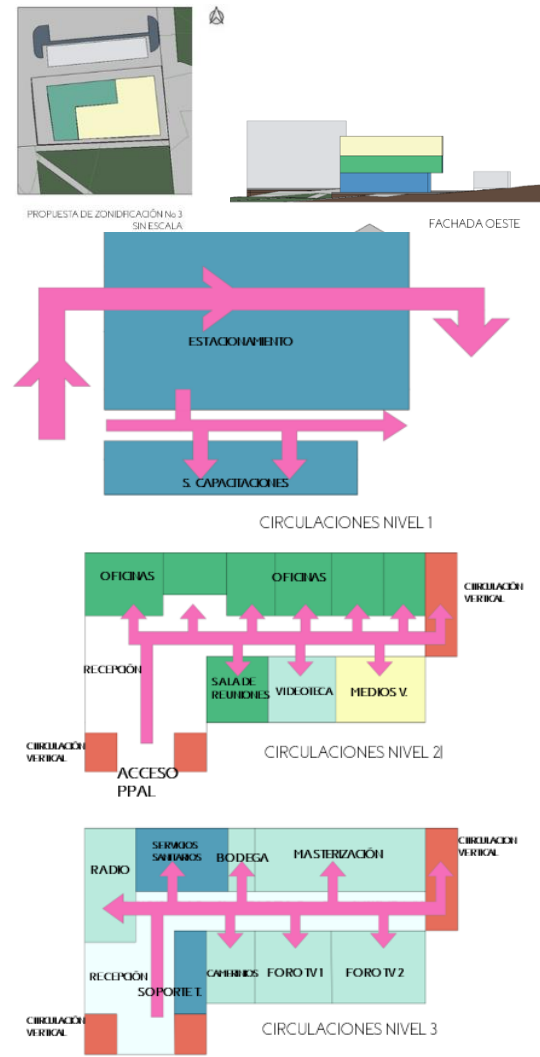


Tabla 14. Matriz de evaluación de alternativas de zonificación.

MATRIZ DE EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS DE ZONIFICACIÓN					
Código de puntuación: 0 Bajo, malo 5 Medio, aceptable 10 Alto, óptimo					
ASPECTO	ELEMENTO	CRITERIO	ALTERNATIVAS		
			A	B	C
Composición	Conectividad	Relación entre las zonas	5	10	10
	Imagen	Relación visual de la volumetría primitiva con el contexto	10	5	5
	Expansión	Adaptación a la geometría del terreno	10	10	10
	Agrupación	Conexión entre las zonas	10	5	5
Ubicación	Privacidad	Ubicación de la zona en relación a su función y al entorno.	10	10	10
Accesibilidad	Peatonal	Acceso directo y exclusivo del peatón	10	10	5
	Vehicular	Acceso directo y exclusivo del vehículo	5	5	10
Orientación	Asoleamiento	Orientación favorable ante asoleamiento	10	10	10
	Ventilación	Orientación favorable ante ventilación natural	10	10	10
Vistas	Interior	Puntos de visión hacia el interior del terreno	10	10	10
	Exterior	Calidad de vistas hacia el exterior	5	5	10
Topografía	Desnivel	Adecuado emplazamiento de las zonas según niveles originales del terreno	0	0	10
Infraestructura	Varios	Proximidad de la zona respecto a las posibles conexiones de infraestructura	10	5	10
PUNTAJE TOTAL			105	95	115

Puede observarse en la matriz que la alternativa mejor evaluada es la alternativa C, con un puntaje de 115 puntos, lo cual indica que las variables previamente definidas tienen las mejores cualidades para la implementación del proyecto, por lo cual se utilizará esta propuesta para la composición arquitectónica del proyecto.



## 4.5. Conceptualización

Durante el proceso de diseño, el proyectista debe procurar la armonía visual entre el proyecto y su entorno. Por otro lado, el edificio a diseñar en el presente proyecto debe poseer un carácter institucional en virtud de las funciones para las que está destinado. Por ello, debe determinarse algunas características generatrices importantes del diseño que son: el estilo arquitectónico, los elementos ordenadores, el tipo de agrupación y el de ordenamiento.

### 4.5.1. Estilo arquitectónico: Arquitectura Contemporánea.

Se entiende como arquitectura contemporánea a aquella que se desarrolla desde hace unos 20 años hasta nuestros días, dicha arquitectura se nutre especialmente de la arquitectura moderna en sus principios arquitectónicos haciendo cambios sustanciales en la forma, materiales y utilización del espacio.

Los edificios dentro de esta arquitectura carecen de cualquier rasgo de estilos arquitectónicos históricos y generalmente tienen otras características que difieren de la sensación ligeramente insípida de la arquitectura moderna, que tiende a tener poco en el camino de la ornamentación.

Algunas de sus características son:

- Combinación de formas geométricas.
- La ornamentación copiosa y pesada es reemplazada por líneas rectilíneas limpias dando paso a espacios

contemporáneos que se sienten más livianos de peso y más informales en términos de habitabilidad.

- La mayoría de los detalles exteriores están libres de adornos pesados a diferencia de edificios históricos clásicos, y se reemplazan por formas rectilíneas o curvilíneas simples.
- Utilización de últimas tecnologías y materiales sin limitarse a una corriente o una forma.
- Se mezclan materiales, colores, texturas y se combinan elementos naturales para lograr una integración entre la arquitectura y el medio ambiente.
- Exposición de materiales industriales en combinación con texturas y revestimientos distintos.

Algunos ejemplos son las Sedes de la Televisión Central de China de los arquitectos Rem Koolhaas y Ole Sheeren

*Imagen 35. Sedes de la Televisión Central de China.*

Fuente: Plataforma arquitectura.



También, el Complejo de oficinas ICÒNE de Norman Foster y la Mediateca de Sendai de Toyo Ito:

*Imagen 36. Oficinas ICONE y Mediatec de Sendai*

Fuente: Plataforma arquitectura.



#### 4.5.2. Elementos ordenadores

El arquitecto Francis Ching afirma que los elementos ordenadores son herramientas que sirven para agregar orden a una composición arquitectónica, pero éste no se limita a regulares y estáticas geométricas, sino que también considera cada espacio y su correcta disposición con relación al resto permitiendo finalmente una composición armoniosa.

Los elementos ordenadores a implementar se han seleccionado para garantizar una composición acorde al estilo propuesto:

- Eje: es un elemento básico que permite establecer equilibrio mediante una disposición axial, mas no necesariamente simétrica, de los espacios.

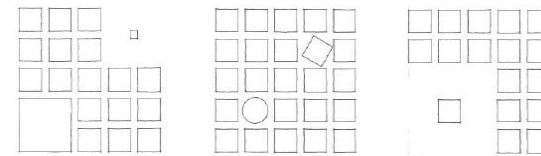
Para el proyecto se utiliza un eje rector imaginario que va en el sentido longitudinal del terreno, de Este a Oeste.

- Jerarquía: su aplicación implica que algunos de los espacios pueden tener características particulares que los distinguen de los demás y que acentúen de alguna manera su grado de importancia, ya sea por su tamaño, ubicación estratégica o forma. Si bien puede haber dos o más espacios o componentes dominantes, no debe abusarse la cantidad para evitar confusiones.

En este caso se propone aplicar jerarquía por tamaño a la sub zona de la televisora.

*Imagen 37. Jerarquía por tamaño, forma y ubicación.*

Fuente: Francis Ching, 1979.

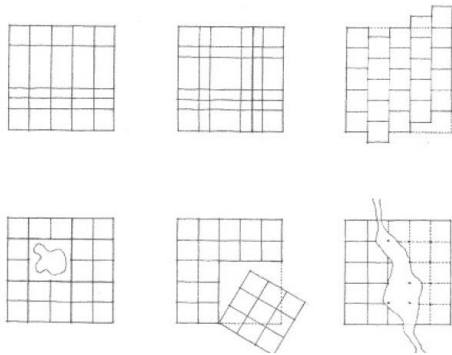


#### 4.5.3. Ordenamiento

La manera en que se distribuyen los espacios de un edificio puede dejar claro su importancia relativa o su función simbólica por lo que el tipo de organización a utilizar depende de las proximidades funcionales, dimensiones, requerimientos constructivos, entre otros.

Como consecuencia de la naturaleza del proyecto y su ubicación dentro de la UES, es conveniente hacer una organización por trama: consiste en la distribución espacial regulada por una trama 2D o 3D generalmente generada por la disposición de los elementos estructurales.

*Imagen 38. Ejemplos de tramas para ordenamientos.*  
Fuente: Francis Ching, 1979.

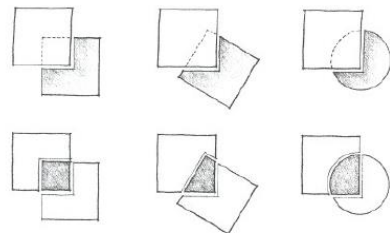


4.5.4. Agrupamiento: se entiende como la forma de unir los espacios para lograr un conjunto unificado.

Los tipos de agrupamiento a considerar en el proyecto son:

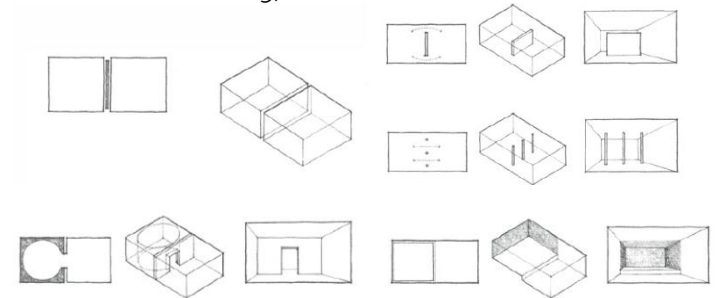
- Espacios conexos: se caracteriza por el solapamiento espacial determinado por las relaciones de los espacios en cuestión, pero conservando la caracterización de cada uno.

*Imagen 39. Ejemplos de espacios conexos.*  
Fuente: Francis Ching, 1979.



- Espacios contiguos: permite la identificación de cada espacio para que respondan a sus exigencias funcionales. Además, la continuidad visual y espacial queda determinada por los planos divisores.

*Imagen 40. Espacios contiguos.*  
Fuente: Francis Ching, 1979.



#### 4.5.5. Concepto

Los tres principales componentes del proyecto arquitectónico son la radio, la televisión y el periódico universitario por lo que se ha tenido a bien considerar el concepto de "Telecomunicaciones" como un compilado de los diferentes componentes principales y secundarios del proyecto.

La Real Academia Española (RAE) define "telecomunicación" como un sistema de transmisión y recepción a distancia de señales de diversa naturaleza por medios electromagnéticos.

En adición, también es importante considerar el medio o canal que utilizan los medios de comunicación: internet, descrito por la RAE como una red informática mundial, descentralizada, formada por

la conexión directa entre computadoras mediante un protocolo especial de comunicación.

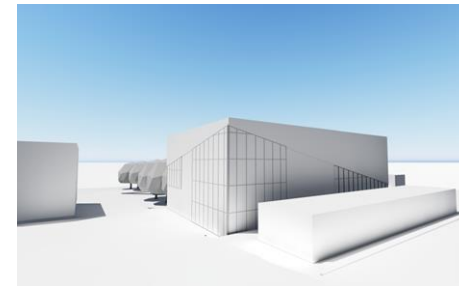
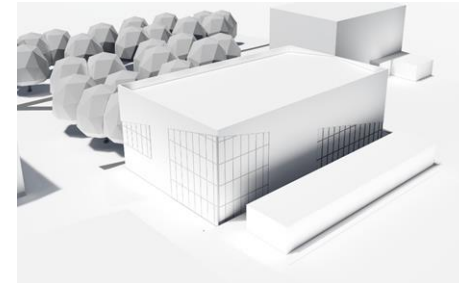
Como se ha presentado en el Capítulo 2, algunos medios de comunicación han logrado mantenerse al aire con el pasar de los años y las innovaciones tecnológicas han sido sus herramientas. En una era tecnológica, el mundo de la información y comunicación se ha transformado de manera potencial a la digitalización, es así como hoy en día se tiene radio digital, televisión digital y periódico digital; dicha transformación ha permitido una interacción constante y actualizada entre la sociedad y los medios de comunicación. En ese sentido, el diseño conceptual propone aplicar los conceptos de Telecomunicaciones e Internet:

El edificio parte de una forma ortogonal, la cual se desarrollan tres niveles donde se desenvuelven las zonas y espacios que conforman el programa.

En el primer nivel se encuentra el estacionamiento, en el segundo nivel se proyecta la zona administrativa con parte de la zona complementaria y en tercer nivel se encuentran las zonas de medios virtuales, medios audio visuales y el resto de la zona complementaria.

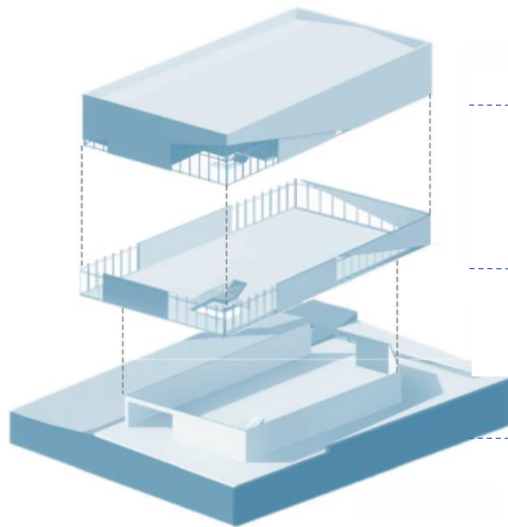
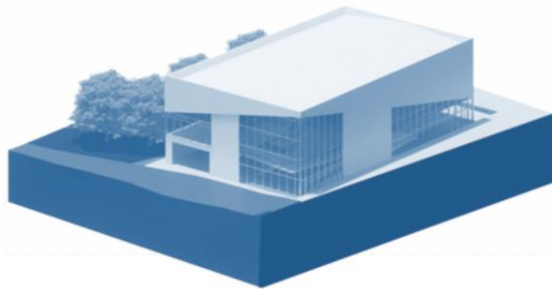
La forma del edificio está orientada a maximizar las vistas de calidad y a la vez generar un sentido de productividad.

*Esquema 39. Volumetrías conceptuales. Vistas sur poniente.*



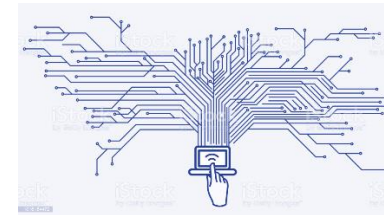
Los espacios como los medios audio visuales, son espacios en los que no es necesaria una ventilación e iluminación natural, por lo que se aprovecha esos espacios para potenciar el carácter de la fachada.

*Esquema 40. Edificio conceptual.*



La utilización de diversos materiales en fachada, permite generar un carácter propio del estilo contemporáneo, por lo que se propone una composición de materiales modulares como paneles de vidrio ( en honor a la transparencia, claridad, honestidad y objetividad con que debe transmitirse una información) , Aluminio compuesto, etc., con patrones alusivos a las redes informáticas de internet y formando una " T" con superficies más opacas, alusivo a las Telecomunicaciones.

Redes de la internet



Telecomunicaciones



- Tercer nivel  
Medios Audiovisuales  
Medios Virtuales
- Segundo nivel  
Zona administrativa  
Zona complementaria
- Primer nivel  
Estacionamiento



ETAPA 3. DISEÑO ARQUITECTÓNICO  
CAPÍTULO 5.

PROPUESTA DE DISEÑO ARQUITECTÓNICO

## 5. PROPUESTA DE DISEÑO ARQUITECTÓNICO

### 5.1. Planos constructivos

#### 5.1.1. Índice de planos constructivos

N.	PLANO	HOJA
ARQUITECTURA		
1	Plano de conjunto y techos	A01
2	Planta arquitectónica nivel 1	A02
3	Planta arquitectónica nivel 2	A03
4	Planta arquitectónica nivel 3	A04
5	Planta de techos	A05
6	Plano de acabados nivel 1	A06
7	Plano de acabados nivel 2	A07
8	Plano de acabados nivel 3 Plano de acabados en nivel de techos	A08
9	Secciones A-A y B-B	A09
10	Fachadas principal y posterior	A10
11	Fachadas oriente y poniente	A11
12	Plano de rutas de evacuación nivel 1	A12
13	Plano de rutas de evacuación nivel 2 Plano de rutas de evacuación nivel 3	A13
ESTRUCTURAS		
14	Planta de criterios estructurales de fundaciones Planta de criterios estructurales de entepiso y cubierta nivel 2 Detalles estructurales de fundaciones	E01
15	Detalles estructurales de fundaciones y ascensor	E02
16	Planta de criterios estructurales de entepiso nivel 3 Planta de criterios estructurales de cubierta nivel 4 Detalles estructurales	E03
17	Detalles estructurales de paredes y panel microperforado	E04

N.	PLANO	HOJA
INSTALACIONES ELÉCTRICAS		
18	Plano de instalación eléctrica de subestación nivel de conjunto	IE01
19	Plano de luminarias e interruptores nivel 1	IE02
20	Plano de luminarias e interruptores nivel 2	IE03
21	Plano de luminarias e interruptores nivel 3	IE04
22	Plano de tomacorrientes nivel 1	IE05
23	Plano de tomacorrientes nivel 2	IE06
24	Plano de tomacorrientes nivel 3	IE07
25	Plano de luminarias, interruptores y tomacorrientes en nivel de techos Detalles eléctricos	IE08
INSTALACIONES HIDRÁULICAS		
26	Plano de instalaciones hidráulicas de conjunto	H01
27	Plano de instalaciones sanitarias en niveles 1, 2 y 3 Planta de instalaciones hidráulicas en techos	H02
28	Detalles hidráulicos	H03

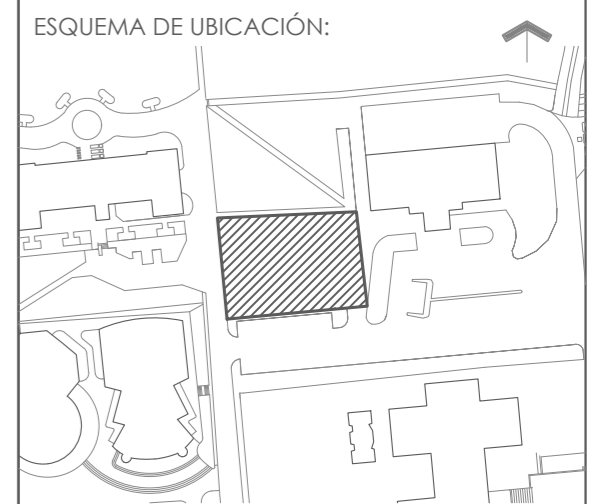


UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA DE ARQUITECTURA

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PROYECTO:  
**CENTRO DE OPERACIONES DE LA SECRETARÍA DE COMUNICACIONES DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR**

UBICACIÓN:  
FINAL 25 AV. NORTE, SAN SALVADOR



PROPIETARIO:  
UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

ASESORES:  

- ARQ. JORGE SALOMÓN GUERRERO
- ARQ. HERNÁN CORTÉS SANTIAGO (†)

PRESENTA:  

- CARLOS ENRIQUE ARIAS PÉREZ
- RODRÍGO EDUARDO SALAZAR TORRES
- DAVID ARNOLDO ZALDÍVAR CARRILLO

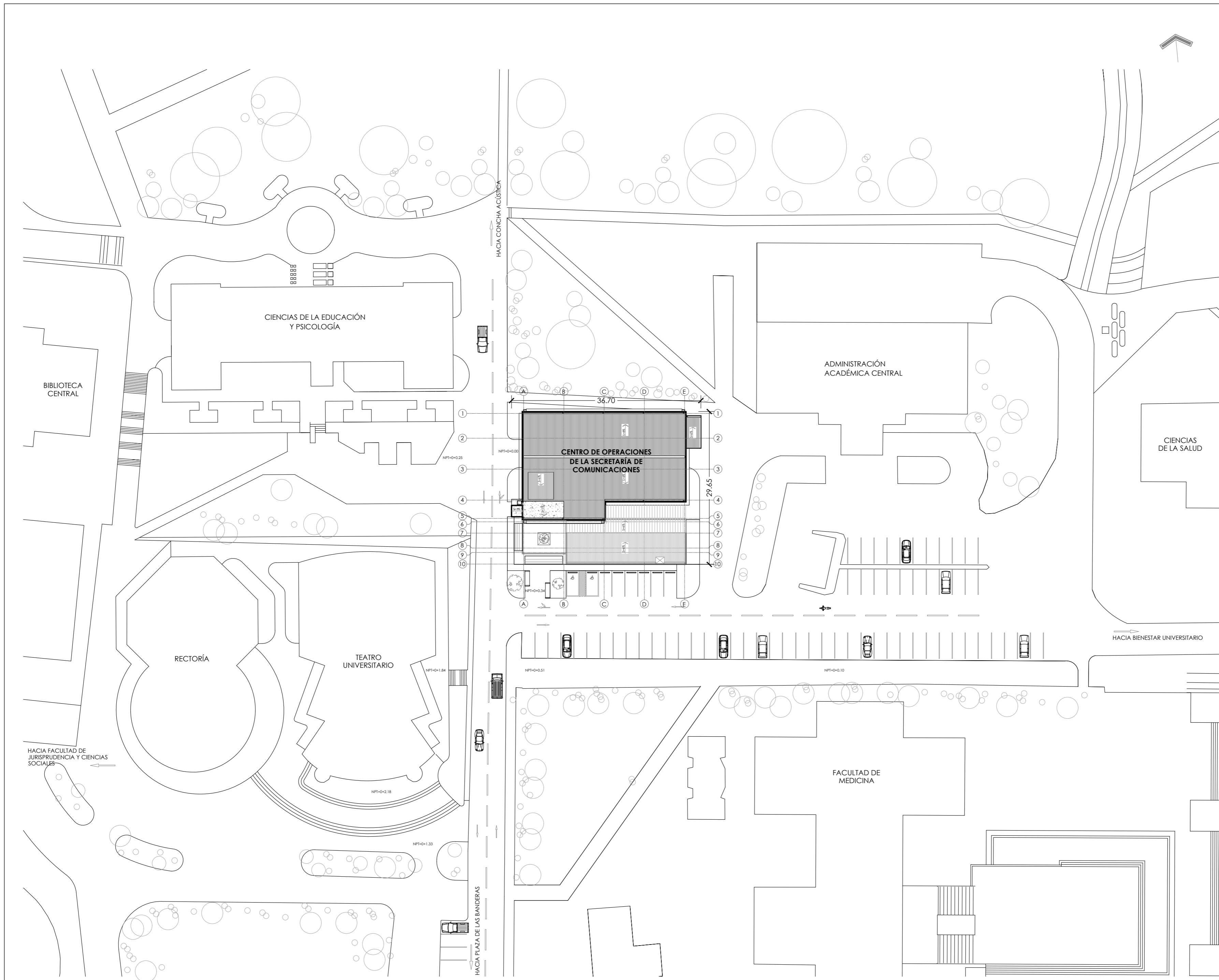
CONTENIDO:  

- **PLANTA DE CONJUNTO Y TECHOS**

ESCALA: INDICADA

ÁREA DE TERRENO: 1472.31 m <sup>2</sup> 2106.62 v <sup>2</sup>	H O J A
ÁREA CONSTRUIDA: 2645.43 m <sup>2</sup> 3212.82 v <sup>2</sup>	<b>A01</b>

FECHA: MAYO, 2022	CORRELATIVO: 01 -28
-------------------	------------------------



**PLANTA DE CONJUNTO Y TECHOS**  
ESCALA 1:500





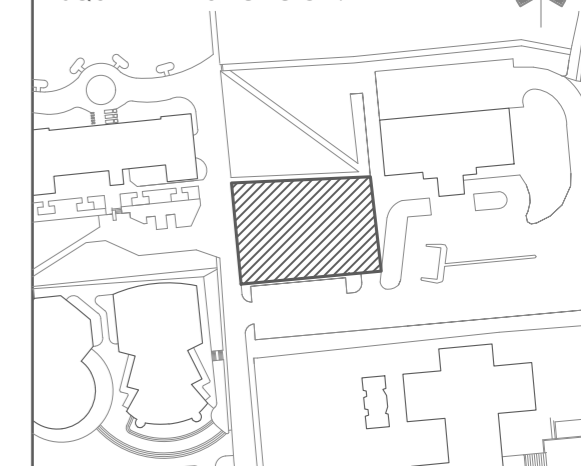
UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA DE ARQUITECTURA

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PROYECTO:  
CENTRO DE OPERACIONES  
DE LA SECRETARÍA DE COMUNICACIONES  
DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

UBICACIÓN:  
FINAL 25 AV. NORTE, SAN SALVADOR

ESQUEMA DE UBICACIÓN:



PROPIETARIO:  
UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

ASESORES:  
• ARQ. JORGE SALOMÓN GUERRERO  
• ARQ. HERNÁN CORTÉS SANTIAGO (†)

PRESENTA:  
• CARLOS ENRIQUE ARIAS PÉREZ  
• RODRÍGO EDUARDO SALAZAR TORRES  
• DAVID ARNOLDO ZALDÍVAR CARRILLO

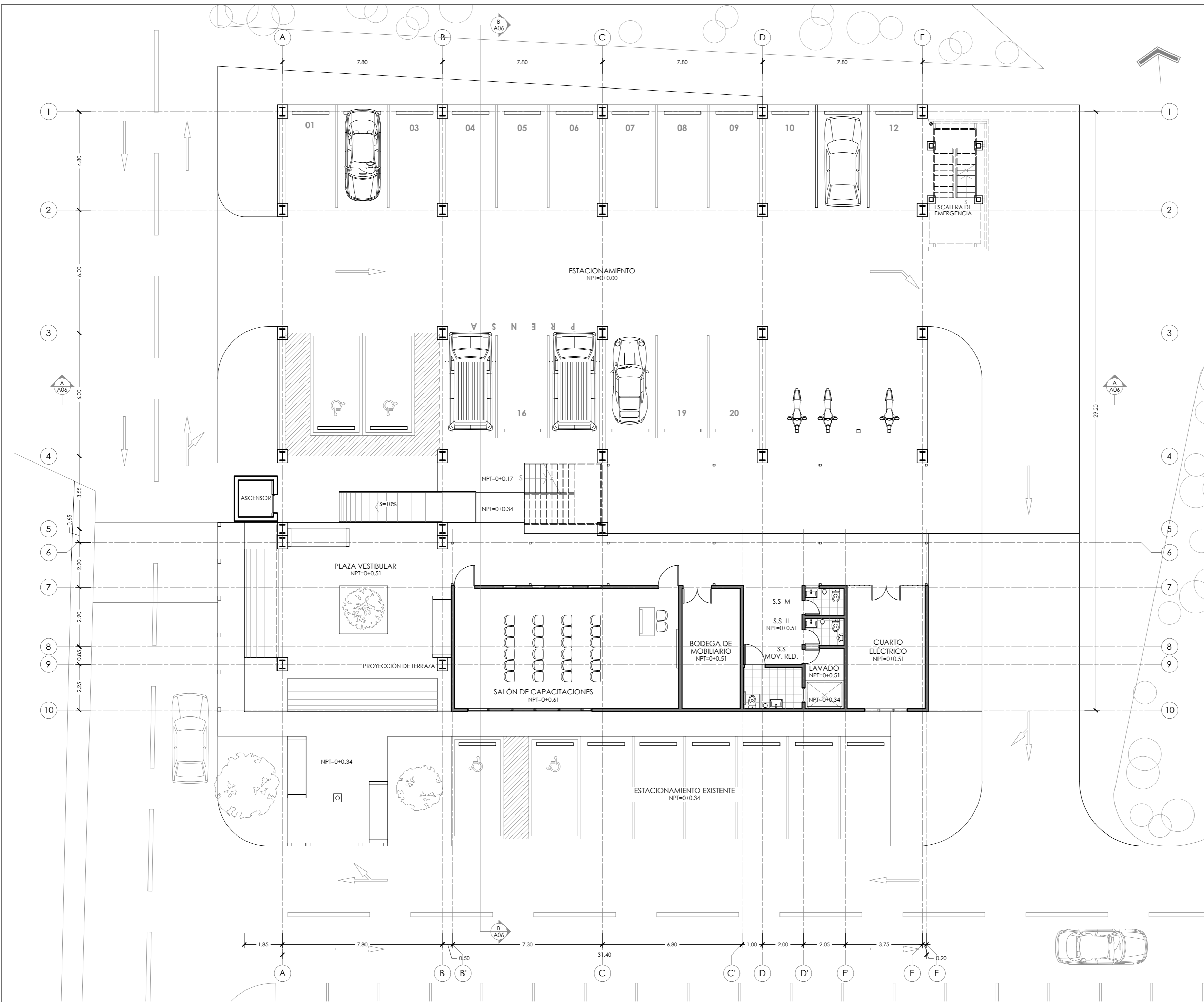
CONTENIDO:  
• PLANTA ARQUITECTÓNICA NIVEL 1

ESCALA: INDICADA

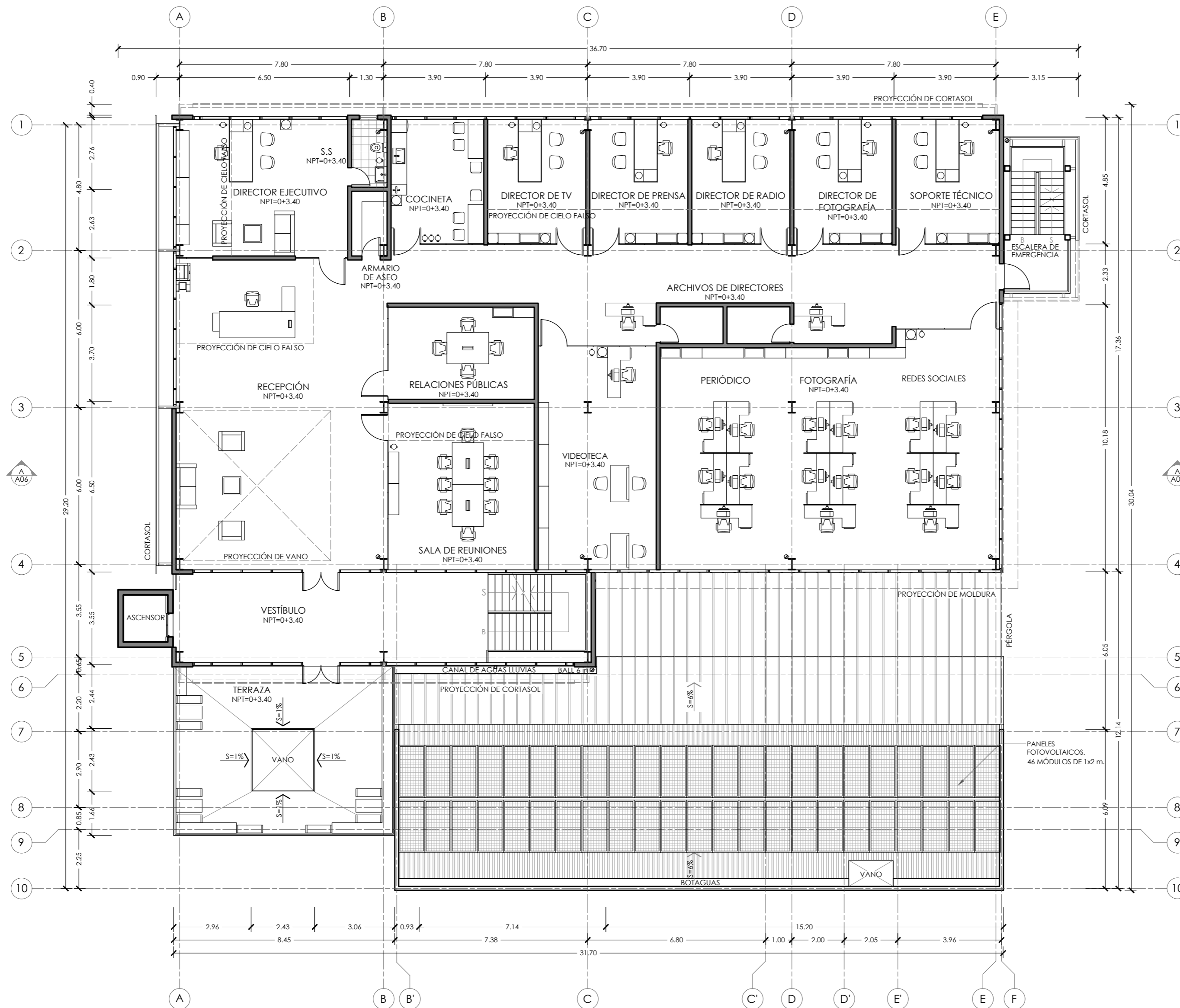
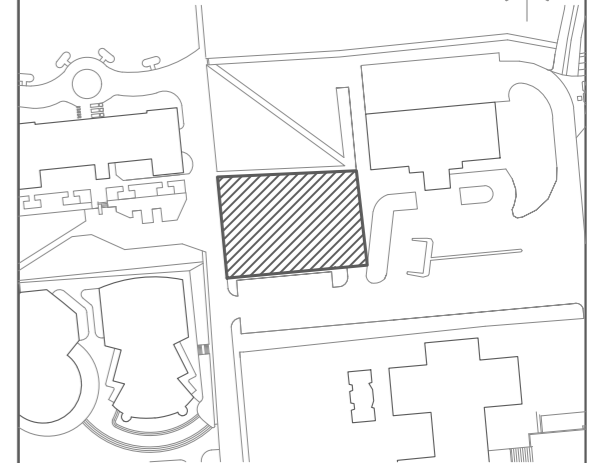
ÁREA DE TERRENO: 1472.31 m<sup>2</sup>  
2106.62 v<sup>2</sup>  
ÁREA CONSTRUIDA: 2645.43 m<sup>2</sup>  
3212.82 v<sup>2</sup>

H O J A  
**A02**

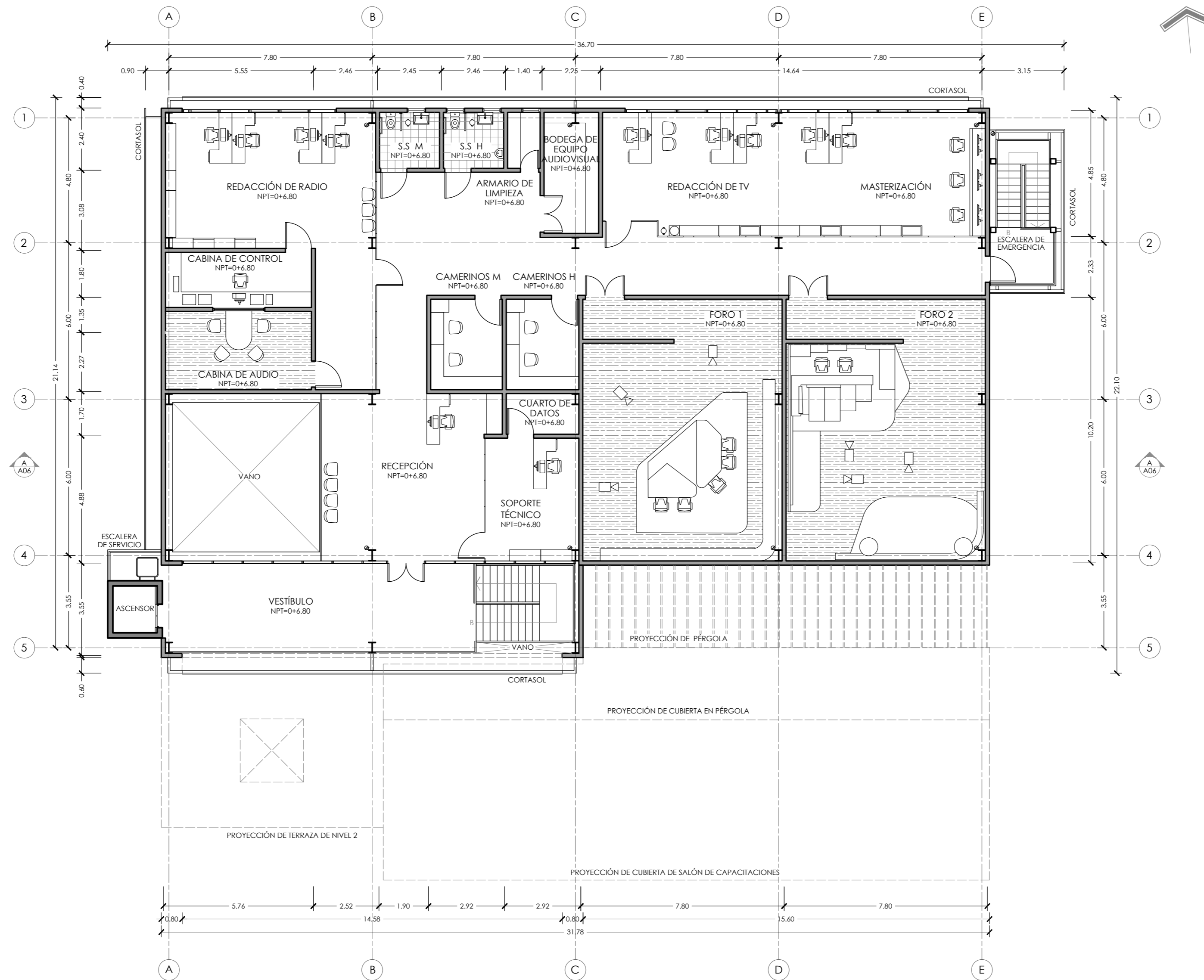
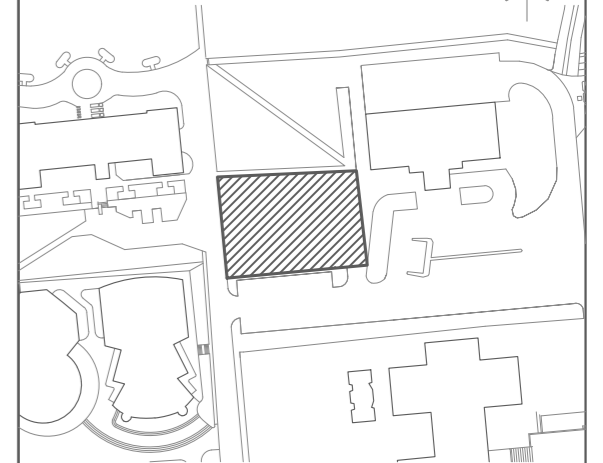
FECHA: MAYO, 2022  
CORRELATIVO:  
02-28



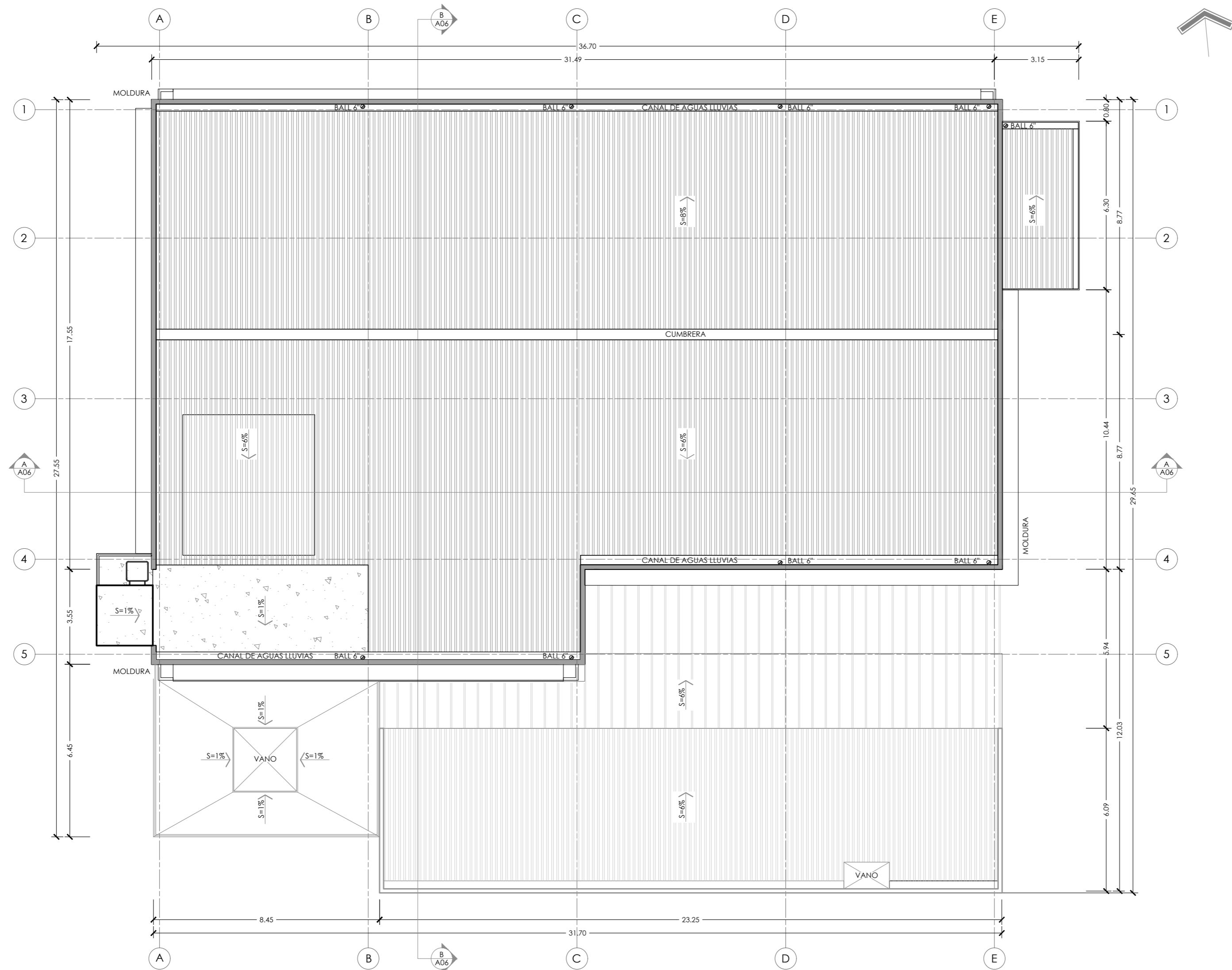
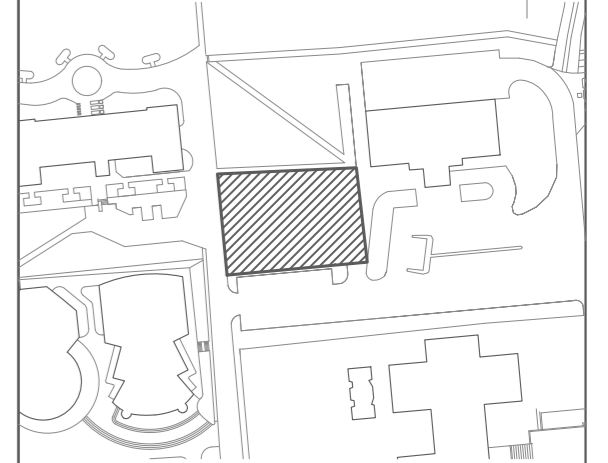
**PLANTA ARQUITECTÓNICA NIVEL 1**  
ESCALA 1:125



