

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



**PROPUESTA DE REMODELACIÓN DEL EDIFICIO DE  
RECTORÍA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR (UES SEDE  
CENTRAL) PARA CERTIFICACIÓN LEED EN CATEGORIA:  
EDIFICIOS EXISTENTES**

PRESENTADO POR:

**JENNIFER CRISTINA RIVAS QUIÑONEZ**

**FRANCISCO ALBERTO VÁSQUEZ RODRÍGUEZ**

PARA OPTAR AL TÍTULO DE:

**ARQUITECTO**

CIUDAD UNIVERSITARIA, DICIEMBRE DE 2018

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR**

**RECTOR :**

**MSc. ROGER ARMANDO ARIAS ALVARADO**

**SECRETARIA GENERAL:**

**MSc. CRISTOBAL HERNÁN RÍOS BENÍTEZ**

**FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA**

**DECANO :**

**ING. FRANCISCO ANTONIO ALARCÓN SANDOVAL**

**SECRETARIO:**

**ING. JULIO ALBERTO PORTILLO**

**ESCUELA DE ARQUITECTURA**

**DIRECTOR :**

**ARQ. MANUEL HEBERTO ORTIZ GARMENDEZ PERAZA**

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

Trabajo de Graduación previo a la opción al Grado de:

**ARQUITECTO**

Título :

**PROPUESTA DE REMODELACIÓN DEL EDIFICIO DE  
RECTORÍA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR (UES SEDE  
CENTRAL) PARA CERTIFICACIÓN LEED EN CATEGORIA:  
EDIFICIOS EXISTENTES**

Presentado por :

**JENNIFER CRISTINA RIVAS QUIÑONEZ**

**FRANCISCO ALBERTO VÁSQUEZ RODRÍGUEZ**

Trabajo de Graduación Aprobado por:

Docente Asesor :

**ARQ. ALVARO ERNESTO ZALDAÑA DÍAZ**

San Salvador, Diciembre de 2018

Trabajo de Graduación Aprobado por:

Docente Asesor :

**ARQ. ALVARO ERNESTO ZALDAÑA DÍAZ**

## **AGRADECIMIENTOS.**

A Dios por haberme cuidado, guiado e instruido en cada paso, a la Virgen María por ser Luz en mi caminar, a mi Familia por haberme apoyado, a mi madre Cristina y a mi padre Jaime por todo su amor y apoyo a lo largo de mi vida, a mis hermanos Rebeca y Jaime, por su amor y cariño, a mi abuelita Sonia por haber creído en mí y por su amor, a mis abuelos Jaime y Carmencita, por su amor, apoyo y confianza, a mi amado hijo Francisco por ser mi compañero, motivación, mi amor y mi inspiración en todo, a mi amado Esposo Francisco, por su amor, por ser mi brazo derecho y mi amigo, por apoyarme y ser mi compañero, por confiar en mí, a mis suegros Rosario y Noel por haberme apoyado y recibido de la mejor manera, a mi compañero de tesis Fran, por todos estos años de amistad y de hermandad, a mis tíos y tías gracias por su cariño, gracias también a las personas que aportaron a éste trabajo de graduación y a Dios nuevamente, porque sin él todo esfuerzo sería en vano.

**Jennifer Rivas.**

Agradezco primeramente a Dios por haberme permitido llegar a dicha meta, a mi familia que es parte fundamental de mi vida y que sin su apoyo no se habría cumplido este sueño. A mi madre Reina por su esfuerzo día a día en el hogar. A mi padre Carlos, que se esfuerza a diario por suplir las necesidades y ser el sustento de la familia. A mis hermanos Edwin, David y Carlos que han sido un respaldo en los problemas y alegrías a través de todo este proceso. Gracias a mis amigos que han aportado su granito de arena, dándome ánimos y esperanza ante las adversidades, en especial a mi amiga y compañera de batalla Jennifer, siendo una persona con quien superamos pruebas y dificultades a lo largo de la carrera. Gracias finalmente a docentes y a todas las personas que directa o indirectamente han formado parte de la vida y proceso de formación de este servidor. Gracias totales, hacia la libertad por la cultura.

**Francisco Vásquez.**

## ÍNDICE

### AGRADECIMIENTOS

### INTRODUCCIÓN

## **CAPÍTULO I**

<b>1.0 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....</b>	<b>1</b>
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	
1.2 JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA	
1.3 OBJETIVOS	
1.3.1 OBJETIVO GENERAL	
1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	
<b>1.4 LÍMITES Y ALCANCES.....</b>	<b>2</b>
1.4.1 LÍMITE ESPACIAL	
1.4.2 LÍMITE SOCIAL	
1.4.3 LÍMITE TÉCNICO Y LEGAL	
1.4.4 ALCANCE ACADÉMICO	
1.4.5 ALCANCE AMBIENTAL	
1.4.6 ALCANCE ECONÓMICO	
<b>1.5 PROCESO METODOLÓGICO</b>	
1.5.1 CAPÍTULO I: FORMULACIÓN.....	<b>3</b>
1.5.2 CAPÍTULO II: GENERALIDADES	
1.5.3 CAPÍTULO III: DIAGNÓSTICO	
1.5.4 CAPÍTULO IV: DISEÑO Y PROPUESTA	
<b>1.6 ESQUEMA METODOLÓGICO.....</b>	<b>4</b>

## **CAPÍTULO II**

<b>2.0 GENERALIDADES.....</b>	<b>5</b>
2.1 SOSTENIBILIDAD EN UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR	
2.2 SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL	
2.3 CALIDAD DEL AGUA	
<b>2.4 IMPACTO AMBIENTAL AL ECOSISTEMA.....</b>	<b>6</b>
2.4.1 ¿QUE ES EL IMPACTO AL ECOSISTEMA?	
<b>2.5 PORCENTAJE DE INTERVENCIÓN AL EDIFICIO DE RECTORÍA.....</b>	<b>7</b>
2.6 ORIGEN Y TIPOS DE SISTEMAS DE CERTIFICACIONES VERDES	

2.6.1 CERTIFICACIÓN LEED.....	8
2.6.2 HISTORIA DE LA CERTIFICACIÓN LEED.....	9
2.6.3 PUNTUACIÓN DE LA CERTIFICACIÓN	
2.6.4 SISTEMAS DE CERTIFICACIÓN.....	10
2.6.5 TIPOS DE CRÉDITOS	
<b>2.7 CERTIFICACIÓN LEED: EDIFICIOS EXISTENTES.....</b>	<b>11</b>
2.7.1 TIPOS DE CATEGORÍAS	
<b>2.8 CASOS ANÁLOGOS.....</b>	<b>17</b>
2.8.1 CERTIFICACIONES LEED EN EL SALVADOR	

### **CAPITULO III**

<b>3.0 DIAGNÓSTICO.....</b>	<b>18</b>
<b>3.1 ÁREA DE ESTUDIO- UBICACIÓN GEOGRÁFICA</b>	
3.1.1 ENTORNO URBANO	
3.1.2 SELECCIÓN DEL EDIFICIO A REMODELAR.....	19
<b>3.2 DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO DE RECTORÍA.....</b>	<b>20</b>
3.2.1 DATOS GENERALES DEL EDIFICIO	
3.2.2 BOUDARY (LÍMITE) DEL EDIFICIO A INTERVENIR.....	21
3.2.3 PROGRAMA DE NECESIDADES EXISTENTE DEL EDIFICIO.....	23
3.2.4 PROGRAMA ARQUITECTÓNICO EXISTENTE DEL EDIFICIO.....	28
3.2.5 LEVANTAMIENTO DEL EDIFICIO EXISTENTE.....	34
3.2.6 CONSUMO ENERGÉTICO DEL EDIFICIO EXISTENTE.....	44
3.2.7 ANÁLISIS DE HUMEDAD Y TEMPERATURA DEL EDIFICIO EXISTENTE.....	46
3.2.7.1 GRÁFICA DE GIVONI EN SOFTWARE PSYCHROMETRIC CHART.....	48
3.2.8 ANALISIS SOLAR DEL EDIFICIO EXISTENTE– SOFTWARE REVIT 2018 (ÁNGULOS Y TRAYECTORIA DEL SOL).....	49
3.2.8.1 SOLSTICIO DE VERANO.....	49
3.2.8.2 SOLSTICIO DE INVIERNO.....	51
3.2.9 ANÁLISIS DE VIENTOS.....	53
3.2.9.1 CÁLCULO DE VENTILACIÓN.....	53
3.2.9.2 CÁLCULO DE VENTILACIÓN POR CONCENTRACIÓN DE CO <sub>2</sub> .....	54
3.2.10 NIVELES DE ILUMINACIÓN.....	56

## **CAPITULO IV**

<b>4.0 DISEÑO.....</b>	<b>58</b>
<b>5.0 PROPUESTA</b>	
5.1 CRITERIOS DE ZONIFICACIÓN.....	60
5.2 CRITERIOS DE DISEÑO PARA REMODELACIÓN	
5.2.1 CRITERIOS FUNCIONALES	
5.2.2 CRITERIOS FORMALES	
5.2.3 CRITERIOS TECNOLÓGICOS.....	61
5.2.4 CRITERIOS URBANO-ARQUITECTÓNICOS	
5.3 PROGRAMA DE NECESIDADES PROPUESTA EDIFICIO DE RECTORÍA	
5.4 PROGRAMA ARQUITECTÓNICO DE LA PROPUESTA.....	66
5.5 PROPUESTA DE ZONIFICACIÓN.....	70
5.5.1 ZONIFICACIÓN 1ER NIVEL.	
5.5.2 ZONIFICACIÓN 2DO NIVEL.....	71
5.5.3 ZONIFICACIÓN 3ER NIVEL.....	72
5.5.4 ZONIFICACIÓN 4TO NIVEL.....	73
5.5.5 ZONIFICACIÓN / CIRCULACIÓN PLAZA VESTIBULAR.....	74
6.0 PROPUESTA ARQUITECTÓNICA DE REMODELACIÓN.....	75
6.1 PROCESO DE DISEÑO INTREGADO	
6.1.1 PROPUESTA DE USUARIOS.....	76
6.1.2 GESTIÓN DE ENERGÍA	
6.1.3 GESTIÓN DE AGUA	
6.1.4 EJEMPLO DEL PROCESO DE REQUISITOS DEL PROYECTO DEL PROPIETARIO (OPR).....	77
6.1.5 PROPUESTA ARQUITECTÓNICA DE REMODELACIÓN DEL EDIFICIO DE RECTORÍA	
6.2 LOCALIZACIÓN Y TRANSPORTE.....	106
6.3 SITIOS SOSTENIBLES (SS SUSTAINABLE SITES).....	118
6.4 EFICIENCIA DEL AGUA.....	130
6.5 ENERGIA & ATMOSFERA.....	141
6.6 MATERIALES Y RECURSOS.....	160
6.7 CALIDAD AMBIENTAL INTERIOR.....	167
6.8 INNOVACIÓN EN EL DISEÑO.....	172
6.9 PRIORIDAD REGIONAL.....	173



7.0 RESULTADOS Y PUNTAJE OBTENIDO DE LA CERTIFICACION LEED.....	174
8.0 VISTAS ACTUALES VS VISTAS DE LA PROPUESTA.....	176
8.1 VISTAS EXTERIORES DE LA PROPUESTA.....	178
8.2 VISTAS INTERIORES DE LA PROPUESTA.....	181
9.0 PRESUPUESTO.....	185
10.0 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	187
10.1 CONCLUSIONES	
10.2 RECOMENDACIONES	
11.0 ÍNDICE DE PLANOS.....	188
12.0 ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS - IMÁGENES – ESQUEMAS -- MAPAS – GRÁFICAS....	190
13.0 BIBLIOGRAFÍA.....	197

## INTRODUCCIÓN

El presente documento tiene como propósito el desarrollo de un estudio que aborde de manera integral el uso de prácticas y estrategias de edificación sostenible. En el capítulo I se plantea la formulación del problema y la justificación a resolver a lo largo del documento. En el capítulo de generalidades se abordarán las temáticas y conceptos importantes acerca de la temática de sostenibilidad en el país, dentro de la Universidad de El Salvador y una reseña de la certificación LEED. En el capítulo III se analizará la situación actual con la que cuenta el edificio de Rectoría, con el fin de establecer las problemáticas y deficiencias con las que puede llegar a contar el edificio y en una fase posterior responder a las dificultades mediante la aplicación del sistema de certificación LEED en la categoría de BD&C. Para el diagnóstico se tomarán en cuenta los usuarios, variables cualitativas y cuantitativas tales como: consumo energético, consumo de agua, iluminación, ventilación, etc. Que inciden de manera directa en el funcionamiento y mantenimiento del edificio, mediante las cuales se pretende consolidar de mejor manera la propuesta arquitectónica de remodelación del edificio de Rectoría UES en el capítulo IV, ubicado dentro del campus central de la Universidad de El Salvador. Para el proyecto se proyectarán espacios e instalaciones óptimas para que los usuarios (visitantes y trabajadores) puedan realizar sus actividades de manera óptima y confortable, además de innovar en el uso de estrategias y prácticas de sostenibilidad en el campus universitario UES.

## **SIGLAS Y SÍMBOLOS**

**CO<sub>2</sub>**: Dióxido de Carbono.

**LEED**: Leadership in Energy & Environmental Design / Liderazgo en Energía y Diseño Ambiental

**USGBC**: US Green Building Council

**OMS**: Organización Mundial de la Salud.

**ONU**: Organización de las Naciones Unidas.

**IUCN**: International Union for Conservation of Nature /  
Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza

**UE**: Unión Europea.

**BREEAM**: Building Research Establishment Environmental Assessment Method.

**LEED BD+C**: LEED Building Design and Construction / Diseño y construcción de edificios.

**LEED ID+C**: LEED Interior Design and Construction / Diseño de Interior y Construcción.

**LEED O+M**: LEED Operation and Maintenance. / Operación y Mantenimiento.

**LEED ND**: LEED Neighborhood Development / Desarrollo del barrio

**OPR**: Owner's Project Requirements / Requisitos del proyecto del propietario.

**BOD**: Basis Of Design / Bases del Diseño.

**LT**: Location and Transportation / Localización y Transporte.

**SS**: Sustainable Sites / Sitios Sustentables.

**RS**: Reflectancia Solar

**WE**: Water Efficiency / Eficiencia del Agua.

**EA**: Energy and Atmosphere / Energía y Atmósfera.

**CFM**: Cubic feet per minute / Pie cúbico por minuto.

**ASHRAE**: American Society of Heating, Refrigerating, and Air-Conditioning Engineers /  
Sociedad Americana de Ingenieros de Calefacción, Refrigeración y Aire Acondicionado.

**BTU**: British Thermal Unit / Unidad Térmica Británica.

**Kwh:** Kilowatt hora.

**EVSE:** Electrical Vehicle Supply Equipment / Equipo de suministro de vehículos eléctricos

**HVAC:** Heating, Ventilation, and Air Conditioning / Calefacción, ventilación y aire acondicionado.

**EER:** Energy Efficiency Ratio / Ratio de eficiencia energética.

**SEER:** Seasonal Energy Efficiency Ratio / Ratio de eficiencia energética estacional.

**SHGC:** Solar Heat Gain Coefficient / Coeficiente de ganancia de calor solar.

**MR:** Materials and Resources / Materiales y Recursos.

**EQ:** Indoor Environmental Quality / Calidad del Ambiente Interior.

**RP:** Regional Priority / Prioridad Regional.

**CxA:** Autoridad de comisionamiento

**SNET:** Servicio Nacional de Estudios Territoriales.

**FUSADES:** Fundación Salvadoreña para El Desarrollo Económico y Social.

**VMT:** Viceministerio de Transporte.

**ANDA:** Administración Nacional de Acueductos y Alcantarillados en El Salvador.

**MARN:** Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

**OPAMSS:** Oficina de Planificación del Área Metropolitana de San Salvador.



**CAPITULO I**  
FORMULACIÓN

# CAPITULO I

## FORMULACIÓN

### CAPITULO I

#### 1.0 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

##### 1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En El Salvador en décadas anteriores, en los proyectos de construcción y remodelaciones no se exigía la aplicación de criterios y estrategias de sostenibilidad. Hasta el presente año nuestro país no contaba con una normativa o reglamentación que rigiera este tipo de estrategias. Actualmente para el área metropolitana de San Salvador se encuentra vigente la Normativa HAUS que pretende dar una guía que permita desarrollar de mejor manera este tipo de proyectos que se enfocan hacia la sostenibilidad (Fuente: Guía de Hábitats Urbanos Sostenibles del AMSS-HAUS, OPAMSS, Año:2018).

En la Universidad de El Salvador se poseen espacios y edificaciones destinadas para diferentes usos y actividades determinadas para cada tipo de usuarios (estudiantes, empleados y visitantes), sin embargo los espacios de las edificaciones podrían no ser óptimos para las actividades que se realizan dentro de ellos. Así mismo dentro de algunas instalaciones, el confort podría no ser el adecuado para que los usuarios puedan desempeñar de mejor manera sus diligencias.

En el edificio de Rectoría UES se pueden presentar diversas problemáticas como se enlisto anteriormente referentes al uso y confort de sus usuarios, mencionando otros ejemplos: Poca ventilación natural, incidencia solar hacia el edificio, déficit en el ambiente interior. El consumo energético del edificio no es el más elevado comparado con otros edificios del campus universitario, sin embargo el uso de equipos de aire acondicionado e iluminación artificial no eficientes contribuyen a un mayor consumo de energía [Fuente de estudio: Eficiencia energética en edificios del campus de la Universidad de El Salvador, año 2013, Facultad de Ingeniería y Arquitectura – Escuela de Ingeniería Eléctrica UES).

##### 1.2 JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

Para un funcionamiento y desempeño deseado en las actividades definidas en el edificio de Rectoría UES, es necesario rediseñar y agregar espacios confortables y eficientes para sus usuarios. Para esto es necesario implementar estrategias de sostenibilidad que permitirán la optimización energética y del agua. Para la aplicación e implementación de dichas estrategias, se optara por el sistema de certificación LEED (Leadership in Energy & Environmental Design).

##### 1.3 OBJETIVOS

###### 1.3.1 OBJETIVO GENERAL

- Proponer una intervención arquitectónica del edificio de Rectoría UES que permita generar condiciones confortables a todos sus usuarios de manera integral y óptima.

###### 1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Generar una propuesta arquitectónica de remodelación del edificio de Rectoría UES, aplicando criterios formales, funcionales, tecnológicos y ambientales para así lograr la certificación LEED.
- Proponer estrategias de sostenibilidad a implementar en la propuesta para la optimización de recursos como energía eléctrica y agua.
- Crear mediante la propuesta arquitectónica de remodelación del edificio de Rectoría, un modelo análogo que sirva de guía para futuras intervenciones de edificaciones dentro del campus universitario que prevean una certificación LEED.



# CAPITULO I

## FORMULACIÓN

### 1.4 LÍMITES Y ALCANCES

#### 1.4.1 LÍMITE ESPACIAL

El edificio de Rectoría se encuentra ubicado dentro del campus universitario de la Universidad de El Salvador, delimitando la huella del edificio y su entorno como objeto del área de estudio y que corresponde a la propuesta arquitectónica de remodelación del edificio de rectoría y su plaza vestibular, permitiendo la realización y el desarrollo de la investigación de manera más puntual.

#### 1.4.2 LÍMITE SOCIAL

La propuesta arquitectónica de remodelación del edificio de Rectoría UES planteada en este documento, prevé el la colaboración, disponibilidad y gestión de las autoridades competentes de la Universidad de El Salvador para el desarrollo de la investigación y posible ejecución de dicho proyecto, ya que los fondos asignados para el presupuesto y realización de proyectos en la UES provienen del gobierno central.

#### 1.4.3 LÍMITE TÉCNICO Y LEGAL

Se aplicaran todas las legislaciones, normativas y reglamentos vigentes, establecidas dentro del marco legal y técnico del gobierno de El Salvador.

#### 1.4.4 ALCANCE ACADÉMICO

Apoyar con el desarrollo de este documento las futuras investigaciones, propuestas de intervención urbana y arquitectónica en el campus universitario que estén enfocadas hacia la búsqueda de sostenibilidad de las edificaciones.

#### 1.4.5 ALCANCE AMBIENTAL

Se considera la implementación de EER (Efficiency Energy Rate o coeficiente de eficiencia energética) para la optimización del recurso energético, así como estrategias que permitan la optimización del uso del agua en la propuesta de remodelación del edificio de Rectoría a desarrollar.

#### 1.4.6 ALCANCE ECONÓMICO

Disminución del costo del consumo energético y consumo del agua potable, como un mínimo del 20% a partir de la línea base establecida para el edificio de Rectoría UES.

### 1.5 PROCESO METODOLÓGICO

El proceso metodológico a utilizar será el método deductivo. Este parte del conocimiento que va desde lo general hacia lo particular [Fuente: El método deductivo de investigación, Autor: Lizardo Carvajal, Año 2013] y se entiende como toda conclusión a la que lleguemos después de un razonamiento. Además se establecerán las fases necesarias que permitan desarrollar de manera más clara e integral el documento, las cuales se detallan a continuación:

#### 1.5.1 CAPÍTULO I: FORMULACIÓN

En la primera fase se define el enfoque de la problemática a plantear, además de justificar dicha problemática. Se definen los objetivos que se pretenden alcanzar al realizar el estudio, además de proporcionar la concepción general del trabajo en desarrollo.



# CAPITULO I

## FORMULACIÓN

### 1.5.2 CAPÍTULO II: GENERALIDADES

En esta fase se encuentra toda la información necesaria para la investigación, datos históricos, y documentación de la temática de la certificación LEED, a tratar a lo largo del documento, este facilitará el desarrollo de las fases posteriores del estudio. Aquí se definen:

- Conceptos
- Historia
- Analogías, etc.

### 1.5.3 CAPÍTULO III: DIAGNÓSTICO

Para esta etapa se hará una recolección de información del edificio de Rectoría de manera específica, realizando un diagnóstico que permita la obtención de datos importantes para la siguiente fase. Se analizan variables cualitativas y cuantitativas tales como:

- Temperatura ambiente
- Incidencia Solar
- Humedad
- Ventilación
- Iluminación, etc.

Además se tomarán en cuenta los aspectos formales, funcionales, tecnológicos y ambientales existentes que pueden afectar al edificio, lo que generará una conclusión que permitirá abordar de mejor manera la etapa de pronóstico y propuesta de remodelación del edificio de Rectoría UES.

### 1.5.4 CAPÍTULO IV: DISEÑO Y PROPUESTA

En el capítulo final se aborda la realización de la propuesta arquitectónica de remodelación del edificio de Rectoría UES, que tiene como fin la certificación LEED del edificio. Se definen los criterios correspondientes para la intervención: formales, funcionales, tecnológicos y ambientales. También se definen las necesidades y los espacios requeridos para cada nivel del edificio. En la etapa de propuesta se afrontarán criterios de: zonificación y diseño, programas de necesidades y arquitectónico, propuesta de remodelación del edificio.

Además de desarrollar la matriz LEED evaluando la propuesta remodelación arquitectónica del edificio de Rectoría realizada para la obtención de la certificación LEED, se hará un presupuesto para saber un costo estimado de la intervención.





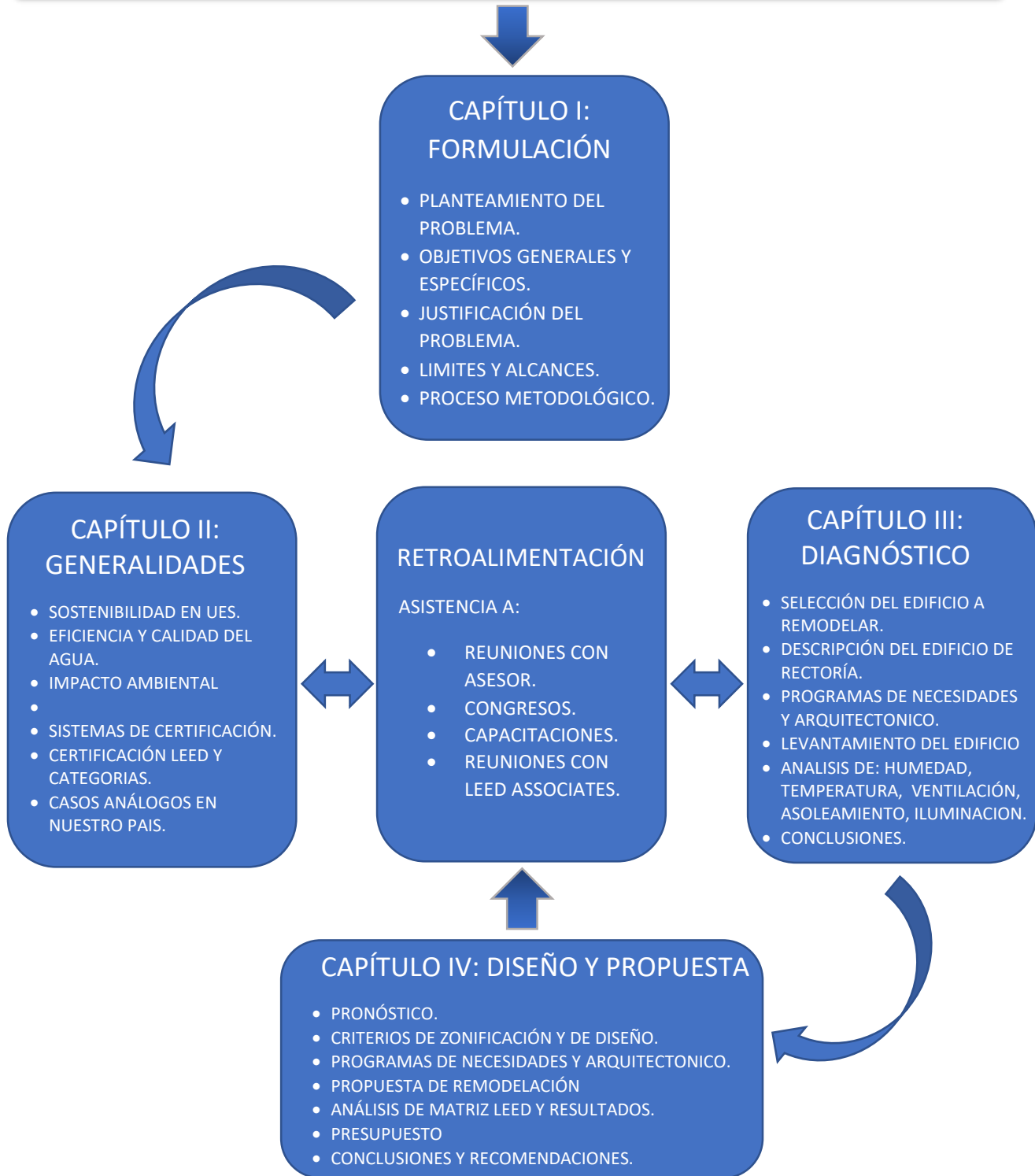
# CAPITULO I

## FORMULACIÓN

### 1.6 ESQUEMA METODOLÓGICO

Esquema 1: Esquema Metodológico.

“PROPUESTA DE REMODELACIÓN DEL EDIFICIO DE RECTORÍA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR (UES SEDE CENTRAL) PARA CERTIFICACIÓN LEED EN CATEGORÍA: EDIFICIOS EXISTENTES”.



Fuente: Elaboración propia.



**CAPITULO II**  
**GENERALIDADES**

# CAPITULO II

## GENERALIDADES

### CAPITULO II

#### 2.0 GENERALIDADES

##### 2.1 SOSTENIBILIDAD EN UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR (UES SEDE CENTRAL)

En el marco del tercer aniversario de la implementación de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) en 2015 la asamblea general de la ONU adoptó la agenda 2030 para el desarrollo sostenible, plantea 17 objetivos y 169 metas con tres pilares fundamentales:

- Económico
- Social
- Medioambiental

La UES desarrolló la ponencia “Importancia de las Universidades Públicas para la agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible”.

Al mismo tiempo, se llevó a cabo el Panel Fórum “Alianzas Estratégicas y Cooperación para el Desarrollo Sostenible”

Durante la ponencia, “Importancia de las Universidades Públicas para la agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible”, se expresó que la relevancia de las funciones de las universidades públicas y la importancia que tiene para el desarrollo y la historia de los países, va más allá de lo que se refiere a la formación de profesionales, pues la actividad investigadora juega un papel determinante.

Se señaló que en muchos países la institución principal productora de ciencia, de manera destacada, es la universidad, en Alemania dos terceras partes de su producción científica proviene de las universidades y la otra tercera parte proviene de institutos de investigación. [Fuente: Diario El Universitario UES].

#### 2.2 SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL

Es el equilibrio que se lleva a través de la relación Humano-Naturaleza. Esto implica lograr resultados de desarrollo sin amenazar las fuentes de nuestros recursos naturales. Un ejemplo de sostenibilidad es el ecoturismo, es decir que no se reduce la actividad realizada por el turista sino que se desarrolla de manera que no degrade ni comprometa su entorno y el medio ambiente, lo mismo sucede con la Arquitectura Bioclimática que por defecto está enfocada hacia la sostenibilidad.

#### 2.3 CALIDAD DEL AGUA

Dada su ubicación geográfica y condiciones climáticas, nuestro país posee una riqueza hídrica, que a través de estrategias de sostenibilidad, se puede elevar el bienestar y la conservación del recurso para la población (según estudio de provisión de agua potable en El Salvador, fuente: fusades.org).

Fotografía 1. PLAZA MINERVA.



Fuente: Sitio web oficial UES. <https://www.ues.edu.sv>.

De acuerdo a datos del SNET, la precipitación pluvial anual promedio es de 1784 mm de lluvia, representando alrededor de 56,052 de m<sup>3</sup> de agua que caen en nuestro territorio. De dicha cantidad, cerca del 59% regresa a la atmosfera (según ciclo del agua) debido a la evaporación y transpiración del agua. El 41% restante de agua recibida se distribuye a nuestras aguas superficiales y subterráneas.

El BCO mundial señaló que en 2007 en nuestro país se contó con 2,590.00 m<sup>3</sup> de agua, representando solamente el 7.2% de nuestro recurso hídrico, mostrando que El Salvador puede cubrir la demanda del agua sin comprometer aun dicho recurso.

## 2.4 IMPACTO AMBIENTAL AL ECOSISTEMA

### 2.4.1 ¿QUE ES EL IMPACTO AL ECOSISTEMA?

Todos los medios y ecosistemas naturales se enfrentan ahora a una dificultad sin precedentes: la humanidad. El ser humano ha comprimido en unos pocos siglos cambios que en su ausencia hubiesen exigido miles o millones de años. A continuación se describen los impactos más importantes de la actividad del hombre y sus construcciones sobre los ecosistemas:

#### 2.4.1.1 El Cambio Climático

Los contaminantes son en muchos casos invisibles, y los efectos de la contaminación atmosférica y del agua pueden no ser inmediatamente evidentes, aunque resultan devastadores a largo plazo. Trae como consecuencia el trastorno de sistemas que sostiene la vida tanto de los seres humanos como de otras especies, daño en la flora, en la fauna, a la salud humana, daños al entorno, Molestias como el ruido y olores desagradables.

#### 2.4.1.2 Contaminación del Agua

Es el término que define el efecto que produce una determinada Construcción sobre el medio ambiente. Dichos efectos pueden ser positivos o negativos. Tiene como consecuencia la disminución del control de los microclimas existentes en las superficies donde se ubica el proyecto, muchas ocasiones los bosques y los ecosistemas intervenidos que son fuente de vida para muchos seres vivos mueren y con ellos toda la vida y el oxígeno, en consecuencia los recursos naturales se agotan (fuente: <https://www.sostenibilidad.com/agua/causas-consecuencias-contaminacion-agua/>).

#### 2.4.1.3 Impacto sobre el medio social

Ahora se acepta de forma generalizada que las actividades de la humanidad están contribuyendo al calentamiento global del planeta, sobre todo por acumulación en la atmósfera de gases de efecto invernadero producidos en gran medida por el mala gestión de los recursos en las edificaciones, esto genera el deterioro de la capa de ozono, deterioro ambiental y alteración del clima-temperatura no solo del ecosistema sino también de su entorno.

En términos generales, esta situación se presenta en el edificio de Rectoría. El uso de sistemas de ventilación mecánica puede generar contaminación auditiva para los espacios interiores colindantes a su ubicación. La mala ventilación natural evita que no se renueve el aire en el interior provocando que las

emanaciones de gases contaminantes generados por los equipos de oficina y usuarios se mantengan encerrados, generando olores desagradables y evitando el uso óptimo del espacio.

### 2.5 PORCENTAJES DE INTERVENCIÓN.

Se prevé intervenir la forma, función y tecnología para la remodelación al edificio seleccionado y se estima un porcentaje mínimo deseado, estos porcentajes se detallan a continuación:

#### 2.5.1 Forma: 25%

Se espera intervenir un mínimo del 25% de la forma actual del edificio, dicho porcentaje podrá ser mayor para superar posibles problemáticas o limitantes que la edificación presente o el mismo proceso de Certificación LEED lo demande. Para la intervención de la Etapa Formal del edificio se espera utilizar e implementar elementos Arquitectónicos que ayuden a mejorar las problemáticas del entorno y envolvente del edificio planteadas en el presente Capítulo.

#### 2.5.2 Función: 50%

Se espera intervenir un mínimo del 50% de la función actual del edificio (rediseño de los espacios interiores), dicho porcentaje podrá ser mayor para superar posibles problemáticas o Limitantes que la edificación presente o el mismo proceso de Certificación LEED demande. Para la intervención de la etapa funcional del edificio se espera utilizar e implementar según se permita: el Diseño Integrativo, Lluvias de ideas por parte de todos los usuarios para generar mejores alternativas de los espacios que utilizan y así mejorar las problemáticas encontradas en la fase de diagnóstico.

#### 2.5.3 Tecnología: 25%

La intervención en la tecnología del edificio de Rectoría se enfocara a la implementación de sistemas tecnológicos que permitan la optimización del consumo energético, consumo del agua, iluminación y climatización del edificio. Estipulando un porcentaje mínimo necesario para lograr la optimización prevista de las variables mencionadas para la propuesta de remodelación del edificio.

### 2.6 ORIGEN Y TIPOS DE SISTEMAS DE CERTIFICACIONES VERDES

Los edificios sostenibles son cada vez más implementados en diversas ciudades del mundo, en el cual se establecen normativas en el proceso de diseño que integren reglas bioclimáticas.

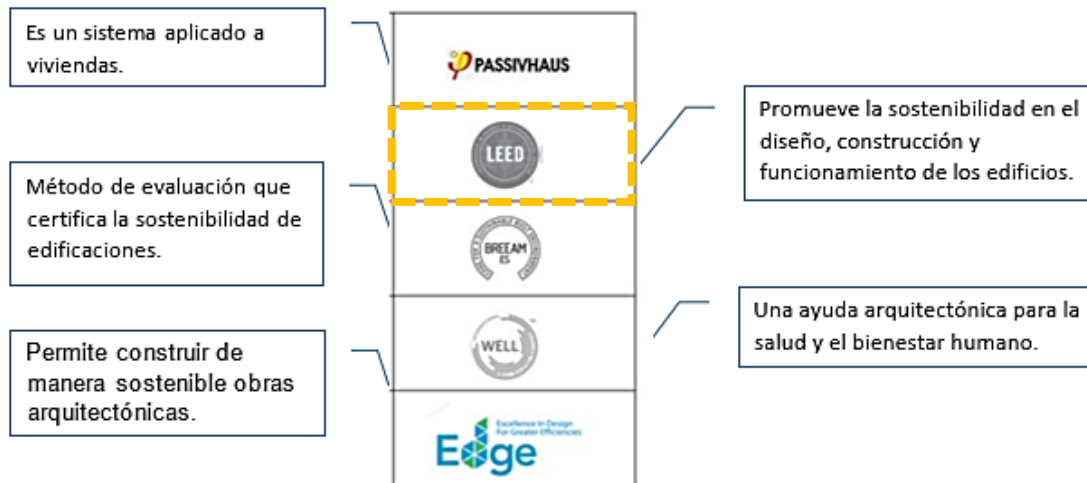
Existen diversos tipos de sistemas de certificación que se acoplan al tipo de proyecto a ejecutar, cuya finalidad es preservar el medio ambiente mediante las construcciones de diversas obras arquitectónicas.

# CAPITULO II

## GENERALIDADES

Entre ellas se encuentran:

**Esquema 2.** Sistemas de certificación verde.



**Fuente:** Elaboración propia basado en Investigación.

### 2.6.1 CERTIFICACIÓN LEED

**LEED (Leadership in Energy & Environmental Design)** es un sistema de certificación de edificios sostenibles, desarrollado por el Consejo de la Construcción Verde de Estados Unidos (US Green Building Council). Fue inicialmente implantado en el año 1993, utilizándose en varios países desde entonces. Se compone de un conjunto de normas sobre la utilización de estrategias encaminadas a la sostenibilidad en edificios de todo tipo. Se basa en la incorporación en el proyecto de aspectos relacionados con la eficiencia energética, el uso de energías alternativas, la mejora de la calidad ambiental interior, la eficiencia del consumo de agua, el desarrollo sostenible de los espacios libres de la parcela y la selección de materiales. La certificación, de uso voluntario, tiene como objetivo avanzar en la utilización de estrategias que permitan una mejora global en el impacto medioambiental de la industria de la construcción (Fuente: Página web LEED USGBC).

**Imagen 1.** Ventajas y desventajas LEED.

## ¿Por qué LEED?

### Ventajas

- Minimiza el impacto al medio ambiente
- Mayor innovación
- Manda un mensaje a la sociedad
- Ahorros en la operación del edificio
- Reconocimiento por la comunidad internacional
- Mayor comodidad para el usuario final
- Mejor rendimiento por los trabajadores y estudiantes

### Desventajas

- Representa una mayor inversión
- Tramite complejo
- Requiere verificación de terceros
- Se deben considerar más aspectos al momento de desarrollar el proyecto

**Fuente:** Certificación LEED Proyecto: Centro de formación especializada.  
Zacatecas, México.

### 2.6.2 HISTORIA DE LA CERTIFICACIÓN LEED

La certificación LEED se originó en el año de 1993, siendo una asociación de varias organizaciones relacionadas con edificaciones con la intención explícita de crear un estándar de edificación sostenible. Así es como fue fundado el USGBC a mediados de los noventa y se empezó a trabajar en las primeras versiones de un sistema de edificación sostenible, que ya en 1998 fue denominado LEED (Leadership in Energy and Environmental Design). Este sistema ha evolucionado desde entonces hasta la versión actual LEED V4.1 del año 2018. Elementos que miden:

- **Lugar sostenible:** desaconsejan la construcción en lugares no urbanos, buscan minimizar los impactos del edificio en el suelo y el agua – reducción de la erosión, contaminación lumínica, reducción el efecto isla de calor y reducción de la polución relacionada con la construcción; transporte con bajo impacto.
- **Eficiencia del agua:** optimización del consumo de agua en el interior – eficiencia de las instalaciones – y en el exterior.
- **Energía y atmósfera:** diseño y construcción energéticamente eficientes; instalaciones térmicas y lumínicas eficientes; monitorización; utilización de energías renovables...
- **Materiales y recursos:** se anima la utilización de materiales sostenibles en su manufactura, transporte y utilización, así como a la reducción de residuos y al reciclaje.
- **Calidad del ambiente interior:** es importante cuidarla teniendo en cuenta que la Agencia de protección medioambiental de EUA indica que en ese país las personas pasan el 90% de su tiempo en edificios. En este apartado se valora la mejora de la calidad del aire interior, la utilización de luz natural, la reducción del ruido y la calidad de las vistas exteriores.
- **Situación y relaciones con la comunidad:** se valora la implantación del edificio en lugares ya habitados, lejos de áreas sensibles medioambientalmente, cerca de infraestructuras existentes y zonas verdes.
- **Concienciación y educación:** en el caso de LEED para viviendas, para enseñar a sus usuarios porqué ésta es ecológica.
- **Innovación en diseño.**
- **Prioridad regional:** USGBC regionales han identificado las características medioambientales locales más relevantes.

### 2.6.3 PUNTUACIÓN DE LA CERTIFICACIÓN:

La puntuación en LEED es en una escala de 100 puntos y los créditos están dimensionados para reflejar sus potenciales impactos ambientales. Además, 10 créditos bonus están disponibles. Un proyecto debe satisfacer todos los pre-requisitos y obtener un mínimo de puntos para estar certificado.

Imagen 2. Niveles de certificación.



Fuente: Sitio web SPAIN GBC. <http://www.spaingbc.org>.

El servicio de certificación se realiza completamente en línea, a través de la página web del USGBC, <http://www.leadonline.com> Para esto, el organismo consultor documenta la información necesaria y la sube a la red. Esta información puede ser subida dividida en etapas (diseño y construcción), o toda la información de una vez.

### 2.6.4 SISTEMAS DE CERTIFICACIÓN

Existen diversos tipos de certificación LEED dirigidos hacia el uso que puede tener un edificio verde. Dentro de la evaluación del proyecto, se define en primera instancia qué sistema de certificación se adecúa a ese proyecto específico. Dentro de los sistemas más importantes encontramos:

- 2.6.4.1 LEED NC; LEED para Nuevas Construcciones
- 2.6.4.2 LEED EB; LEED para Edificios Existentes
- 2.6.4.3 LEED for Homes; LEED para Viviendas
- 2.6.4.4 LEED ND; LEED para Desarrollo de Barrios
- 2.6.4.5 LEED SC; LEED para Colegios

En este anteproyecto desarrollaremos el sistema: **LEED BUILDING DESIGN AND CONSTRUCTION (BD+C) v4.**

LEED no es sólo un sistema para calificar edificios sino que también es una herramienta para ayudar en la evolución continuada del sector de la edificación hacia la sostenibilidad.

Esa es la razón por la que LEED está continuamente en evolución y cada nueva versión es más exigente que la anterior. La información que sigue a continuación muestra los pasos requeridos para el proceso de solicitud y las respuestas a la preguntas más frecuentes de los equipos de proyecto que buscan la certificación LEED para sus edificios.

### 2.6.5 Pasos principales para la certificación LEED

PASO 1: Registrar su proyecto completando los documentos clave y remitiendo el pago

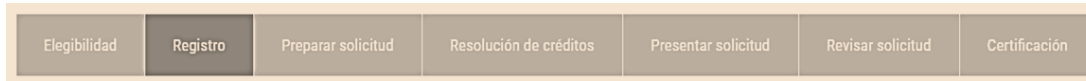
PASO 2: Solicitar la certificación LEED presentando la solicitud de certificación completa a través de LEED Online y pagando una tasa de revisión de la certificación.

PASO 3: Revisar su solicitud LEED es revisada por GBCI.



PASO 4: Certificar. Recibir la decisión de certificación.

**Imagen 3.** Pasos para la certificación LEED.



**Fuente:** SPAIN GBC sitio web. <http://www.spaingbc.org>.

## 2.7 CERTIFICACIÓN LEED: EDIFICIOS EXISTENTES

Si bien puede aplicar el sistema de calificación LEED BD + C a cualquier número de tipos de proyectos, desde altos comerciales hasta centros de datos, proporcionamos una variedad de sectores comunes del mercado para brindarle una experiencia personalizada que reconozca los requisitos especializados de su proyecto.

Nueva construcción y renovación importante: aborda el diseño y las actividades de construcción de edificios nuevos y renovaciones importantes de edificios existentes. Esto incluye mejoras importantes en HVAC, modificaciones significativas en la envolvente del edificio y una importante rehabilitación interior. [Fuente: USGBC SITIO WEB]

### 2.7.1 TIPOS DE CATEGORÍAS:



#### 2.7.1.1 PROCESO DE DISEÑO INTEGRADO

##### OBJETIVO:

Para respaldar resultados de proyectos rentables y de alto rendimiento a través de un análisis temprano de las interrelaciones entre los sistemas.

##### REQUISITOS:

Comenzando en el diseño previo y continuando a lo largo de las fases de diseño, se identifican y se aprovechan las oportunidades para lograr sinergias en todas las disciplinas y sistemas de construcción. Use los análisis que se describen a continuación para informar los requisitos del proyecto del propietario (OPR), la base de diseño (BOD), los documentos de diseño y los documentos de construcción.

#### A) Sistemas relacionados con la energía

Realice un análisis preliminar de modelado energético de “caja simple” antes de completar el diseño esquemático que explora cómo reducir las cargas de energía en el edificio y lograr los objetivos de sostenibilidad relacionados al cuestionar las suposiciones predeterminadas. Evalúe las estrategias asociadas con cada uno de los siguientes, según corresponda:

- **Condiciones del sitio.**

Evalúe el sombreado, la iluminación exterior, el paisajismo y las condiciones del sitio adyacente.

- **Masa y orientación**

Evalúe cómo la masa y la orientación afectan el tamaño del HVAC, el consumo de energía, la iluminación y las oportunidades de energía renovable.

## CAPITULO II

### GENERALIDADES

- **Atributos básicos.**

Evalúe los valores de aislamiento, las relaciones de ventana a pared, las características de acristalamiento, el sombreado y la operatividad de la ventana.

- **Niveles de iluminación.** Evaluar los valores de reflectancia de la superficie interior y los niveles de iluminación en los espacios ocupados.

- **Gamas de confort térmico.** Evaluar las opciones de rango de confort térmico.

- **Necesidades de carga.** Evalúe la reducción de la carga de enchufes y procesos a través de soluciones programáticas (por ejemplo, políticas de compra y equipos, opciones de diseño).

- **Parámetros programáticos y operacionales.** Evalúe los espacios multifuncionales, los horarios de operación, la asignación de espacio por persona, el teletrabajo, la reducción del área de construcción y las operaciones y el mantenimiento anticipados.

#### B) Sistemas relacionados con el agua

Realice un análisis preliminar del presupuesto de agua antes de completar el diseño esquemático que explora cómo reducir las cargas de agua potable en el edificio, reducir la carga sobre el suministro municipal o los sistemas de tratamiento de aguas residuales y lograr los objetivos de sostenibilidad relacionados. Evalúe y estime las fuentes potenciales de suministro de agua no potable y los volúmenes de demanda de agua del proyecto, incluidos los siguientes, según corresponda:

- **Demanda interior de agua.** Evalúe los volúmenes de demanda de casos de flujo y de accesorios de lavado, calculados de acuerdo con el requisito previo de WE Reducción del uso de agua en interiores.

- **Demanda de agua al aire libre.** Evalúe el volumen de la demanda de casos de diseño de riego del paisaje calculado de acuerdo con WE Credit Outdoor Water-Use Reduction.

- **Procesar la demanda de agua.** Evalúe los volúmenes de demanda de cocina, lavandería, torre de enfriamiento y otros equipos, según corresponda.

- **Fuentes de suministro.** Evalúe todos los volúmenes potenciales de fuentes de suministro de agua no potable, tales como agua de lluvia y agua gris en el sitio, agua no potable suministrada por el municipio y condensado de equipos HVAC. Analice cómo las fuentes de suministro de agua no potable pueden contribuir a los componentes de la demanda de agua enumerados anteriormente.

#### C) IMPLEMENTACIÓN:

- Desarrollar una carta del equipo de proyecto. Proporcione una carta fechada en el membrete del Facilitador del Proceso Integrativo que resuma el enfoque del proceso integrador del equipo y describa la diferencia que este enfoque integrador hizo en términos de mejorar la interacción del equipo del proyecto y el desempeño del proyecto.

- Describa el enfoque desarrollado por el equipo del proyecto para implementar un proceso de diseño integrador claramente definido y manejable que comienza en el pre-diseño y continúa a lo largo de las fases de diseño.
- La carta debe incluir un resumen por separado para cada área de problema analizada por el equipo del proyecto, describiendo cómo el análisis informó el diseño y formó las decisiones de forma en el OPR y la DBO del proyecto y el diseño eventual del proyecto. Describa los objetivos más importantes para cada área temática y brinde una guía clara sobre cómo evaluar el impacto del proyecto en los objetivos seleccionados.

La creación de esta carta debe ser un esfuerzo de equipo facilitado por el Facilitador del Proceso Integrativo. La carta debe estar firmada por todos los miembros principales del equipo del proyecto y debe estar disponible para las partes interesadas clave, incluidos, entre otros, los propietarios, los administradores de las instalaciones, los inquilinos y los miembros de la comunidad. Describa cómo se distribuyó la carta a estos interesados y / o se puso a disposición del público.



### 2.7.1.2 LOCALIZACIÓN Y TRANSPORTE

#### OBJETIVO:

Busca evitar desarrollo en parcelas inapropiadas. Reducir los kilómetros recorridos por vehículos. Aumentar la habitabilidad y mejorar la salud humana.

#### REQUISITOS:

- Localización en Desarrollo Urbano
- Protección de suelo sensible
- Parcela de alta prioridad
- Densidad del entorno y usos diversos
- Acceso a transporte público de calidad
- Instalaciones para bicicletas
- Huella de estacionamiento reducida
- Vehículos sostenibles



### 2.7.1.3 SITIOS SUSTENTABLES

#### OBJETIVO:

Busca reducir la contaminación procedente de las actividades de construcción mediante el control de la erosión del suelo, la sedimentación en las vías de agua y el polvo transportado por el aire.

#### REQUISITOS:

- Prevención de contaminación en actividades de construcción

## CAPITULO II

### GENERALIDADES

- Evaluación ambiental de la parcela
- Evaluación de la parcela – Proteger o restaurar el hábitat
- Espacio abierto
- Gestión del agua de lluvia
- Reducción de las islas de calor
- Reducción de la contaminación lumínica
- Plan general de la parcela
- Directrices de diseño y construcción para el inquilino
- Lugares de descanso
- Acceso directo al exterior
- Uso conjunto de instalaciones



#### 2.7.1.4 EFICIENCIA DEL AGUA

##### OBJETIVO:

Fomentar el uso racional del agua dentro y fuera del edificio. La reducción en el consumo de agua se logra comúnmente mediante muebles y grifos eficientes y sistemas de tratamiento y reúso de aguas residuales, así como áreas verdes con bajas necesidades de riego y la captación de agua pluvial.

##### REQUISITOS:

- Reducción del consumo de agua en el exterior
- Reducción del consumo de agua en el interior
- Medición de agua a nivel de todo el edificio



#### 2.7.1.5 ENERGÍA Y ATMÓSFERA

##### OBJETIVO:

Esta categoría promueve el uso de una amplia variedad de estrategias energéticas como elementos de diseño y construcción enfocados a la disminución del consumo energético. Uso de iluminación natural, fuentes de energía renovable y limpia ya sea generada en el sitio o fuera del sitio. Además reconoce el manejo apropiado de refrigerantes y otras sustancias con potencial de efecto invernadero o daño a la capa de ozono.

##### REQUISITOS:

- Recepción y verificación básicas
- Mínima eficiencia energética
- Medición de energía a nivel de todo el edificio
- Gestión básica de refrigerantes
- Recepción mejorada

## CAPITULO II

### GENERALIDADES

- Optimización de la eficiencia energética
- Medición avanzada de energía
- Respuesta a la demanda
- Producción de energía renovable
- Gestión mejorada de refrigerantes
- Energía verde y compensaciones de carbono



#### 2.7.1.6 MATERIALES Y RECURSOS

##### OBJETIVO:

Tanto durante su construcción como en operación los edificios generan una gran cantidad de residuos y demandan una gran cantidad de materiales y recursos naturales. Esta categoría fomenta la selección de 7 productos y materiales producidos, cosechados, fabricados y transportados de forma sustentable. A su vez premia la reducción de residuos así como el reuso y reciclaje.

##### REQUISITOS:

- Almacenamiento y recogida de reciclables
- Planificación de la gestión de residuos de construcción y demolición
- Reducción de fuente de PBT – Mercurio
- Reducción del impacto del ciclo de vida del edificio
- Revelación y optimización de los productos del edificio – declaraciones ambientales de productos
- Revelación y optimización de los productos del edificio – fuentes de materias primas
- Reducción de fuentes de PBT – Mercurio
- Reducción de fuentes de PBT – Plomo, Cadmio y Cobre
- Muebles y accesorios médicos
- Diseño para flexibilidad
- Gestión de residuos de construcción y demolición



#### 2.7.1.7 CALIDAD AMBIENTAL INTERIOR

##### OBJETIVO:

Debido a que pasamos gran parte de nuestro tiempo en el interior de edificios y a que la calidad del aire en el interior de ellos puede ser muy pobre, LEED alienta la implementación de estrategias que mejoran la calidad del aire así como el acceso a iluminación natural, vistas al exterior y mejoras en la acústica. El objetivo es crear espacios confortables y saludables que permitan ser más productivos a sus habitantes.

##### REQUISITOS:

- Mínima eficiencia de la calidad del aire interior
- Control del humo del tabaco en el ambiente

- Mínima eficiencia acústica
- Estrategia mejorada de calidad del aire interior
- Materiales de baja emisión
- Plan de gestión de la calidad del aire interior durante la construcción
- Evaluación de la calidad del aire interior
- Confort térmico
- Iluminación interior
- Luz natural
- Vistas de calidad
- Eficiencia acústica

### 2.7.1.8 INNOVACIÓN EN EL DISEÑO

#### **OBJETIVO:**

Innovaciones en el diseño. Otorga puntos a proyectos que demuestran el uso de estrategias y tecnologías innovadoras y que mejoran el desempeño del edificio más allá de lo requerido en alguno de los créditos establecidos o en temas que no son específicamente considerados por LEED.

#### **REQUISITOS:**

- Innovación
  - Profesional acreditado LEED

### 2.7.1.9 PRIORIDAD REGIONAL

#### **OBJETIVO:**

Proporcionar un incentivo para el logro de créditos que se dirijan a prioridades ambientales, de equidad social y salud pública, específicas de la región geográfica.

#### **REQUISITOS:**

- Prioridad regional

# CAPITULO II

## GENERALIDADES

### 2.8 CASOS ANÁLOGOS

#### 2.8.1 CERTIFICACIONES LEED EN EL SALVADOR

En nuestro país, actualmente existen alrededor de 32 proyectos registrados en el USGBC para su posible certificación (sin registro de un edificio gubernamental para dicho proceso).

De esa cantidad, 5 son los proyectos que han logrado su certificación, siendo los más destacados los siguientes edificios:

**TABLA N°1. CASOS ANÁLOGOS EN EL SALVADOR.**

NOMBRE DEL PROYECTO	FOTOGRAFÍA DE REFERENCIA	CONTRIBUCIÓN AL MEDIO AMBIENTE	CATEGORÍA / PUNTAJE
Centro de Operaciones y de Gestión del BANCO AGRÍCOLA.		Materiales, equipos, y sistemas eco eficientes implementados, permiten el ahorro de 2,5 kilowatt hora por año y reducen la generación de 1.000 toneladas de dióxido de carbono al año.	LEED BD+C
Edificio de las oficinas centrales de SHERWIN WILLIAMS.		Uso de materiales reciclados para muebles de oficina, ha contribuido a un ahorro de US\$100.000, dimensionó sus aires acondicionados basados en las normativas ASHRAE	LEED ID+C: Retail v3 - LEED 2009 CERTIFICACIÓN ORO CON 64 PUNTOS
CITI Core Multiplaza.		Primer proyecto LEED certificado en El Salvador, equipos eco eficientes.	LEED ID+C: Retail v3 - LEED 2009 CERTIFICADO CON 48 PUNTOS.