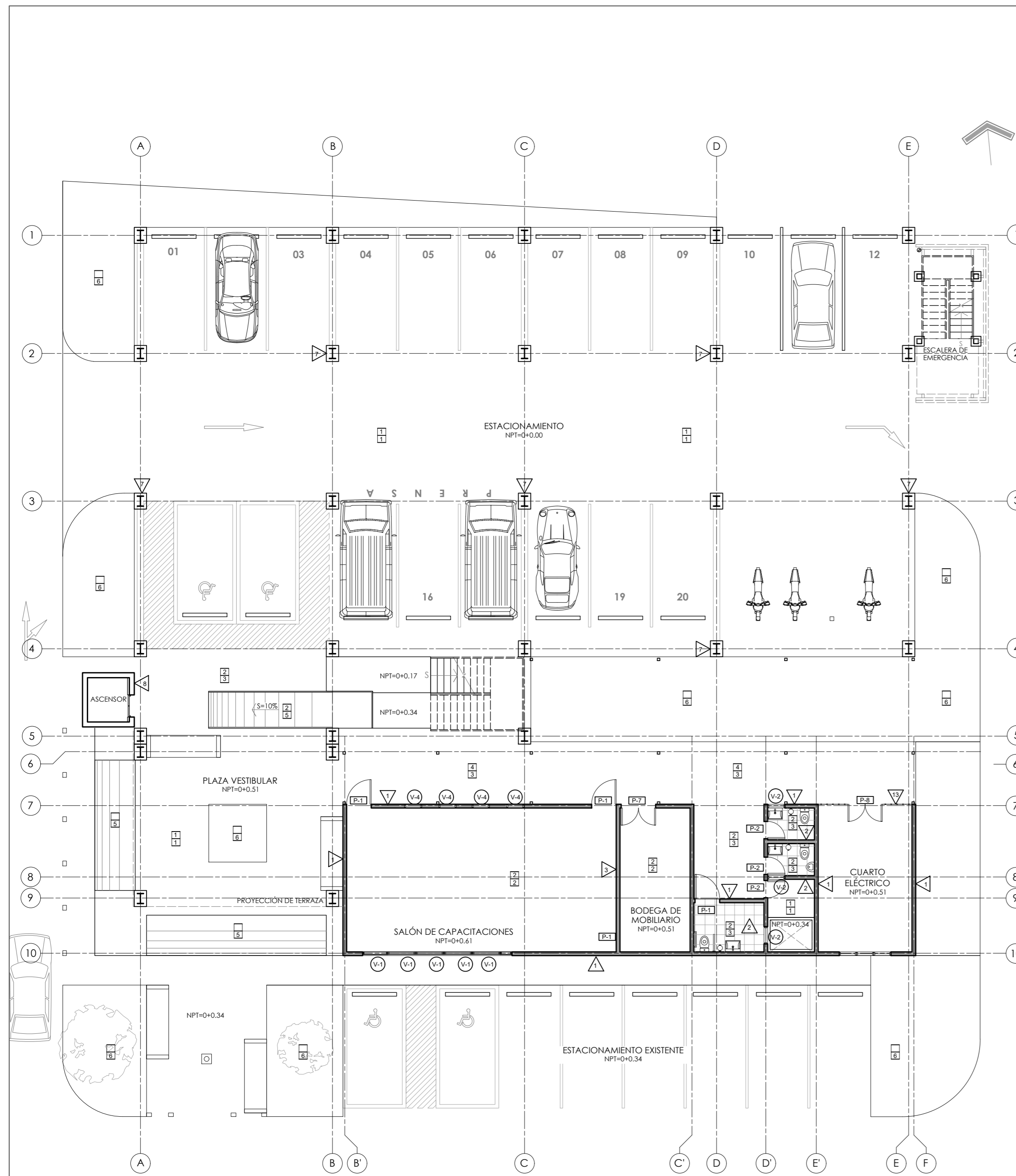
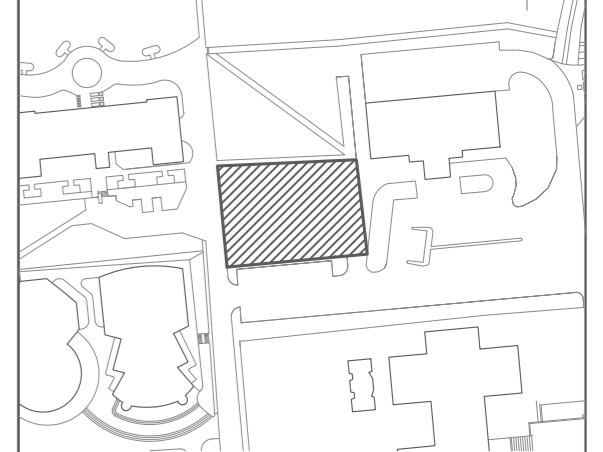
**PLANTA ARQUITECTÓNICA NIVEL 2**  
ESCALA 1:125



**PLANTA ARQUITECTÓNICA NIVEL 3**  
ESCALA 1:125



**PLANTA DE TECHOS**  
ESCALA 1:125



**PLANTA ARQUITECTÓNICA DE ACABADOS NIVEL 1**  
ESCALA 1:130

CUADRO DE ACABADOS VENTANAS							
CLAVE	ANCHO (m)	ALTO (m)	ÁREA (m)	REPISA (m)	CUERPOS	CANT	DESCRIPCIÓN
V-1	1.15	1.40	1.61	1.7	1	6	VENTANA PROYECTABLE CON MARCO DE ALUMINIO ANONIZADO ABATIBLE A 45°
V-2	0.70	0.40	0.28	2.10	1	8	VENTANA PROYECTABLE CON MARCO DE ALUMINIO ANONIZADO ABATIBLE A 45°
V-3	1.15	0.80	0.92	1.30	1	27	VENTANA PROYECTABLE CON MARCO DE ALUMINIO ANONIZADO ABATIBLE A 45°
V-4	0.70	1.25	0.90	0.90	1	4	VENTANA PIVOTANTE CON MARCO DE ALUMINIO ANONIZADO ABATIBLE 90°

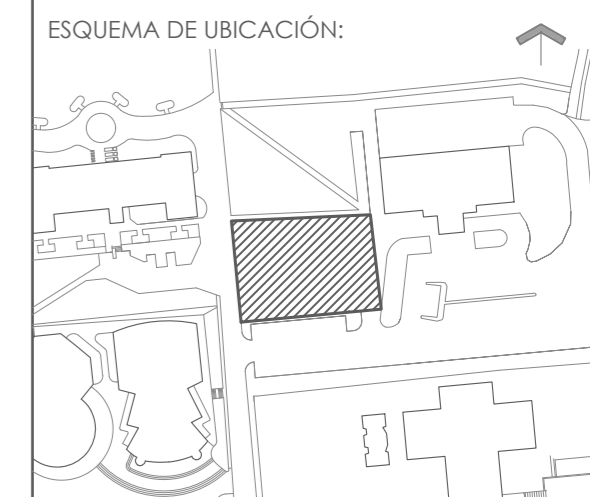
CUADRO DE ACABADOS PUERTAS				
CLAVE	ANCHO (m)	ALTO (m)	DESCRIPCIÓN	
P-1	1.00	2.10	5	PANEL HIERRO FORJADO PARA EXTERIORES PINTADO DE COLOR BLANCO
P-2	0.70	2.10	7	PUERTA INTERIOR DE FORRO DE PLYWOOD PINTADO COLOR CAFÉ, MARCO DE MADERA DE CEDRO
P-3	1.00	2.10	11	HOJA DE ACERO GALVANIZADO CAL.20 CON PANEL DE VIDRIO DE 20x40 cm Y MARCO DE ACERO GALVANIZADO, BARRA CAL.16. BARRA DE ACERO INOXIDABLE TIPO PUSH.
P-4	0.80	2.10	12	PUERTA INTERIOR DE VIDRIO CON MARCOS DE ALUMINIO ANONIZADO PINTADO DE COLOR NEGRO
P-5	1.10	2.10	3	PUERTA INTERIOR DE VIDRIO CON MARCOS DE ALUMINIO ANONIZADO PINTADO DE COLOR NEGRO
P-6	1.20	2.10	2	PUERTA INTERIOR DE SALIDA DE EMERGENCIA, MARCO DE ACERO GALVANIZADO CAL. 16 Y HOJA DE ACERO CAL 20, PANEL DE CRISTAL DE 110*40cm, ACABADO DE PINTURA EN POLVO POLIESTER PARA EXTERIORES. BARRA ANTIPÁNICO TIPO PUSH EN ACERO INOXIDABLE
P-7	1.50	2.10	2	PUERTA INTERIOR DE FORRO DE PLYWOOD PINTADO COLOR CAFÉ, MARCO DE MADERA DE CEDRO
P-8	1.40	2.00	1	PUERTA EXTERIOR DE CAÑUELA DE 2"11" FORRADA CON TELA CICLÓN 11"x36"

CUADRO DE ACABADOS DE CIELOS	
CLAVE	DESCRIPCIÓN
1	LOSA DE ENTREPISO CON INSTALACIONES VISTAS, PINTADA COLOR GRIS
2	CIELO FALSO DE TABLA YESO ½" CON PERFILES DE LÁMINA GALVANIZADA, PINTURA COLOR AZUL
3	CIELO FALSO DE TABLA YESO ½" CON PERFILES DE LÁMINA GALVANIZADA, RELLENO CON LANA INIFUGA SAFB, PINTURA COLOR BLANCO
4	PÉRGOLAS DE MADERA DE ABEYO TRATADA, PINTURA COLOR CAFÉ CON CUBIERTA DE POLICARBONATO COLOR COBRE

CUADRO DE ACABADOS DE PISOS	
CLAVE	DESCRIPCIÓN
1	PISO EXTERIOR DE CONCRETO ESTRIADPO 210Kg/cm2 e=10cm .CON ELECTROMALLA #10
2	PISO INTERIOR DE CONCRETO PULIDO
3	PISO DE CERÁMICA ANTIDESLIZANTE TIPO DYNAMIC GRIS DE 45x45 cm
4	PISO DE CONCRETO CON RECUBRIMIENTO DE ALFOMBRA ESPESOR 2cm
5	RAMPA DE CONCRETO 210Kg/cm2, CON ELECTROMALLA #10
6	GRAMAS: CÉSPED AMERICANO (Lolium perenne) Y PIEL DE OSO (Festuca gautieri)

CUADRO DE ACABADOS DE PAREDES	
CLAVE	DESCRIPCIÓN
1	PARED DE BLOQUE 15 cm REPELLADO, AFINADO Y PINTADO, COLOR GRIS
2	PARED DE BLOQUE 15 cm ENCHAPADO DE PORCELANATO TIPO BIRON GRIS 30x60 cm (DE PISO A CIELO FALSO)
3	PARED LIVIANA 15cm PANEL DE YESO CON DIVISIONES DE ALUMINIO COLOR GRIS
4	PARED DE VIDRIO TEMPLADO PANELES DE 1.00x2.50 m, ESPESOR 10 mm CON FRANJAS NEVADAS
5	PARED LIVIANA DE 15 cm, PANEL A BASE DE CEMENTO, LAMINADO CON MALLA DE FIBRA DE VIDRIO POLIMERIZADA EN AMBAS CARAS TIPO DUROK, ESTRUCTURA DE ALUMINIO, ENCHAPADO DE PORCELANATO TIPO BIRON 30x60 cm
6	PARED LIVIANA 0.15cm. PANEL DE YESO ENVOLVENTE DE FIBRA DE VIDRIO TIPO DENS GLASS, RELLENO CON LANA INIFUGA CATEGORÍA SAFB CON DIVISIONES DE ALUMINIO, ACABADO CON PANELES DE ESPUMA ACÚSTICA
7	COLUMNAS DE ACERO PINTADAS CON PINTURA ANTICORROSIVA GRIS , ACABADO EN LAS CARAS INTERNAS CON PINTURA BLANCO Y NEGRO TIPO CEBRA
8	PARED DE CARGA DE BLOQUE DE 20 cm REPELLADO AFINADO Y PINTADO
9	PARED LIVIANA 0.15cm. PANEL CON NÚCLEO DE YESO RESISTENTE AL AGUA ENVOLVENTE DE FIBRA DE VIDRIO, TIPO DENS GLASS CON DIVISIONES DE ALUMINIO
10	PANELES DE VIDRIO DE 1.15x2.10 m, ESPESOR DE 10 mm CON MONTANTES DE ALUMINIO DE 10x5 cm, POLARIZADO COLOR NEGRO MURO CORTINA
11	PARED LIVIANA 15 cm, PANEL DE YESO ENVOLVENTE DE FIBRA DE VIDRIO RELLENO CON LANA INIFUGA CON DIVISIONES DE ALUMINIO COLOR GRIS

MOLDURAS, CORTASOLES Y MALLAS	
CLAVE	DESCRIPCIÓN
12	LÁMINA MICROPERFORADA DE ALUMINIO ANONIZADO, COLOR GRIS, DE 4X8' PIES CALIBRE #17
13	TELA CICLÓN DE 11"x36"x3.06 mm
14	MOLDURA, PANEL A BASE DE CEMENTO, LAMINADO CON MALLA DE FIBRA DE VIDRIO POLIMERIZADA EN AMBAS CARAS, ESTRUCTURA DE ALUMINIO, COLOR BLANCO
15	PASAMANOS DE ACERO INOXIDABLE PLATEADO DIAMETRO 2"



CUADRO DE ACABADOS VENTANAS							
CLAVE	ANCHO (m)	ALTO (m)	ÁREA (m)	REPISA (m)	CUERPOS	CANT	DESCRIPCIÓN
V-1	1.15	1.40	1.61	1.7	1	6	VENTANA PROYECTABLE CON MARCO DE ALUMINIO ANONIZADO ABATIBLE A 45°
V-2	0.70	0.40	0.28	2.10	1	8	VENTANA PROYECTABLE CON MARCO DE ALUMINIO ANONIZADO ABATIBLE A 45°
V-3	1.15	0.80	0.92	1.30	1	27	VENTANA PROYECTABLE CON MARCO DE ALUMINIO ANONIZADO ABATIBLE A 45°
V-4	0.70	1.25	0.90	0.90	1	4	VENTANA PIVOTANTE CON MARCO DE ALUMINIO ANONIZADO ABATIBLE 90°

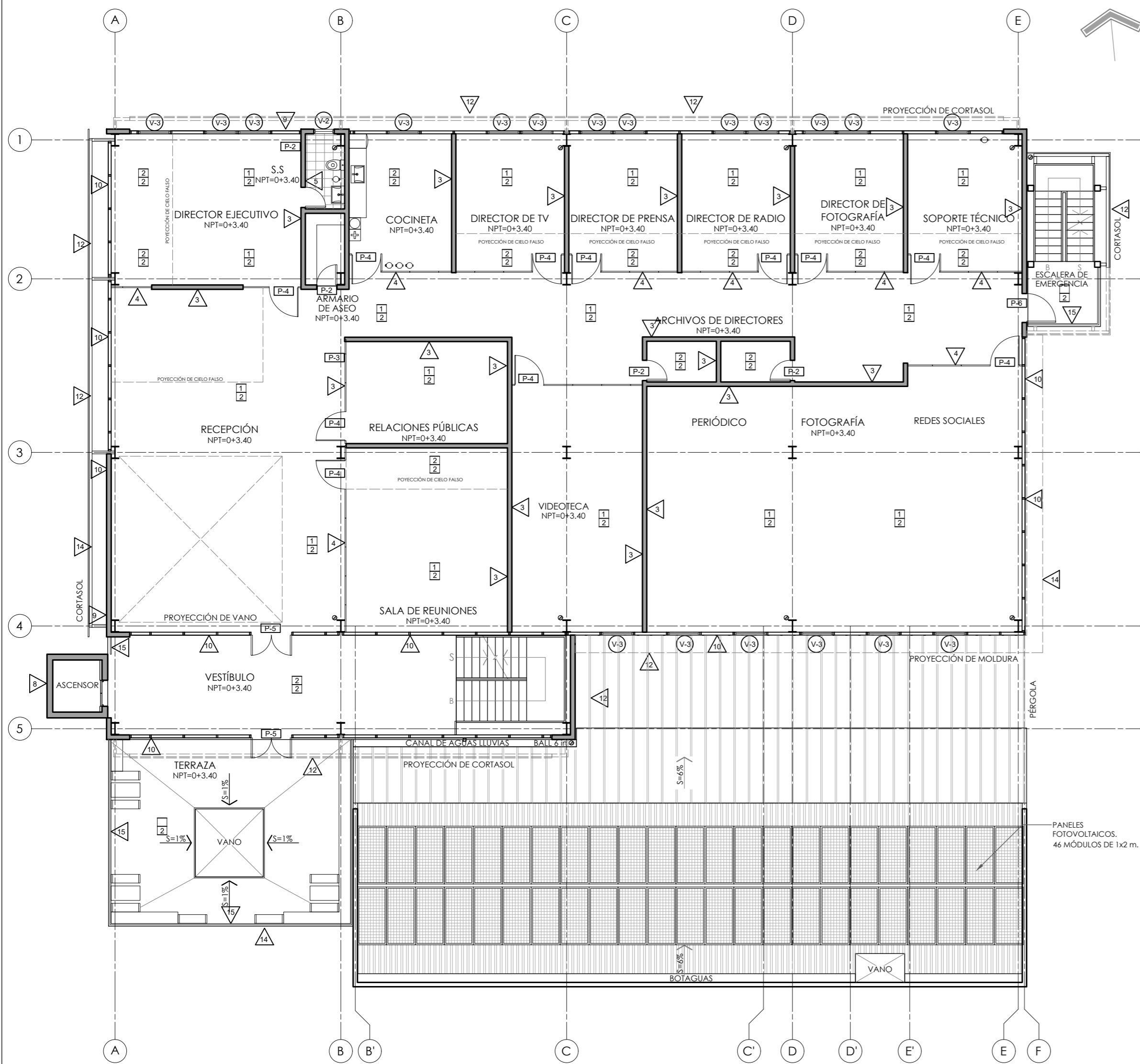
CUADRO DE ACABADOS PUERTAS				
CLAVE	ANCHO (m)	ALTO (m)	CANTIDAD	DESCRIPCIÓN
P-1	1.00	2.10	5	PANEL HIERRO FORJADO PARA EXTERIORES PINTADO DE COLOR BLANCO
P-2	0.70	2.10	7	PUERTA INTERIOR DE FORRO DE PLYWOOD PINTADO COLOR CAFÉ, MARCO DE MADERA DE CEDRO
P-3	1.00	2.10	11	HOJA DE ACERO GALVANIZADO CAL.20 CON PANEL DE VIDRIO DE 20x40 cm Y MARCO DE ACERO GALVANIZADO. BARRA CAL.16. BARRA DE ACERO INOXIDABLE TIPO PUSH.
P-4	0.80	2.10	12	PUERTA INTERIOR DE VIDRIO CON MARCOS DE ALUMINIO ANONIZADO PINTADO DE COLOR NEGRO
P-5	1.10	2.10	3	PUERTA INTERIOR DE VIDRIO CON MARCOS DE ALUMINIO ANONIZADO PINTADO DE COLOR NEGRO
P-6	1.20	2.10	2	PUERTA INTERIOR DE SALIDA DE EMERGENCIA. MARCO DE ACERO GALVANIZADO CAL. 16 Y HOJA DE ACERO CAL 20. PANEL DE CRISTAL DE 110*40cm. ACABADO DE PINTURA EN POLVO POLIESTER PARA EXTERIORES. BARRA ANTIPÁNICO TIPO PUSH EN ACERO INOXIDABLE
P-7	1.50	2.10	2	PUERTA INTERIOR DE FORRO DE PLYWOOD PINTADO COLOR CAFÉ, MARCO DE MADERA DE CEDRO
P-8	1.40	2.00	1	PUERTA EXTERIOR DE CAÑUELA DE 2"11" FORRADA CON TELA CICLÓN 11"X36"

CUADRO DE ACABADOS DE CIELOS	
CLAVE	DESCRIPCIÓN
1	LOSA DE ENTREPISO CON INSTALCIONES VISTAS, PINTADA COLOR GRIS
2	CIELO FALSO DE TABLA YESO 1/2" CON PERFILES DE LÁMINA GALVANIZADA, PINTURA COLOR AZUL
3	CIELO FALSO DE TABLA YESO 1/2" CON PERFILES DE LÁMINA GALVANIZADA, RELLENO CON LANA INFUGA SAFB, PINTURA COLOR BLANCO
4	PÉRGOLAS DE MADERA DE ABETO TRATADA, PINTURA COLOR CAFÉ CON CUBIERTA DE POLICARBONATO COLOR COBRE

CUADRO DE ACABADOS DE PISOS	
CLAVE	DESCRIPCIÓN
1	PISO EXTERIOR DE CONCRETO ESTRIADPO 210Kg/cm2 e=10cm .CON ELECTROMALLA #10
2	PISO INTERIOR DE CONCRETO PULIDO
3	PISO DE CERÁMICA ANTIDSLIZANTE TIPO DYNAMIC GRIS DE 45x45 cm
4	PISO DE CONCRETO CON RECUBRIMIENTO DE ALFOMBRA ESPESOR 2cm
5	RAMPA DE CONCRETO 210Kg/cm2, CON ELECTROMALLA #10
6	GRAMAS: CÉSPED AMERICANO (Lolium perenne) Y PIEL DE OSO (Festuca gautieri)

CUADRO DE ACABADOS DE PAREDES	
CLAVE	DESCRIPCIÓN
1	PARED DE BLOQUE 15 cm REPELLADO, AFINADO Y PINTADO, COLOR GRIS
2	PARED DE BLOQUE 15 cm ENCHAPADO DE PORCELANATO TIPO BIRON GRIS 30X60 cm (DE PISO A CIELO FALSO)
3	PARED LIVIANA 15cm PANEL DE YESO CON DIVISIONES DE ALUMINIO COLOR GRIS
4	PARED DE VIDRIO TEMPLADO PANELES DE 1.00x2.50 m, ESPESOR 10 mm CON FRANJAS NEVADAS
5	PARED LIVIANA DE 15 cm, PANEL A BASE DE CEMENTO, LAMINADO CON MALLA DE FIBRA DE VIDRIO POLIMERIZADA EN AMBAS CARAS TIPO DUROK, ESTRUCTURA DE ALUMINIO, ENCHAPADO DE PORCELANATO TIPO BIRON 30X60 cm
6	PARED LIVIANA 0.15cm. PANEL DE YESO ENVOLVENTE DE FIBRA DE VIDRIO TIPO DENS GLASS, RELLENO CON LANA INFUGA CATEGORÍA SAFB CON DIVISIONES DE ALUMINIO, ACABADO CON PANELES DE ESPUMA ACÚSTICA
7	COLUMNAS DE ACERO PINTADAS CON PINTURA ANTICORROSIVA GRIS, ACABADO EN LAS CARAS INTERNAS CON PINTURA BLANCO Y NEGRO TIPO CEBRA
8	PARED DE CARGA DE BLOQUE DE 20 cm REPELLADO AFINADO Y PINTADO
9	PARED LIVIANA 0.15cm. PANEL CON NÚCLEO DE YESO RESISTENTE AL AGUA ENVOLVENTE DE FIBRA DE VIDRIO, TIPO DENS GLASS CON DIVISIONES DE ALUMINIO
10	PANELES DE VIDRIO DE 1.15x2.10 m, ESPESOR DE 10 mm CON MONTANTES DE ALUMINIO DE 10x5 cm, POLARIZADO COLOR NEGRO MURO CORTINA
11	PARED LIVIANA 15 cm. PANEL DE YESO ENVOLVENTE DE FIBRA DE VIDRIO RELLENO CON LANA INFUGA CON DIVISIONES DE ALUMINIO COLOR GRIS

MOLDURAS, CORTASOLES Y MALLAS	
CLAVE	DESCRIPCIÓN
12	LÁMINA MICROPERFORADA DE ALUMINIO ANONIZADO, COLOR GRIS, DE 4X8" PIES CALIBRE #17
13	TELA CICLÓN DE 11"x36"x3.06 mm
14	MOLDURAS, PANEL A BASE DE CEMENTO, LAMINADO CON MALLA DE FIBRA DE VIDRIO POLIMERIZADA EN AMBAS CARAS, ESTRUCTURA DE ALUMINIO, COLOR BLANCO
15	PASAMANOS DE ACERO INOXIDABLE PLATEADO DIAMETRO 2"



**PLANTA ARQUITECTÓNICA DE ACABADOS NIVEL 2**  
ESCALA 1:125



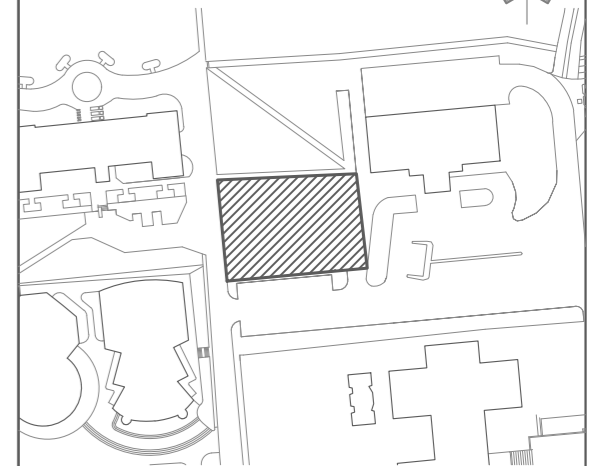
UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA DE ARQUITECTURA

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PROYECTO:  
**CENTRO DE OPERACIONES DE LA SECRETARÍA DE COMUNICACIONES DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR**

UBICACIÓN:  
FINAL 25 AV. NORTE, SAN SALVADOR

ESQUEMA DE UBICACIÓN:



PROPIETARIO:  
UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

ASESORES:  
• ARQ. JORGE SALOMÓN GUERRERO  
• ARQ. HERNÁN CORTÉS SANTIAGO (t)

PRESENTA:  
• CARLOS ENRIQUE ARIAS PÉREZ  
• RODRÍGO EDUARDO SALAZAR TORRES  
• DAVID ARNOLDO ZALDÍVAR CARRILLO

CONTENIDO:  
• PLANO DE ACABADOS NIVEL 3  
• PLANO DE ACABADOS EN NIVEL DE TECHOS

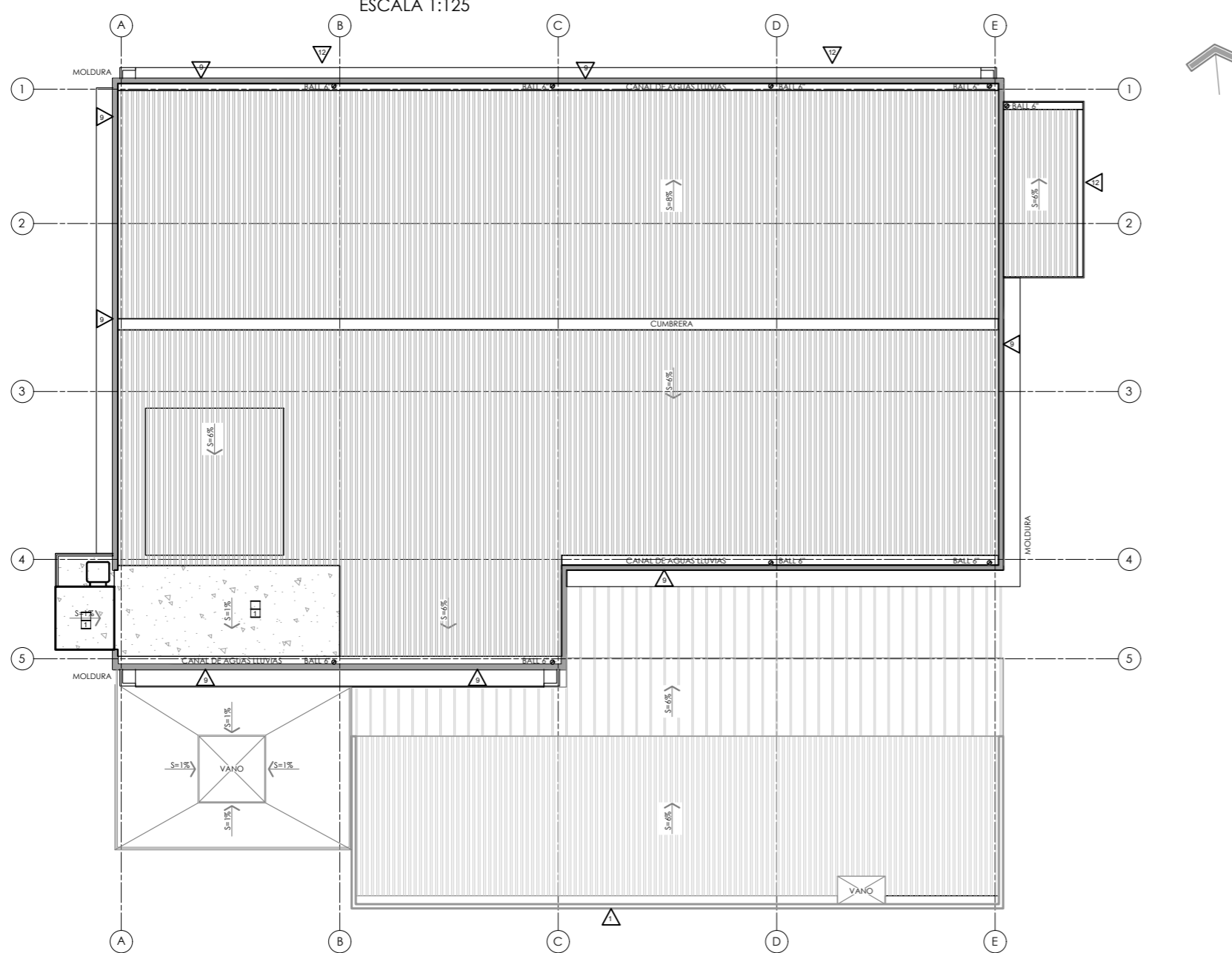
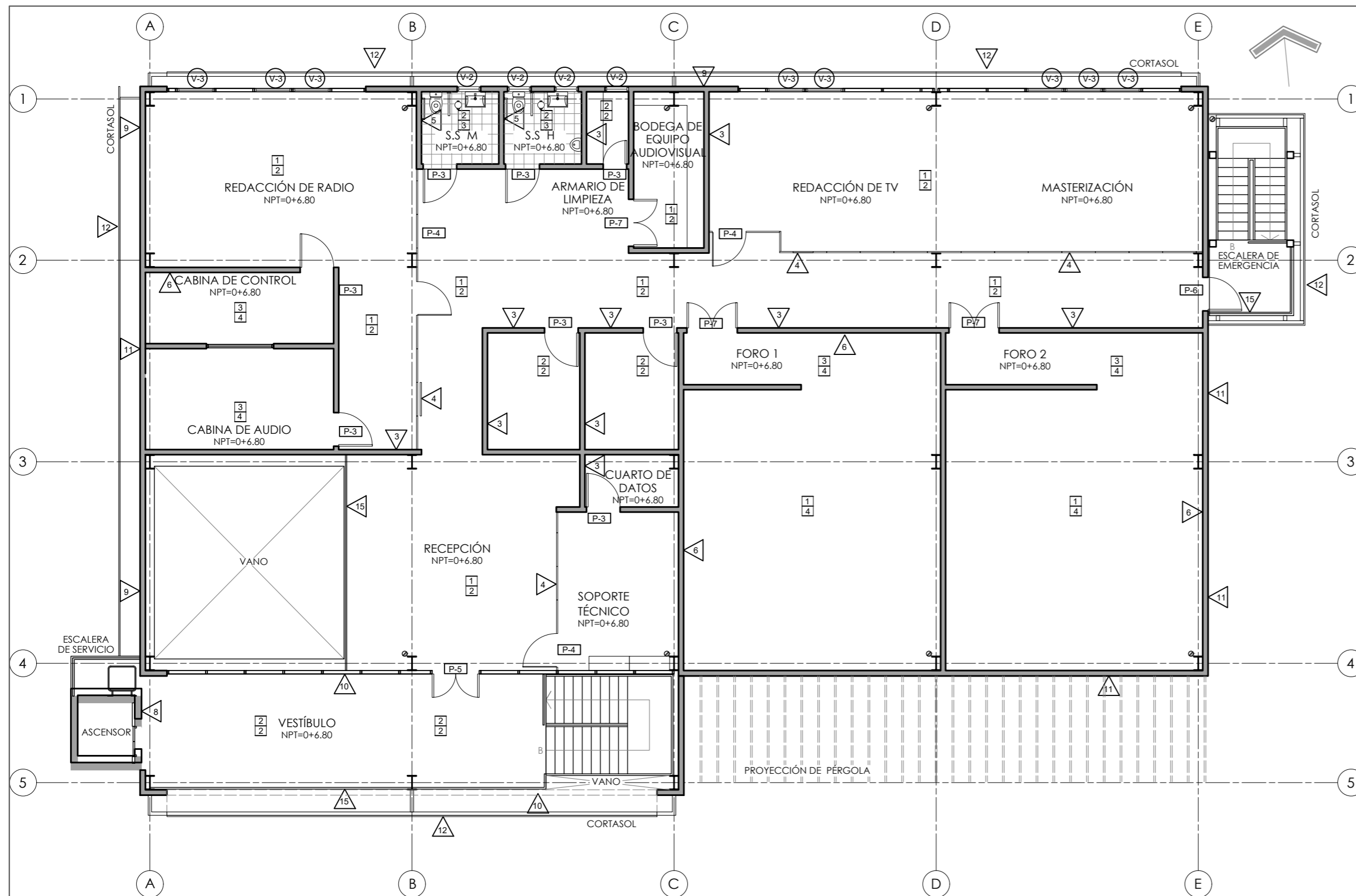
ESCALA: INDICADA

ÁREA DE TERRENO: 1472.31 m<sup>2</sup>  
2106.62 v<sup>2</sup>

ÁREA CONSTRUIDA: 2645.43 m<sup>2</sup>  
3212.82 v<sup>2</sup>

H O J A  
**A08**

FECHA: MAYO, 2022  
CORRELATIVO:  
08 -28



CUADRO DE ACABADOS VENTANAS							
CLAVE	ANCHO (m)	ALTO (m)	ÁREA (m <sup>2</sup> )	REPISA (m)	CUERPOS	CANT	DESCRIPCIÓN
V-1	1.15	1.40	1.61	1.7	1	6	VENTANA PROYECTABLE CON MARCO DE ALUMINIO ANONIZADO ABATIBLE A 45°
V-2	0.70	0.40	0.28	2.10	1	8	VENTANA PROYECTABLE CON MARCO DE ALUMINIO ANONIZADO ABATIBLE A 45°
V-3	1.15	0.80	0.92	1.30	1	27	VENTANA PROYECTABLE CON MARCO DE ALUMINIO ANONIZADO ABATIBLE A 45°
V-4	0.70	1.25	0.90	0.90	1	4	VENTANA PIVOTANTE CON MARCO DE ALUMINIO ANONIZADO ABATIBLE 90°

CUADRO DE ACABADOS PUERTAS				
CLAVE	ANCHO (m)	ALTO (m)	CANTIDAD	DESCRIPCIÓN
P-1	1.00	2.10	5	PANEL HIERRO FORJADO PARA EXTERIORES PINTADO DE COLOR BLANCO
P-2	0.70	2.10	7	PUERTA INTERIOR DE FORRO DE PLYWOOD PINTADO COLOR CAFÉ, MARCO DE MADERA DE CEDRO
P-3	1.00	2.10	11	HOJA DE ACERO GALVANIZADO CAL.20 CON PANEL DE VIDRIO DE 20x40 cm Y MARCO DE ACERO GALVANIZADO, BARRA CAL.16, BARRA DE ACERO INOXIDABLE TIPO PUSH.
P-4	0.80	2.10	12	PUERTA INTERIOR DE VIDRIO CON MARCOS DE ALUMINIO ANONIZADO PINTADO DE COLOR NEGRO
P-5	1.10	2.10	3	PUERTA INTERIOR DE VIDRIO CON MARCOS DE ALUMINIO ANONIZADO PINTADO DE COLOR NEGRO
P-6	1.20	2.10	2	PUERTA INTERIOR DE SALIDA DE EMERGENCIA, MARCO DE ACERO GALVANIZADO CAL. 16 Y HOJA DE ACERO CAL 20, PANEL DE CRISTAL DE 110*40cm, ACABADO DE PINTURA EN POLVO POLIESTER PARA EXTERIORES, BARRA ANTIPÁNICO TIPO PUSH EN ACERO INOXIDABLE
P-7	1.50	2.10	2	PUERTA INTERIOR DE FORRO DE PLYWOOD PINTADO COLOR CAFÉ, MARCO DE MADERA DE CEDRO
P-8	1.40	2.00	1	PUERTA EXTERIOR DE CAÑUELA DE 2"11" FORRADA CON TELA CICLON 11"X36"

CUADRO DE ACABADOS DE CIELOS	
CLAVE	DESCRIPCIÓN
1	LOSA DE ENTREPISO CON INSTALACIONES VISTAS, PINTADA COLOR GRIS
2	CIELO FALSO DE TABLA YESO ½" CON PERFILES DE LÁMINA GALVANIZADA, PINTURA COLOR AZUL
3	CIELO FALSO DE TABLA YESO ½" CON PERFILES DE LÁMINA GALVANIZADA, RELLENO CON LANA INFUGA SAFB, PINTURA COLOR BLANCO
4	PÉRGOLAS DE MADERA DE ABETO TRATADA, PINTURA COLOR CAFÉ CON CUBIERTA DE POLICARBONATO COLOR COBRE

CUADRO DE ACABADOS DE PISOS	
CLAVE	DESCRIPCIÓN
1	PISO EXTERIOR DE CONCRETO ESTRIADPO 210kg/cm2 e=10cm, CON ELECTROMALLA #10
2	PISO INTERIOR DE CONCRETO PULIDO
3	PISO DE CERÁMICA ANTIDESLIZANTE TIPO DYNAMIC GRIS DE 45x45 cm
4	PISO DE CONCRETO CON RECUBRIMIENTO DE ALFOMBRA ESPESOR 2cm
5	RAMPA DE CONCRETO 210Kg/cm2, CON ELECTROMALLA #10
6	GRAMAS: CÉSPED AMERICANO (Lolium perenne) Y PIEL DE OSO (Festuca gautieri)

CUADRO DE ACABADOS DE PAREDES	
CLAVE	DESCRIPCIÓN
1	PARED DE BLOQUE 15 cm REPELLADO, AFINADO Y PINTADO, COLOR GRIS
2	PARED DE BLOQUE 15 cm ENCHAPADO DE PORCELANATO TIPO BIRON GRIS 30X60 cm (DE PISO A CIELO FALSO)
3	PARED LIVIANA 15cm PANEL DE YESO CON DIVISIONES DE ALUMINIO COLOR GRIS
4	PARED DE VIDRIO TEMPLADO PANELES DE 1.00x2.50 m, ESPESOR 10 mm CON FRANJAS NEVADAS
5	PARED LIVIANA DE 15 cm, PANEL A BASE DE CEMENTO, LAMINADO CON MALLA DE FIBRA DE VIDRIO POLIMERIZADA EN AMBAS CARAS TIPO DUROK, ESTRUCTURA DE ALUMINIO, ENCHAPADO DE PORCELANATO TIPO BIRON 30X60 cm
6	PARED LIVIANA 0.15cm, PANEL DE YESO ENVOLVENTE DE FIBRA DE VIDRIO TIPO DENS GLASS, RELLENO CON LANA INFUGA CATEGORÍA SAFB CON DIVISIONES DE ALUMINIO, ACABADO CON PANELES DE ESPUMA ACÚSTICA
7	COLUMNAS DE ACERO PINTADAS CON PINTURA ANTICORROSIVA GRIS, ACABADO EN LAS CARAS INTERNAS CON PINTURA BLANCO Y NEGRO TIPO CEBRA
8	PARED DE CARGA DE BLOQUE DE 20 cm REPELLADO AFINADO Y PINTADO
9	PARED LIVIANA 0.15cm, PANEL CON NÚCLEO DE YESO RESISTENTE AL AGUA ENVOLVENTE DE FIBRA DE VIDRIO, TIPO DENS GLASS CON DIVISIONES DE ALUMINIO
10	PANELES DE VIDRIO DE 1.15x2.10 m, ESPESOR DE 10 mm CON MONTANTES DE ALUMINIO DE 10x5 cm, POLARIZADO COLOR NEGRO MURO CORTINA
11	PARED LIVIANA 15 cm, PANEL DE YESO ENVOLVENTE DE FIBRA DE VIDRIO RELLENO CON LANA INFUGA CON DIVISIONES DE ALUMINIO COLOR GRIS

MOLDURAS, CORTASOLES Y MALLAS	
CLAVE	DESCRIPCIÓN
12	LÁMINA MICROPERFORADA DE ALUMINIO ANONIZADO, COLOR GRIS, DE 4X8' PIES CALIBRE #17
13	TELA CICLÓN DE 11"x36"x3.06 mm
14	MOLDURA, PANEL A BASE DE CEMENTO, LAMINADO CON MALLA DE FIBRA DE VIDRIO POLIMERIZADA EN AMBAS CARAS, ESTRUCTURA DE ALUMINIO, COLOR BLANCO
15	PASAMANOS DE ACERO INOXIDABLE PLATEADO DIAMETRO 2"

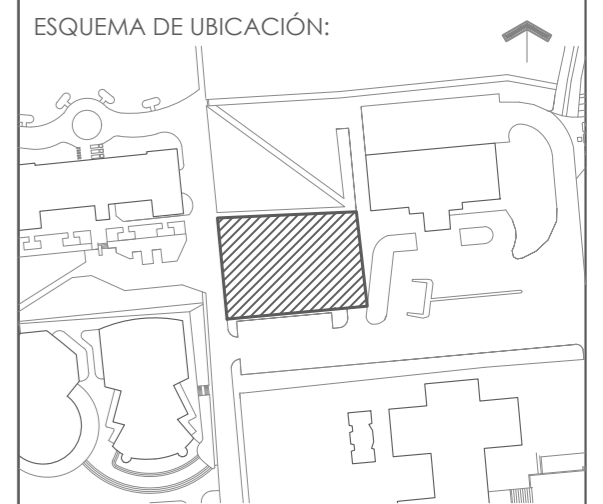


UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA DE ARQUITECTURA

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PROYECTO:  
CENTRO DE OPERACIONES  
DE LA SECRETARÍA DE COMUNICACIONES  
DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