**Fuente:** Elaboración propia con información de Revista Construir, Año: 2017.



**CAPITULO III**  
DIAGNÓSTICO



### CAPITULO III

#### 3.0 DIAGNÓSTICO

##### 3.1 ÁREA DE ESTUDIO- UBICACIÓN GEOGRÁFICA

El área de estudio se encuentra ubicado dentro del campus central de la Universidad de El Salvador (UES SEDE CENTRAL), ubicada al norte de la ciudad de San Salvador, a 3.5 Km. del Centro de la ciudad en Final 25 Avenida Norte.

Para la elaboración del diagnóstico, se utilizara diversa información (planos, informes, tablas, cuadros, estudios, normativas, reglamentos, etc.) obtenidos por parte de las instituciones o entidades correspondientes que servirán de respaldo, además de elaboración y levantamiento propio de datos cualitativos y cuantitativos que sean necesarios para el desarrollo integral de este capítulo.

##### 3.1.1 ENTORNO URBANO

El entorno de la ciudad universitaria está compuesto por un uso de suelo habitacional, comercial, y de carácter institucional. Dentro del entorno habitacional se encuentran colonias como:

- Colonia San Carlos
- Colonia Layco
- Colonia Centroamérica
- Colonia Miramonte
- Colonia Zacamil

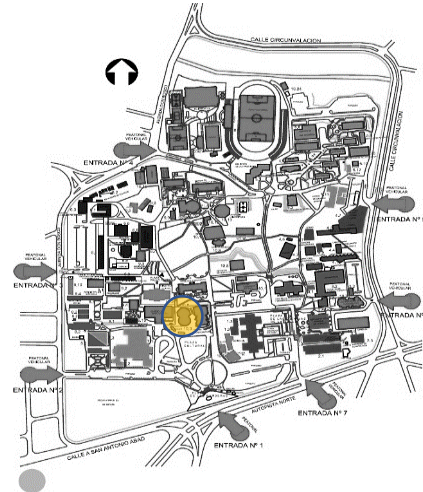
Entre otros. En el uso comercial se pueden apreciar diferentes restaurantes aledaños y centros comerciales tales como:

- “Comedor Doña Mila”
- Centro comercial Metrocentro San Salvador
- Centro comercial Plaza San Luis
- Restaurante Mile time
- Gasolinera Puma

Dentro del uso institucional se pueden apreciar componentes educativos y de salud:

- Hospital Benjamin Bloom
- Instituto Nacional Albert Camus
- Instituto Nacional de España
- Centro Escolar Francisco Morazán.

Mapa N°1. Conjunto UES.



Fuente: Sitio web UES.

<https://www.ues.edu.sv>

# CAPITULO III

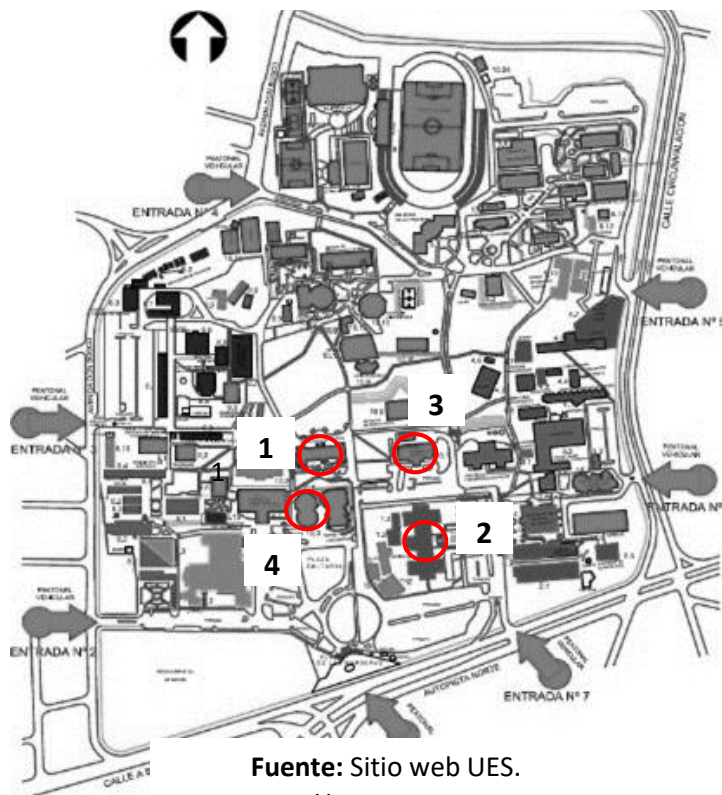
## DIAGNÓSTICO

Las principales vías de acceso al Campus Universitario: 25 av. Norte, el Boulevard de los Héroes, Autopista Norte, calle a San Antonio Abad y calle a Zacamil (la cual conecta con la nueva carretera del Boulevard Constitución).

### 3.1.2 SELECCIÓN DEL EDIFICIO A REMODELAR

Se seleccionara un edificio de la Universidad de El Salvador, con la finalidad de que se tenga la iniciativa de la posible ejecución del primer proyecto a nivel de edificios institucionales con la finalidad de implementar prácticas y estrategias de construcción sostenible y optar a una certificación del edificio. Dentro del campus se encuentran edificios que necesitan algún tipo de intervención arquitectónica. Para la selección del edificio se valoraron algunos aspectos que se mencionan a continuación:

**Mapa N°2:** Esquema de ubicación de Edificios en el campus UES. Esc. 1: 1000.



**Fuente:** Sitio web UES.  
<https://www.ues.edu.sv>.

- Orientación del edificio.
- Uso del edificio.
- Representación del edificio para la UES.
- Actividades realizadas en el edificio.

Con respecto a los aspectos mencionados se enlistan 4 posibles edificios:

1. Edificio biblioteca central
2. Edificio de medicina
3. Edificio de rectoría
4. Edificio oficinas centrales

En lo económico (aspecto no evaluado) se tiene que el costo y consumo energético de los edificios mencionados son elevados, según estudio "Eficiencia energética de edificios en la Universidad de El Salvador" en el año 2013

desarrollado por alumnos y profesores de la escuela de Ingeniería Eléctrica de la FIA UES (cabe mencionar que dicho estudio fue enfocado para las 4 edificaciones mencionadas por lo que sirvió de respaldo para la selección de los mismos).

A continuación se muestran los 4 edificios mencionados:



# CAPITULO III

## DIAGNÓSTICO

**Fotografía 2.** Edificio de Rectoría, Uso: Mixto.



**Fuente:** Eficiencia energética en edificios del Campus de la Universidad de El Salvador.

**Fotografía 3.** Edificio biblioteca central. Uso: Académico.



**Fuente:** Eficiencia energética en edificios del Campus de la Universidad de El Salvador.

**Fotografía 4.** Edificio de Oficinas Centrales. Uso: Administrativo.



**Fuente:** Eficiencia energética en edificios del Campus de la Universidad de El Salvador.

**Fotografía 5.** Edificio de Medicina. Uso: Académico.



**Fuente:** Eficiencia energética en edificios del Campus de la Universidad de El Salvador.

A diferencia de las demás de las demás edificaciones, el edificio de Rectoría presenta variedad de actividades y usos ya establecidos. Entre ellas, recibimiento de delegaciones internacionales en sus instalaciones. Actualmente se encuentran en su interior la Pinacoteca Roque Dálton, Librería UES, Radio YSUES, etc., Alverga además el espacio donde se realizan las plenarios y reuniones semanales del CSU (Consejo Superior Universitario) y AGU (Asamblea General Universitaria), unos de los máximos organismos del alma mater. También funcionan dependencias como: Fiscalía, Relaciones internacionales, Becas, Vicerrectoría y Rectoría. Sirviendo de argumento y respaldo para la selección de dicho edificio y la realización de la propuesta arquitectónica de remodelación del edificio, aplicando criterios y estrategias de sostenibilidad para así aplicar a una certificación verde.

# CAPITULO III

## DIAGNÓSTICO

### 3.2 DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO DE RECTORÍA

#### 3.2.1 DATOS GENERALES DEL EDIFICIO

Rectoría es la máxima autoridad ejecutiva de esta universidad pública y tiene a su cargo ejecutar y hacer cumplir las resoluciones de la Asamblea General Universitaria y del Consejo Superior Universitario.

Fue construido aproximadamente en el año 2001, Entre 2001 y 2002 se construyó el Complejo Deportivo de la Universidad de El Salvador, uno de los escenarios universitarios más modernos y complejos del país y Centroamérica, donde se disputaron los XIX Juegos Centroamericanos y del Caribe. La UES se convirtió en la Vía Olímpica Centroamericana, dejando como legado una moderna infraestructura y un complejo deportivo que ninguna otra universidad salvadoreña posee.

**Fotografía 6.** Fachada Principal Edificio de Rectoría.



**Fuente:** Ola Roja UES SITIO WEB OFICIAL.  
<https://olarojacdues.files.wordpress.com>

#### 3.2.2 BOUNDARY (LÍMITE) DEL EDIFICIO A INTERVENIR.

##### 3.2.2.1 INTENCIÓN DEL LÍMITE DEL PROYECTO LEED

El sistema de calificación LEED está diseñado para evaluar edificios, espacios o vecindarios, y todos los impactos ambientales asociados con esos proyectos. La definición de un límite LEED razonable garantiza que el proyecto se evalúe con precisión.

##### 3.2.2.2 REQUERIMIENTOS DEL BOUNDARY

El límite del proyecto LEED (BOUNDARY) debe incluir toda la tierra contigua que esté asociada con el proyecto y que respalde sus operaciones típicas. Esto incluye el terreno alterado como resultado de la construcción y las características utilizadas principalmente por los ocupantes del proyecto, como los terrenos duros (estacionamiento y aceras), los equipos de tratamiento de aguas pluviales o sépticas y el paisajismo. El límite de LEED no puede excluir injustificadamente partes del edificio, espacio o sitio para dar al proyecto una ventaja en el cumplimiento de los requisitos de crédito. El proyecto LEED debe comunicar con precisión el alcance del proyecto de certificación en todos los materiales promocionales y descriptivos y distinguirlo de cualquier espacio no certificado.

##### 3.2.2.3 ORIENTACIÓN PARA EL BOUNDARY DE EDIFICACIONES

El límite del proyecto LEED puede incluir otros edificios. Si otro edificio o estructura dentro de los límites del proyecto LEED no es elegible para la certificación LEED, puede ser incluido o no incluido en la certificación del proyecto LEED. Si otro edificio dentro del límite del proyecto LEED es elegible para la certificación LEED, puede ser incluido o no incluido en la certificación.

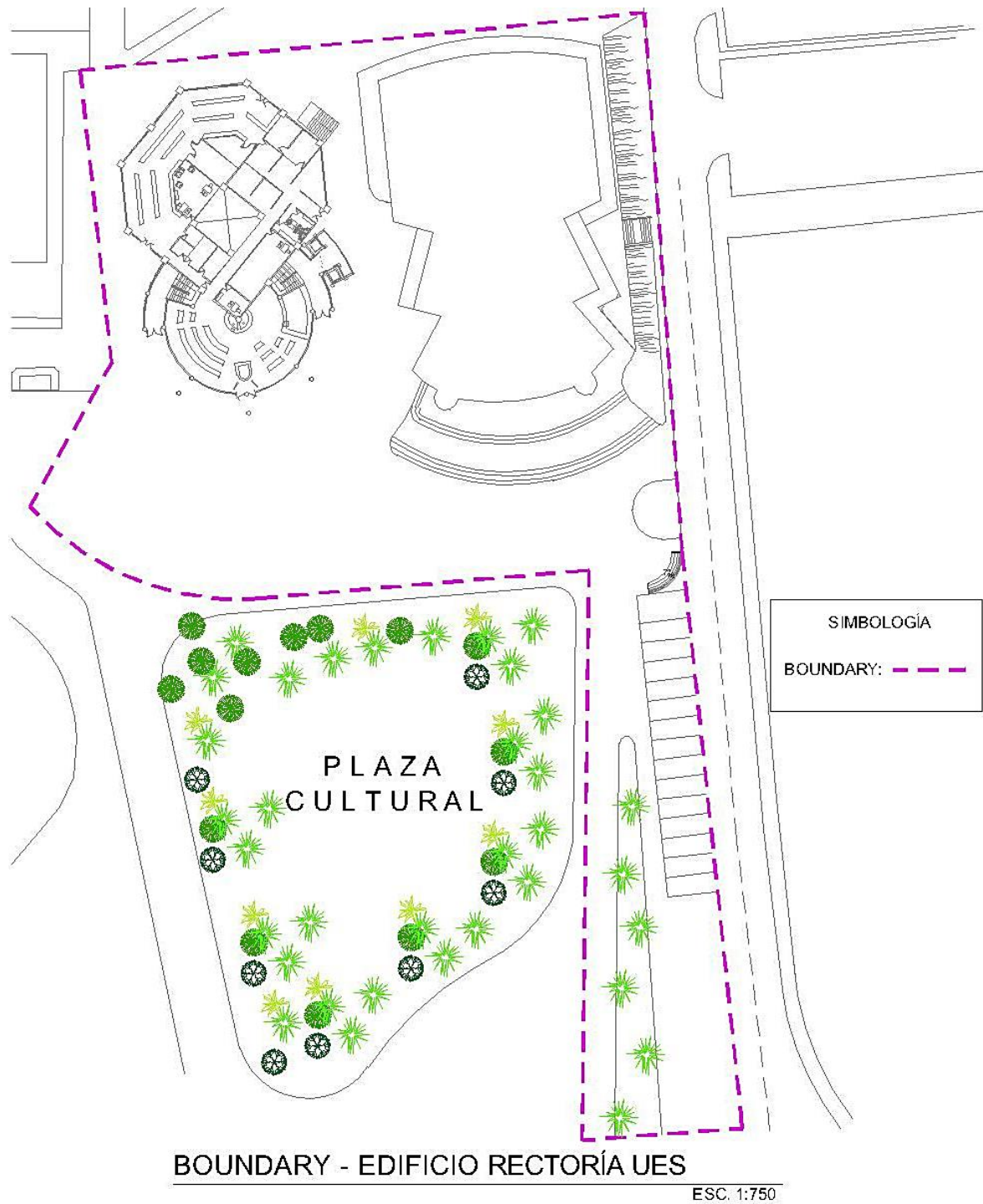
El proyecto LEED debe incluir todo el edificio y el alcance completo del trabajo. Los edificios o estructuras dedicados principalmente al estacionamiento no son elegibles para la certificación LEED. El estacionamiento que atiende a un proyecto LEED elegible debe incluirse en la certificación.

# CAPITULO III

## DIAGNÓSTICO

A continuación se muestra el Boundary definido para el edificio de Rectoría:

### PLANO N° 1: Boundary del proyecto.



Fuente: Elaboración propia.

### 3.2.3 PROGRAMA DE NECESIDADES EXISTENTE DEL EDIFICIO.

TABLA N°2. PROGRAMA DE NECESIDADES 1ER NIVEL EXISTENTE

PROGRAMA DE NECESIDADES EDIFICIO DE RECTORÍA EXISTENTE - 1er Nivel						
NECESIDAD		ACTIVIDAD		ESPACIO	SUB-ZONA	ZONA
1° Orden	2° Orden	Principal	Secundaria			
Generar Áreas comunes hacia los usuarios para acceso y movilidad dentro y fuera del edificio.	Crear un espacio de recibimiento y de conexión de la edificación con su entorno.	Arribo de los usuarios desde el entorno del proyecto.	Desplazamiento y socialización de los usuarios hacia el interior del edificio.	PLAZA VESTIBULAR	PÚBLICA	1er Nivel
	Movilización de usuarios en un espacio Semiabierto para el transitar en el exterior del edificio.	Desplazamiento de los usuarios.	Desplazamiento y socialización de los usuarios hacia el interior del edificio.	PASILLO EXTERIOR DE ACCESO		
	Trasladar a los usuarios hacia los diferentes niveles del edificio.	Desplazamiento de los usuarios en el interior del edificio hacia los niveles posteriores.	IDEM	ASCENSOR		
	Conectar a los usuarios hacia los diferentes niveles del edificio.	Movilidad de los usuarios en el interior del edificio hacia niveles posteriores.	IDEM	ESCALERAS		
	Tráfico fluido de los usuarios en los diferentes niveles del edificio.	Desplazamiento de los usuarios.	IDEM	CIRCULACIÓN HORIZONTAL		
Administración General, Coordinación y Contabilidad de Librería UES	Empacar productos para garantizar su estado y calidad.	Envolver y empaquetar los artículos adquiridos por clientes.	Empacar artículos y libros para ocasión de regalo solicitada por clientes.	PAQUETERÍA	LIBRERÍA UES	1er Nivel
	Exponer la variedad de Libros disponible en la Librería Ues.	Mostrar los diferentes Libros, publicaciones y revistas en venta.	IDEM	ESTANTERÍA		
	Exponer la variedad de accesorios y Objetos en el área de ventas.	Mostrar los diferentes accesorios y objetos en venta.	IDEM	MISCELANEOS		
	Cobro del producto adquirido por los clientes de Librería Ues.	Recepción del pago de los clientes.	Devoluciones y/o cambio de producto (De ser Necesario).	CAJA		
	Entrega del producto despues de ser cancelado en área de caja.	Entrega de artículos.	IDEM	DESPACHO		
	Difundir Información a los usuarios de la Librería.	Informar a los usuarios con diverso contenido acerca de la Librería.	Otorgar información varia acerca del edificio.	INFORMACIÓN		
	Organización general de las actividades en el área de ventas.	Coordinar el funcionamiento de cada una de las áreas que componen la Librería.	Optimizar el funcionamiento operativo del área de Librería Ues.	COORDINACIÓN DE SALA		
	Resguardo del producto en inventario.	Albergar el stock de todos los productos en venta.	IDEM	BODEGA 1		
	Resguardo del producto en inventario.	Albergar el stock de todos los productos en venta.	IDEM	BODEGA 2		
	Resguardo del producto en inventario.	Albergar el stock de todos los productos en venta.	IDEM	BODEGA 3		
	Adquirir de productos para venta y Contratación de Servicios para funcionamiento de Librería Ues.	Adquirir Productos viables para venta en la Librería.	Contratación de Servicios para funcionamiento de Librería.	UACI		
	Investigación sobre Autores y editoriales que producen Libros para posterior proceso de adquisición.	Averiguar información bibliográfica de referencia sobre autores y editoriales.	IDEM	SALA DE COMPUTO		
	Control y Registro de Bodega	Control del inventario, entrada y Salida de Insumos.	IDEM	JEFATURA DE BODEGA Y MANTENIMIENTO		
	Control y Registro contable de Librería.	Control de excendetes y gastos.	Registro de libros de contabilidad.	CONTABILIDAD		
	Atención a los usuarios/clientes de Admon. Librería Ues.	Proporcionar información y contacto de Admon. Librería Ues.	Recepción y Atención al cliente Librería Ues.	SECRETARÍA		
	Administración de Librería Ues.	Coordinar la logistica de funcionamiento de librería.	IDEM	DIRECCIÓN DE LIBRERÍA		
Realización de actividades fisiológicas.	Miccionar, Defecar.	Aseo Personal.	S.S. DAMAS (EMPLEADAS)			
Realización de actividades fisiológicas.	Miccionar, Defecar.	Aseo Personal.	S.S. HOMBRE (EMPLEADOS)			

# CAPITULO III

## DIAGNÓSTICO

Exposición de galería de artes y Administración de Galería.	Proyección de Contenido Audiovisual.	Mostrar presentaciones y exposiciones digitales.	Proyectar videos y documentales educativos.	SALA DE PROYECCIÓN	PINACOTECA UES
	Resguardo de Equipo y Material de Pinacoteca.	Albergar equipo de proyección.	Guardar Sillas, mesas, Stands, etc.	BODEGA	
	Exposiciones de Obras y Galerias de Arte.	Exhibir Obras y Galerias de Arte.	Realización de talleres varios.	SALA DE EXPOSICIONES	
	Realización de actividades fisiológicas.	Miccionar, Defecar.	Aseo Personal.	S.S. ACCESIBILIDAD UNIVERSAL	
	Realización de actividades fisiológicas.	Miccionar, Defecar.	Aseo Personal.	S.S. DAMAS (EMPLEADAS)	
	Realización de actividades fisiológicas.	Miccionar, Defecar.	Aseo Personal.	S.S. HOMBRE (EMPLEADOS)	
	Coordinación de activades de Pinacoteca UES y Ofrecer Información de eventos.	Coordinar la Logística y programación de las actividades a desarrollar en Pinacoteca Ues.	Brindar información de talleres, exposiciones y galerías de Arte a futuro.	DIRECCIÓN Y SECRETARÍA PINACOTECA	

TABLA N°3. PROGRAMA DE NECESIDADES 2DO NIVEL EXISTENTE

PROGRAMA DE NECESIDADES EDIFICIO DE RECTORÍA EXISTENTE - 2do Nivel						
1° Orden	NECESIDAD	ACTIVIDAD		ESPACIO	SUB-ZONA	ZONA
	2° Orden	Principal	Secundaria			
Generar Áreas comunes hacia los usuarios para acceso y movilidad dentro y fuera del edificio.	Trasladar a los usuarios hacia los diferentes niveles del edificio.	Desplazamiento de los usuarios en el interior del edificio hacia los niveles posteriores.	IDEM	ASCENSOR	PUBLICA	2do Nivel
	Conectar a los usuarios hacia los diferentes niveles del edificio.	Movilidad de los usuarios en el interior del edificio hacia niveles posteriores.	IDEM	ESCALERAS		
	Realización de actividades fisiológicas.	Miccionar, Defecar.	Aseo Personal.	S.S. DAMAS (EMPLEADAS Y USUARIAS)		
	Realización de actividades fisiológicas.	Miccionar, Defecar.	Aseo Personal.	S.S. HOMBRE (EMPLEADOS Y USUARIOS)		
	Tráfico fluido de los usuarios en los diferentes niveles del edificio.	Desplazamiento de los usuarios.	IDEM	CIRCULACION HORIZONTAL		
Realización de plenarios del CSU y AGU.	Empacar productos para garantizar su estado y calidad.	Envolver y empaquetar los artículos adquiridos por clientes.	Empacar artículos y libros para ocasión de regalo solicitada por clientes.	CONSEJO SUPERIOR UNIVERSITARIO	CONSEJO SUPERIOR UNIVERSITARIO (CSU)	2do Nivel
	Gestión y Control de consola de sonido y video para CSU.	Controlar la calidad de sonido y video en CSU.	Mantenimiento del equipo de sonido y proyección.	SALA DE AUDIO Y VIDEO		
	Resguardo de Equipo y Mobiliario de CSU.	Albergar equipo de proyección.	Guardar sillas, mesas, Stands, etc.	BODEGA		
Administración General de la Asamblea General Universitaria (AGU)	Funcionamiento de un área para la representación del sector profesional UES.	Realizar actividades relativas a la Asamblea General Universitaria.	IDEM	SECTOR PROFESIONAL	ASAMBLEA GENERAL UNIVERSITARIA (AGU)	2do Nivel
	Funcionamiento de un área para la representación del sector Estudiantil UES.	Realizar actividades relativas a la Asamblea General Universitaria.	IDEM	SECTOR ESTUDIANTIL		
	Disponer de un área adecuada para reuniones y juntas de las diversas dependencias.	Realizar reuniones y juntas.	Proyectar contenido audiovisual.	SALA DE REUNION 1		
	Disponer de un área adecuada para reuniones y juntas de las diversas dependencias.	Realizar reuniones y juntas.	Proyectar contenido audiovisual.	SALA DE REUNION 2		
	Recibimiento de información y área de espera para usuarios.	Recepción de correspondencias.	Estar para usuarios.	RECEPCIÓN Y ESPERA		
	Resguardo del información importante.	Proteger documentación y archivos importantes.	IDEM	ARCHIVO		
	Atención e Información a los usuarios de AGU.	Proporcionar información y contacto de AGU.	Recepción de correspondencia.	SECRETARIA		
	Dirección del sector profesional y estudiantil UES.	Control del funcionamiento de la legislación universitaria.	IDEM	JEFATURA AGU		

# CAPITULO III

## DIAGNÓSTICO

Investigación de delitos cometidos dentro de la UES	Recibimiento de información y área de espera para usuarios.	Recepción de correspondencias.	Estar para usuarios.	RECEPCIÓN Y ESPERA	FISCALÍA	2do Nivel
	Atención e Información a los usuarios de Fiscalía.	Proporcionar información y contacto de la fiscalía.	Recepción de correspondencia.	SECRETARIA FISCALIA		
	Ejercicio de cargos y deberes con independencia de los demás órganos y funcionarios de la UES.	Velar por la aplicación de leyes a las diversas actividades de la Universidad.	IDEM	COLABORADOR		
	Resguardo de equipo y/o mobiliario.	Albergar el equipo/mobiliario.	Realizar inventario del Equipo/Mobiliario.	BODEGA		
	Procesamiento de información, casos, delitos, etc.	Realizar investigaciones de casos y delitos.	Procesar información de casos y delitos.	CUBÍCULO 1		
	Procesamiento de información, casos, delitos, etc.	Realizar investigaciones de casos y delitos.	Procesar información de casos y delitos.	CUBÍCULO 2		
	Procesamiento de información, casos, delitos, etc.	Realizar investigaciones de casos y delitos.	Procesar información de casos y delitos.	CUBÍCULO 3		
	Disponer de un área adecuada para reuniones y juntas.	Realizar reuniones y juntas.	Proyectar contenido audiovisual.	SALA DE REUNIONES		
	Ejercicio de cargos y deberes con independencia de los demás órganos y funcionarios de la UES.	Velar por la aplicación de leyes a las diversas actividades de la Universidad.	IDEM	FISCAL AUXILIAR		
	Ejercicio de cargos y deberes con independencia de los demás órganos y funcionarios de la UES.	Velar por el estricto cumplimiento de la presente Ley, reglamentos y normas de la Universidad.	IDEM	FISCAL GENERAL		
Certificación y Publicar resoluciones y acuerdos del CSU	Procesamiento de información para publicaciones y acuerdos del CSU y AGU.	Realizar publicaciones oficiales de acuerdos de CSU y AGU.	IDEM	CUBÍCULO 1	SECRETARIA GENERAL	
	Procesamiento de información para publicaciones y acuerdos del CSU y AGU.	Realizar publicaciones oficiales de acuerdos de CSU y AGU.	IDEM	CUBÍCULO 2		
	Procesamiento de información para publicaciones y acuerdos del CSU y AGU.	Realizar publicaciones oficiales de acuerdos de CSU y AGU.	IDEM	CUBÍCULO 3		
	Resguardo de equipo y/o mobiliario.	Albergar el equipo/mobiliario.	Realizar inventario del Equipo/Mobiliario.	BODEGA		
	Recibimiento de información y área de espera para usuarios.	Recepción de correspondencias.	Estar para usuarios.	RECEPCIÓN Y ESPERA		
	Atención e Información a los usuarios de Secretaría General.	Proporcionar información y contacto de SG.	Recepción de correspondencia.	SECRETARÍA		
	Coordinación de actividades de Pinacoteca UES y Ofrecer Información de eventos.	Aprobación de las publicaciones oficiales a realizar por SG.	Revisión de las publicaciones oficiales a realizar por SG.	JEFATURA SECRETARÍA GENERAL		

TABLA N°4. PROGRAMA DE NECESIDADES 3ER NIVEL EXISTENTE

PROGRAMA DE NECESIDADES EDIFICIO DE RECTORÍA EXISTENTE - 3er Nivel						
1° Orden	NECESIDAD	ACTIVIDAD		ESPACIO	SUB-ZONA	ZONA
		Principal	Secundaria			
Generar Áreas comunes hacia los usuarios para movilidad en el interior del edificio.	Trasladar a los usuarios hacia los diferentes niveles del edificio.	Desplazamiento de los usuarios en el interior del edificio hacia los niveles posteriores.	IDEM	ASCENSOR	PÚBLICA	3er Nivel
	Conectar a los usuarios hacia los diferentes niveles del edificio.	Movilidad de los usuarios en el interior del edificio hacia niveles posteriores.	IDEM	ESCALERAS		
	Realización de actividades fisiológicas de personas con capacidad reducida.	Miccionar, Defecar.	Aseo Personal.	S.S. HOMBRES (EMPLEADOS Y USUARIOS)		
	Realización de actividades fisiológicas de personas con capacidad reducida.	Miccionar, Defecar.	Aseo Personal.	S.S. DAMAS (EMPLEADAS Y USUARIAS)		
	Tráfico fluido de los usuarios en los diferentes niveles del edificio.	Desplazamiento de los usuarios.	IDEM	CIRCULACIÓN HORIZONTAL		





# CAPITULO III

## DIAGNÓSTICO

Gestión y logística para oferta académica de maestrías y postgrados para profesionales UES	Atención, Recepción y proporción de información para los usuarios de postgrado.	Recepción de correspondencias.	Proporcionar información y contacto de Postgrado.	RECEPCIÓN Y SECRETARÍA	POSTGRADO
	Procesamiento de logística y oferta de Maestrías y Postgrados UES.	Proceso de selección para la implementación de Maestrías y Postgrados UES.	IDEM	ÁREA DE CUBÍCULOS	
	Dirrección de la jefatura de Postgrado.	Gestión de oferta académica para Maestrías.	Gestión de oferta académica para Postgrados.	JEFATURA POSTGRADO	
Inclusión de la ideología de género y gestión social	Atención, Recepción y proporción de información para los usuarios de género.	Recepción de correspondencias.	Proporcionar información y contacto de género.	RECEPCIÓN Y SECRETARÍA	GÉNERO
	Atención de usuarios que necesiten los servicios de Género.	Proporcionar información y ayuda para usuarios que lo deseen.	Información de tematicas de ideología de género y gestion social.	ÁREA DE CUBÍCULOS	
	Dirección de la jefatura de Género.	Gestión de eventos y actividades en pro de la ideología de género.	Gestión de eventos y actividades en pro de la inclusión social.	JEFATURA GÉNERO	
Gestionamiento de aporte económico para estudiantes UES	Atención, Recepción y proporción de información para los estudiantes becados.	Recepción de correspondencias.	Proporcionar información y contacto de Becas.	RECEPCIÓN Y SECRETARÍA	BECAS
	Procesamiento de casos de estudiantes que necesiten algún tipo de beca.	Proporcionar información y ayuda para usuarios que deseen una beca.	IDEM	ÁREA DE CUBÍCULOS	
	Dirección de la jefatura de Becas.	Gestión para la asignación de becas para los estudiantes.	Control de los proceso de asignación de becas para los estudiantes.	JEFATURA BECAS	
Planificación para el desarrollo de las áreas: Académica y Admon. Financiera	Atención, Recepción y proporción de información.	Recepción de correspondencias.	Proporcionar información y contacto de Planificación.	RECEPCIÓN Y SECRETARÍA	PLANIFICACIÓN
	Procesamiento de objetivos y resultados de planificación.	Desarrollo curricular, Servicios estudiantiles y desarrollo de carrera docente.	Desarrollo de recursos humanos, administración financiera de infraestructura y apoyo.	ÁREA DE CUBÍCULOS	
	Resguardo de equipo y/o mobiliario.	Albergar el equipo/mobiliario.	Tener un inventario de todo el Equipo/Mobiliario.	BODEGA	
Evaluación de la Universidad de El Salvador	Atención, Recepción y proporción de información.	Recepción de correspondencias.	Proporcionar información y contacto de COTEUES.	RECEPCIÓN Y SECRETARÍA	COTEUES
	Desarrollo de unidad técnica de autoevaluación, calificación y estudio UES.	Autoevaluación el resultado del funcionamiento integral de la UES.	Calificación del funcionamiento integral de la UES.	ÁREA DE CUBÍCULOS	
	Ejerción de cargos y deberes con independencia de los demás órganos y funcionarios de la UES.	Gestión para el proceso de autoevaluación funcionamiento de la UES.	Gestión para la Calificación del funcionamiento integral de la UES.	JEFATURA	
Difusión de contenido informativo y educativo de la UES en radio.	Atención, Recepción y proporción de información.	Recepción de correspondencias.	Proporcionar información y contacto de YS UES.	RECEPCIÓN, SECRETARÍA Y CUBÍCULOS	YS UES
	Difusión de contenido cultural, informativo o educativo de la UES.	Entrevista a invitados para los programas radiales.	Interacción con la comunidad universitaria.	CABINA 1	
	Difusión de contenido cultural, informativo o educativo de la UES.	Entrevista a invitados para los programas radiales.	Interacción con la comunidad universitaria.	CABINA 2	
	Difusión de contenido cultural, informativo o educativo de la UES.	Entrevista a invitados para los programas radiales.	Interacción con la comunidad universitaria.	CABINA 3	
	Resguardo de equipo y/o mobiliario.	Albergar el equipo/mobiliario.	Tener un inventario de todo el Equipo/Mobiliario.	BODEGA	

3er Nivel

**TABLA N°5. PROGRAMA DE NECESIDADES 4TO NIVEL EXISTENTE**

PROGRAMA DE NECESIDADES EDIFICIO DE RECTORÍA EXISTENTE - 4to Nivel						
NECESIDAD		ACTIVIDAD		ESPACIO	SUB-ZONA	ZONA
1° Orden	2° Orden	Principal	Secundaria			
	Crear un espacio de recibimiento y de conexión de la edificación con su entorno.	Arribo de los usuarios desde el entorno del proyecto.	Desplazamiento y socialización de los usuarios hacia el interior del edificio.	ASCENSOR		
	Conectar a los usuarios hacia los diferentes niveles del edificio.	Movilidad de los usuarios en el interior del edificio hacia niveles posteriores.	IDEM	ESCALERAS		



# CAPITULO III

## DIAGNÓSTICO

Generar Áreas comunes hacia los usuarios para movilidad en el interior del edificio.	Realización de actividades fisiológicas.	Miccionar, Defecar.	Aseo Personal.	S.S. DAMAS (EMPLEADAS Y USUARIAS)	PÚBLICA
	Realización de actividades fisiológicas.	Miccionar, Defecar.	Aseo Personal.	S.S. HOMBRE (EMPLEADOS Y USUARIOS)	
	Tráfico fluido de los usuarios en los diferentes niveles del edificio.	Desplazamiento de los usuarios.	IDEM	CIRCULACIÓN HORIZONTAL	
	Resguardo de equipo y/o mobiliario de las diversas dependencias ubicadas en el nivel.	Albergar el equipo/mobiliario de todos las dependencias ubicadas en el nivel.	Tener un inventario de todo el Equipo/Mobiliario de las dependencias en el nivel.	BODEGA	
	Area de Limpieza, Aseo y mantenimiento de todo el nivel.	Guardar utensilios de limpieza.	IDEM	MANTENIMIENTO	
Generar relaciones diplomáticas a nivel nacional e internacional con diversas entidades	Atención, Recepción y proporción de información para los usuarios de SRI.	Recepción de correspondencias.	Proporcionar información y contacto de SRI.	RECEPCIÓN Y SECRETARÍA	SRI
	Realización de convenios para beneficio de la UES.	Elaboración de convenios a ejecutar.	IDEM	CONVENIOS	
	Gestión de apoyo internacional para beneficio de la UES.	Gestión de recursos para las actividades a implementar.	IDEM	APOYO INTERNACIONAL	
	Programación y logística de actividades informativas en beneficio de la UES.	Promoción y Difusión de las actividades realizadas de SRI.	IDEM	SECRETARÍA ADJUNTO	
	Actividades varias de SRI.	Realización de actividades varias.	IDEM	AUXILIAR	
	Disponer de un área adecuada para reuniones y juntas para temas a tratar.	Realizar reuniones y juntas.	Proyectar contenido audiovisual.	SALA DE REUNIONES	
Vicerrectoría del sector académico y gestión de planes operativos académicos UES.	Atención, Recepción y proporción de información para los usuarios.	Recepción de correspondencias.	Proporcionar información y contacto.	RECEPCIÓN Y SECRETARÍA	VICERRECTORÍA ACADÉMICA
	Disponer de un área adecuada para reuniones y juntas para temas a tratar.	Realizar reuniones y juntas.	Proyectar contenido audiovisual.	SALA DE REUNIONES	
	Realización de actividades fisiológicas de personas con capacidad reducida.	Miccionar, Defecar.	Aseo Personal.	S.S. VICERRECTOR	
	Dirección de la jefatura de Vicerrectoría Académico.	Gestión de planes y actividades de las áreas académicas.	IDEM	JEFATURA VICERRECTOR ACADÉMICO	
Representación de la UES en actividades diplomáticas a nivel nacional e internacional	Atención, Recepción y proporción de información para los Usuarios.	Recepción de correspondencias.	Proporcionar información y contacto.	RECEPCIÓN Y SECRETARÍA	VICERRECTORÍA SRI
	Resguardo y Archivo de información.	Protección de documentos e información.	IDEM	DATOS	
	Dirección de la jefatura de Vicerrectoría SRI.	Gestión de representantes y funcionarios de la UES a participar en eventos diplomáticos.	IDEM	JEFATURA VICERRECTOR SRI	
	Realización de actividades administrativas e informativas afines a Vicerrectoría SRI.	Procesamiento de información de temáticas afines a Vicerrectoría SRI.	IDEM	S.S. VICE-RECTOR	
	Resguardo de equipo y/o mobiliario de las diversas dependencias ubicadas en el nivel.	Albergar el equipo/mobiliario de todos las dependencias ubicadas en el nivel.	Tener un inventario de todo el Equipo/Mobiliario de las dependencias en el nivel.	BODEGA	
Representación integral de todas las dependencias de la Universidad de El Salvador	Atención, Recepción y archivo de información.	Recepción de correspondencias.	Proporcionar información relativa a Rectoría.	RECEPCIÓN Y ARCHIVO	RECTORÍA UES
	Logística y Programación de actividades del Rector.	Proporcionar información y actividades a realizar al Rector.	Recepción de correspondencia y visto bueno.	SECRETARÍA RECTORÍA	
	Disponer de un área adecuada para reuniones y juntas para temas a tratar.	Realizar reuniones y juntas.	Proyectar contenido audiovisual.	SALA DE REUNIONES	
	Dirección y Gestión integral de todas las dependencias UES.	Avalar mediante vistos buenos las diversas actividades administrativas y/o académicas UES.	Representar a la Universidad de El Salvador a nivel general en eventos, juntas, etc.	RECTORÍA UES	
	Realización de actividades fisiológicas de personas con capacidad reducida.	Miccionar, Defecar.	Aseo Personal.	S.S. RECTOR	

4to Nivel

# CAPITULO III

## DIAGNÓSTICO

### 3.2.4 PROGRAMA ARQUITECTÓNICO EXISTENTE DEL EDIFICIO.

TABLA N°6. PROGRAMA ARQUITECTÓNICO 1ER NIVEL EXISTENTE

PROGRAMA ARQUITECTÓNICO EDIFICIO EXISTENTE - 1er Nivel											
ZONA	SUB-ZONA	ESPACIO	VENTILACIÓN		ILUMINACIÓN		CANT/ USUARIOS	MOBILIARIO Y EQUIPO	AREA APROX.	SUBTOTAL	TOTAL
			NAT	ART	NAT	ART					
1er NIVEL	PÚBLICA	PLAZA VESTIBULAR	X		X	X	-	-	-	256.73m <sup>2</sup>	821.03m <sup>2</sup>
		PASILLO EXTERIOR DE ACCESO	X			X	-	-	89.75m <sup>2</sup>		
		ASCENSOR		X		X	4	-	6.40m <sup>2</sup>		
		ESCALERAS	X		X	X	-	-	24.00m <sup>2</sup>		
		CIRCULACION HORIZONTAL	X		X	X	-	-	136.58m <sup>2</sup>		
	LIBRERÍA UES	PAQUETERIA	X	X	X	X	1	*ESCRITORIO *SILLA *COMPUTADORA	4.50m <sup>2</sup>	299.70 m <sup>2</sup>	
		ESTANTERIA	X	X	X	X	12	*ESTANTE *MOSTRADOR *REPISA *MESA	50.00m <sup>2</sup>		
		MISCELANEOS	X	X	X	X	2	*ESCRITORIO *SILLA *COMPUTADORA *MUEBLE CON REPISA	18.50m <sup>2</sup>		
		CAJA	-	X	-	X	2	*REGISTRADORA *MOSTRADOR *COMPUTADORA *MUEBLE PC	5.00m <sup>2</sup>		
		DESPACHO	X	X	X	X	4	*LAVABO *SANITARIO	2.50m <sup>2</sup>		
		INFORMACIÓN	X	X	X	X	2	*ESCRITORIO *COMPUTADORA *SILLA	4.00m <sup>2</sup>		
		COORDINACION DE SALA	X	X	X	X	2	*ESCRITORIO *COMPUTADORA *SILLA	4.00m <sup>2</sup>		
		BODEGA 1		X		X	-	*ESTANTE *ARCHIVERO	38.20m <sup>2</sup>		
		BODEGA 2		X		X	-	*ESTANTE *ARCHIVERO	10.40m <sup>2</sup>		
		BODEGA 3	X	X	X	X	-	*ESTANTE *ARCHIVERO	24.10m <sup>2</sup>		
		UACI		X		X	4	*ESCRITORIO *COMPUTADORA *SILLA *ARCHIVERO	18.15m <sup>2</sup>		
		SALA DE COMPUTO		X		X	2	*ESCRITORIO *COMPUTADORA *SILLA *MUEBLE PC	19.20m <sup>2</sup>		
		JEFATURA DE BODEGA Y MANTENIMIENTO		X		X	2	*ESCRITORIO *COMPUTADORA *SILLA *ARCHIVERO	15.15m <sup>2</sup>		
		CONTABILIDAD	X	X	X	X	2	*ESCRITORIO *COMPUTADORA *SILLA *ARCHIVERO	19.50m <sup>2</sup>		
SECRETARIA		X		X	2	*ESCRITORIO *COMPUTADORA *SILLA *ARCHIVERO	7.60m <sup>2</sup>				

# CAPITULO III

## DIAGNÓSTICO

	DIRECCIÓN DE LIBRERÍA		X		X	2	*COMPUTADORA *TELEFONO *ESCRITORIO *SILLA *MUEBLE PC	29.90m <sup>2</sup>	
	S.S. DAMAS (EMPLEADAS)	X			X	2	*LAVABO *SANITARIO	7.00m <sup>2</sup>	
	S.S. HOMBRE (EMPLEADOS)	X			X	2	*LAVABO *SANITARIO	7.00m <sup>2</sup>	
PINACOTECA UES	SALA DE PROYECCIÓN	X	X		X	20	*LAVABO *SANITARIO	30.00m <sup>2</sup>	264.60m <sup>2</sup>
	BODEGA		X		X	-	*LAVABO *SANITARIO *MIGNITORIO	21.00m <sup>2</sup>	
	SALA DE EXPOSICIONES		X		X	25	*REPISAS	182.60 m <sup>2</sup>	
	S.S. ACCESIBILIDAD UNIVERSAL		X		X	1	*LAVABO *SANITARIO	6.20m <sup>2</sup>	
	S.S. DAMAS (EMPLEADAS)		X		X	2	*LAVABO *SANITARIO	7.40m <sup>2</sup>	
	S.S. HOMBRE (EMPLEADOS)		X		X	2	*LAVABO *SANITARIO	7.40m <sup>2</sup>	
	SECRETARIA Y DIRECCIÓN PINACOTECA		X		X	2	* ESCRITORIO *COMPUTADORA *SILLA *ARCHIVERO	10.00m <sup>2</sup>	

TABLA N°7. PROGRAMA ARQUITECTÓNICO 2DO NIVEL EXISTENTE

PROGRAMA ARQUITECTÓNICO EDIFICIO EXISTENTE - 2do Nivel											
ZONA	SUB-ZONA	ESPACIO	VENTILACIÓN		ILUMINACIÓN		CANT/ USUARIOS	MOBILIARIO Y EQUIPO	ÁREA APROX.	SUBTOTAL	TOTAL
			NAT	ART	NAT	ART					
	PÚBLICA	ASCENSOR		X		X	4	-	6.40m <sup>2</sup>	198.53m <sup>2</sup>	
		ESCALERAS	X		X	X	-	-	24.00m <sup>2</sup>		
		S.S. DAMAS (EMPLEADAS Y USUARIAS)	X		X	X	2	*LAVABO *SANITARIO	7.50m <sup>2</sup>		
		S.S. HOMBRE (EMPLEADOS Y USUARIOS)	X			X	2	*LAVABO *SANITARIO	7.50m <sup>2</sup>		
		CIRCULACIÓN HORIZONTAL	X		X	X	-	-	153.13m <sup>2</sup>		
	CSU	CONSEJO SUPERIOR UNIVERSITARIO	X	X	X	X	102	*ESCRITORIOS *SILLAS *MESAS	265.75m <sup>2</sup>	289.60m <sup>2</sup>	
		SALA DE AUDIO Y VIDEO		X		X	2	*MESA *SILLA *COMPUTADORA *MUEBLE CON EQUIPO AUDIOVISUAL	5.85m <sup>2</sup>		
		BODEGA		X		X	-	* REPISAS *ESTANTES *GABETINES *ARCHIVERO	18.00m <sup>2</sup>		

# CAPITULO III

## DIAGNÓSTICO

2DO NIVEL	AGU	SECTOR PROFESIONAL		X		X	4	* ESCRITORIO *COMPUTADORA *SILLA	15.30m <sup>2</sup>	150.75m <sup>2</sup>	821.03m <sup>2</sup>
		SECTOR ESTUDIANTIL		X		X	4	* ESCRITORIO *COMPUTADORA *SILLA	12.80m <sup>2</sup>		
		SALA DE REUNIÓN 1		X		X	12	*MESA *SILLAS	19.50m <sup>2</sup>		
		SALA DE REUNIÓN 2		X		X	12	*MESA *SILLAS	19.50m <sup>2</sup>		
		RECEPCIÓN Y ESPERA		X		X	3	* ESCRITORIO *COMPUTADORA *SILLA	18.60m <sup>2</sup>		
		ARCHIVO		X		X	1	*ESTANTES *ARCHIVEROS	9.40m <sup>2</sup>		
		SECRETARÍA	X	X	X	X	2	* ESCRITORIO *COMPUTADORA *SILLA *ARCHIVERO	25.50m <sup>2</sup>		
		JEFATURA AGU	X	X	X	X	3	*COMPUTADORA *TELEFONO *ESCRITORIO *SILLA *MUEBLE PC	30.15m <sup>2</sup>		
	FISCALIA	RECEPCIÓN Y ESPERA		X		X	3	* ESCRITORIO *COMPUTADORA *SILLA	6.50m <sup>2</sup>	106.75m <sup>2</sup>	
		SECRETARÍA FISCALIA		X		X	2	* ESCRITORIO *COMPUTADORA *SILLA *ARCHIVERO	8.25m <sup>2</sup>		
		COLABORADOR	X	X	X	X	2	* ESCRITORIO *COMPUTADORA *SILLA *ARCHIVERO	12.40m <sup>2</sup>		
		BODEGA		X		X	-	*ESTANTES *ARCHIVEROS	7.20m <sup>2</sup>		
		CUBÍCULO 1		X		X	2	* ESCRITORIO *COMPUTADORA *SILLA	5.00m <sup>2</sup>		
		CUBÍCULO 2		X		X	2	* ESCRITORIO *COMPUTADORA *SILLA	8.75m <sup>2</sup>		
		CUBÍCULO 3		X		X	2	* ESCRITORIO *COMPUTADORA *SILLA	5.75m <sup>2</sup>		
		SALA DE REUNIONES	X	X	X	X	8	*MESA *SILLAS	14.60m <sup>2</sup>		
		FISCAL AUXILIAR	X	X	X	X	2	*COMPUTADORA *TELEFONO *ESCRITORIO *SILLA *MUEBLE PC	13.00m <sup>2</sup>		
		FISCAL GENERAL	X	X	X	X	3	*COMPUTADORA *TELEFONO *ESCRITORIO *SILLA *MUEBLE PC	25.30m <sup>2</sup>		
	SECRETARIA GENERAL	CUBÍCULO 1		X		X	2	* ESCRITORIO *COMPUTADORA *SILLA	10.75m <sup>2</sup>	75.40m <sup>2</sup>	
		CUBÍCULO 2		X		X	2	* ESCRITORIO *COMPUTADORA *SILLA	11.00m <sup>2</sup>		
		CUBÍCULO 3	X	X	X	X	2	* ESCRITORIO *COMPUTADORA *SILLA	16.00m <sup>2</sup>		
BODEGA			X		X	-	*REPISAS	2.15m <sup>2</sup>			
RECEPCIÓN Y ESPERA		X	X	X	X	2	* ESCRITORIO *COMPUTADORA *SILLA	4.00m <sup>2</sup>			
SECRETARÍA		X	X	X	X	2	* ESCRITORIO *COMPUTADORA *SILLA *ARCHIVERO	10.00m <sup>2</sup>			
JEFATURA SECRETARÍA GENERAL		X	X	X	X	3	*COMPUTADORA *TELEFONO *ESCRITORIO *SILLA *MUEBLE PC	21.50m <sup>2</sup>			

**TABLA N°8. PROGRAMA ARQUITECTÓNICO 3ER NIVEL EXISTENTE**

PROGRAMA ARQUITECTÓNICO EDIFICIO EXISTENTE - 3er Nivel											
ZONA	SUB-ZONA	ESPACIO	VENTILACIÓN		ILUMINACIÓN		CANT/ USUARIOS	MOBILIARIO Y EQUIPO	ÁREA APROX.	SUBTOTAL	TOTAL
			NAT	ART	NAT	ART					
3er NIVEL	PÚBLICA	ASCENSOR		X		X	4	-	6.40m <sup>2</sup>	220.46m <sup>2</sup>	567.90m <sup>2</sup>
		ESCALERAS	X		X		-	-	24.00m <sup>2</sup>		
		S.S. DAMAS (EMPLEADAS Y USUARIAS)	X			X	2	*LAVABO *SANITARIO	14.25m <sup>2</sup>		
		S.S. HOMBRE (EMPLEADOS Y USUARIOS)	X			X	2	*LAVABO *SANITARIO	16.75m <sup>2</sup>		
		CIRCULACIÓN HORIZONTAL	X		X	X	-	-	163.06m <sup>2</sup>		
	POSTGRADO	CUBÍCULO	X	X	X	X	2	*ESCRITORIO *SILLA *MESA	9.50m <sup>2</sup>	61.65m <sup>2</sup>	
		RECEPCIÓN Y SECRETARÍA		X		X	3	*ESCRITORIO *COMPUTADORA *SILLA *ARCHIVERO	18.25m <sup>2</sup>		
		JEFATURA POSTGRADO	X	X	X	X	3	*COMPUTADORA *TELEFONO *ESCRITORIO *SILLA *MUEBLE PC	33.90m <sup>2</sup>		
	GENERO	RECEPCIÓN Y SECRETARÍA		X		X	3	*ESCRITORIO *COMPUTADORA *SILLA	12.20m <sup>2</sup>	49.70m <sup>2</sup>	
		ÁREA DE CUBÍCULOS	X	X	X	X	4	*ESCRITORIO *COMPUTADORA *SILLA *ARCHIVERO	24.00m <sup>2</sup>		
		JEFATURA GÉNERO	X	X	X	X	2	*COMPUTADORA *TELEFONO *ESCRITORIO *SILLA *MUEBLE PC	13.50m <sup>2</sup>		
	BECAS	RECEPCIÓN Y SECRETARÍA		X		X	4	*ESCRITORIO *COMPUTADORA *SILLA	12.20m <sup>2</sup>	32.85m <sup>2</sup>	
		ÁREA DE CUBÍCULOS	X	X	X	X	3	*ESCRITORIO *COMPUTADORA *SILLA *ARCHIVERO	9.40m <sup>2</sup>		
		JEFATURA BECAS	X	X	X	X	3	*COMPUTADORA *TELEFONO *ESCRITORIO *SILLA *MUEBLE PC	11.25m <sup>2</sup>		
	PLANIFICACIÓN	RECEPCIÓN Y SECRETARÍA	X	X	X	X	3	*ESCRITORIO *COMPUTADORA *SILLA *ARCHIVERO	14.85m <sup>2</sup>	64.10m <sup>2</sup>	
		ÁREA DE CUBÍCULOS	X	X	X	X	12	*COMPUTADORA *TELEFONO *ESCRITORIO *SILLA *MUEBLE PC	42.25m <sup>2</sup>		
		BODEGA		X		X	-	*ESTANTES *REPISAS *ARCHIVEROS	7.00m <sup>2</sup>		

# CAPITULO III

## DIAGNÓSTICO

COTEJES	RECEPCIÓN Y SECRETARÍA		X		X	6	* ESCRITORIO * COMPUTADORA * SILLA * ARCHIVERO	21.00m <sup>2</sup>	79.50m <sup>2</sup>
	ÁREA DE CUBÍCULOS	X	X	X	X	4	* ESCRITORIO * COMPUTADORA * SILLA * ARCHIVERO	21.00m <sup>2</sup>	
	JEFATURA		X		X	3	* ESTANTES * ARCHIVEROS	37.50m <sup>2</sup>	
YS UES	RECEPCIÓN Y SECRETARÍA		X		X	2	* ESCRITORIO * COMPUTADORA * SILLA	19.00m <sup>2</sup>	47.65m <sup>2</sup>
	CABINA 1		X		X	2	* ESCRITORIO * COMPUTADORA * SILLA	8.50m <sup>2</sup>	
	CABINA 2		X		X	2	* ESCRITORIO * COMPUTADORA * SILLA	8.50m <sup>2</sup>	
	CABINA 3		X		X	8	* ESCRITORIO * COMPUTADORA * SILLA	7.40m <sup>2</sup>	
	BODEGA	X			X	2	* ESTANTES * ARCHIVEROS	4.25m <sup>2</sup>	

TABLA N°9. PROGRAMA ARQUITECTÓNICO 4TO NIVEL EXISTENTE

PROGRAMA ARQUITECTÓNICO EXISTENTE EDIFICIO RECTORIA UES - 4to Nivel											
ZONA	SUB-ZONA	ESPACIO	VENTILACION		ILUMINACION		CANT/ USUARIOS	MOBILIARIO Y EQUIPO	ÁREA APROX.	SUBTOTAL	TOTAL
			NAT	ART	NAT	ART					
PÚBLICA	ASCENSOR			X		X	4	-	6.40m <sup>2</sup>	224.30m <sup>2</sup>	
	ESCALERAS	X		X	X	-	-	24.00m <sup>2</sup>			
	S.S. DAMAS (EMPLEADAS Y USUARIAS)	X		X	X	2	*LAVABO *SANITARIO	13.65m <sup>2</sup>			
	S.S. HOMBRE (EMPLEADOS Y USUARIOS)	X		X	X	2	*LAVABO *SANITARIO	10.75m <sup>2</sup>			
	CIRCULACIÓN HORIZONTAL	X		X	X	-	-	154.45m <sup>2</sup>			
	BODEGA	X		X			* ESTANTES *REPISAS * ARCHIVEROS	16.85m <sup>2</sup>			
	MANTENIMIENTO		X		X	-	*SILLA *MESA	2.20m <sup>2</sup>			
SRI	RECEPCIÓN Y SECRETARÍA		X		X	3	* ESCRITORIO * COMPUTADORA * SILLA	7.00m <sup>2</sup>	62.90m <sup>2</sup>		
	CONVENIOS	X	X	X	X	2	* ESCRITORIO * COMPUTADORA * SILLA * ARCHIVERO	6.90m <sup>2</sup>			
	APOYO INTERNACIONAL	X	X	X	X	2	* COMPUTADORA * TELEFONO * ESCRITORIO * SILLA * MUEBLE PC	14.00m <sup>2</sup>			
	SECRETARÍA ADJUNTO		X		X	2	* ESCRITORIO * COMPUTADORA * SILLA * ARCHIVERO	8.00m <sup>2</sup>			

# CAPITULO III

## DIAGNÓSTICO

<b>4to NIVEL</b>		AUXILIAR		X		X	2	* ESCRITORIO *COMPUTADORA *SILLA *ARCHIVERO	8.00m <sup>2</sup>		553.15m <sup>2</sup>	
		SALA DE REUNIONES		X		X	8	*SILLAS *MESAS	19.00m <sup>2</sup>			
	<b>VICERRECTORIA ACADEMICA</b>		RECEPCIÓN Y SECRETARÍA		X		X	3	* ESCRITORIO *COMPUTADORA *SILLA	22.75m <sup>2</sup>		84.80m <sup>2</sup>
		X	SALA DE REUNIONES	X	X	X	X	12	*SILLAS *MESAS *PROYECTOR	28.25m <sup>2</sup>		
		X	JEFATURA VICE-RECTOR ACADEMICO	X	X	X	X	3	*COMPUTADORA *TELEFONO *ESCRITORIO *SILLA *MUEBLE PC	30.00m <sup>2</sup>		
		X	S.S. VICE-RECTOR	X	X	X	X	3	*LAVABO *SANITARIO	3.80m <sup>2</sup>		
	<b>VICERRECTORIA SRI</b>	X	RECEPCIÓN Y SECRETARÍA	X	X	X	X	3	* ESCRITORIO *COMPUTADORA *SILLA *ARCHIVERO	13.00m <sup>2</sup>		45.70m <sup>2</sup>
		X	DATOS	X	X	X	X	12	* ESTANTE *REPISA	1.50m <sup>2</sup>		
			JEFATURA VICE-RECTOR SRI		X		X	-	*COMPUTADORA *TELEFONO *ESCRITORIO *SILLA *MUEBLE PC	18.00m <sup>2</sup>		
		X	S.S. VICE-RECTOR	X		X	X	1	*LAVABO *SANITARIO	3.80m <sup>2</sup>		
			BODEGA		X		X	-	* ESTANTE *REPISA	9.40m <sup>2</sup>		
	<b>RECTORIA UES</b>		RECEPCIÓN Y ARCHIVO		X		X	2	* ESCRITORIO *COMPUTADORA *SILLA *ARCHIVERO	13.75m <sup>2</sup>		135.45m <sup>2</sup>
		X	SECRETARÍA RECTORÍA	X	X	X	X	3	*COMPUTADORA *TELEFONO *ESCRITORIO *SILLA *MUEBLE PC	14.30m <sup>2</sup>		
			SALA DE REUNIONES		X		X	25	*SILLAS *MESAS	53.40m <sup>2</sup>		
		X	RECTORÍA UES	X	X	X	X	4	*COMPUTADORA *TELEFONO *ESCRITORIO *SILLA *MUEBLE PC	50.20m <sup>2</sup>		
		X	S.S. RECTOR	X		X	X	1	*LAVABO *SANITARIO	3.80m <sup>2</sup>		



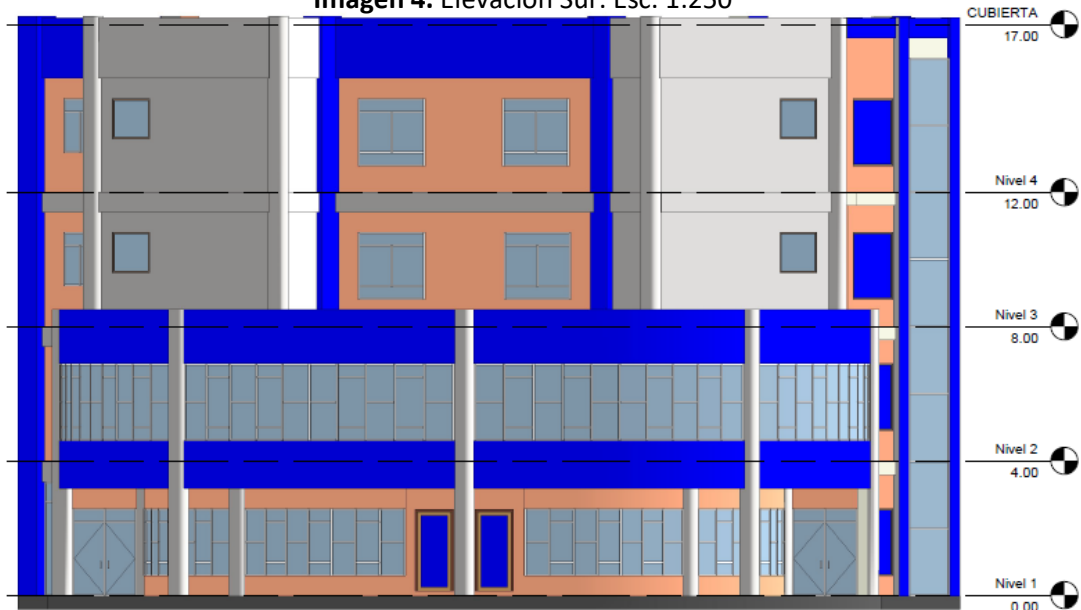
# CAPITULO III

## DIAGNÓSTICO

### 3.2.5 LEVANTAMIENTO DEL EDIFICIO EXISTENTE.

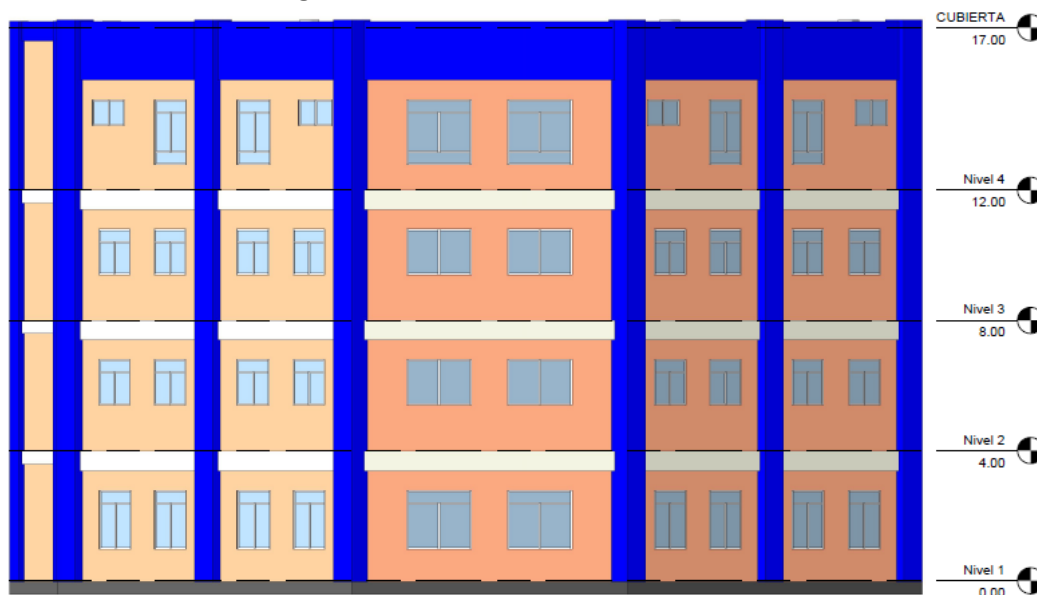
Se procedió a realizar un levantamiento del edificio existente, donde se tomaron medidas para la elaboración de planos, así también como fotografías, datos de (iluminación, temperatura, etc.) que servirán para el desarrollo en curso del diagnóstico. Se puede observar que el edificio está compuesto por dos formas geométricas, generando un volumen de dos cuerpos, uno circular y hexagonal.