UBICACIÓN:  
FINAL 25 AV. NORTE, SAN SALVADOR



PROPIETARIO:  
UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

ASESORES:  
• ARQ. JORGE SALOMÓN GUERRERO  
• ARQ. HERNÁN CORTÉS SANTIAGO (t)

PRESENTA:  
• CARLOS ENRIQUE ARIAS PÉREZ  
• RODRÍGO EDUARDO SALAZAR TORRES  
• DAVID ARNOLDO ZALDÍVAR CARRILLO

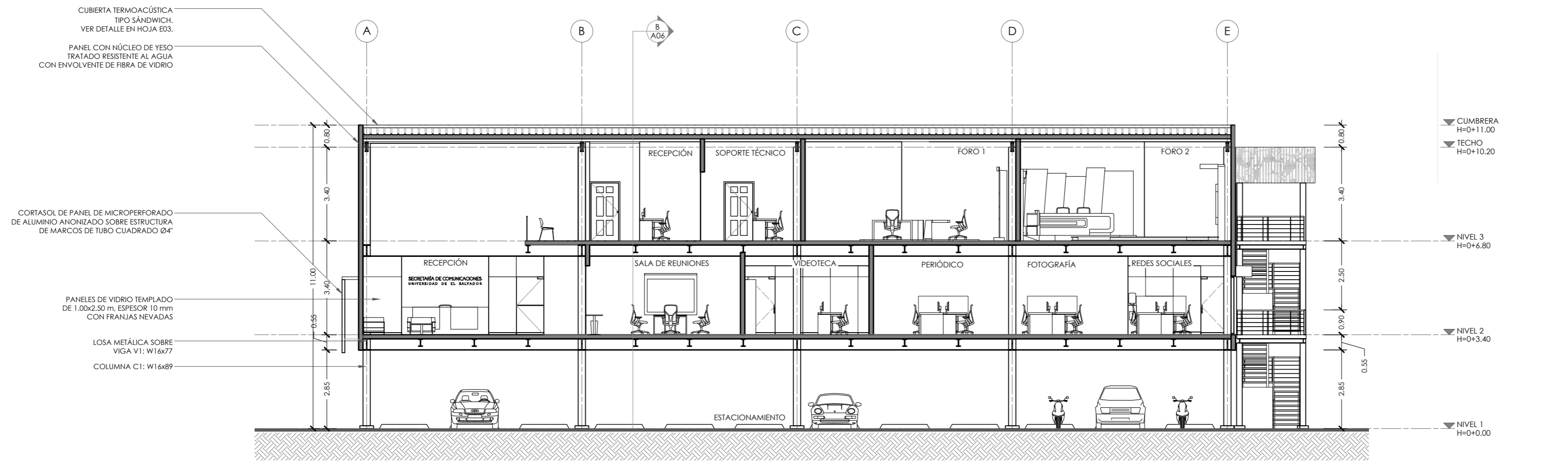
CONTENIDO:  
• SECCIÓN A - A  
• SECCIÓN B - B

ESCALA: INDICADA

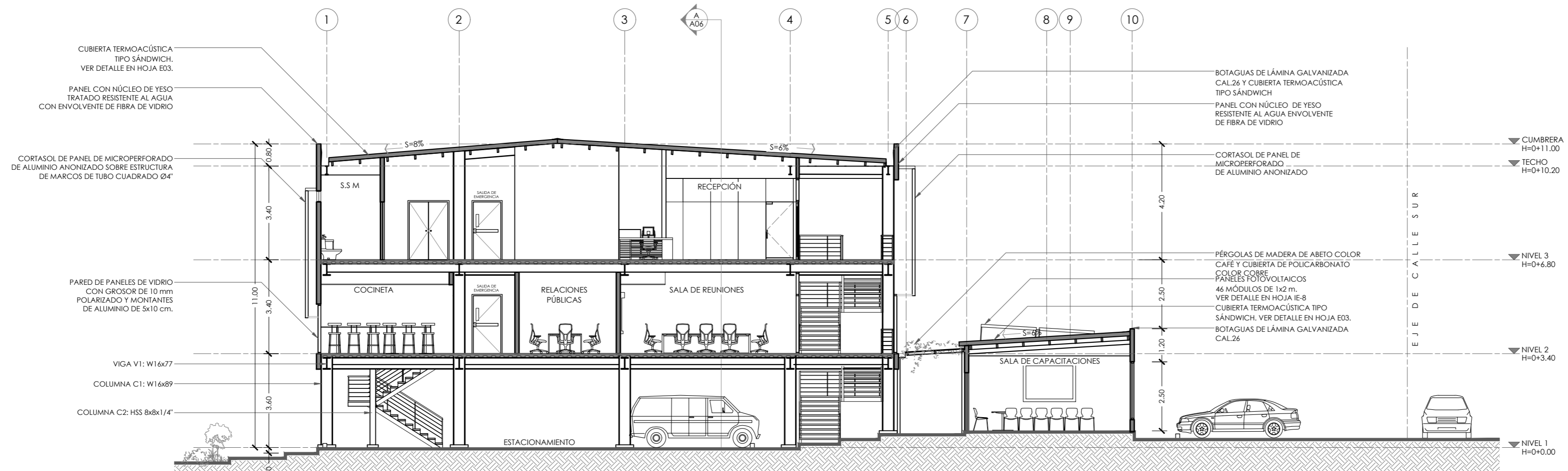
ÁREA DE TERRENO: 1472.31 m<sup>2</sup>  
2106.62 v<sup>2</sup>  
ÁREA CONSTRUIDA: 2645.43 m<sup>2</sup>  
3212.82 v<sup>2</sup>

HOJA  
**A09**

FECHA: MAYO, 2022  
CORRELATIVO:  
09-28



SECCIÓN A-A  
ESCALA 1:125



SECCIÓN B-B  
ESCALA 1:125



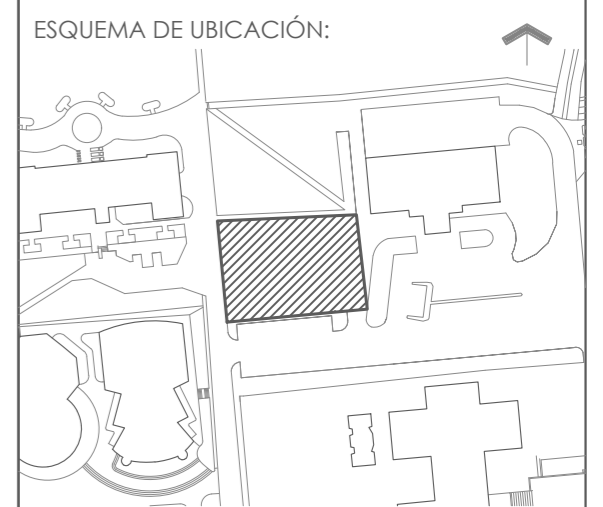


UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA DE ARQUITECTURA

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PROYECTO:  
CENTRO DE OPERACIONES  
DE LA SECRETARÍA DE COMUNICACIONES  
DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

UBICACIÓN:  
FINAL 25 AV. NORTE, SAN SALVADOR



PROPIETARIO:  
UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

ASESORES:  
• ARQ. JORGE SALOMÓN GUERRERO  
• ARQ. HERNÁN CORTÉS SANTIAGO (t)

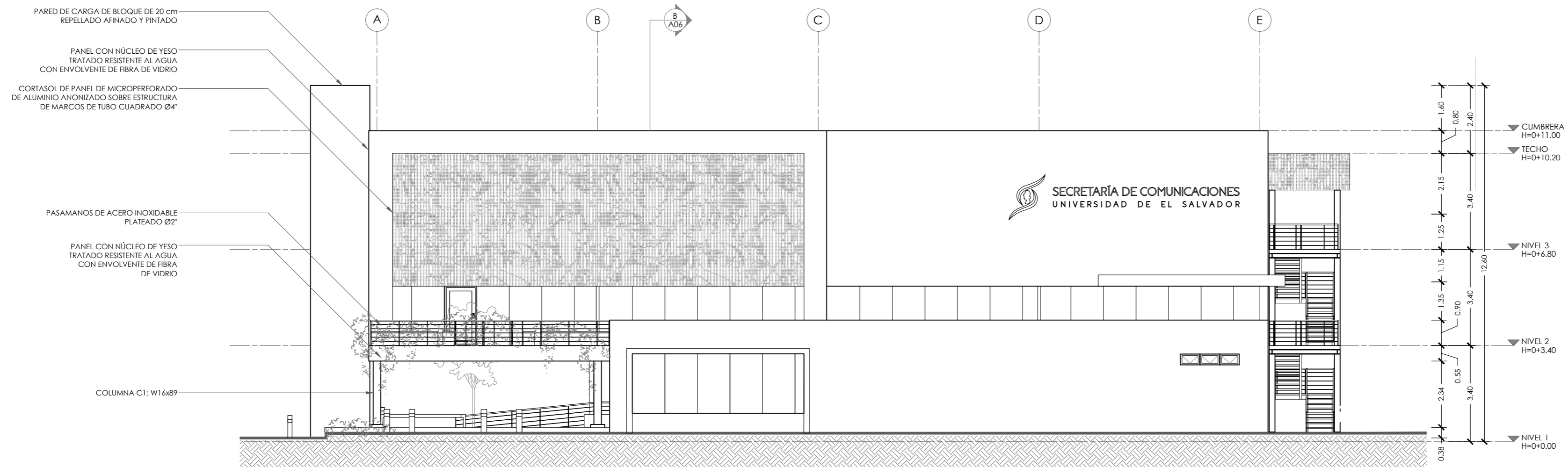
PRESENTA:  
• CARLOS ENRIQUE ARIAS PÉREZ  
• RODRÍGO EDUARDO SALAZAR TORRES  
• DAVID ARNOLDO ZALDÍVAR CARRILLO

CONTENIDO:  
• FACHADA PRINCIPAL  
• FACHADA POSTERIOR

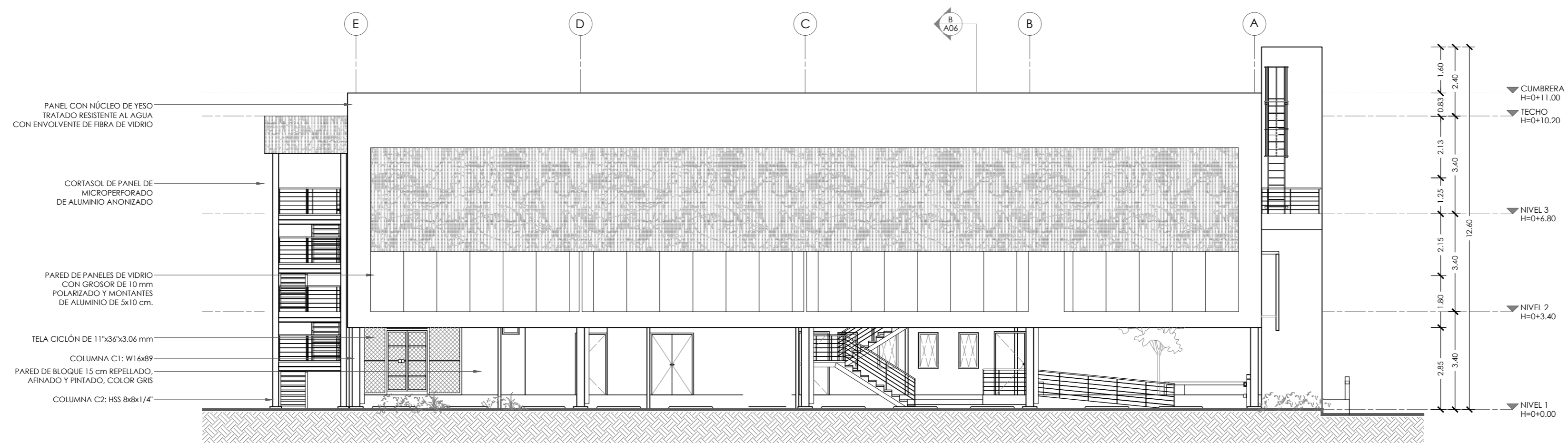
ESCALA: INDICADA

ÁREA DE TERRENO: 1472.31 m<sup>2</sup> H O J A  
2106.62 v<sup>2</sup>  
ÁREA CONSTRUIDA: 2645.43 m<sup>2</sup> A10  
3212.82 v<sup>2</sup>

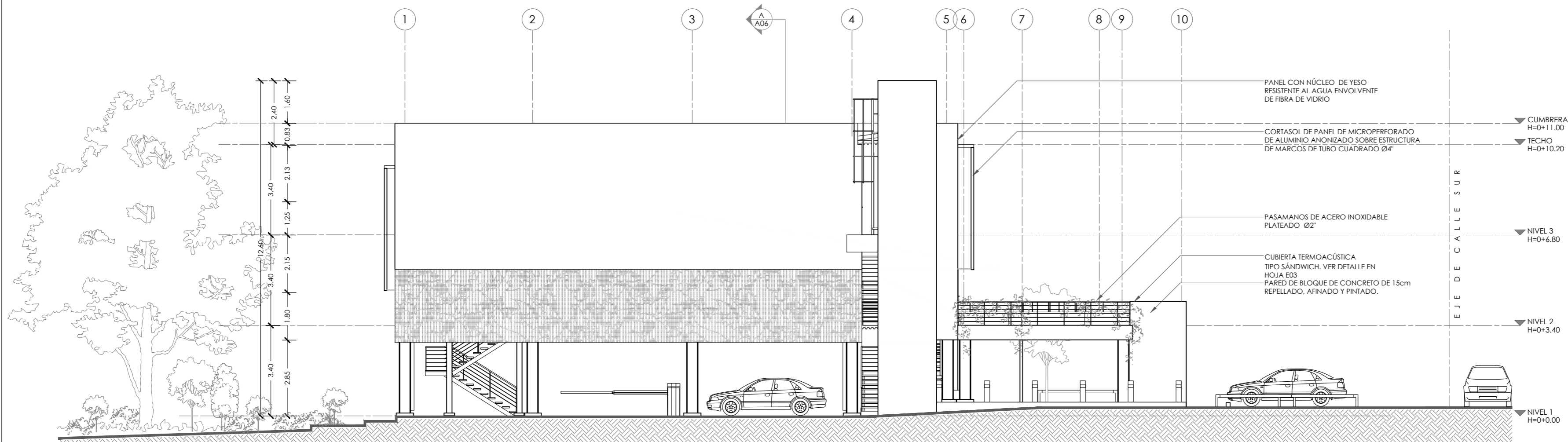
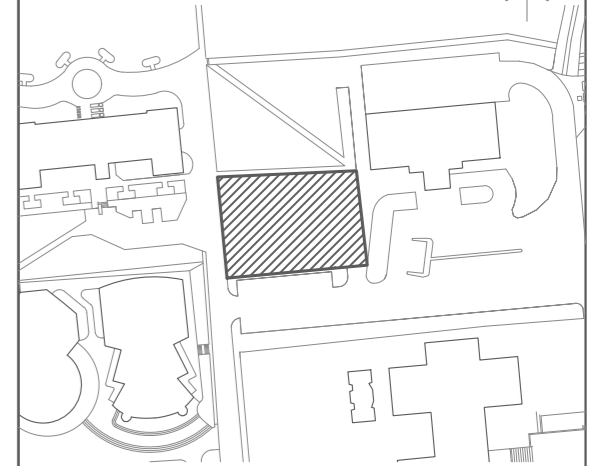
FECHA: MAYO, 2022 CORRELATIVO:  
10 -28



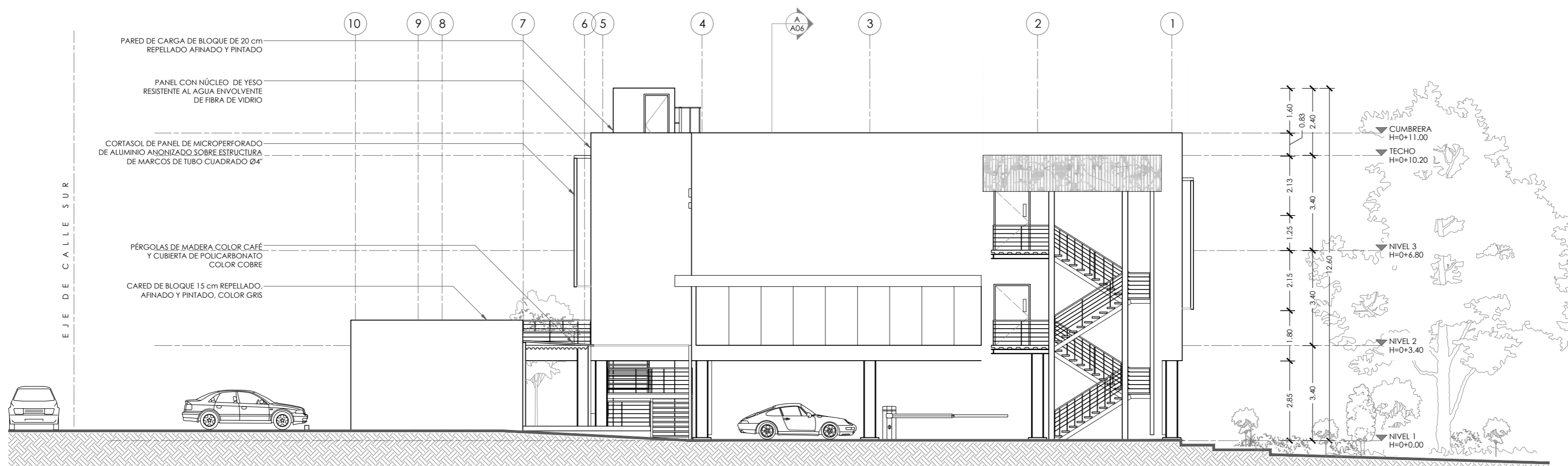
FACHADA PRINCIPAL (FACHADA SUR)  
ESCALA 1:125



FACHADA POSTERIOR (FACHADA NORTE)  
ESCALA 1:125



FACHADA PONIENTE  
ESCALA 1:125



FACHADA ORIENTE  
ESCALA 1:125



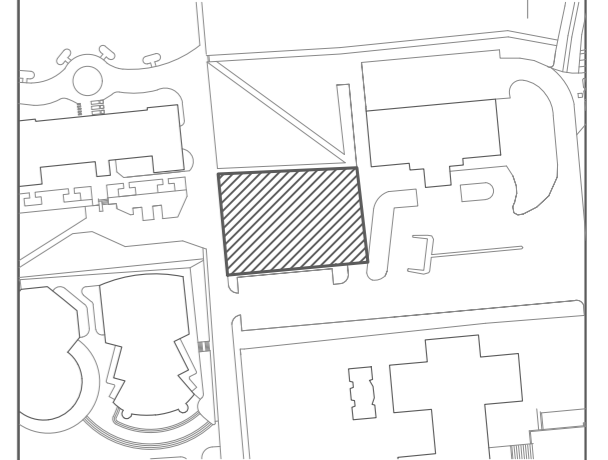
UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA DE ARQUITECTURA

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PROYECTO:  
CENTRO DE OPERACIONES  
DE LA SECRETARÍA DE COMUNICACIONES  
DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

UBICACIÓN:  
FINAL 25 AV. NORTE, SAN SALVADOR

ESQUEMA DE UBICACIÓN:



PROPIETARIO:  
UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

ASESORES:  
• ARQ. JORGE SALOMÓN GUERRERO  
• ARQ. HERNÁN CORTÉS SANTIAGO (t)

PRESENTA:  
• CARLOS ENRIQUE ARIAS PÉREZ  
• RODRÍGO EDUARDO SALAZAR TORRES  
• DAVID ARNOLDO ZALDÍVAR CARRILLO

CONTENIDO:  
• PLANO DE RUTA DE EVACUACIÓN NIVEL 1

ESCALA: INDICADA

ÁREA DE TERRENO: 1472.31 m<sup>2</sup>  
2106.62 v<sup>2</sup>  
ÁREA CONSTRUIDA: 2645.43 m<sup>2</sup>  
3212.82 v<sup>2</sup>

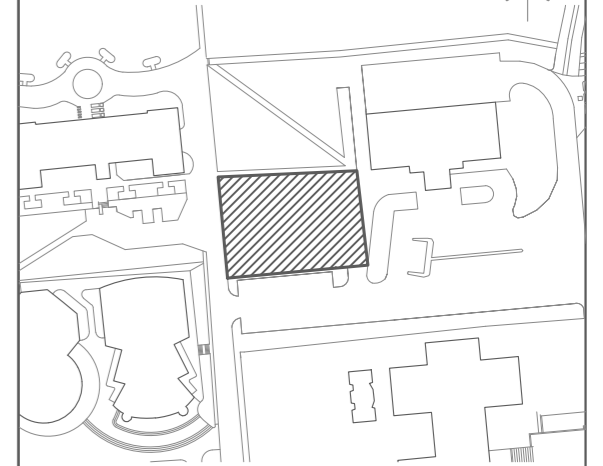
H O J A  
**A12**

FECHA: MAYO, 2022  
CORRELATIVO:  
12 -28

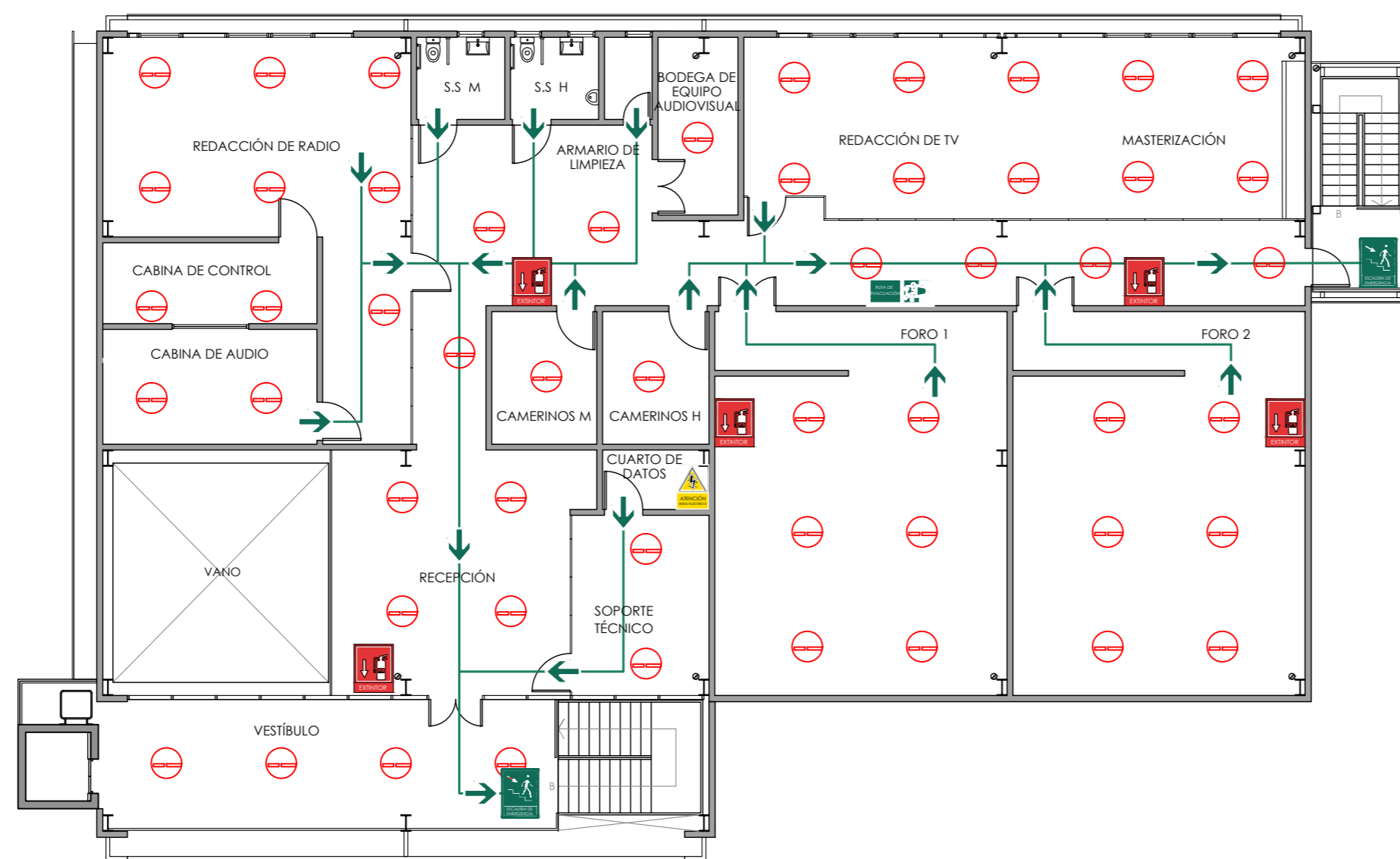


SIMBOLOGÍA	
	DETECTOR DE HUMO CON BATERÍA DE 9V

PLANO DE SEGURIDAD OCUPACIONAL NIVEL 1  
ESCALA 1:150

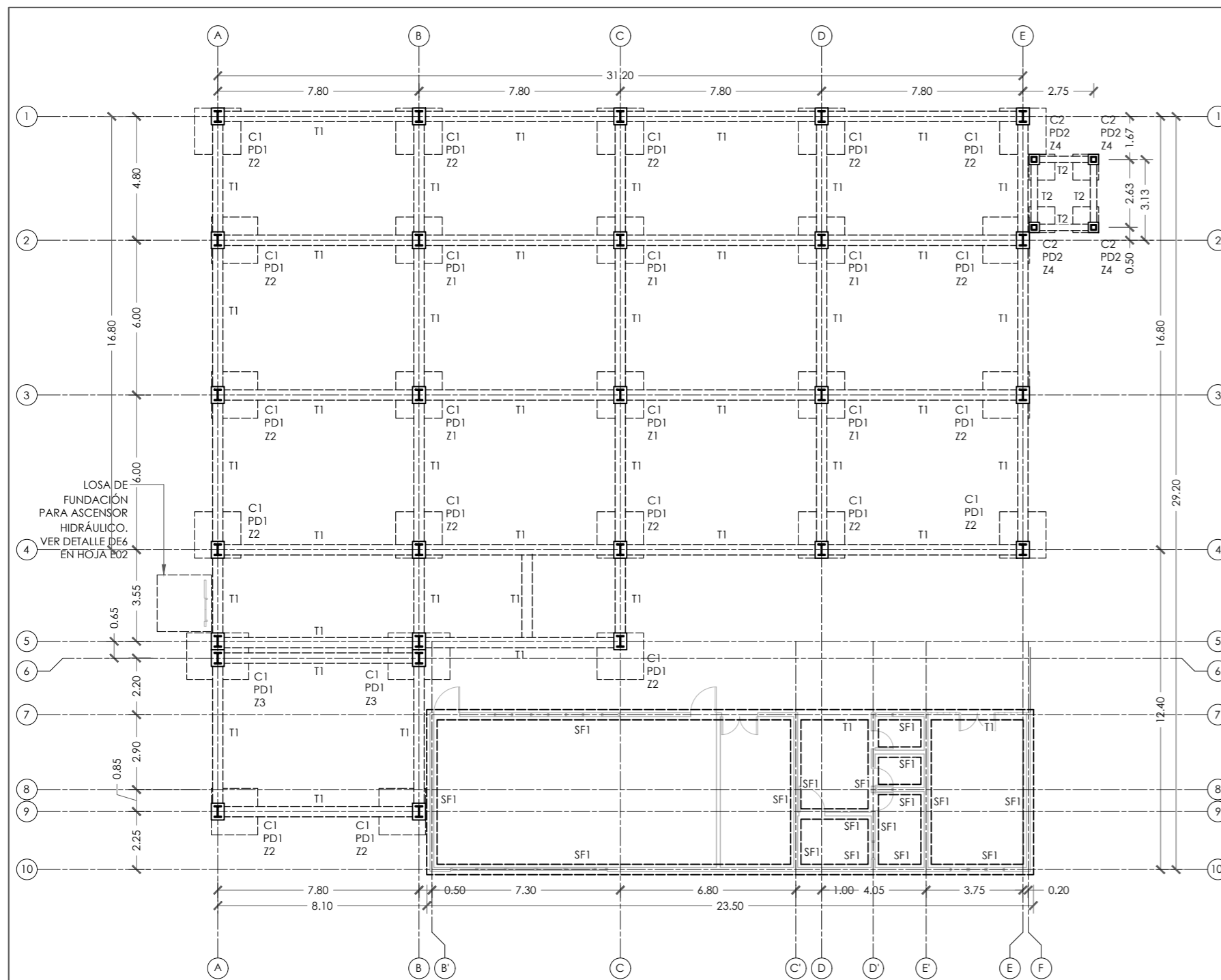
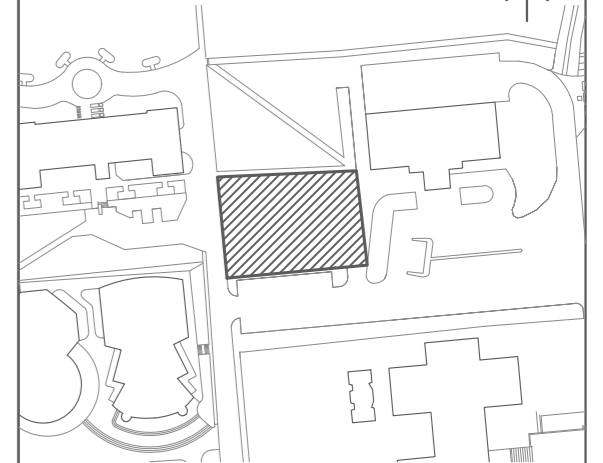


**PLANO DE SEGURIDAD OCUPACIONAL NIVEL 2**  
ESCALA 1:150

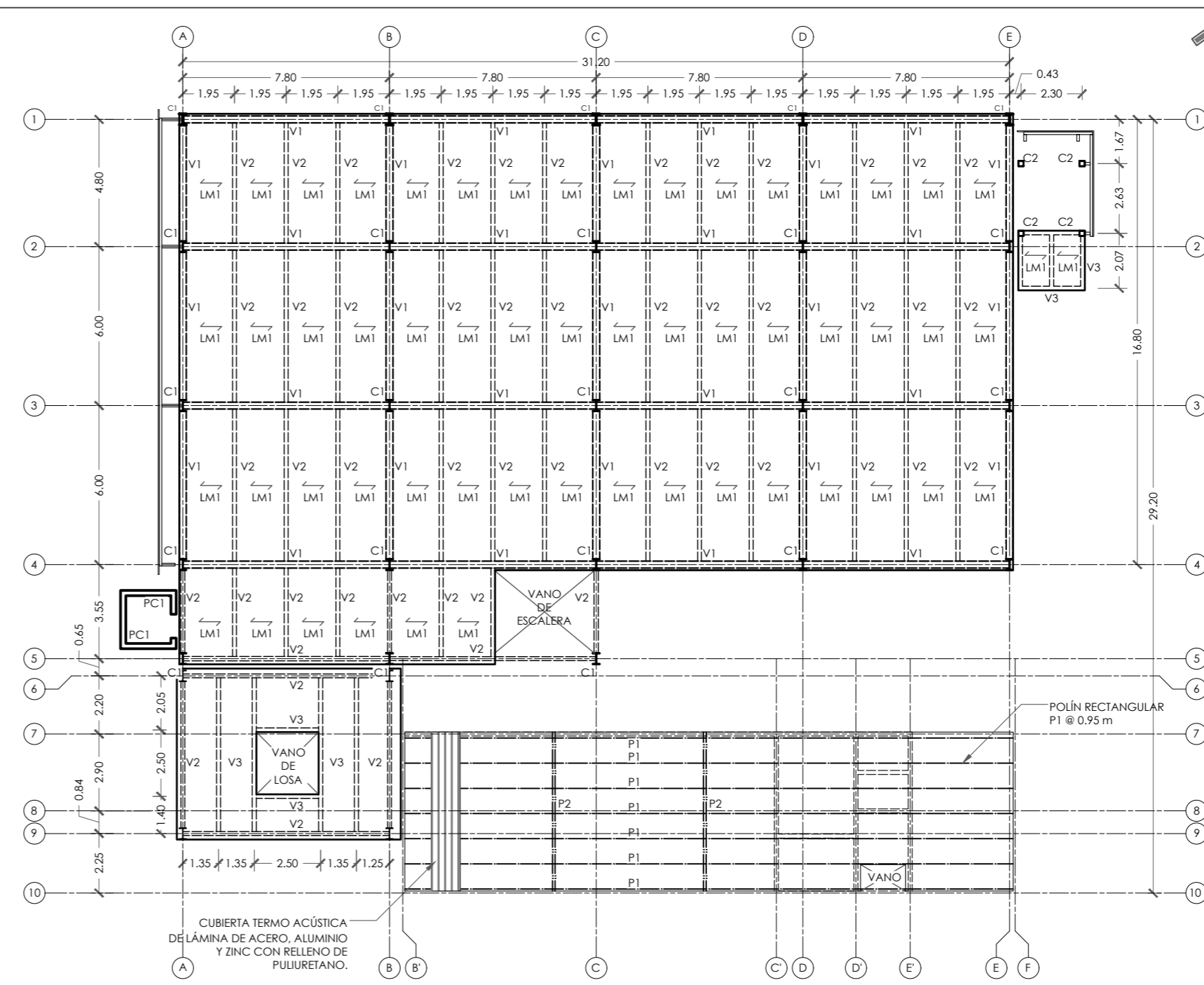


**PLANO DE SEGURIDAD OCUPACIONAL NIVEL 3**  
ESCALA 1:150

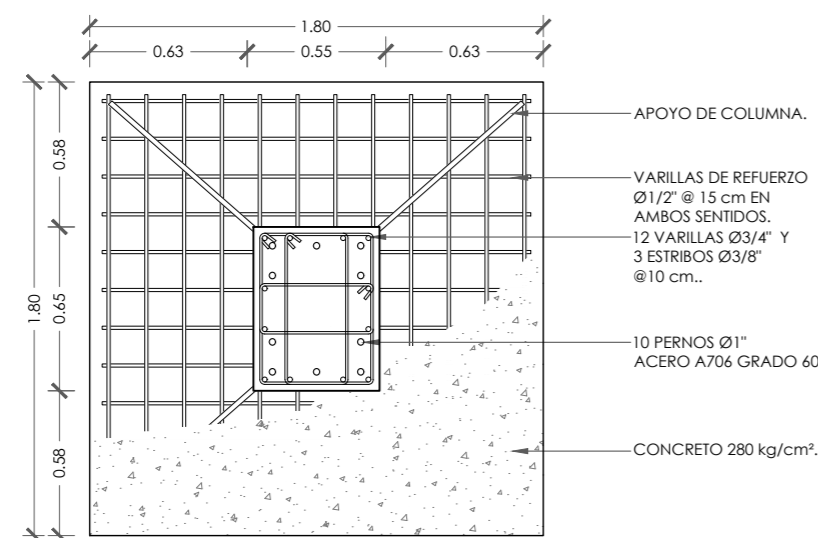




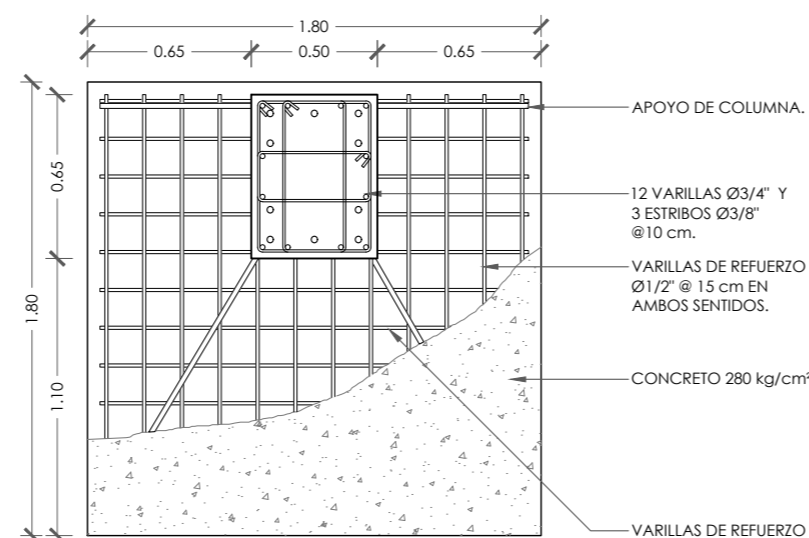
PLANTA DE CRITERIOS ESTRUCTURALES DE FUNDACIONES  
ESCALA 1:125



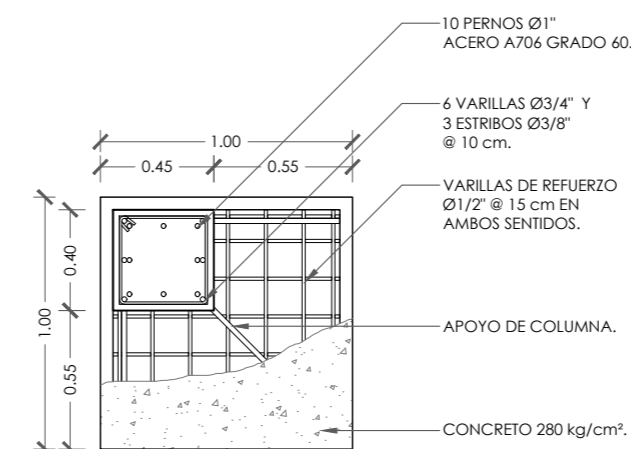
PLANTA DE CRITERIOS ESTRUCTURALES DE ENTREPISO Y CUBIERTA NIVEL 2  
ESCALA 1:125



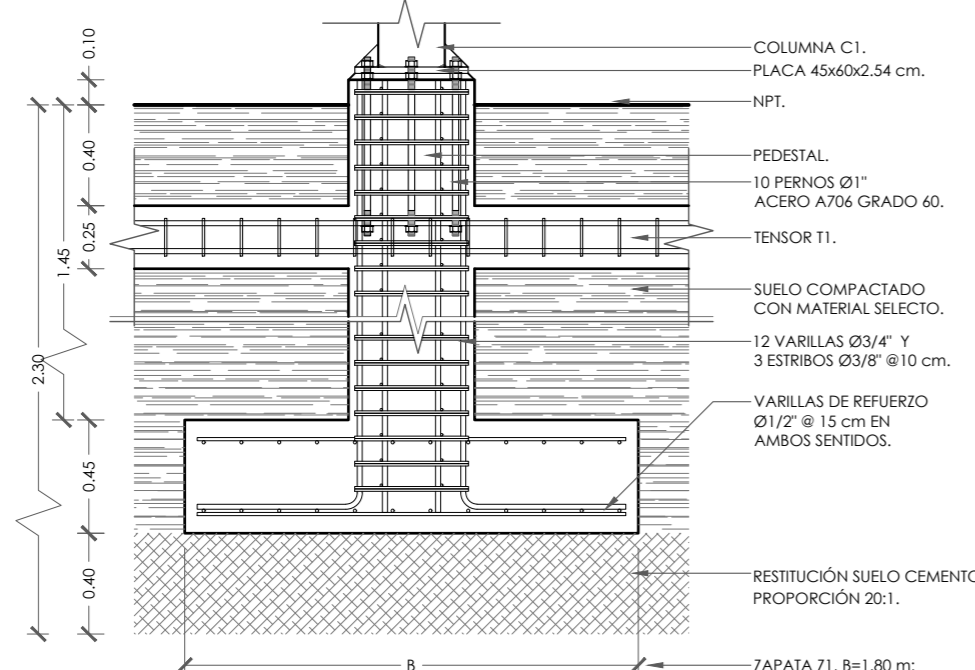
ZAPATA Z1  
(PLANTA)



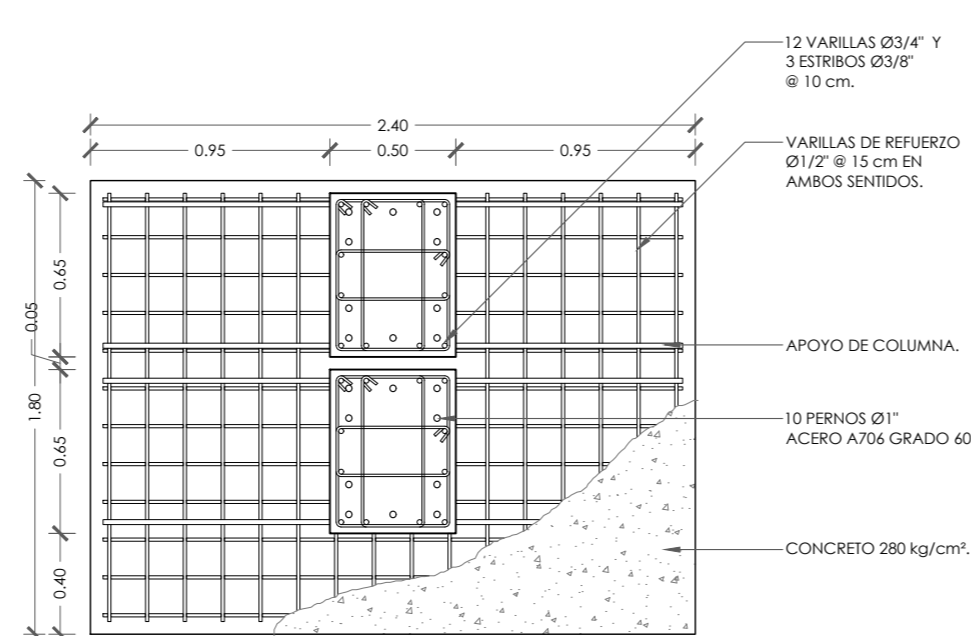
ZAPATA Z2  
(PLANTA)



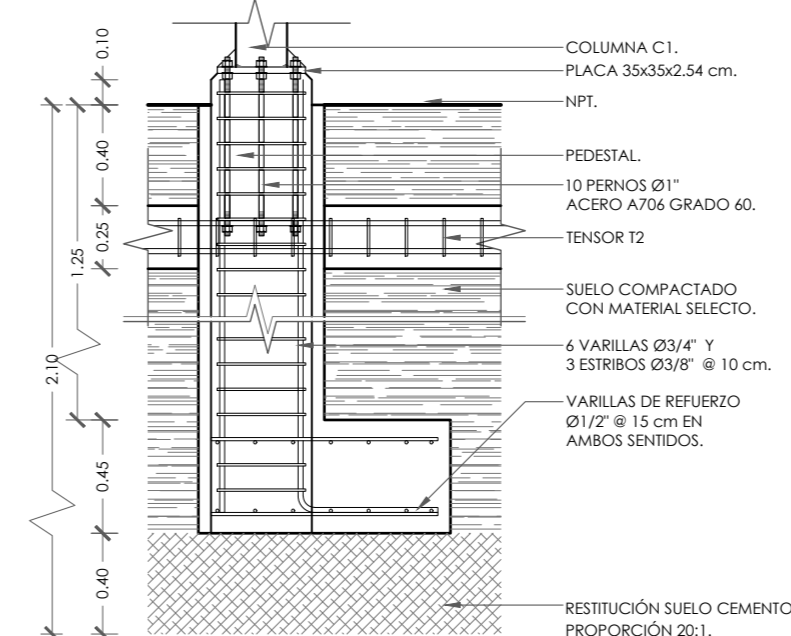
ZAPATA Z4  
(PLANTA)



ZAPATAS Z1, Z2 Y Z3  
(SECCIÓN)

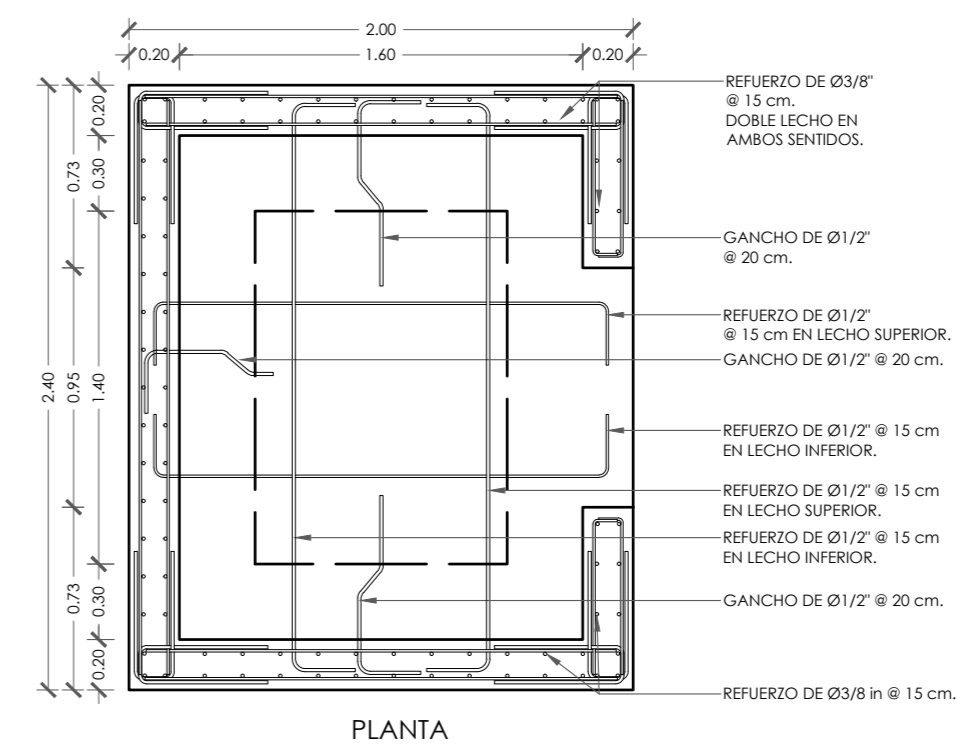
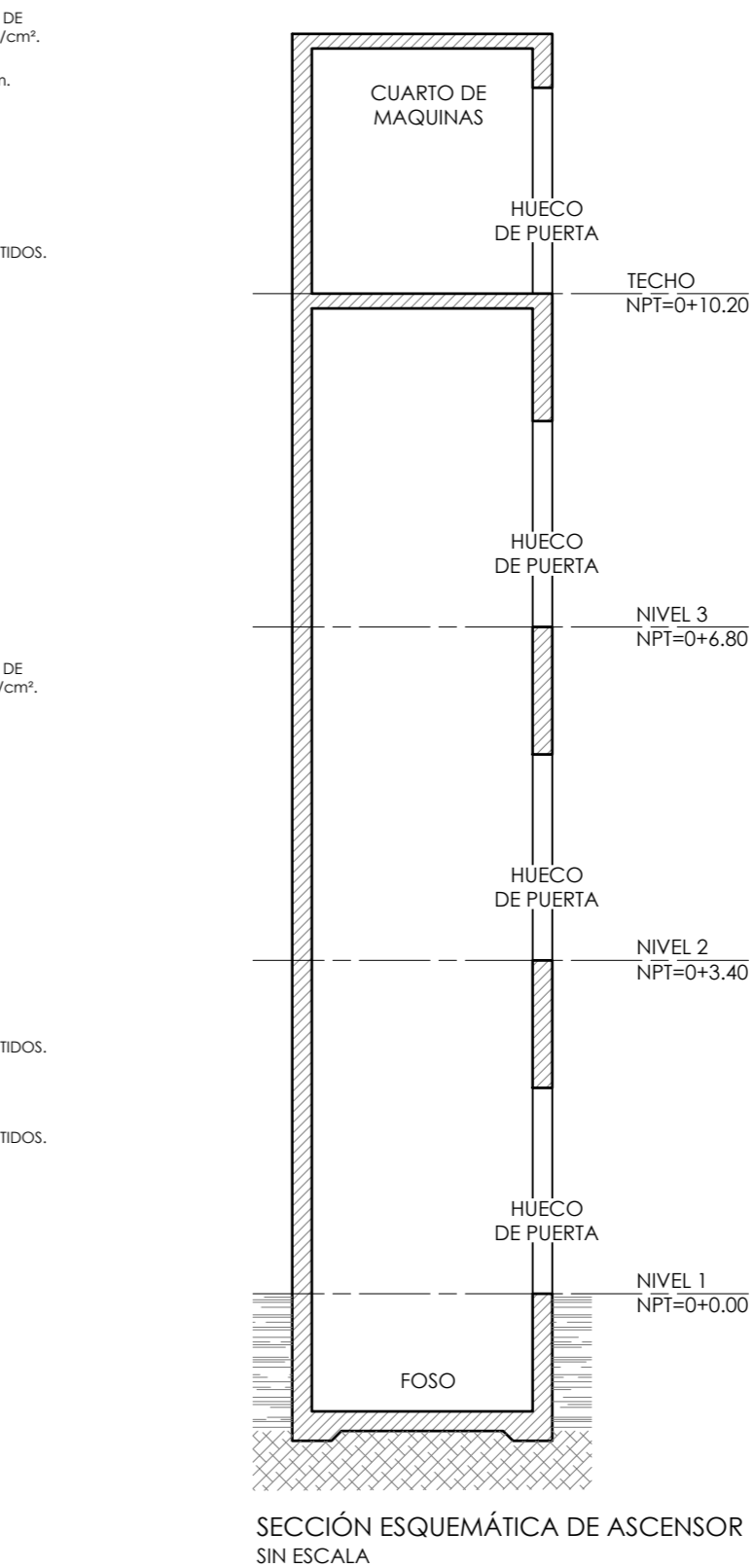
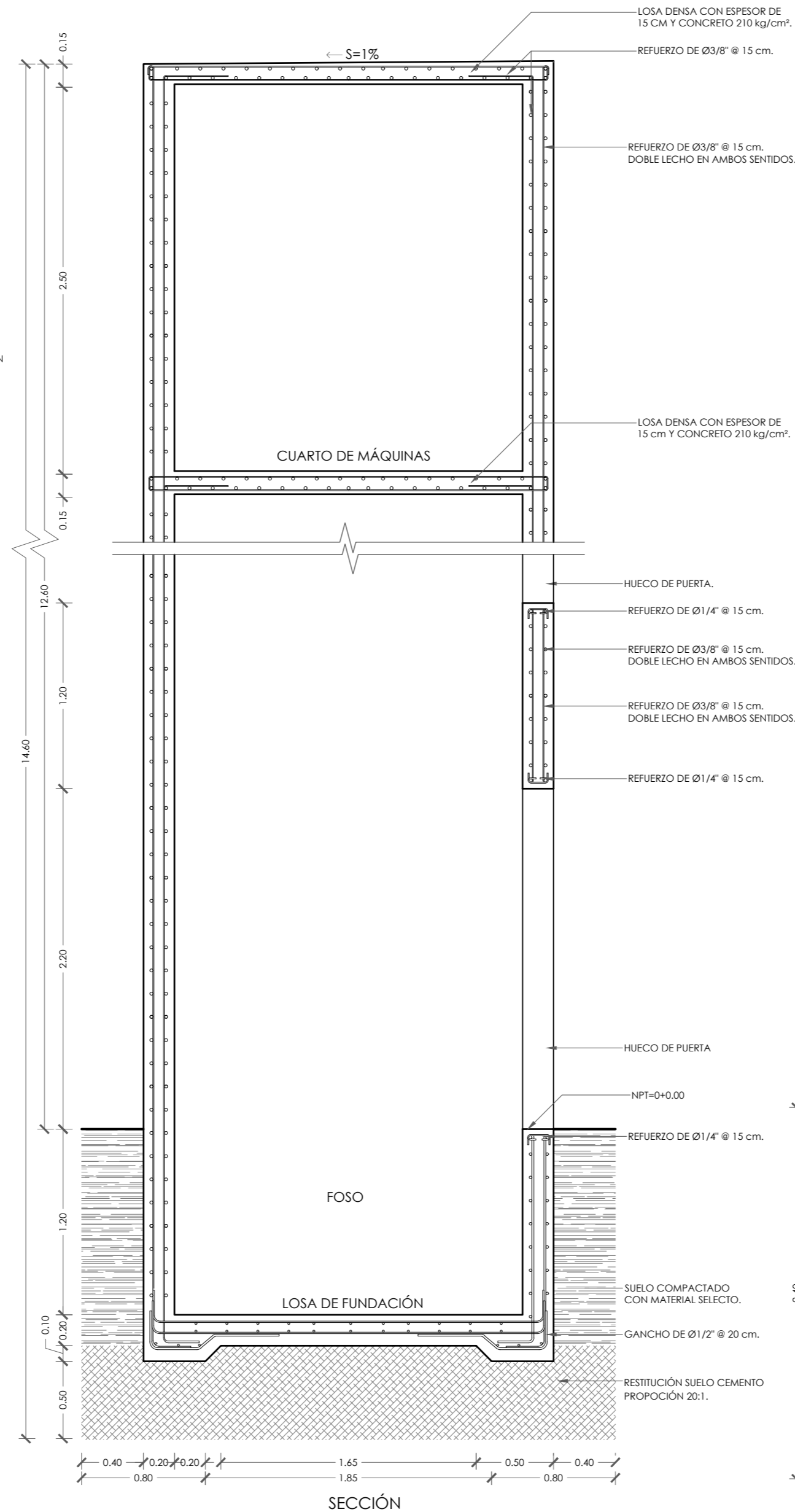
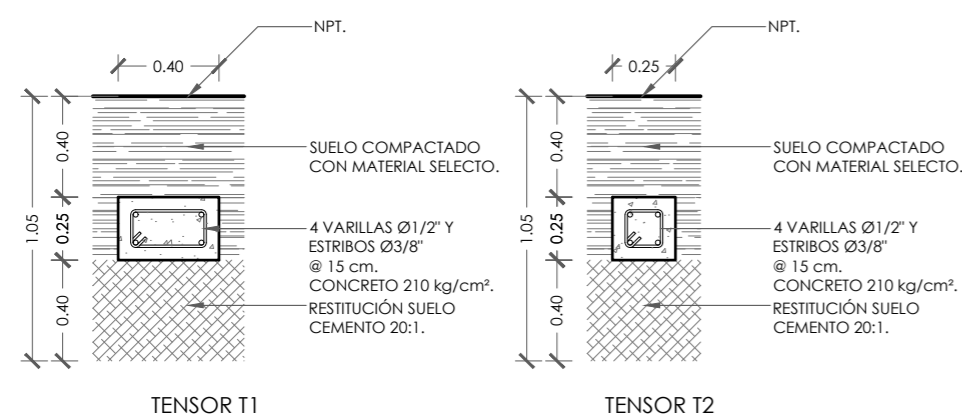
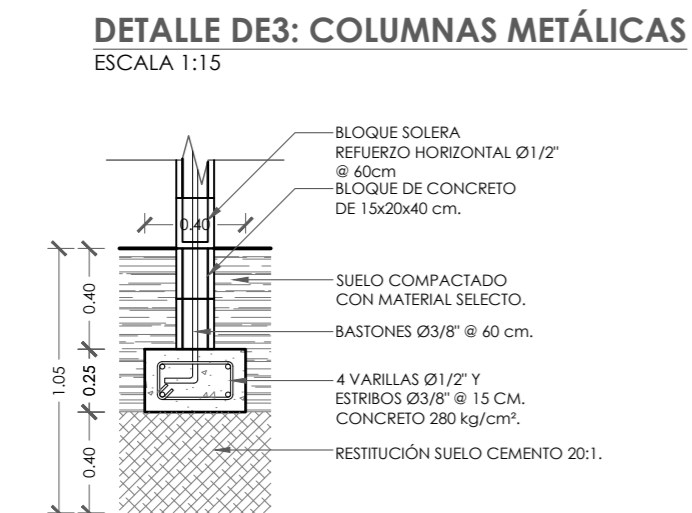
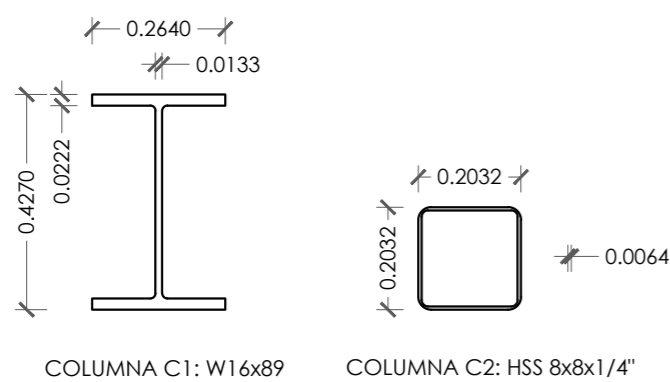
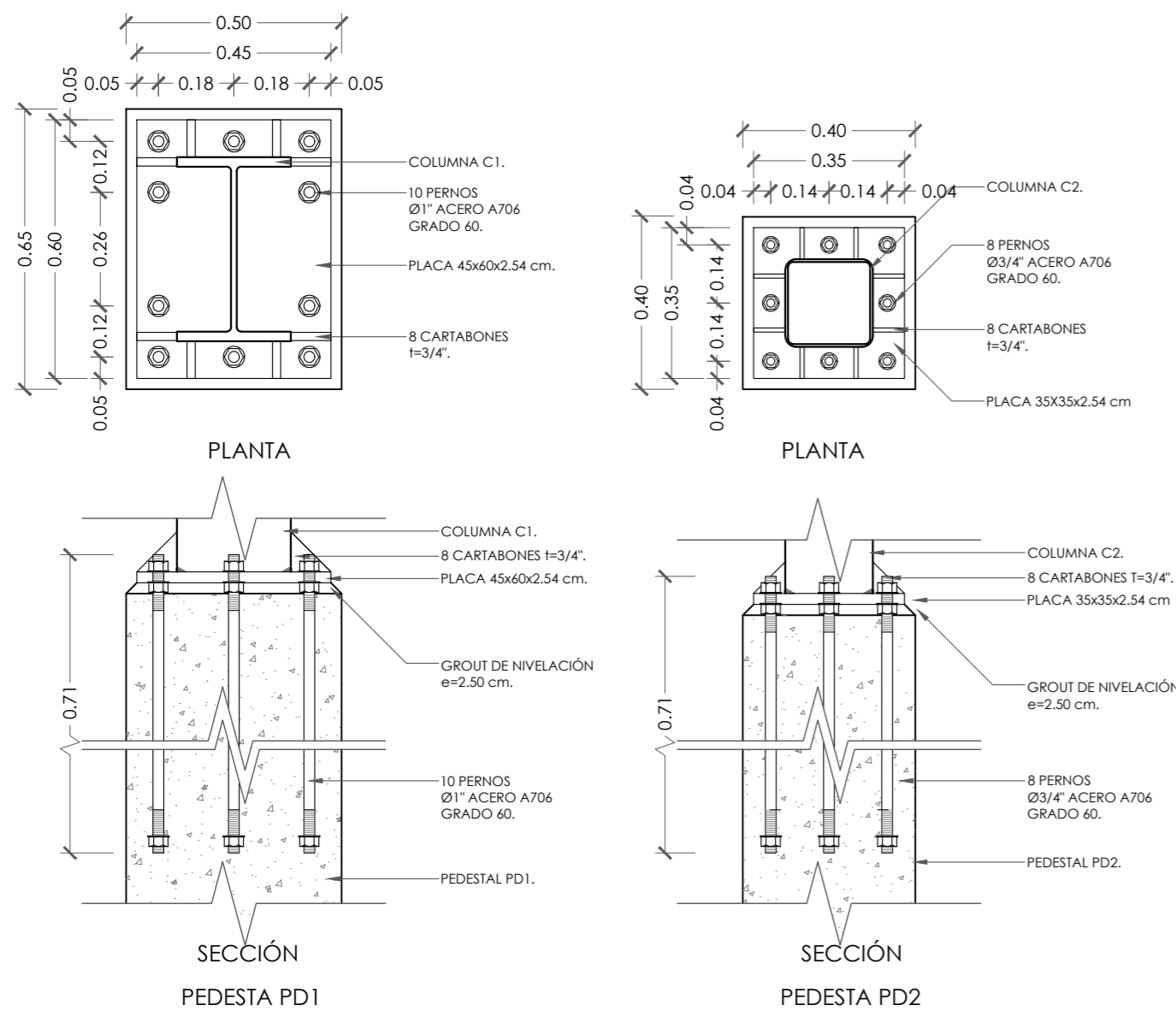
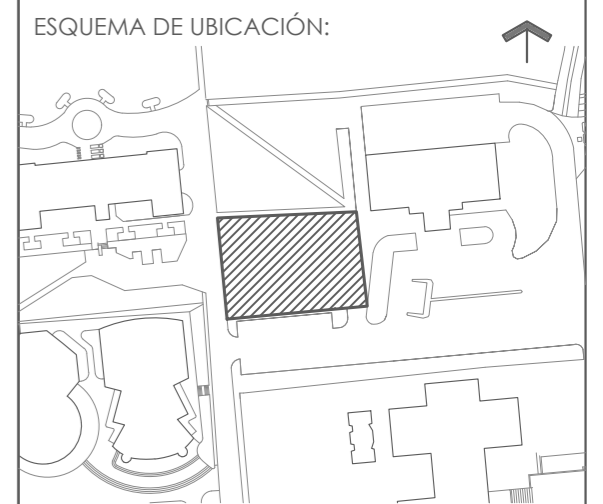


ZAPATA Z3  
(PLANTA)

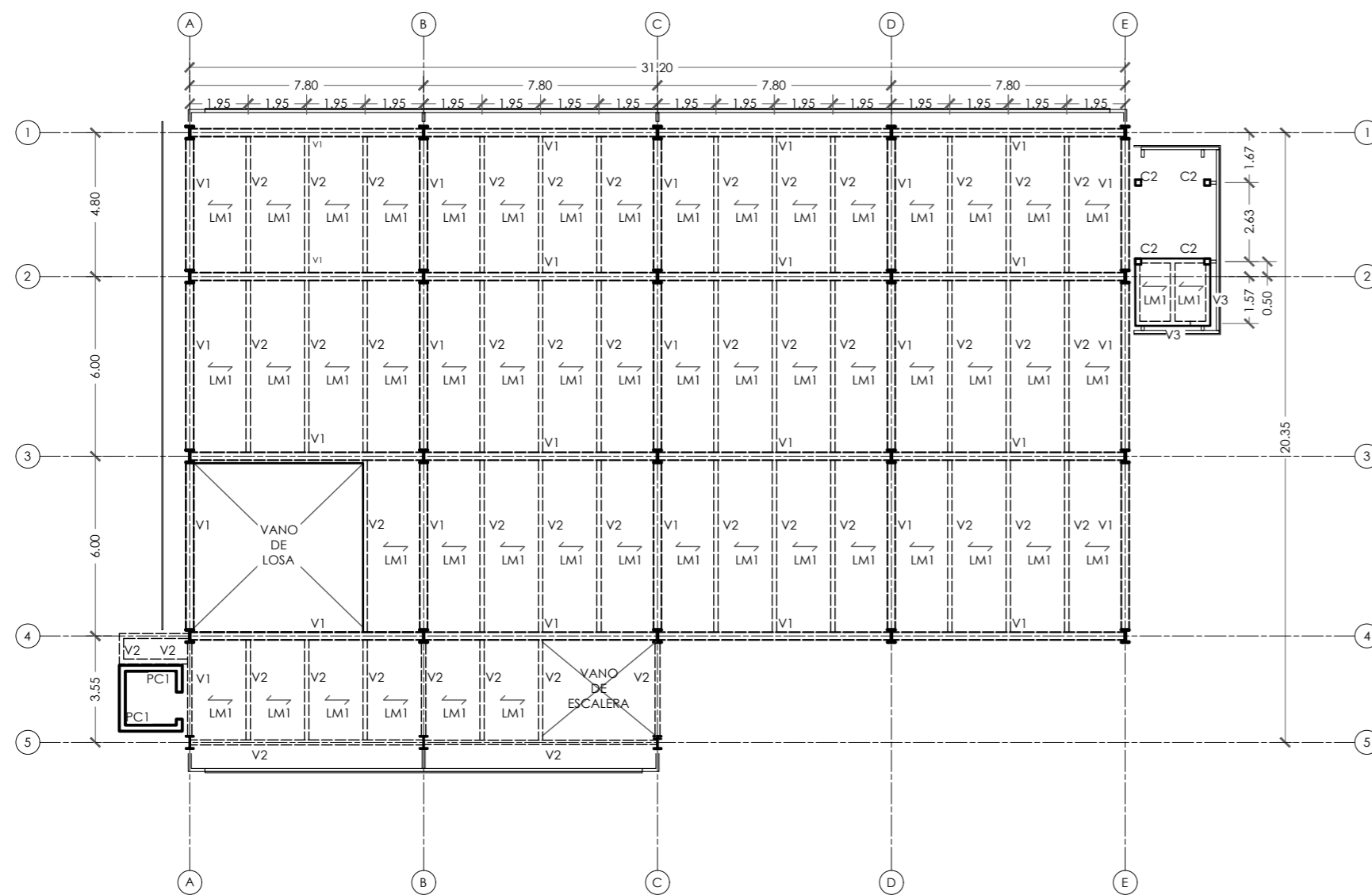
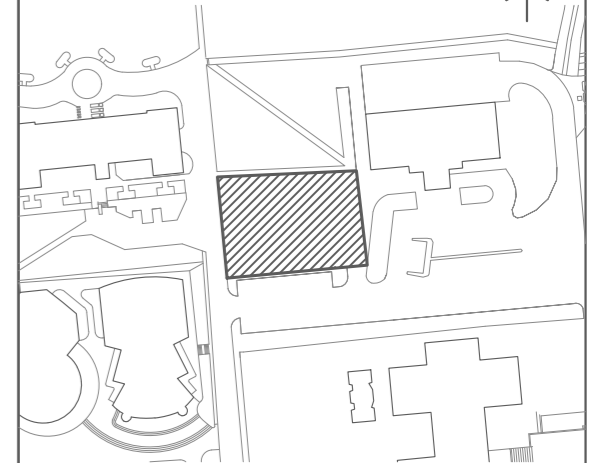


SECCIÓN: ZAPATAS Z4

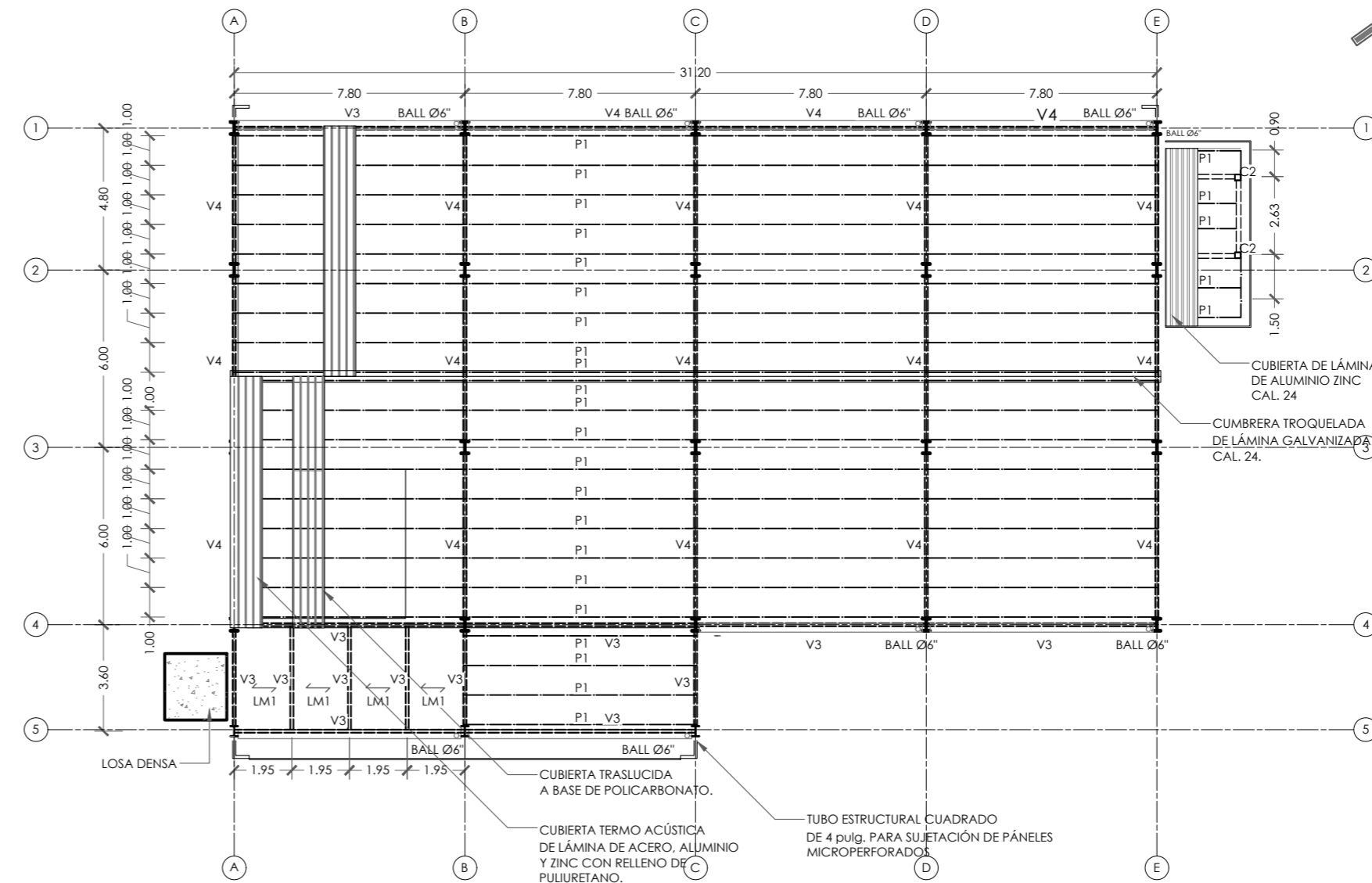
DETALLE DE1: ZAPATAS  
ESCALA 1:30



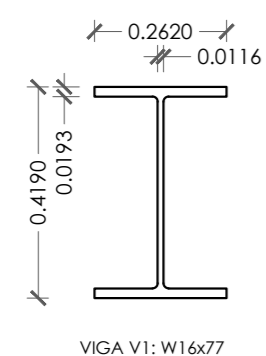
PLANTA



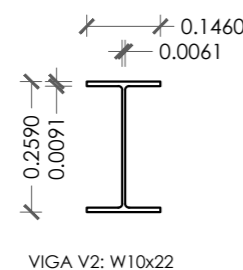
**PLANTA DE CRITERIOS ESTRUCTURALES DE ENTREPISO NIVEL 3**  
ESCALA 1:200



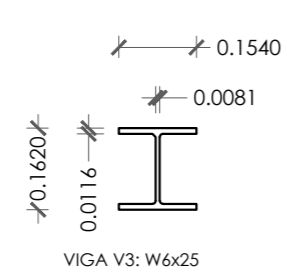
**PLANTA DE CRITERIOS ESTRUCTURALES DE CUBIERTA NIVEL 4**  
ESCALA 1:200



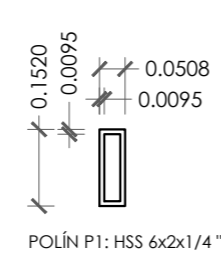
VIGA V1: W16x77



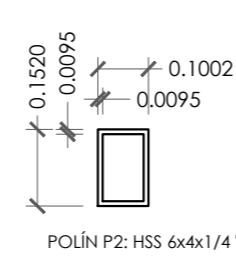
VIGA V2: W10x22



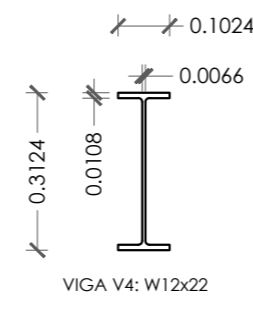
VIGA V3: W6x25



POLÍN P1: HSS 6x2x1/4"



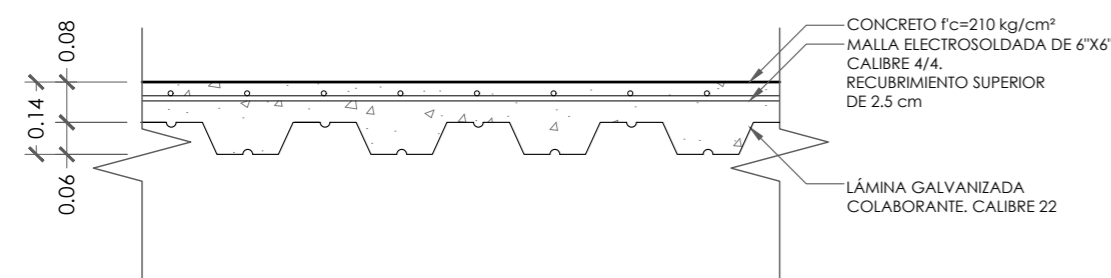
POLÍN P2: HSS 6x4x1/4"



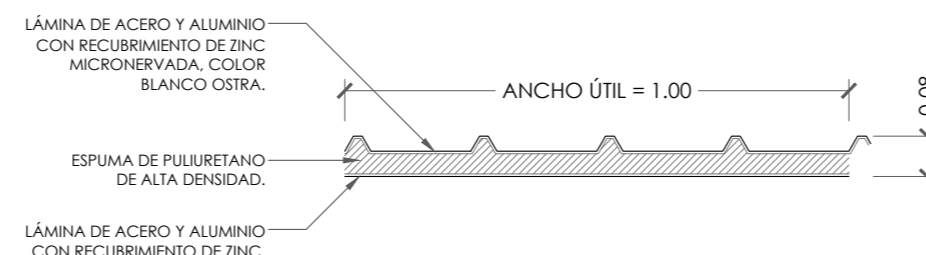
VIGA V4: W12x22

**DETALLE DE7: VIGAS METÁLICAS DE ENTREPISO**  
ESCALA 1:15

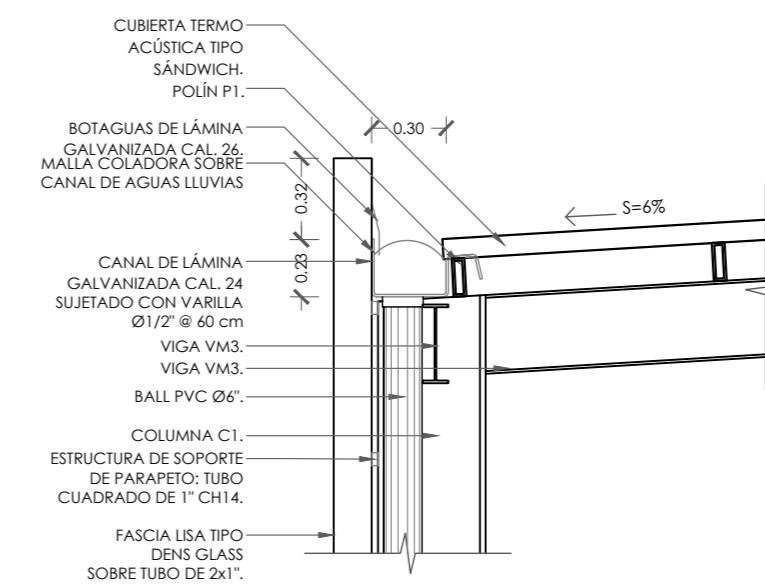
**DETALLE DE9: VIGAS DE TECHO**  
ESCALA 1:15



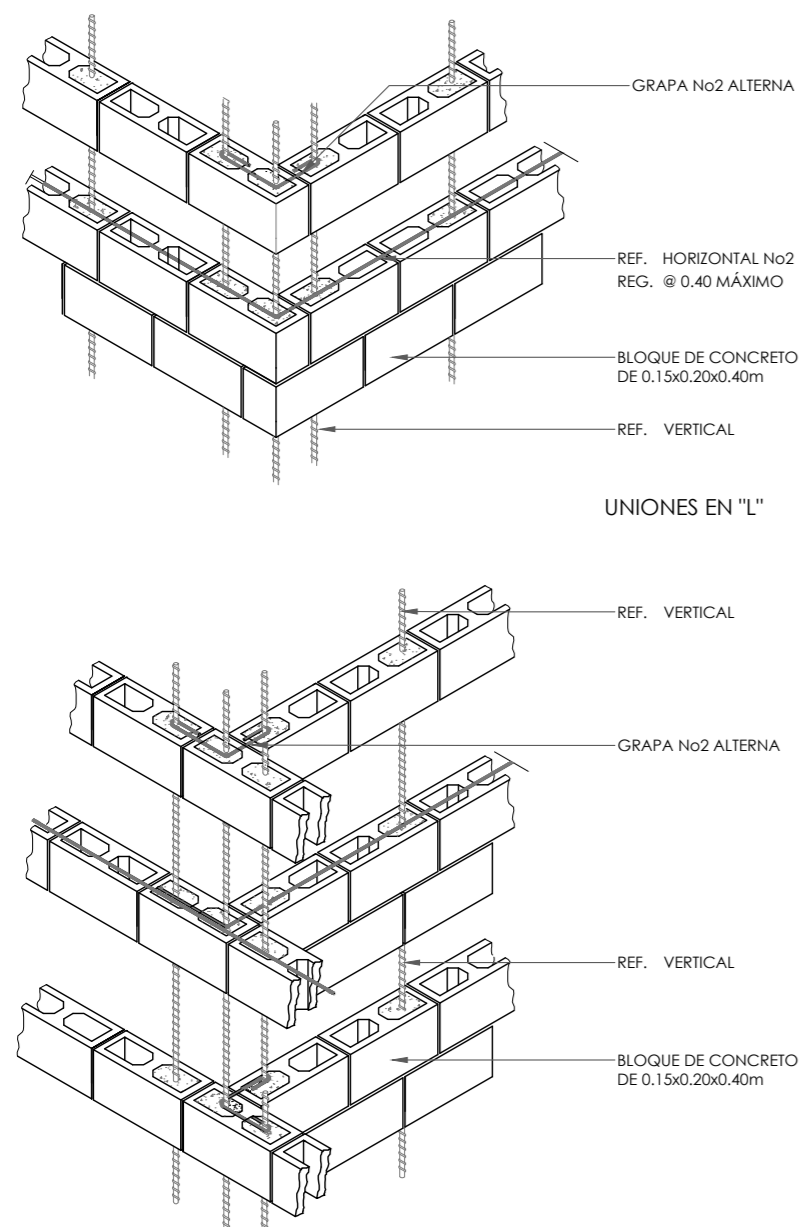
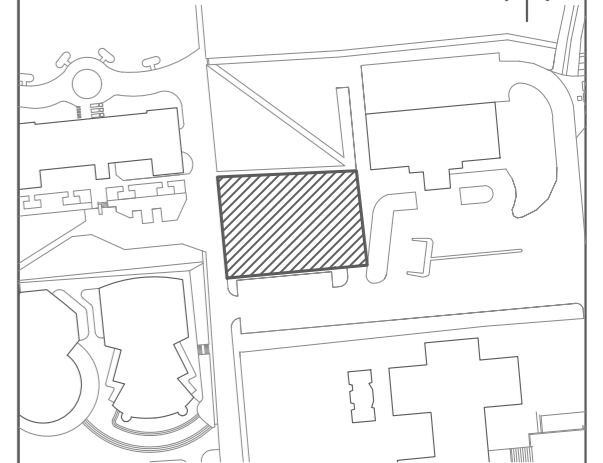
**DETALLE DE8: LOSA METÁLICA LM1**  
ESCALA 1:15



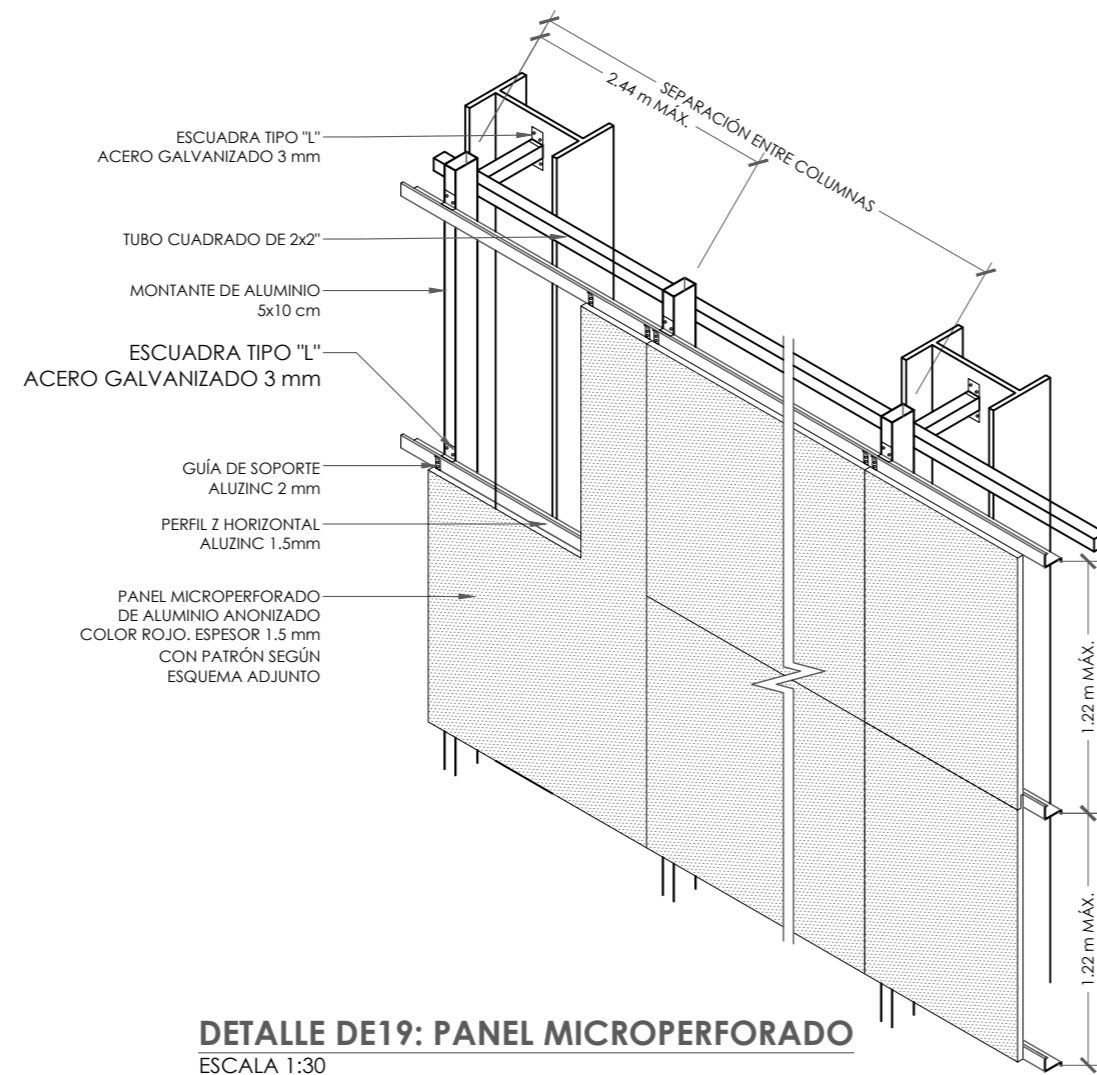
**DETALLE DE10: CUBIERTA TERMOACÚSTICA TIPO SÁNDWICH**  
ESCALA 1:15



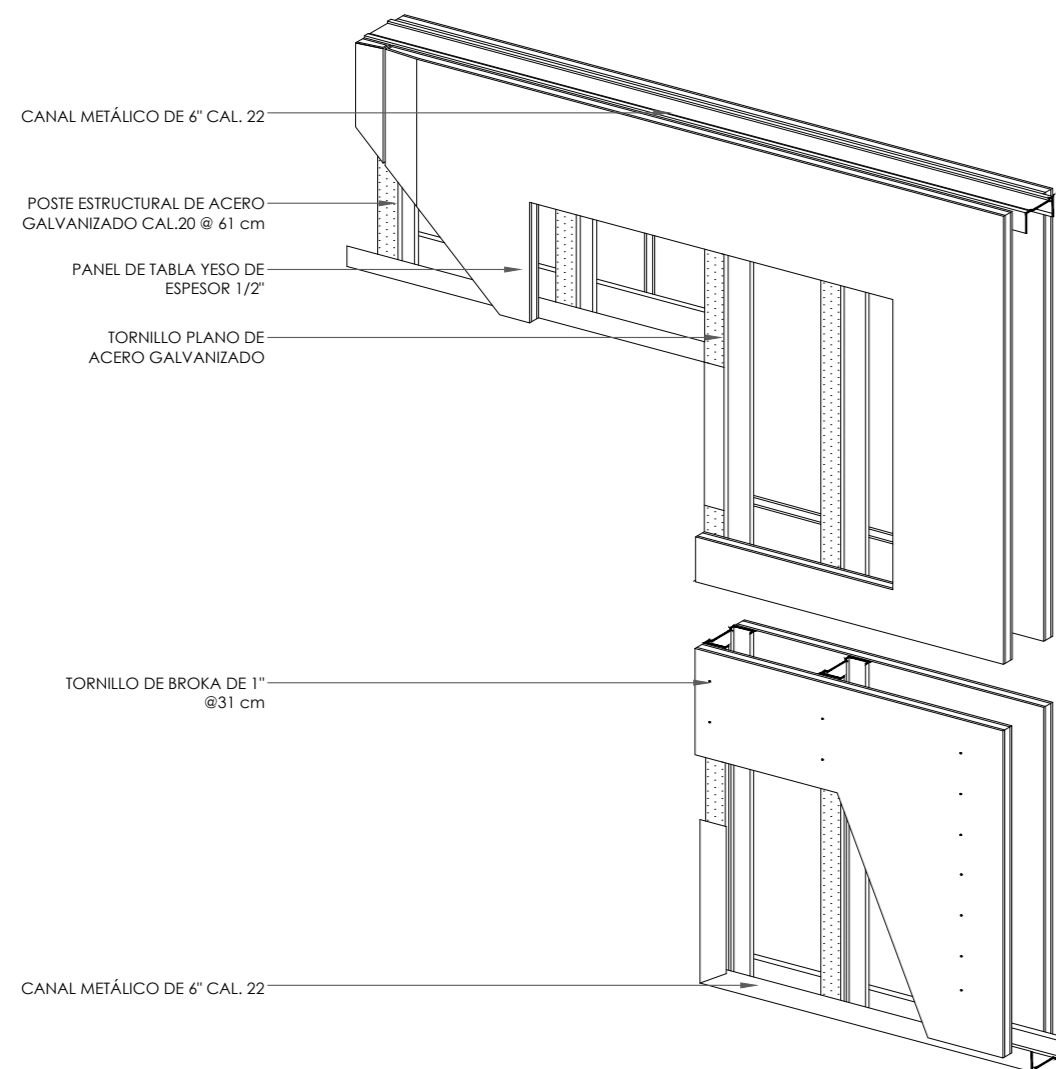
**DETALLE DE11: CANAL DE AGUAS LLUVIAS**  
ESCALA 1:50