Imagen 4. Elevación Sur. Esc. 1:250



Fuente: Elaboración propia.

Imagen 5. Elevación Norte. Esc. 1:250.

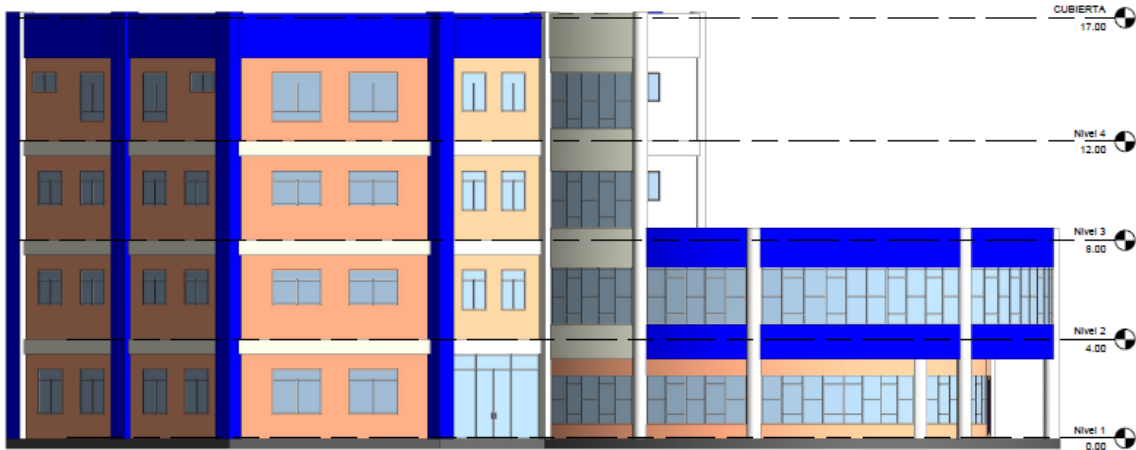


Fuente: Elaboración propia.

# CAPITULO III

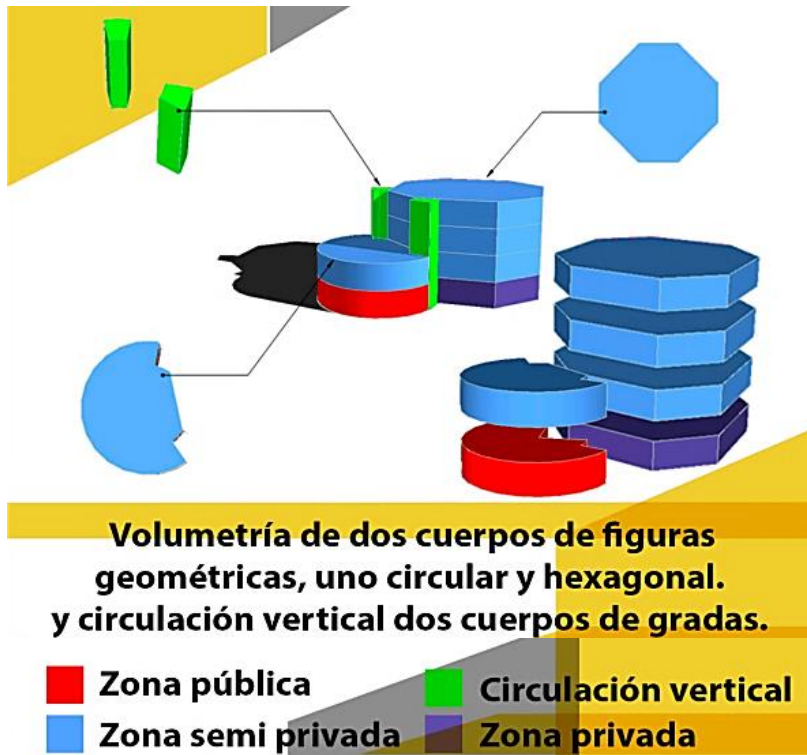
## DIAGNÓSTICO

Imagen 6. Elevación Oeste. Esc. 1:250.



Fuente: Elaboración propia.

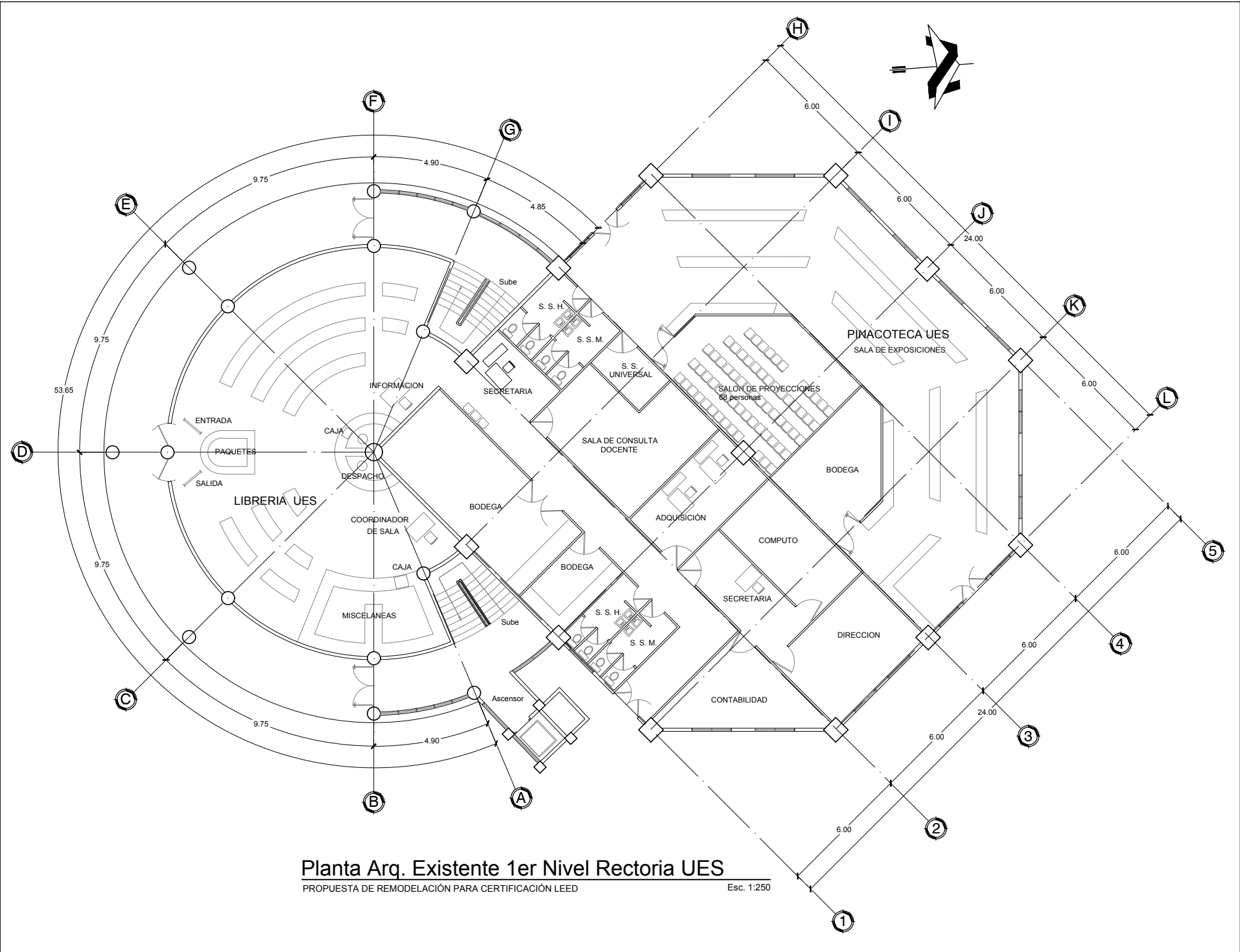
Imagen 7. Análisis de la Volumetría del Edificio.



Fuente: Elaboración propia.

A continuación, se muestran las Plantas Arquitectónicas y Plantas de Instalaciones Eléctricas existentes del edificio elaboradas para dicho estudio.

<b>CONTENIDO:</b> PLANTA ARQUITECTONICA EXISTENTE 1er Nivel	<b>ESCALA:</b> Indicada	<b>PROYECTO:</b> ' ' PROPUESTA DE REMODELACION DEL EDIFICIO DE RECTORIA UES PARA CERTIFICACION LEED EN CATEGORIA: EDIFICIOS EXISTENTES. ' '	<b>DIRECCION:</b> Ciudad Universitaria, San Salvador, El Salvador.	<b>ASESOR:</b> Arq. Avaro E. Zaldana	<b>FECHA:</b> 11/2018
		<b>PROPIETARIO:</b> Universidad de El Salvador (UES).	<b>PRESENTA:</b> Br. Jennifer C. Rivas Br. Fco. Alberto Vasquez	<b>HOLA:</b> ARQ-E01	

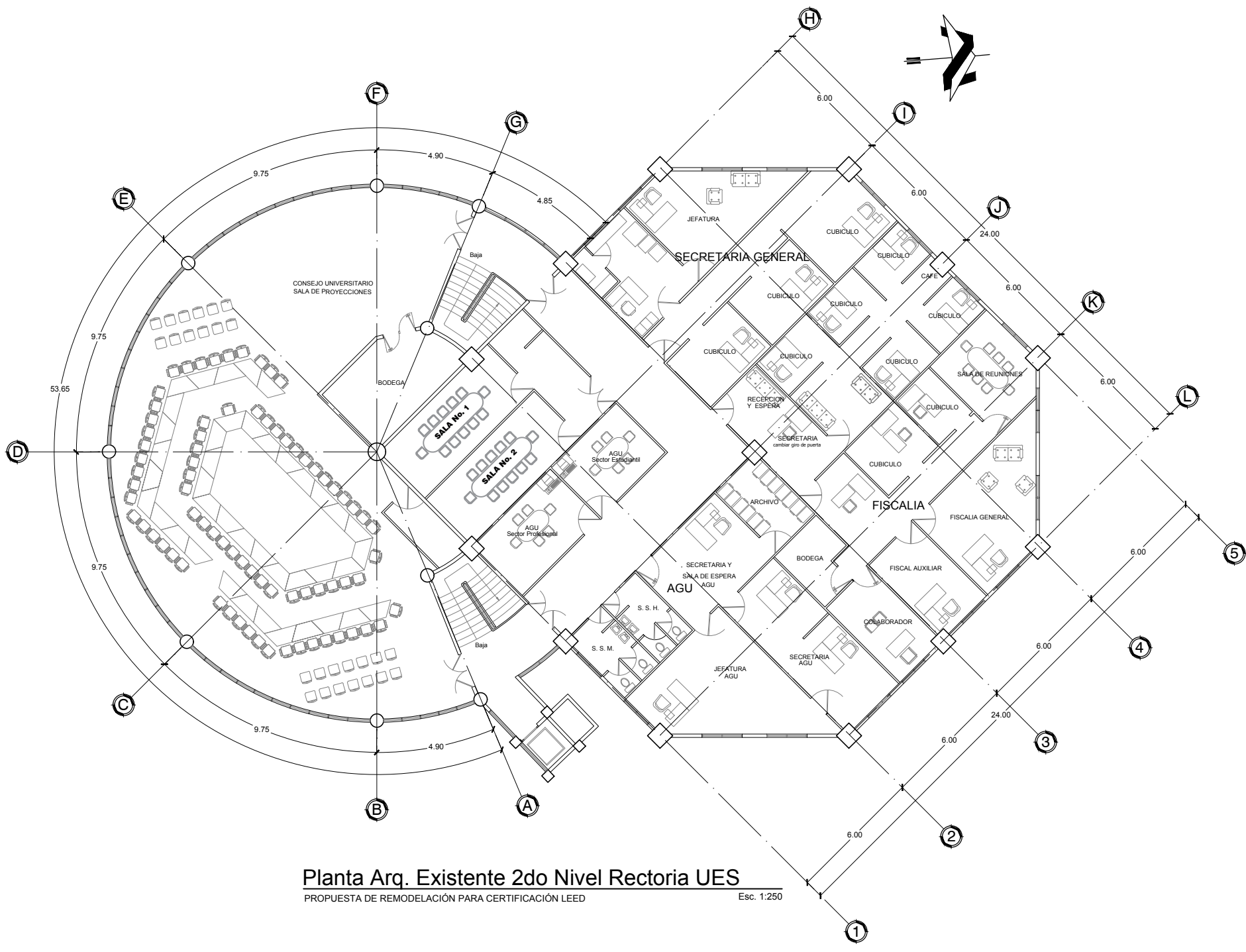


**Planta Arq. Existente 1er Nivel Rectoria UES**

PROPUESTA DE REMODELACION PARA CERTIFICACION LEED Esc. 1:250



<b>CONTENIDO:</b> PLANTA ARQUITECTONICA EXISTENTE 2do Nivel	<b>ESCALA:</b> Indicada	<b>DIRECCION:</b> Ciudad Universitaria, San Salvador, El Salvador. <b>PROPIETARIO:</b> Universidad de El Salvador (UES).	<b>ASESOR:</b> Arq. Alvaro E. Zaldana	<b>FECHA:</b> 11/2018
	<b>PROYECTO:</b> ' ' PROPUESTA DE REMODELACION DEL EDIFICIO DE RECTORIA UES PARA CERTIFICACION LEED EN CATEGORIA: EDIFICIOS EXISTENTES. ' '			

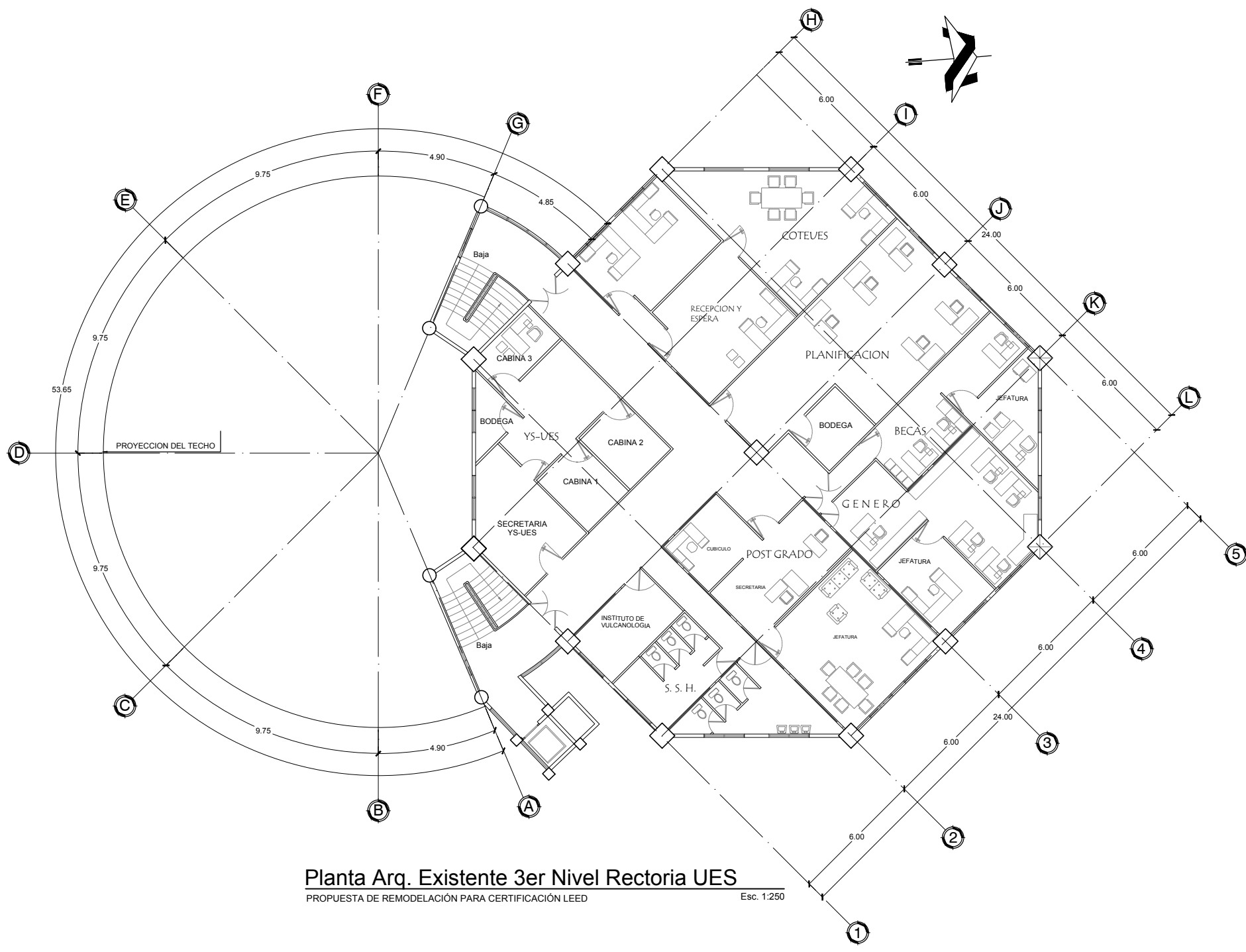
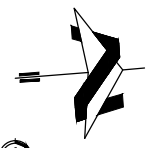


**Planta Arq. Existente 2do Nivel Rectoria UES**

PROPUESTA DE REMODELACION PARA CERTIFICACION LEED

Esc. 1:250





**Planta Arg. Existente 3er Nivel Rectoria UES**

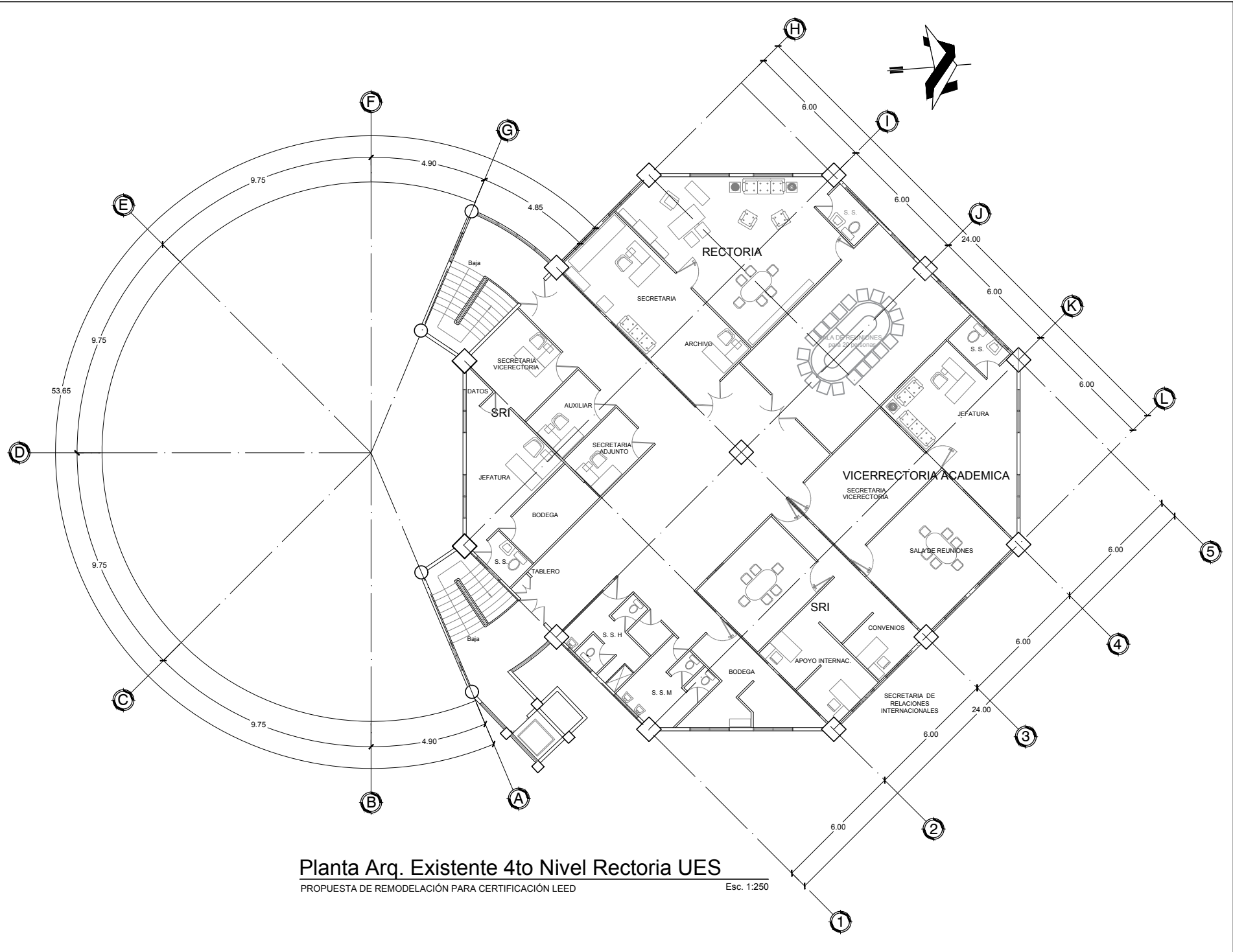
PROPUESTA DE REMODELACION PARA CERTIFICACION LEED

Esc. 1:250

<p><b>PROYECTO:</b> ' ' PROPUESTA DE REMODELACION DEL EDIFICIO DE RECTORIA UES PARA CERTIFICACION LEED EN CATEGORIA: EDIFICIOS EXISTENTES. ' '</p> <p><b>CONTENIDO:</b> PLANTA ARQUITECTONICA EXISTENTE 3er Nivel</p>	<p><b>ESCALA:</b> Indica da</p>	<p><b>DIRECCION:</b> Ciudad Universitaria, San Salvador, El Salvador.</p> <p><b>PROPIETARIO:</b> Universidad de El Salvador (UES).</p>	<p><b>ASESOR:</b> Arq. Avaro E. Zaldana</p> <p><b>PRESENTA:</b> Br. Jennifer C. Rivas Br. Fco. Alberto Vasquez</p>	<p><b>FECHA:</b> 11/2018</p> <p><b>HOLA:</b> ARQ-ED3</p>
---	---------------------------------	--	--	--



<b>PROYECTO:</b> ' ' PROPUESTA DE REMODELACION DEL EDIFICIO DE RECTORIA UES PARA CERTIFICACION LEED EN CATEGORIA: EDIFICIOS EXISTENTES. ' '	<b>ESCALA:</b> Indica da	<b>DIRECCION:</b> Ciudad Universitaria, San Salvador, El Salvador.	<b>ASESOR:</b> Arq. Alvaro E. Zaldana	<b>FECHA:</b> 11/2018
<b>CONTENIDO:</b> PLANTA ARQUITECTONICA EXISTENTE 4to Nivel		<b>PROPIETARIO:</b> Universidad de El Salvador (UES).	<b>PRESENTA:</b> Br. Jennifer C. Rivas Br. Fco. Alberto Vasquez	<b>HOLA:</b> ARQ-E04



**Planta Arq. Existente 4to Nivel Rectoria UES**

PROPUESTA DE REMODELACION PARA CERTIFICACION LEED

Esc. 1:250



**PROYECTO:** ' ' PROPUESTA DE REMODELACION DEL EDIFICIO DE RECTORIA UES PARA CERTIFICACION LEED EN CATEGORIA: EDIFICIOS EXISTENTES. ' '

**CONTENIDO:** PLANTA DE INST. ELECTRICAS EXISTENTE 1er Nivel

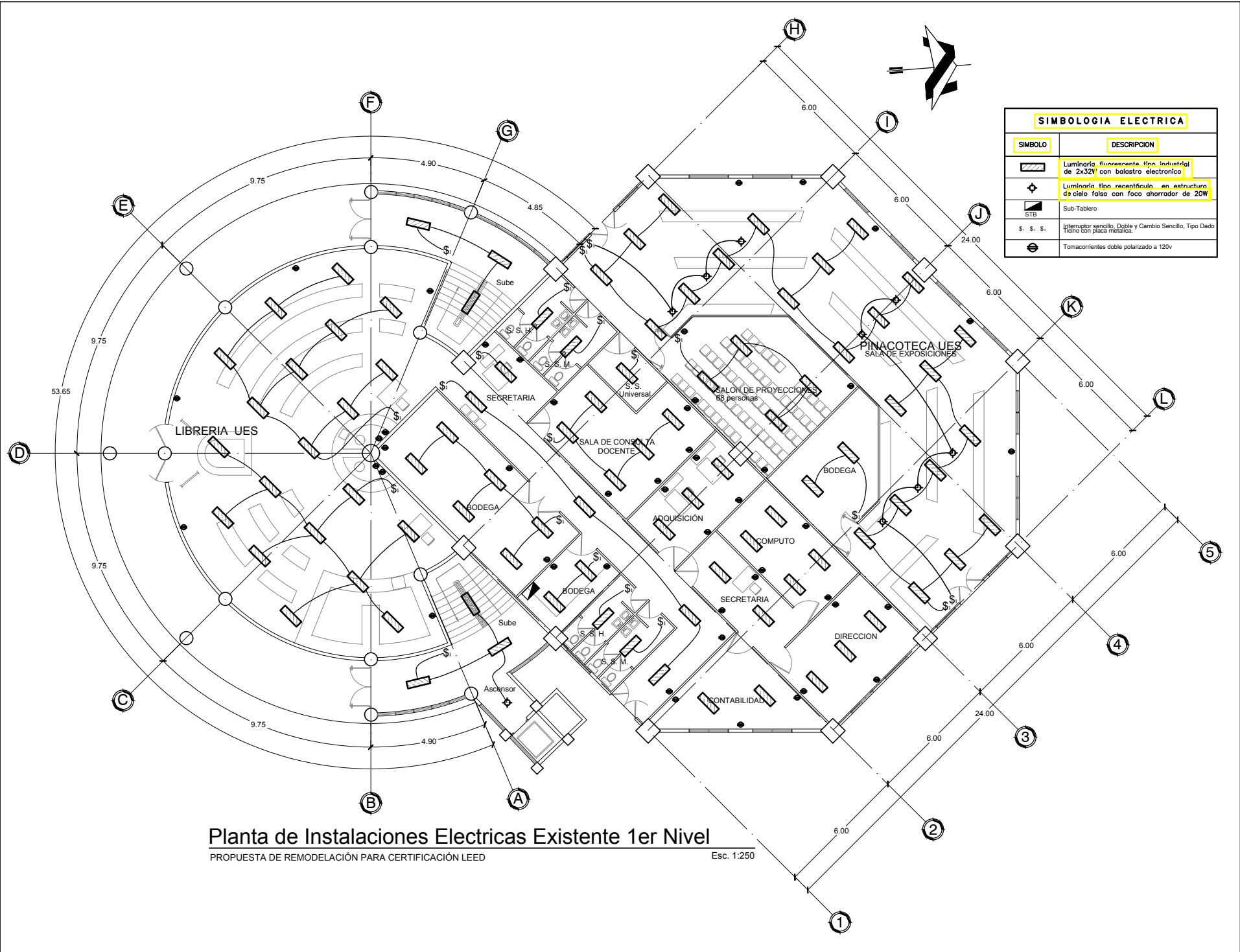
**ESCALA:** Ind icada

**PROPIETARIO:** Universidad de El Salvador (UES)

**ASESOR:** Arq. Avaro E. Zaldana

**FECHA:** 11/2018

**HOLA:** IE-E01



SIMBOLOGIA ELECTRICA	
SIMBOLO	DESCRIPCION
	Luminaria fluorescente tipo industrial de 2x32W con balastro electronico
	Luminaria tipo recintosculita en estructura de cielo falso con foco ahorrador de 20W
	Sub-Tablero
	Interruptor sencillo, Doble y Cambio Sencillo, Tipo Dado Tico con placa metalica.
	Tomacorrientes doble polarizado a 120v

**Planta de Instalaciones Electricas Existente 1er Nivel**  
 PROPUESTA DE REMODELACION PARA CERTIFICACION LEED Esc. 1:250



**PROYECTO:** ' ' PROPUESTA DE REMODELACION DEL EDIFICIO DE RECTORIA US PARA CERTIFICACION LEED EN CATEGORIA: EDIFICIOS EXISTENTES. ' '

**CONTENIDO:** PLANTA DE INST. ELECTRICAS EXISTENTE 2do Nivel

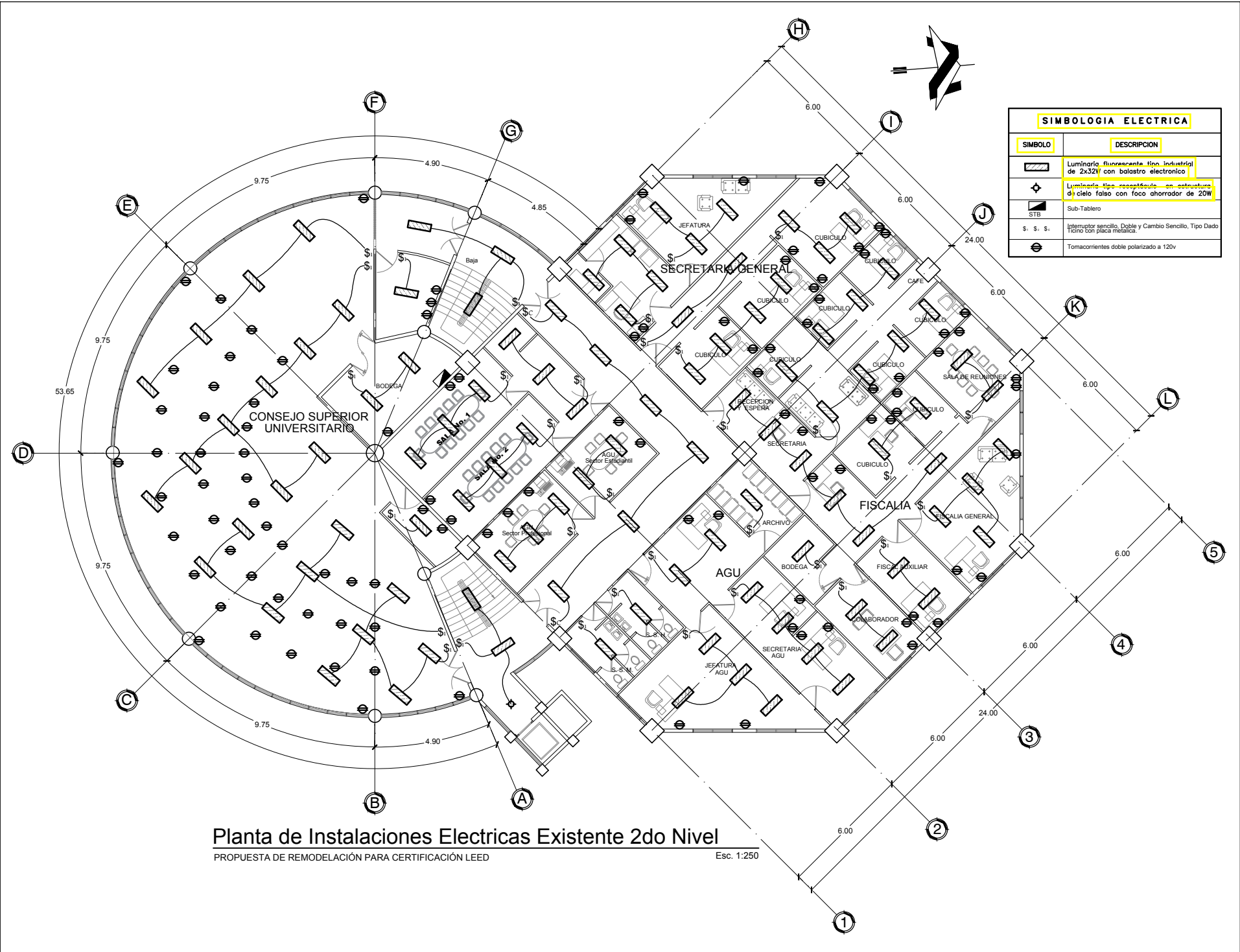
**ESCALA:** Ind icada

**PROPIETARIO:** Universidad de El Salvador (UES)

**ASESOR:** Arq. Avaro E. Zaldana

**FECHA:** 11/2018

**HOLAS:** IE-E02



SIMBOLOGIA ELECTRICA	
SIMBOLO	DESCRIPCION
	Luminaria fluorescente tipo Industrial de 2x32V con balastro electronico
	Luminaria tipo receptaculo en estructura de cielo falso con foco ahorrador de 20W
	Sub-Tablero
	Interruptor sencillo, Doble y Cambio Sencillo, Tipo Dado Falso con placa metalica.
	Tomacorrientes doble polarizado a 120v

**Planta de Instalaciones Electricas Existente 2do Nivel**

PROPUESTA DE REMODELACION PARA CERTIFICACION LEED Esc. 1:250





**PROYECTO:** PROYECTO DE REMODELACION DEL EDIFICIO DE RECTORIA UES PARA CERTIFICACION LEED EN CATEGORIA: EDIFICIOS EXISTENTES.

**CONTENIDO:** PLANTA DE INST. ELECTRICAS EXISTENTE

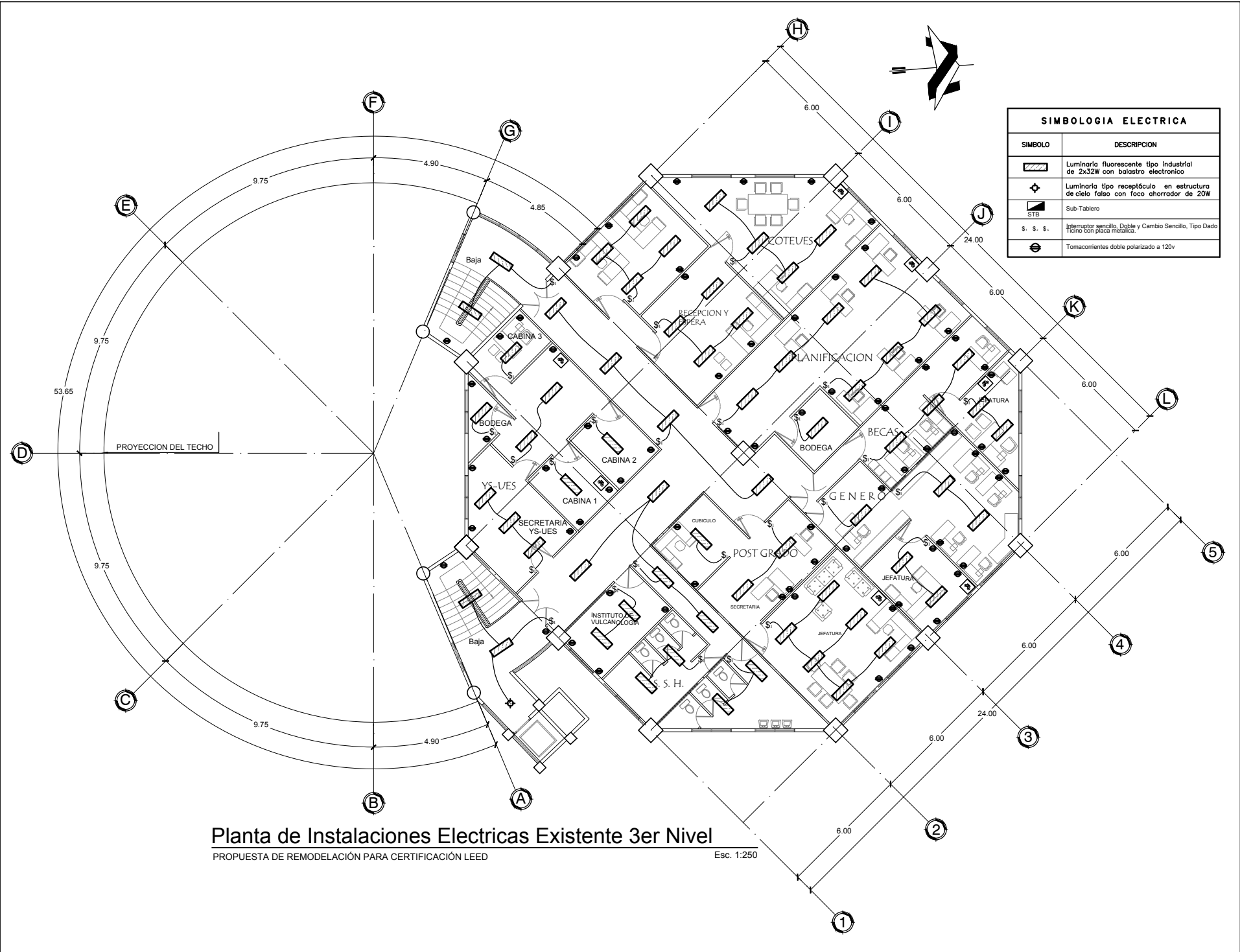
**ESCALA:** Indicada

**PROPIETARIO:** Universidad de El Salvador (UES)

**ASESOR:** Arq. Avaro E. Zaldana

**FECHA:** 11/2018

**HOLAS:** IE-E03

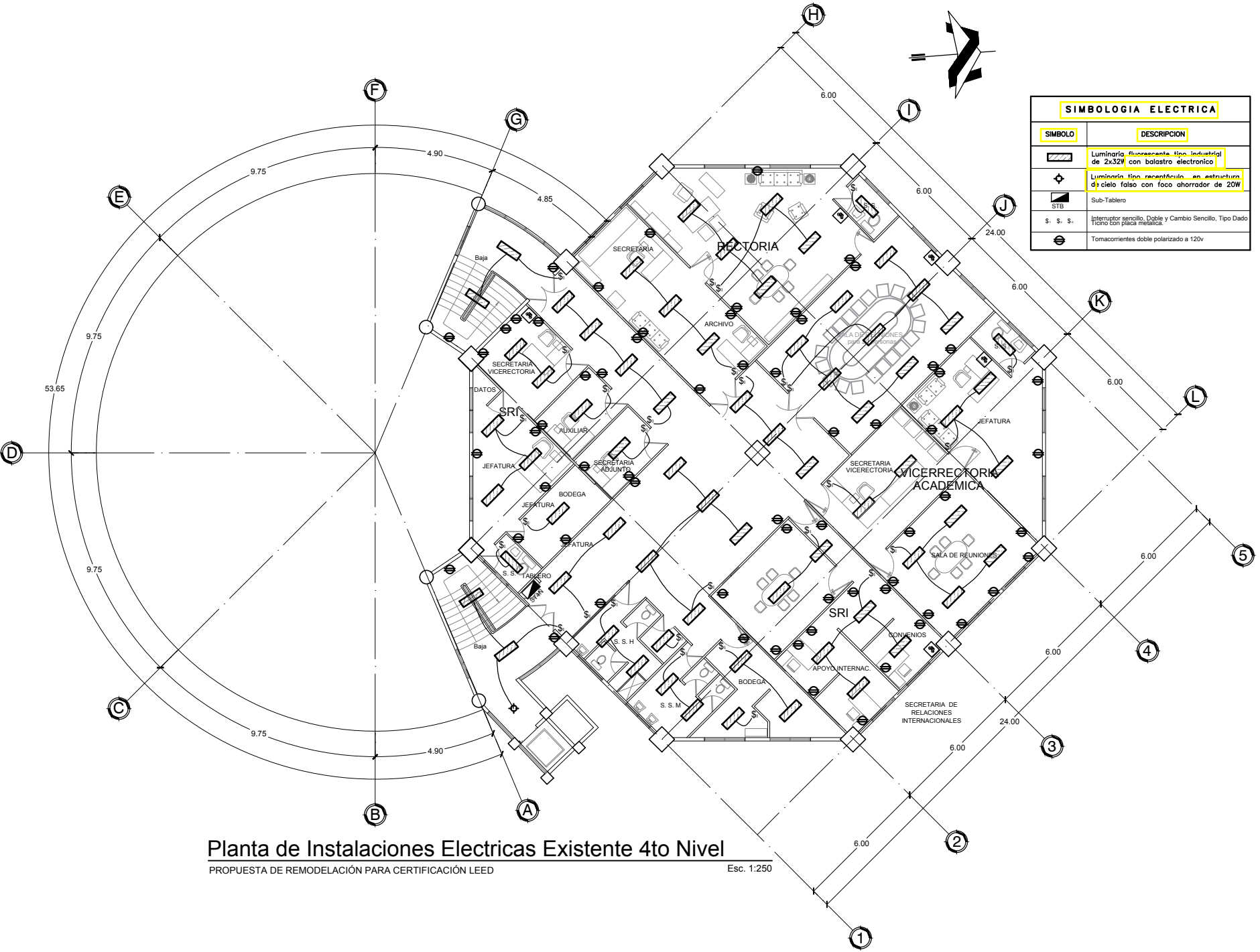


**Planta de Instalaciones Electricas Existente 3er Nivel**

PROPUESTA DE REMODELACION PARA CERTIFICACION LEED Esc. 1:250



SIMBOLOGIA ELECTRICA	
SIMBOLO	DESCRIPCION
	Luminaria fluorescente tipo Industrial de 2x32W con balastro electrónico
	Luminaria tipo resaca en estructura de cielo falso con foco ahorrador de 20W
	Sub-Tablero
	Interruptor sencillo, Doble y Cambio Sencillo, Tipo Dado fino con placa metálica.
	Tomacorrientes doble polarizado a 120v



**Planta de Instalaciones Electricas Existente 4to Nivel**

PROPUESTA DE REMODELACION PARA CERTIFICACION LEED Esc. 1:250

**PROYECTO:** ' ' PROPUESTA DE REMODELACION DEL EDIFICIO DE RECTORIA UES PARA CERTIFICACION LEED EN CATEGORIA: EDIFICIOS EXISTENTES. ' '

**CONTENIDO:** PLANTA DE INST. ELECTRICAS EXISTENTE 4to Nivel

**ESCALA:** Indica da

**PROPIETARIO:** Universidad de El Salvador (UES)

**ASESOR:** Arq. Avaro E. Zaldana

**PRESENTA:** Br. Jennifer C. Rivas  
Br. Fco. Alberto Vasquez

**FECHA:** 11/2018

**HOLA:** IE-E04



# CAPITULO III

## DIAGNÓSTICO

### 3.2.6 CONSUMO ENERGÉTICO DEL EDIFICIO EXISTENTE

Se realizó un levantamiento de aparatos y luminarias existentes para cada nivel del edificio, aproximando el promedio de horas de uso para cada uno y que se detallan a continuación, con el fin de establecer un costo estimado del consumo energético mensual del edificio.

**TABLA N°10.** Uso de equipos y luminarias 1er Nivel.

PRIMER NIVEL						
LUMINARIA/EQUIPO	POTENCIA ESTÁNDAR (W)	CANTIDAD (APROX.)	USO DIARIO (HORA)	CONSUMO DIARIO Kw/DIA	CONSUMO SEMANAL Kw/SEMANA	CONSUMO MENSUAL Kw/M
COMPUTADORA DE ESCRITORIO	300	10	8	24.00	120.00	720.00
FOTOCOPIADORA KONICA	1350	4	4	21.60	108.00	648.00
IMPRESOR	175	6	4	4.20	21.00	126.00
ROUTER	125	2	24	6.00	30.00	180.00
CAÑÓN PROYECTOR PINACOTECA	421	1	0.5	0.21	1.05	6.30
TELEVISOR 42"	75	1	0.5	0.04	0.20	1.20
TELEFONO/FÁX	20	6	4	0.48	2.40	14.40
OASIS	420	2	2	1.68	8.40	50.40
UNIDAD DE AIRE ACONDICIONADO	5250	3	8	126.00	630.00	3780.00
MINI SPLIT	1680	1	8	13.44	67.20	403.20
LÁMPARA 3 X 32 W	60	88	6	31.68	158.40	950.40
LÁMPARAS DE EMERGENCIA	20	8	1	0.16	0.80	4.80
FOCO AHORRATIVO 20W	20	2	1	0.04	0.20	1.20
MICROONDAS	1400	1	2	2.80	14.00	84.00
CAFETERA	368	1	2	0.74	3.70	22.20
FOCO OJO DE BUEY	50	11	4	2.20	11.00	66.00
ELEVADOR	1000	1	4	4.00	20.00	120.00
			<b>Σ</b>	<b>239.27</b>	<b>1196.35</b>	<b>7178.10</b>

Fuente: Levantamiento de información propia.

**TABLA N°11.** Uso de equipos y luminarias 2do Nivel.

SEGUNDO NIVEL						
LUMINARIA/EQUIPO	POTENCIA ESTÁNDAR (W)	CANTIDAD (APROX.)	USO DIARIO (HORA)	CONSUMO DIARIO Kw/DIA	CONSUMO SEMANAL Kw/SEMANA	CONSUMO MENSUAL Kw/M
COMPUTADORA DE ESCRITORIO	300	24	8	57.60	288.00	1728.00
FOTOCOPIADORA KONICA	1350	6	4	32.40	162.00	972.00
IMPRESOR	175	16	4	11.20	56.00	336.00
ROUTER	125	3	24	9.00	45.00	270.00
CAÑÓN PROYECTOR SALA DE REUNIÓN	421	4	3.5	5.89	29.45	176.70
TELEFONO/FÁX	20	10	4	0.80	4.00	24.00
OASIS	420	6	2	5.04	25.20	151.20
UNIDAD DE AIRE ACONDICIONADO	5250	7	8	294.00	1470.00	8820.00
MINI SPLIT	1680	1	8	13.44	67.20	403.20
LÁMPARA 3 X 32 W	60	88	6	31.68	158.40	950.40
LÁMPARAS DE EMERGENCIA	20	8	1	0.16	0.80	4.80
LAMPARA DE 2x18W	36	2	1	0.07	0.35	2.10
MICROONDAS	1400	2	2	5.60	28.00	168.00
CAFETERA	368	4	2	2.94	14.70	88.20
FOCO OJO DE BUEY	50	1	4	0.20	1.00	6.00
			<b>Σ</b>	<b>470.02</b>	<b>2350.10</b>	<b>14100.60</b>

Fuente: Levantamiento de información propia.



# CAPITULO III

## DIAGNÓSTICO

**TABLA N°12. Uso de equipos y luminarias 3er Nivel.**

TERCER NIVEL						
LUMINARIA/EQUIPO	POTENCIA ESTÁNDAR (W)	CANTIDAD (APROX.)	USO DIARIO (HORA)	CONSUMO DIARIO Kw/DIA	CONSUMO SEMANAL Kw/SEMANA	CONSUMO MENSUAL Kw/M
COMPUTADORA DE ESCRITORIO	300	28	8	67.20	336.00	2016.00
FOTOCOPIADORA KONICA	1350	6	4	32.40	162.00	972.00
IMPRESOR	175	18	4	12.60	63.00	378.00
ROUTER	125	3	24	9.00	45.00	270.00
CAÑÓN PROYECTOR SALA DE REUNIÓN	421	2	3.5	2.95	14.75	88.50
TELEFONO/FÁX	20	10	4	0.80	4.00	24.00
OASIS	420	5	2	4.20	21.00	126.00
UNIDAD DE AIRE ACONDICIONADO	5250	5	8	210.00	1050.00	6300.00
MINI SPLIT	1680	2	8	26.88	134.40	806.40
LÁMPARA 3 X 32 W	60	62	6	22.32	111.60	669.60
LÁMPARAS DE EMERGENCIA	20	4	1	0.08	0.40	2.40
MICROONDAS	1400	3	2	8.40	42.00	252.00
CAFETERA	368	4	2	2.94	14.70	88.20
FOCO OJO DE BUEY	50	1	4	0.20	1.00	6.00
			<b>Σ</b>	<b>399.97</b>	<b>1999.85</b>	<b>11999.10</b>

Fuente: Levantamiento de información propia.

**TABLA N°13. Uso de equipos y luminarias 4to Nivel.**

CUARTO NIVEL						
LUMINARIA/EQUIPO	POTENCIA ESTÁNDAR (W)	CANTIDAD (APROX.)	USO DIARIO (HORA)	CONSUMO DIARIO Kw/DIA	CONSUMO SEMANAL Kw/SEMANA	CONSUMO MENSUAL Kw/M
COMPUTADORA DE ESCRITORIO	300	14	8	33.60	168.00	1008.00
FOTOCOPIADORA KONICA	1350	4	4	21.60	108.00	648.00
IMPRESOR	175	10	4	7.00	35.00	210.00
ROUTER	125	3	24	9.00	45.00	270.00
CAÑÓN PROYECTOR SALA DE REUNIÓN	421	2	3.5	2.95	14.75	88.50
TELEFONO/FÁX	20	8	4	0.64	3.20	19.20
OASIS	420	6	2	5.04	25.20	151.20
UNIDAD DE AIRE ACONDICIONADO	5250	5	8	210.00	1050.00	6300.00
MINI SPLIT	1680	1	8	13.44	67.20	403.20
LÁMPARA 3 X 32 W	60	64	6	23.04	115.20	691.20
LÁMPARAS DE EMERGENCIA	20	4	1	0.08	0.40	2.40
MICROONDAS	1400	2	2	5.60	28.00	168.00
CAFETERA	368	4	2	2.94	14.70	88.20
FOCO OJO DE BUEY	50	1	4	0.20	1.00	6.00
			<b>Σ</b>	<b>335.13</b>	<b>1675.65</b>	<b>10053.90</b>

Fuente: Levantamiento de información propia.

# CAPITULO III

## DIAGNÓSTICO

Al realizar la sumatoria de kW-mes de cada nivel se obtiene como resultado:

**43,331.7 kW/mes**

Al multiplicarlo por la tarifa de kw/h de la empresa que abastece, en este caso CAESS con un 0.14ctvs. De Dólar el kw/h, dando como resultado aprox. \$6,066.43 dólares mensuales.

**Tabla N°14.** Pliego tarifario Kw/h SIGET.

PEQUEÑAS DEMANDAS	Cifras en Dólares	
<b>Tarifa Residencial</b>		
Bloque 1: Primeros 99 kWh Cargo por Energía (\$/kWh)	0.141135	MT : Media Tensión BT : Baja Tensión
Bloque 2: Los siguientes 100 kWh Cargo por Energía (\$/kWh)	0.140923	
Bloque 3: Los restantes Cargo por Energía (\$/kWh)	0.140561	
<b>Tarifa Uso General</b> Cargo por Energía (\$/kWh)	0.140474	
<b>Tarifa Alumbrado Público</b> Cargo por Energía (\$/kWh)	0.118836	

**Fuente:** SIGET Y CAEES.

### 3.2.7 ANÁLISIS DE HUMEDAD Y TEMPERATURA EN EL EDIFICIO

Para realizar el estudio de características climáticas del área metropolitana del gran San Salvador, se analizó el comportamiento mensual y la oscilación diaria de las principales variables meteorológicas a través del año en cuatro estaciones meteorológicas del país:

**Tabla N°15.** Ubicación geográfica de las estaciones meteorológicas en estudio.

Índice	Estación meteorológica	Latitud Norte	Longitud Oeste	Elevación m.s.n.m.
S-5	San Salvador ITIC	13° 43.3	89° 12.4	710
S-10	Aeropuerto de Ilopango	13° 41.9	89° 07.1	615
S-27	Estación Matriz, Soyapango	13° 41.3	89° 08.6	650
L-8	Santa Tecla	13° 41.2	89° 17.3	965

**Fuente:** Caracterización de condiciones meteorológicas SNET, AÑO: 2017.

La tabla 15 muestra la ubicación de las estaciones. Para las estaciones climatológicas de Santa Tecla y Soyapango se sitúan cerca de áreas boscosas, mientras que la estación San Salvador ITIC está dentro de la Universidad de El Salvador y cuenta con jardines y áreas verdes, mientras que la estación Aeropuerto de Ilopango se ubica al costado oriente de la pista de aterrizaje de la Fuerza Aérea de El Salvador, con vegetación arbustiva y construcciones alrededor.

La siguiente tabla del SNET muestra el registro de un año (2017) para cada variable meteorológica en estudio, que corresponde para cada estación. Los registros de las variables meteorológicas para

# CAPITULO III

## DIAGNÓSTICO

estudiar la oscilación diaria consistieron de 3 mediciones durante el día, la primera se hacen a las 07:00 horas locales, la segunda se hace a las 14:00 horas y la última a la 21:00 horas.

**Tabla N°16.** Registros de cada estación meteorológica.

Estación	Lluvia anual (mm)	Temperatura Media, max, min, (°C)	Humedad Relativa (%)	Radiación global (cal/cm <sup>2</sup> /día)	Viento (km/h)	Luz solar (horas)	Nubosidad (décimas)	Presión Atmosférica (milibares)
San Salvador ITIC	1751	23.1 31.0 18.1	72	420.8	7.4	8.2	5.0	933.5
Aeropuerto de Ilopango	1709	23.7 30.6 18.7	76	No hay instrumento	10.8	8.2	5.5	943.1
Estación Matriz, Soyapango	1841	23.6 30.3 18.4	74	447.2	5.5	7.8	6.9	No hay instrumento
Santa Tecla	1829	20.3 29.0 15.6	79	No hay instrumento	8.8	7.7	6.0	No hay instrumento

**Fuente:** Caracterización de condiciones meteorológicas SNET, AÑO: 2017.

Los datos anteriores servirán para comparar la temperatura y humedad relativa de la estación climatológica de la UES y los datos obtenidos del edificio de Rectoría UES. Mediante la gráfica de Givoni y el uso del software Psychrometric Chart se obtendrá un análisis detallado del confort térmico dentro del edificio y poder determinar el tipo de estrategias bioclimáticas a desarrollar en la etapa de la propuesta arquitectónica de remodelación.

A continuación se presenta la información obtenida para cada uno los niveles del edificio. Los datos muestran la temperatura y humedad máximos promedio para las área no climatizadas en el interior del edificio, realizando dichas mediciones por la mañana (9:00 am) y tarde (3:00pm) durante el mes de marzo de 2018. El promedio de los 4 niveles se graficará con el promedio de la estación climatológica ubicada en la UES con el fin de establecer las condiciones climáticas con las que cuenta el edificio.

**Tabla N°17.** Temperatura y humedad promedio por nivel del edificio de rectoría.

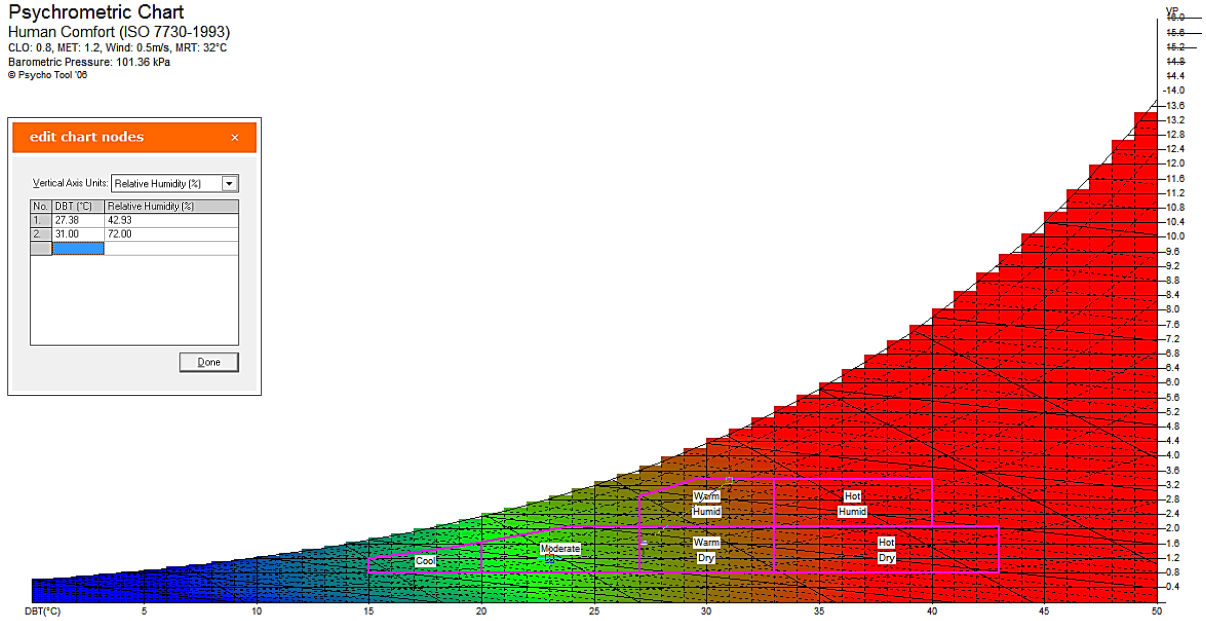
DATOS TEMPERATURA Y HUMEDAD		
NIVEL DEL EDIFICIO	TEMPERATURA (°C)	HUMEDAD (%)
1ER NIVEL	25.40	35.40
2DO NIVEL	26.30	40.20
3ER NIVEL	29.90	49.40
4TO NIVEL	27.90	46.70
<b>PROMEDIO</b>	<b>27.38</b>	<b>42.93</b>

**Fuente:** Levantamiento de información propia.

### 3.2.7.1 GRÁFICA DE GIVONI EN SOFTWARE PSYCHROMETRIC CHART

Con la información definida en el programa mencionado, se obtiene el gráfico siguiente:

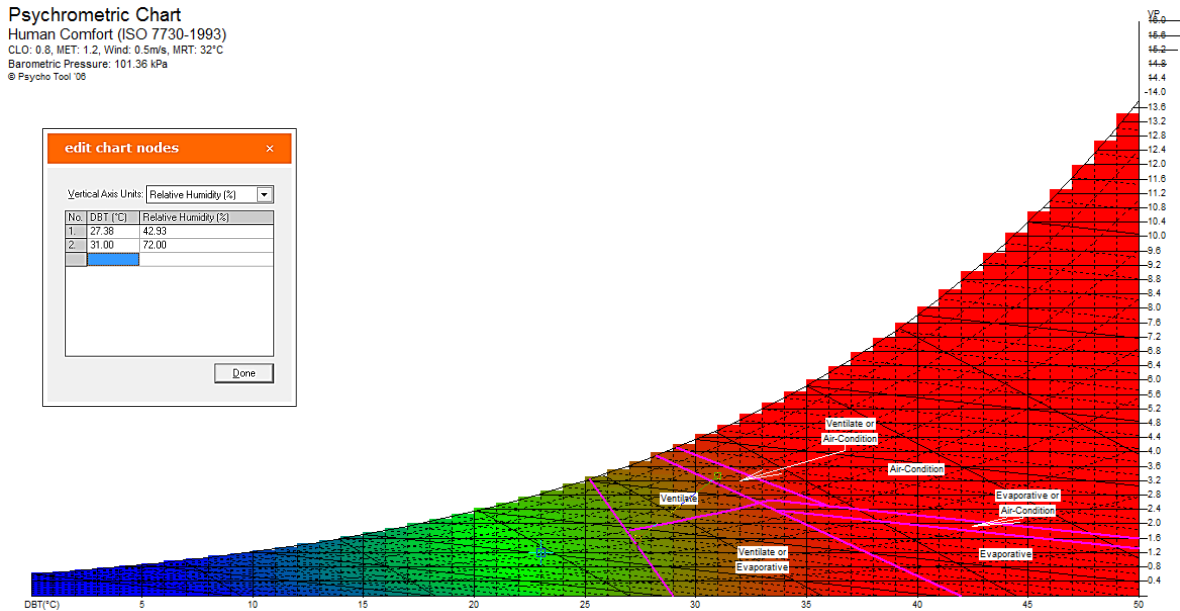
**Gráfica N°1.** Gráfica de clasificación climática del edificio.



Fuente: Psychrometric chart.

Se logra observar que el edificio se encuentra en una clasificación: Cálido seco – Cálido Húmedo. Esto significa que a lo largo de todo el año las temperaturas son elevadas con pocas oscilaciones, tratándose de un clima habitual en zonas tropicales típico de nuestro país, según datos del SNET.

**Gráfica N° 2:** Gráfica de estrategias de climatización.



Fuente: Psychrometric chart.

### CONCLUSIÓN:

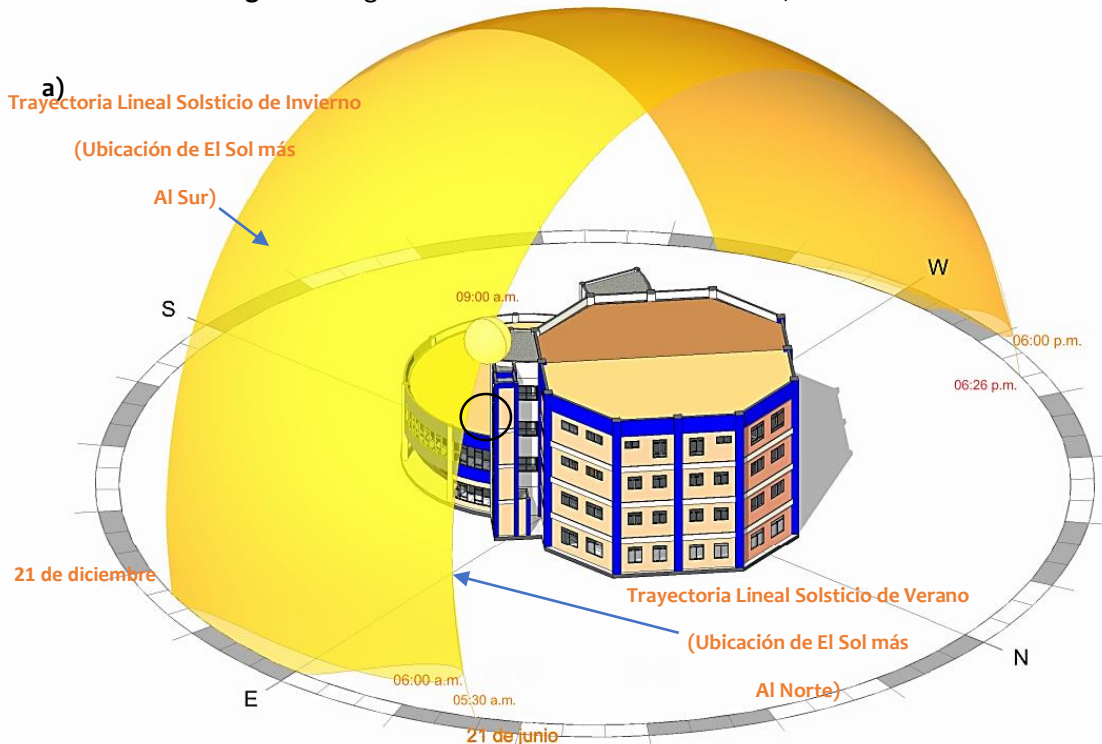
Las estrategias a tomar para mejorar la condición de confort en el interior del edificio es: ventilación natural del edificio y climatización por medio de equipos mecánicos. Como se mencionó previamente, esta es una herramienta que nos da una idea general del clima del lugar donde está emplazado el edificio y un primer acercamiento a qué debería ofrecer el edificio a nivel bioclimático, implícitamente se toma en cuenta las características del aire, la humedad y la temperatura evaluando la sensación térmica y de confort del usuario en el edificio. Por supuesto, no es un diagrama que dé resultados exactos, puesto que cada individuo tiene su propio estado de confort, pero sí es una buena aproximación en términos generales de las estrategias a plasmar en la etapa de propuesta.

### 3.2.8 ANÁLISIS SOLAR DEL EDIFICIO EXISTENTE- SOFTWARE REVIT 2018 (ÁNGULOS Y TRAYECTORIA DEL SOL).

#### 3.2.8.1 SOLSTICIO DE VERANO

La trayectoria solar se representa a través de la representación del recorrido que hace el sol a través de la bóveda celeste y que alcanzan su punto más alto en horas del mediodía. Además de este movimiento diario, el sol tiene un segundo movimiento aparente, el cual sólo podría observarse al dejar registrado día tras día su comportamiento, mediante una proyección que se manifiesta en trayectorias paralelas (Mancha amarilla Imagen 22). La posición del sol para cualquier mes del año y hora del día se define en dos: Ángulo (Acimut del sol AZ) y Altura solar (AL). Se debe de estudiar también la Incidencia solar máxima que la edificación recibe, cuando la trayectoria de El Sol se encuentra más al Norte (Solsticio de Verano) y cuando se ubica más al Sur (Solsticio de Invierno) y las posibles estrategias para mejorar el confort de los usuarios.

**Imagen 8.** Diagrama Solar del Solsticio de Verano, Hora 9:00 am.



Fuente: Revit MEP 2018.

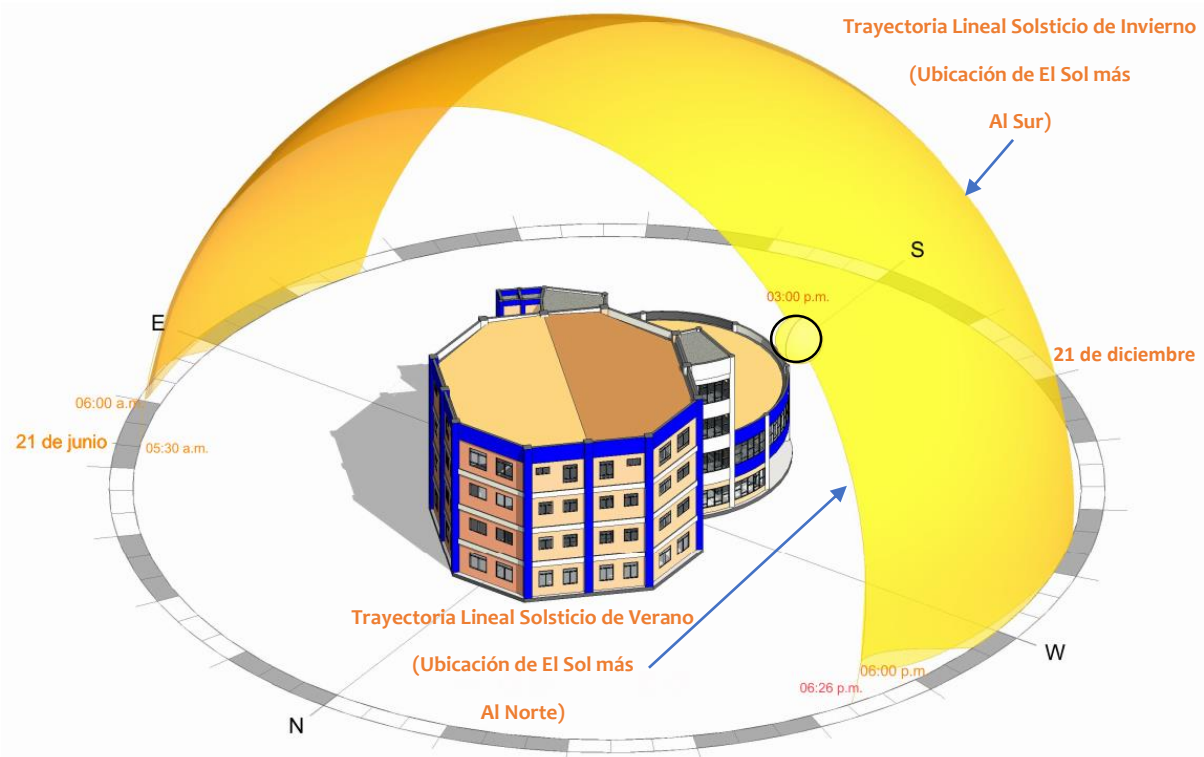


# CAPITULO III

## DIAGNÓSTICO

Como se puede observar la incidencia del sol afecta directamente la Fachada Nor-Este en donde se encuentra ubicados: El Ascensor, Escaleras (Circulaciones Verticales), Bodega de Librería UES (1er Nivel) y a usuarios y espacios en todos los pisos al oriente dentro del edificio. Debido al ángulo de inclinación en que se encuentra el Sol (9:00 am).

**Imagen 9.** Diagrama Solar del Solsticio de Verano, Hora 3:00 pm.



Fuente: Revit MEP 2018.

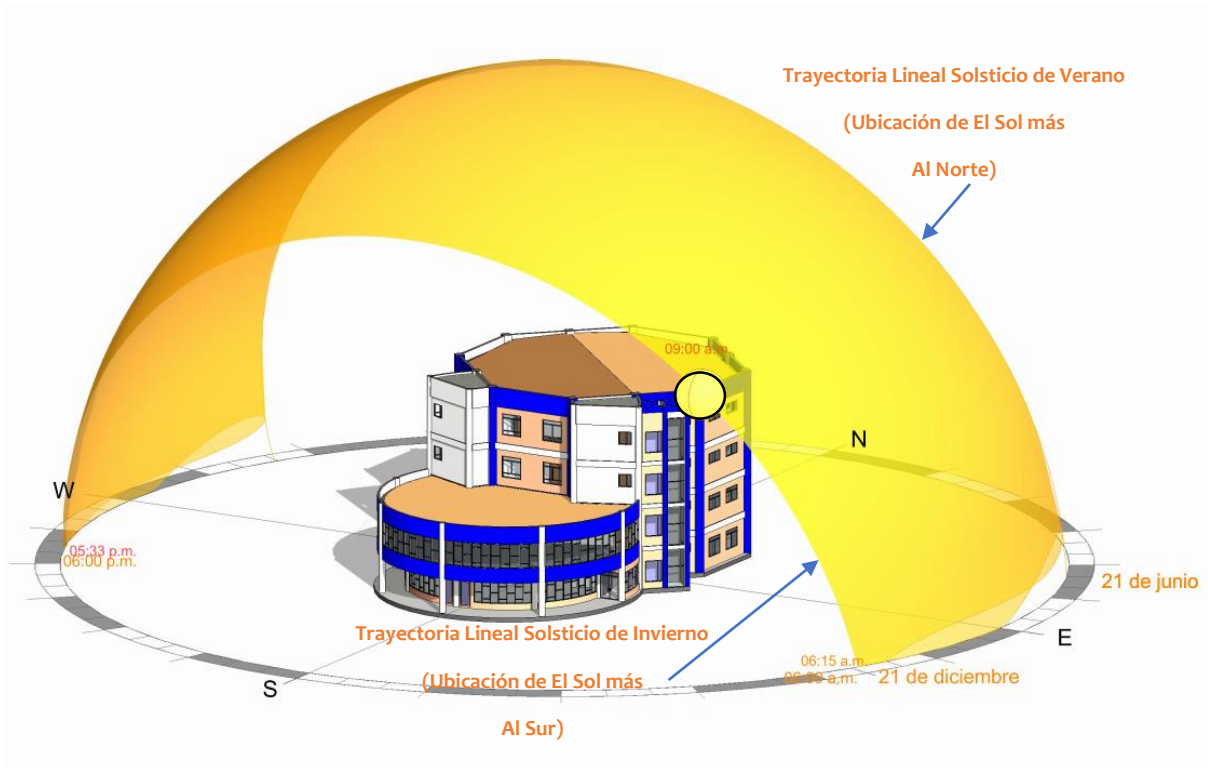
La incidencia con la que afecta El Sol al edificio a las 3:00 pm, se observa en la Fachada Nor-Oeste, en Espacios como: Pinacoteca, Escaleras, Bodega de Librería UES (1er Nivel) , Usuarios y dependencias ubicadas al occidente dentro del edificio. A las problemáticas mencionadas en el primer análisis, se le suman problemas de Temperatura y Humedad, aumentando la temperatura y humedad vespertina respecto a las temperaturas diurnas en rangos de 1 - 2° y 1 – 2% respectivamente, disminuyendo la calidad del ambiente interior a provocando el uso de sistemas de ventilación mecánicos que generen un ambiente o microclima agradable para sus usuarios, pero que a su vez incrementa el Consumo energético de todo el edificio.

# CAPITULO III

## DIAGNÓSTICO

### 3.2.8.2 SOLSTICIO DE INVIERNO.

**Imagen 10.** Diagrama Solar del Solsticio de Invierno, Hora 9:00 am.



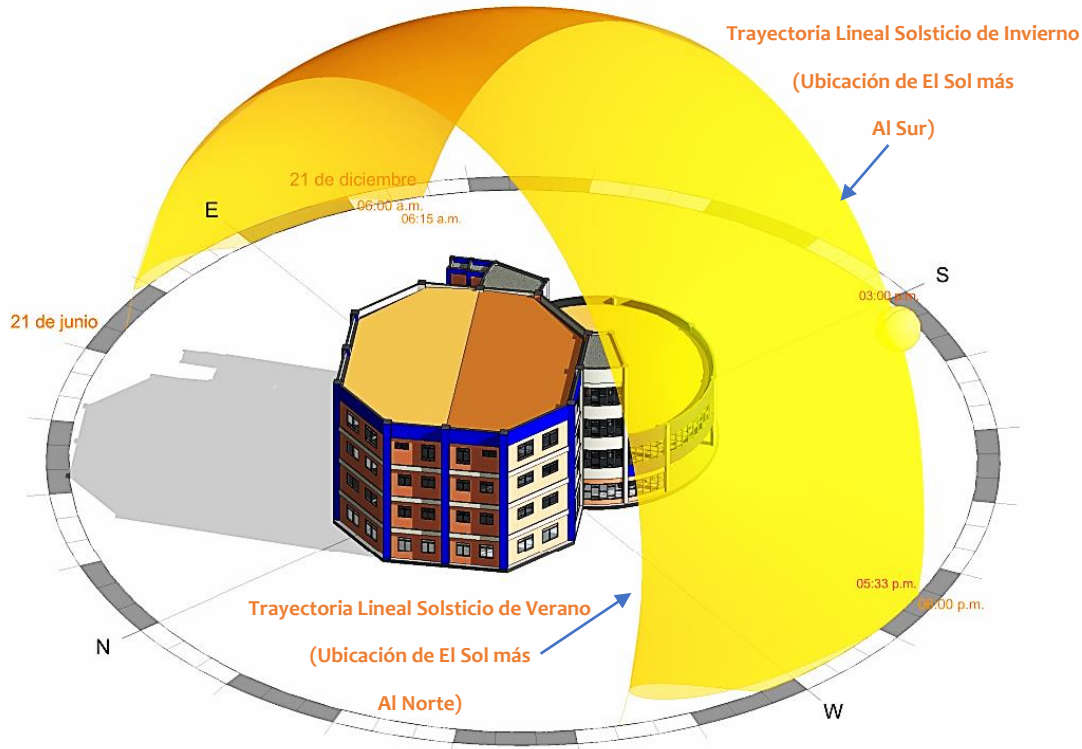
Fuente: Revit MEP 2018.

La Fachada Sur-Este es la más influenciada por la incidencia de la luz solar, lo que genera la transferencia de calor de manera directa al material que lo recibe, y este lo transmite hacia el interior del edificio. Espacios como Librería UES, Accesos Principales del edificio, Consejo Superior Universitario (2do Nivel), y espacios en los pisos posteriores al sur dentro del edificio se ven afectados. La falta de uso de elementos arquitectónicos (Tales como: Aleros, Pérgolas, Louvers, Vegetación, etc.) hace que el edificio se vuelva vulnerable a cambios de temperatura y humedad.

# CAPITULO III

## DIAGNÓSTICO

**Imagen 11.** Diagrama Solar del Solsticio de Invierno, Hora 3:00 pm.



**Fuente:** Revit MEP 2018.

En el solsticio de invierno (21 de diciembre) a las 3:00 pm, se observa que la Fachada Sur-Oeste, se ve influenciada por la incidencia solar en Espacios como: Pinacoteca, Escaleras, Bodega de Librería UES (1er Nivel), Librería UES, Usuarios y dependencias ubicadas al occidente dentro del edificio.

### CONCLUSIÓN:

Ante las deficiencias que presenta el edificio, los costos de adecuación de los espacios para poder contrarrestar los problemas de Temperatura y Humedad en el interior del edificio tienden al alza, que en principio buscan mejorar la calidad del ambiente interior más sin embargo, terminan siendo insuficientes para poder generar un ambiente agradable consistente de manera natural para sus usuarios. Al implementar Estrategias de Arquitectura Bioclimática y Edificación Sostenible (Criterios LEED), permitirán mejorar sustancialmente las problemáticas mencionadas.

# CAPITULO III

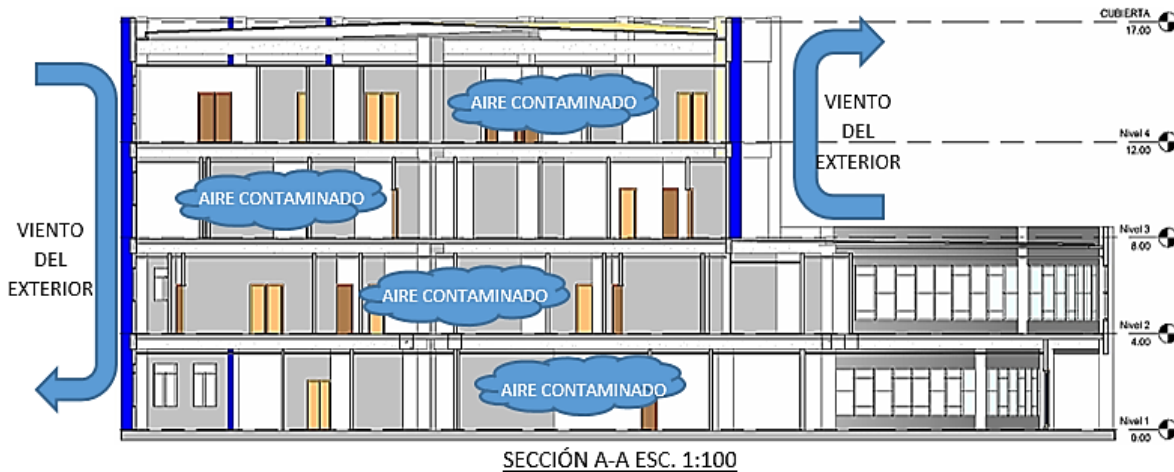
## DIAGNÓSTICO

### 3.2.9 ANÁLISIS DE VIENTOS

#### 3.2.9.1 CÁLCULO DE VENTILACIÓN

El edificio necesita tener una buena ventilación cruzada (Norte-Sur) de manera natural, pues el metabolismo vital de las personas exige un determinado consumo de oxígeno en función de varios factores tales como: el tamaño, sexo, tipo de actividad, etc., lo que obliga a una renovación mínima del aire en los ambientes utilizados.

**Imagen 12.** Sección longitudinal A-A ESC. 1:100



**Fuente:** Elaboración propia.

En la sección anterior se observa que el aire del exterior accede al edificio de manera deficiente mediante los huecos existentes de puertas y ventanas. Se procederá a desarrollar un cálculo que estimará la ventilación natural y caudal mínimo de aire del exterior y que permitirá predimensionar los sistemas de ventilación, dichos datos servirán de guía en la etapa de propuesta. Además se necesita evacuar los gases contaminantes que el usuario y los equipos emanan, a continuación se muestra una tabla con la ventilación para edificios con uso de oficina, el RITE determina los caudales mínimos de ventilación a partir de la calidad del aire interior requerida según su uso.

**TABLA N°18.** Caudales mínimos de aire exterior.

Calidad de Categoría IDA (Indoor Air)	Uso del Edificio	Locales ocupados Habitualmente (m³/h)		Locales no ocupados Habitualmente (m³/h)
		No fumadores	Fumadores	
<b>IDA 1: Aire de óptima calidad</b>	Hospitales, Clínicas, Laboratorio y guardería.	72	-	No aplica
<b>IDA 2: Aire de buena calidad</b>	Oficina, residencia, sala de lectura, museos y aulas.	45	90	3.00
<b>IDA 3: Aire de calidad media</b>	edificios comerciales, cine, teatro, hoteles, restaurantes, cafetería, bares, gimnasios, salas de ordenadores.	29	58	2.00
<b>IDA 4: Aire de baja calidad</b>	Otros	18	36	1.00

**Fuente:** Guía de ventilación natural y forzada RITE, tabla 1.4.2.2 de la IT.

# CAPITULO III

## DIAGNÓSTICO

En la tabla anterior se expresa el caudal de **45 m<sup>3</sup>/h con calidad de aire "IDA 2: Aire de buena calidad"** correspondiente al caso normal con ocupantes de actividad ligera y únicamente con contaminación de origen humano para uso de edificios de Oficina como lo es el edificio de Rectoría. Se especifica también el caso de locales en los que se esté permitido fumar considerando las mismas condiciones que el anterior, y casos de locales no ocupados permanentemente por personas (como almacenes y similares).

### 3.2.9.2 CÁLCULO DE VENTILACIÓN POR CONCENTRACIÓN DE CO<sub>2</sub>

Además del caso ya descrito, existen otros criterios de cálculo de ventilación como: La calidad del aire percibido, que tiene en cuenta los olores que pueda haber en el aire, la concentración de CO<sub>2</sub>, o el de la dilución de contaminantes en el aire (este caso específico para zonas industriales y laboratorios con emisión alta de contaminantes). De estos se aborda de manera breve el segundo caso, correspondiente a la concentración de CO<sub>2</sub>.

El Método de la concentración admisible de CO<sub>2</sub> permite el cálculo del caudal mínimo adecuado para locales donde las personas desarrollan una gran actividad metabólica, o se presenta una alta fuente de dióxido de carbono, donde se tiene:

**TABLA N°19.** Concentración de CO<sub>2</sub> (%) permisible.

Calidad de Categoría IDA (Indoor Air)	CO <sub>2</sub> (% Permisible)
IDA 1	0.035
IDA 2	0.05
IDA 3	0.08
IDA 4	0.12

**Fuente:** guía de ventilación natural y forzada RITE, tabla 1.4.2.3 de la IT.

El caudal se obtiene por la fórmula:

$$q_v = 100 \times \frac{0,0042 \times A_M}{C_{COA} - C_{COE}} \times \left( \frac{1}{r_v} \right)$$

Donde:

$Q_v$  = Caudal de ventilación (l/s, se deberá convertir a m<sup>3</sup>/h)

$A_M$  = Actividad metabólica individual (Trabajo ligero que supone una tasa metabólica inferior a **1600 Kcal** en una jornada de 8 horas según la profesión y actividades establecidas en las normas: ISO 8996 y ISO 7730, o un estimado de 0.055 Kcal/s.

$C_{COA}$  = Concentración de CO<sub>2</sub> máxima admisible en el ambiente interior.

$C_{COE}$  = Concentración de CO<sub>2</sub> en el ambiente exterior (estimada en 0,03%)

$r_v$  = Eficacia de la ventilación.

# CAPITULO III

## DIAGNÓSTICO

Donde la eficacia de la ventilación se determina:

**TABLA N°20.** Valores de la eficacia de la ventilación para distintos casos.

Modo de ventilar	diferencia de temperatura entre el aire impulsado y el del local ( $t_i - t_L$ ) °C	eficacia de la ventilación
ventilación por desplazamiento 	$> 2$ $0 \dots 2$ $< 0$	$0,2 \dots 0,7$ $0,7 \dots 0,9$ $1,2 \dots 1,4$

**Fuente:** guía de ventilación natural y forzada RITE, tabla 1.4.2.4 de la IT.

Se selecciona el dato correspondiente a la diferencia de temperatura entre el aire impulsado y el aire local de entre  $0 - 2^\circ\text{C}$ , utilizando un valor intermedio de **0.8** para la eficacia de ventilación.

Despejando  $Q_v$  se obtiene:

$$Q_v = 100 \times \frac{0.0042 \times 0.055}{0.05 - 0.03} \times (1/0.08)$$

$$Q_v = 100 \times 0.0116 \times 12.5$$

$$Q_v = 100 \times 0.0116 \times 12.5$$

$$Q_v = 14.5 \text{ l/s}$$

Convirtiendo **14.5 l/s** a  $\text{m}^3/\text{h}$  se obtiene:

$$1 \text{ l/s} = 3.6 \text{ m}^3/\text{h} \therefore 14.5 \times 3.6 = 52.2 \text{ m}^3/\text{h}$$

### CONCLUSION:

Para el último cálculo se especifican que los ocupantes realizan una actividad ligera, considerando la contaminación de origen humano y la concentración admisible de  $\text{CO}_2$  según el tipo de uso del edificio. Los cálculos de **45  $\text{m}^3/\text{h}$**  y **52.2  $\text{m}^3/\text{h}$**  realizados permitirán tomar decisiones importantes para las estrategias y criterios a realizar en la etapa de propuesta, para así lograr una mejor ventilación natural en el edificio y mejorando las condiciones actuales del edificio.

### 3.2.10 NIVELES DE ILUMINACIÓN

Para este estudio se realizaron tomas dentro de todos los espacios del edificio. Para tomar los estos datos de los niveles de luminosidad se utilizó un luxómetro que tiene como finalidad leer los niveles de iluminación de los espacios y estos niveles se compararán con los recomendados que proporciona la Comisión Internacional de Iluminación para el buen funcionamiento de las actividades cotidianas que se realizan en el interior de las edificaciones.

En el cuadro se muestran los niveles tomados en campo y los niveles en luxes recomendados según sus necesidades espaciales:

**TABLA N°21.** Niveles de iluminación 1er nivel edificio Rectoría.

ESPACIO	ILUMINACIÓN (LUX) actual	Mínimo (Lux)	Recomendado (Lux)	Optimo(Lux)
PINACOTECA ROQUE DALTON	150	100	200	300
SALÓN DE EXPOSICIÓN PINACOTECA	150	100	200	300
LIBRERÍA CENTRAL UES	130	100	200	300
CONTADURÍA LIBRERÍA	125	100	200	300
BODEGA LIBRERÍA	100	100	150	200
BODEGA FUNCIONAMIENTO	100	100	150	200
COCINA	100	100	150	200
ESTANTERÍA	100	100	150	200
DIRECCIÓN LIBRERIA	125	100	200	300
S.S.	75	100	150	200

Fuente: Levantamiento de información propia.

**TABLA N°22.** Niveles de iluminación 2do nivel edificio Rectoría.

ESPACIO	ILUMINACIÓN (LUX) actual	Mínimo (Lux)	Recomendado (Lux)	Optimo(Lux)
CONSEJO UNIVERSITARIO SALA DE PROYECCIONES	150	100	200	500
SECRETARÍA GENERAL	125	100	200	300
REGISTRO DE ASOCIACIONES	100	100	200	200
A.G.U	125	100	200	200
FISCALÍA SECTOR A	100	100	150	200
FISCALÍA SECTOR B	100	100	150	200
JEFATURA A.G.U.	125	100	150	200
SECRETARÍA A.G.U.	100	100	150	200
PASILLO CENTRAL DEL EDIFICIO	100	100	150	200
S.S.	75	100	150	200

Fuente: Levantamiento de información propia.

**TABLA N°23.** Niveles de iluminación 3er nivel edificio Rectoría.

ESPACIO	ILUMINACIÓN (LUX) actual	Mínimo (Lux)	Recomendado (Lux)	Optimo(Lux)
YSUES (RADIO)	150	100	200	300
COTEUES	100	100	200	300
SALA DE REUNIONES	100	100	200	500
PLANIFICACIÓN	125	100	200	300
POSTGRADO	125	100	150	300
UNIDAD DE GÉNERO	100	100	150	300
PASILLO CENTRAL DEL EDIFICIO	100	100	150	200
S.S.	75	100	150	200

Fuente: Levantamiento de información propia.

**TABLA N°24.** Niveles de iluminación 4to nivel edificio Rectoría.

ESPACIO	ILUMINACIÓN (LUX) actual	Mínimo (Lux)	Recomendado (Lux)	Optimo(Lux)
SECRETARÍA DE RELACIONES INTERNACIONALES	125	100	200	300
JEFATURA SRIA	150	100	200	300
SECRETARIO ADJUNTO	125	100	150	200
RECTORÍA	150	100	200	300
SALA DE REUNIONES	125	100	300	500
VICERECTORÍA	150	100	200	300
SRI B	100	100	150	200
JEFATURA VICERECTORÍA	125	100	200	300
BODEGA	75	100	150	200
PASILLO CENTRAL DEL EDIFICIO	100	100	150	200
S.S.	75	100	150	200

Fuente: Levantamiento de información propia.

### CONCLUSIÓN:

Como podemos observar en los cuadros anteriores, en la mayoría de espacios se cuenta con la iluminación mínima requerida, pero no cuenta con los Luxes recomendados y óptimos mostrados en el cuadro para cada uno de los espacios. Esto puede afectar las funciones visuales, fisiológicas (percepción visual), funciones Corporales y psicológicas del usuario. Al mejorar la iluminación de manera adecuada para cada ambiente, se contribuirá a la seguridad, confort, calidad del ambiente interior que el Usuario necesita en su entorno. Otra de las causas por las cuales hay un bajo nivel de iluminación, es debido a protección de la incidencia Solar en ventanas, que evita que el edificio se pueda iluminar de manera Natural de manera óptima en horas diurnas.





**CAPITULO IV**  
DISEÑO Y PROPUESTA

### CAPÍTULO IV

#### 4.0 DISEÑO

Previo a la realización de la propuesta de remodelación del edificio de Rectoría, se enlistaron para cada aspecto las ventajas y desventajas con las que cuenta la edificación actual. Esto servirá de base para la etapa de establecimiento de criterios y desarrollo de la intervención al edificio.

**TABLA 25. SITUACIÓN ACTUAL DEL EDIFICIO.**

Edificio Actual				
Aspecto Analizado	Ventajas		Desventajas	
Usuarios	<ul style="list-style-type: none"> <li>Servicios Básicos (EE, AP, etc.)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Conectividad de los usuarios a Internet.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Poca gestión de la calidad del Ambiente Interior en áreas de trabajo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Falta de formación de los usuarios en temáticas de ahorro y reciclaje.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Atención a los visitantes del edificio.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Falta de espacios para actividades complementarias de los usuarios.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Poco confort de los usuarios en áreas de trabajo.</li> </ul>
Forma-Función-Tecnología del edificio	<ul style="list-style-type: none"> <li>Volumetría distintiva del edificio.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Orientación del edificio.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Poco uso de estrategias de sostenibilidad.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Costo al alza por operatividad del edificio.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Circulaciones horizontales interiores y perimetral al edificio.</li> <li>Ventilación natural y artificial del edificio</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Circulaciones verticales (ascensor y escaleras).</li> <li>Iluminación natural y artificial del edificio</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Falta de implementación de tecnologías que permitan la optimización de recursos de EE y AP.</li> <li>Poco uso de elementos bioclimáticos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>No aplicación de planes de mantenimiento para el proyecto.</li> </ul>
Gestión Ambiental	<ul style="list-style-type: none"> <li>Uso de materiales locales y regionales en el edificio.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Uso de recursos promedio según uso del edificio (E.E. y A.P.)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sin reciclaje de equipo y materiales para su reutilización.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Falta de aplicación de estrategias que reduzcan el impacto ambiental del proyecto.</li> </ul>
			<ul style="list-style-type: none"> <li>Poca reducción del consumo (EE y AP) del edificio.</li> </ul>	
Entorno y Exterior del proyecto	<ul style="list-style-type: none"> <li>Desarrollo urbano al entorno del proyecto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Imagen urbana del exterior del edificio.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Falta de áreas complementarias en el exterior del edificio para los usuarios</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Expansión no planificada del Campus Universitario.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Equipamiento y servicios cerca del proyecto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vegetación existente.</li> </ul>		

Fuente: Elaboración propia.

Además se realizó un pronóstico para la propuesta, utilizando los mismos aspectos, las ventajas y posibles desventajas con el fin de comparar la edificación actual versus la propuesta y observar las mejoras que se prevén alcanzar con la intervención del edificio. Dicha información se detalla a continuación:

**TABLA 26. PRONÓSTICO DE LA PROPUESTA.**

Propuesta de Remodelación Edificio Rectoría UES para Certificación LEED				
Aspecto Analizado	Ventajas		Desventajas	
<b>Usuarios</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Optimización de Servicios Básicos (EE, AP, Internet, etc.)</li> <li>Mejor Atención a los usuarios.</li> <li>Mejor Calidad del Ambiente Interior en áreas de trabajo.</li> <li>Áreas para que los usuarios realicen actividades complementarias.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Control y Gestión de la calidad del Ambiente Interior (AI).</li> <li>Mejoramiento en la productividad y confort de los usuarios.</li> <li>Formación de los usuarios en temáticas de ahorro y sostenibilidad.</li> <li>Ocupación de la edificación Sostenible.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Uso indebido del edificio por parte de los usuarios.</li> <li>Mala aplicación de los planes y estrategias planteados para la certificación LEED en la etapa ejecutiva del proyecto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Falta de compromiso de los usuarios en la aplicación de temáticas de ahorro.</li> <li>Incremento de la cantidad de usuarios en el Edificio no controlada.</li> </ul>
<b>Forma-Función-Tecnología del edificio</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Áreas de trabajo confortables.</li> <li>Climatización del edificio.</li> <li>Circulaciones fluidas.</li> <li>Uso de tecnología para optimización de recursos y costos.</li> <li>Uso de materiales locales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Captación de agua para uso del edificio.</li> <li>Captación de Luz solar para generación de energía y disminución del consumo de la red.</li> <li>Reducción de consumo de EE, AP, etc.</li> <li>Reducción de islas de calor en el edificio.</li> <li>Aplicación de sistemas constructivos sostenibles.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Falta o mala implementación de los planes de uso y mantenimiento establecidos en el proceso de certificación del edificio.</li> <li>Percepción de costo elevado de la inversión para su ejecución.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Retorno de la inversión a mediano plazo.</li> </ul>
<b>Gestión Ambiental</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Uso de materiales ecológicos, con EPD locales y regionales.</li> <li>Optimización de los Recursos y materiales.</li> <li>Reducción del impacto ambiental del proyecto.</li> <li>Reutilización y reciclaje de materiales.</li> <li>Reducción de los desechos de materiales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reducción del consumo (EE y AP) del edificio.</li> <li>Áreas libres de tabaco.</li> <li>Reducción de emisiones de CO<sub>2</sub>.</li> <li>Reducción de desechos de la construcción.</li> <li>Formación de los usuarios en prácticas de reciclaje de desechos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Evitar en lo posible el uso de materiales dañinos para la salud de los usuarios.</li> <li>Evitar en lo posible el uso de materiales de gran impacto ambiental.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mala gestión ambiental por parte de los usuarios del proyecto.</li> <li>Consumo de cigarrillo de los usuarios en el interior o exterior del proyecto.</li> </ul>
<b>Entorno y Exterior del proyecto</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Disminución del consumo energético en el exterior.</li> <li>Utilización de vegetación nativa o autóctona en el exterior del edificio que necesite poca agua.</li> <li>Áreas de estar para los usuarios.</li> <li>Equipamiento y servicios al entorno del proyecto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mejoramiento de imagen urbana del entorno del proyecto.</li> <li>Creación de microclima al exterior del edificio.</li> <li>Plaza vestibular para la transición de peatones.</li> <li>Uso de transporte alternativo para los usuarios del edificio.</li> <li>Reducción de Islas de calor en el exterior del edificio.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Expansión no planificada del Campus Universitario que incida en el funcionamiento integral del proyecto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mala aplicación de los planes y estrategias de sostenibilidad.</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia.



## 5.0 PROPUESTA

### 5.1 CRITERIOS DE ZONIFICACIÓN

A continuación se establecen los criterios de zonificación que serán parte fundamental para la intervención a realizar en el edificio:

- Mantener la jerarquización de las zonas establecidas por cada nivel, basado en las diversas dependencias ubicadas en el edificio y en los tipos de usuarios, categorizados en: visitantes y empleados.
- Generar una mejor distribución espacial y de circulaciones (horizontal y vertical) por zonas (Dependencias) en el interior del edificio.
- La zonificación del edificio se basará por la cantidad de usuarios por espacio y la generación de áreas significativas para satisfacer las necesidades manifestadas por dichos usuarios.
- Ventilar e iluminar de manera natural los espacios desde el interior del edificio mediante la generación de vanos y elementos que permitan la circulación fluida del viento y la filtración controlada de luz.

### 5.2 CRITERIOS DE DISEÑO PARA REMODELACIÓN

Los criterios de diseño proporcionan una fuerte directriz que permiten abordar de manera integral las diversas etapas de un proyecto. La función, forma y tecnología son parte de una variedad de parámetros y estrategias que se enfocaran para respaldar la etapa del diseño.

#### 5.2.1 CRITERIOS FUNCIONALES

- Generar circulaciones semi-abiertas que articulen las diferentes dependencias en el interior del edificio, permitiendo ventilar e iluminar de manera natural y mejorando el desplazamiento de los usuarios.
- Optimizar el consumo energético del edificio.
- Mantener la jerarquización de espacios ya definidos, mejorando las áreas de circulación y espacios sobredimensionados.
- Reducir el consumo de agua potable por el uso de artefactos sanitarios (Mingitorios y W.C.).

#### 5.2.2 CRITERIOS FORMALES

- Disminuir la transferencia de calor y la incidencia solar utilizando elementos de protección natural o envolventes en el exterior del edificio.

- Generar un área semi-abierta, en el interior del edificio que permita a los usuarios realizar actividades complementarias y ocio.
- Reducir las islas de calor y la conducción térmica hacia el interior del edificio mediante el uso de elementos arquitectónicos horizontales o verticales.

### 5.2.3 CRITERIOS TECNOLÓGICOS

- Aprovechar la radiación solar sobre la superficie de la cubierta del edificio para una posible implementación de sistemas que permitan la generación de energía eléctrica por radiación.
- Mejorar la iluminación artificial en el interior del edificio mediante el uso de luxes óptimos para cada espacio y la sustitución de interruptores por sensores de detección por uso del espacio para cada nivel del edificio.
- Climatizar de manera adecuada los espacios y que permita a sus usuarios la realización plena de sus actividades.
- Reducir la demanda de agua potable por uso de baterías sanitarias, utilizando el agua lluvia mediante la captación, almacenamiento y el bombeo de esta hacia el interior del edificio para uso de artefactos sanitarios.
- Mantener el confort térmico en todo el edificio.

### 5.2.4 CRITERIOS URBANO-ARQUITECTÓNICOS

- Generar en espacio abierto de transición del exterior hacia el interior del edificio, que permita a su vez la generación de un microclima al entorno del edificio.
- Proyectar circulaciones en la plaza vestibular de manera que se integre a la forma del edificio.
- Crear espacios que sirvan de interacción recreación social en la plaza vestibular.

### 5.3 PROGRAMA DE NECESIDADES PROPUESTA EDIFICIO DE RECTORÍA

Para saber las necesidades de los usuarios del edificio, se realizaron entrevistas con preguntas abiertas con la finalidad de saber lo que los usuarios esperan de las áreas que utilizan, así como nuevos espacios que son complementarios para poder desarrollar de mejor manera sus actividades, dichos requerimientos rigieron el desarrollo del programa de necesidades para cada nivel, el cual se detalla a continuación:

### 5.3.1 PROGRAMA DE NECESIDADES PROPUESTA 1er Nivel

TABLA 27. PROGRAMA DE NECESIDADES PRIMER NIVEL.

PROGRAMA DE NECESIDADES PROPUESTA DE REMODELACIÓN EDIFICIO RECTORÍA UES -1er Nivel						
NECESIDAD		ACTIVIDAD		ESPACIO	SUB-ZONA	ZONA
1° Orden	2° Orden	Principal	Secundaria			
Generar Áreas comunes hacia los usuarios para acceso y movilidad dentro y fuera del edificio.	Crear un espacio de recibimiento y de conexión de la edificación con su entorno.	Arribo de los usuarios desde el entorno del proyecto.	Desplazamiento y socialización de los usuarios hacia el interior del edificio.	PLAZA VESTIBULAR	PÚBLICA	
	Movilización de usuarios en un espacio Semiabierto para el transitar en el exterior del edificio.	Desplazamiento de los usuarios.	Desplazamiento y socialización de los usuarios hacia el interior del edificio.	PASILLO EXTERIOR DE ACCESO		
	Trasladar a los usuarios hacia los diferentes niveles del edificio.	Desplazamiento de los usuarios en el interior del edificio hacia los niveles posteriores.	IDEM	ASCENSOR		
	Conectar a los usuarios hacia los diferentes niveles del edificio.	Movilidad de los usuarios en el interior del edificio hacia niveles posteriores.	IDEM	ESCALERAS		
	Tráfico fluido de los usuarios en los diferentes niveles del edificio.	Desplazamiento de los usuarios.	IDEM	CIRCULACIÓN HORIZONTAL (Pasillos)		
	Evacuación y desalojo de los usuarios hacia el exterior del edificio ante cualquier evento catastrófico.	Evacuar a los Usuarios al exterior del edificio.	Salvaguardar la vida de los usuarios del edificio.	ESCALERA DE EMERGENCIA		
	Generar un espacio al interior del edificio con vegetación y que a su vez permita ventilar e iluminar de manera natural el edificio.	Iluminar y ventilar el edificio.	Ornamentación del jardín.	JARDÍN INTERIOR (vano)		
Crear áreas de apoyo para el funcionamiento óptimo del edificio.	Disponer de un espacio para brindar primeros auxilios a los usuarios del edificio que lo necesiten.	Brindar primeros auxilios a los usuarios que lo necesiten.	IDEM	ENFERMERÍA	SEMIPRIVADA	
	Recibir, atender y brindar información a los visitantes del edificio.	Otorgar información a los usuarios acerca del edificio.	Crear un área de espera/estar para los usuarios.	RECEPCIÓN Y ESPERA		
	Generar un área de servicio que posibilite el abastecimiento de diversos productos para el funcionamiento del edificio y la evacuación de desechos.	Carga y descarga de producto y evacuación de desechos.	IDEM	CARGA/DESCARGA		
Generar áreas para funcionamiento de sala de venta de Librería UES.	Empacar productos para garantizar su estado y calidad.	Envolver y empaquetar los artículos adquiridos por clientes.	Empacar artículos y libros para ocasión de regalo solicitada por clientes.	PAQUETERÍA	LIBRERÍA UES	
	Exponer la variedad de Libros disponible en la Librería Ues.	Mostrar los diferentes Libros, publicaciones y revistas en venta.	IDEM	ESTANTERÍA		
	Exponer la variedad de accesorios y Objetos en el área de ventas.	Mostrar los diferentes accesorios y objetos en venta.	IDEM	MISCELANEOS		
	Cobro del producto adquirido por los clientes de Librería Ues.	Recepción del pago de los clientes.	Devoluciones y/o cambio de producto (De ser Necesario).	CAJA		
	Entrega del producto despues de ser cancelado en área de caja.	Entrega de artículos.	IDEM	DESPACHO		
	Difundir Información a los usuarios de la Librería.	Informar a los usuarios con diverso contenido acerca de la Librería.	Otorgar información varia acerca del edificio.	INFORMACIÓN		
Administración General, Coordinación y Contabilidad de Librería UES	Organización general de las actividades en el área de ventas.	Coordinar el funcionamiento de cada una de las áreas que componen la Librería.	Optimizar el funcionamiento operativo del área de Librería Ues.	COORDINACIÓN DE SALA	ADMON LIBRERÍA UES	
	Resguardo del producto en inventario.	Albergar el stock de todos los productos en venta.	Elaborar de manera óptima el inventario de todo el producto.	BODEGA GENERAL		
	Adquirir de productos para venta y Contratación de Servicios para funcionamiento de Librería Ues.	Adquirir Productos viables para venta en la Librería.	Contratación de Servicios para funcionamiento de Librería.	UACI		
	Investigación sobre Autores y editoriales que producen Libros para posterior proceso de adquisición.	Averiguar información bibliográfica de referencia sobre autores y editoriales.	IDEM	SALA DE COMPUTO		
	Control y Registro contable de Librería.	Control de excendetes y gastos.	Registro de libros de contabilidad.	CONTABILIDAD		
	Atención a los usuarios/clientes de Admon. Librería Ues.	Proporcionar información y contacto de Admon. Librería Ues.	Recepción y Atención al cliente Librería Ues.	SECRETARÍA		
	Administración de Librería Ues.	Coordinar la logística de funcionamiento de librería.	IDEM	DIRECCIÓN DE LIBRERÍA UES		
	Realización de actividades fisiológicas.	Miccionar, Defecar.	Aseo Personal.	S.S. DAMAS (EMPLEADAS)		
	Realización de actividades fisiológicas.	Miccionar, Defecar.	Aseo Personal.	S.S. HOMBRE (EMPLEADOS)		
Exposición de galería de artes y Administración de Galería.	Proyección de Contenido Audiovisual.	Mostrar presentaciones y exposiciones digitales.	Proyectar videos y documentales educativos.	SALA AUDIOVISUAL	PINACOTECA UES	
	Resguardo de Equipo y Material de Pinacoteca.	Albergar equipo de proyección.	Guardar Sillas, mesas, Stands, etc.	BODEGA		
	Exposiciones de Obras y Galerías de Arte.	Exhibir Obras y Galerías de Arte.	Realización de talleres varios.	SALA DE EXPOSICIONES		
	Realización de actividades fisiológicas.	Miccionar, Defecar.	Aseo Personal.	S.S. ACCESIBILIDAD UNIVERSAL		
	Realización de actividades fisiológicas.	Miccionar, Defecar.	Aseo Personal.	S.S. DAMAS (EMPLEADAS)		
	Realización de actividades fisiológicas.	Miccionar, Defecar.	Aseo Personal.	S.S. HOMBRE (EMPLEADOS)		
	Limpieza y Aseo de todo el nivel.	Guardar utencilios de limpieza.	IDEM	CUARTO DE ASEO		
	Coordinación de actividades de Pinacoteca UES y Ofrecer Información de eventos.	Coordinar la Logística y programación de las actividades a desarrollar en Pinacoteca Ues.	Brindar información de talleres, exposiciones y galerías de Arte a futuro.	DIRECCIÓN Y SECRETARÍA PINACOTECA		

1er Nivel





# CAPITULO IV

PROPUESTA

## 5.3.2 PROGRAMA DE NECESIDADES PROPUESTA 2do Nivel

TABLA 28. PROGRAMA DE NECESIDADES SEGUNDO NIVEL.