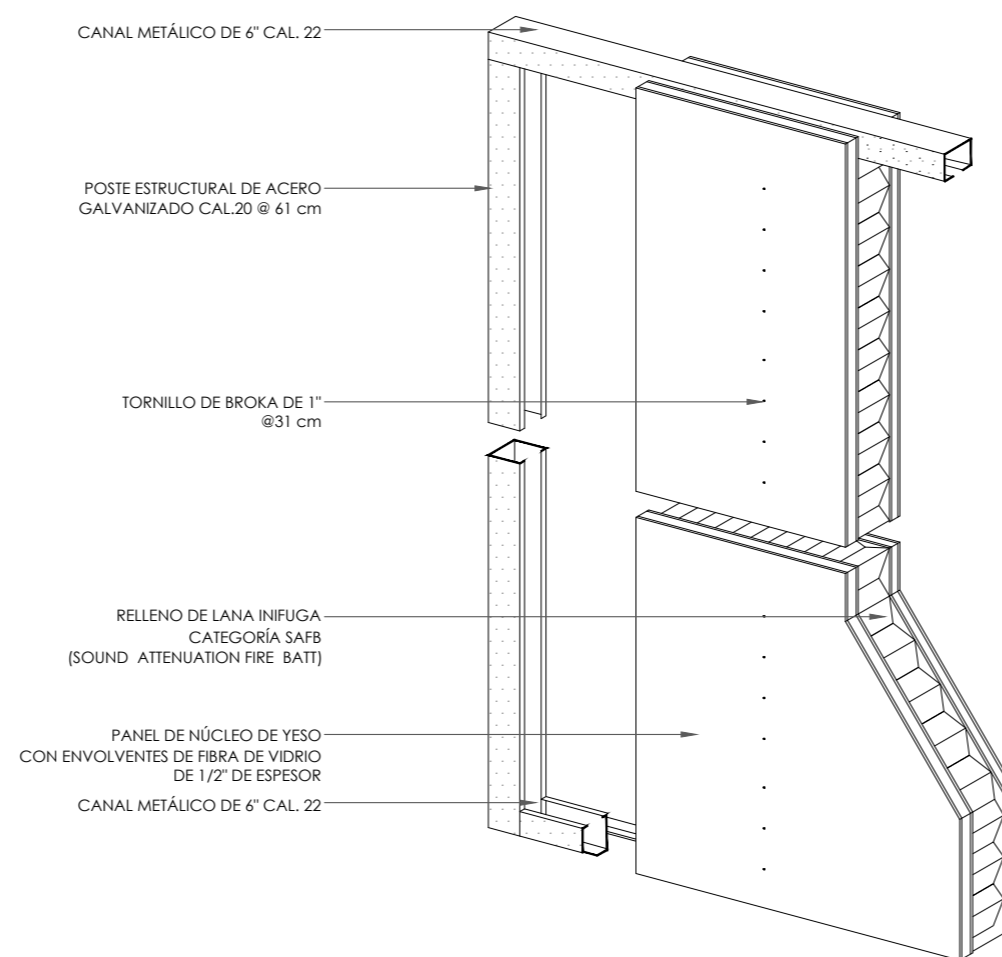
**DETALLE DE12: UNIONES DE PAREDES**  
ESCALA 1:30



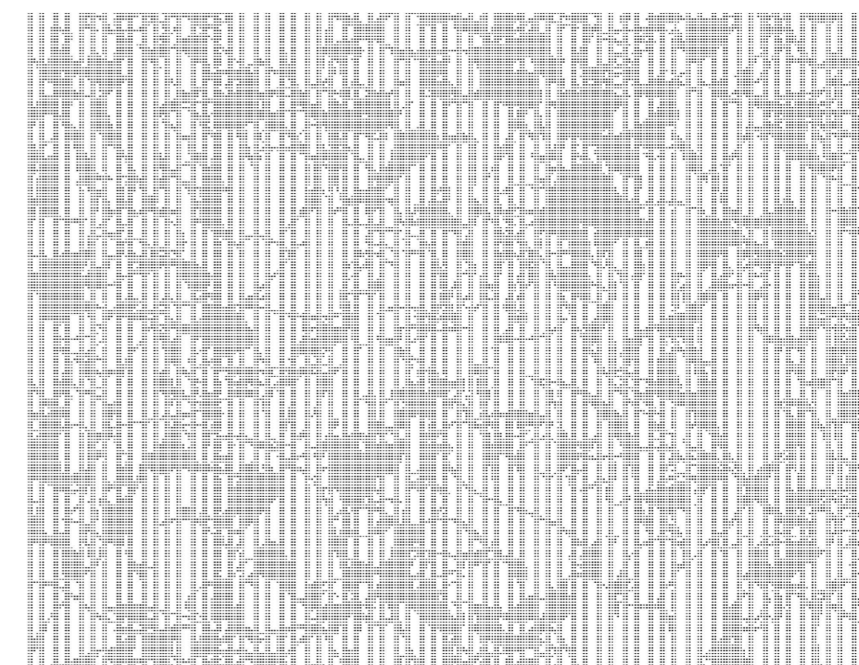
**DETALLE DE19: PANEL MICROPERFORADO**  
ESCALA 1:30



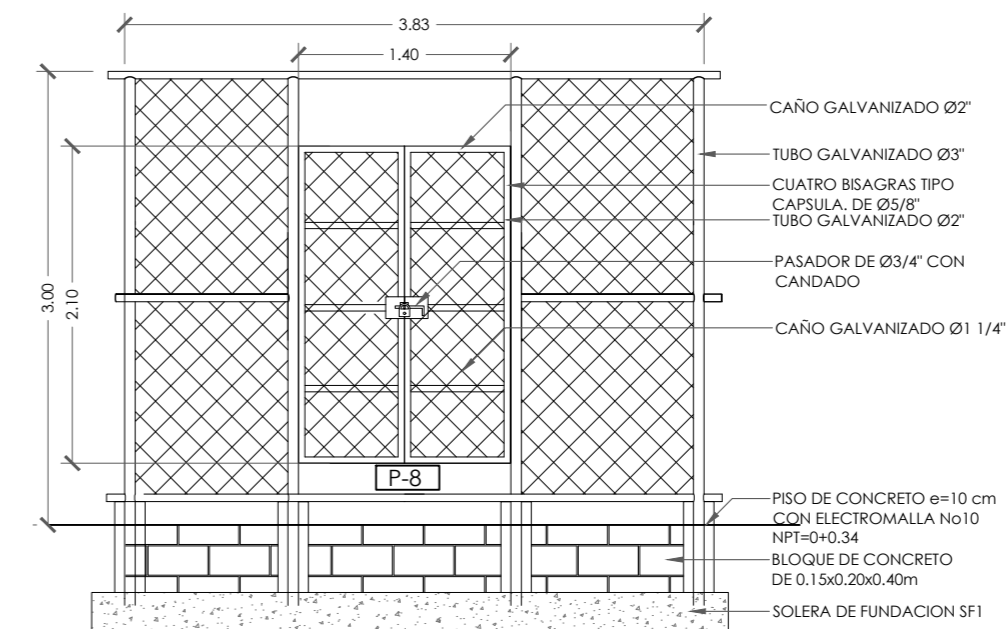
**DETALLE DE13: PARED PREFABRICADA DE TABLAYESO**  
ESCALA 1:30



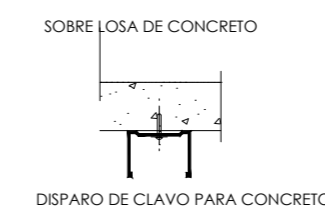
**DETALLE DE14: PARED PREFABRICADA TERMOACÚSTICA DE TABLAYESO**  
ESCALA 1:30



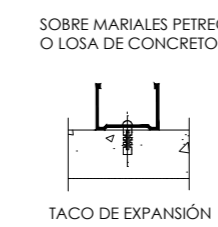
ESQUEMA DE PATRON TIPO VEGETAL PARA PERFORACIÓN EN PANEL DE ALUMINIO ANONIZADO. SIN ESCALA



**DETALLE DE18: MALLA CICLÓN EN CUARTO ELÉCTRICO**  
ESCALA 1:50

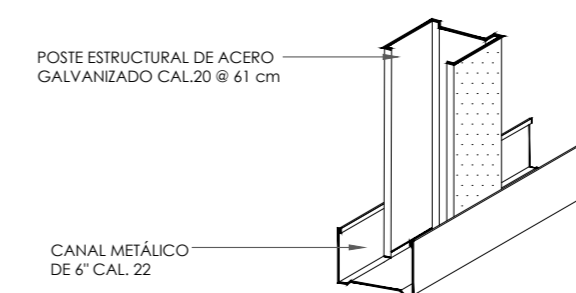


FIJACIÓN DEL CANAL DE TECHO

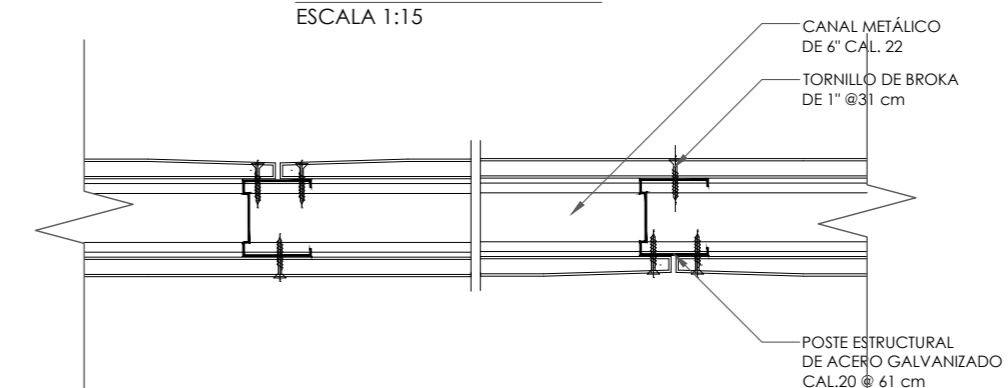


FIJACIÓN DEL CANAL DE SUELO

**DETALLE DE15: FIJACIÓN DE CANALES EN SUELO Y TECHO**  
ESCALA 1:15

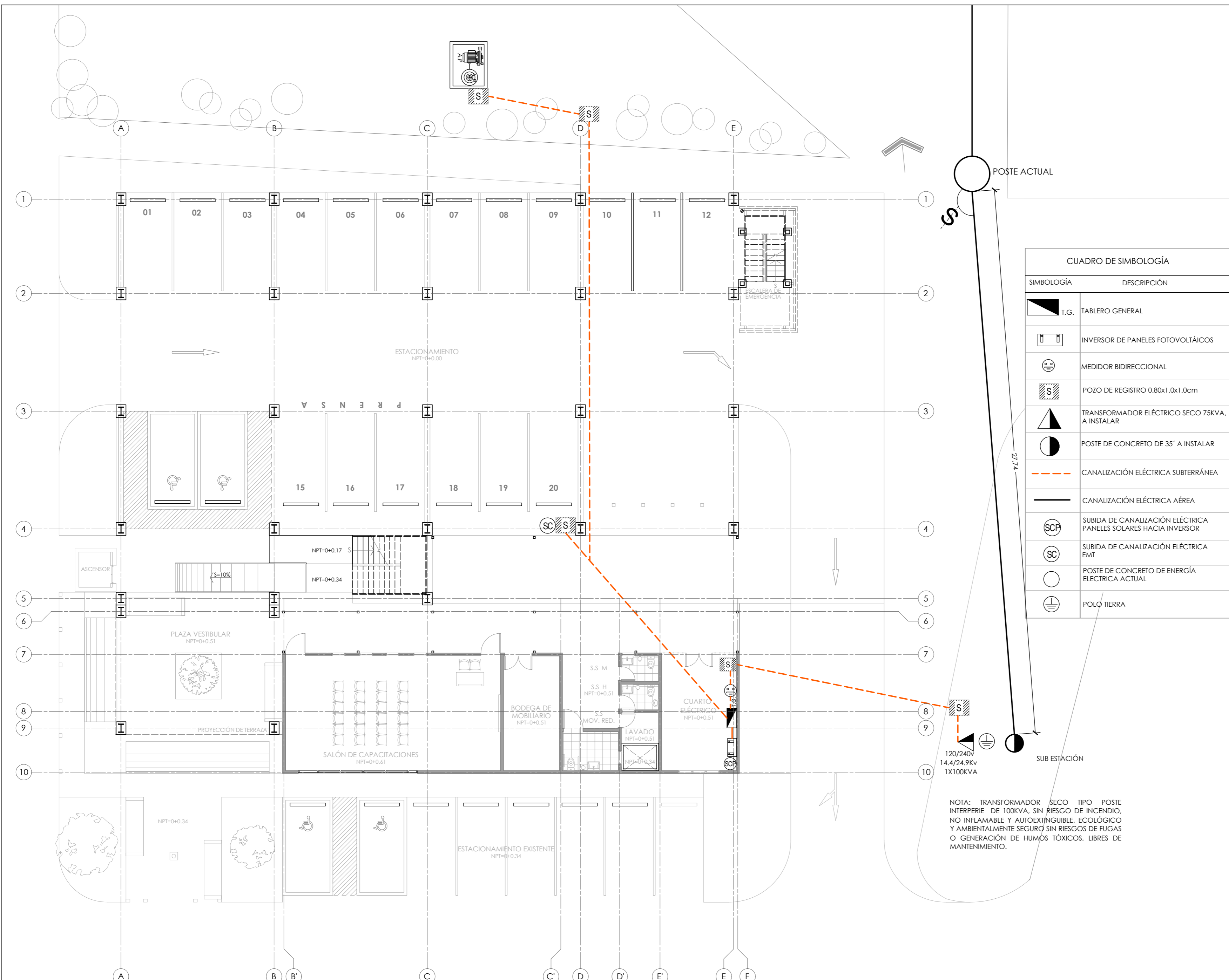
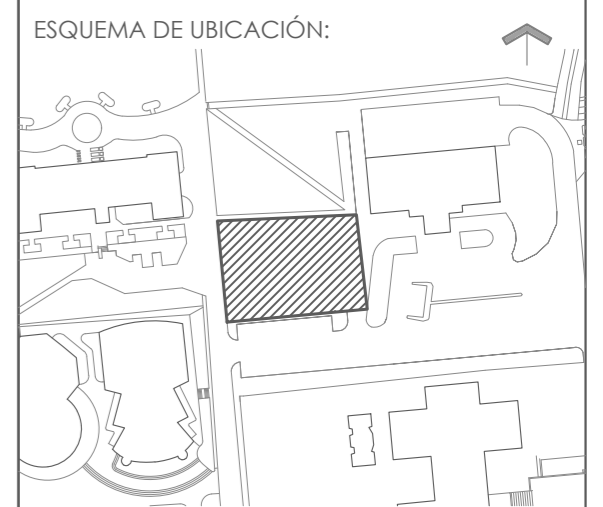


**DETALLE DE16: MONTAJE DE POSTES METÁLICOS**  
ESCALA 1:15

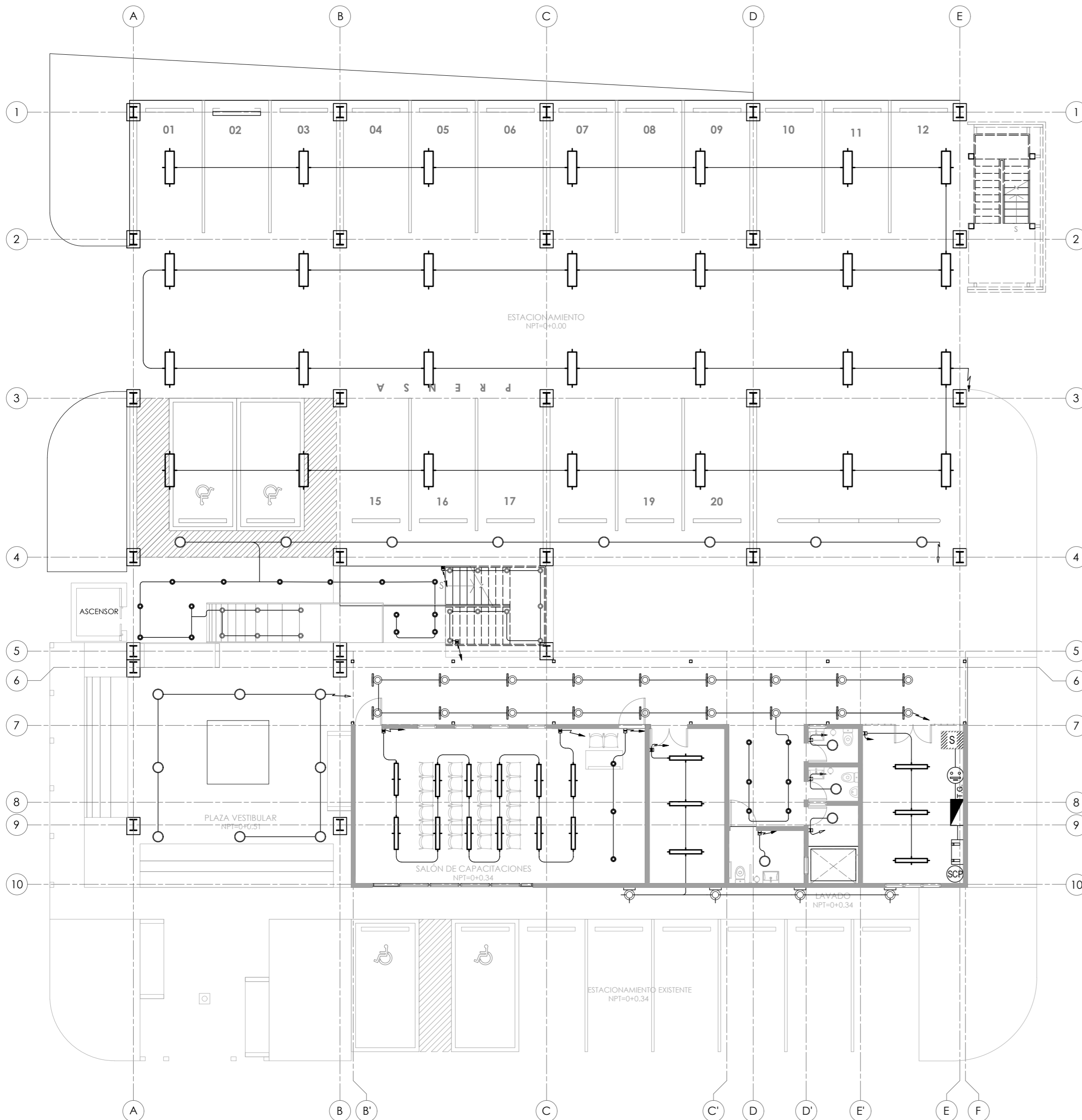
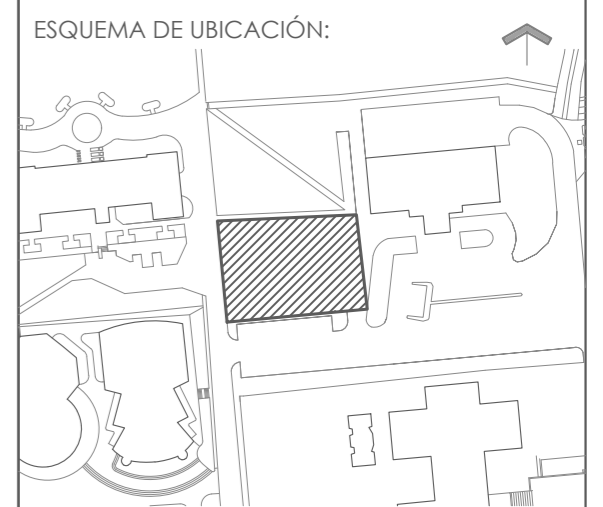


**DETALLE DE17: ATORNILLADO DE PANELES A POSTES METÁLICOS**  
ESCALA 1:15



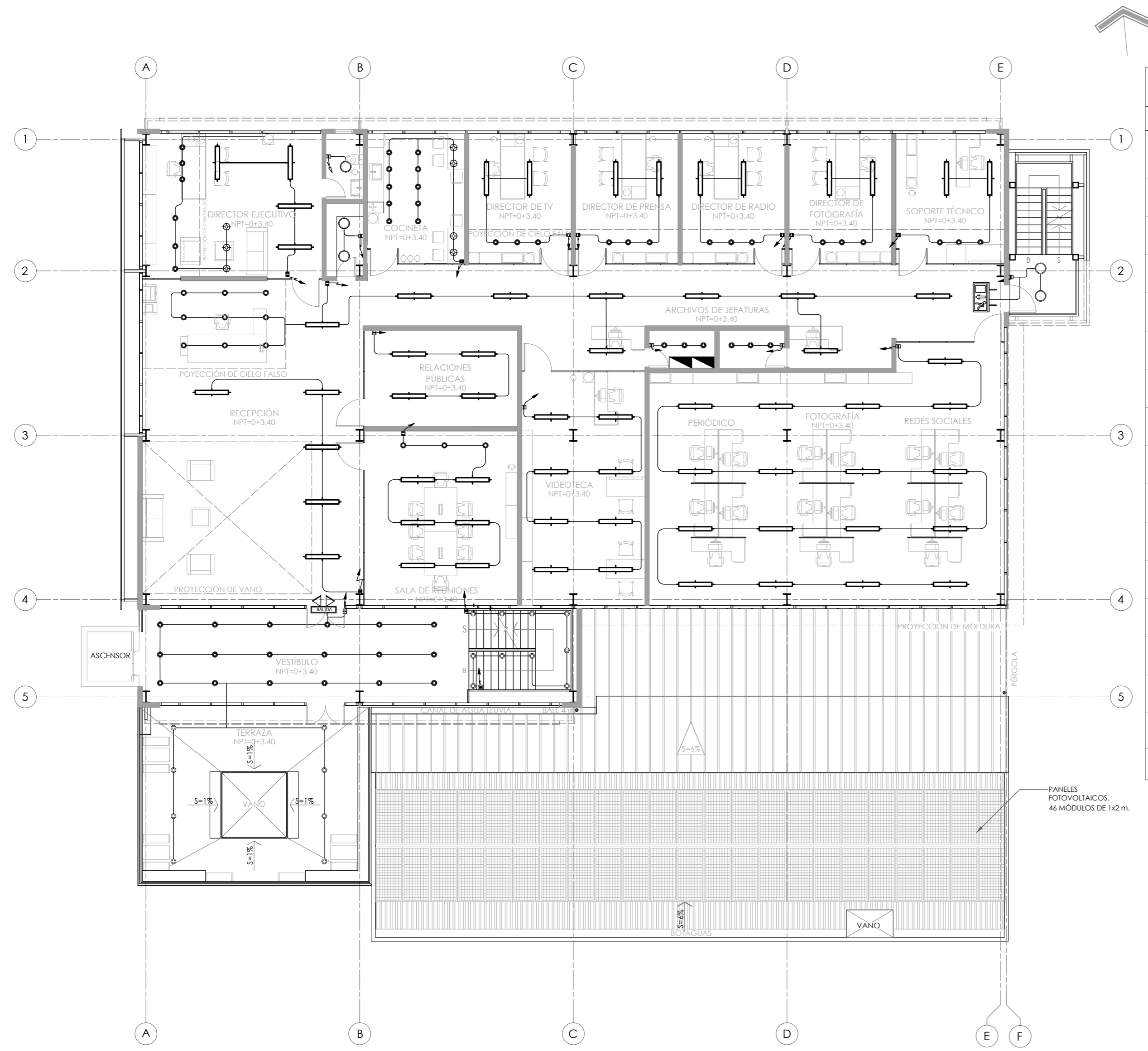
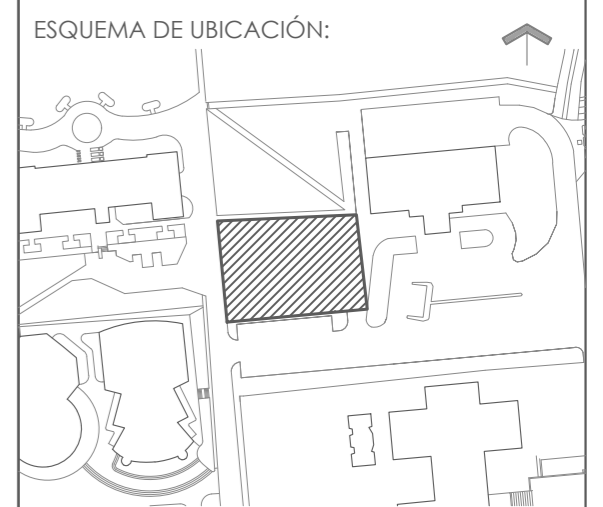


PLANO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS SUB ESTACIÓN ELÉCTRICA CONJUNTO  
ESCALA 1:135



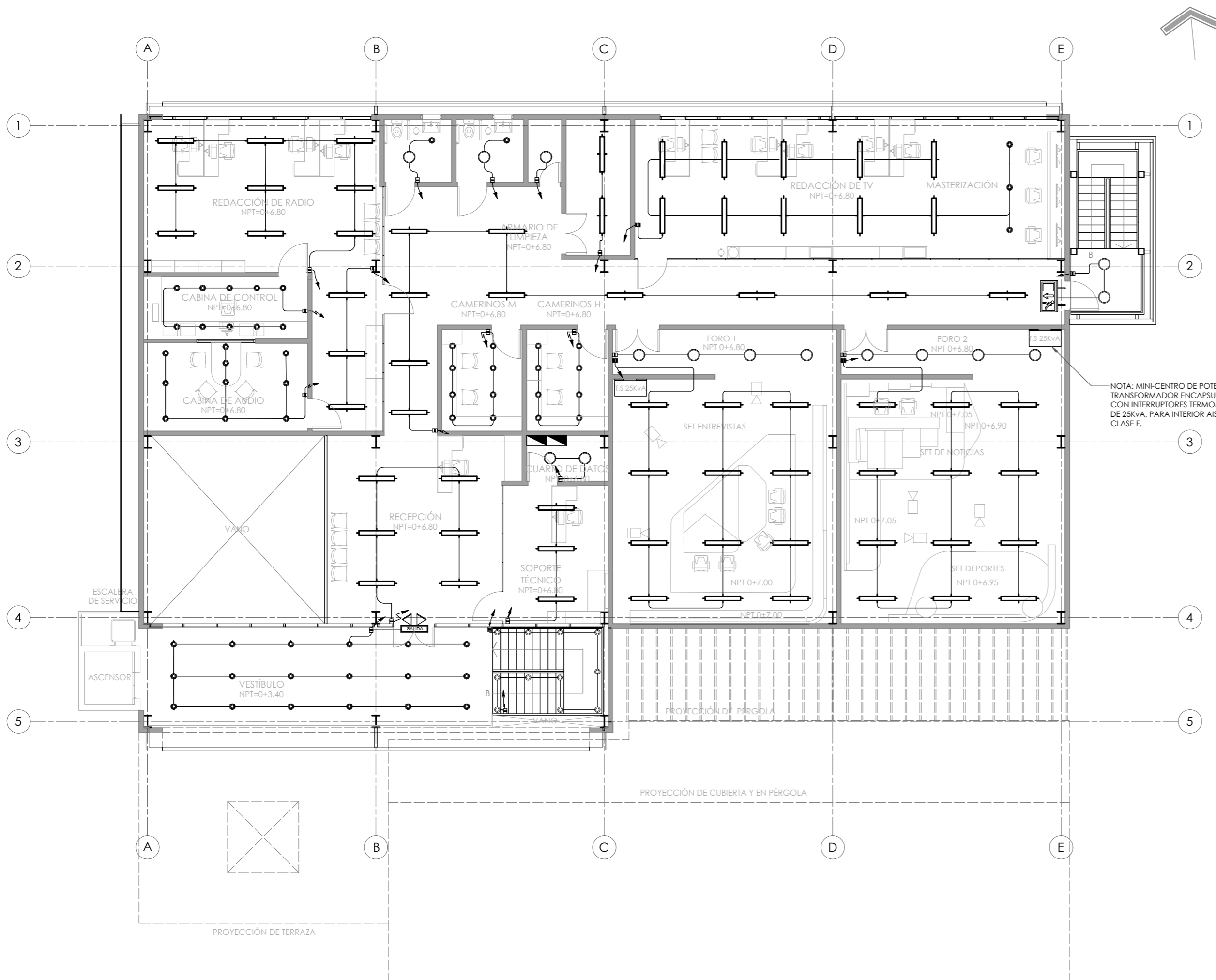
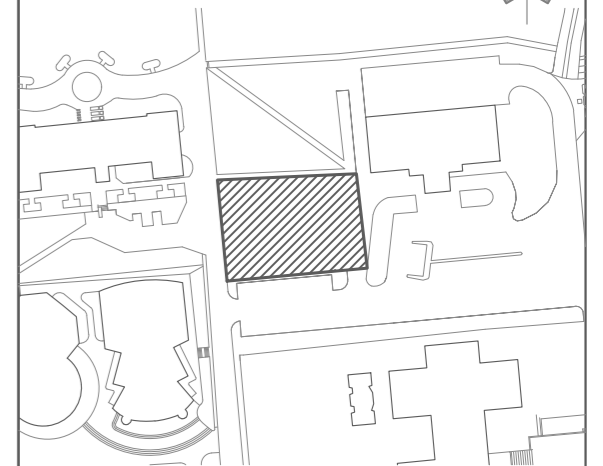
CUADRO DE SIMBOLOGÍA	
SIMBOLOGÍA	DESCRIPCIÓN
	LUMINARIA LED RECTANGULAR, COLGANTE DE 1265X300X45mm COLOR BLANCA DE 50W
	LUMINARIA LED RECTANGULAR, COLGANTE DE 1258X108X54mm COLOR BLANCA DE 18W
	LUMINARIA LED CIRCULAR, EMPOTRADA DE 400mm COLOR BLANCA DE 30W
	LUMINARIA LED TIPO OJO DE BUEY DE 80X55 mm CIRCULAR, COLOR BLANCA DE 5W
	LUMINARIA LED CIRCULAR COLGANTE DE 75X129 mm, COLOR BLANCA DE 10W
	LUMINARIA LED CIRCULAR DE PISO DE 150X130 mm, COLOR BLANCA DE 12W
	LUMINARIA LED EMPOTRADA EN PARED DE INTERPERIE DE DIÁMETRO DE 100mm, DE ALUMINIO CON ACABADO COLOR NEGRO DE 6W
	LUMINARIA TIPO TRACK DE 150X130mm, COLOR BLANCA DE 30W
	LUMINARIA LED CON SEÑAL "SALIDA" CON BATERIA DE RESPALDO DE 1.5h, LED 5 W
	LUMINARIA SUSPENDIDA DE SALIDA DE EMERGENCIA CON BATERIA DE RESPALDO DE 1.5h, LED 5 W
	INTERRUPTOR SENCILLO
	INTERRUPTOR DOBLE
	INTERRUPTOR TRIPLE
	INTERRUPTOR DE CAMBIO
	MINI-CENTRO DE POTENCIA (TRANSFORMADOR TIPO SECO ENCAPSULADO MONOFÁSICO 25kVA)
	TABLERO GENERAL
	SUB TABLERO

**PLANO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS: LUMINARIAS E INTERRUPTORES NIVEL 1**  
ESCALA 1:125



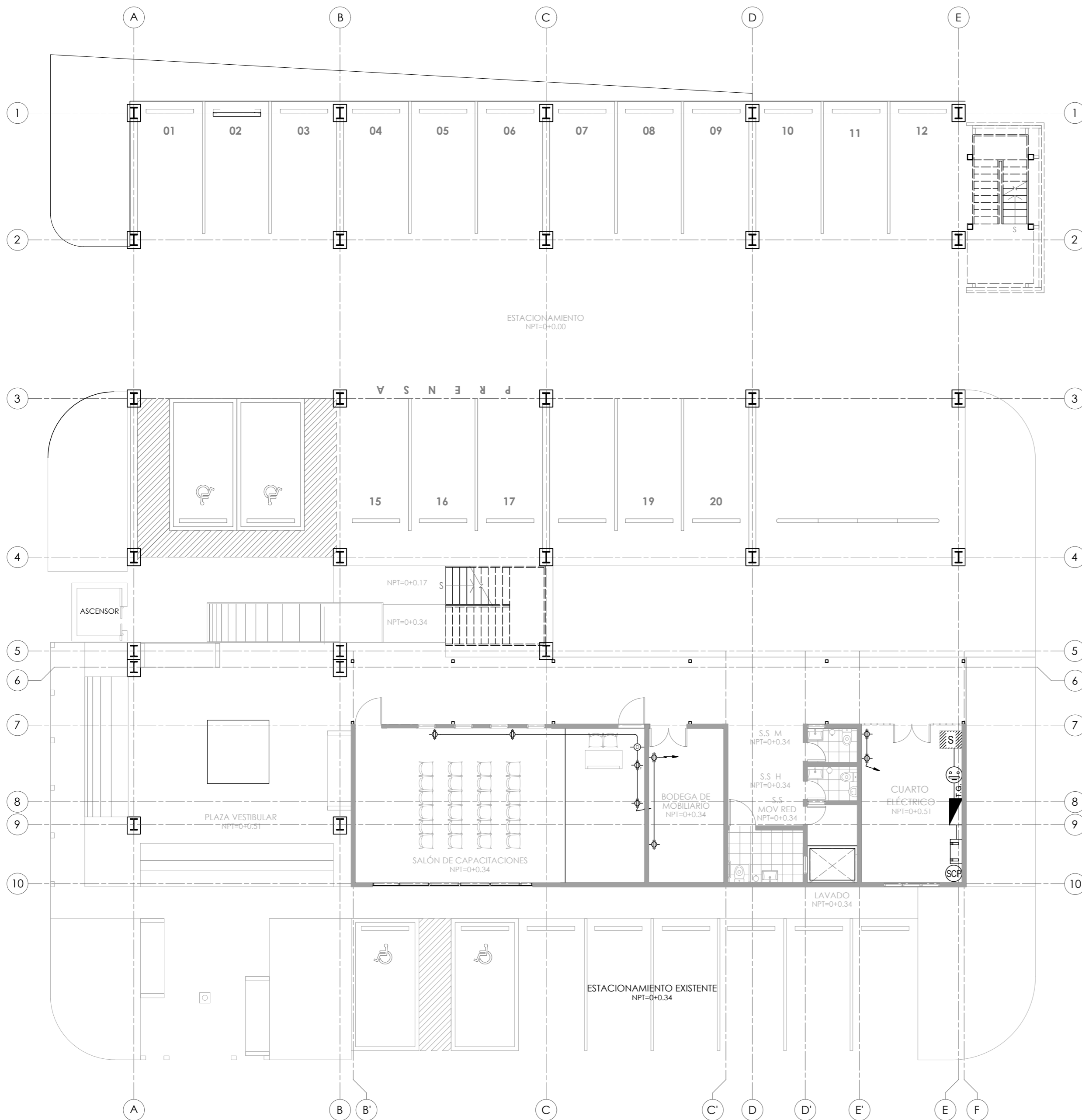
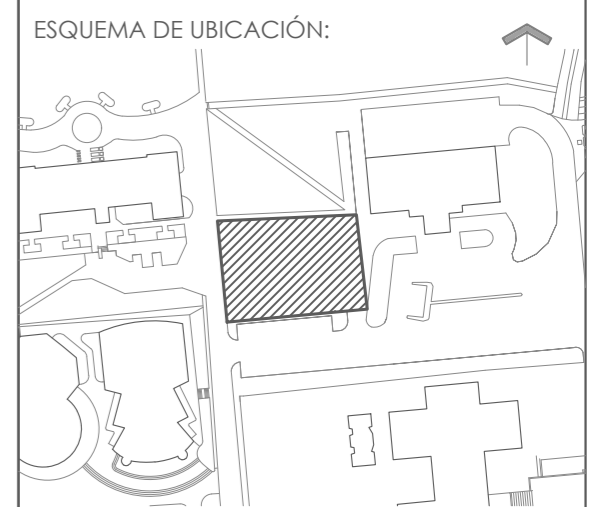
CUADRO DE SIMBOLOGÍA	
SIMBOLOGÍA	DESCRIPCIÓN
	LUMINARIA LED RECTANGULAR, COLGANTE DE 1265X300X45mm COLOR BLANCA DE 50W
	LUMINARIA LED RECTANGULAR, COLGANTE DE 1258X108X54mm COLOR BLANCA DE 18W
	LUMINARIA LED CIRCULAR, EMPOTRADA DE 400mm COLOR BLANCA DE 30W
	LUMINARIA LED TIPO OJO DE BUEY DE 80X55 mm CIRCULAR, COLOR BLANCA DE 5W
	LUMINARIA LED CIRCULAR COLGANTE DE 75X129 mm, COLOR BLANCA DE 10W
	LUMINARIA LED CIRCULAR DE PISO DE 150X130 mm, COLOR BLANCA DE 12W
	LUMINARIA LED EMPOTRADA EN PARED DE INTERPERIE DE DIÁMETRO DE 100mm, DE ALUMINIO CON ACABADO COLOR NEGRO DE 6W
	LUMINARIA TIPO TRACK DE 150X130mm, COLOR BLANCA DE 30W
	LUMINARIA LED CON SEÑAL "SALIDA" CON BATERIA DE RESPALDO DE 1.5h, LED 5 W
	LUMINARIA SUSPENDIDA DE SALIDA DE EMERGENCIA CON BATERIA DE RESPALDO DE 1.5h, LED 5 W
	INTERRUPTOR SENCILLO
	INTERRUPTOR DOBLE
	INTERRUPTOR TRIPLE
	INTERRUPTOR DE CAMBIO
	MINI-CENTRO DE POTENCIA (TRANSFORMADOR TIPO SECO ENCAPSULADO MONOFÁSICO 25kVA)
	T.G. TABLERO GENERAL
	SUB TABLERO

**PLANO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS: LUMINARIAS E INTERRUPTORES NIVEL 2**  
ESCALA 1:125



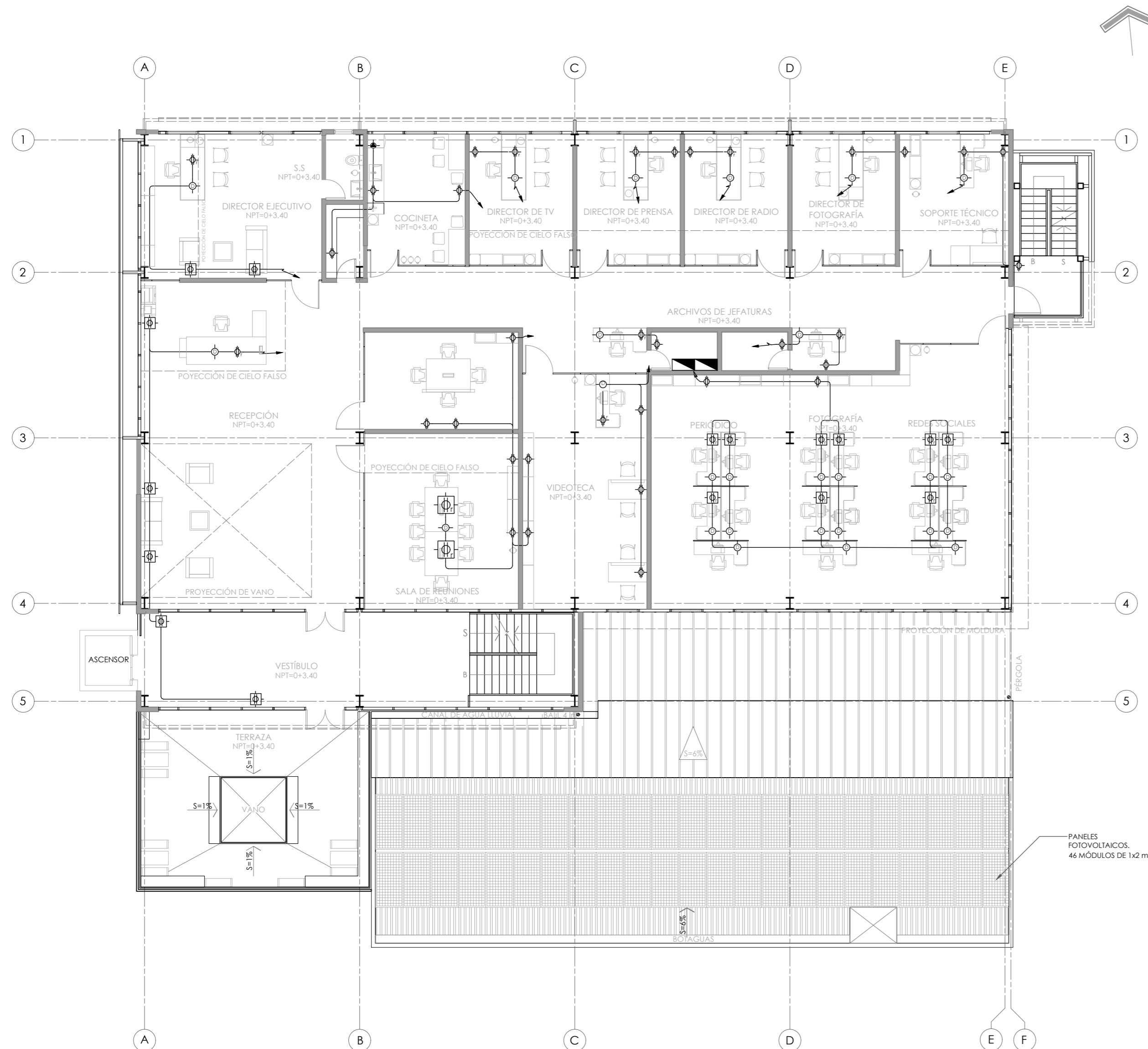
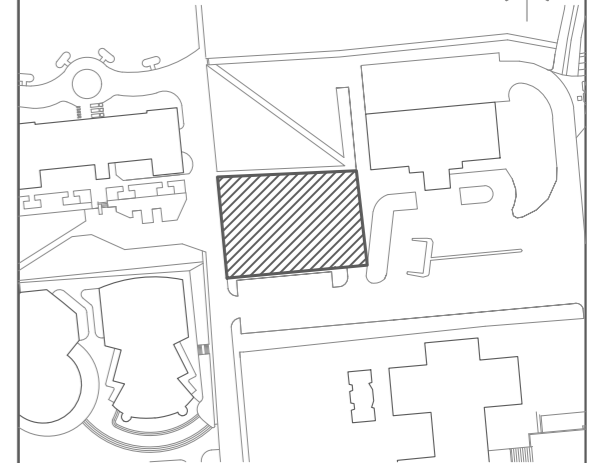
**PLANO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS: LUMINARIAS E INTERRUPTORES NIVEL 3**  
ESCALA 1:125