PROGRAMA DE NECESIDADES PROPUESTA DE REMODELACIÓN EDIFICIO RECTORÍA UES - 2do Nivel						
1° Orden	NECESIDAD	ACTIVIDAD		ESPACIO	SUB-ZONA	ZONA
		Principal	Secundaria			
Generar Áreas comunes hacia los usuarios para movilidad en el interior del edificio.	Trasladar a los usuarios hacia los diferentes niveles del edificio.	Desplazamiento de los usuarios en el interior del edificio hacia los niveles posteriores.	IDEM	ASCENSOR	PÚBLICA	
	Conectar a los usuarios hacia los diferentes niveles del edificio.	Movilidad de los usuarios en el interior del edificio hacia niveles posteriores.	IDEM	ESCALERAS		
	Evacuación y desalojo de los usuarios hacia el exterior del edificio ante cualquier evento catastrófico.	Evacuar a los Usuarios al exterior del edificio.	Salvaguardar la vida de los usuarios del edificio.	ESCALERA DE EMERGENCIA		
	Realización de actividades fisiológicas de personas con capacidad reducida.	Miccionar, Defecar.	Aseo Personal.	S.S. ACCESIBILIDAD UNIVERSAL		
	Generar un espacio al interior del edificio que permita ventilar e iluminar de manera natural el edificio.	Iluminar y ventilar el edificio.	Ornamentación del jardín.	VANO		
	Tráfico fluido de los usuarios en los diferentes niveles del edificio.	Desplazamiento de los usuarios.	IDEM	CIRCULACIÓN HORIZONTAL (Pasillos)		
Crear áreas de apoyo/complementarias para el funcionamiento óptimo del edificio.	Realización de actividades fisiológicas.	Miccionar, Defecar.	Aseo Personal.	S.S. DAMAS (EMPLEADOS)	SEMIPRIVADA	
	Realización de actividades fisiológicas.	Miccionar, Defecar.	Aseo Personal.	S.S. HOMBRE (EMPLEADOS)		
	Destinar un área para control del Consumo Energético del edificio.	Controlar y observar el consumo energético del edificio.	Registrar el consumo energético en Servidores.	CUARTO DE CONTROL		
	Resguardo de equipo y/o mobiliario de las diversas dependencias ubicadas en el nivel.	Albergar el equipo/mobiliario de todos las dependencias ubicadas en el nivel.	Tener un inventario de todo el Equipo/Mobiliario de las dependencias en el nivel.	BODEGA DEL NIVEL		
	Disponer de un área adecuada para reuniones y juntas de las diversas dependencias.	Realizar reuniones y juntas.	Proyectar contenido audiovisual.	SALA DE REUNIÓN 1		
	Disponer de un área adecuada para reuniones y juntas de las diversas dependencias.	Realizar reuniones y juntas.	Proyectar contenido audiovisual.	SALA DE REUNIÓN 2		
	Generar un área de estar para el personal de Ordenanza y Aseo.	Descansar, Estar, Permanecer.	IDEM	ESTAR MANTENIMIENTO		
Realización de plenarios del Consejo Superior Universitario y Asamblea General Universitaria.	Ejercer la plenaria semanal del Consejo Superior Universitario.	Realizar la plenaria semanal del Consejo Superior Universitario	Hacer reuniones o juntas importantes correspondientes a Rectoría.	CONSEJO SUPERIOR UNIVERSITARIO	CONSEJO SUPERIOR UNIVERSITARIO (CSU)	
	Gestión y Control de consola de sonido y video para CSU.	Controlar la calidad de sonido y video en CSU.	Mantenimiento del equipo de sonido y proyección.	CUARTO DE CONTROL AUDIOVISUAL		
	Brindar servicio de café y refrigerio cuando se realice plenaria del CSU.	Preparación de refrigerio para plenaria CSU.	IDEM	CUARTO DE SERVICIO Y CAFÉ CSU		
	Resguardo de Equipo y Mobiliario de CSU.	Albergar equipo de proyección.	Guardar sillas, mesas, Stands, etc.	BODEGA 1		
	Resguardo de Equipo y Mobiliario de CSU.	Albergar equipo de proyección.	Guardar sillas, mesas, Stands, etc.	BODEGA 2		
Administración General de la Asamblea General Universitaria (AGU)	Atención e Información a los usuarios de AGU.	Proporcionar información y contacto de AGU.	Recepción de correspondencia.	SECRETARÍA Y ESPERA	ASAMBLEA GENERAL UNIVERSITARIA (AGU)	
	Funcionamiento de un área para la representación del sector profesional UES.	Realizar actividades relativas a la Asamblea General Universitaria.	IDEM	SECTOR PROFESIONAL		
	Funcionamiento de un área para la representación del sector Estudiantil UES.	Realizar actividades relativas a la Asamblea General Universitaria.	IDEM	SECTOR ESTUDIANTIL		
	Dirección del sector profesional y estudiantil UES.	Control del funcionamiento de la legislación universitaria.	IDEM	JEFATURA AGU		
Investigación de delitos dentro de la UES	Recibimiento de información y área de espera para usuarios.	Recepción de correspondencias.	Estar para usuarios.	RECEPCIÓN Y ESPERA	FISCALÍA	
	Atención e Información a los usuarios de Fiscalía.	Proporcionar información y contacto de la Fiscalía.	Recepción de correspondencia.	SECRETARÍA FISCALIA		
	Procesamiento de información, casos, delitos, etc.	Realizar investigaciones de casos y delitos.	Procesar información de casos y delitos.	ÁREA DE CUBICULOS		
	Ejercicio de cargos y deberes con independencia de los demás órganos y funcionarios de la UES.	Velar por la aplicación de leyes a las diversas actividades de la Universidad.	IDEM	FISCAL AUXILIAR Y COLABORADOR		
	Ejercicio de cargos y deberes con independencia de los demás órganos y funcionarios de la UES.	Velar por el estricto cumplimiento de la presente Ley, reglamentos y normas de la Universidad.	IDEM	FISCAL GENERAL		
Certificación y Publicar resoluciones y acuerdos del CSU	Recibimiento de información y área de espera para usuarios.	Recepción de correspondencias.	Estar para usuarios.	RECEPCIÓN Y ESPERA	SECRETARÍA GENERAL	
	Atención e Información a los usuarios de Secretaría General.	Proporcionar información y contacto de SG.	Recepción de correspondencia.	SECRETARÍA		
	Procesamiento de información para publicaciones y acuerdos del CSU y AGU.	Realizar publicaciones oficiales de acuerdos de CSU y AGU.	IDEM	ÁREA DE CUBICULOS		
	Coordinación de actividades de Pinacoteca UES y Ofrecer Información de eventos.	Aprobación de las publicaciones oficiales a realizar por SG.	Revisión de las publicaciones oficiales a realizar por SG.	JEFATURA SECRETARÍA GENERAL		

2do Nivel





# CAPITULO IV

## PROPUESTA

### 5.3.3 PROGRAMA DE NECESIDADES PROPUESTA 3er Nivel

TABLA 29. PROGRAMA DE NECESIDADES TERCER NIVEL.

PROGRAMA DE NECESIDADES PROPUESTA DE REMODELACIÓN EDIFICIO RECTORÍA UES - 3er Nivel						
1° Orden	NECESIDAD	ACTIVIDAD		ESPACIO	SUB-ZONA	ZONA
		Principal	Secundaria			
Generar Áreas comunes hacia los usuarios para movilidad en el interior del edificio.	Trasladar a los usuarios hacia los diferentes niveles del edificio.	Desplazamiento de los usuarios en el interior del edificio hacia los niveles posteriores.	IDEM	ASCENSOR	PÚBLICA	
	Conectar a los usuarios hacia los diferentes niveles del edificio.	Movilidad de los usuarios en el interior del edificio hacia niveles posteriores.	IDEM	ESCALERAS		
	Evacuación y desalojo de los usuarios hacia el exterior del edificio ante cualquier evento catastrófico.	Evacuar a los Usuarios al exterior del edificio.	Salvaguardar la vida de los usuarios del edificio.	GRADAS DE EMERGENCIA		
	Realización de actividades fisiológicas de personas con capacidad reducida.	Miccionar, Defecar.	Aseo Personal.	S.S. UNIVERSAL		
	Realización de actividades complementarias al trabajo que potencien la productividad de los usuarios del edificio.	Socializar, departir, ocio.	IDEM	TERRAZA TIPO LOUNGE		
	Generar un espacio al interior del edificio que permita ventilar e iluminar de manera natural el edificio.	Iluminar y ventilar el edificio.	IDEM	VANO		
	Tráfico fluido de los usuarios en los diferentes niveles del edificio.	Desplazamiento de los usuarios.	IDEM	CIRCULACIÓN HORIZONTAL		
Crear áreas de apoyo/complementarias para el funcionamiento óptimo del edificio.	Realización de actividades fisiológicas.	Miccionar, Defecar.	Aseo Personal.	S.S. DAMAS (EMPLEADOS)	SEMIPRIVADA	
	Realización de actividades fisiológicas.	Miccionar, Defecar.	Aseo Personal.	S.S. HOMBRE (EMPLEADOS)		
	Destinar un área para control del Consumo Energético del edificio.	Controlar y observar el consumo energético del edificio.	Registrar el consumo energético en Servidores.	CUARTO DE CONTROL		
	Venta de productos alimenticios para los usuarios del edificio.	Preparación de alimentos y bebidas.	IDEM	CAFETERÍA Y COCINA DE TERRAZA LOUNGE		
	Resguardo de producto seco y/o frío para su posterior preparación o venta.	Albergar el producto a comercializar.	Inventariar el producto existente de la cafetería.	BODEGA COCINA 1		
	Resguardo de producto seco y/o frío para su posterior preparación o venta.	Albergar el producto a comercializar.	Inventariar el producto existente de la cafetería.	BODEGA COCINA 2		
	Generar un área de estar para el personal de Ordenanza y Aseo.	Descansar, Estar, Permanecer.	IDEM	ESTAR MANTENIMIENTO		
	Área de Limpieza, Aseo y mantenimiento de todo el nivel.	Guardar utensilios de limpieza.	IDEM	CUARTO DE SERVICIO		
	Disponer de un área adecuada para reuniones y juntas de las diversas dependencias.	Realizar reuniones y juntas.	Proyectar contenido audiovisual.	SALÓN DE REUNIONES 3		
Gestión y logística para oferta académica de maestrías y postgrados para profesionales UES	Atención, Recepción y proporción de información para los usuarios de postgrado.	Recepción de correspondencias.	Proporcionar información y contacto de Postgrado.	RECEPCIÓN Y SECRETARÍA	POSTGRADO	
	Procesamiento de logística y oferta de Maestrías y Postgrados UES.	Proceso de selección para la implementación de Maestrías y Postgrados UES.	IDEM	ÁREA DE CUBÍCULOS		
	Disponer de un área adecuada para reuniones y juntas de las diversas dependencias.	Realizar reuniones y juntas.	Proyectar contenido audiovisual.	SALA DE REUNIONES		
	Dirrección de la jefatura de Postgrado.	Gestión de oferta académica para Maestrías.	Gestión de oferta académica para Postgrados.	JEFATURA POSTGRADO		
Inclusión de la ideología de género y gestión social	Atención, Recepción y proporción de información para los usuarios de género.	Recepción de correspondencias.	Proporcionar información y contacto de género.	RECEPCIÓN Y SECRETARÍA	GÉNERO	
	Atención de usuarios que necesiten los servicios de Género.	Proporcionar información y ayuda para usuarios que lo deseen.	Información de temáticas de ideología de género y gestión social.	ÁREA DE CUBÍCULOS		
	Dirección de la jefatura de Género.	Gestión de eventos y actividades en pro de la ideología de género.	Gestión de eventos y actividades en pro de la inclusión social.	JEFATURA GÉNERO		
Gestionamiento de aporte económico para estudiantes UES	Atención, Recepción y proporción de información para los estudiantes becados.	Recepción de correspondencias.	Proporcionar información y contacto de Becas.	RECEPCIÓN Y SECRETARÍA	BECAS	
	Procesamiento de casos de estudiantes que necesiten algún tipo de beca.	Proporcionar información y ayuda para usuarios que deseen una beca.	IDEM	ÁREA DE CUBÍCULOS		
	Dirección de la jefatura de Becas.	Gestión para la asignación de becas para los estudiantes.	Control de los proceso de asignación de becas para los estudiantes.	JEFATURA BECAS		
Planificación para el desarrollo de las áreas: Académica y Admon. Financiera	Atención, Recepción y proporción de información.	Recepción de correspondencias.	Proporcionar información y contacto de Planificación.	RECEPCIÓN Y SECRETARÍA	PLANIFICACIÓN	
	Procesamiento de objetivos y resultados de planificación.	Desarrollo curricular, Servicios estudiantiles y desarrollo de carrera docente.	Desarrollo de recursos humanos, administración financiera de infraestructura y apoyo.	ÁREA DE CUBÍCULOS		
	Dirección de jefatura planificación.	Gestión del Desarrollo curricular, carrera docente y servicios estudiantiles.	Gestión para el desarrollo de recursos humanos, administración financiera de infraestructura y apoyo.	JEFATURA		
Evaluación de la Universidad de El Salvador	Atención, Recepción y proporción de información.	Recepción de correspondencias.	Proporcionar información y contacto de COTEUES.	RECEPCIÓN Y SECRETARÍA	COTEUES	
	Desarrollo de unidad técnica de autoevaluación, calificación y estudio UES.	Autoevaluación el resultado del funcionamiento integral de la UES.	Calificación del funcionamiento integral de la UES.	ÁREA DE CUBÍCULOS		
	Ejercicio de cargos y deberes con independencia de los demás órganos y funcionarios de la UES.	Gestión para el proceso de autoevaluación funcionamiento de la UES.	Gestión para la Calificación del funcionamiento integral de la UES.	JEFATURA		
Difusión de contenido informativo y educativo de la UES en radio.	Atención, Recepción y proporción de información.	Recepción de correspondencias.	Proporcionar información y contacto de YS UES.	RECEPCIÓN, SECRETARÍA Y CUBÍCULOS	YS UES	
	Difusión de contenido cultural, informativo o educativo de la UES.	Entrevista a invitados para los programas radiales.	Interacción con la comunidad universitaria.	CABINA 1		
	Difusión de contenido cultural, informativo o educativo de la UES.	Entrevista a invitados para los programas radiales.	Interacción con la comunidad universitaria.	CABINA 2		
	Difusión de contenido cultural, informativo o educativo de la UES.	Entrevista a invitados para los programas radiales.	Interacción con la comunidad universitaria.	CABINA 3		





# CAPITULO IV

## PROPUESTA

### 5.3.4 PROGRAMA DE NECESIDADES PROPUESTA 4to Nivel

TABLA 30. PROGRAMA DE NECESIDADES CUARTO NIVEL.

PROGRAMA DE NECESIDADES PROPUESTA DE REMODELACIÓN EDIFICIO RECTORÍA UES- 4to Nivel						
NECESIDAD		ACTIVIDAD		ESPACIO	SUB-ZONA	ZONA
1° Orden	2° Orden	Principal	Secundaria			
Generar Áreas comunes hacia los usuarios para movilidad en el interior del edificio.	Trasladar a los usuarios hacia los diferentes niveles del edificio.	Desplazamiento de los usuarios en el interior del edificio hacia los niveles posteriores.	IDEM	ASCENSOR	PÚBLICA	
	Conectar a los usuarios hacia los diferentes niveles del edificio.	Movilidad de los usuarios en el interior del edificio hacia niveles posteriores.	IDEM	ESCALERAS		
	Realización de actividades fisiológicas de personas con capacidad reducida.	Miccionar, Defecar.	Aseo Personal.	S.S. UNIVERSAL		
	Tráfico fluido de los usuarios en los diferentes niveles del edificio.	Desplazamiento de los usuarios.	IDEM	CIRCULACIÓN HORIZONTAL		
	Generar un espacio al interior del edificio que permita ventilar e iluminar de manera natural el edificio.	Iluminar y ventilar el edificio.	IDEM	VANO		
	Evacuación y desalojo de los usuarios hacia el exterior del edificio ante cualquier evento catastrófico.	Evacuar a los Usuarios al exterior del edificio.	Salvaguardar la vida de los usuarios del edificio.	GRADAS DE EMERGENCIA		
Crear áreas de apoyo/complementarias para el funcionamiento óptimo del edificio.	Realización de actividades fisiológicas.	Miccionar, Defecar.	Aseo Personal.	S.S. DAMAS (EMPLEADOS)	SEMIPRIVADA	
	Realización de actividades fisiológicas.	Miccionar, Defecar.	Aseo Personal.	S.S. HOMBRE (EMPLEADOS)		
	Generar un área de estar para el personal de Ordenanza y Aseo.	Descansar, Estar, Permanecer.	IDEM	ESTAR MANTENIMIENTO		
	Destinar un área para control del Consumo Energético del edificio.	Controlar y observar el consumo energético del edificio.	Registrar el consumo energético en Servidores.	CUARTO DE CONTROL		
Generar relaciones diplomáticas a nivel nacional e internacional con diversas entidades	Atención, Recepción y proporción de información para los usuarios de SRI.	Recepción de correspondencias.	Proporcionar información y contacto de SRI.	RECEPCIÓN Y SECRETARIA	SRI	
	Realización de convenios, apoyo internacional y tratados en beneficio de la UES.	Elaboración de Acuerdos a implementar.	Realización de documentos de tratados, colaboraciones, etc.	ÁREA DE CUBÍCULOS		
	Disponer de un área adecuada para reuniones y juntas para temas a tratar.	Realizar reuniones y juntas.	Proyectar contenido audiovisual.	SALA DE REUNIONES SRI		
Vicerrectoría del sector académico y gestión de planes operativos académicos UES.	Atención, Recepción y proporción de información para los usuarios.	Recepción de correspondencias.	Proporcionar información y contacto.	RECEPCIÓN Y SECRETARÍA	VICERRECTORIA ACADEMICA	
	Disponer de un área adecuada para reuniones y juntas para temas a tratar.	Realizar reuniones y juntas.	Proyectar contenido audiovisual.	SALA DE REUNIONES		
	Realización de actividades fisiológicas.	Miccionar, Defecar.	Aseo Personal.	S.S. VICERRECTOR		
	Dirección de la jefatura de Vicerrectoría Académico.	Gestión de planes y actividades de las áreas académicas.	IDEM	JEFATURA VICERECTOR ACADÉMICO		
Representación de la UES en actividades diplomáticas a nivel nacional e internacional	Atención, Recepción y proporción de información para los Usuarios.	Recepción de correspondencias.	Proporcionar información y contacto.	RECEPCIÓN Y SECRETARÍA	VICERRECTORIA SRI	
	Realización de actividades administrativas e informativas afines a Vicerrectoría SRI.	Procesamiento de información de temáticas afines a Vicerrectoría SRI.	IDEM	ÁREA DE CUBÍCULOS		
	Dirección de la jefatura de Vicerrectoría SRI.	Gestión de representantes y funcionarios de la UES a participar en eventos diplomáticos.	IDEM	JEFATURA VICERECTOR SRI		
Representación integral de todas las dependencias de la Universidad de El Salvador	Atención, Recepción y archivo de información.	Recepción de correspondencias.	Proporcionar información relativa a Rectoría.	RECEPCIÓN Y ARCHIVO	RECTORIA UES	
	Logística y Programación de actividades del Rector.	Proporcionar información y actividades a realizar al Rector.	Recepción de correspondencia y visto bueno.	SECRETARÍA RECTORÍA		
	Disponer de un área adecuada para reuniones y juntas para temas a tratar.	Realizar reuniones y juntas.	Proyectar contenido audiovisual.	SALA DE REUNIONES		
	Dirrección y Gestión integral de todas las dependencias UES.	Avalar mediante vistos buenos las diversas actividades administrativas y/o académicas UES.	Representar a la Universidad de El Salvador a nivel general en eventos, juntas, etc.	RECTORÍA UES		
	Realización de actividades fisiológicas.	Miccionar, Defecar.	Aseo Personal.	S.S. RECTOR		

4to Nivel



# CAPITULO IV

## PROPUESTA

### 5.4 PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

En respuesta a las necesidades de los usuarios, se proponen espacios y áreas que permitirán el desarrollo de las actividades ya establecidas, en este se definen cuantía de áreas, cantidad de usuarios, tipo de iluminación, ventilación, etc. Los cuales se enlistan a continuación:

#### 5.4.1 PROGRAMA ARQUITECTÓNICO PROPUESTA 1er Nivel

TABLA 31. PROGRAMA ARQUITECTÓNICO PRIMER NIVEL.

PROGRAMA ARQUITECTÓNICO PROPUESTA DE REMODELACIÓN EDIFICIO RECTORÍA UES - 1er Nivel													
ZONA	SUB-ZONA	ESPACIO	VENTILACIÓN		CLIMATIZACIÓN DEL ESPACIO (BTU/H)	ILUMINACIÓN		ILUMINACIÓN ÓPTIMA (LUX)	Cant. Usuarios	Mobiliario y Equipo	Área	Subtotal (m <sup>2</sup> )	Total
			NAT	ART		NAT	ART						
1er NIVEL	PÚBLICA	PLAZA VESTIBULAR	X		-	X	X	100	-	-	-	217.66m <sup>2</sup>	834.53m <sup>2</sup>
		PASILLO EXTERIOR DE ACCESO	X		-	X	X	150	-	-	70.92m <sup>2</sup>		
		ASCENSORES		X	4,000.00		X	150	8	*ASCENSOR	9.75m <sup>2</sup>		
		ESCALERAS	X		-	X	X	200	-	-	24.00m <sup>2</sup>		
		CIRCULACIÓN HORIZONTAL	X		-	X	X	150	-	*BANCAS *COLECTOR DE RESIDUOS	72.45m <sup>2</sup>		
		ESCALERA DE EMERGENCIA	X		-	X	X	200	-	-	13.50m <sup>2</sup>		
		JARDÍN INTERIOR	X		-	X		200	-	-	27.04m <sup>2</sup>		
	PRIVADA	ENFERMERÍA	X	X	2,000.00	X	X	150	2	*CAMILLA *MESA *ESTANTE *SILLA	11.49m <sup>2</sup>	34.62m <sup>2</sup>	
		ESPERA	X	X	2,000.00	X	X	100	3	*SILLAS *MESA DE ESQUINA	11.13m <sup>2</sup>		
		CARGA/DESCARGA	X	X	2,000.00	X	X	100	2	-	12.00m <sup>2</sup>		
	LIBRERÍA UES	PAQUETERÍA	X	X	40,000.00	X	X	150	2	*ESCRITORIO *SILLA *PC	10.00m <sup>2</sup>	184.34m <sup>2</sup>	
		ESTANTERÍA	X	X		X	X	150	14	*ESTANTES *MOSTRADOR *REPISAS *MESA	100.00m <sup>2</sup>		
		MISCELANEOS	X	X		X	X	150	2	*ESCRITORIO *SILLA *REPISA	51.84m <sup>2</sup>		
		CAJA	X	X		X	X	150	2	*REGISTRADORA *MOSTRADOR *PC *MUEBLE PC	5.00m <sup>2</sup>		
		DESPACHO	X	X		X	X	150	4	*LAVABO *SANITARIO	10.00m <sup>2</sup>		
		INFORMACIÓN	X	X		X	X	150	2	*ESCRITORIO *COMPUTADORA *SILLA	7.50m <sup>2</sup>		
	ADMON LIBRERÍA UES	COORDINACIÓN DE SALA	X	X	2,000.00	X	X	200	2	*ESCRITORIO *COMPUTADORA *SILLA	10.01m <sup>2</sup>	122.88	
		BODEGA GENERAL	X		-		X	150	2	*ESTANTE *ARCHIVERO *ESCRITORIO *SILLA	34.94m <sup>2</sup>		
		UACI	X	X	2,000.00	X	X	200	2	*ESCRITORIO *COMPUTADORA *SILLA *ARCHIVERO	11.26m <sup>2</sup>		
		SALA DE COMPUTO	X	X	2,000.00	X	X	200	2	*ESCRITORIO *PC *SILLA *MUEBLE PC	11.70m <sup>2</sup>		
		CONTABILIDAD	X	X	4,000.00	X	X	200	2	*ESCRITORIO *PC *SILLA *MUEBLE PC	16.68m <sup>2</sup>		
		SECRETARÍA	X	X	2,000.00	X	X	200	3	*ESCRITORIO *PC *SILLA *MUEBLE PC	11.84m <sup>2</sup>		
		DIRECCIÓN DE LIBRERÍA UES	X	X	3,000.00	X	X	200	3	*PC *TELEFONO *ESCRITORIO *SILLA *MUEBLE PC	12.23m <sup>2</sup>		
		S.S. DAMAS (EMPLEADAS)	X	X	2,000.00	X	X	100	3	*LAVABO *SANITARIO	7.25m <sup>2</sup>		
		S.S. HOMBRE (EMPLEADOS)	X	X	2,000.00	X	X	100	3	*LAVABO *SANITARIO	6.97m <sup>2</sup>		
	PINACOTECA UES	SALA AUDIOVISUAL	X	X	4,000.00	X	X	150	10	*LAVABO *SANITARIO	18.66m <sup>2</sup>	275.03m <sup>2</sup>	
		BODEGA	X		-		X	100	2	*LAVABO *SANITARIO *MIGNITORIO	13.19m <sup>2</sup>		
SALA DE EXPOSICIONES		X	X	45,000.00	X	X	150	20	*REPISAS	190.69m <sup>2</sup>			
S.S. ACCESIBILIDAD UNIVERSAL		X	X	3,000.00	X	X	100	1	*LAVABO *SANITARIO	4.31m <sup>2</sup>			
S.S. DAMAS (EMPLEADAS)		X	X	2,000.00	X	X	100	3	*LAVABO *SANITARIO	8.43m <sup>2</sup>			
S.S. HOMBRE (EMPLEADOS)		X	X	2,000.00	X	X	100	3	*LAVABO *SANITARIO	8.73m <sup>2</sup>			
ASEO		X		-		X	100	1	*POCETA	4.18m <sup>2</sup>			
DIRECCIÓN Y SECRETARÍA PINACOTECA	X	X	4,000.00	X	X	200	4	*COMPUTADORA *TELEFONO *ESCRITORIO *SILLA *MUEBLE PC	26.84m <sup>2</sup>				





# CAPITULO IV

## PROPUESTA

### 5.4.2 PROGRAMA ARQUITECTÓNICO PROPUESTA 2do Nivel

TABLA 32. PROGRAMA ARQUITECTÓNICO SEGUNDO NIVEL.

PROGRAMA ARQUITECTÓNICO PROPUESTA DE REMODELACIÓN EDIFICIO RECTORÍA UES - 2do Nivel														
ZONA	SUB-ZONA	ESPACIO	VENTILACIÓN		CLIMATIZACIÓN DEL ESPACIO (BTU/H)	ILUMINACIÓN		ILUMINACIÓN ÓPTIMA (LUX)	CANT/ USUARIOS	MOBILIARIO Y EQUIPO	ÁREA APROX.	SUBTOTAL	TOTAL	
			NAT	ART		NAT	ART							
2do NIVEL	PÚBLICA	ASCENSOR		X	2,000.00		X	150	8	ASCENSOR	9.75m <sup>2</sup>	207.95	834.53m <sup>2</sup>	
		ESCALERAS	X		-	X	X	200	-	-	24.00m <sup>2</sup>			
		ESCALERA DE EMERGENCIA	X		-	X	X	200	-	-	13.50m <sup>2</sup>			
		S.S. UNIVERSAL	X	X	1,000.00	X	X	100	1	*LAVABO *SANITARIO	5.19m <sup>2</sup>			
		VANO	X		-	X		-	-	-	27.04m <sup>2</sup>			
		CIRCULACIÓN HORIZONTAL	X		-	X	X	150	-	-	128.47m <sup>2</sup>			
	SEMI-PRIVADA	S.S. DAMAS (EMPLEADOS)	X	X	2,000.00	X	X	100	3	*LAVABO *SANITARIO	9.35m <sup>2</sup>	90.63m <sup>2</sup>		
		S.S. HOMBRE (EMPLEADOS)	X	X	2,000.00	X	X	100	3	*LAVABO *SANITARIO	6.51m <sup>2</sup>			
		CUARTO DE CONTROL	X	X	1,000.00	X	X	100	1	*ESTANTE *GABINETE	4.50m <sup>2</sup>			
		BODEGA DEL NIVEL	X		-		X	100	1	*ESTANTES *GABETINES *ARCHIVERO	12.63m <sup>2</sup>			
		SALA DE REUNIÓN 1	X	X	3,000.00	X	X	300	10	* MESA *SILLAS	24.84m <sup>2</sup>			
		SALA DE REUNIÓN 2	X	X	3,000.00	X	X	300	8	* MESA *SILLAS	21.13m <sup>2</sup>			
		ESTAR MANTENIMIENTO	X	X	2,000.00	X	X	150	3	*ESCRITORIOS *SILLAS	12.88m <sup>2</sup>			
	CONSEJO SUPERIOR UNIVERSITARIO (CSU)	CONSEJO SUPERIOR UNIVERSITARIO	X	X	60,000.00	X	X	300	102	*SILLAS *MESAS	220.84m <sup>2</sup>	266.33 m <sup>2</sup>		
		CUARTO DE CONTROL AUDIOVISUAL		X	2,000.00		X	150	2	*MESA *SILLA *PC *MUEBLE * EQUIPO AUDIOVISUAL	9.46m <sup>2</sup>			
		CUARTO DE SERVICIO Y CAFÉ CSU		X	2,000.00		X	150	2	*CAFETERA *LAVATRASTO *SILLON	9.74m <sup>2</sup>			
		BODEGA 1		X	1,000.00		X	100	1	* REPISA *ESTANTE *GABINETE *ARCHIVERO	13.33m <sup>2</sup>			
		BODEGA 2		X	1,000.00		X	100	1	* REPISA *ESTANTE *GABINETE *ARCHIVERO	12.96m <sup>2</sup>			
	AGU	SECRETARÍA Y ESPERA	X	X	10,000.00		X	X	200	4	* ESCRITORIO *COMPUTADORA *SILLA	18.60m <sup>2</sup>		62.04m <sup>2</sup>
		SECTOR PROFESIONAL	X	X			X	X	200	3	* ESCRITORIO *COMPUTADORA *SILLA	15.30m <sup>2</sup>		
		SECTOR ESTUDIANTIL	X	X			X	X	200	3	* ESCRITORIO *COMPUTADORA *SILLA	12.80m <sup>2</sup>		
		JEFATURA AGU	X	X			X	X	200	3	*COMPUTADORA *TELEFONO *ESCRITORIO *SILLA *MUEBLE PC	15.34m <sup>2</sup>		
	FISCALIA	RECEPCIÓN Y ESPERA	X	X	12,000.00		X	X	200	3	* ESCRITORIO *COMPUTADORA *SILLA	9.68m <sup>2</sup>		142.58m <sup>2</sup>
		SECRETARÍA FISCALIA	X	X			X	X	200	2	* ESCRITORIO *COMPUTADORA *SILLA *ARCHIVERO	10.00m <sup>2</sup>		
ÁREA DE CUBÍCULOS		X	X			X	X	200	8	* ESCRITORIO *COMPUTADORA *SILLA	54.29m <sup>2</sup>			
FISCAL AUXILIAR Y COLABORADOR		X	X	6,000.00	X	X	200	4	*COMPUTADORA *TELEFONO *ESCRITORIO *SILLA *MUEBLE PC	34.21m <sup>2</sup>				
FISCAL GENERAL		X	X	6,000.00	X	X	200	4	*COMPUTADORA *TELEFONO *ESCRITORIO *SILLA *MUEBLE PC	34.40m <sup>2</sup>				
SECRETARÍA GENERAL	RECEPCIÓN Y ESPERA	X	X	8,000.00		X	X	200	2	*SILLAS	4.00m <sup>2</sup>	65.00m <sup>2</sup>		
	SECRETARÍA	X	X			X	X	200	2	* ESCRITORIO *COMPUTADORA *SILLA *ARCHIVERO	8.82m <sup>2</sup>			
	ÁREA DE CUBÍCULOS	X	X		X	X	200	4	* ESCRITORIO *COMPUTADORA *SILLA	31.35m <sup>2</sup>				
	JEFATURA SECRETARÍA GENERAL	X	X	3,000.00	X	X	300	3	*COMPUTADORA *TELEFONO *ESCRITORIO *SILLA *MUEBLE PC	20.83m <sup>2</sup>				





# CAPITULO IV

## PROPUESTA

### 5.4.3 PROGRAMA ARQUITECTÓNICO PROPUESTA 3er Nivel

TABLA 33. PROGRAMA ARQUITECTÓNICO TERCER NIVEL.

PROGRAMA ARQUITECTÓNICO PROPUESTA DE REMODELACIÓN EDIFICIO RECTORÍA UES - 2do Nivel													
ZONA	SUB-ZONA	ESPACIO	VENTILACIÓN		CLIMATIZACIÓN DEL ESPACIO (BTU/H)	ILUMINACIÓN		ILUMINACIÓN ÓPTIMA (LUX)	CANT/ USUARIOS	MOBILIARIO Y EQUIPO	ÁREA APROX.	SUBTOTAL	TOTAL
			NAT	ART		NAT	ART						
2do NIVEL	PÚBLICA	ASCENSOR		X	2,000.00		X	150	8	ASCENSOR	9.75m <sup>2</sup>	207.95	834.53m <sup>2</sup>
		ESCALERAS	X		-	X	X	200	-	-	24.00m <sup>2</sup>		
		ESCALERA DE EMERGENCIA	X		-	X	X	200	-	-	13.50m <sup>2</sup>		
		S.S. UNIVERSAL	X	X	1,000.00	X	X	100	1	*LAVABO *SANITARIO	5.19m <sup>2</sup>		
		VANO	X		-	X		-	-	-	27.04m <sup>2</sup>		
		CIRCULACIÓN HORIZONTAL	X		-	X	X	150	-	-	128.47m <sup>2</sup>		
	SEMI-PRIVADA	S.S. DAMAS (EMPLEADOS)	X	X	2,000.00	X	X	100	3	*LAVABO *SANITARIO	9.35m <sup>2</sup>	90.63m <sup>2</sup>	
		S.S. HOMBRE (EMPLEADOS)	X	X	2,000.00	X	X	100	3	*LAVABO *SANITARIO	6.51m <sup>2</sup>		
		CUARTO DE CONTROL	X	X	1,000.00	X	X	100	1	*ESTANTE *GABINETE	4.50m <sup>2</sup>		
		BODEGA DEL NIVEL	X		-		X	100	1	*ESTANTES *GABINETES *ARCHIVERO	12.63m <sup>2</sup>		
		SALA DE REUNIÓN 1	X	X	3,000.00	X	X	300	10	* MESA *SILLAS	24.84m <sup>2</sup>		
		SALA DE REUNIÓN 2	X	X	3,000.00	X	X	300	8	* MESA *SILLAS	21.13m <sup>2</sup>		
		ESTAR MANTENIMIENTO	X	X	2,000.00	X	X	150	3	*ESCRITORIOS *SILLAS	12.88m <sup>2</sup>		
	CONSEJO SUPERIOR UNIVERSITARIO (CSU)	CONSEJO SUPERIOR UNIVERSITARIO	X	X	60,000.00	X	X	300	102	*SILLAS *MESAS	220.84m <sup>2</sup>	266.33 m <sup>2</sup>	
		CUARTO DE CONTROL AUDIOVISUAL		X	2,000.00		X	150	2	*MESA *SILLA *PC *MUEBLE *EQUIPO AUDIOVISUAL	9.46m <sup>2</sup>		
		CUARTO DE SERVICIO Y CAFÉ CSU		X	2,000.00		X	150	2	*CAFETERA *LAVATRASTO *SILLON	9.74m <sup>2</sup>		
		BODEGA 1		X	1,000.00		X	100	1	* REPISA *ESTANTE *GABINETE *ARCHIVERO	13.33m <sup>2</sup>		
		BODEGA 2		X	1,000.00		X	100	1	* REPISA *ESTANTE *GABINETE *ARCHIVERO	12.96m <sup>2</sup>		
	AGU	SECRETARÍA Y ESPERA	X	X	10,000.00	X	X	200	4	* ESCRITORIO *COMPUTADORA *SILLA	18.60m <sup>2</sup>	62.04m <sup>2</sup>	
		SECTOR PROFESIONAL	X	X		X	X	200	3	* ESCRITORIO *COMPUTADORA *SILLA	15.30m <sup>2</sup>		
		SECTOR ESTUDIANTIL	X	X		X	X	200	3	* ESCRITORIO *COMPUTADORA *SILLA	12.80m <sup>2</sup>		
		JEFATURA AGU	X	X		X	X	200	3	*COMPUTADORA *TELEFONO *ESCRITORIO *SILLA *MUEBLE PC	15.34m <sup>2</sup>		
	FISCALIA	RECEPCIÓN Y ESPERA	X	X	12,000.00	X	X	200	3	* ESCRITORIO *COMPUTADORA *SILLA	9.68m <sup>2</sup>	142.58m <sup>2</sup>	
		SECRETARÍA FISCALIA	X	X		X	X	200	2	* ESCRITORIO *COMPUTADORA *SILLA *ARCHIVERO	10.00m <sup>2</sup>		
		ÁREA DE CUBÍCULOS	X	X		X	X	200	8	* ESCRITORIO *COMPUTADORA *SILLA	54.29m <sup>2</sup>		
		FISCAL AUXILIAR Y COLABORADOR	X	X	6,000.00	X	X	200	4	*COMPUTADORA *TELEFONO *ESCRITORIO *SILLA *MUEBLE PC	34.21m <sup>2</sup>		
		FISCAL GENERAL	X	X	6,000.00	X	X	200	4	*COMPUTADORA *TELEFONO *ESCRITORIO *SILLA *MUEBLE PC	34.40m <sup>2</sup>		
	SECRETARÍA GENERAL	RECEPCIÓN Y ESPERA	X	X	8,000.00	X	X	200	2	*SILLAS	4.00m <sup>2</sup>	65.00m <sup>2</sup>	
SECRETARÍA		X	X	X		X	200	2	* ESCRITORIO *COMPUTADORA *SILLA *ARCHIVERO	8.82m <sup>2</sup>			
ÁREA DE CUBÍCULOS		X	X	X		X	200	4	* ESCRITORIO *COMPUTADORA *SILLA	31.35m <sup>2</sup>			
JEFATURA SECRETARÍA GENERAL		X	X	3,000.00		X	X	300	3	*COMPUTADORA *TELEFONO *ESCRITORIO *SILLA *MUEBLE PC	20.83m <sup>2</sup>		



### 5.4.4 PROGRAMA ARQUITECTÓNICO PROPUESTA 4to Nivel

TABLA 34. PROGRAMA ARQUITECTÓNICO CUARTO NIVEL.

PROGRAMA ARQUITECTÓNICO PROPUESTA DE REMODELACIÓN EDIFICIO RECTORÍA UES - 4to Nivel													
ZONA	SUB-ZONA	ESPACIO	VENTILACIÓN		CLIMATIZACIÓN DEL ESPACIO (BTU/H)	ILUMINACIÓN		ILUMINACIÓN ÓPTIMA (LUX)	CANT/ USUARIOS	MOBILIARIO Y EQUIPO	ÁREA APROX.	SUBTOTAL	TOTAL
			NAT	ART		NAT	ART						
4to NIVEL	PÚBLICA	ASCENSOR		X	4,000.00		X	150	8	*ASCENSOR	9.75m <sup>2</sup>	217.07m <sup>2</sup>	553.15m <sup>2</sup>
		ESCALERAS	X		-	X	X	200	-	-	24.00m <sup>2</sup>		
		S.S. UNIVERSAL	X	X	2,000.00	X	X	100	1	*LAVABO *SANITARIO	5.26m <sup>2</sup>		
		CIRCULACIÓN HORIZONTAL	X		-	X	X	150	-	-	137.52m <sup>2</sup>		
		VANO	X		-	X		-	-	-	27.04m <sup>2</sup>		
		GRADAS DE EMERGENCIA	X		-	X	X	200	-	-	13.50m <sup>2</sup>		
	SEMI PRIVADA	S.S. DAMAS (EMPLEADOS)	X	X	3,000.00	X	X	100	2	*LAVABO *SANITARIO	9.45m <sup>2</sup>	33.29m <sup>2</sup>	
		S.S. HOMBRE (EMPLEADOS)	X	X	2,000.00	X	X	100	2	*LAVABO *SANITARIO	6.63m <sup>2</sup>		
		ESTAR MANTENIMIENTO	X	X	2,000.00	X	X	100	3	*ESCRITORIOS *SILLAS	13.82m <sup>2</sup>		
		CUARTO DE CONTROL	X	X	1,000.00	X	X	150	2	*ESTANTE *GABINETE	3.39m <sup>2</sup>		
	SRI	RECEPCIÓN Y SECRETARÍA	X	X	4,000.00	X	X	200	2	*ESCRITORIO *COMPUTADORA *SILLA	8.24m <sup>2</sup>	37.06m <sup>2</sup>	
		ÁREA DE CUBÍCULOS	X	X		X	X	200	3	*ESCRITORIO *COMPUTADORA *SILLA *ARCHIVERO	15.00m <sup>2</sup>		
		SALA DE REUNIONES SRI	X	X	3,000.00	X	X	200	4	*SILLAS *MESAS *PROYECTOR	13.82m <sup>2</sup>		
	VICERRECTORIA ACADÉMICA	RECEPCIÓN Y SECRETARÍA	X	X	3,000.00	X	X	300	3	*ESCRITORIO *COMPUTADORA *SILLA	13.95m <sup>2</sup>	71.63m <sup>2</sup>	
		SALA DE REUNIONES	X	X	4,000.00	X	X	300	6	*SILLAS *MESAS *PROYECTOR	19.04m <sup>2</sup>		
		S.S. VICERRECTOR	X	X	1,000.00	X	X	100	2	*LAVABO *SANITARIO	3.99m <sup>2</sup>		
		JEFATURA VICE-RECTOR ACADÉMICO	X	X	6,000.00	X	X	300	3	*COMPUTADORA *TELEFONO *ESCRITORIO *SILLA *MUEBLE PC	34.65m <sup>2</sup>		
	VICERRECTORÍA SRI	RECEPCIÓN Y SECRETARÍA	X	X	6,000.00	X	X	300	3	*ESCRITORIO *COMPUTADORA *SILLA *ARCHIVERO	11.80m <sup>2</sup>	55.18m <sup>2</sup>	
		ÁREA DE CUBÍCULOS	X	X		X	X	200	3	*ESCRITORIO *COMPUTADORA *SILLA *ARCHIVERO	20.53m <sup>2</sup>		
		JEFATURA VICE-RECTOR SRI	X	X	5,000.00	X	X	300	3	*COMPUTADORA *TELEFONO *ESCRITORIO *SILLA *MUEBLE PC	22.85m <sup>2</sup>		
	RECTORÍA UES	RECEPCIÓN Y ARCHIVO	X	X	5,000.00	X	X	200	2	*ESCRITORIO *COMPUTADORA *SILLA *ARCHIVERO	13.06m <sup>2</sup>	138.92m <sup>2</sup>	
		SECRETARÍA RECTORÍA	X	X		X	X	300	3	*COMPUTADORA *TELEFONO *ESCRITORIO *SILLA *MUEBLE PC	20.80m <sup>2</sup>		
		SALA DE REUNIONES	X	X	10,000.00	X	X	300	25	*SILLAS *MESAS	53.20m <sup>2</sup>		
		RECTORÍA	X	X	8,000.00	X	X	300	4	*COMPUTADORA *TELEFONO *ESCRITORIO *SILLA *MUEBLE PC	47.80m <sup>2</sup>		
		S.S. RECTOR	X	X	1,000.00	X	X	100	1	*LAVABO *SANITARIO	3.86m <sup>2</sup>		

# CAPITULO IV

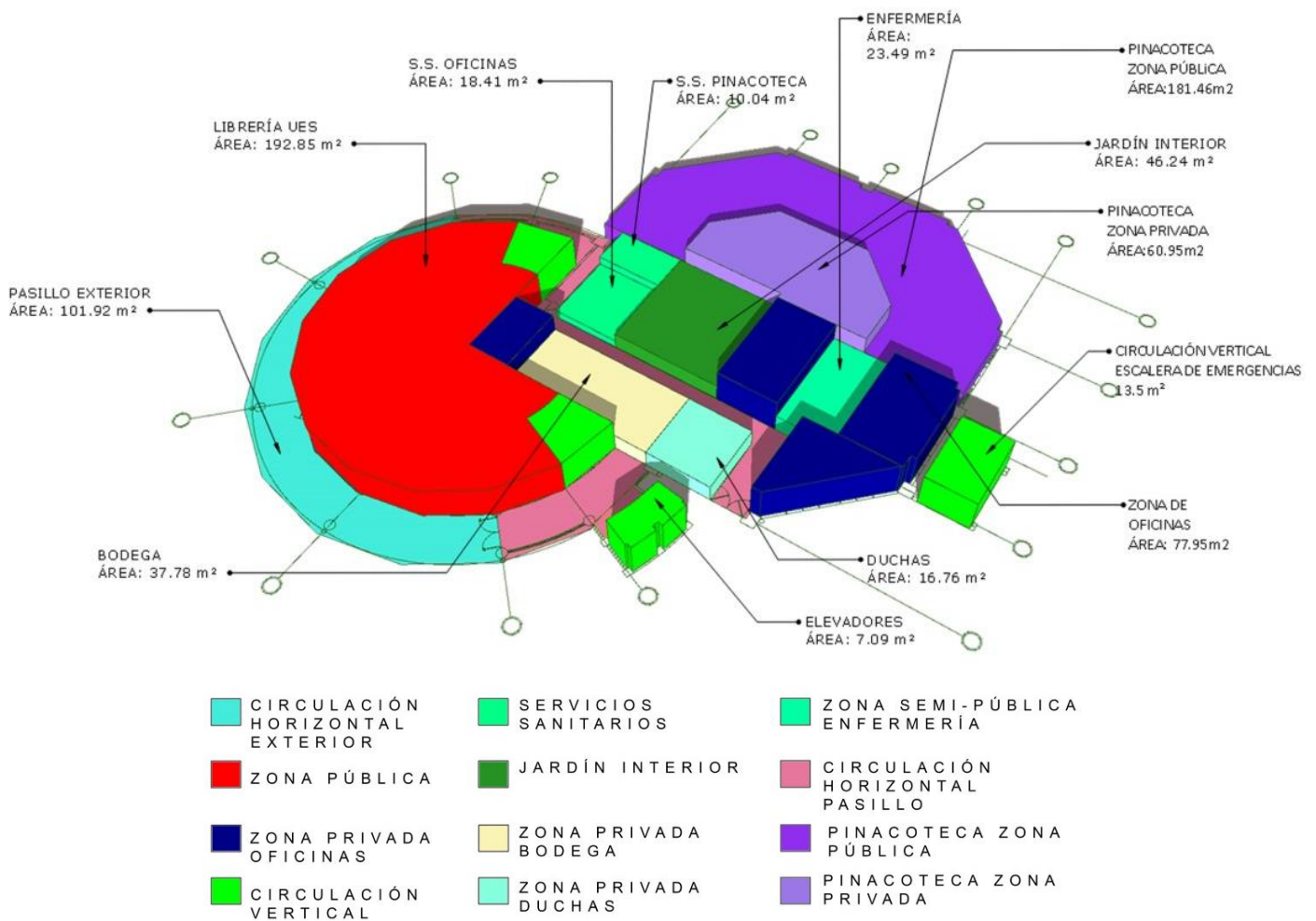
## DISEÑO Y PROPUESTA

### 5.5 PROPUESTA DE ZONIFICACIÓN

La zonificación se realizara obedeciendo los criterios ya establecidos para cada nivel y de manera integral, donde se ubicaran las diferentes dependencias y espacios determinados en el programa arquitectónico. Esto proporcionará una idea clara de cómo funcionara y estará organizado el edificio.

#### 5.5.1 ZONIFICACIÓN 1ER NIVEL.

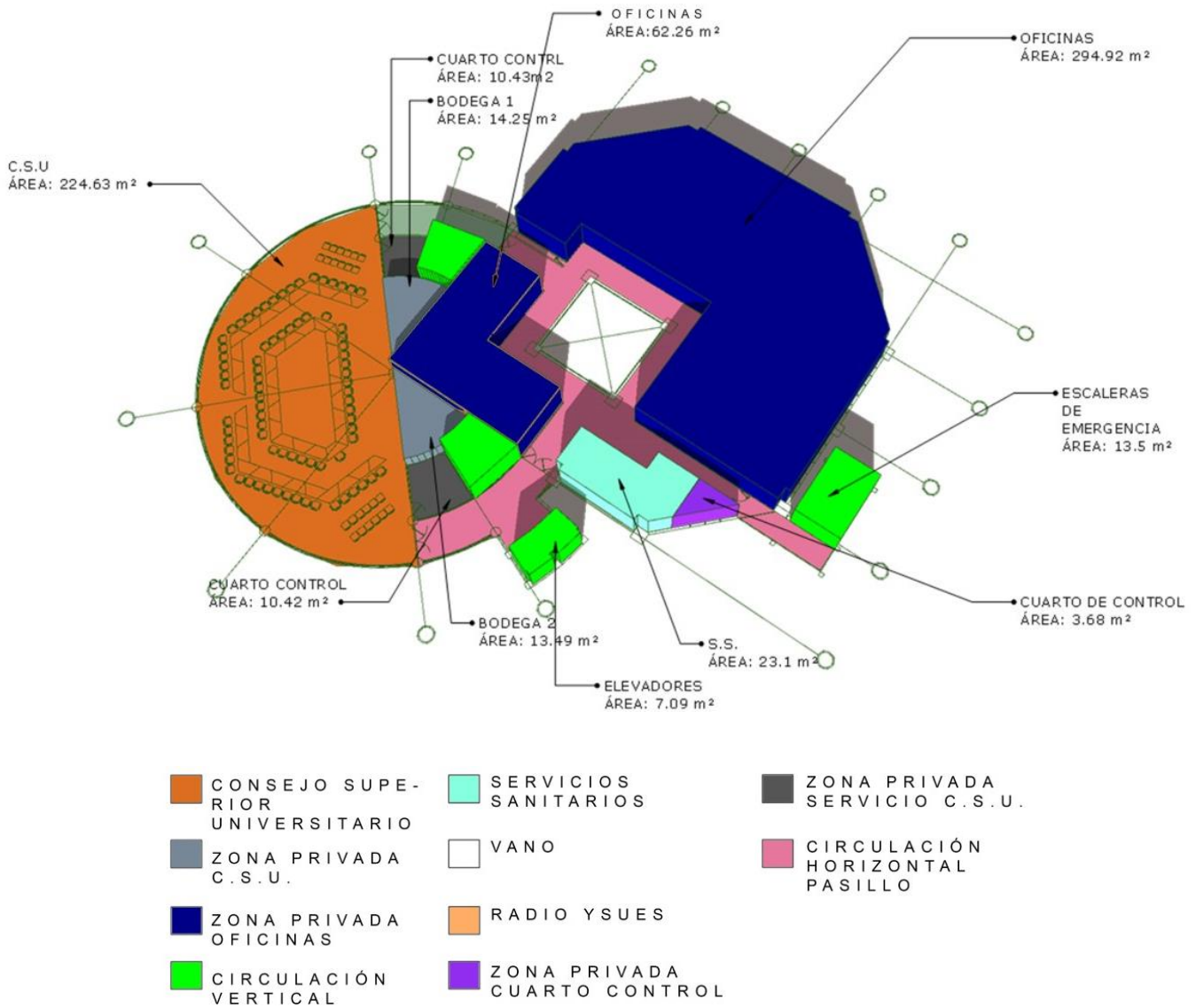
Imagen 13. ZONIFICACIÓN DEL 1ER NIVEL. Esc. 1:200.



Fuente: Elaboración propia.

**5.5.2 ZONIFICACIÓN 2DO NIVEL**

**Imagen 14. ZONIFICACIÓN DEL 2DO NIVEL. Esc. 1:200.**



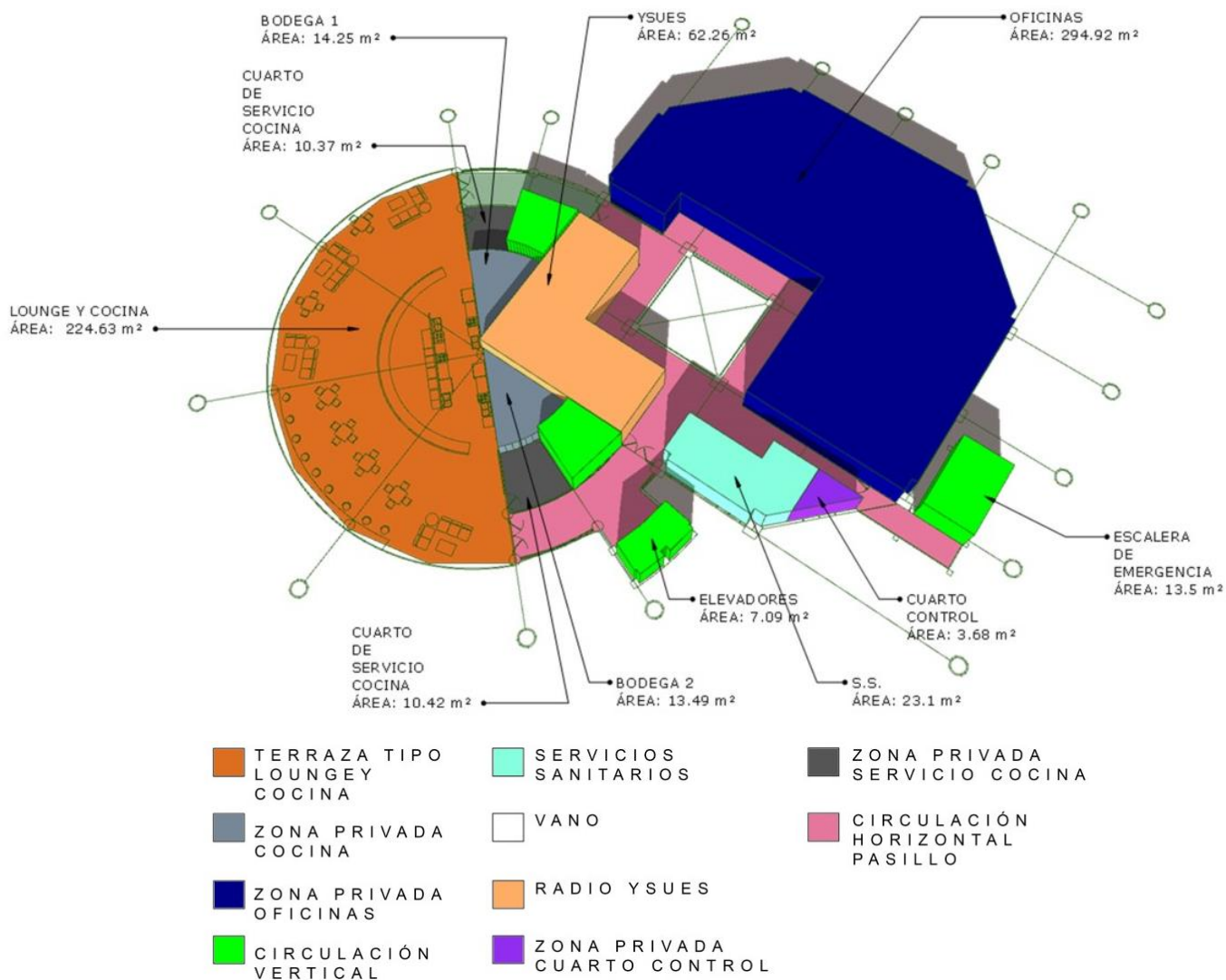
Fuente: Elaboración propia.

# CAPITULO IV

## DISEÑO Y PROPUESTA

### 5.5.3 ZONIFICACIÓN 3ER NIVEL

Imagen 15. ZONIFICACIÓN DEL 3ER NIVEL. Esc. 1:200.

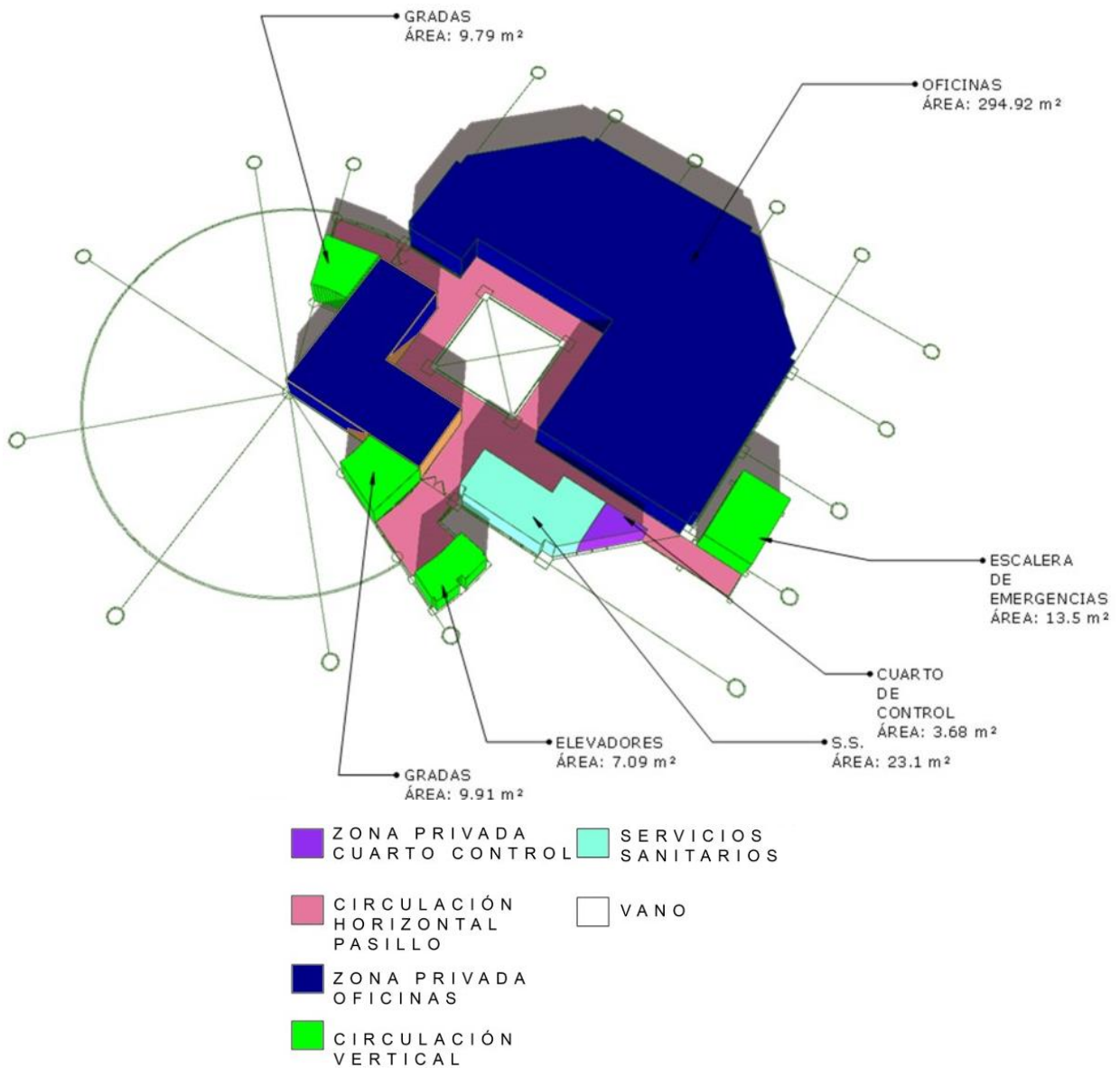


Fuente: Elaboración propia.



### 5.5.4 ZONIFICACIÓN 4TO NIVEL

Imagen 16. ZONIFICACIÓN DEL 4TO NIVEL. Es. 1:200.



Fuente: Elaboración propia.



**5.5.5 ZONIFICACIÓN / CIRCULACIÓN PLAZA VESTIBULAR. ESC. 1:750.**

**Imagen 17.** Circulación siguiendo huella de edificio.



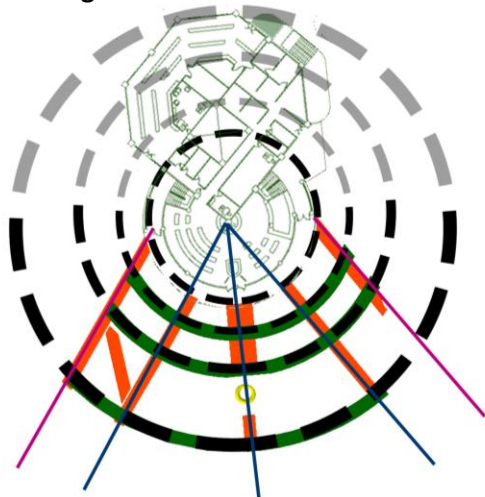
Fuente: Elaboración propia.

**Imagen 18.** Circulación hacia el sentido de los accesos al edificio.



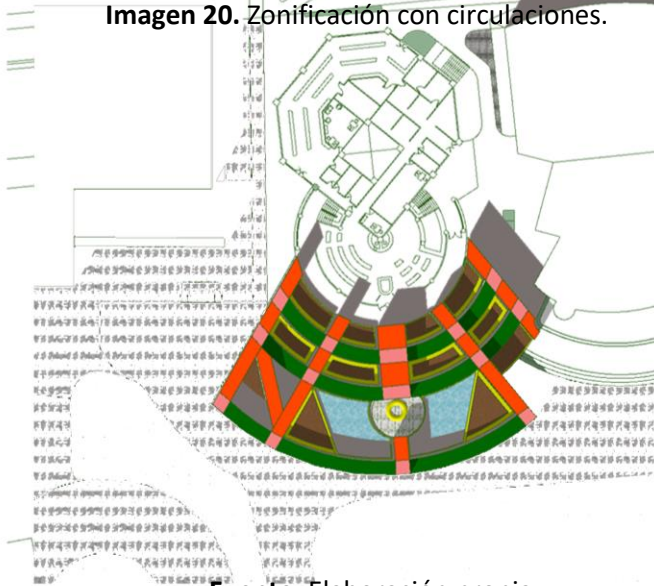
Fuente: Elaboración propia.

**Imagen 19.** Trazo de las circulaciones.



Fuente: Elaboración propia.

**Imagen 20.** Zonificación con circulaciones.



Fuente: Elaboración propia.

**SIMBOLOGÍA**



Se tomó en cuenta la forma de la huella de la fachada principal del edificio para generar circulaciones horizontales en la plaza vestibular.



Manteniendo la circulación radial se generaron caminos desde el eje central de la parte circular del edificio.



Se diseñaron dos caminos que llevan directamente a los accesos principales del edificio.

**CIRCULACIÓN RADIAL**

**CIRCULACIÓN EN DIAGONAL**

**NODOS DE INTERSECCIÓN DE CIRCULACIONES.**

**PERÍMETRO DE JARDINERAS.**

**JARDINERAS.**



### 6.0 PROPUESTA ARQUITÉCTONICA DE REMODELACIÓN

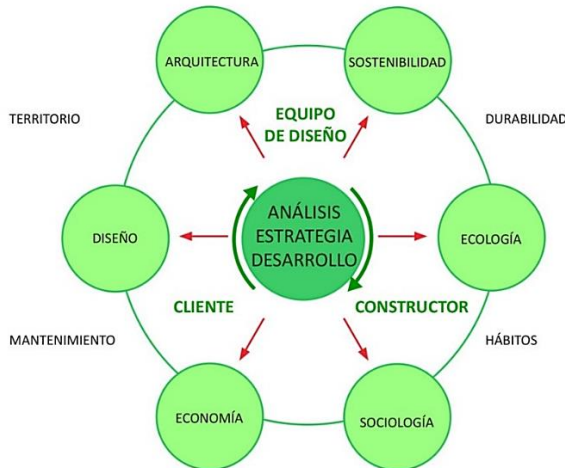
La propuesta siguiente se planteó tomando en cuenta el resultado del diagnóstico, aplicando también categorías y créditos que el sistema de certificación LEED (BC+D edificios existentes) V4.0 evalúa para certificación de Edificaciones Sostenibles. A continuación se desarrollará un ANÁLISIS DE MATRIZ LEED BC+D V.4.0.



#### 6.1 PROCESO DE DISEÑO INTREGADO (1 PUNTO)

**Objetivo:** Trabajo en equipo multidisciplinar y colaborativo, donde todos los miembros toman decisiones basándose en una visión compartida y en una comprensión integral del proyecto en sus aspectos técnicos, medioambientales, sociales y culturales. En otras palabras: El proyecto es concebido como un sistema, donde cada una de sus partes interactúan entre sí creándose relaciones que afectan al conjunto del mismo.

**Esquema 3.** Proceso de diseño integrado.

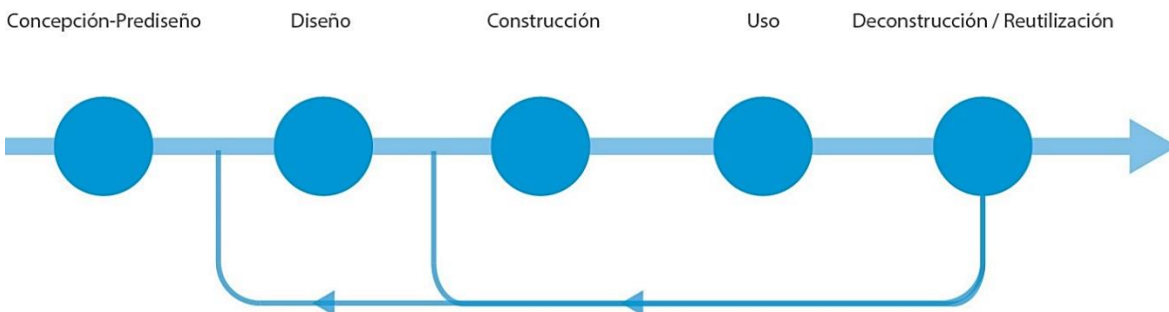


#### PROPUESTA:

La Propuesta no aplica para el crédito, ya que no se contó con un equipo completo de trabajo multidisciplinar que estuviera a lo largo del proyecto, sin embargo a continuación se presenta la propuesta arquitectónica de remodelación que servirá de base para las diferentes fases del proyecto.

**Fuente:** Arquitectura Ambiental, Arq. Julio Bermejo.

**Esquema 4.** Fases del diseño integrativo.



**Fuente:** Arquitectura Ambiental, Arq. Julio Bermejo.

Se desarrollan dos documentos iniciales para la certificación del edificio:

- Requisitos del Proyecto del Propietario (Owner’s Project Requirements, **OPR**)
- Bases Del Diseño (Basis of Design, **BOD**).

### 6.1.1 PROPUESTA DE USUARIOS:

Debido a la diferencia de horarios con el personal y usuarios del edificio se propuso realizar una encuesta a 30 usuarios como mínimo donde se tocan puntos específicos y preguntas abiertas al público.

El requerimiento principal del propietario es que el proyecto brinde a sus usuarios un ambiente confortable en donde sus empleados desarrollen sus actividades de manera eficiente incluyendo áreas que sirvan de apoyo. Dicho esto se proponen nuevas áreas que los usuarios manifestaron la necesidad de su existencia, reajuste de espacios y reacomodación de zonas. Espacios nuevos dentro del edificio:

- Vano interior (jardín interior).
- Ampliación de nivel (terraza tipo lounge).
- Área de estar de empleados de mantenimiento.
- Servicios sanitarios empleados.
- Servicios sanitarios visitantes.
- Bodega de mantenimiento.
- Cuarto de control.
- Ampliación de elevadores.
- Gradas de emergencias.

Además se interfirió el exterior, remodelando la plaza que servirá como vestíbulo dentro de la universidad.

### 6.1.2 GESTIÓN DE ENERGÍA:

Se llevó a cabo un modelo energético en software eQuest v3.64 y Revit MEP 2018, preliminar a la ejecución de la remodelación del edificio, en dónde nos muestra cómo se puede eficientizar la carga energética de este.

Los parámetros que se introdujeron:

- Evaluación del sitio.
- Orientación del edificio (coordenadas geodésicas).
- Materiales exteriores.
- Niveles de temperatura y humedad por espacio.
- Niveles lumínicos dentro de cada área.
- Cantidad de usuarios por espacio.
- Cantidad de BTU necesarios para cada tipo de espacios.

### 6.1.3 GESTIÓN DE AGUA:

Se busca la reducción del agua potable mediante la captación de aguas lluvias por medio de pozos de absorción y sistemas, con el fin que el edificio sea eficiente.

**6.1.4 EJEMPLO DEL PROCESO DE REQUISITOS DEL PROYECTO DEL PROPIETARIO (OPR):**

**Esquema 5.** Requisitos del proyecto del propietario.



**Fuente:** Building Commissioning Association.

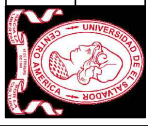
**6.1.5 PROPUESTA ARQUITECTÓNICA DE REMODELACIÓN DEL EDIFICIO DE RECTORÍA UES**

A continuación se presenta **EL RESULTADO DE LA PROPUESTA ARQUITECTÓNICA** al aplicar los criterios de zonificación y de diseño:

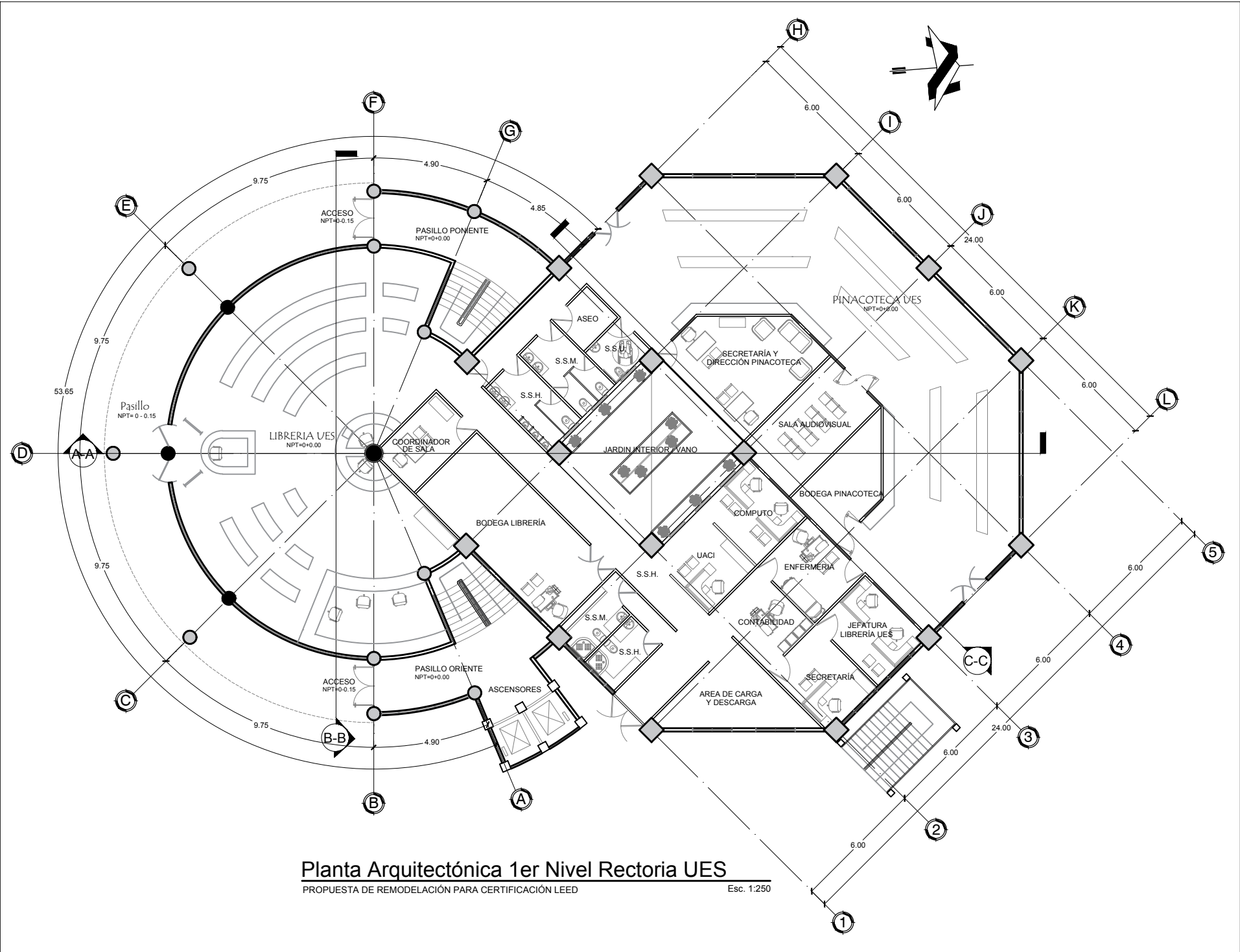


**Plano de Conjunto Rectoría UES**  
 PROYECTO DE REMODELACIÓN PARA CERTIFICACIÓN LEED

Esc: 1:500

<b>PROYECTO:</b> ' ' PROYECTO DE REMODELACIÓN DEL EDIFICIO DE RECTORIA UES PARA CERTIFICACIÓN LEED EN CATEGORÍA: EDIFICIOS EXISTENTES. ' '	<b>DIRECCIÓN:</b> Ciudad Universitaria, San Salvador, El Salvador.	<b>ASESOR:</b> Arq. Álvaro E. Zaldaña	<b>FECHA:</b> 11/2018
<b>CONTENIDO:</b> PLANO DE CONJUNTO EDIFICIO DE RECTORIA UES	<b>PROPIETARIO:</b> Universidad de El Salvador (UES).	<b>PRESENTA:</b> Br. Jennifer C. Rivas Br. Fco. Alberto Vásquez	<b>HOJA:</b> A-01
<b>ESCALA:</b> Indicada			

<b>CONTENIDO:</b>	PLANTA ARQUITECTÓNICA 1er Nivel
	ESCALA: Indica da
<b>PROYECTO:</b>	PROPUESTA DE REMODELACION DEL EDIFICIO DE RECTORIA UES PARA CERTIFICACION LEED EN CATEGORIA: EDIFICIOS EXISTENTES.
	DIRECCION: Ciudad Universitaria, San Salvador, El Salvador.
<b>PROPIETARIO:</b>	Universidad de El Salvador (UES)
	ASESOR: Arq. Avaro E. Zaldana
<b>PRESENTA:</b>	Br. Jennifer C. Rivas
	Br. Fco. Alberto Vasquez
<b>FECHA:</b>	1/1/2018
	HOJA: A-02



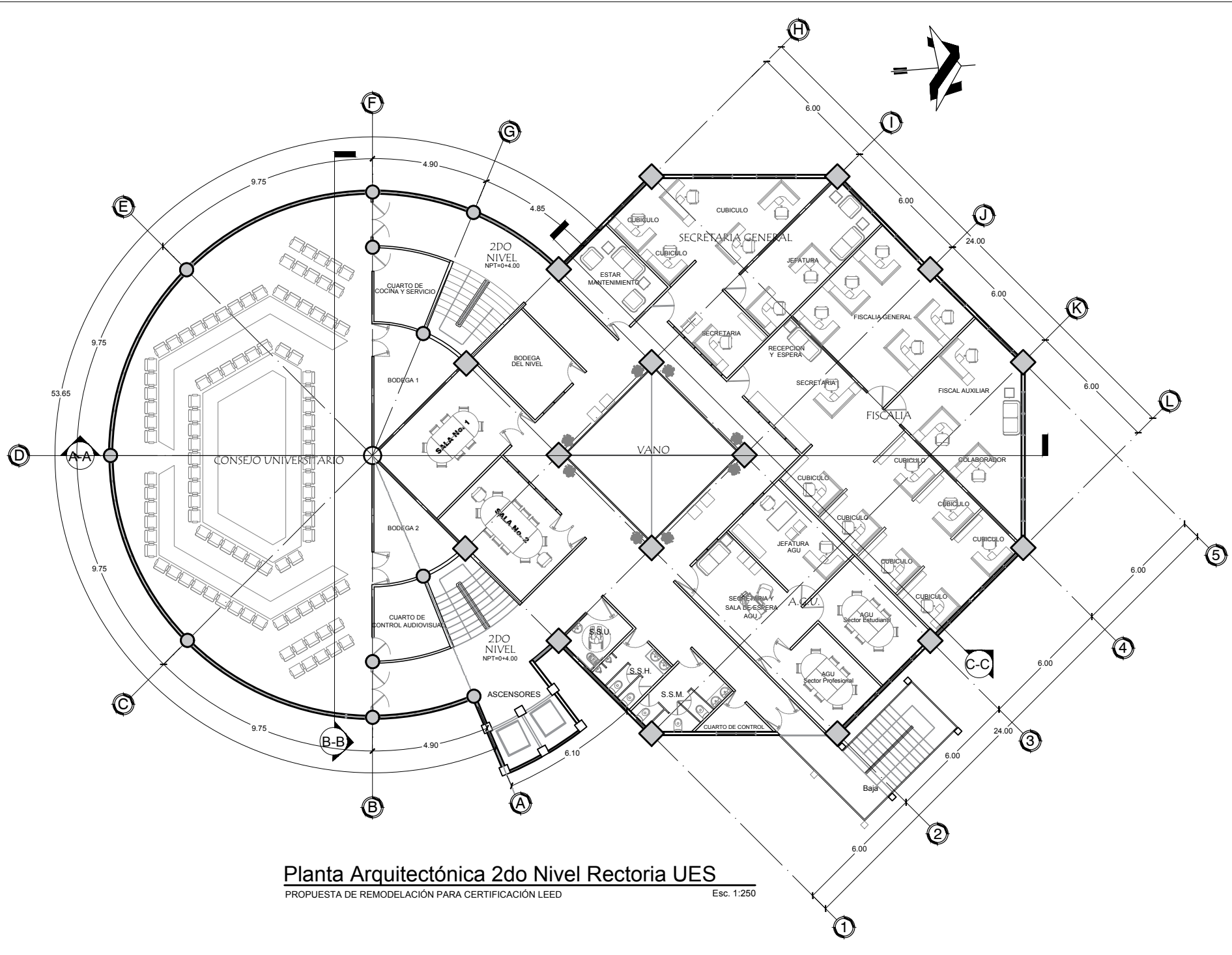
## Planta Arquitectónica 1er Nivel Rectoria UES

PROPUESTA DE REMODELACION PARA CERTIFICACION LEED

Esc. 1:250



<b>CONTENIDO:</b>	PLANTA ARQUITECTÓNICA 2do Nivel
	ESCALA: Indicada
<b>PROYECTO:</b> . . . PROPUESTA DE REMODELACIÓN DEL EDIFICIO DE RECTORIA UES PARA CERTIFICACIÓN LEED EN CATEGORÍA: EDIFICIOS EXISTENTES. . .	<b>DIRECCIÓN:</b> Ciudad Universitaria, San Salvador, El Salvador.
	<b>PROPIETARIO:</b> Universidad de El Salvador (UES).
<b>ASESOR:</b> Arq. Álvaro E. Zaldaña	<b>PRESENTEA:</b> Br. Jennifer C. Rivas
	Br. Fco. Alberto Vasquez
<b>FECHA:</b> 11/2018	<b>HOJA:</b> A-03

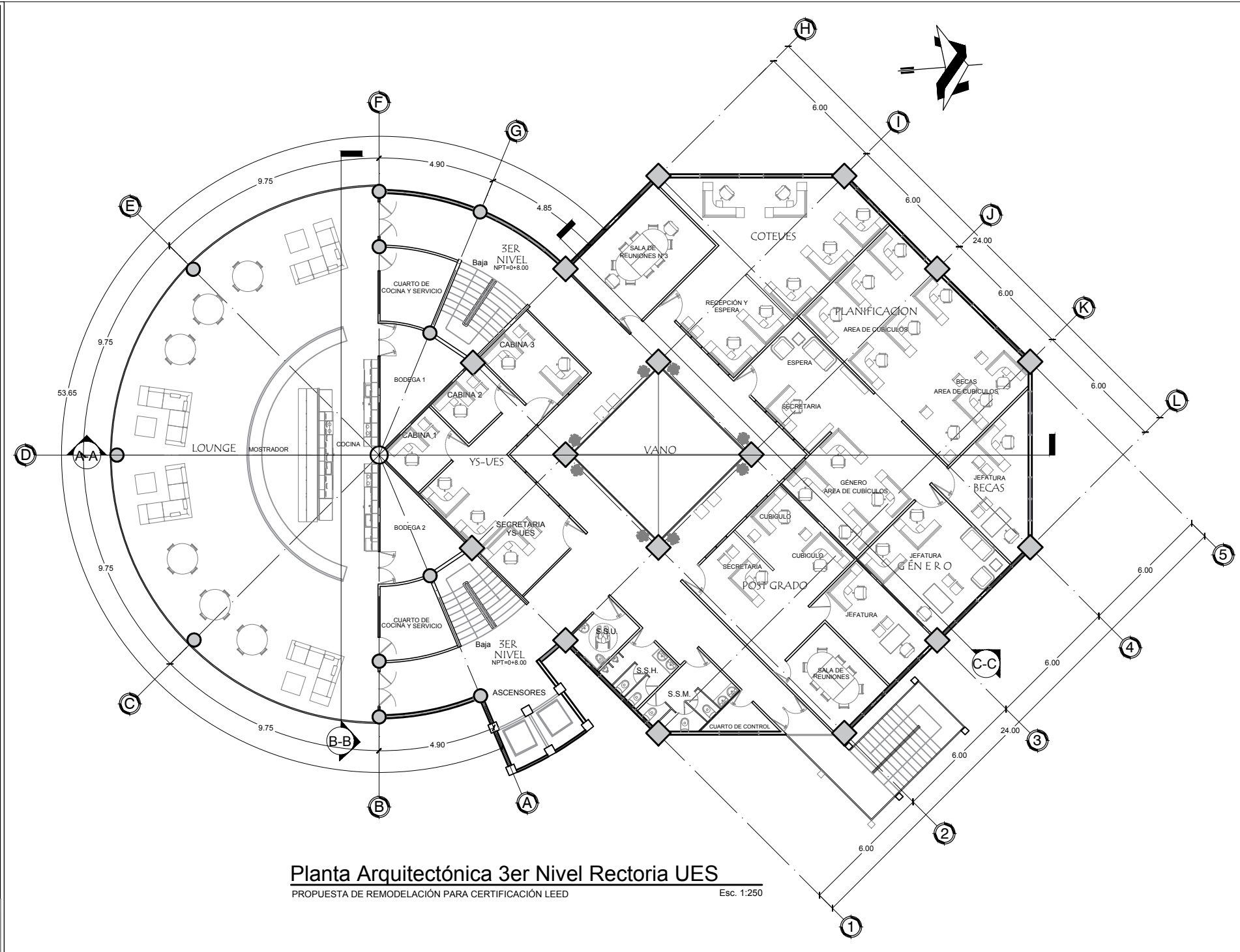


**Planta Arquitectónica 2do Nivel Rectoría UES**  
 PROPUESTA DE REMODELACIÓN PARA CERTIFICACIÓN LEED Esc. 1:250





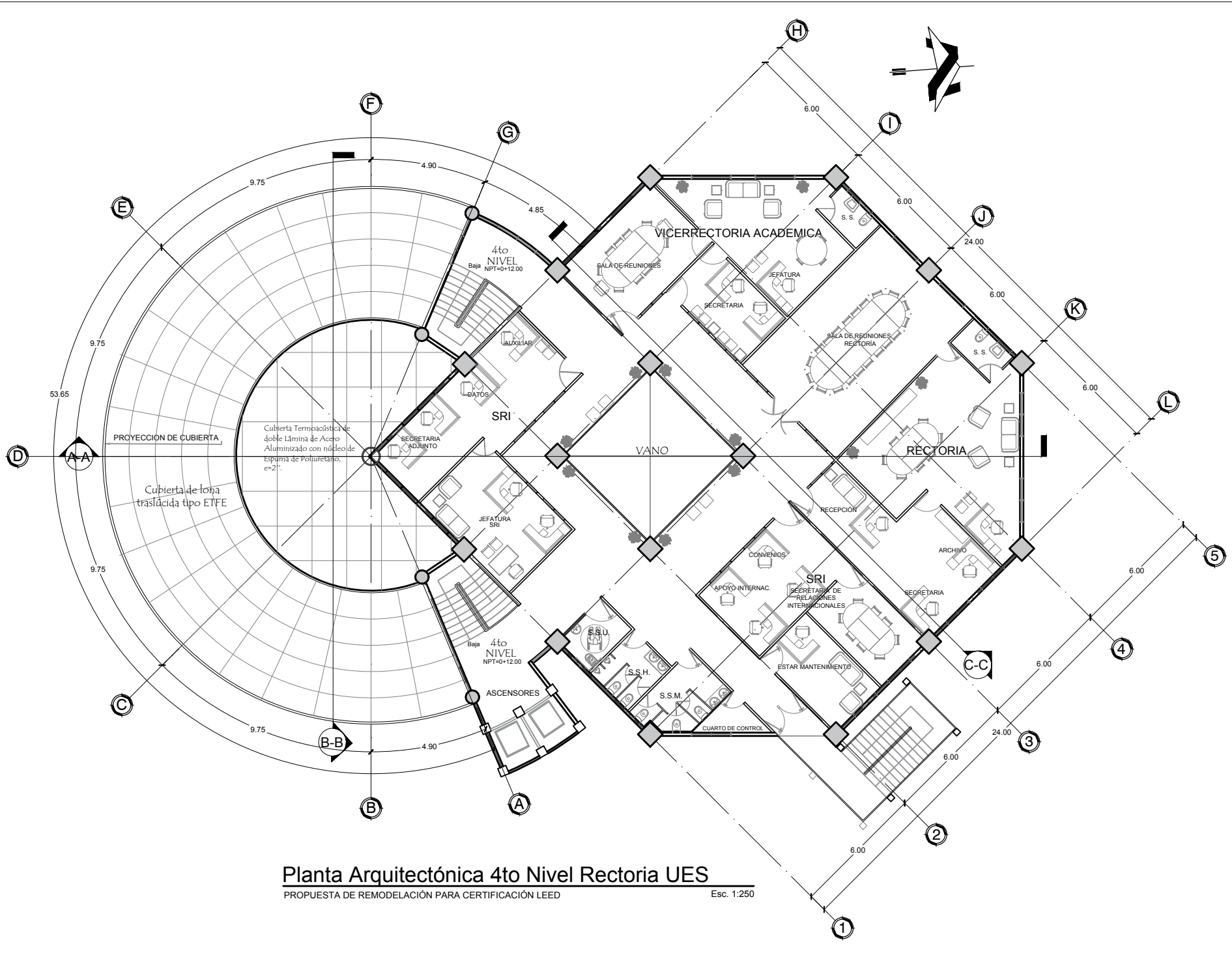
<b>CONTENIDO:</b>	PLANTA ARQUITECTÓNICA 3er Nivel
<b>ESCALA:</b>	Indicada
<b>PROPIETARIO:</b>	Universidad de El Salvador (UES)
<b>ASESOR:</b>	Arq. Álvaro E. Zaldivia
<b>PRESENTA:</b>	Br. Jennifer C. Rivas Br. Fco. Alberto Vasquez
<b>FECHA:</b>	11/2018
<b>HOJA:</b>	A-04



**Planta Arquitectónica 3er Nivel Rectoría UES**  
 PROPUESTA DE REMODELACIÓN PARA CERTIFICACIÓN LEED Esc. 1:250



<b>CONTENIDO:</b>	PLANTA ARQUITECTÓNICA 4to Nivel
<b>ESCALA:</b>	Indicada
<b>PROYECTO:</b>	PROYECTO DE REMODELACION DEL EDIFICIO DE RECTORIA UES PARA CERTIFICACION LEED EN CATEGORIA: EDIFICIOS EXISTENTES.
<b>DIRECCION:</b>	Ciudad Universitaria, San Salvador, El Salvador.
<b>PROPIETARIO:</b>	Universidad de El Salvador (UES)
<b>ASESOR:</b>	Arq. Alvaro E. Zalana
<b>PRESENTA:</b>	Br. Jennifer C. Rivas Br. Fco. Alberto Vasquez
<b>FECHA:</b>	11/2018
<b>HOLA:</b>	A-05



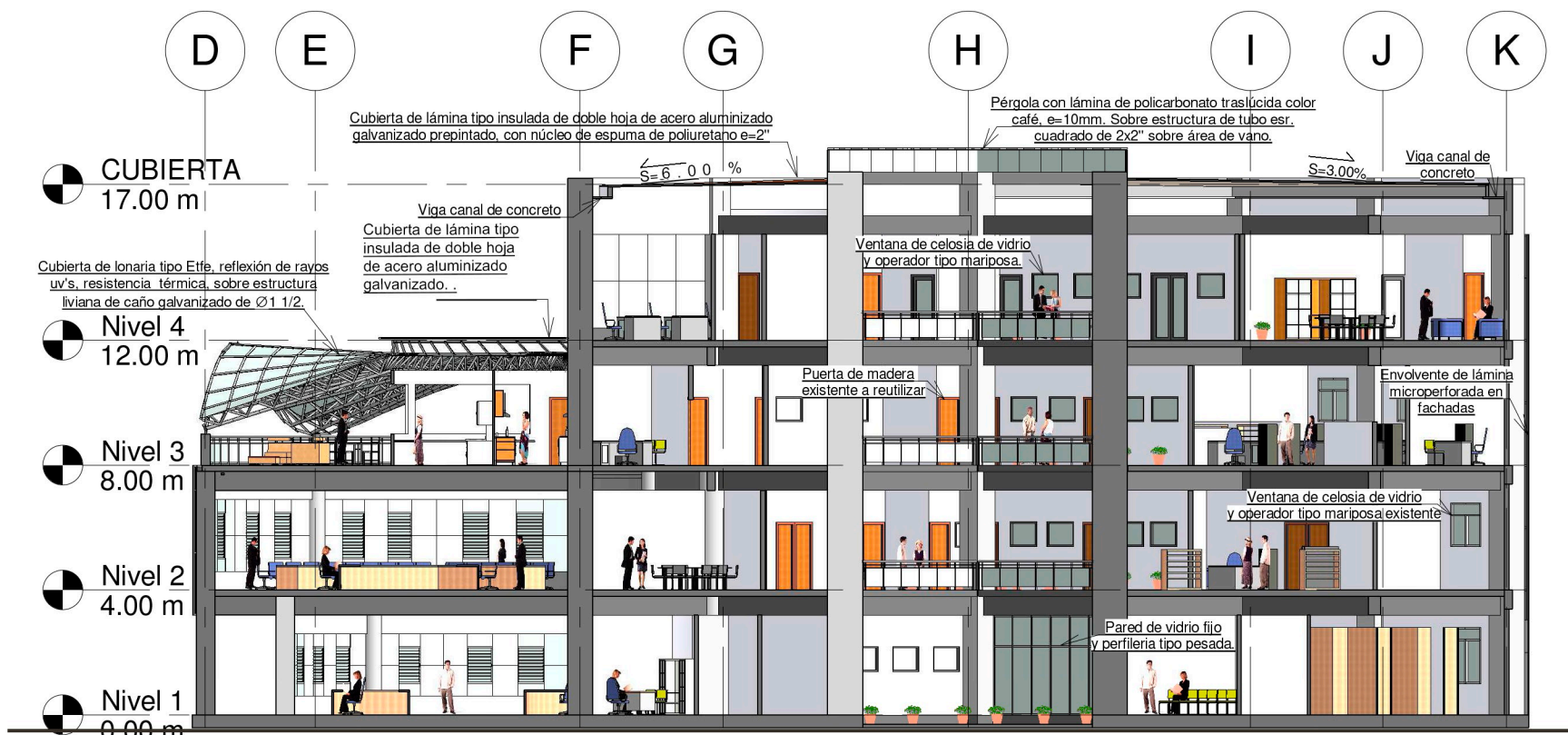
### Planta Arquitectónica 4to Nivel Rectoria UES

PROPUESTA DE REMODELACIÓN PARA CERTIFICACIÓN LEED

Esc. 1:250



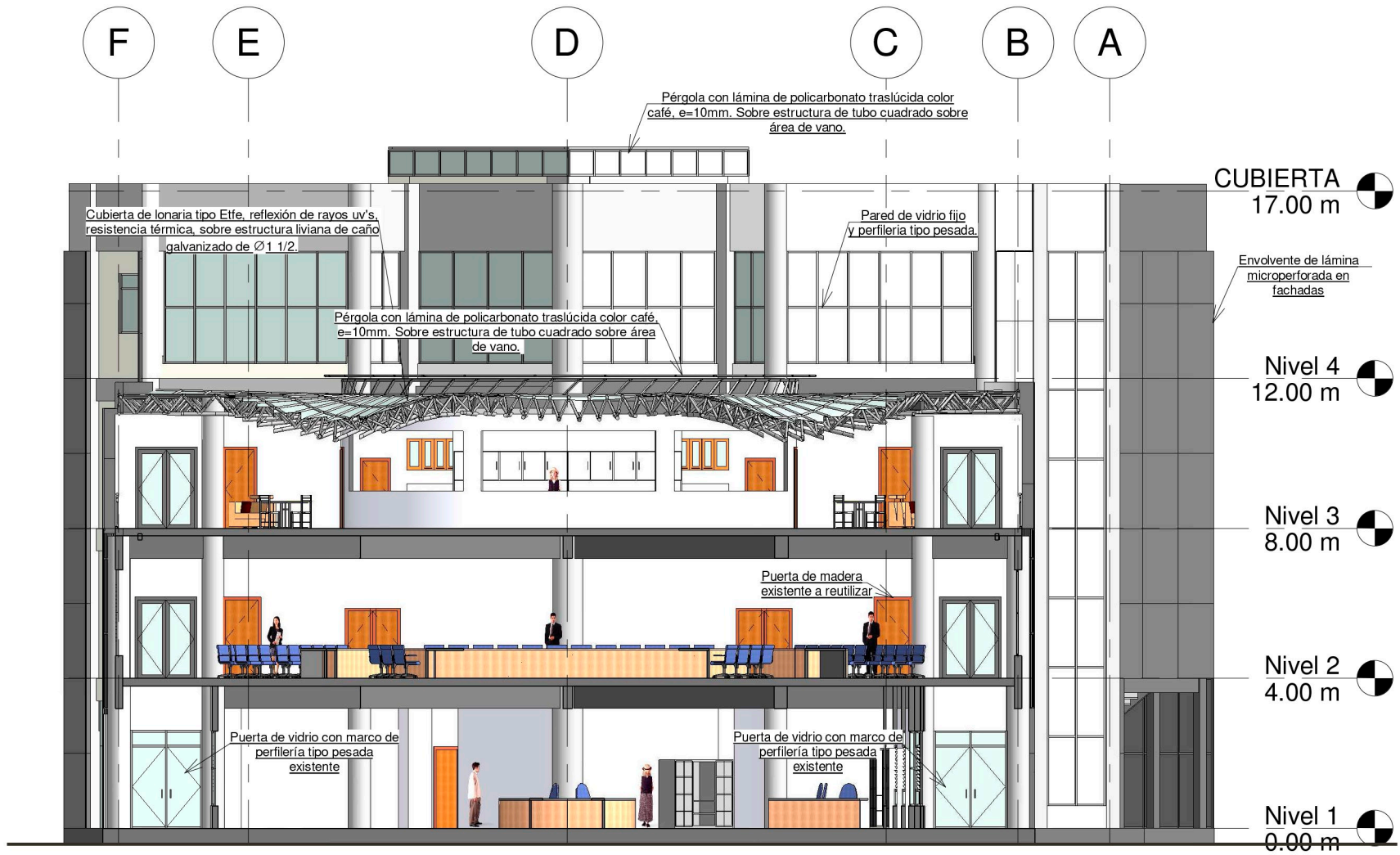
<b>PROYECTO:</b> PROYECTO DE REMODELACIÓN DEL EDIFICIO DE RECTORÍA UES PARA CERTIFICACION LEED EN CATEGORÍA: EDIFICIOS EXISTENTES.	<b>DIRECCIÓN:</b> Ciudad Universitaria, San Salvador, El Salvador.	<b>ASESOR:</b> Arq. Alvaro E. Zaladana	<b>FECHA:</b> 11/2018
<b>CONTENIDO:</b> SECCIÓN A-A	<b>PROPIETARIO:</b> Universidad de El Salvador (UES).	<b>PRESENTA:</b> Br. Jennifer C. Rivas Br. Fco. Alberto Vásquez	<b>HOJA:</b> A-06
<b>ESCALA:</b> 1 indicada			



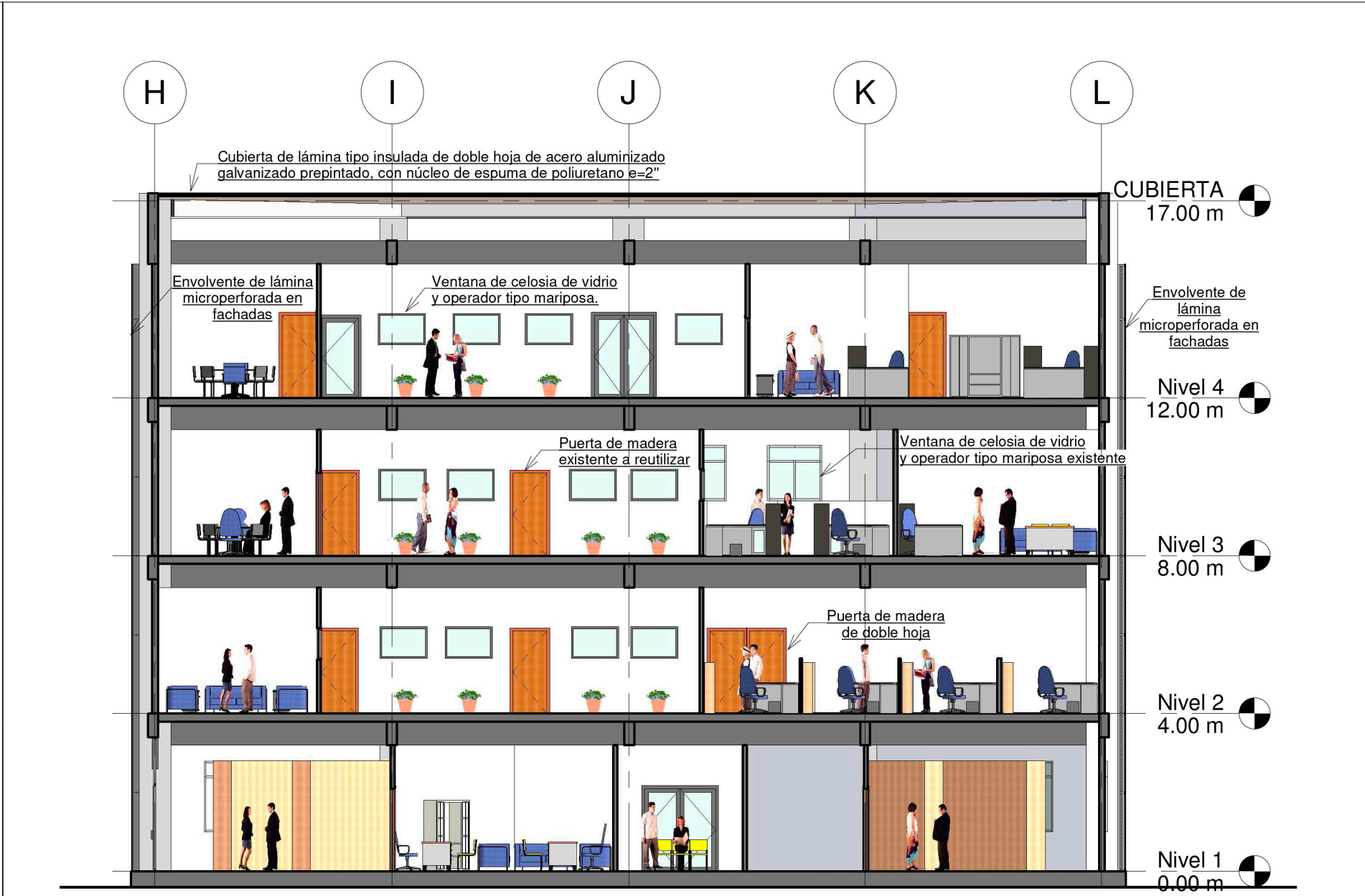
**SECCIÓN A-A EDIFICIO RECTORÍA UES**  
PROPUESTA DE REMODELACIÓN PARA CERTIFICACION LEED ESC 1:200



<b>CONTENIDO:</b>	SECCIÓN B-B
<b>PROYECTO:</b> ' ' PROPUESTA DE REMODELACION DEL EDIFICIO DE RECTORIA UES PARA CERTIFICACION LEED EN CATEGORIA: EDIFICIOS EXISTENTES. ' '	<b>ESCALA:</b> Indicada
<b>PROPIETARIO:</b> El Salvador (UES)	<b>DIRECCION:</b> Ciudad Universitaria, San Salvador, El Salvador.
<b>ASESOR:</b> Arq. Álvaro E. Zaldana	<b>PRESENTE A:</b> Br. Jennifer C. Rivas Br. Fco. Alberto Vasquez
<b>FECHA:</b> 11/2018	<b>HOLA:</b> A-07



<b>CONTENIDO:</b>	SECCIÓN C-C
<b>ESCALA:</b>	Indicada
<b>PROPIETARIO:</b>	Universidad de El Salvador (UES)
<b>ASESOR:</b>	Arq. Álvaro E. Zaldana
<b>PRESENTA:</b>	Br. Jennifer C. Rivas Br. Fco. Alberto Vasquez
<b>HOLA:</b>	A-08
<b>FECHA:</b>	11/2018



**SECCIÓN C-C EDIFICIO RECTORÍA UES**

PROPUESTA DE REMODELACIÓN PARA CERTIFICACION LEED ESC 1:125



**PROYECTO:** ' ' PROPUESTA DE REMODELACION DEL EDIFICIO DE RECTORIA UES PARA CERTIFICACION LEED EN CATEGORIA: EDIFICIOS EXISTENTES. ' '

**CONTENIDO:** FACHADA SUR Y FACHADA NORTE

**ESCALA:** I n d i c a d a

**DIRECCION:** Ciudad Universitaria, San Salvador, El Salvador.

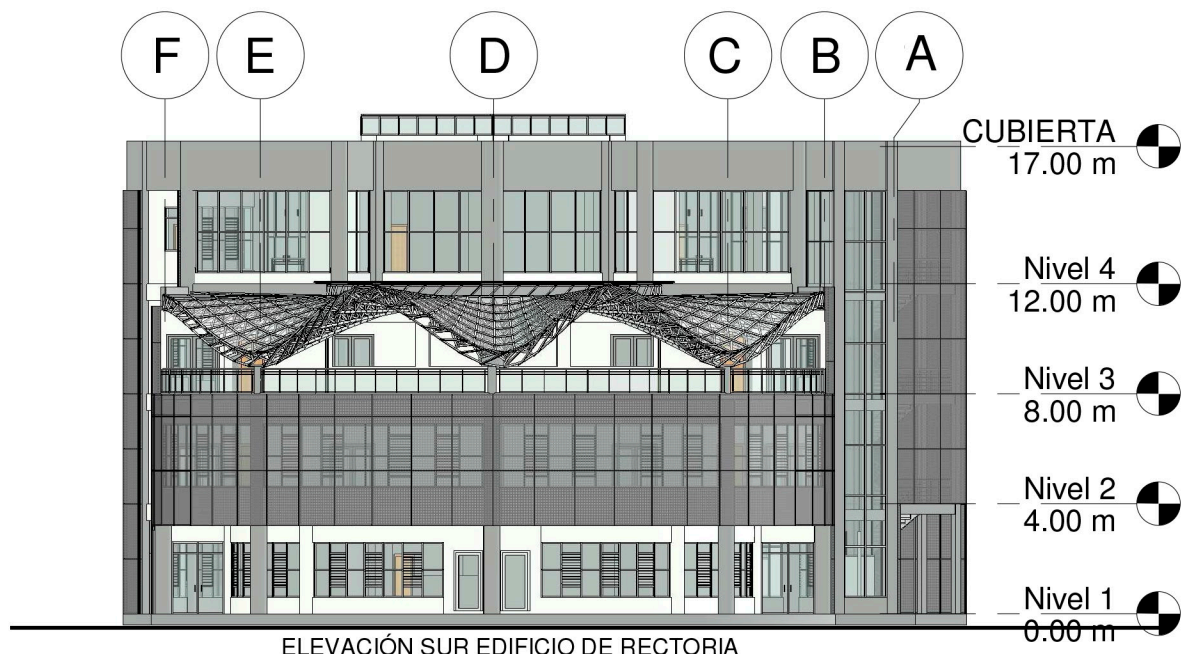
**PROPIETARIO:** Universidad de El Salvador (UES).