CUADRO DE SIMBOLOGÍA	
SIMBOLOGÍA	DESCRIPCIÓN
	LUMINARIA LED RECTANGULAR, COLGANTE DE 1265X300X45mm COLOR BLANCA DE 50W
	LUMINARIA LED RECTANGULAR, COLGANTE DE 1258X108X54mm COLOR BLANCA DE 18W
	LUMINARIA LED CIRCULAR, EMPOTRADA DE 400mm COLOR BLANCA DE 30W
	LUMINARIA LED TIPO OJO DE BUEY DE 80X55 mm CIRCULAR, COLOR BLANCA DE 5W
	LUMINARIA LED CIRCULAR COLGANTE DE 75X129 mm, COLOR BLANCA DE 10W
	LUMINARIA LED CIRCULAR DE PISO DE 150X130 mm, COLOR BLANCA DE 12W
	LUMINARIA LED EMPOTRADA EN PARED DE INTERPERIE DE DIÁMETRO DE 100mm, DE ALUMINIO CON ACABADO COLOR NEGRO DE 6W
	LUMINARIA TIPO TRACK DE 150X130mm, COLOR BLANCA DE 30W
	LUMINARIA LED CON SEÑAL "SALIDA" CON BATERIA DE RESPALDO DE 1.5h, LED 5 W
	LUMINARIA SUSPENDIDA DE SALIDA DE EMERGENCIA CON BATERIA DE RESPALDO DE 1.5h, LED 5 W
	INTERRUPTOR SENCILLO
	INTERRUPTOR DOBLE
	INTERRUPTOR TRIPLE
	INTERRUPTOR DE CAMBIO
	MINI-CENTRO DE POTENCIA (TRANSFORMADOR TIPO SECO ENCAPSULADO MONOFÁSICO 25kVA)
	TABLERO GENERAL
	SUB TABLERO



CUADRO DE SIMBOLOGÍA	
SIMBOLOGÍA	DESCRIPCIÓN
	TOMACORRIENTE DOBLE 110V, H=0.30m
	TOMACORRIENTE DOBLE REGULADO 110V, H=0.30m
	TOMACORRIENTE 220V, H=0.30m
	TOMACORRIENTE 110V, GCFI DE INETERPERIE H=0.30m
	TOMACORRIENTE DOBLE 110V, EN PISO
	TOMACORRIENTE DOBLE REGULADO 110V, EN PISO
	TOMACORRIENTE 220V, EN PISO
	SALIDA DE RED DE VOZ/DATOS, H=0.30
	MINI-CENTRO DE POTENCIA (TRANSFORMADOR TIPO SECO ENCAPSULADO MONOFÁSICO 25kVA)
	TABLERO GENERAL
	SUB TABLERO

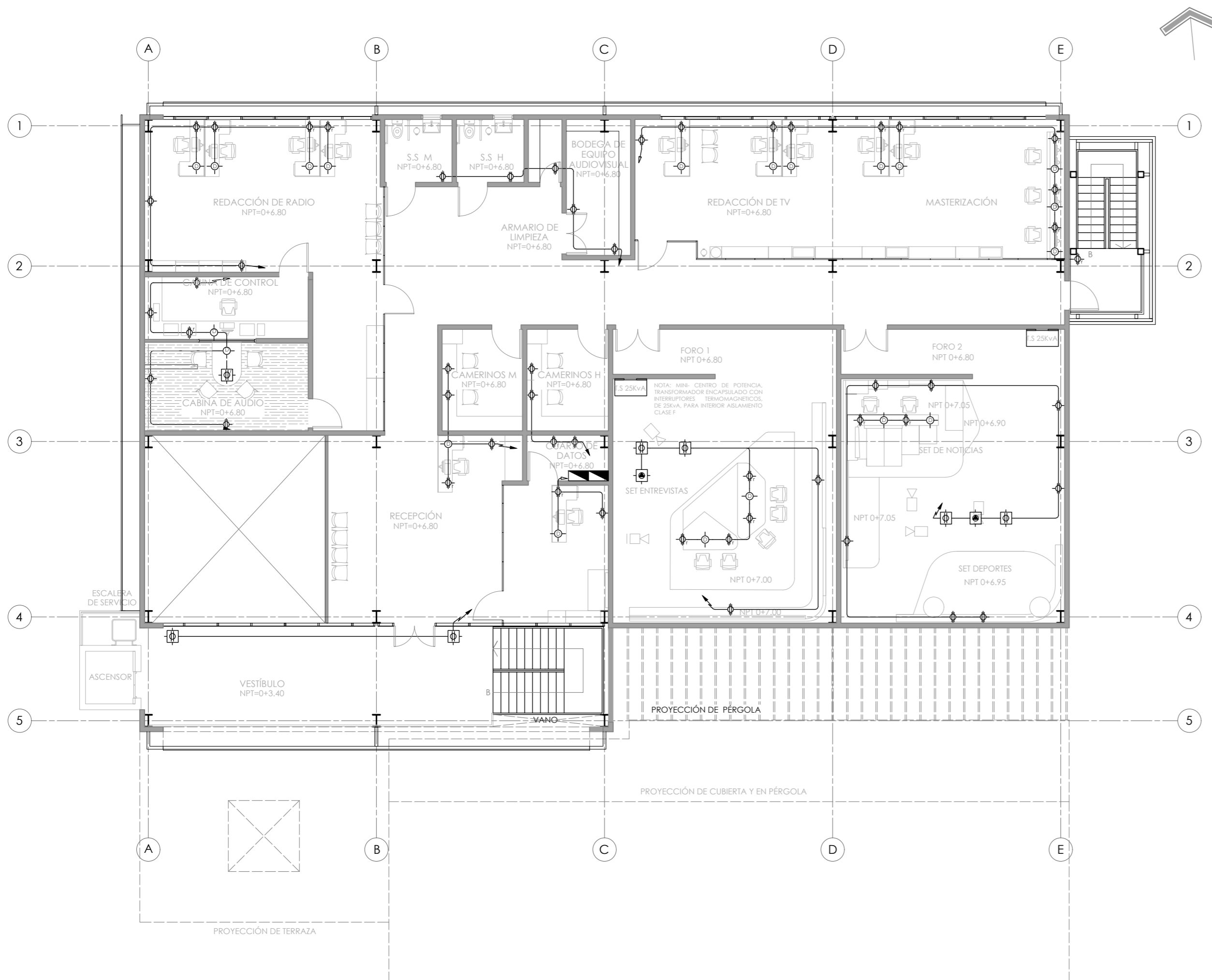
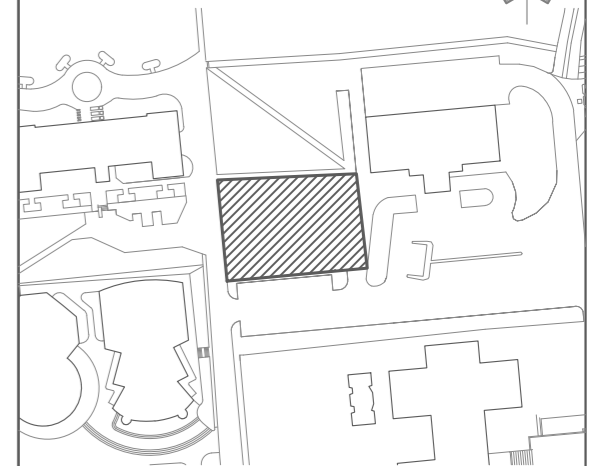
**PLANO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS: TOMACORRIENTES NIVEL 1**  
ESCALA 1:125



PLANO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS: TOMACORRIENTES NIVEL 2  
ESCALA 1:125

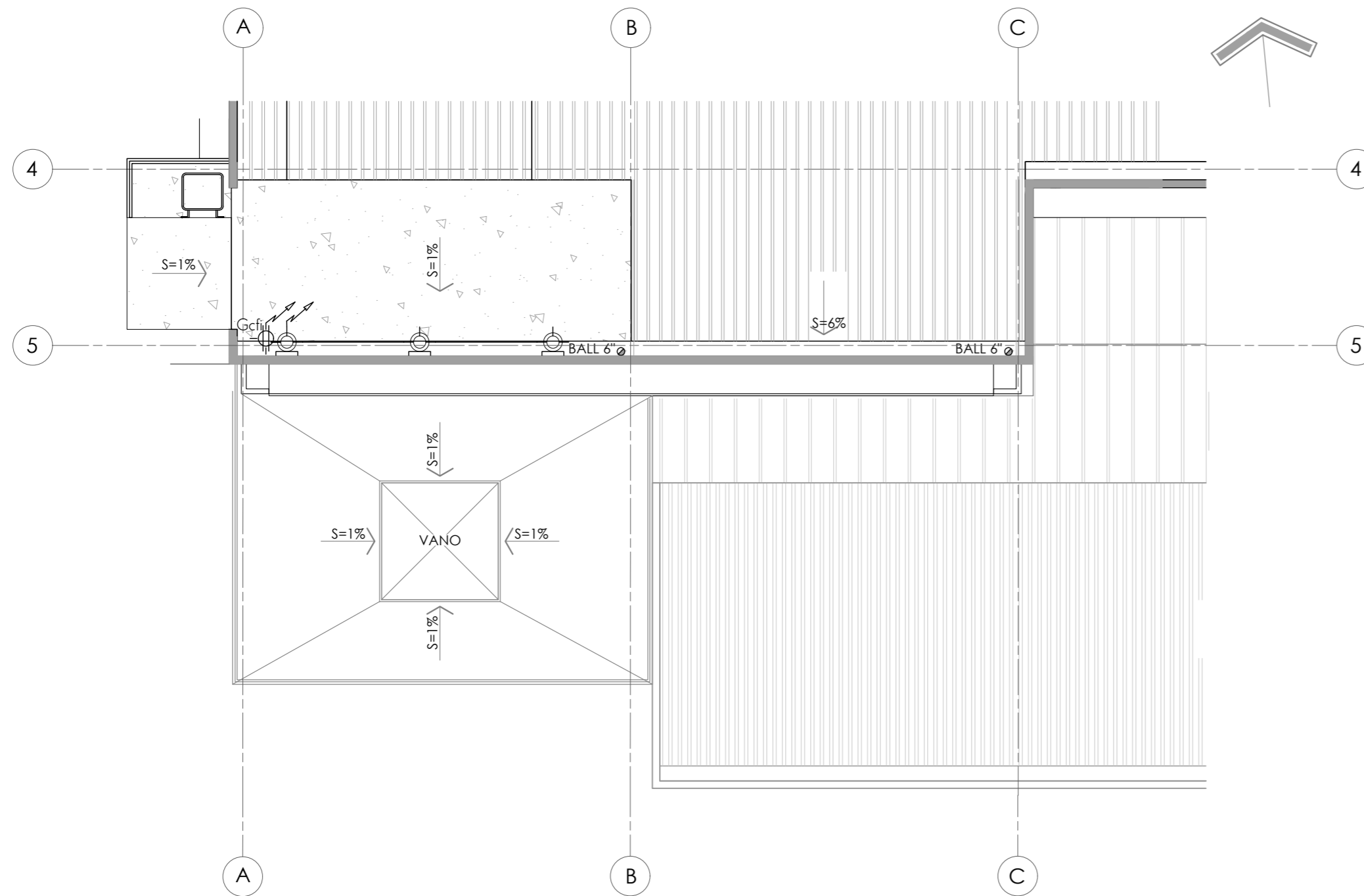
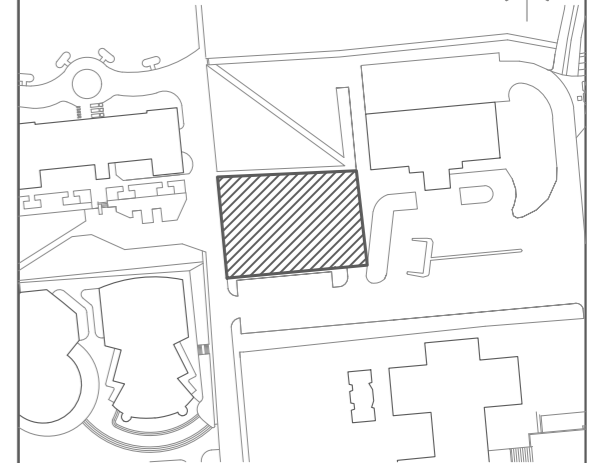
CUADRO DE SIMBOLOGÍA	
SIMBOLOGÍA	DESCRIPCIÓN
	TOMACORRIENTE DOBLE 110V, H=0.30m
	TOMACORRIENTE DOBLE REGULADO 110V, H=0.30m
	TOMACORRIENTE 220V, H=0.30m
	TOMACORRIENTE 110V, GCFI DE INETERPERIE H=0.30m
	TOMACORRIENTE DOBLE 110V, EN PISO
	TOMACORRIENTE DOBLE REGULADO 110V, EN PISO
	TOMACORRIENTE 220V, EN PISO
	SALIDA DE RED DE VOZ/DATOS, H=0.30
	MINI-CENTRO DE POTENCIA (TRANSFORMADOR TIPO SECO ENCAPSULADO MONOFÁSICO 25kVA)
	TABLERO GENERAL
	SUB TABLERO

PANELES FOTOVOLTAICOS.  
46 MÓDULOS DE 1x2 m.



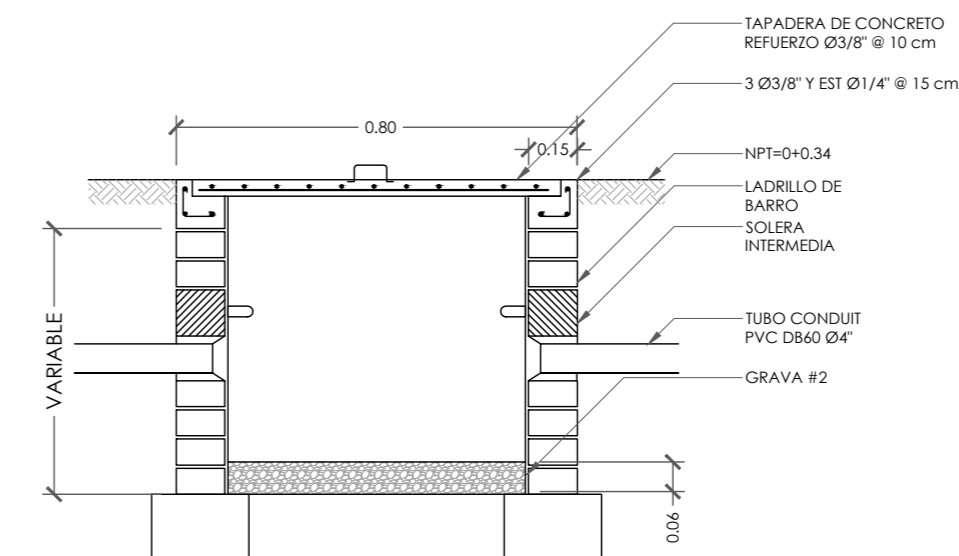
**PLANO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS: TOMACORRIENTES NIVEL 3**  
ESCALA 1:125

CUADRO DE SIMBOLOGÍA	
SIMBOLOGÍA	DESCRIPCIÓN
	TOMACORRIENTE DOBLE 110V, H=0.30m
	TOMACORRIENTE DOBLE REGULADO 110V, H=0.30m
	TOMACORRIENTE 220V, H=0.30m
	TOMACORRIENTE 110V, GCFI DE INETERPERIE H=0.30m
	TOMACORRIENTE DOBLE 110V, EN PISO
	TOMACORRIENTE DOBLE REGULADO 110V, EN PISO
	TOMACORRIENTE 220V, EN PISO
	SALIDA DE RED DE VOZ/DATOS, H=0.30
	MINI-CENTRO DE POTENCIA (TRANSFORMADOR TIPO SECO ENCAPSULADO MONOFÁSICO 25kVA)
	TABLERO GENERAL
	SUB TABLERO

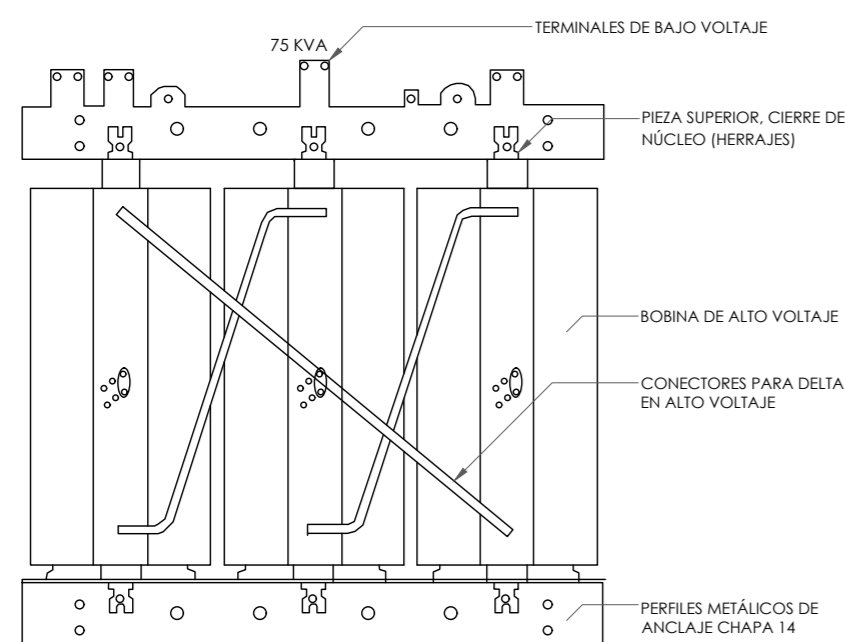


PLANO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS: LUMINARIAS, INTERRUPTORES Y TOMACORRIENTE EN NIVEL DE TECHOS  
ESCALA 1:100

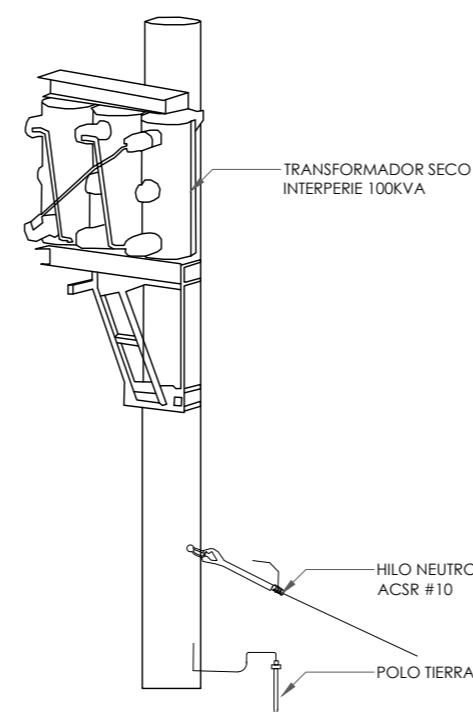
CUADRO DE SIMBOLOGÍA	
SIMBOLOGÍA	DESCRIPCIÓN
	LUMINARIA LED EMPOTRADA EN PARED DE INTERPERIE DE DIÁMETRO DE 100mm, DE ALUMINIO CON ACABADO COLOR NEGRO DE 6W
	TOMACORRIENTE 110V, GCFI DE INETERPERIE H=0.30m



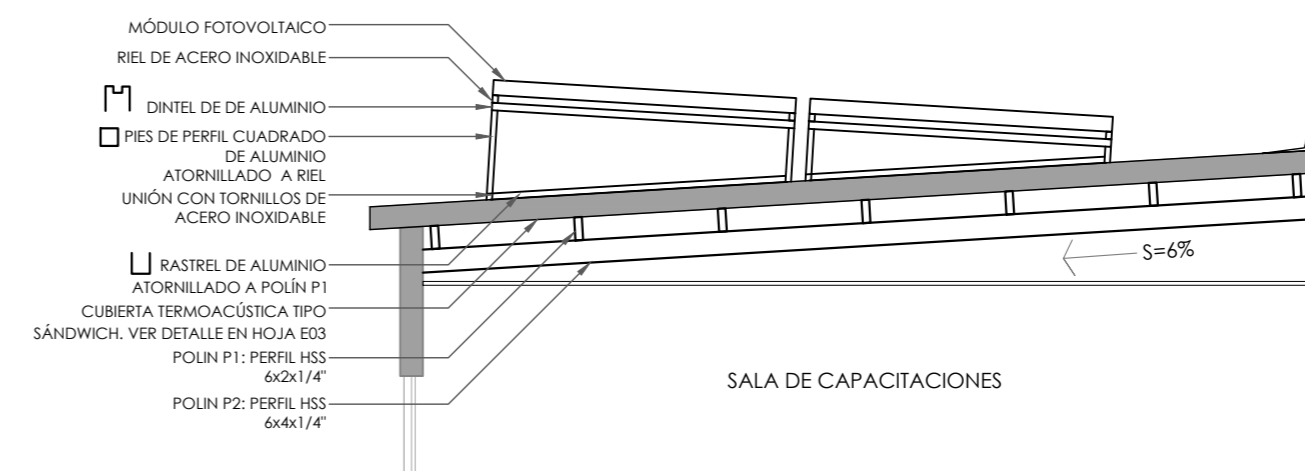
DETALLE DIE1: POZO DE REGISTRO ELÉCTRICO  
ESCALA 1:15



DETALLE DIE2: DIAGRAMA DE CONEXIONES DE TRANSFORMADOR SECO A POSTE  
ESCALA 1:25

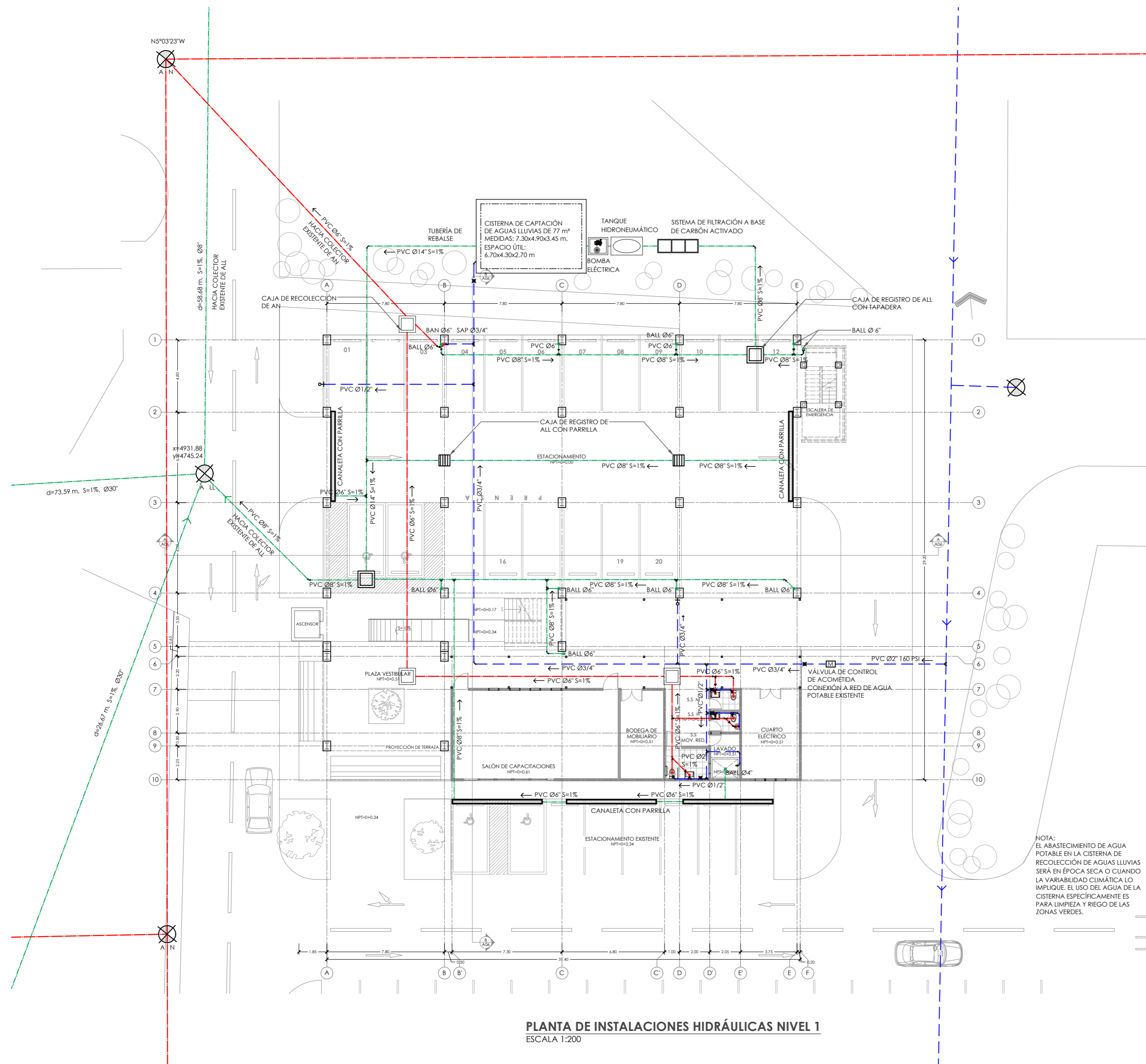
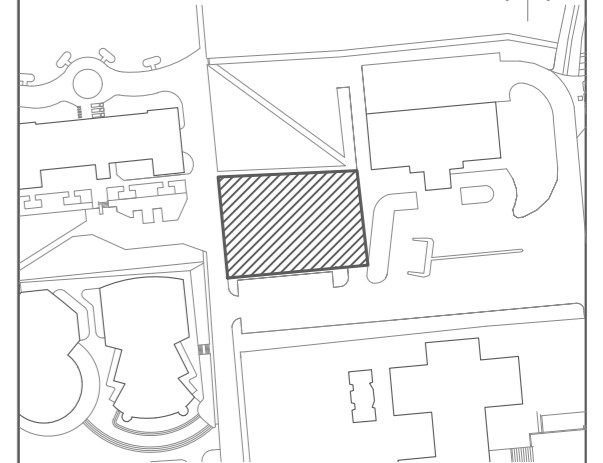


DETALLE DIE3: POSTE DE 35' CON TRANSFORMADOR SECO A 75 kVA  
ESCALA 1:25



DETALLE DIE4: SOPORTE DE PANELES FOTOVOLTAICOS  
ESCALA 1:50

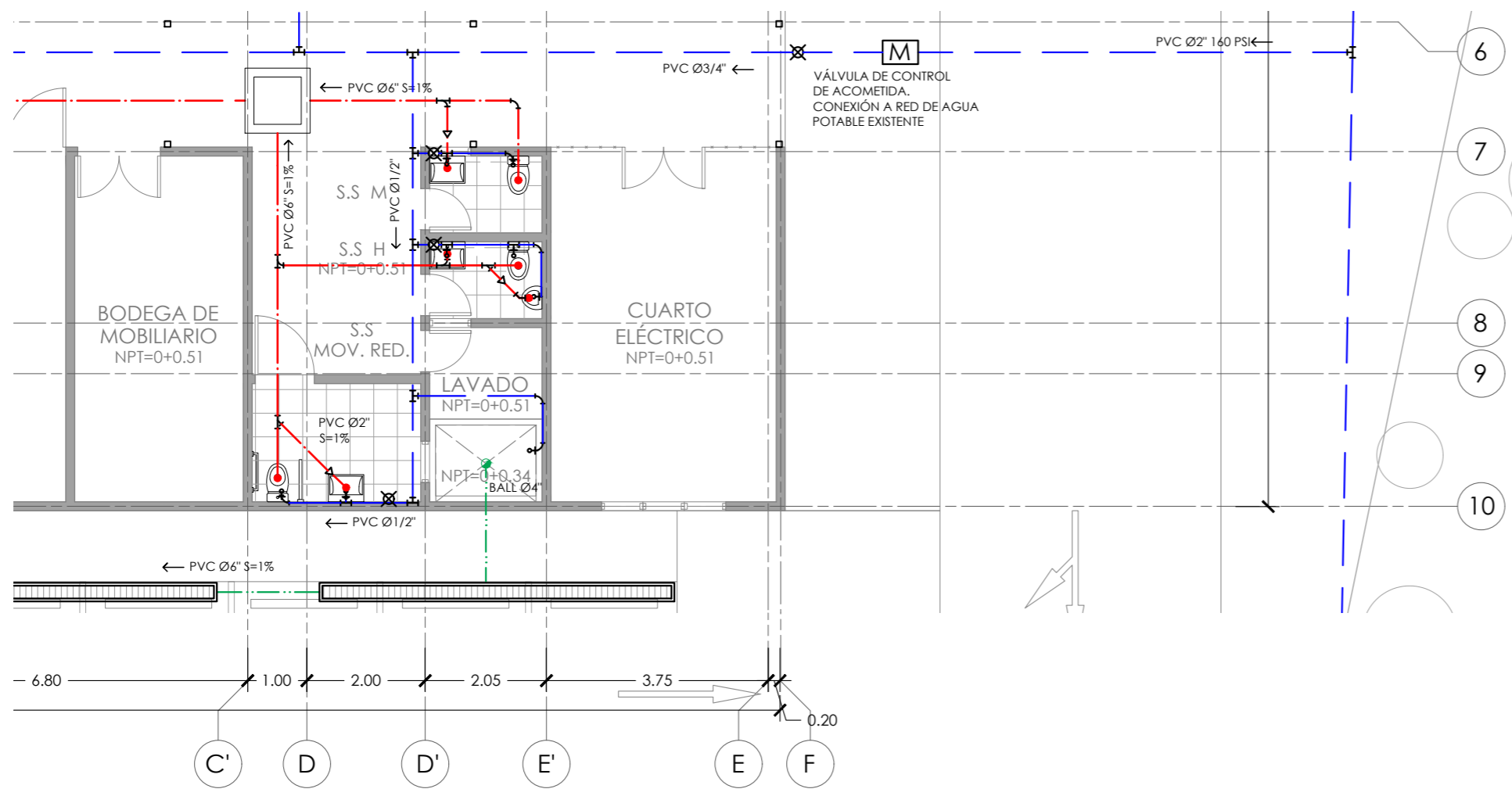
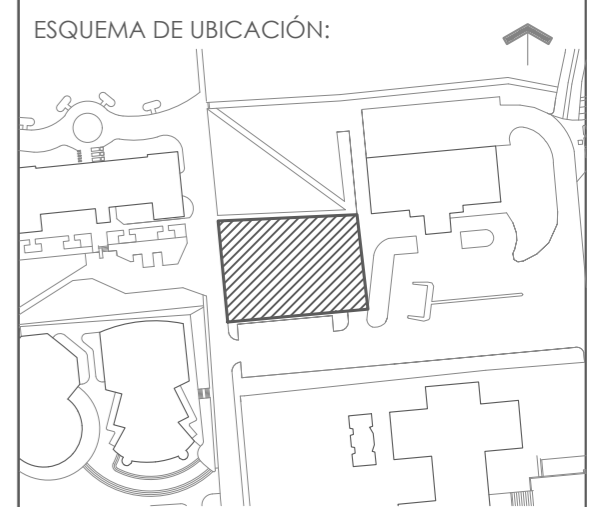




NOTA:  
EL ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN LA CISTERNA DE RECOLECCIÓN DE AGUAS LLUVIAS SERÁ EN ÉPOCA SECA O CUANDO LA VARIABILIDAD CLIMÁTICA LO IMPLIQUE. EL USO DEL AGUA DE LA CISTERNA ESPECÍFICAMENTE ES PARA LIMPIEZA Y RIEGO DE LAS ZONAS VERDES.

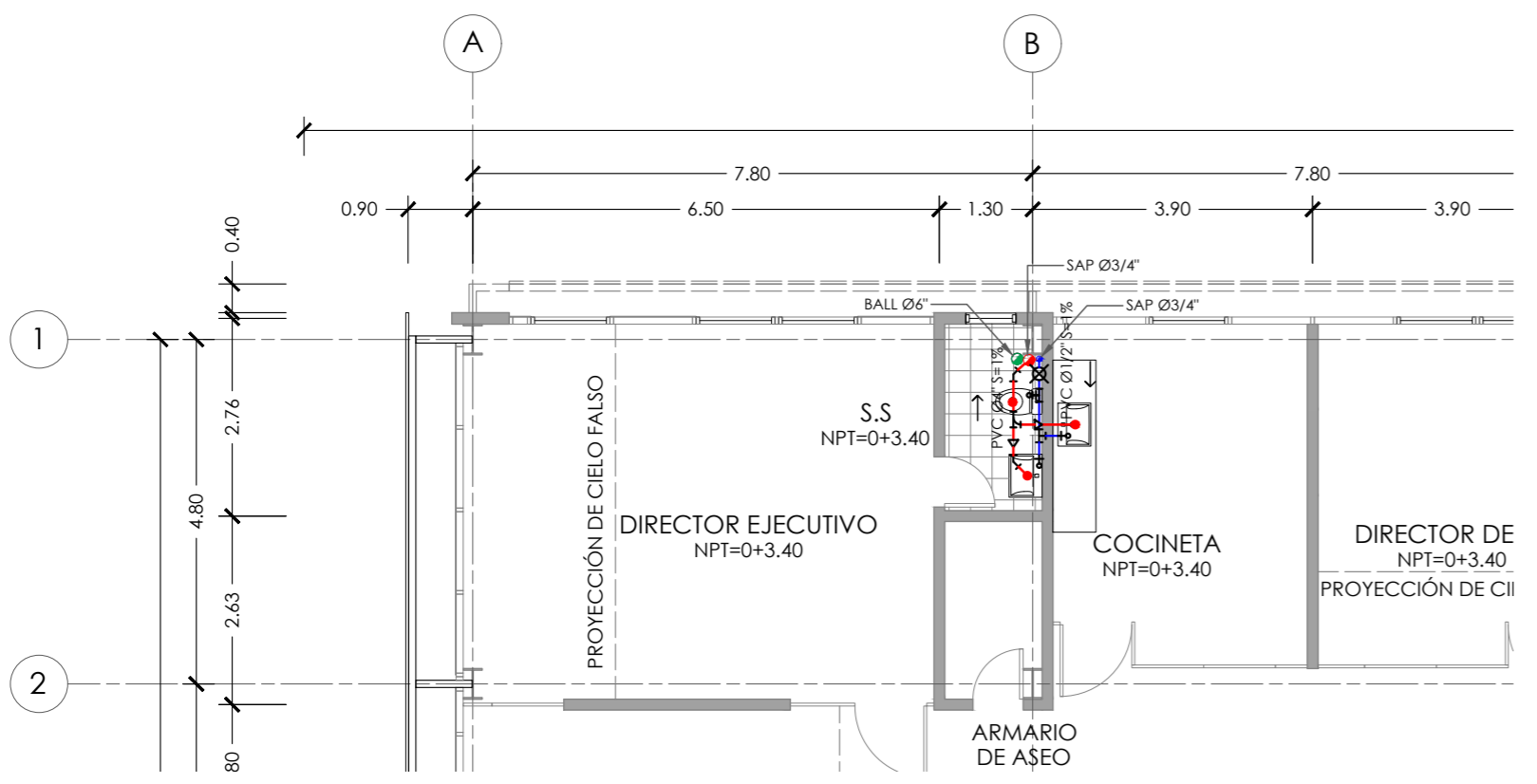
CUADRO DE SIMBOLOGÍA	
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	TUBERÍA DE AGUAS LLUVIAS
	TUBERÍA DE AGUAS NEGRAS
	TUBERÍA DE AGUA POTABLE
	POZO DE AGUAS NEGRAS
	POZO DE AGUAS LLUVIAS
	VÁLVULA DE CONTROL DE AP
	BAJADA DE AGUAS LLUVIAS (BALL)
	BAJADA DE AGUAS NEGRAS (BAN)
	SUBIDA DE AGUA POTABLE (SAP)
	DESAGÜE DE AN
	GRIFO DE AP
	CODO 45° PVC
	CODO 90° PVC
	YEE PVC
	TEE PVC
	YEE TEE PVC
	REDUCTOR
	CAJA DE REGISTRO
	MEDIDOR

**PLANTA DE INSTALACIONES HIDRÁULICAS NIVEL 1**  
ESCALA 1:200

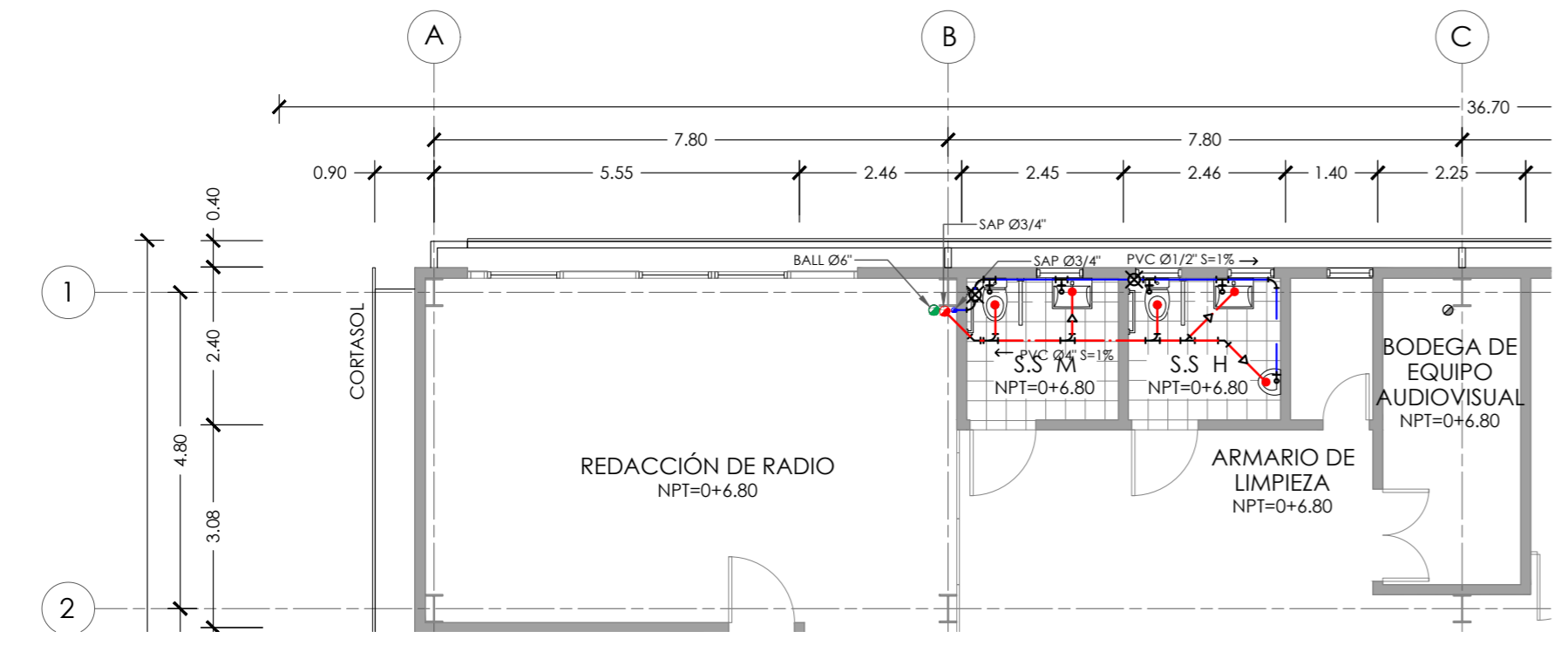


PLANTA DE INSTALACIONES SANITARIAS NIVEL 1  
ESCALA 1:100

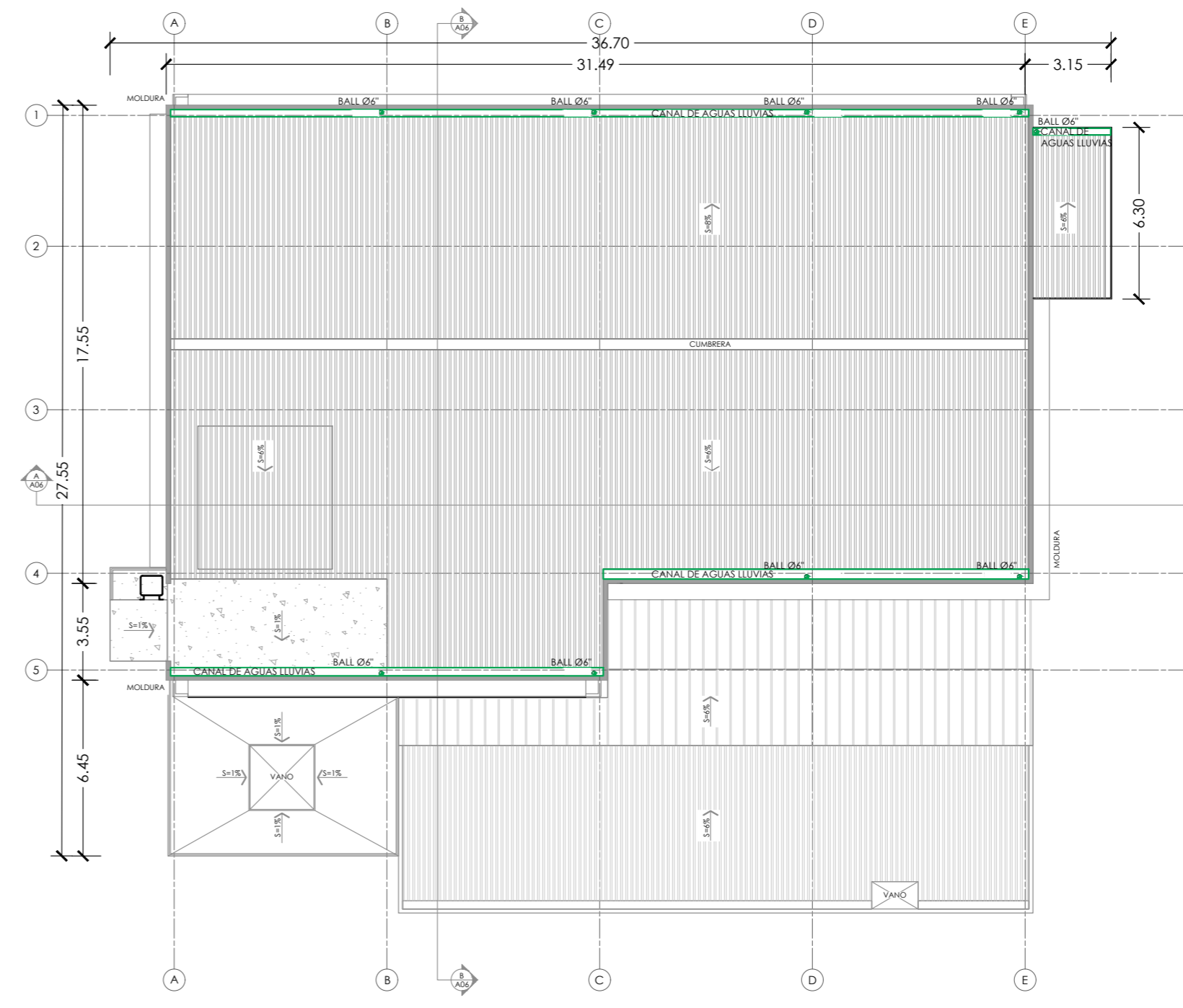
CUADRO DE SIMBOLOGÍA	
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	TUBERÍA DE AGUAS LLUVIAS
	TUBERÍA DE AGUAS NEGRAS
	TUBERÍA DE AGUA POTABLE
	POZO DE AGUAS NEGRAS
	POZO DE AGUAS LLUVIAS
	VÁLVULA DE CONTROL DE AP
	BAJADA DE AGUAS LLUVIAS (BALL)
	BAJADA DE AGUAS NEGRAS (BAN)
	SUBIDA DE AGUA POTABLE (SAP)
	DESAGÜE DE AN
	GRIFO DE AP
	CODO 45° PVC
	CODO 90° PVC
	YEE PVC
	YEE TEE PVC
	REDUCTOR
	CAJA DE REGISTRO
	MEDIDOR