**ASESOR:** Arq. Alvaro E. Zaldana

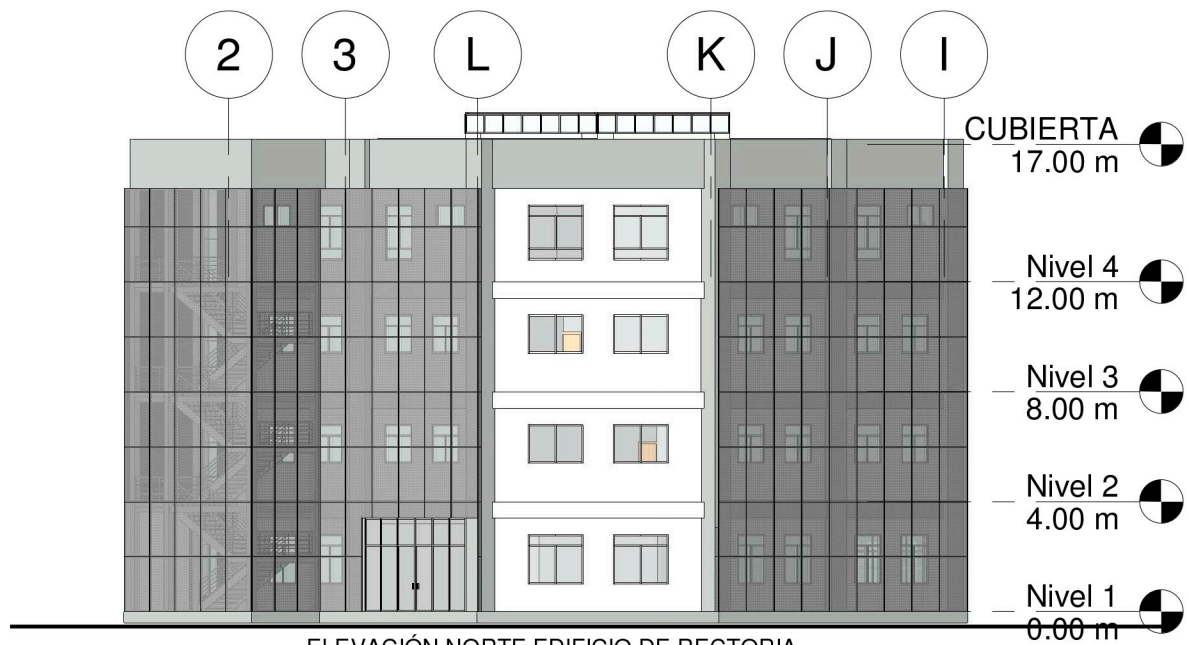
**PRESENTA:** Br. Jennifer C. Rivas  
Br. Fco. Alberto Vasquez

**FECHA:** 11/2018

**HOLA:** A-09



**ELEVACION SUR EDIFICIO DE RECTORIA**  
PROPUESTA DE REMODELACION PARA CERTIFICACION LEED ESC. 1:250



**ELEVACION NORTE EDIFICIO DE RECTORIA**  
PROPUESTA DE REMODELACION PARA CERTIFICACION LEED ESC. 1:250

**PROYECTO:** ' ' PROPUESTA DE REMODELACION DEL EDIFICIO DE RECTORIA UES PARA CERTIFICACION LEED EN CATEGORIA: EDIFICIOS EXISTENTES. ' '

**CONTENIDO:** FACHADA ESTE Y FACHADA OESTE

**ESCALA:** I n d i c a d a

**DIRECCION:** Ciudad Universitaria, San Salvador, El Salvador.

**PROPIETARIO:** Universidad de El Salvador (UES).

**ASESOR:** Arq. Alvaro E. Zaldana

**PRESENTA:** Br. Jennifer C. Rivas  
Br. Fco. Alberto Vasquez

**FECHA:** 11/2018

**HOJA:** A-10

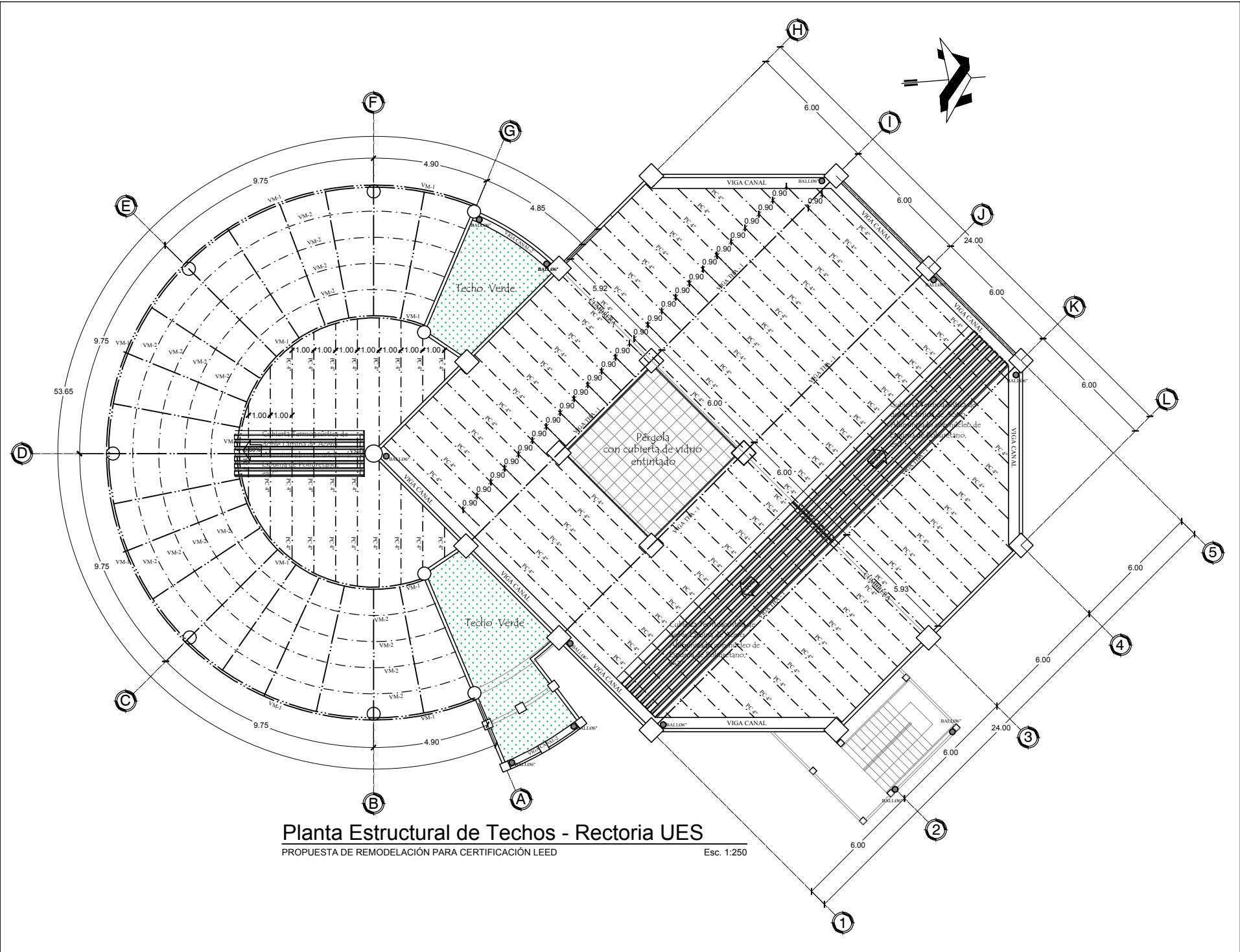


**ELEVACIÓN ESTE - EDIFICIO DE RECTORIA**  
PROPUESTA DE REMODELACIÓN PARA CERTIFICACIÓN LEED ESC. 1:250



**ELEVACIÓN OESTE - EDIFICIO DE RECTORIA**  
PROPUESTA DE REMODELACIÓN PARA CERTIFICACIÓN LEED ESC. 1:250

<b>PROYECTO:</b> ' ' PROPUESTA DE REMODELACION DEL EDIFICIO DE RECTORIA UES PARA CERTIFICACION LEED EN CATEGORIA: EDIFICIOS EXISTENTES. ' '	<b>FECHA:</b> 11/2018
<b>CONTENIDO:</b> PLANTA ESTRUCTURAL DE TECHOS	<b>HOLA:</b> ESR-01
<b>ESCALA:</b> Ind icada	<b>ASESOR:</b> Arq. Avaro E. Zaldana
<b>PROPIETARIO:</b> Universidad de El Salvador (UES)	<b>PRESENTA:</b> Br. Jennifer C. Rivas Br. Fco. Alberto Vasquez
<b>DIRECCION:</b> Ciudad Universitaria, San Salvador, El Salvador.	

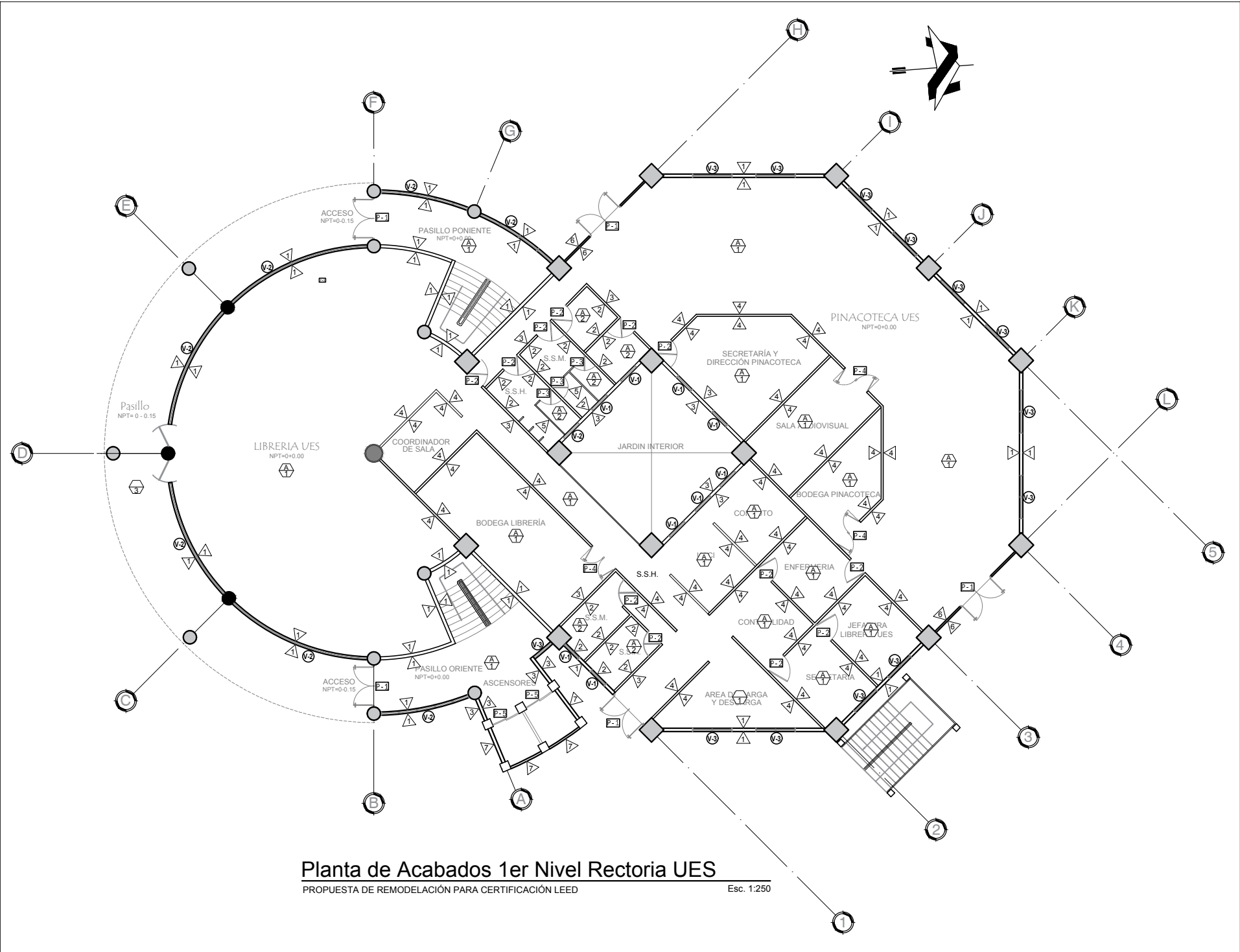


**Planta Estructural de Techos - Rectoría UES**  
 PROPUESTA DE REMODELACIÓN PARA CERTIFICACIÓN LEED Esc. 1:250





<b>CONTENIDO:</b>	PLANTA DE ACABADOS 1er Nivel
<b>ESCALA:</b>	Indicada
<b>PROPIETARIO:</b>	Universidad de El Salvador (UES)
<b>DIRECCIÓN:</b>	Ciudad Universitaria, San Salvador, El Salvador.
<b>ASESOR:</b>	Arq. Avaro E. Zaldana
<b>PRESENTA:</b>	Br. Jennifer C. Rivas Br. Fco. Alberto Vasquez
<b>FECHA:</b>	1/1/2018
<b>HOLA:</b>	ACAB-01



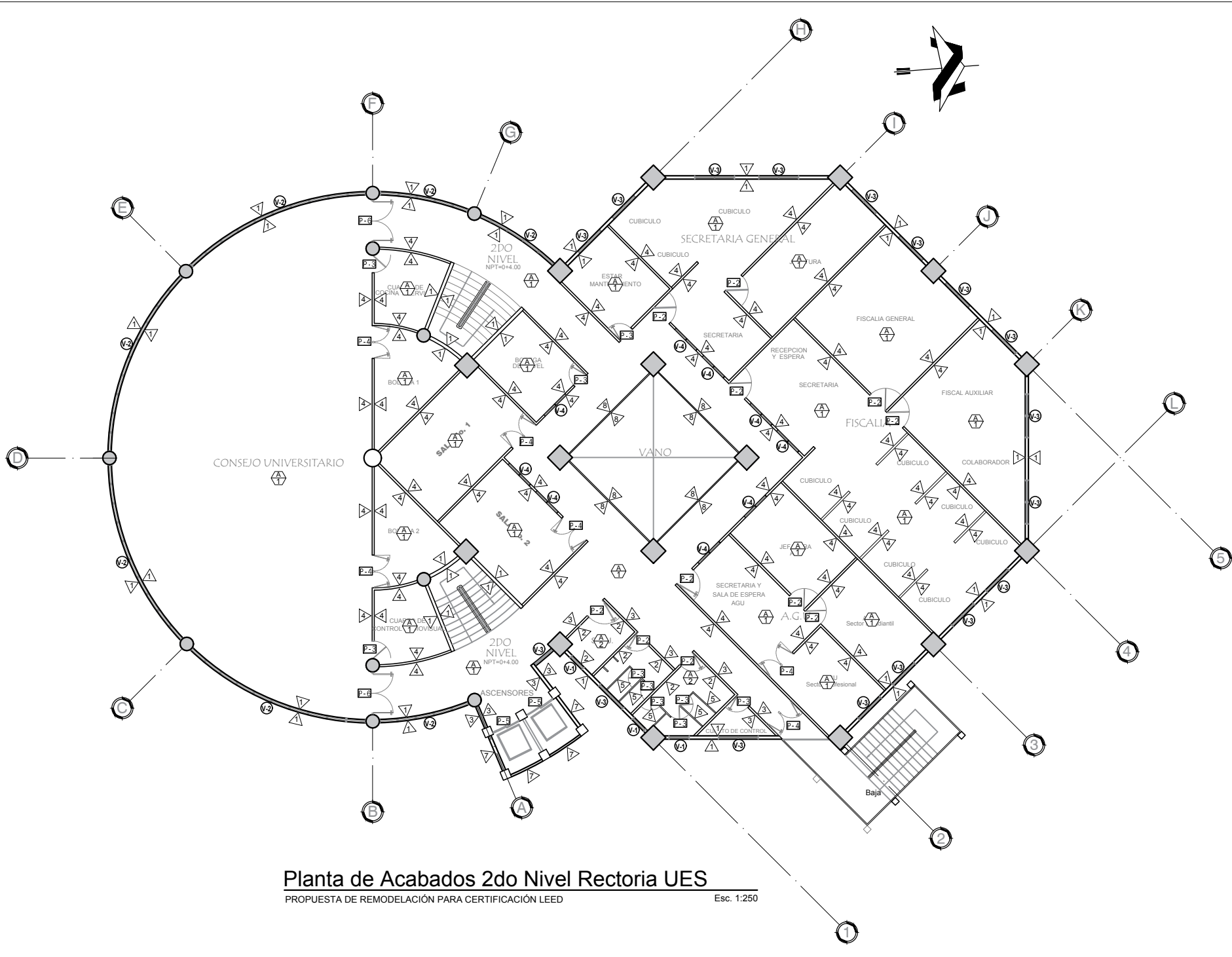
## Planta de Acabados 1er Nivel Rectoría UES

PROPUESTA DE REMODELACIÓN PARA CERTIFICACIÓN LEED

Esc. 1:250



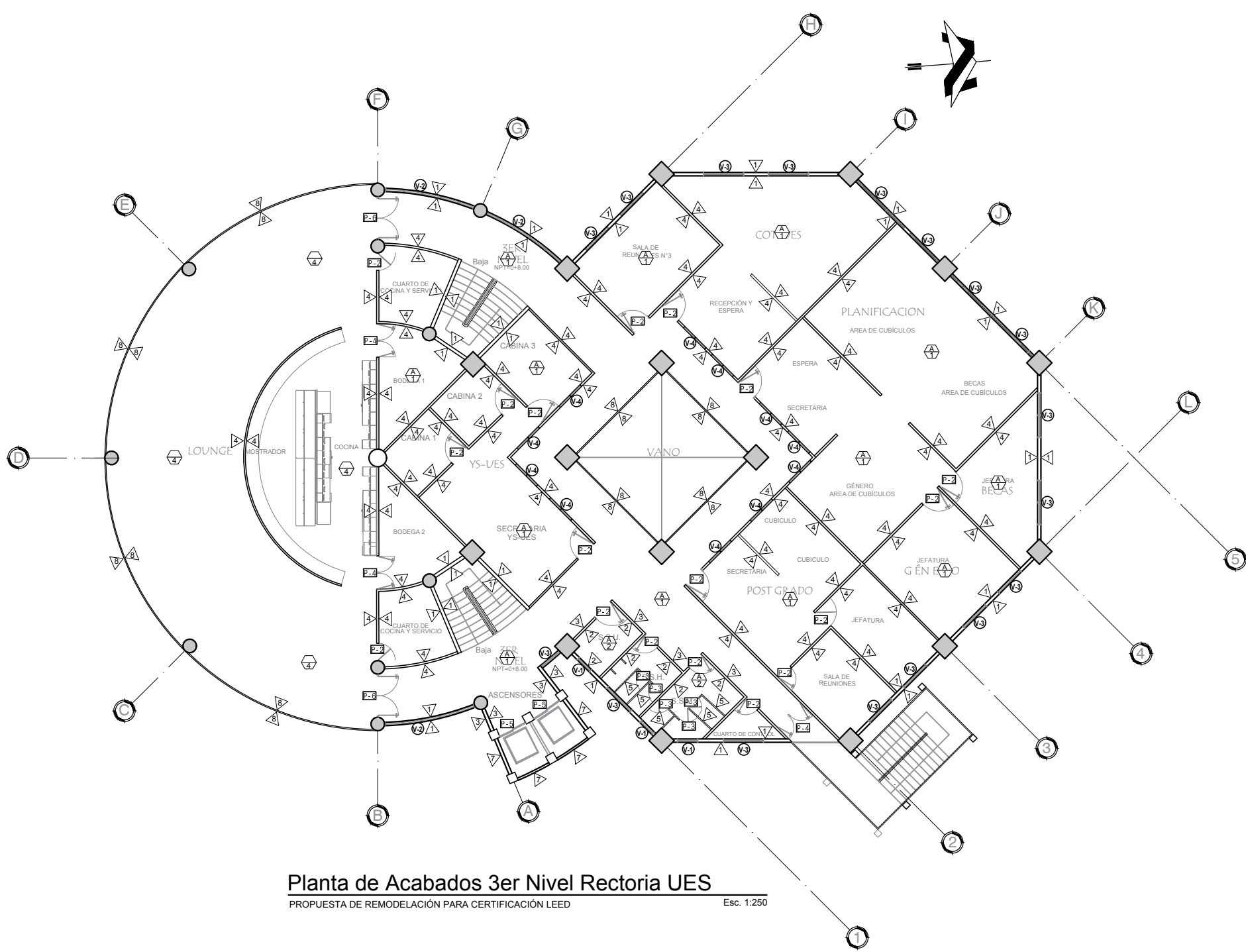
<b>CONTENIDO:</b>	PLANTA DE ACABADOS 2do Nivel
	ESCALA: Indicada
<b>PROYECTO:</b> ' ' PROPUESTA DE REMODELACION DEL EDIFICIO DE RECTORIA UES PARA CERTIFICACION LEED EN CATEGORIA: EDIFICIOS EXISTENTES. ' '	<b>DIRECCION:</b> Ciudad Universitaria, San Salvador, El Salvador.
	<b>PROPIETARIO:</b> Universidad de El Salvador (UES)
<b>ASESOR:</b> Arq. Alvaro E. Zaldana	<b>PRESENTEA:</b> Br. Jennifer C. Rivas
	Br. Fco. Alberto Vasquez ACAB-02
<b>FECHA:</b> 11/2018	<b>HOLA:</b>



**Planta de Acabados 2do Nivel Rectoria UES**  
 PROPUESTA DE REMODELACION PARA CERTIFICACION LEED Esc. 1:250



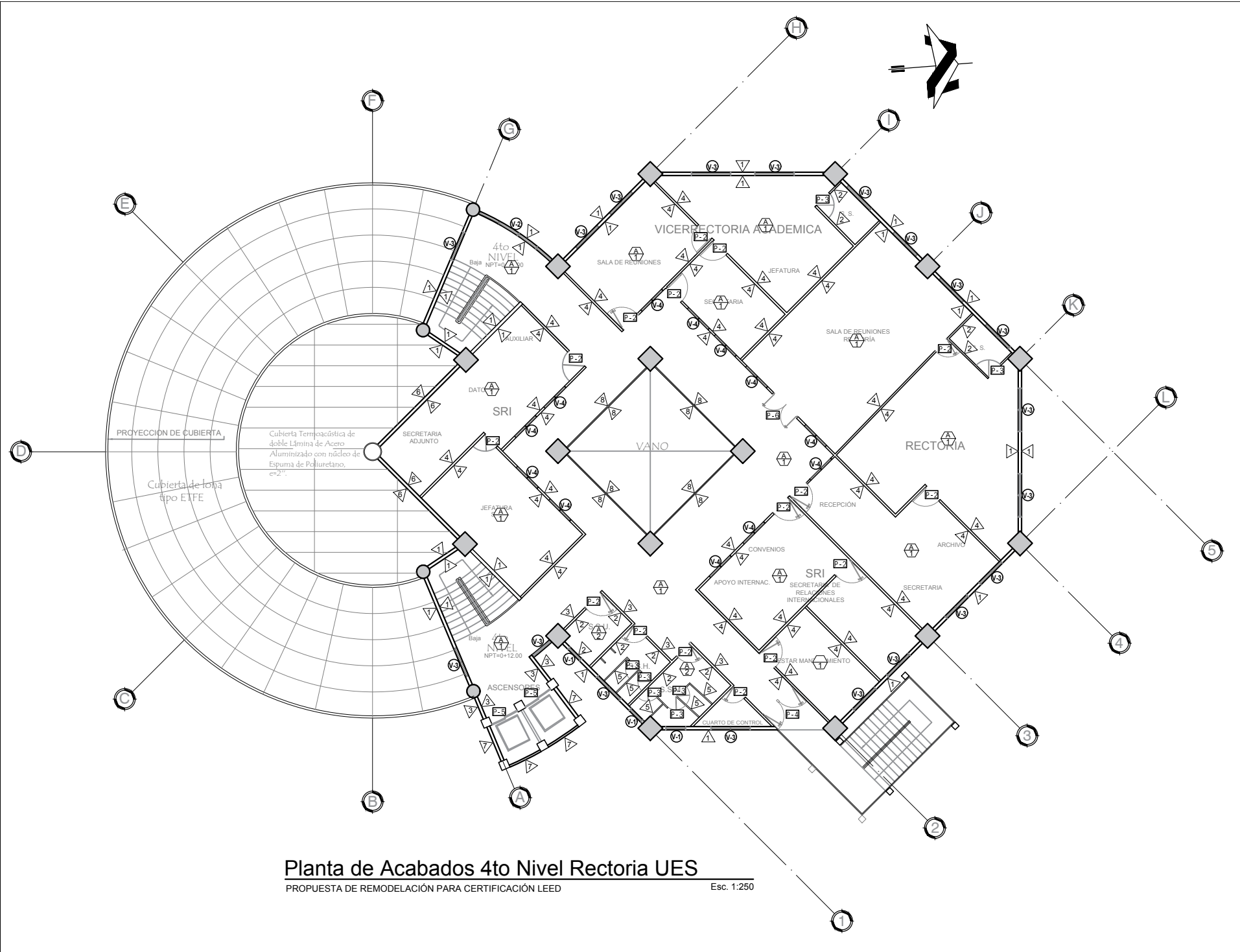
<b>PROYECTO:</b> ' ' PROPUESTA DE REMODELACION DEL EDIFICIO DE RECTORIA UES PARA CERTIFICACION LEED EN CATEGORIA: EDIFICIOS EXISTENTES. ' '	<b>DIRECCION:</b> Ciudad Universitaria, San Salvador, El Salvador.	<b>ASESOR:</b> Arq. Alvaro E. Zaldana	<b>FECHA:</b> 11/2018
<b>CONTENIDO:</b> PLANTA DE ACABADOS 3er Nivel	<b>PROPIETARIO:</b> Universidad de El Salvador (UES)	<b>PRESENTA:</b> Br. Jennifer C. Rivas Br. Fco. Alberto Vasquez	<b>HOLA:</b> ACAB-03
<b>ESCALA:</b> Indica da			



**Planta de Acabados 3er Nivel Rectoria UES**  
 PROPUESTA DE REMODELACIÓN PARA CERTIFICACIÓN LEED Esc. 1:250



<b>CONTENIDO:</b>	PLANTA DE ACABADOS 4to Nivel
<b>ESCALA:</b>	Indicada
<b>PROPIETARIO:</b>	Universidad de El Salvador (UES)
<b>DIRECCIÓN:</b>	Ciudad Universitaria, San Salvador, El Salvador.
<b>ASESOR:</b>	Arq. Avaro E. Zaldana
<b>PRESENTA:</b>	Br. Jennifer C. Rivas Br. Fco. Alberto Vasquez
<b>FECHA:</b>	1/1/2018
<b>HOJA:</b>	ACAB-04



**Planta de Acabados 4to Nivel Rectoría UES**  
 PROPUESTA DE REMODELACIÓN PARA CERTIFICACIÓN LEED Esc. 1:250



**PROYECTO:** ' ' PROPUESTA DE REMODELACION DEL EDIFICIO DE RECTORIA US PARA CERTIFICACION LEED EN CATEGORIA: EDIFICIOS EXISTENTES. ' '

**CONTENIDO:** CUADRO DE ACABADOS

**ESCALA:** Indica da

**PROPIETARIO:** Universidad de El Salvador (UES)

**DIRECCION:** Ciudad Universitaria, San Salvador, El Salvador.

**ASESOR:** Arq. Alvaro E. Zaldiva

**PRESENTA:** Br. Jennifer C. Rivas

**FECHA:** 11/2018

**HOLA:** ACAB-05

CLAVE	CUADRO DE ACABADOS EN PAREDES
1	APLICACIÓN DE PINTURA LATEX DE LINEA A DOS MANOS CON EPD, VOC <math>\leq 50\text{ g / l}</math>, EN SUPERFICIES VERTICALES EXISTENTES.
2	ENCHAPE DE CERÁMICA DE 20X30CMS h=1.20mts, SOBRE PARED DE BLOQUE DE CONCRETO NUEVAS EN AREA DE BAÑOS.
3	PARED DE BLOQUE DE CONCRETO DE 10X20X40cms, REPELLADA, AFINADA Y PINTURA LATEX DE LINEA CON EPD Y VOC <math>\leq 50\text{ g / l}</math>, COLOR A ELEGIR.
4	DIVISIÓN LIVIANA DE TABLAYESO E=9cms,PASTEADA, LIJADA Y PINTURA LATEX DE LINEA VOC <math>\leq 50\text{ g / l}</math>, PARA AREA DE OFICINAS, CON PERFLERIA GALVANIZADA CON SUJECCIÓN DE TORNILLO AUTORROSCANTE DE 1", INCLUYE ZOCCALO DE VINIL DE 2".
5	DIVISIÓN DE ACERO INOXIDABLE MATE h=1.80mts EN AREA DE S.S., SISTEMA AMERICANO, CON HERRAJES DE ACERO INOXIDABLE A 30 CMS DE NPT.
6	DIVISIÓN EXISTENTE DE VIDRIO LAMINADO DE 6mm ENTINTADO COLOR BRONCE, CON MARCO DE ALUMINIO ANODIZADO NATURAL.
7	MURO CORTINA CON VIDRIO ENTINTADO DE DOBLE COMPARTIMIENTO PARA AREA DE ASCENSORES.
8	PASAMANO DE TUBO DE ACERO INOXIDABLE Ø2", ALTURA=0.90 mts, CON PANEL DE VIDRIO FIJO CLARO DE 6mm PARA AREA DE VANO Y TERRAZA LOUNGE.

CLAVE	CUADRO DE ACABADOS DE PISOS
1	PISO CERAMICO DE 40X40CMS EXISTENTE EN AREAS INTERIORES.
2	PISO DE CERAMICA ANTIDESLIZANTE DE 40X40cms SOBRE BASE DE CONCRETO E=8cms Y REF. Ø¼" @25cms A.S.
3	PISO TIPO TERRAZO DE 30X30CMS EXISTENTE EN AREA DE EXTERIORES.
4	PISO TIPO TERRAZO DE 40X40 CMS ANTIDESLIZANTE EN AREA DE TERRAZA LOUNGE.

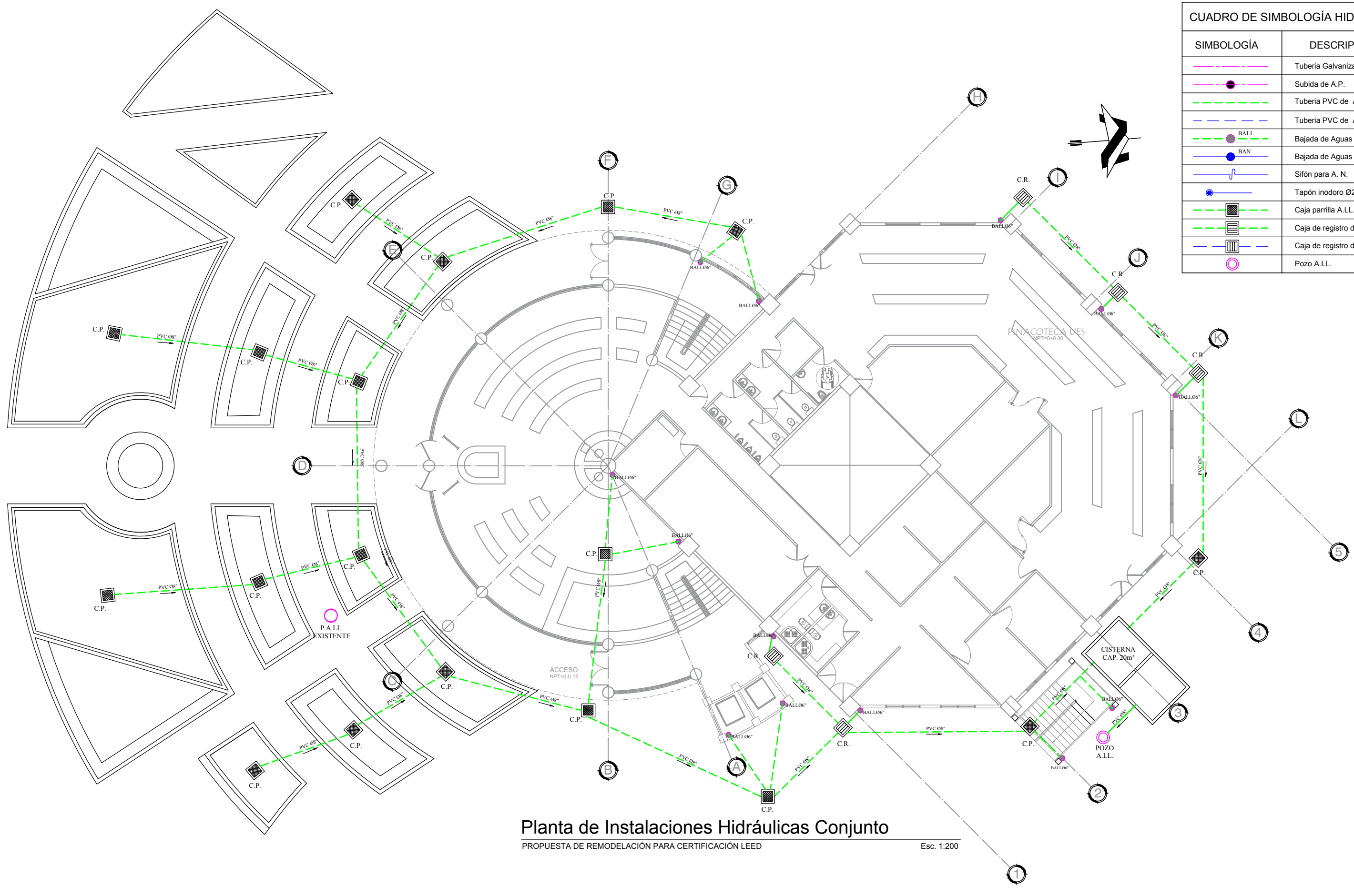
CUADRO DE VENTANAS							
CLAVE	CANT.	REPISA	DIMENSIONES		ÁREA	No. DE CUERPOS	MATERIAL
			ANCHO	ALTO			
V-1	20.00	1.80	0.80	0.60	0.48m <sup>2</sup>	1	VENTANA DE CELOSIA DE VIDRIO DE 5MM ENTINTADO COLOR BRONCE EXISTENTE CON OPERADOR TIPO MARIPOSA.
V-2	20.00	1.00	variable	variable	variable	variable	VENTANA DE CELOSIA DE VIDRIO DE 5MM ENTINTADO COLOR BRONCE EXISTENTE CON OPERADOR TIPO MARIPOSA.
V-3	44.00	1.00	1.20	1.20	1.44	2	VENTANA DE CELOSIA DE VIDRIO DE 5MM ENTINTADO COLOR BRONCE EXISTENTE CON OPERADOR TIPO MARIPOSA.
V-3	30.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1	VENTANA DE CELOSIA DE VIDRIO DE 5MM ENTINTADO COLOR BRONCE EXISTENTE CON OPERADOR TIPO MARIPOSA.

CLAVE	CUADRO DE ACABADOS DE CIELO FALSO
A	APLICACION DE PINTURA LATEX DE LINEA EN LOSA EXISTENTE A 2 MANOS.

CUADRO DE PUERTAS						
CLAVE	CANT.	DIMENSIONES		ÁREA	No. DE CUERPOS	MATERIAL
		ANCHO	ALTO			
P-1	5.00	1.80	2.10	3.78m <sup>2</sup>	2	PUERTA DE VIDRIO DE 6MM ENTINTADO COLOR BRONCE EXISTENTE, CON MARCO DE ALUMINIO ANODIZADO NATURAL, CON CHAPA DE PALANCA Y BRAZO HIDRAULICO.
P-2	55.00	0.90	2.10	1.89m <sup>2</sup>	1	PUERTA DE DOBLE FORRO DE PLYWOOD EXISTENTE, CON MARCO DE CEDRO, CON 3 BISAGRAS DE 4" Y CHAPA DE POMO .
P-3	22.00	0.70	2.10	1.47m <sup>2</sup>	1	PUERTA DE DOBLE FORRO DE PLYWOOD EXISTENTE, CON MARCO DE CEDRO, CON 3 BISAGRAS DE 4" Y CHAPA DE POMO .
P-4	7.00	1.60	2.10	3.36m <sup>2</sup>	2	PUERTA DE DOBLE FORRO DE PLYWOOD EXISTENTE, CON MARCO DE CEDRO, CON 3 BISAGRAS DE 4" Y CHAPA DE POMO .
P-5	8.00	1.60	2.10	3.36m <sup>2</sup>	2	PUERTA CORREDIZA DE ACERO INOXIDABLE MATE PARA ACCESO DE ASCENSORES .
P-6	5.00	1.80	2.10	3.78m <sup>2</sup>	2	PUERTA DE DOBLE FORRO DE PLYWOOD EXISTENTE CON MARCO DE CEDRO, CON VISOR DE VIDRIO DE 6mm A MEDIA ALTURA, CON 3 BISAGRAS DE 4" Y CHAPA DE POMO .



CUADRO DE SIMBOLOGÍA HIDRAÚLICA	
SIMBOLOGÍA	DESCRIPCIÓN
	Tubería Galvanizada de A.P.
	Subida de A.P.
	Tubería PVC de A.L.L.
	Tubería PVC de A.N.
	Bajada de Aguas Lluvias Ø6".
	Bajada de Aguas Negras Ø6".
	Sifón para A. N.
	Tapón inodoro Ø2".
	Caja parrilla A.L.L.
	Caja de registro de A.L.L.
	Caja de registro de A.N.
	Pozo A.L.L.



**Planta de Instalaciones Hidráulicas Conjunto**  
 PROPUESTA DE REMODELACIÓN PARA CERTIFICACIÓN LEED

Esc. 1:200

**PROYECTO:** PROYECTO DE REMODELACIÓN DEL EDIFICIO DE RECTORIA UES PARA CERTIFICACIÓN LEED EN CATEGORÍA: EDIFICIOS EXISTENTES.

**CONTENIDO:** PLANTA DE INSTALACIONES HIDRAÚLICAS A.L.L.

**ESCALA:** Indicada

**DIRECCIÓN:** Ciudad Universitaria, San Salvador, El Salvador.

**PROPIETARIO:** Universidad de El Salvador (UES).

**ASESOR:** Arq. Álvaro E. Zaldaña

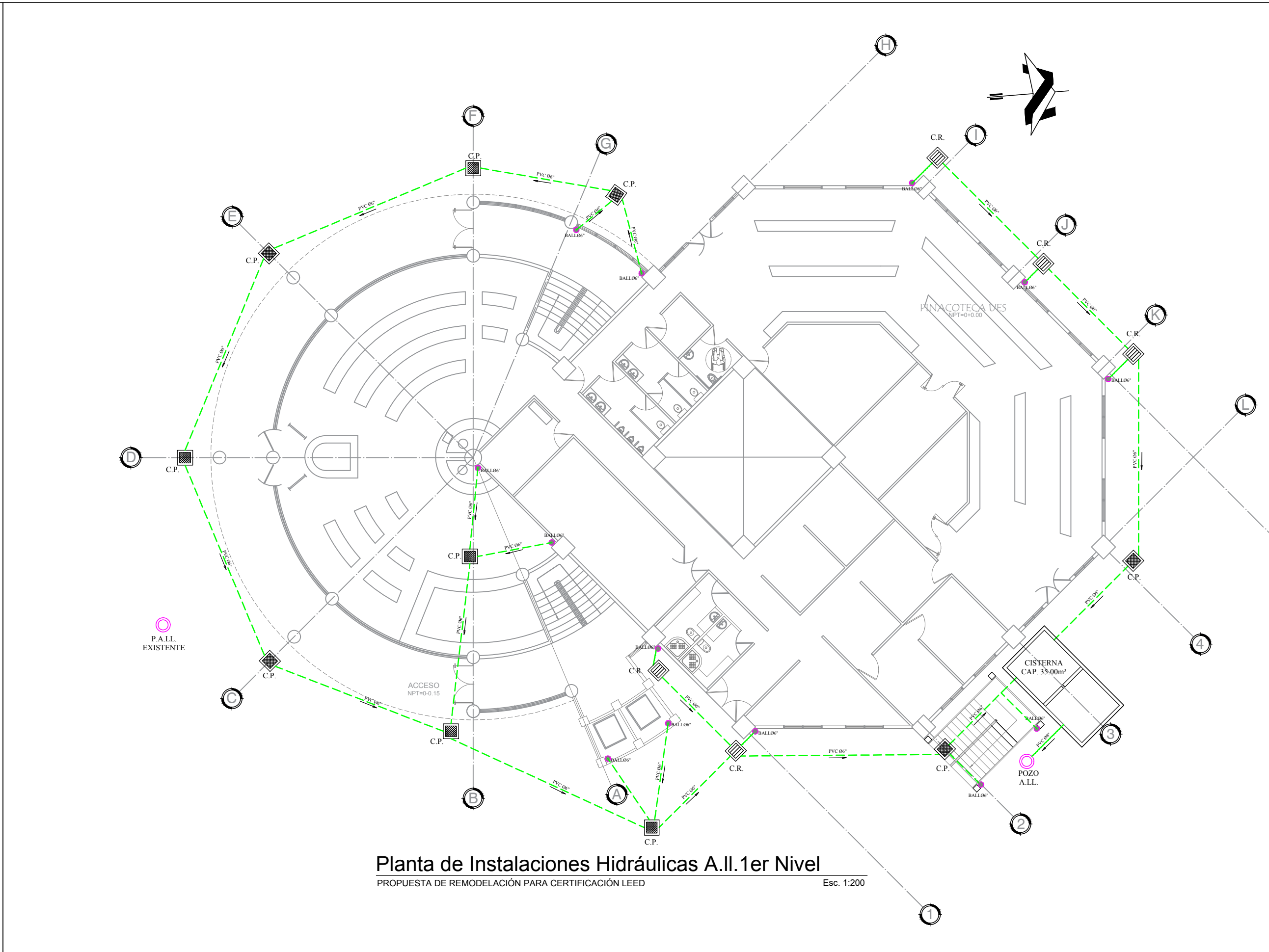
**PRESENTA:** Br. Jennifer C. Rivas  
Br. Fco. Alberto Vásquez

**FECHA:** 11/2018

**HOJA:** IH-01



<b>CONTENIDO:</b>	PLANTA DE INST. HIDRÁULICAS ALL.	<b>ESCALA:</b> Indicada	<b>DIRECCIÓN:</b> Ciudad Universitaria, San Salvador, El Salvador.	<b>PROPIETARIO:</b> Universidad de El Salvador (UES).	<b>ASESOR:</b> Arq. Álvaro E. Zaldaña	<b>FECHA:</b> 11/2018
	1er Nivel					

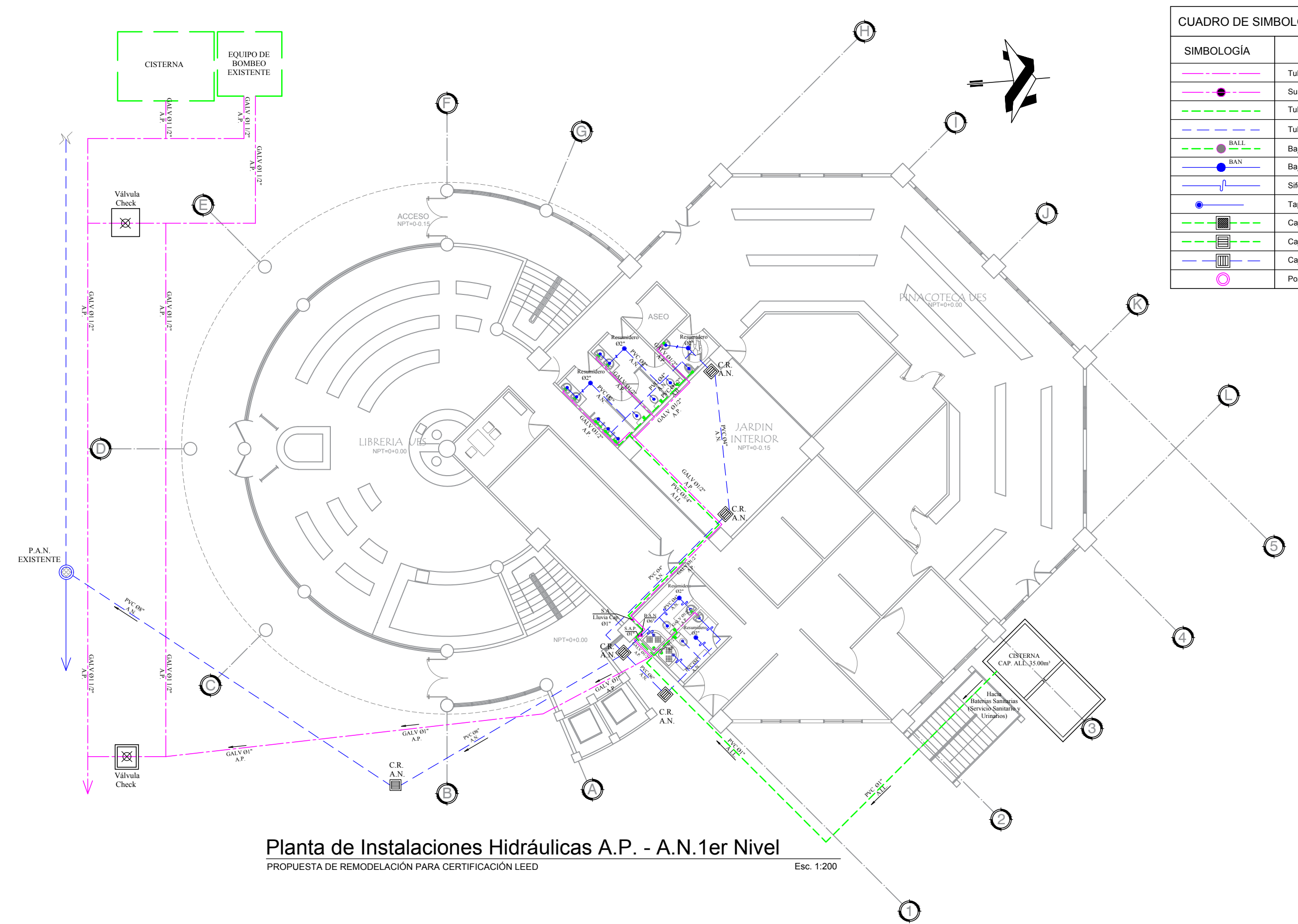


SIMBOLOGÍA	DESCRIPCIÓN
	Tubería Galvanizada de A.P.
	Subida de A.P.
	Tubería PVC de A.L.L.
	Tubería PVC de A.N.
	Bajada de Aguas Lluvias Ø6\"/>
	Bajada de Aguas Negras Ø6\"/>
	Sifón para A. N.
	Tapón inodoro Ø2\"/>
	Caja parrilla A.L.L.
	Caja de registro de A.L.L.
	Caja de registro de A.N.
	Pozo A.L.L.

**Planta de Instalaciones Hidráulicas A.II. 1er Nivel**  
 PROPUESTA DE REMODELACIÓN PARA CERTIFICACIÓN LEED Esc. 1:200



<b>PROYECTO:</b> PROYECTO DE REMODELACIÓN DEL EDIFICIO DE RECTORÍA UES PARA CERTIFICACIÓN LEED EN CATEGORÍA: EDIFICIOS EXISTENTES.	<b>CONTENIDO:</b> PLANTA DE INST. HIDRÁULICAS A.P. Y A.N. 1er Nivel	<b>ESCALA:</b> Indicada	<b>DIRECCIÓN:</b> Ciudad Universitaria, San Salvador, El Salvador.	<b>PROPIETARIO:</b> Universidad de El Salvador (UES).	<b>ASESOR:</b> Arq. Álvaro E. Zaldaña	<b>FECHA:</b> 11/2018
						<b>HOJA:</b> IH-03



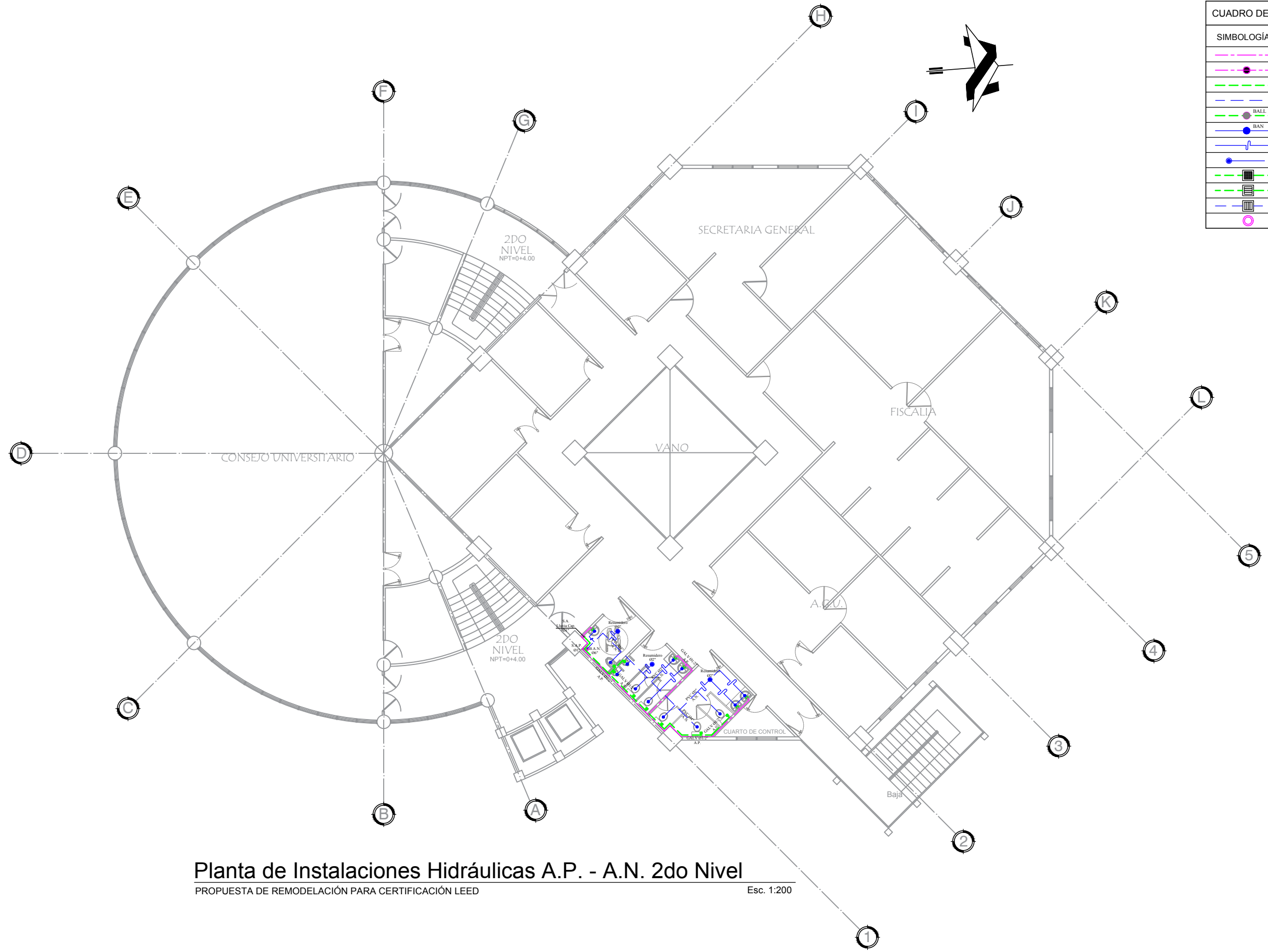
SIMBOLOGÍA	DESCRIPCIÓN
	Tubería Galvanizada de A.P.
	Subida de A.P.
	Tubería PVC de A.L.L.
	Tubería PVC de A.N.
	Bajada de Aguas Lluvias Ø6".
	Bajada de Aguas Negras Ø6".
	Sifón para A. N.
	Tapón inodoro Ø2".
	Caja parrilla A.L.L.
	Caja de registro de A.L.L.
	Caja de registro de A.N.
	Pozo A.L.L.

**Planta de Instalaciones Hidráulicas A.P. - A.N.1er Nivel**  
 PROPUESTA DE REMODELACIÓN PARA CERTIFICACIÓN LEED Esc. 1:200





CUADRO DE SIMBOLOGÍA HIDRAÚLICA	
SIMBOLOGÍA	DESCRIPCIÓN
	Tubería Galvanizada de A.P.
	Subida de A.P.
	Tubería PVC de A.L.L.
	Tubería PVC de A.N.
	Bajada de Aguas Lluvias Ø6".
	Bajada de Aguas Negras Ø6".
	Sifón para A. N.
	Tapón inodoro Ø2".
	Caja parrilla A.L.L.
	Caja de registro de A.L.L.
	Caja de registro de A.N.
	Pozo A.L.L.



### Planta de Instalaciones Hidráulicas A.P. - A.N. 2do Nivel

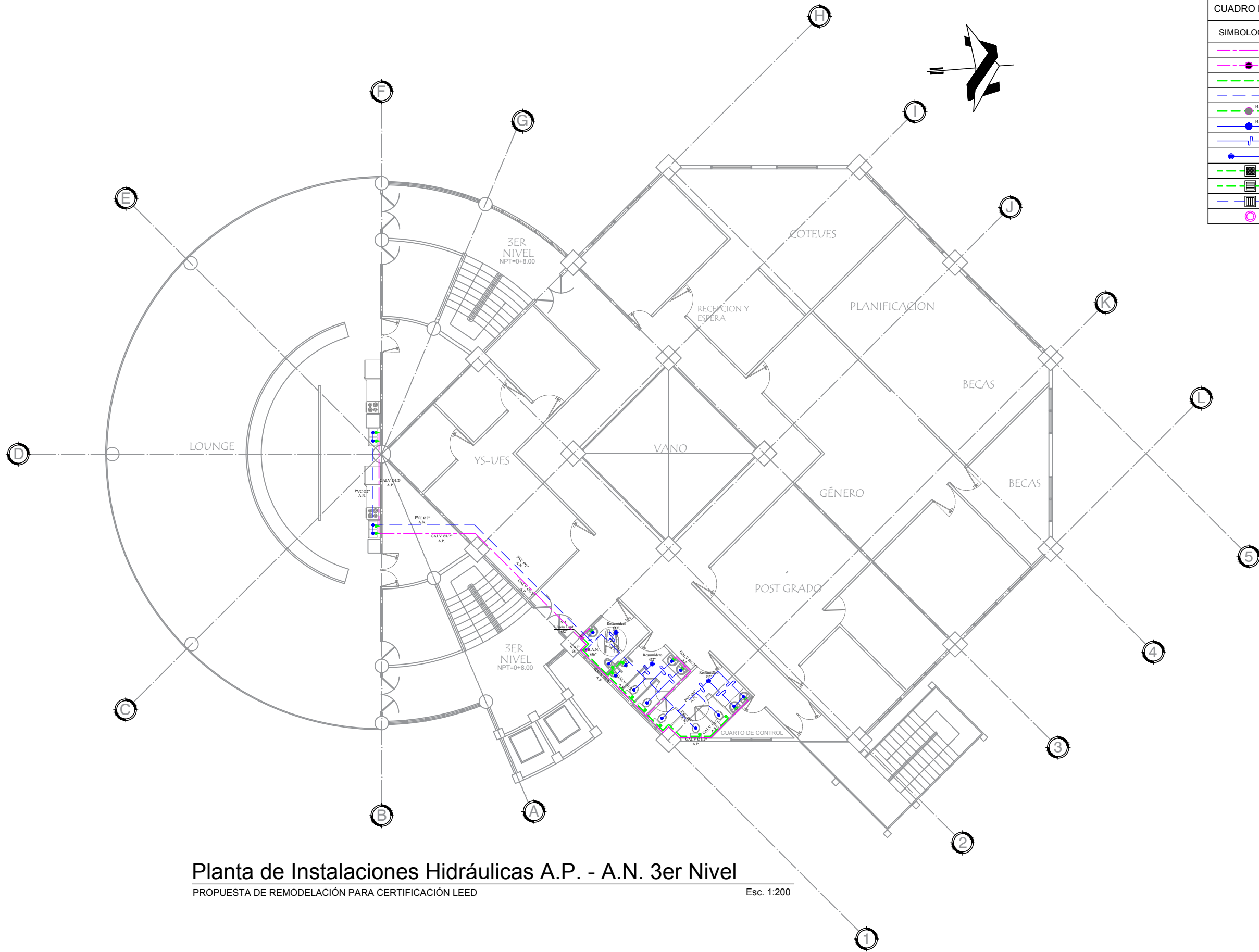
PROPUESTA DE REMODELACIÓN PARA CERTIFICACIÓN LEED

Esc. 1:200

<b>PROYECTO:</b> ' ' PROPUESTA DE REMODELACIÓN DEL EDIFICIO DE RECTORIA UES PARA CERTIFICACIÓN LEED EN CATEGORÍA: EDIFICIOS EXISTENTES. ' '	<b>DIRECCIÓN:</b> Ciudad Universitaria, San Salvador, El Salvador.	<b>ASESOR:</b> Arq. Álvaro E. Zaldaña	<b>FECHA:</b> 11/2018	
				<b>CONTENIDO:</b> PLANTA DE INST. HIDRAÚLICAS A.N.- A.P. 2do Nivel



CUADRO DE SIMBOLOGÍA HIDRAÚLICA	
SIMBOLOGÍA	DESCRIPCIÓN
	Tubería Galvanizada de A.P.
	Subida de A.P.
	Tubería PVC de A.L.L.
	Tubería PVC de A.N.
	Bajada de Aguas Lluvias Ø6".
	Bajada de Aguas Negras Ø6".
	Sifón para A. N.
	Tapón inodoro Ø2".
	Caja parrilla A.L.L.
	Caja de registro de A.L.L.
	Caja de registro de A.N.
	Pozo A.L.L.