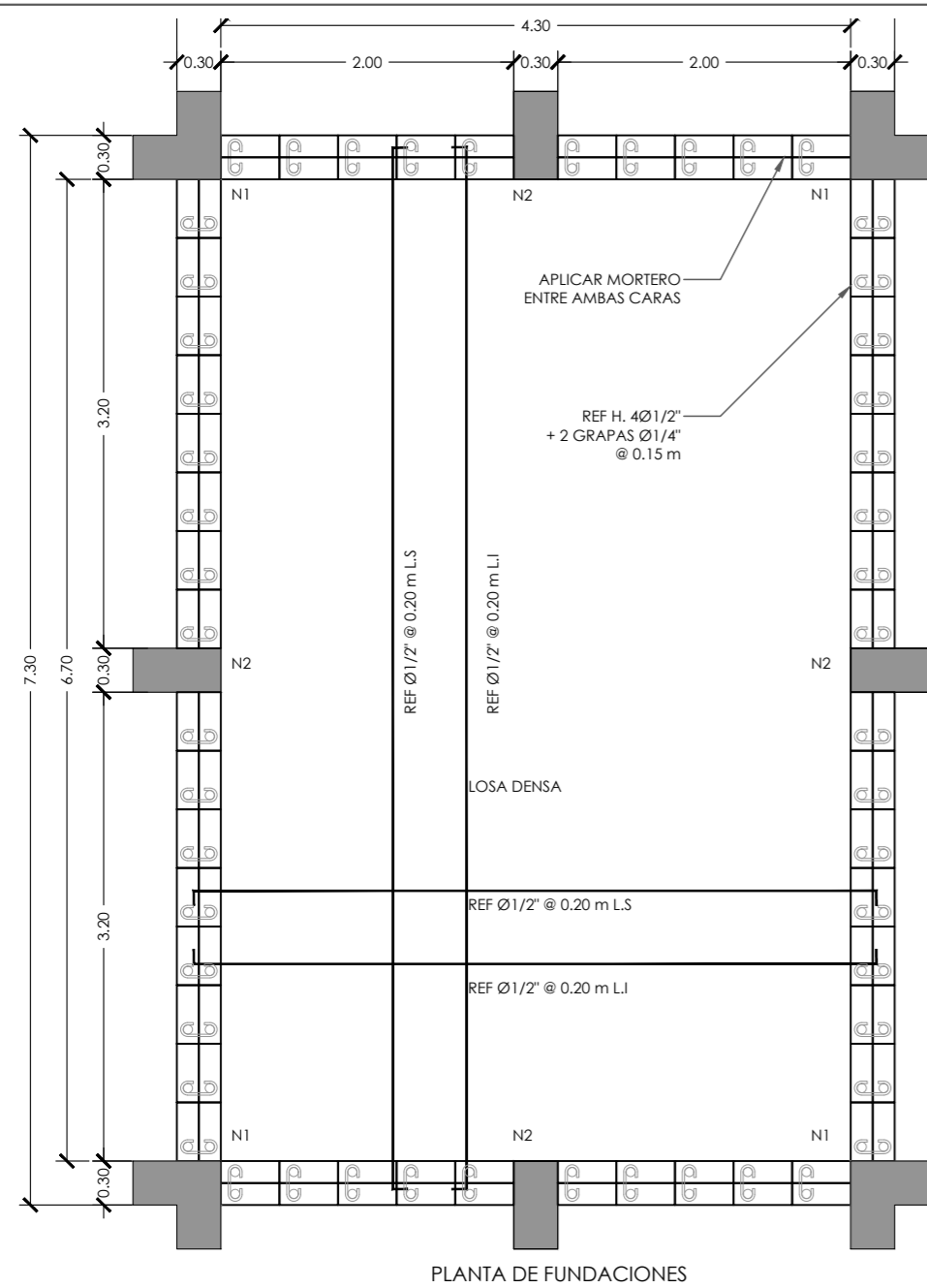
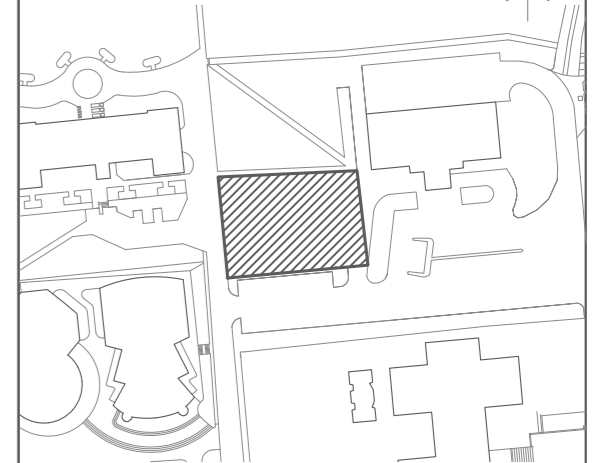
PLANTA DE INSTALACIONES SANITARIAS NIVEL 2  
ESCALA 1:100



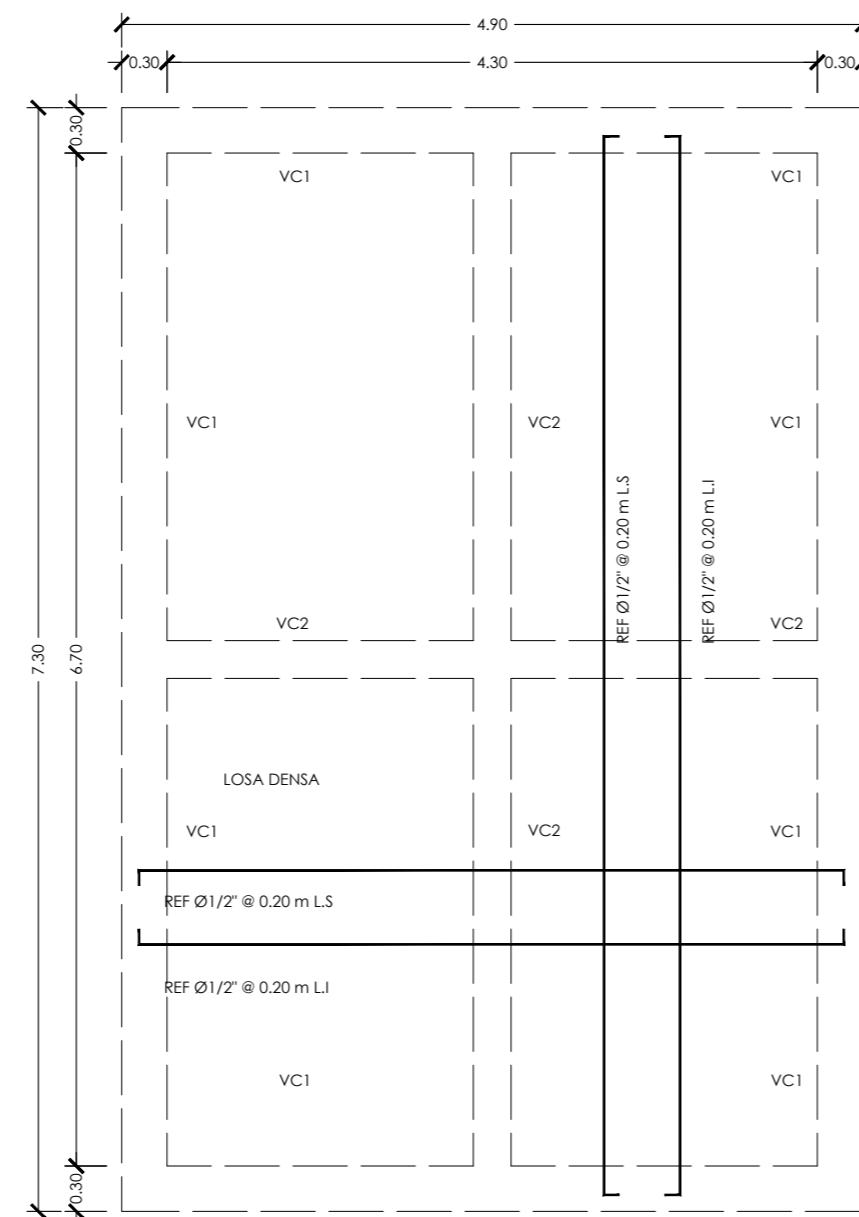
PLANTA DE INSTALACIONES SANITARIAS NIVEL 3  
ESCALA 1:100



PLANTA DE INSTALACIONES HIDRÁULICAS EN TECHOS  
ESCALA 1:200

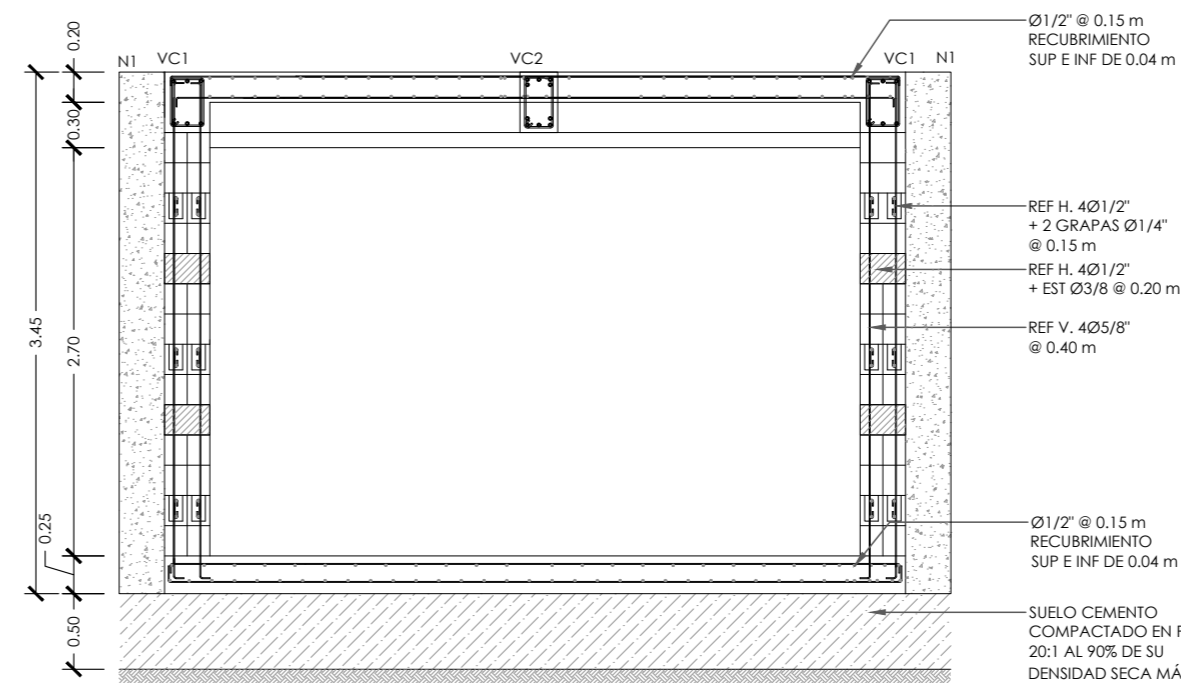


PLANTA DE FUNDACIONES

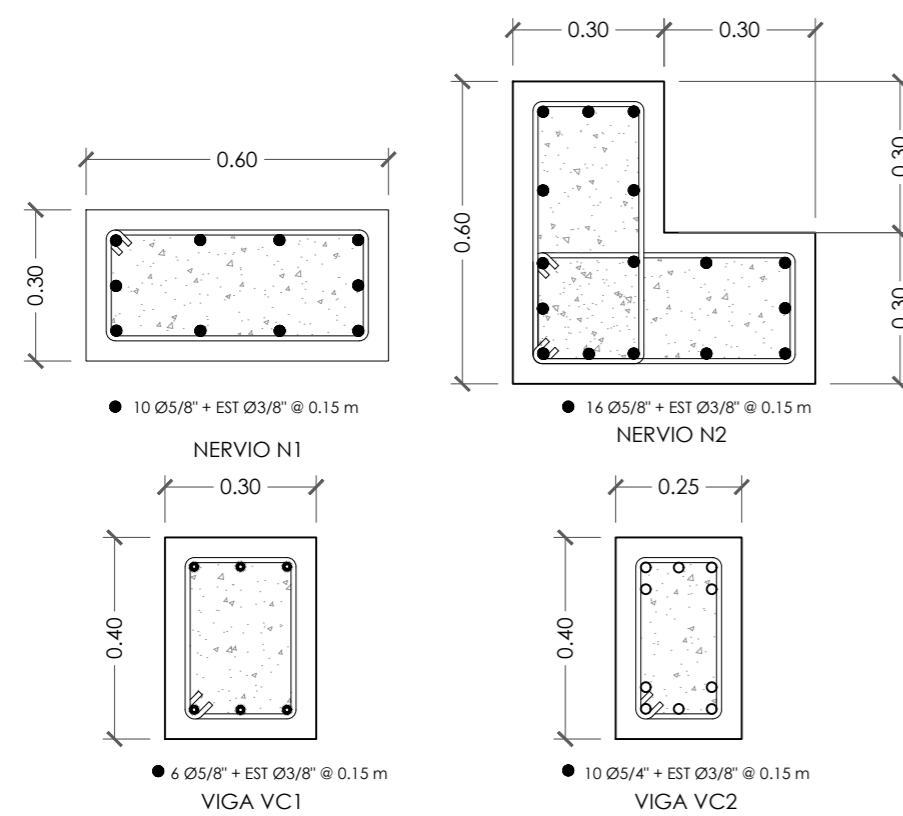


PLANTA DE CUBIERTA

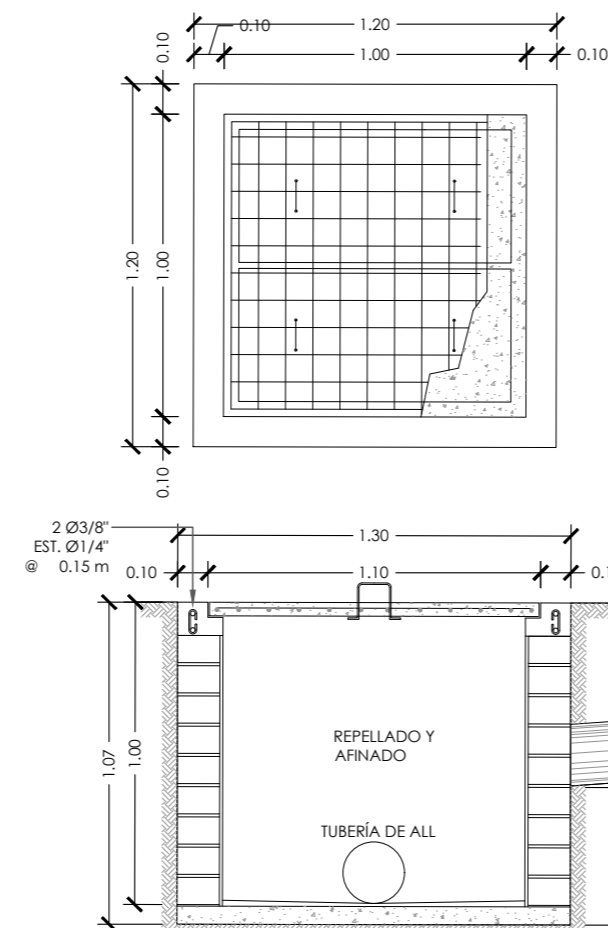
DETALLE DH1: ESTRUCTURA DE CISTERNA DE RECOLECCIÓN DE ALL  
ESCALA 1:50



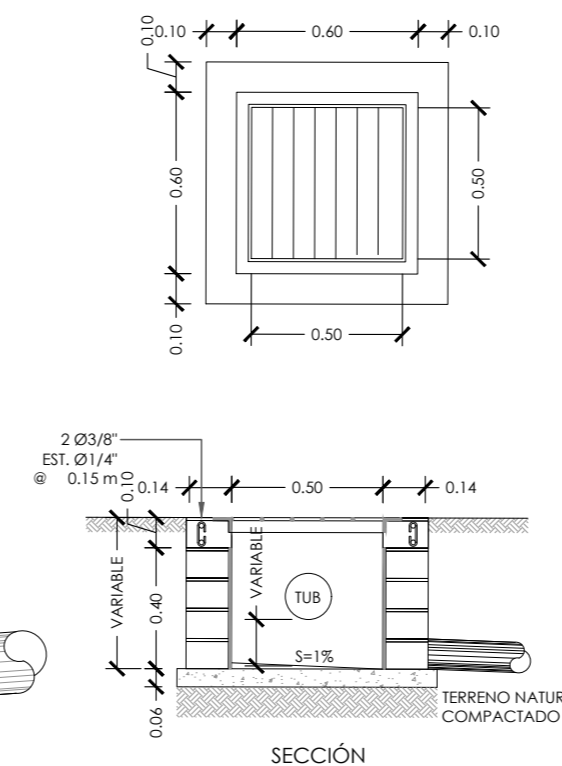
SECCIÓN



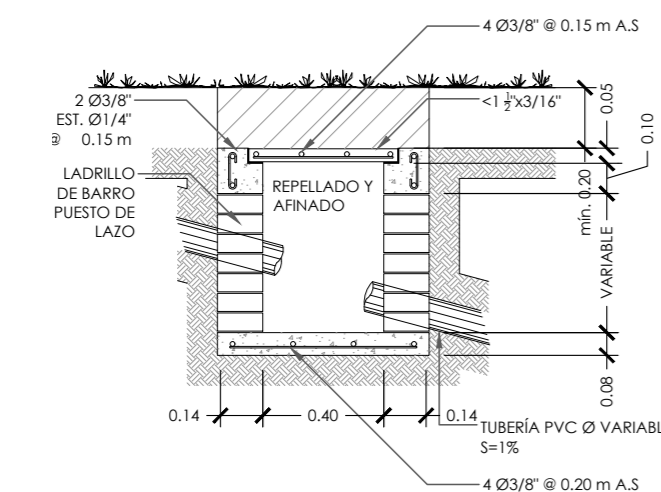
DETALLE DH2: VIGAS Y NERVIOS DE CISTERNA DE RECOLECCIÓN DE ALL  
ESCALA 1:50



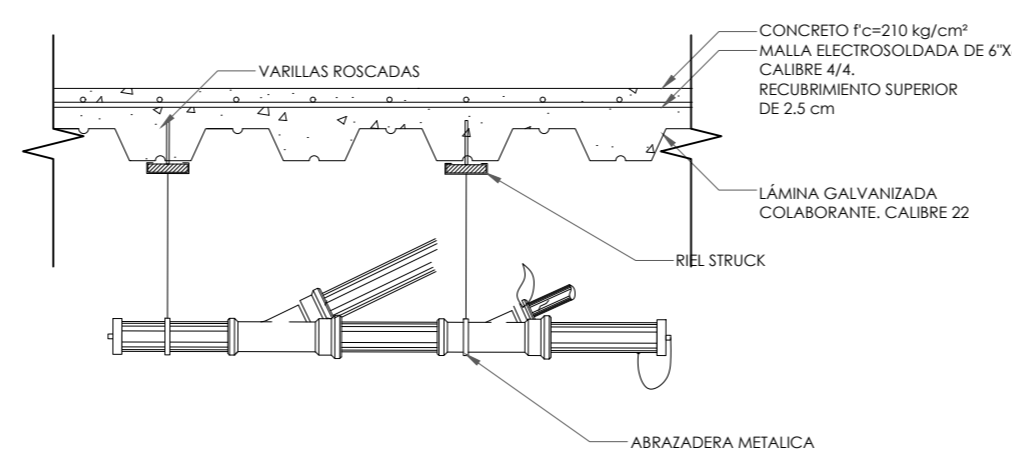
DETALLE DH3: CAJAS DE REGISTRO DE ALL  
ESCALA 1:25



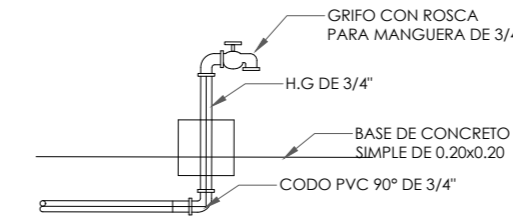
DETALLE DH4: VÁLVULA DE CONTROL DE AP  
ESCALA 1:25



DETALLE DH5: SECCIÓN DE CAJA DE REGISTRO DE AN  
ESCALA 1:25



DETALLE DH6: ANCLAJE DE TUBERÍAS DE AN  
ESCALA 1:15



DETALLE DH7: GRIFO PARA ÁREA VERDE  
ESCALA 1:15



## 5.2. Presentaciones 3D

# CONJUNTO





## PERSPECTIVAS DE FACHADAS

VISTA DE FACHADA SUROESTE



VISTA DE FACHADA SUR ESTE



VISTA DE FACHADA NOROESTE



VISTA DE FACHADA PRINCIPAL



VISTA DE NORESTE



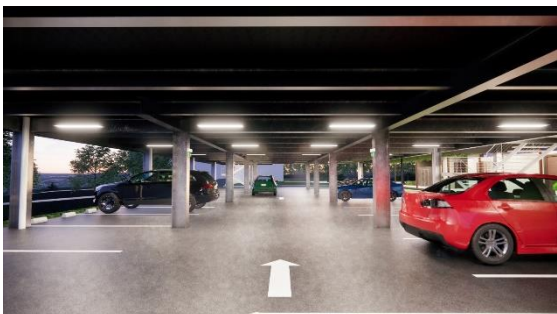


# ESTACIONAMIENTO Y SALA DE CAPACITACIONES | NIVEL 1 |

CIRCULACIÓN VERTICAL



ESTACIONAMIENTO



PLAZAS DE ESTACIONAMIENTO



PASILLO ENTRE SALA DE CAPACITACIONES Y ESTACIONAMIENTO



INTERIOR DE SALÓN DE CAPACITACIONES



## ZONA ADMINISTRATIVA | NIVEL 2 |

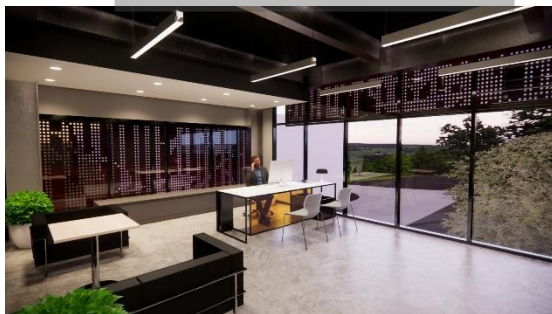
RECEPCIÓN



RECEPCIÓN Y MEZZANINE



OFICINA DE DIRECTOR EJECUTIVO



SALA DE REUNIONES



OFICINA DE DIRECTORES





## ZONA COMPLEMENTARIA | NIVEL 2 |

PASILLO VESTIBULAR



PASILLO HACIA SALIDA DE EMERGENCIA



COCINETA



TERRAZA



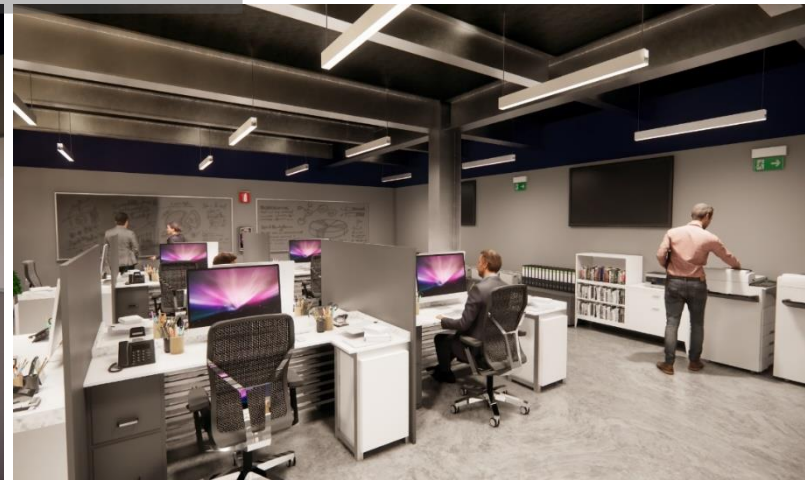
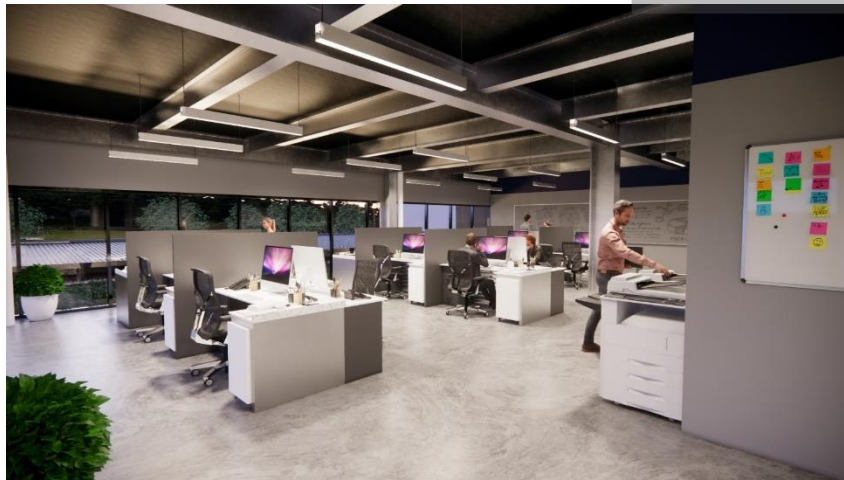
ARCHIVOS DE DIRECTORES. SECRETARIA Y VIDEOTECA



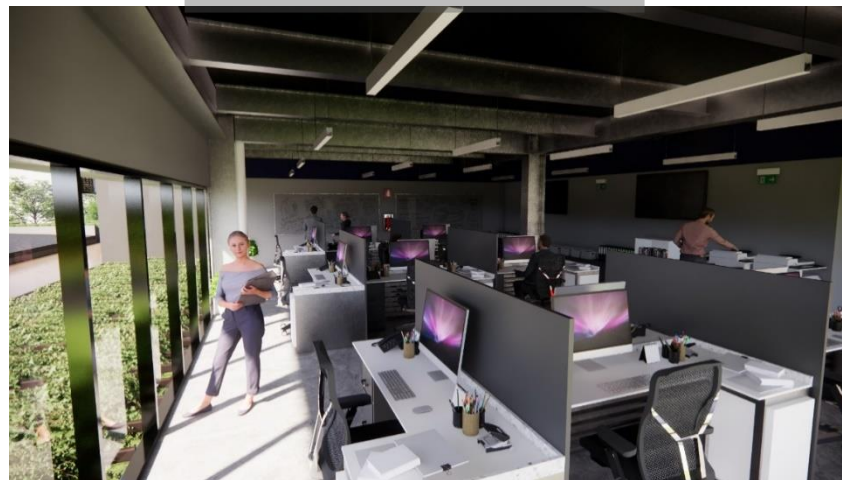


## ZONA DE MEDIOS VIRTUALES | NIVEL 2 |

PERIÓDICO DIGITAL Y FOTOGRAFÍA



REDES SOCIALES Y PÁGINA WEB



## ZONA DE MEDIOS AUDIOVISUALES | NIVEL 3 |

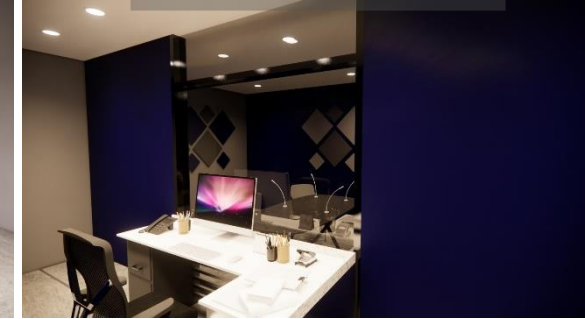
RECEPCIÓN



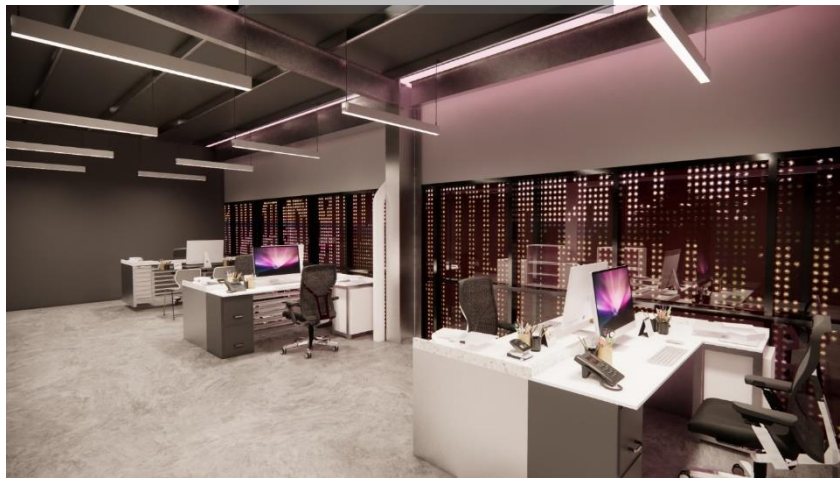
MEZZANINE



CABINA DE CONTROL DE RADIO



REDACCIÓN DE RADIO



CABINA DE GRABACIÓN DE RADIO



## ZONA DE MEDIOS AUDIOVISUALES | NIVEL 3 |

FORO 1 DE TV: SET DE ENTREVISTAS



## ZONA DE MEDIOS AUDIOVISUALES | NIVEL 3 |

FORO 2 DE TV: SET DE NOTICIAS



FORO 2 DE TV: SET DE DEPORTES



### 5.3. Presupuesto

PLAN DE OFERTA		
PROYECTO: PROYECTO ARQUITECTÓNICO DEL CENTRO DE OPERACIONES DE LA SECRETARÍA DE COMUNICACIONES DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR		UBICACIÓN: FINAL 25 AV. NORTE, SAN SALVADOR
PROPIETARIO: UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR	FINANCIAMIENTO: GOES	FECHA: MAYO/2022
PRESENTA: CARLOS ENRIQUE ARIAS PÉREZ / RODRIGO EDUARDO SALAZAR TORRES / DAVID ARNOLDO ZALDIVAR CARRILLO		

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANT	P. UNITARIO	TOTAL	TOTAL PARTIDA
1	INSTALACIONES PROVISIONALES					\$ 4,529.69
1.01	Construcción de bodega	S.G	1.00	\$ 935.93	\$ 935.93	
1.02	Área de trabajo, taller de soldadura, cortes, y empalmes	S.G	1.00	\$ 563.24	\$ 563.24	
1.03	Servicio sanitario portátil	S.G	1.00	\$ 794.63	\$ 794.63	
1.04	Cercamiento perimetral de madera costanera @ 2.00 m y forro de lámina acanalada galvanizada Cal.26	S.G	1.00	\$ 1,767.23	\$ 1,767.23	
1.05	Instalación provisional de A.P tubería de PVC Ø1/2"	S.G	1.00	\$ 199.56	\$ 199.56	
1.06	Instalación provisional de energía eléctrica con acometida CAESS y accesorios eléctricos	S.G	1.00	\$ 269.12	\$ 269.12	
2	OBRAS PRELIMINARES					\$ 3,651.24
2.01	Descapote y limpieza	m <sup>3</sup>	42.79	\$ 29.80	\$ 1,275.00	
2.02	Tala y traslado de árboles	S.G.	1.00	\$ 624.75	\$ 624.75	
2.03	Demolición de infraestructura existente	m <sup>2</sup>	180.00	\$ 5.25	\$ 945.32	
2.04	Trazo y nivelación	S.G	1.00	\$ 806.17	\$ 806.17	

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANT	P. UNITARIO	TOTAL	TOTAL PARTIDA
3	TERRACERÍA					\$ 65,748.79
3.01	Excavación general de terreno	m <sup>3</sup>	256.78	\$ 1.99	\$ 510.00	
3.02	Excavación de zapata	m <sup>3</sup>	200.47	\$ 25.82	\$ 5,176.69	
3.03	Excavación de tensores	m <sup>3</sup>	123.82	\$ 25.82	\$ 3,197.34	
3.04	Excavación de solera	m <sup>3</sup>	48.11	\$ 25.82	\$ 1,242.26	
3.05	Excavación de cisterna	m <sup>3</sup>	139.67	\$ 25.82	\$ 3,606.75	
3.06	Excavación ascensor	m <sup>3</sup>	9.60	\$ 25.82	\$ 247.90	
3.07	Excavación de tuberías y cajas de registro y A.LL	m <sup>3</sup>	140.39	\$ 25.82	\$ 3,625.29	
3.08	Relleno general con material del sitio	m <sup>3</sup>	71.13	\$ 3.58	\$ 255.00	
3.09	Estabilización de suelo general	m <sup>3</sup>	128.25	\$ 107.53	\$ 13,790.08	
3.10	Estabilización de suelo cemento de tuberías	m <sup>3</sup>	11.07	\$ 111.33	\$ 1,232.40	
3.11	Estabilización de suelo cemento en zapata	m <sup>3</sup>	140.33	\$ 111.33	\$ 15,622.38	
3.12	Estabilización de suelo cemento en tensores	m <sup>3</sup>	94.33	\$ 111.33	\$ 10,501.71	
3.13	Estabilización de suelo cemento en solera	m <sup>3</sup>	40.47	\$ 111.33	\$ 4,505.53	
3.14	Estabilización de suelo cemento en cisterna	m <sup>3</sup>	17.68	\$ 111.33	\$ 1,968.28	
3.15	Estabilización de suelo cemento en ascensor	m <sup>3</sup>	2.40	\$ 111.33	\$ 267.19	
4	CONCRETO ESTRUCTURAL EN FUNDACIÓN					\$ 75,536.86
4.01	Zapata 1 centrada 1.80x1.80m	c/u	6.00	\$ 448.34	\$ 2,690.05	
4.02	Zapata 2 colindante 1.80x1.80m	c/u	17.00	\$ 448.34	\$ 7,621.80	
4.03	Zapata 3 continua 2.40x1.80m	c/u	2.00	\$ 623.69	\$ 1,247.39	
4.04	Zapata 4 centrada 1.00x1.00m	c/u	4.00	\$ 186.50	\$ 745.98	
4.05	Tensor 1 de 0.25x0.40m	m <sup>3</sup>	28.87	\$ 412.43	\$ 11,906.86	
4.06	Tensor 2 de 0.25x0.25m	m <sup>3</sup>	0.62	\$ 268.61	\$ 165.53	
4.07	Solera de 0.25x0.40m	m <sup>3</sup>	7.84	\$ 381.81	\$ 2,993.36	
4.08	Pedestal 1 de 0.50x1.45m	c/u	25.00	\$ 861.21	\$ 21,530.20	
4.09	Pedestal 2 de 0.40x1.45m	c/u	4.00	\$ 632.53	\$ 2,530.14	
4.10	Concreto estructural de parqueo de e= 10cm	m <sup>3</sup>	71.13	\$ 338.89	\$ 24,105.56	

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANT	P. UNITARIO	TOTAL	TOTAL PARTIDA
5	ESTRUCTURA METÁLICA Y ENTREPISO					\$ 1,214,360.83
5.01	Columna 1 W16x89	m	257.50	\$ 1,146.68	\$ 295,271.13	
5.02	Columna 2 HSS8x8x1/4"	m	41.20	\$ 333.48	\$ 13,739.33	
5.03	Viga 1 principal W16x77	m	422.28	\$ 986.98	\$ 416,781.58	
5.04	Viga 2 secundaria W12x26	m	520.46	\$ 283.10	\$ 147,340.98	
5.05	Viga 3 W6x25	m	160.45	\$ 321.19	\$ 51,535.67	
5.06	Viga 4 w 12x22	m	90.00	\$ 335.05	\$ 30,154.65	
5.07	Placas y pernos de columnas	S.G	1.00	\$ 11,553.12	\$ 11,553.12	
5.08	Barandales	m	106.83	\$ 59.16	\$ 6,320.06	
5.09	Losa cero de entrepiso	m <sup>2</sup>	1330.42	\$ 181.65	\$ 241,664.32	
6	ESTRUCTURA DE CIRCULACIÓN VERTICAL					\$ 51,932.55
6.01	Estructura base de ascensor	S.G	1.00	\$ 19,261.85	\$ 19,261.85	
6.02	Estructura de escaleras	S.G	1.00	\$ 16,769.75	\$ 16,769.75	
6.03	Estructura de escalera de emergencia	S.G	1.00	\$ 13,831.20	\$ 13,831.20	
6.04	Estructura de rampa	S.G	1.00	\$ 2,069.75	\$ 2,069.75	
7	TECHOS					\$ 86,536.34
7.01	Cubierta de lámina termo acústica y estructura de techo	S.G.	1.00	\$ 77,333.15	\$ 77,333.15	
7.02	Canal de lámina galvanizada cal. 24	m	85.51	\$ 107.63	\$ 9,203.18	
8	PAREDES					\$ 325,391.45
8.01	Pared de bloque de concreto de 15x20x40 cm, refuerzo vertical Ø 1/2" @ 60cm, refuerzo horizontal Ø3/8" @ 40cm	m <sup>2</sup>	167.00	\$ 145.14	\$ 24,237.68	
8.02	Pared de 15 cm de yeso con envoltante de fibra de vidrio	m <sup>2</sup>	418.30	\$ 54.86	\$ 22,947.67	
8.03	Pared tabla yeso de 15 cm	m <sup>2</sup>	448.63	\$ 31.07	\$ 13,939.25	
8.04	Pared de fibra de vidrio y cemento tipo durok o similar	m <sup>2</sup>	57.97	\$ 162.67	\$ 9,429.84	
8.05	Paneles de vidrio de 1.15x2.10 m con montantes de aluminio de 10x5 cm. Vidrio de 10 mm polarizado color negro	m <sup>2</sup>	488.11	\$ 414.29	\$ 202,219.09	
8.06	Pared de vidrio templado de 10mm, panel de 1.00x2.50 m	m <sup>2</sup>	144.97	\$ 355.03	\$ 51,469.20	
8.07	Pared de malla ciclón	m <sup>2</sup>	13.44	\$ 85.47	\$ 1,148.72	
9	INSTALACIONES ELÉCTRICAS					\$ 74,955.72
9.01	Instalaciones eléctricas	S.G.	1.00	\$ 74,955.72	\$ 74,955.72	

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANT	P. UNITARIO	TOTAL	TOTAL PARTIDA
10	INSTALACIONES HIDRÁULICAS					\$ 71,224.22
10.01	Instalaciones hidráulicas	S.G.	1.00	\$ 53,978.94	\$ 53,978.94	
10.02	Cisterna de recolección de A.LL: 77 m3	S.G.	1.00	\$ 17,245.28	\$ 17,245.28	
11	ACABADOS					\$ 212,481.66
11.01	Acabados de cielo falso	m <sup>2</sup>	175.73	\$ 87.44	\$ 15,365.44	
11.02	Ventana 1 proyectable con marcos de aluminio de 1.15x0.60 m	c/u	6.00	\$ 436.48	\$ 2,618.85	
11.03	Ventana 2 proyectable con marcos de aluminio de 0.70x0.40 m	c/u	6.00	\$ 585.23	\$ 3,511.35	
11.04	Ventana 3 proyectable con marcos de aluminio	c/u	26.00	\$ 641.33	\$ 16,674.45	
11.05	Ventana 4 pivotante de 0.70x1.25 m	c/u	3.00	\$ 766.70	\$ 2,300.10	
11.06	Puerta de hierro forjado color blanco para exteriores	c/u	5.00	\$ 367.71	\$ 1,838.55	
11.07	Puerta interior de plywood color café - ancho 0.70 m	c/u	7.00	\$ 108.10	\$ 756.72	
11.08	Puerta interior de plywood color café - ancho 1.00 m	c/u	11.00	\$ 128.78	\$ 1,416.53	
11.09	Puerta interior de vidrio con marcos de aluminio - ancho 0.80 m	c/u	12.00	\$ 685.95	\$ 8,231.40	
11.10	Puerta interior de vidrio con marcos de aluminio - ancho 1.10 m	c/u	2.00	\$ 1,113.50	\$ 2,227.00	
11.11	Puerta interior de vidrio con marcos de aluminio - ancho 1.20 m	c/u	2.00	\$ 687.65	\$ 1,375.30	
11.12	Puerta interior doble de plywood - ancho 1.50 m	c/u	2.00	\$ 268.60	\$ 537.20	
11.13	Puerta exterior de cañuela 2x1" forjada con malla ciclón	c/u	1.00	\$ 86.26	\$ 86.26	
11.14	Piso interior de concreto pulido	m <sup>2</sup>	967.00	\$ 4.84	\$ 4,683.62	
11.15	Piso de cerámica anti-deslizante de 45x45 cm	m <sup>2</sup>	86.00	\$ 66.11	\$ 5,685.84	
11.16	Paneles de espuma acústica para foros y radio	m <sup>2</sup>	51.71	\$ 256.27	\$ 13,251.55	
11.17	Césped americano ( Lolium perenne) y Piel de oso ( Festuca gautieri)	m <sup>2</sup>	246.35	\$ 0.56	\$ 138.65	
11.18	Lámina microperforada calibre 17 color gris 4x8'	m <sup>2</sup>	305.91	\$ 282.36	\$ 86,377.21	
11.19	Pintura en paredes	m <sup>2</sup>	1730.00	\$ 6.91	\$ 11,952.36	
11.20	Pintura en columnas y elementos estructurales	m <sup>2</sup>	3264.48	\$ 6.82	\$ 22,252.93	
11.21	Enchapado en baño	m <sup>2</sup>	88.34	\$ 48.93	\$ 4,322.40	
11.22	Alfombrado de foros y radio	m <sup>2</sup>	171.59	\$ 40.08	\$ 6,877.95	



ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANT	P. UNITARIO	TOTAL	TOTAL PARTIDA
12	SUBCONTRATO					\$ 164,720.47
12.01	Suministro e instalación de elevador	c/u	1.00	\$ 89,250.00	\$ 89,250.00	
12.02	Suministro e instalación de sistema de red de datos	S.G	1.00	\$ 28,735.07	\$ 28,735.07	
12.03	Suministro e instalación de sub estación eléctrica	S.G	1.00	\$ 22,842.90	\$ 22,842.90	
12.04	Suministro e instalación de sistema fotovoltaico	S.G	1.00	\$ 23,892.50	\$ 23,892.50	
13	MISCELANEOS					\$ 20,024.84
13.01	Acera	m <sup>3</sup>	11.42	\$ 411.55	\$ 4,699.96	
13.02	Cordón	m <sup>3</sup>	9.75	\$ 393.13	\$ 3,832.97	
13.03	Canaleta perimetral con parrilla	m	32.19	\$ 127.50	\$ 4,104.23	
13.04	Pérgola	m	248.10	\$ 26.21	\$ 6,503.69	
13.05	Escalera metálica de acceso a techo para mantenimiento	S.G	1.00	\$ 884.00	\$ 884.00	
TOTAL COSTOS DIRECTOS						\$ 2,371,094.66
MONTO TOTAL DEL PROYECTO ( INCLUYE 30% COSTOS INDIRECTOS + 5% IMPREVISTOS)						\$ 829,883.13
COSTO TOTAL DEL PROYECTO						\$ 3,200,977.80
COSTO POR m <sup>2</sup> DE CONSTRUCCIÓN						\$ 1,210.00

## CONCLUSIONES

En el presente trabajo se elaboró una propuesta de diseño arquitectónico de un nuevo edificio para el Centro de Operaciones de la Secretaría de Comunicaciones de la Universidad de El Salvador. El punto más importante en la elaboración de la propuesta arquitectónica fue conocer acerca del funcionamiento genérico de un edificio de telecomunicaciones porque ello reveló las necesidades que sus usuarios presentan. Sin embargo, obtener tal conocimiento fue complicado porque los casos de estudio a nivel nacional son muy limitados y pese a la emergencia sanitaria internacional, el poder acceder a alguno de estos sitios resultó muy difícil; en adición a ello, las referencias bibliográficas sobre edificios de tal uso también son escasas. Pero, a pesar de dichos obstáculos, fue de gran utilidad la experiencia compartida por un gran periodista perteneciente a la Universidad de El Salvador.

Otro punto importante y difícil fue vincular y equilibrar los propósitos establecidos relacionados con la tecnología, el carácter y la arquitectura bioclimática del edificio. No obstante, gracias a las investigaciones bibliográficas y de campo se pudo conocer sobre el equipo tecnológico que se utiliza en las telecomunicaciones, las características formales de la arquitectura contemporánea relacionadas a usos de oficina, como también, identificar las potencialidades que el entorno biofísico natural ofrece al edificio propuesto.

La solución arquitectónica propuesta también ha sido elaborada para que sirva de impulso a la Universidad de El Salvador y apueste por una innovación en la arquitectura de sus edificios futuros que ciertamente influirán positivamente en el desarrollo de buenas prácticas profesionales y ayudará a mejorar la imagen de la misma, y así, continúe siendo un modelo de referencia de profesionalismo y calidad educativa a nivel nacional e internacional.

## BIBLIOGRAFÍA

Acústica Integral. ( s.f. ) . ¿ *Que es la reverberación acústica ?* .

Obtenido de Acústica Integral:

<https://www.acusticaintegral.com/14225/>

Alcaldía de San Salvador. ( 24 de junio de 2015 ) . *Marco normativo municipal*. Obtenido de Alcaldía de San Salvador:

[http://www.sansalvador.gob.sv/marco-normativo-](http://www.sansalvador.gob.sv/marco-normativo-municipal/category/36-ordenanzas)

[municipal/category/36-ordenanzas](http://www.sansalvador.gob.sv/marco-normativo-municipal/category/36-ordenanzas)

Domingo, A. ( 14 de marzo de 2014 ) . *Apúntes de acústica*. Obtenido de Universidad Politécnica de Madrid:

<http://oa.upm.es/23098/1/amd-apuntes-acustica-v2.1.pdf>

ECURED. ( 2012 ) . *Comunicación verbal*. Recuperado el 26 de Marzo de 2021, de

[https://www.ecured.cu/Comunicaci%C3%B3n\\_verbal](https://www.ecured.cu/Comunicaci%C3%B3n_verbal)

ECURED. ( 21 de enero de 2015 ) . *Periódico*. Obtenido de ECURED:

<https://www.ecured.cu/Peri%C3%B3dico>

ESPLED. ( s.f. ) . *Iluminación Arquitectónica*. Obtenido de ESPLD:

<http://www.espled.com/index.php?id cms=16&controller=cms>

Folguera, E., & Muros, A. ( 2013 ) . *La iluminación artificial es arquitectura*. Barcelona: Iniciativa Digital Politécnica.

Galindo, M. ( 2018 ) . La pirámide de Kelsen o jerarquía normativa en la nueva CPE y el nuevo derecho autonómico. *Revista Jurídica Derecho*, 7 ( 9 ) . Obtenido de

[http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2413-28102018000200008](http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2413-28102018000200008)

Gonzalo, G. ( 2004 ) . *Manual de Arquitectura Bioclimática*. Tucumán: nobuko.

Guerra, M. ( diciembre de 2012 ) . Arquitectura Bioclimática como parte fundamental para el ahorro de energía en edificaciones. *ING-NOVACIÓN* ( 5 ) .

Historia y Biografía. ( 17 de marzo de 2017 ) . *Historia de la Televisión*.

Obtenido de Historia-Biografía: [https://historia-](https://historia-biografia.com/historia-de-la-television/)

[biografia.com/historia-de-la-television/](https://historia-biografia.com/historia-de-la-television/)

Méndez, A., Stornini, A., Salazar, E., Giuliano, G., Velis, A., & Amarilla, B. ( 1994 ) . *Acústica Arquitectónica*. Provincia de Buenos Aires.

Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales. ( 2018 ) . *INFORME CLIMATOLOGICO DE SAN SALVADOR ( ITIC )* .

Neila Gonzáles, J. ( 2004 ) . *Arquitectura bioclimática en un entorno sostenible*. Madrid: Munilla-Ería.

Organización de los Estados Americanos. ( s.f. ) . *Tratados*

*multilaterales*. Obtenido de Organización de los Estados

Americanos: [https://www.oas.org/dil/esp/tratados\\_b-](https://www.oas.org/dil/esp/tratados_b-32_convencion_americana_sobre_derechos_humanos.htm)

[32\\_convencion\\_americana\\_sobre\\_derechos\\_humanos.htm](https://www.oas.org/dil/esp/tratados_b-32_convencion_americana_sobre_derechos_humanos.htm)

Palacio, V. ( mayo-junio de 2018 ) . Diseño de iluminación: desarrollo, práctica y educación. *Revista Digital Universitaria ( RDU )* ,

19 ( 3 ) . Obtenido de [http://www.revista.unam.mx/wp-](http://www.revista.unam.mx/wp-content/uploads/v19_n3_a2-Victor_Palacios.pdf)

[content/uploads/v19\\_n3\\_a2-Victor\\_Palacios.pdf](http://www.revista.unam.mx/wp-content/uploads/v19_n3_a2-Victor_Palacios.pdf)

Raffino, M. ( 2 de julio de 2020 ) . *Concepto de Web 2.0*. Recuperado el 14 de abril de 2021, de Concepto.de:

<https://concepto.de/web-2-0/>

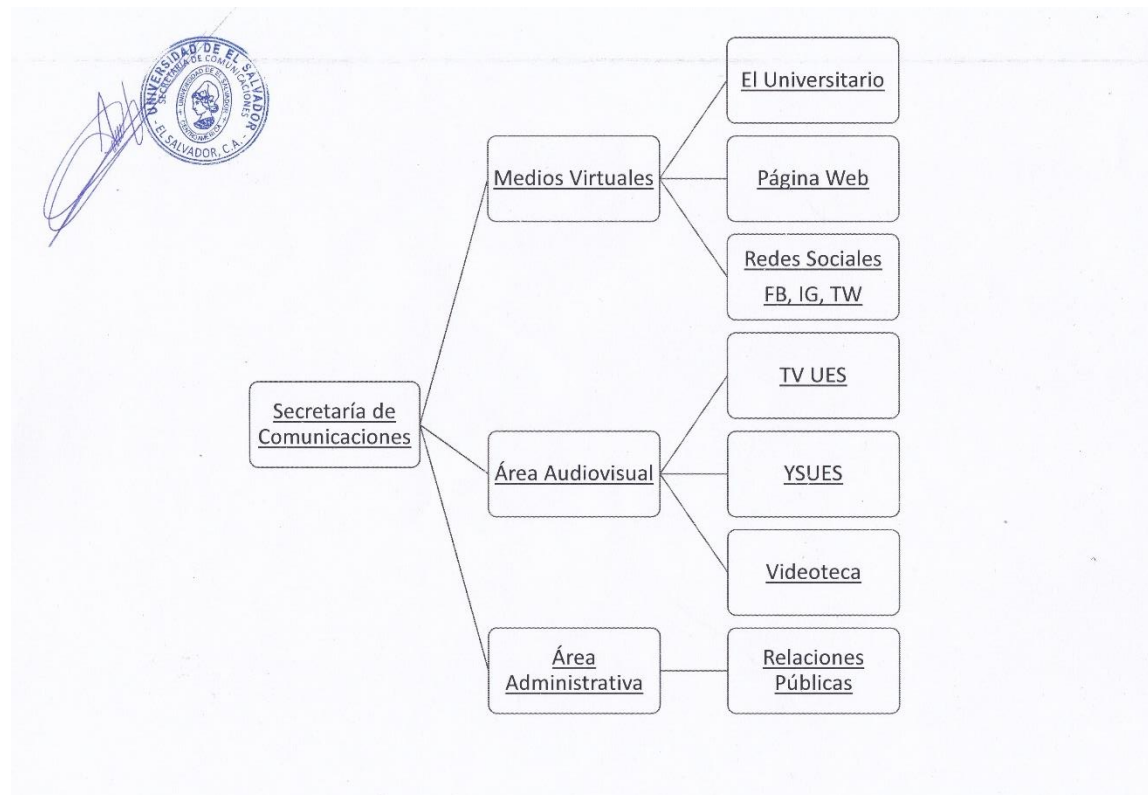
- Raffino, M. ( 2 de agosto de 2020) . *Espectro electromagnético*.  
Obtenido de Concepto.de: <https://concepto.de/espectro-electromagnetico/>
- Raffino, M. ( 3 de agosto de 2020) . *Luz*. Obtenido de Concepto.de:  
Real Académia Española. ( s.f.) . *Diccionario de la lengua española*.  
Obtenido de Real Académia Española: <https://www.rae.es/>
- Rojas, C. ( 2003) . *EL DESARROLLO SUSTENTABLE: NUEVO PARADIGMA PARA LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA*. México D.F.
- Sánchez, C. ( s.f.) . *Normas APA - 7ma ( séptima) edición*. Obtenido de Normas APA - 7ma ( séptima) edición: <https://normas-apa.org>
- Sanz, P. ( 11 de mayo de 2007) . *Acústica arquitectónica: W. C. Sabine*.  
Obtenido de Mediateletipos:  
<https://www.mediateletipos.net/archives/6077>
- SOCIALPUBLI. ( 18 de noviembre de 2015) . *Los colores y su significado en social media*. Obtenido de SOCIALPUBLI:  
<https://socialpubli.com/es/blog/los-colores-y-su-significado-en-social-media/>
- Souza, E. ( 15 de septiembre de 2019) . *¿ Cómo mejorar la acústica al interior de un edificio?* Obtenido de Plataforma Arquitectura:  
<https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/924675/como-mejorar-el-confort-acustico-de-un-edificio>
- Souza, E. ( 7 de mayo de 2021) . *Claves para mejorar la acústica en la arquitectura: absorción y difusión del sonido*. Recuperado el 11 de mayo de 2021, de Plataforma Arquitectura:  
<https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/914856/claves-para-mejorar-la-acustica-en-la-arquitectura-absorcion-y-difusion-del-sonido>
- Torres, J. ( 07 de Agosto de 2020) . *Definición de Comunicación según 5 Autores*. Recuperado el 26 de Marzo de 2021, de <https://www.lifeder.com/definicion-comunicacion-autores/>
- Universidad de El Salvador. ( s.f.) . *" Hacia la libertad por la cultura"*.  
Recuperado el 12 de abril de 2021, de Universidad de El Salvador: <https://www.ues.edu.sv/nuestra-universidad#:~:text=La%20Universidad%20de%20El%20Salvador%20fue%20fundada%20el%2016%20de,Leocadio%20Romero%20y%20Manuel%20Barberena>.
- Universidad Militar Nueva Granada. ( 2021) . *La Comunicación no Verbal*. Recuperado el 26 de Marzo de 2021, de [http://virtual.umng.edu.co/distancia/ecosistema/ovas/administracion\\_empresas/expresion\\_oral\\_y\\_escrita/unidad\\_2/medios/documentacion/p5h1.php](http://virtual.umng.edu.co/distancia/ecosistema/ovas/administracion_empresas/expresion_oral_y_escrita/unidad_2/medios/documentacion/p5h1.php)
- Uriarte, J. ( 9 de junio de 2020) . *Historia de la radio*. Obtenido de Características.co: <https://www.caracteristicas.co/historia-de-la-radio/>
- Zarta, P. ( 2018) . LA SUSTENTABILIDAD O SOSTENIBILIDAD: UN CONCEPTO PODEROSO PARA LA HUMANIDAD. *Tabula Rasa*, 409-423. Recuperado el 5 de abril de 2021, de <http://www.scielo.org.co/pdf/tara/n28/1794-2489-tara-28-00409.pdf>

## ANEXOS

### Anexo 1. Organigrama de la Secretaría de Comunicaciones

*Esquema 41. Organigrama de la Secretaría de Comunicaciones.*

Fuente: Universidad de El Salvador.



## Anexo 2. Tablas de Absorción Acústica

Tabla 15. Coeficientes de absorción sonora de materiales aplicados en cielorraso.

Fuente: Méndez y otros, 1994

MATERIAL	Espesor ( cm)	Frecuencia ( Hz)					
		125	250	500	1000	2000	CRR
• Preferentemente para cielo falso		125	250	500	1000	2000	CRR
Hormigón visto sin pintar		0.02	0.02	0.03	0.03	0.04	0.03
Hormigón pintado		0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02
Hormigón afinado con cemento		0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02
Repello sobre metal desplegado con espacio de aire detrás	2+c	0.25	0.15	0.10	0.05	0.04	0.09
Repello sobre lana de madera	2	0.40	0.30	0.20	0.15	0.10	0.18
Repello fibroso sobre panel de fibra de madera sobre bastidor		0.28	0.43	0.47	0.50	0.46	0.46
Baldosas de fibra vegetal pegadas contra respaldo sólido	1.3	0.08	0.15	0.55	0.75	0.70	0.54
Baldosas de corcho en hormigón		0.08	0.02	0.08	0.19	0.21	0.12
Baldosas de corcho 3/4 pulidas		0.04	0.03	0.05	0.11	0.07	0.06
Madera machimbrada bajo cubierta con espacio de aire	2+c	0.30	0.15	0.10	0.09	0.10	0.11
Yeso suspendido con espacio de aire	2.5+c	0.10	0.08	0.05	0.05	0.04	0.06
Chapa metálica perforada al 10% con 2.5cm de lana de vidrio y cámara de aire de 5cm	22.5	0.20	0.45	0.75	0.70	0.60	0.62
Espuma de plata de 2.5cm con cámara de 5cm	7.5	0.10	0.25	0.55	0.20	0.10	0.27
• Preferentemente para cerramientos verticales							
Ladrillo visto		0.03	0.03	0.03	0.04	0.04	0.04
Mamostería enduida y pintada		0.02	0.02	0.03	0.03	0.03	0.03
Repello de yeso y vermiculita		0.12	0.18	0.27	0.55	0.55	0.37
Azulejo de baldosa vidriada		0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02
Block de hormigón a escorias sin pintar		0.30	0.45	0.30	0.25	0.40	0.35
Repello liso		0.02	0.03	0.03	0.04	0.02	0.03
Repello arenado		0.04	0.05	0.06	0.08	0.04	0.05
Repello rugoso		0.02	0.03	0.06	0.08	0.04	0.05

Tabla 16. Coeficientes de absorción sonora de materiales aplicados en cerramientos verticales.

Fuente: Méndez y otros, 1994

MATERIAL	Espesor ( cm)	Frecuencia ( Hz)					
		125	250	500	1000	2000	CRR
• Preferentemente para cerramientos verticales							
Tela fina tensa dispuesta a 1cm de empanelado de madera de 6mm con 4cm de cámara de aire		0.25	0.2	0.27	0.15	0.1	0.18
Tela fina tensa dispuesta a 1cm de empanelado de madera de 6mm con 4cm de cámara rellena de fibra de vidrio		0.5	0.4	0.5	0.25	0.1	0.31
Vidrios: 1/8 vidrio 4 bloque de vidrio		0.03	0.03	0.03	0.03	0.02	0.03
Ventanas vidriadas comunes ( 1.25x85 aprox) vidrio doble	0.03	0.35	0.25	0.18	0.12	0.07	0.15
Ventanas vidriadas grandes vidrio triple	0.05	0.18	0.06	0.04	0.03	0.02	0.04
Paneles de madera con 5cm de aire detrás	1.5+5	0.15	0.11	0.1	0.08	0.08	0.09
Tela porosa o manta metálica sobre lana de vidrio, espesor 2.5cm contra respaldo sólido	2.6	0.15	0.35	0.7	0.85	0.9	0.85
Fibra de vidrio	10	0.75	0.95	0.95	0.9	0.85	0.67
Fibra de vidrio	5	0.4	0.65	0.78	0.87	0.82	0.78
Fibra de vidrio	3	0.3	0.45	0.65	0.7	0.68	0.51
Fieltro de lana de roca directamente sobre pared	2.5	0.12	0.46	0.85	0.88	0.9	0.77
Fieltro de lana de roca directamente sobre pared con 10cm de cámara de aire	2.5	0.52	0.7	0.83	0.75	0.78	0.76
Paneles de chapa de madera de ( 60x275) cm con cámara de 3cm	0.3	-	0.25	0.1	0.09	0.08	0.13
Panel perforado al 5% espesor 0.3/2.5cm de lana de vidrio	2.8	0.1	0.35	0.85	0.85	0.35	0.55
Tela o similar permeable al sonido sobre 5cm de lana de vidrio y 2.5cm de cámara	7.6	0.35	0.7	0.9	0.9	0.95	0.9
Panel perforado al 10% o ranurado al 20% de 0.3cm de espesor y 5cm de lana de vidrio y 2.5cm de cámara	7.8	0.4	0.8	0.9	0.85	0.75	0.7

### Anexo 3. Método de Mahoney

El método consiste en la ejecución de los siguientes pasos ( Gonzalo, 2004) :

- a. Definir el sitio y sus coordenadas:

Universidad de El Salvador

Latitud: 13°43'04" N Longitud: - 89°12'10" O Elevación: 710 msnm

- b. Establecer los datos climáticos de temperatura, precipitación pluvial, vientos y humedad.  
También indicar el grado de humedad en consideración de la Tabla 18.

*Tabla 18. Índices climáticos de la Universidad de El Salvador.*

Fuente: MARN ( 2018) .

*Tabla 17. Grupos de humedad.*

Fuente: Gonzalo ( 2004)

Grupos de humedad	
Humedad ( %)	Grupo
h < 30	1
30 < h < 49.5	2
50 < h < 69.5	3
70 < h	4

Índices climáticos de la Universidad de El Salvador														
PARÁMETRO / MES	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D		
Temperatura Máx Prom ( °C)	29.9	31.3	32.7	32.9	31.6	30.2	30.3	30.5	29.7	29.3	29	29.2	Máx.Temp.Prom. ( °C)	32.9
Temperatura Mín Prom ( °C)	16.1	16.3	17.5	18.7	19.1	18.9	18.4	18.5	18.6	18.6	17.6	16.6	Mín.Temp.Prom. ( °C)	16.1
Diferencia de temp media ( °C)	13.8	15	15.2	14.2	12.5	11.3	11.9	12	11.1	10.7	11.4	12.6	Temp.Med.Anual ( °C)	24.5
Valor medio de humedad relativa ( %)	62	63	64	68	75	82	80	79	83	79	72	65	Dif.Máx.Anual ( °C)	16.8
Grupo de humedad	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	3		
Precipitación pluvial ( mm)	7.4	5.4	13.7	57.9	165.2	297.1	347.5	328.7	342.6	204.8	32.1	9.1	Lluvia al año ( mm)	1811.5
Viento dominante	N	N	N	NO	NO	S	N	NO	NO	N	N	N		



- c. Encontrar los valores de confort ( diurno y nocturno) superior e inferior según la Tabla 10 y compararlos con los valores de temperatura máxima media y mínima media respectivamente, para establecer las solicitudes térmicas diurnas y nocturnas mensuales según estas comparaciones sean: C ( calor: si la media está por encima del límite superior) , K ( confort, si la media está entre los límites) y F ( frío, si la media está por debajo del límite inferior) .

Tabla 20. Confort diurno y nocturno y Solicitaciones térmicas.  
Fuente: Gonzalo ( 2014) .

Confort diurno y nocturno y Solicitaciones térmicas												
PARÁMETRO / MES	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Temperatura Máxima Promedio ( °C)	29.9	31.3	32.7	32.9	31.6	30.2	30.3	30.5	29.7	29.3	29	29.2
Confort Diurno Superior	29	29	29	29	27	27	27	27	27	27	27	29
Confort Diurno Inferior	23	23	23	23	22	22	22	22	22	22	22	23
Temperatura Mínima Promedio ( °C)	16.1	16.3	17.5	18.7	19.1	18.9	18.4	18.5	18.6	18.6	17.6	16.6
Confort Nocturno Superior	23	23	23	23	21	21	21	21	21	21	21	23
Confort Nocturno Inferior	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17
Solicitud Térmica Diurna	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
Solicitud Térmica Nocturna	F	F	K	K	K	K	K	K	K	K	K	F

Tabla 19. Valores de Confort según temperatura y grupo de humedad.

Fuente: Gonzalo ( 2004)

Valores de Confort según temperatura y grupo de humedad						
Temperatura Media Anual	Confort		Grupo de humedad			
			1	2	3	4
Mayor a 20°C	Diurno	Superior	34	31	29	27
		Inferior	26	25	23	22
	Nocturno	Superior	25	24	23	21
		Inferior	17	17	17	17
Entre 15°C y 20°C	Diurno	Superior	32	30	28	25
		Inferior	23	22	21	20
	Nocturno	Superior	23	22	21	20
		Inferior	14	14	14	14
Menor a 14.5°C	Diurno	Superior	30	27	26	24
		Inferior	21	20	19	18
	Nocturno	Superior	21	20	19	18
		Inferior	12	12	12	12

- d. Enseguida se determinan los indicadores húmedos o secos para cada mes según cumpla las características siguientes:
- Húmedo H1: movimiento de aire esencial. Si la Solicitud térmica diurna es C y el Grupo de humedad es 4, o bien, Solicitud térmica diurna es C, el Grupo de humedad es 2 o 3 y la Diferencia media mensual inferior a 10 °C.
  - Húmedo H2: movimiento de aire deseable. Si la Solicitud térmica diurna es K y el Grupo de humedad es 4.
  - Húmedo H3: resguardo de lluvia necesario. Si el valor mensual de precipitación es mayor a 200 mm.
  - Seco S1: capacidad térmica necesaria. Si el Grupo de humedad es 1, 2 o 3 y la Diferencia media mensual superior a 10 °C.
  - Seco S2: dormitorios exteriores deseables. Si la Solicitud térmica nocturna es C y el Grupo de humedad es 1 o 2, o bien, si la Solicitud térmica diurna es C, la nocturna es K y el Grupo de humedad es 1 o 2 y la Diferencia media mensual mayor a 10 °C.
  - Seco S3: protección contra el frío. Si la Solicitud térmica diurna es F.

*Tabla 21. Indicadores climáticos.*

Fuente: Gonzalo ( 2014) .

Indicadores climáticos													
Indicador / Mes	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Total
Húmedo H1					✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		7
Húmedo H2													0
Húmedo H3						✓	✓	✓	✓	✓			5
Seco S1	✓	✓	✓	✓								✓	5
Seco S2													0
Seco S3													0

- e. Luego se comienza a comparar estos indicadores con los valores para cada especificación que indica la Tabla 12 y, donde el valor del indicador coincide con éstos, se coloca una marca a la izquierda de la especificación. Sólo puede haber una marca en cada especificación por lo que se dará preferencia a la primera que se establezca conforme a considerar los valores de la tabla de izquierda a derecha. ( Ver descripción de pautas generales aplicables en el literal g) .

Tabla 22. Pautas generales de diseño bioclimático.

Fuente: Gonzalo ( 2014) .

Total de indicadores						Pautas generales de diseño bioclimático		
H1	H2	H3	S1	S2	S3	Marca	Correlativo	Tema
7	0	5	5	0	0			
			0 y 1		0		1	Distribución
					1 a 12			
			2 a 5			✓	2	Separación
			6 a 10				3	
			11 y 12		0 a 3	✓	4	
					4 a 12		5	Movimiento de aire
3 a 12						✓	6	
1 y 2			0 a 5				7	
0	2 a 12		6 a 12				8	
		2 a 12				✓	9	Aberturas
			0 a 12				10	
			3 a 12				11	
10 a 12			0 a 12				12	Paredes
			3 a 12			✓	13	
0 a 9			0 a 5			✓	14	Techos
							15	
				1 a 12			16	Dormitorios exteriores
		1 a 12				✓	17	Resguardo lluvia

- f. De forma similar se llena la siguiente tabla de Recomendaciones de diseño bioclimático teniendo en cuenta que, si existe alguna discrepancia entre las Tablas 13 y 14, predomina el resultado de la última. ( ver descripción de recomendaciones aplicables en el literal h) .

*Tabla 23. Recomendaciones de diseño bioclimático.*

Fuente: Gonzalo ( 2014) .

Total de indicadores						Recomendaciones de diseño bioclimático		
H1	H2	H3	S1	S2	S3	Marca	Correlativo	Tema
7	0	5	5	0	0			
			0 y 1		0		1	Tamaño de aberturas
					1 a 12			
			2 a 5			✓	2	
			6 a 10				3	
			11 y 12		0 a 3		4	
					4 a 12		5	
3 a 12						✓	6	Posición de aberturas
1 y 2			0 a 5					
			6 a 12				7	
0	2 a 12				0 a 2		8	
		2 a 12				✓	9	Protección de aberturas
			0 a 2				10	Paredes y suelos
			3 a 12			✓	11	
10 a 12			0 a 2				12	Techos
			3 a 12				13	
0 a 9			0 a 5			✓	14	
				1 a 12			15	Características externas
		1 a 12				✓	16	

g. Descripción de pautas generales:

- Distribución 2: Los edificios se deben planear alrededor de pequeños patios si se necesita almacenamiento térmico la mayor parte del año, es decir, cuando es dominante la estación cálida - seca.
- Separación 4: Si solo hace falta penetración del viento en una parte del año se deben separar los edificios para que haya penetración de la brisa, pero hay que prever una protección contra los vientos fríos o cálidos polvorientos.
- Movimiento de aire 6: Las habitaciones deben estar en una sola fila, con ventanas en las paredes Norte y Sur para asegurar el movimiento del aire mediante amplia ventilación cruzada.
- Aberturas 9: Deben ser grandes, entre el 40 y el 80% de las paredes Norte y Sur. No hace falta que estén completamente acristaladas, pero deben estar protegidas del sol directo y difuso, y de la lluvia.
- Paredes 13: Tanto las paredes externas como las internas deben ser pesadas y macizas.
- Techos 14: Se recomienda un techo liviano, pero bien aislado con capacidad térmica baja.
- Resguardo lluvia 17: Se necesitan medidas de protección especial si la lluvia es frecuente y copiosa, tal como galerías profundas, salientes amplios y corredores cubiertos.

h. Descripción de recomendaciones:

- Tamaño aberturas 2: Medio, 25 a 40% del área de pared. Aplicable cuando el almacenamiento térmico se necesita no más de un mes y hay estación fría o si se necesita almacenamiento térmico de 2 a 5 meses.
- Posición aberturas 6: Las aberturas deben estar colocadas de modo que la brisa incida directamente sobre los ocupantes y orientadas preferentemente al Norte y Sur, pero en este caso la dirección del viento predomina sobre la orientación solar.
- Protección aberturas 9: Se necesita protección de las aberturas contra la penetración de la lluvia, debiendo tener cuidado en que estas protecciones no dificulten la ventilación natural deseable.
- Paredes suelos 11: Cuando se necesita almacenamiento térmico más de 2 meses se aconseja una estructura pesada ( por ej. ladrillos, hormigón, adobe sólido de 30 cm) y aislación al exterior.

- Techos 14: Se aconseja un techo macizo con tiempo de retardo superior a 8 horas. Si se usan espesores bajos se aconseja el aislamiento por la parte exterior.
- Características externas 16: Se necesitan medidas especiales para desaguar techos y evitar la acumulación de aguas por falta de pendientes adecuadas. Se deben sobredimensionar las bajadas pluviales.

#### Anexo 4. Estrategia para el manejo y aprovechamiento del agua.

Con el objetivo de hacer una mejor utilización del recurso hídrico y reducir el consumo del agua potable se propone implementar la estrategia de cosecha de aguas lluvias. La propuesta consiste en establecer un sistema de drenaje que permita recolectar y almacenar aguas lluvias para su uso posterior en actividades de riego y limpieza. Se realiza considerando tres etapas: aplicando estrategias pasivas mediante la implementación de pastos como Césped americano ( *Lolium perenne*) y Piel de oso ( *Festuca gautieri*) aptos para climas tropicales y que requiere poco riego; luego la eficiencia energética mediante la utilización de equipos ahorradores ( inodoros, mingitorios y grifos) y, por último, la aplicación de un sistema de energía renovable que es la cosecha de aguas lluvias.

A continuación, se muestra una memoria de cálculo para establecer la demanda de agua mediante el consumo tradicional y eficiente. Por motivos de espacio la demanda a satisfacer es del 40%.

Tabla 24. Consumo tradicional de agua.

Fuente: Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente.

Consumo tradicional de agua																	
Uso	Equipo	Consumo		40%	Días por Mes												Consumo Anual
		Cant	L/uso	Usos/Día	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
		Usuarios-Área	o L/m <sup>2</sup>		10	22	22	22	22	22	22	22	15	22	22	22	
Servicios sanitarios	Inodoro	24	8.00	2	1.54	3.38	3.38	3.38	3.38	3.38	3.38	3.38	2.30	3.38	3.38	3.38	1.54
	Urinario	20	5.00	2	0.80	1.76	1.76	1.76	1.76	1.76	1.76	1.76	1.20	1.76	1.76	1.76	0.80
Limpieza	-	1132	0.50	1	2.26	4.98	4.98	4.98	4.98	4.98	4.98	3.40	4.98	4.98	4.98	2.26	
Jardinería	-	117	10.00	1	4.68	10.30	10.30	10.30	10.30	10.30	10.30	7.02	10.30	10.30	10.30	4.68	
Parqueo	-	110	5.00	1	2.20	4.84	4.84	4.84	4.84	4.84	4.84	3.30	4.84	4.84	4.84	2.20	
Consumo Mensual				[ m <sup>3</sup> ]	11.48	25.26	25.26	25.26	25.26	25.26	25.26	17.22	25.26	25.26	25.26	11.48	267.48

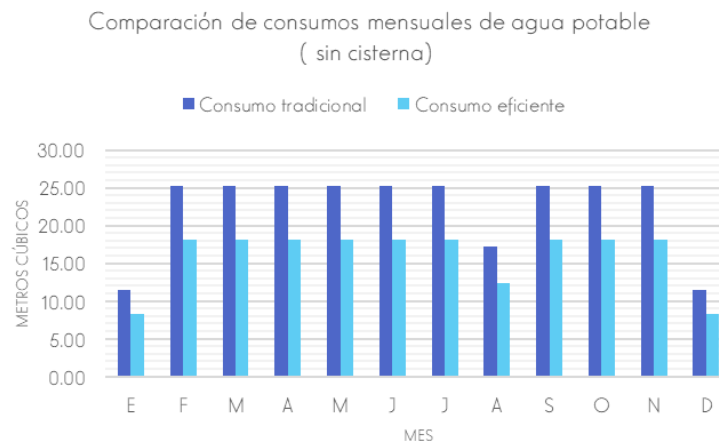
Tabla 25. Consumo eficiente de agua.

Fuente: Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente.

Consumo eficiente de agua																		
Uso	Equipo	Consumo		40%	Días por Mes												Consumo Anual	
		Cant	L/uso		Usos/ Día	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N		D
		Usuarios- Área	o L/m <sup>2</sup>	10		22	22	22	22	22	22	22	15	22	22	22		10
Servicios sanitarios	Inodoro	9.6	0.00	2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	Urinario	8	0.00	2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	Lavamanos	16	0.00	2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Cocina	Fregadero	8	0.00	1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Limpieza	-	452.8	0.50	1	2.26	4.98	4.98	4.98	4.98	4.98	4.98	3.40	4.98	4.98	4.98	4.98	2.26	
Jardinería	-	46.8	8.00	1	3.74	8.24	8.24	8.24	8.24	8.24	8.24	5.62	8.24	8.24	8.24	8.24	3.74	
Parqueo	-	44	5.00	1	2.20	4.84	4.84	4.84	4.84	4.84	4.84	3.30	4.84	4.84	4.84	4.84	2.20	
Consumo Mensual				[ m <sup>3</sup> ]	8.21	18.06	18.06	18.06	18.06	18.06	18.06	18.06	12.31	18.06	18.06	18.06	8.21	191.25

Puede observarse que, con la aplicación de aparatos eficientes, el consumo de agua se reduce en un 29%.

Gráfico 6. Comparación de consumos mensuales de agua potable.



Lo siguiente es calcular el volumen necesario de la cisterna:

Tabla 26. Volumen de cisterna de cosecha de aguas lluvias.

Fuente: Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente

Volumen de Cisterna de Cosecha de Aguas Lluvias								
Mes	Precip Prom ( mm)	Coef de Escorrentía de Cubierta	Área de precip ( m <sup>2</sup> )	OFERTA ( m <sup>3</sup> )		DEMANDA ( m <sup>3</sup> )		Dif Acum ( m <sup>3</sup> )
				Capt. Mens	Capt. Acum	Mensual	Acumulada	
J	347.5	0.9	131	41.03	41.03	18.06	18.06	22.98
A	328.7	0.9	131	38.81	79.85	12.31	30.37	49.48
S	342.6	0.9	131	40.45	120.30	18.06	48.43	71.87
O	204.8	0.9	131	24.18	144.48	18.06	66.48	78.00
N	32.1	0.9	131	3.79	148.27	18.06	84.54	63.73
D	9.1	0.9	131	1.07	149.35	8.21	92.75	56.60
E	7.4	0.9	131	0.87	150.22	8.21	100.96	49.26
F	5.4	0.9	131	0.64	150.86	18.06	119.02	31.84
M	13.7	0.9	131	1.62	152.48	18.06	137.07	15.40
A	57.9	0.9	131	6.84	159.31	18.06	155.13	4.18
M	165.2	0.9	131	19.51	178.82	18.06	173.19	5.63
J	297.1	0.9	131	35.08	213.90	18.06	191.25	22.66
Máx Acumulado ( almacenamiento)		78.00 m <sup>3</sup>	Mín Acumulado ( reserva)		4.18 m <sup>3</sup>	Limpieza de cubierta		0.13
Volumen de Cisterna ( m <sup>3</sup> )								73.68

Además, es importante conocer los impactos económicos que la propuesta ofrece:

Tabla 27. Impacto económico por implementación de cisterna de recolección de aguas lluvias.

Fuente: Miguel Pérez ( 2019)

Impacto económico			
	Tarifa ( \$/m <sup>3</sup> )	Consumo de red ( m <sup>3</sup> /año)	Gasto anual ( \$)
Consumo tradicional	2.344	267.48	626.98
Consumo eficiente	2.344	0.00	0.00
Ahorro económico		100%	0.00
Retorno de inversión ( años)			32.25



## Anexo 5. Estrategia de eficiencia de energía eléctrica

Con el objetivo de reducir el consumo de energía eléctrica se propone implementar la estrategia de producción de energía fotovoltaica. La propuesta consiste en generar un sistema fotovoltaico conectado a red. Como en la estrategia hídrica, se realiza considerando tres etapas: aplicando estrategias pasivas mediante la implementación de paneles micro perforados para protección solar y una orientación del edificio hacia el norte; luego la eficiencia energética mediante la utilización de equipos ahorradores ( luminarias, equipo de oficina, electrodomésticos con tecnología inverter) y, por último, la aplicación de un sistema de energía renovable que es el sistema fotovoltaico.

A continuación, se muestra una memoria de cálculo para establecer la demanda de energía eléctrica anual mediante el consumo tradicional y eficiente.

Tabla 28. Consumo tradicional de energía eléctrica.

Consumo tradicional de energía eléctrica						
Cant	Equipo	Potencia unitaria ( W)	Uso ( horas.día)	Energía diaria ( Wh)	Días/año	Energía anual total ( kWh)
Administrativo						
41	PC escritorio	400	8	3200	233	30569.60
2	PC portátil	200	2	400	233	186.40
2	Proyector	370	2	740	233	344.84
Electrodoméstico						
1	Cafetera	1000	2	2000	233	466.00
1	Horno Microondas	1500	1	1500	233	349.50
1	Refrigeradora	200	24	4800	233	1118.40
Iluminación						
380	Lámpara fluorescente	75	8	600	233	53124.00
Total anual						86158.74

Tabla 29. Consumo eficiente de energía eléctrica.

Consumo eficiente de energía eléctrica						
Cant	Equipo	Potencia unitaria ( W)	Uso ( horas.día)	Energía diaria ( Wh)	Días/año	Energía anual total ( kWh)
Administrativo						
41	PC escritorio	320	8	2560	233	24455.68
2	PC portátil	160	2	320	233	149.12
2	Proyector	250	2	500	233	233.00
Electrodoméstico						
1	Cafetera	600	2	1200	233	279.60
1	Horno de Microondas	1000	1	1000	233	233.00
1	Refrigeradora 1 puerta	80	24	1920	233	447.36
Iluminación: Luminaria LED						
28	Rectángular grande	50	3	150	233	978.60
112	Rectángular pequeña	18	8	144	233	3757.82
36	Rectángular pequeña	18	1	18	233	150.98
43	Circular empotrada	30	2	60	233	601.14
7	Circular colgante	10	2	20	233	32.62
35	Circular de piso	12	8	96	233	782.88
70	Ojo de buey	5	8	40	233	652.40
20	Ojo de buey	5	1	5	233	23.30
4	Empotrada de interperie	6	3	18	233	16.78
21	Tipo track	30	3	90	233	440.37
2	Señalización	5	3	15	233	6.99
2	Emergencia	5	3	15	233	6.99
Total anual						33248.63

Ahora se muestra el cálculo del sistema fotovoltaico, es decir, para determinar la cantidad de módulos fotovoltaicos necesarios, así como la demanda cubierta final. Para ello se han considerado paneles solares con una potencia pico de 400 W y cubrir una demanda inicial del 85%. De igual manera se presenta el impacto económico que genera la implementación de la propuesta.

Tabla 30. Cálculo de Sistema fotovoltaico.

Fuente: Jorge Zetino ( 2019)

Cálculo de Sistema Fotovoltaico ( SFV)		
Consumo de energía mensual promedio	2770.72	kWh
Índice de Productividad final anual del generador ( Yf)	1537.71	kWh/kWp
Yf mensual ( Yfm) =	128.1425	kWh/kWp
Factor de potencia medio ( Fpm) =	85%	: " Oferta inicial"
Potencia pico ( Ppp) =	Fpm x Cpm / Yfm	
Pp=	18.38	kWp
Potencia pico del panel propuesto ( Ppp) =	400	W
Cant de Módulos FV=	1000 Pp / Ppp	
Cant de Módulos FV=	46	
Costo de implementación ( \$)	23892.50	\$
Potencia del SFV ( Psfv) =	18.4	kWp
Productividad final anual ( Pfa) =	Psfv x 4hr de sol/día x 365días	
Pfa=	26864	kWp/año
Demanda anual cubierta:	81%	: " Oferta final"

Tabla 31. Impacto económico por implementación de sistema fotovoltaico.

Fuente: Miguel Pérez ( 2019)

Impacto económico			
	Tarifa eléctrica ( \$/kWh)	Consumo ( kWh/año)	Gasto anual ( \$)
Consumo tradicional	0.1536085	86158.74	13234.71
Consumo eficiente	0.1536085	6384.63	980.73
Ahorro económico		93%	12253.98
Período de retorno ( meses)			23.40