### Planta de Instalaciones Hidráulicas A.P. - A.N. 3er Nivel

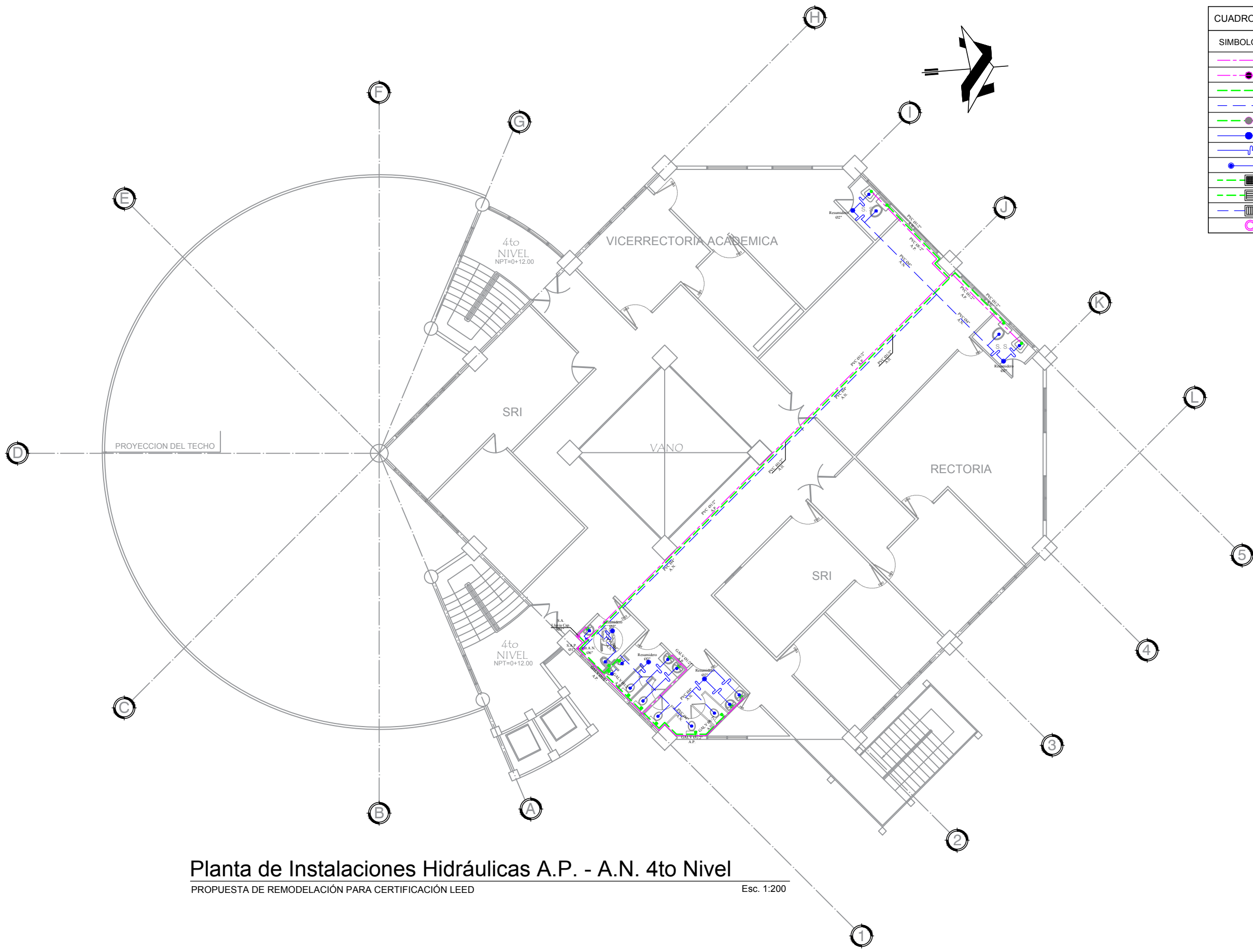
PROPUESTA DE REMODELACIÓN PARA CERTIFICACIÓN LEED

Esc. 1:200

<b>PROYECTO:</b> PROYECTO DE REMODELACIÓN DEL EDIFICIO DE RECTORÍA UES PARA CERTIFICACIÓN LEED EN CATEGORÍA: EDIFICIOS EXISTENTES.	<b>DIRECCIÓN:</b> Ciudad Universitaria, San Salvador, El Salvador.	<b>ASESOR:</b> Arq. Alvaro E. Zaldaña	<b>FECHA:</b> 11/2018
<b>CONTENIDO:</b> PLANTA DE INST. HIDRÁULICAS A.N.- A.P.	<b>PROPIETARIO:</b> Universidad de El Salvador (UES).	<b>PRESENTA:</b> Br. Fco. Alberto Vásquez	<b>HOJA:</b> IH-05
<b>ESCALA:</b> Indicada			



CUADRO DE SIMBOLOGÍA HIDRAÚLICA	
SIMBOLOGÍA	DESCRIPCIÓN
	Tubería Galvanizada de A.P.
	Subida de A.P.
	Tubería PVC de A.L.L.
	Tubería PVC de A.N.
	Bajada de Aguas Lluvias Ø6".
	Bajada de Aguas Negras Ø6".
	Sifón para A. N.
	Tapón inodoro Ø2".
	Caja parrilla A.L.L.
	Caja de registro de A.L.L.
	Caja de registro de A.N.
	Pozo A.L.L.



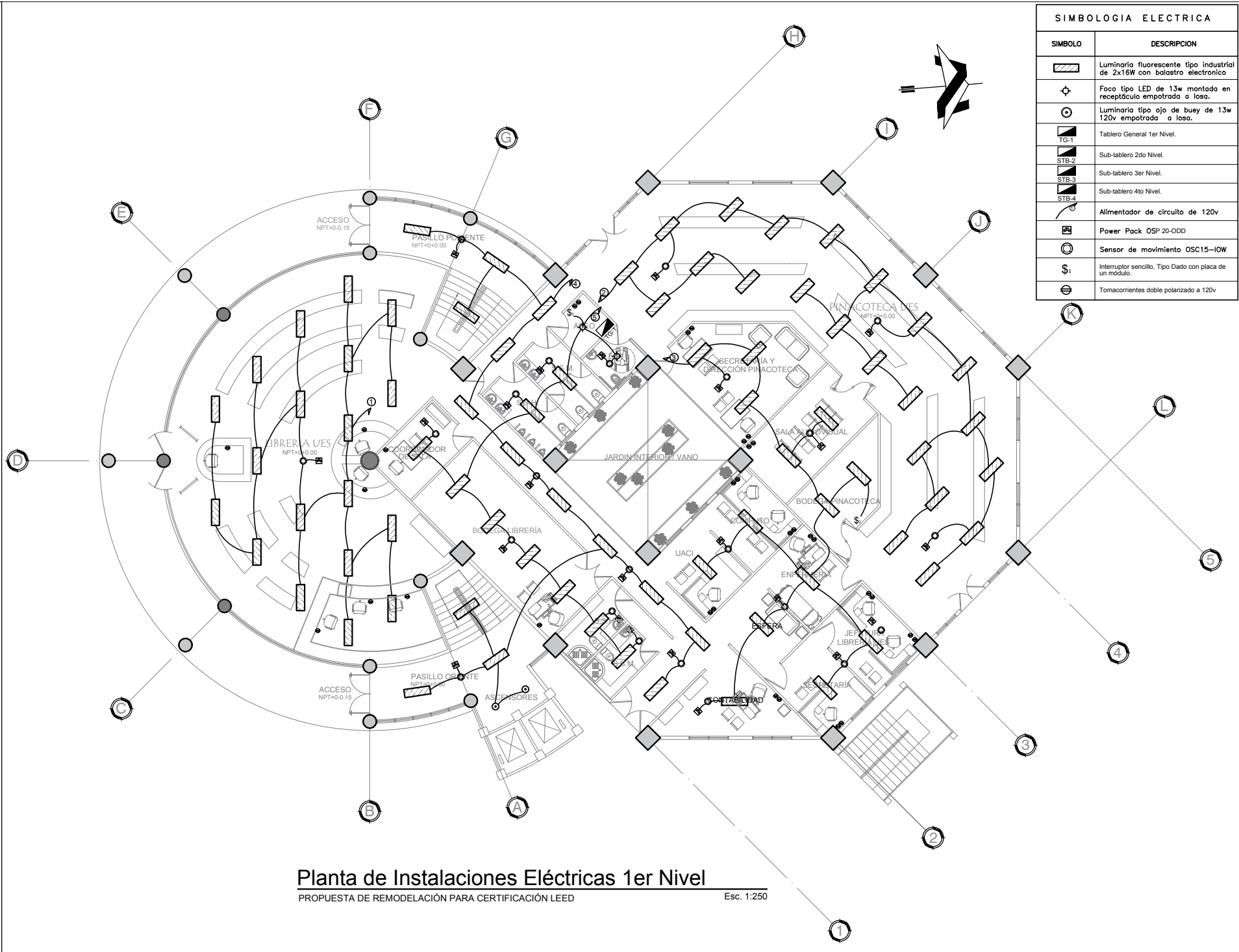
### Planta de Instalaciones Hidráulicas A.P. - A.N. 4to Nivel

PROPUESTA DE REMODELACIÓN PARA CERTIFICACIÓN LEED

Esc. 1:200

<b>PROYECTO:</b> PROYECTO DE REMODELACIÓN DEL EDIFICIO DE RECTORIA UES PARA CERTIFICACIÓN LEED EN CATEGORÍA: EDIFICIOS EXISTENTES.	<b>DIRECCIÓN:</b> Ciudad Universitaria, San Salvador, El Salvador.	<b>ASESOR:</b> Arq. Álvaro E. Zaldaña	<b>FECHA:</b> 11/2018
<b>CONTENIDO:</b> PLANTA DE INSTALACIONES HIDRAULICAS A.N.-A.P. 4to Nivel	<b>PROPIETARIO:</b> Universidad de El Salvador (UES).	<b>PRESENTA:</b> Br. Jennifer C. Rivas Br. Fco. Alberto Vásquez	<b>HOJA:</b> IH-06
<b>ESCALA:</b> Indicada			

SIMBOLOGIA ELECTRICA	
SIMBOLO	DESCRIPCION
	Luminaria fluorescente tipo industrial de 2x16W con balastro electronico
	Foco tipo LED de 13w montada en receptaculo empotrada a losa.
	Luminaria tipo ojo de buey de 13w 120v empotrada a losa.
	Tablero General 1er Nivel.
	Sub-tablero 2do Nivel.
	Sub-tablero 3er Nivel.
	Sub-tablero 4to Nivel.
	Alimentador de circuito de 120v
	Power Pack OSP 20-0DD
	Sensor de movimiento OSC15-10W
	Interruptor sencillo, Tipo Dado con placa de un modulo.
	Tomacorrientes doble polarizado a 120v



### Planta de Instalaciones Eléctricas 1er Nivel

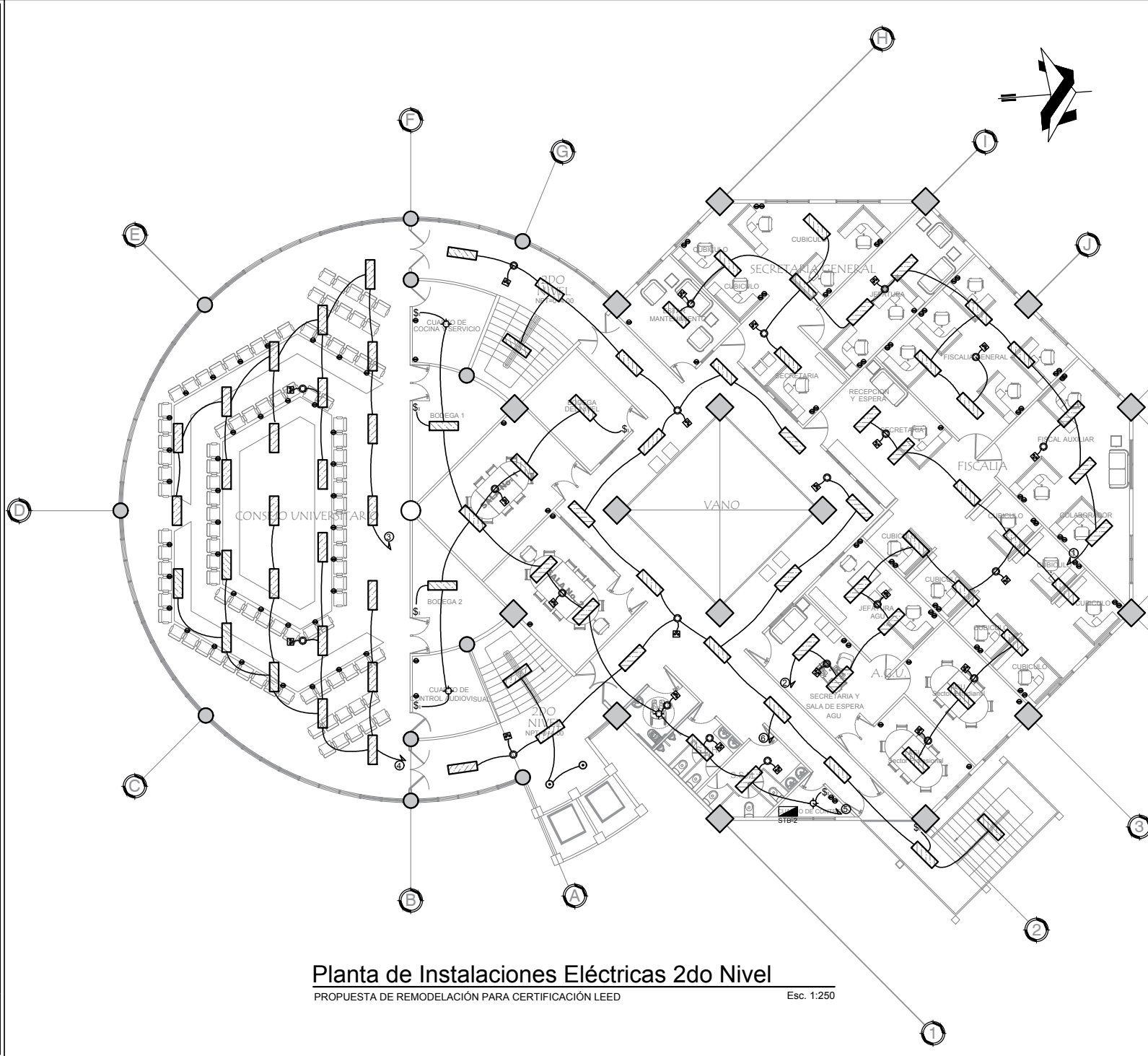
PROPUESTA DE REMODELACIÓN PARA CERTIFICACIÓN LEED

Esc. 1:250

<b>CONTENIDO:</b>	PLANTA DE INST. ELECTRICAS 1er Nivel
	ESCALA: Indicada
<b>PROYECTO:</b> PROPUESTA DE REMODELACION DEL EDIFICIO DE RECTORIA UES PARA CERTIFICACION LEED EN CATEGORIA: EDIFICIOS EXISTENTES.	<b>DIRECCION:</b> Ciudad Universitaria, San Salvador, El Salvador.
	<b>PROPIETARIO:</b> Universidad de El Salvador (UES).
<b>ASESOR:</b> Arq. Alvaro E. Zaldana	<b>PRESENTA:</b> Br. Jennifer C. Rivas
	Br. Fco. Alberto Vasquez
<b>FECHA:</b> 11/2018	<b>HOLA:</b> IE-01



SIMBOLOGIA ELECTRICA	
SIMBOLO	DESCRIPCION
	Luminaria fluorescente tipo industrial de 2x16W con balastro electrónico
	Foco tipo LED de 13w montada en receptáculo empotrada a losa.
	Luminaria tipo ojo de buey de 13w 120v empotrada a losa.
	Tablero General 1er Nivel.
	Sub-tablero 2do Nivel.
	Sub-tablero 3er Nivel.
	Sub-tablero 4to Nivel.
	Alimentador de circuito de 120v
	Power Pack OSP 20-0DD
	Sensor de movimiento OSC15-10W
	Interruptor sencillo, Tipo Dado con placa de un módulo.
	Tomacorrientes doble polarizado a 120v



### Planta de Instalaciones Eléctricas 2do Nivel

PROPUESTA DE REMODELACIÓN PARA CERTIFICACIÓN LEED

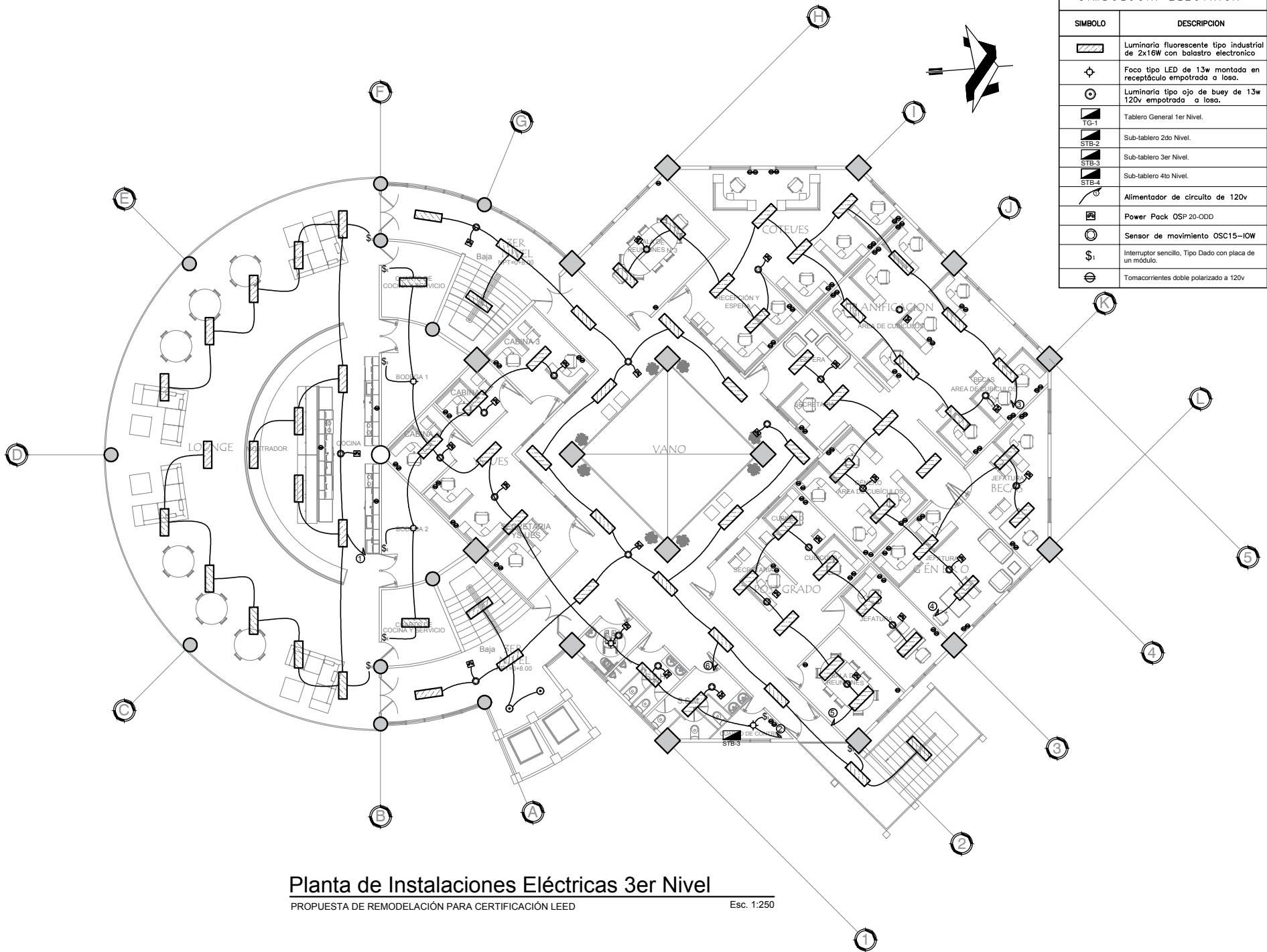
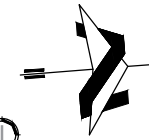
Esc. 1:250

**PROYECTO:** ' ' PROPUESTA DE REMODELACION DEL EDIFICIO DE RECTORIA US PARA CERTIFICACION LEED EN CATEGORIA: EDIFICIOS EXISTENTES. ' ' **FECHA:** 11/2018

**CONTENIDO:** PLANTA DE INST. ELECTRICAS 2do NIVEL **ESCALA:** Indica da **PROPIETARIO:** Universidad de El Salvador (UES) **ASESOR:** Arq. Avaro E. Zaldana **PRESENTA:** Br. Jennifer C. Rivas Br. Fco. Alberto Vasquez **HOJA:** IE-02



SIMBOLOGIA ELECTRICA	
SIMBOLO	DESCRIPCION
	Luminaria fluorescente tipo industrial de 2x16W con balastro electronico
	Foco tipo LED de 13w montada en receptaculo empotrada a losa.
	Luminaria tipo ojo de buey de 13w 120v empotrada a losa.
	Tablero General 1er Nivel.
	Sub-tablero 2do Nivel.
	Sub-tablero 3er Nivel.
	Sub-tablero 4to Nivel.
	Alimentador de circuito de 120v
	Power Pack OSP 20-00D
	Sensor de movimiento OSC15-IOW
	Interruptor sencillo, Tipo Dado con placa de un modulo.
	Tomacorrientes doble polarizado a 120v



## Planta de Instalaciones Eléctricas 3er Nivel

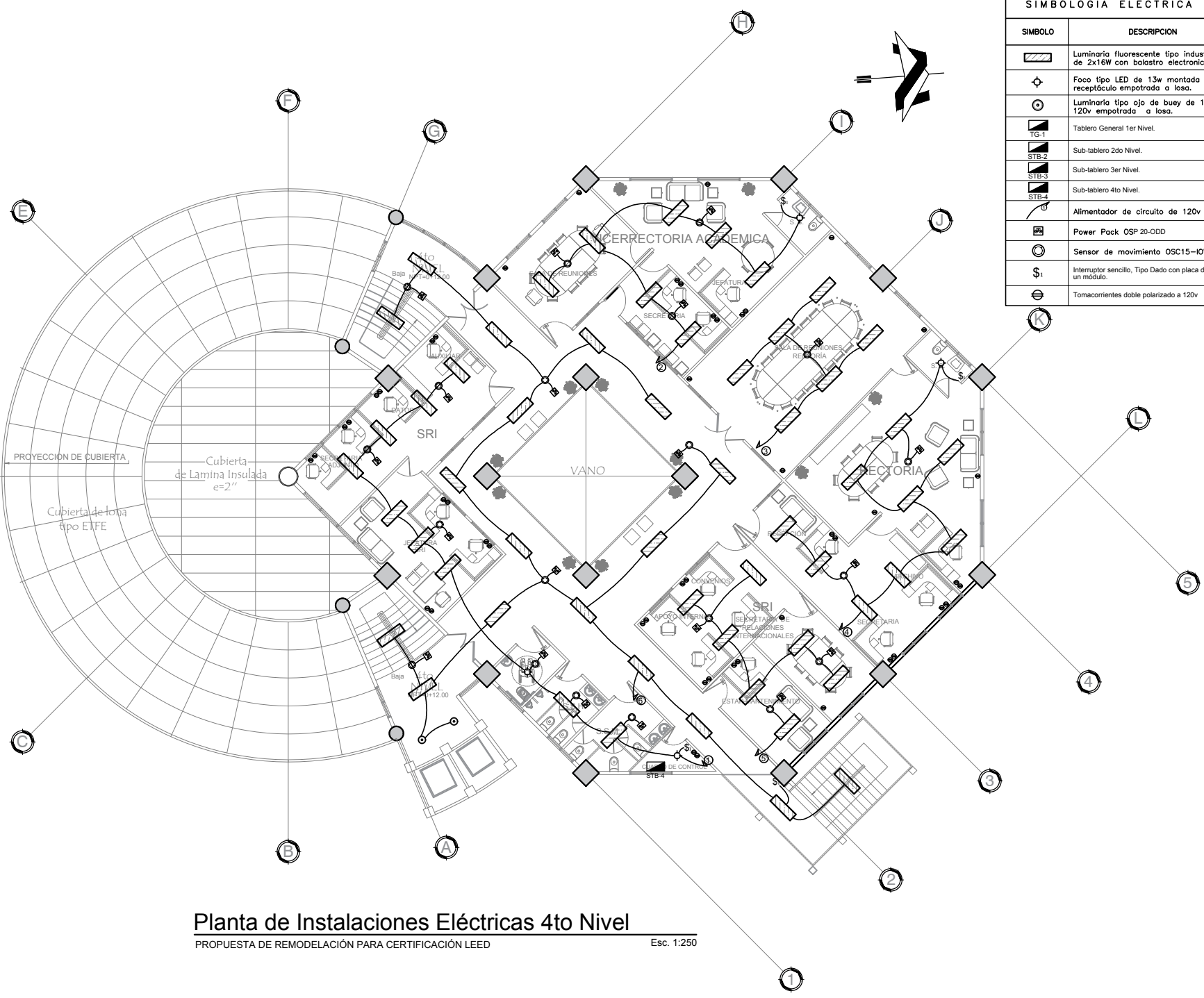
PROPUESTA DE REMODELACIÓN PARA CERTIFICACIÓN LEED

Esc. 1:250

**PROYECTO:** PROPUESTA DE REMODELACION DEL EDIFICIO DE RECTORIA UES PARA CERTIFICACION LEED EN CATEGORIA: EDIFICIOS EXISTENTES.  
**CONTENIDO:** PLANTA DE INST. ELECTRICAS 3er Nivel  
**ESCALA:** Indicada  
**DIRECCION:** Ciudad Universitaria, San Salvador, El Salvador.  
**PROPIETARIO:** Universidad de El Salvador (UES).  
**ASESOR:** Arq. Avaro E. Zaldana  
**PRESENTA:** Br. Jennifer C. Rivas  
 Br. Fco. Alberto Vasquez  
**FECHA:** 11/2018  
**HOLA:** IE-03



SIMBOLOGIA ELECTRICA	
SIMBOLO	DESCRIPCION
	Luminaria fluorescente tipo industrial de 2x16W con balastro electrónico
	Foco tipo LED de 13w montada en receptáculo empotrada a losa.
	Luminaria tipo ojo de buey de 13w 120v empotrada a losa.
	Tablero General 1er Nivel.
	Sub-tablero 2do Nivel.
	Sub-tablero 3er Nivel.
	Sub-tablero 4to Nivel.
	Alimentador de circuito de 120v
	Power Pack OSP 20-ODD
	Sensor de movimiento OSC15-10W
	Interruptor sencillo, Tipo Dado con placa de un módulo.
	Tomacorrientes doble polarizado a 120v



## Planta de Instalaciones Eléctricas 4to Nivel

PROPUESTA DE REMODELACION PARA CERTIFICACION LEED

Esc. 1:250

**PROYECTO:** PROPUESTA DE REMODELACION DEL EDIFICIO DE RECTORIA US PARA CERTIFICACION LEED EN CATEGORIA: EDIFICIOS EXISTENTES.

**CONTENIDO:** PLANTA DE INST. ELECTRICAS 4to NIVEL

**ESCALA:** Indicada

**PROPIETARIO:** Universidad de El Salvador (UES)

**ASESOR:** Arq. Avaro E. Zaldana

**PRESENTA:** Br. Jennifer C. Rivas  
Br. Fco. Alberto Vasquez

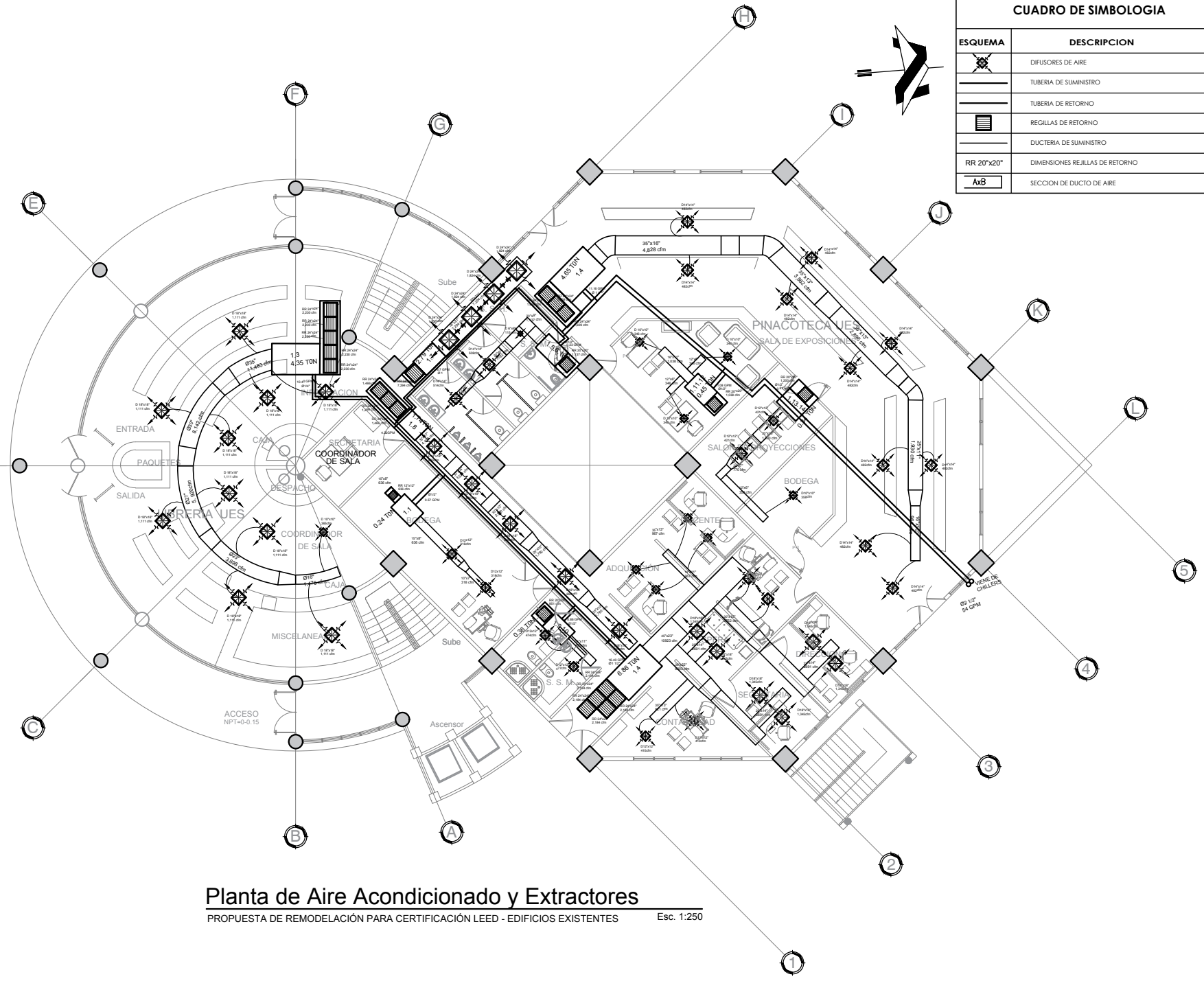
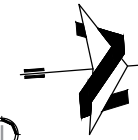
**FECHA:** 11/2018

**HOJA:** IE-04



**CUADRO DE SIMBOLOGIA**

ESQUEMA	DESCRIPCION
	DIFUSORES DE AIRE
	TUBERIA DE SUMINISTRO
	TUBERIA DE RETORNO
	REGILLAS DE RETORNO
	DUCTERIA DE SUMINISTRO
RR 20"x20"	DIMENSIONES REGILLAS DE RETORNO
AxB	SECCION DE DUCTO DE AIRE



**Planta de Aire Acondicionado y Extractores**

PROPUESTA DE REMODELACIÓN PARA CERTIFICACIÓN LEED - EDIFICIOS EXISTENTES Esc. 1:250

**PROYECTO:** · · · PROPUESTA DE REMODELACION DEL EDIFICIO DE RECTORIA UES PARA CERTIFICACION LEED EN CATEGORIA: EDIFICIOS EXISTENTES. · · ·

**CONTENIDO:** PLANTA DE AIRES ACONDICIONADOS 1er NIVEL

**ESCALA:** Indica da

**DIRECCION:** Ciudad Universitaria, San Salvador, El Salvador.

**PROPIETARIO:** Universidad de El Salvador (UES).

**ASESOR:** Arq. Avaro E. Zaldana

**PRESENTA:** Br. Jennifer C. Rivas  
Br. Fco. Alberto Vasquez

**FECHA:** 11/2018

**HOLA:** AC-01





CONTENIDO: DETALLES DE INST. DE AIRE ACONDICIONADO

ESCALA:

Indicada

PROPIETARIO:

Universidad de El Salvador (UES)

PRESENTEA: Br. Fco. Alberto Vasquez AC-02

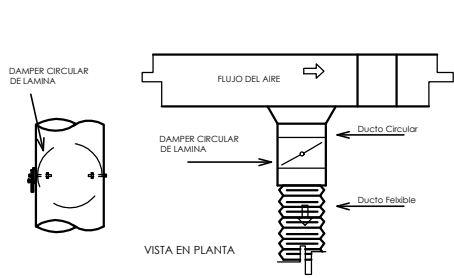
PROYECTO: ' ' PROPUESTA DE REMODELACION DEL EDIFICIO DE RECTORIA UES PARA CERTIFICACION LEED EN CATEGORIA: EDIFICIOS EXISTENTES. ' '

DIRECCION: Ciudad Universitaria, San Salvador, El Salvador.

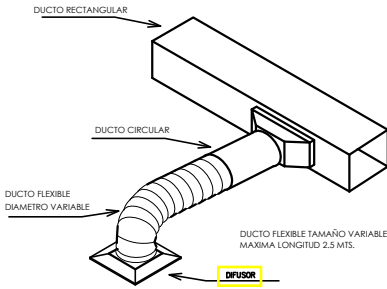
ASESOR: Arq. Alvaro E. Zaidana

FECHA: 11/2018

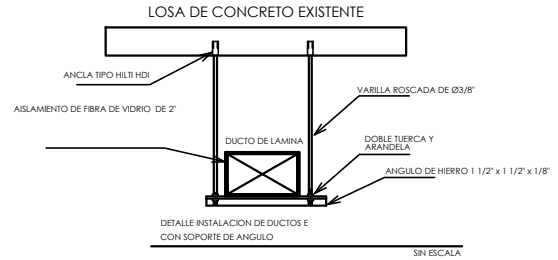
HOLA: AC-02



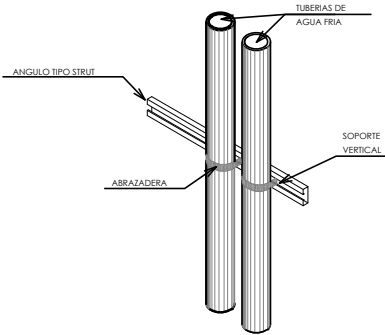
DETALLE DE DAMPER CIRCULAR, EN DUCTERIA SIN ESCALA



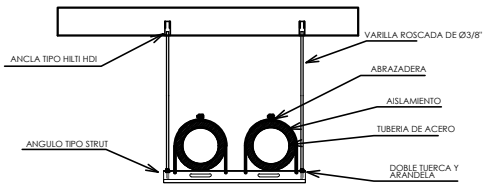
DETALLE DE DUCTERIA FLEXIBLE SIN ESCALA



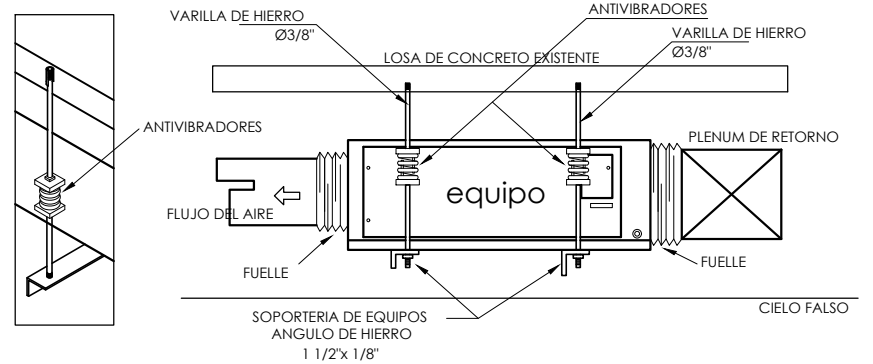
DETALLE INSTALACION DE DUCTOS E CON SOPORTE DE ANGULO SIN ESCALA



DETALLE DE SOPORTE VERTICAL PARA TUBERIAS DE AGUA FRIA SIN ESCALA



DETALLE DE SOPORTERIA PARA TUBERIAS DE AGUA FRIA SIN ESCALA



DETALLE DE INSTALACION DE SOPORTERIA PARA UNIDADES EVAPORADORAS SIN ESCALA

1





## 6.2 LOCALIZACIÓN Y TRANSPORTE

### 6.2.1 CRÉDITO 1: PARA LOCALIZACIÓN EN DESARROLLO URBANO

#### OBJETIVO:

Busca evitar desarrollo en parcelas inapropiadas. Reducir los kilómetros recorridos por vehículos. Aumentar la habitabilidad y mejorar la salud humana.

#### PROPUESTA:

No aplica, ya que únicamente es a proyectos que están dentro de un proyecto urbano LEED (Neighborhood).

### 6.2.2 CRÉDITO 2: PROTECCIÓN DE SUELOS SENSIBLES (SENSITIVE LAND PROTECTION)

#### OBJETIVO:

Evitar desarrollos en suelos sensibles ambientalmente y reducir el impacto ambiental debido a la localización de un edificio en una parcela.

#### PROPUESTA:

**Opción 1. Situar la huella del desarrollo en terrenos que han sido previamente desarrollados.**

Se propone ejecutar el proyecto en una huella de construcción previamente desarrollada.

### 6.2.3 CRÉDITO 3: PARCELA DE ALTA PRIORIDAD (HIGH-PRIORITY SITE)

#### OBJETIVO:

Fomentar la localización del edificio en áreas con limitaciones al desarrollo y promover la salud del área circundante.

#### PROPUESTA:

No aplica.

### 6.2.4 CRÉDITO 4: DENSIDAD DEL ENTORNO Y USOS DIVERSOS (SURROUNDING DENSITY AND DIVERSE USES)

#### OBJETIVO:

#### PROPUESTA:

**Opción 2. Usos Diversos (1 - 2 puntos)**

La entrada principal de dicho edificio esté como máximo a 800 metros (1/2 milla) de distancia peatonal respecto a la entrada principal de cuatro a siete (1 punto), ocho o más (2 puntos) usos diversos existentes y públicamente disponibles (mostrados en la siguiente tabla). Se aplican las siguientes restricciones:

- Un uso cuenta solo como un tipo (ej.: una tienda solo se cuenta una vez aunque venda productos de distintas categorías).
- No se pueden contar más de dos usos en cada tipo (ej.: si hay cinco restaurantes dentro del área peatonal, solo se cuentan dos)
- Los usos contados deben representar al menos tres de las cinco categorías, limitados al uso primario del edificio.

**TABLA 35. COMERCIOS DIVERSOS EN UN RADIO DE 800mts.**

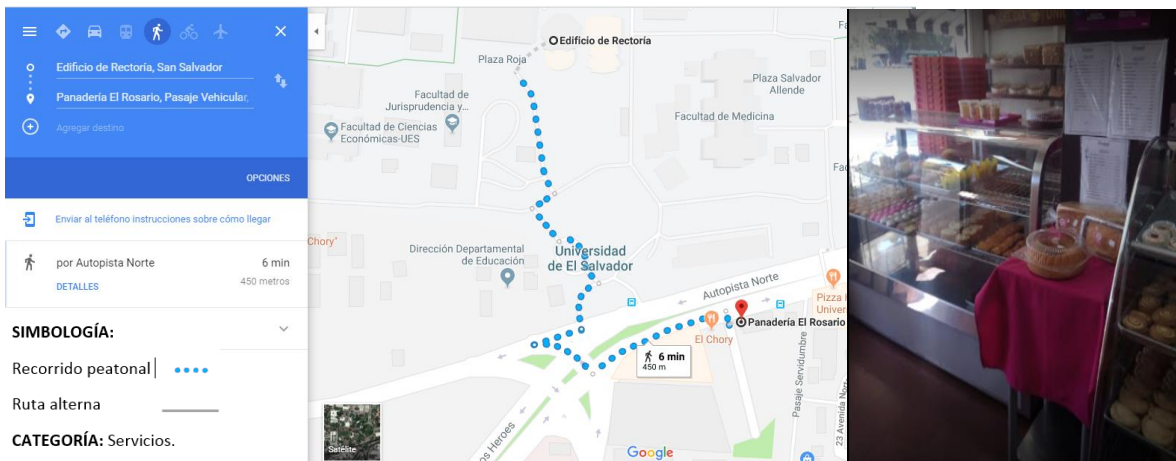
Categoría	Tipo de Uso
Tiendas de Alimentación	Supermercado
	Otras tiendas de alimentación con secciones para diversos productos
Comercios de Servicios para la Comunidad	Tienda de Ultramarinos
	Mercado de Abastos
	Ferretería
	Farmacia
	Otras tiendas
Servicios	Banco
	Salas para entretenimiento familiar (ej.: teatro, deportes)
	Gimnasios, balnearios, centros de yoga, danza y otras especialidades...
	Peñuqueras
	Lavanderías, Tutorías
	Restaurantes, Cafés (excluyendo aquellos con servicio solo para coches)
Instalaciones Comunitarias y Cívicas	Centros cívicos o de mayores (con licencia)
	Guarderías (con licencia)
	Centros de ocio o comunitarios
	Instalaciones artístico-culturales (museos, centros de arte)
	Instalaciones educativas (ej.: colegios K-12, universidades, centros de educación de adultos, seminarios, colegios comunitarios)
	Oficinas del gobierno con servicio al público in situ
	Clinicas, ambulatorios, consultorios médicos
	Lugares de culto
	Comitarios o parques de bomberos
	Oficina de correos
	Biblioteca pública
	Aparcamiento público
Usos ancla para la comunidad (BD&C y ID&C solo)	Oficinas comerciales (100 o más puestos de trabajo equivalentes a tiempo completo)
	Viviendas (100 o más unidades residenciales)

Fuente: Guía de referencia LEED USGBC.

**TIPO DE USO:** Restaurantes y cafés.

**1) Panadería El Rosario.** Ubicado a 450mts desde la huella del edificio.

**Imagen 21.** Ubicación de la Panadería El Rosario.

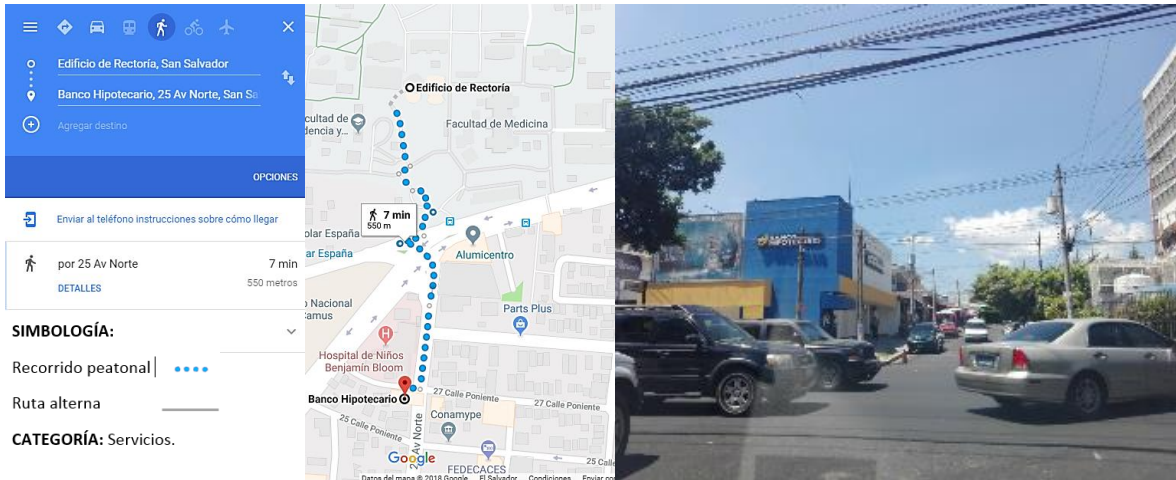


Fuente: Google Maps.

TIPO DE USO: Restaurantes y cafés.

2) **Banco Hipotecario.** Ubicado a 400mts desde la huella del edificio.

Imagen 22. Ubicación del Banco Hipotecario.



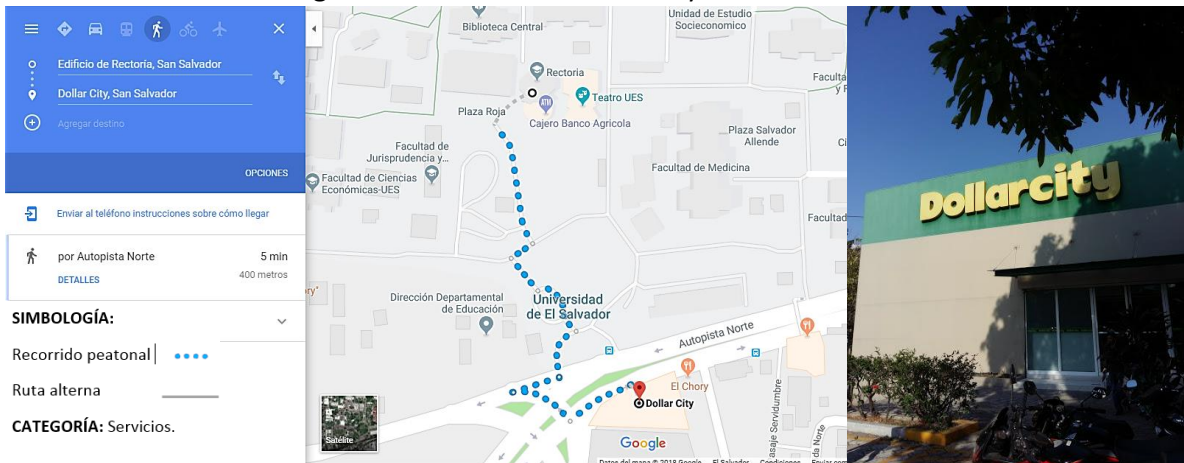
Fuente: Google Maps.

CATEGORÍA: Comercio de servicios para la comunidad.

TIPO DE USO: Otras tiendas.

3) **Dollar City.** Ubicado a 400mts de la huella del edificio.

Imagen 23. Ubicación del Dollar City.



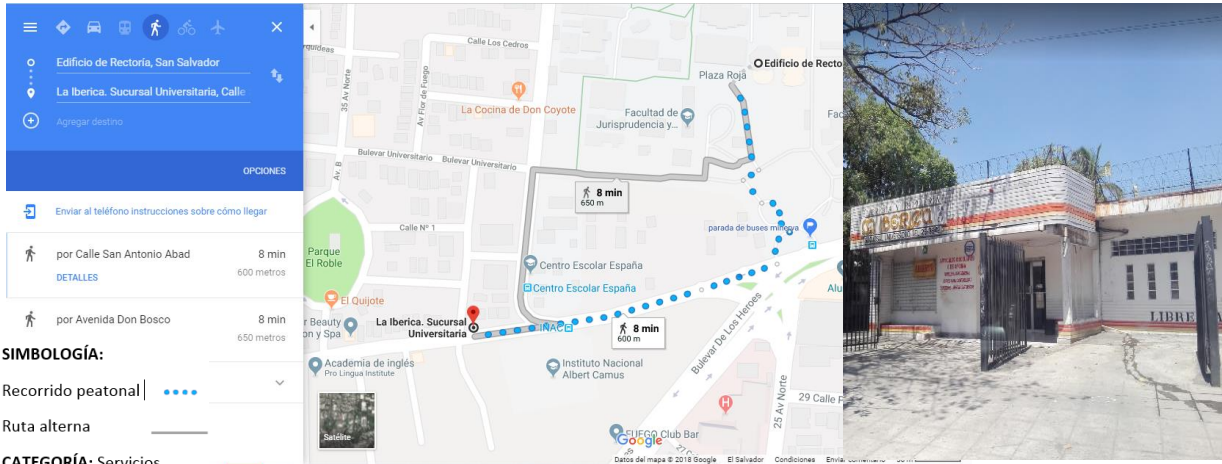
Fuente: Google Maps.

**CATEGORÍA:** Comercio de servicios para la comunidad.

**TIPO DE USO:** Otras tiendas.

- 4) **Librería Ibérica.** Ubicado a 500mts desde la huella del edificio.

**Imagen 24.** Ubicación de la Librería Ibérica.



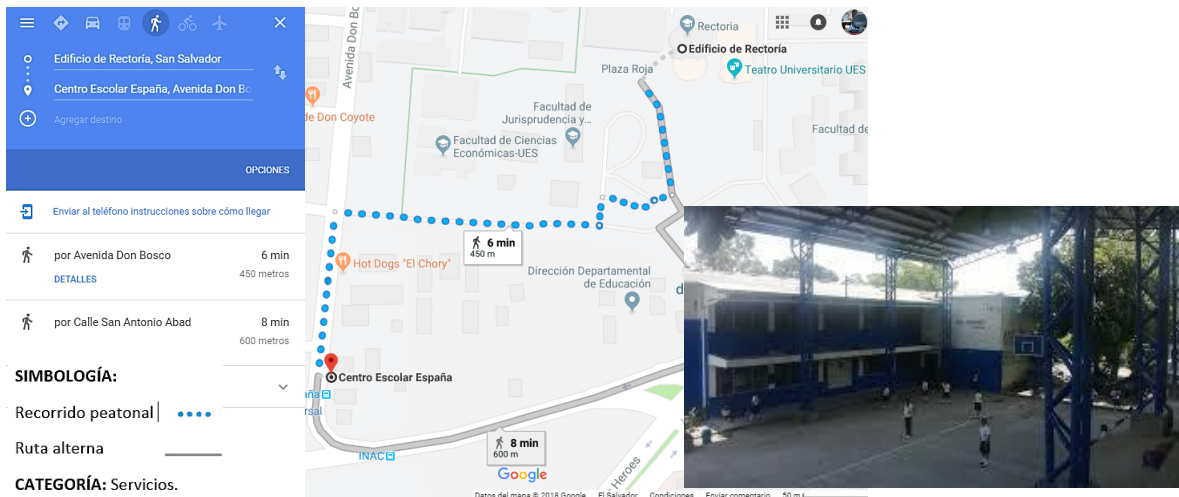
**Fuente:** Google Maps.

**CATEGORÍA:** Instalaciones comunitarias y cívicas.

**TIPO DE USO:** Instalaciones educativas.

- 5) **C.E. España.** Ubicado a 450m desde la huella del edificio según herramienta Google Maps

**Imagen 25.** Ubicación de Centro Escolar España.

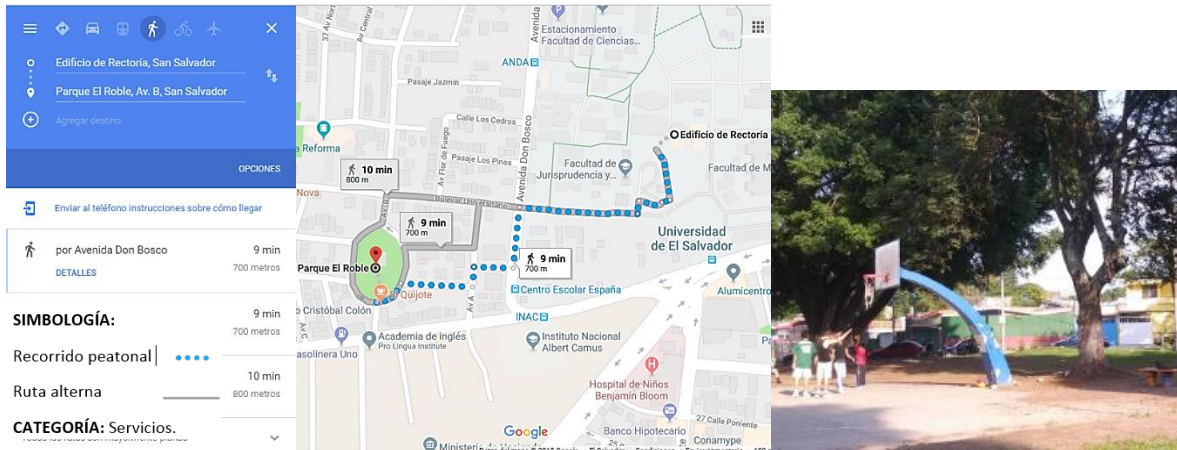


**Fuente:** Google Maps.

**TIPO DE USO:** Centro de ocio o comunitarios.

**6) Parque El Roble.** Ubicado a 700mts desde la huella del edificio.

**Imagen 26.** Ubicación del Parque El Roble.

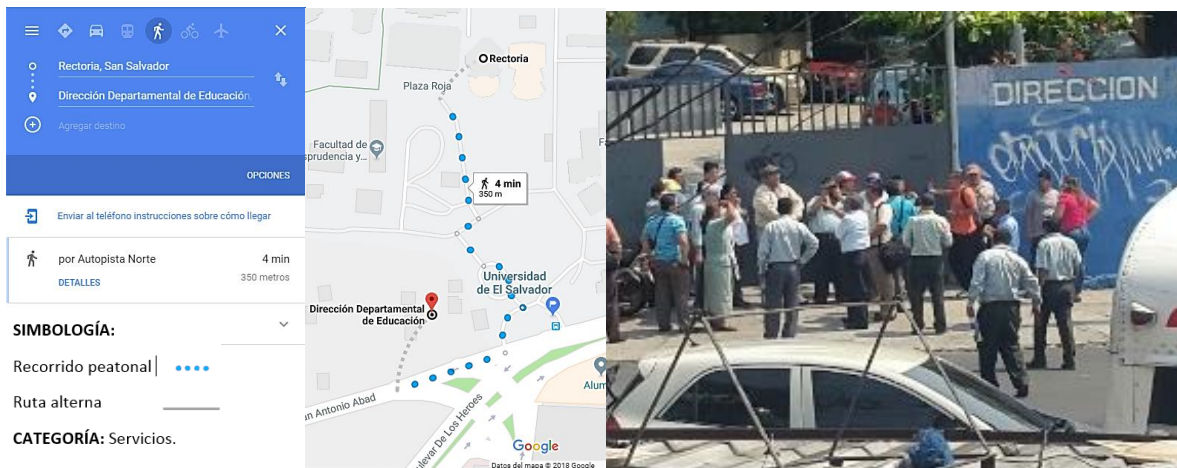


**Fuente:** Google Maps.

**TIPO DE USO:** Oficinas del gobierno con servicio al público in situ.

**7) Dirección departamental de Educación San Salvador.** Ubicado a 350mts desde la huella del edificio.

**Imagen 27.** Ubicación de la Dirección departamental de Educación San Salvador.

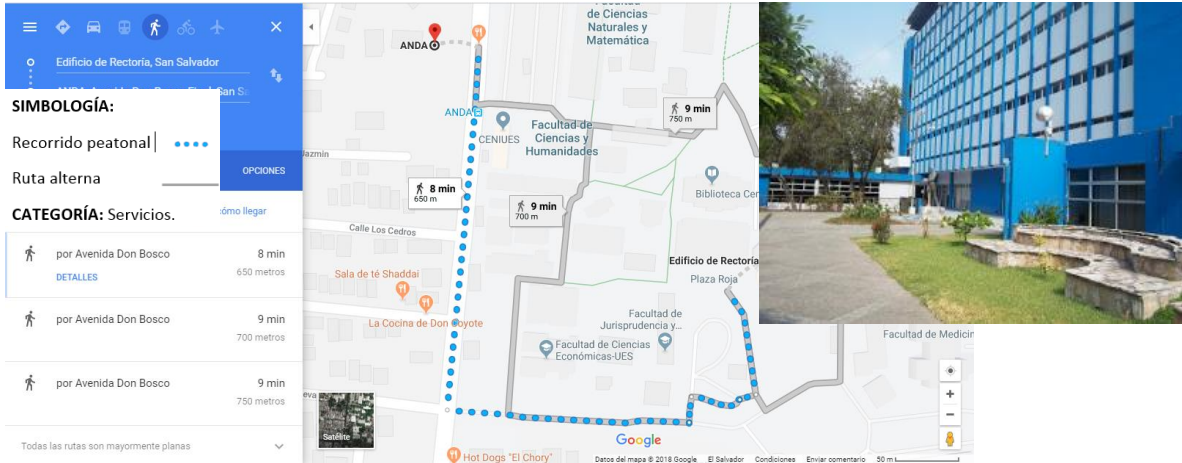


**Fuente:** Google Maps.

**TIPO DE USO:** Oficinas del gobierno con servicio al público in situ.

8) **A.N.D.A.** Ubicado a 650mts desde la huella del edificio.

**Imagen 28.** Ubicación de A.N.D.A.



Fuente: Google Maps.

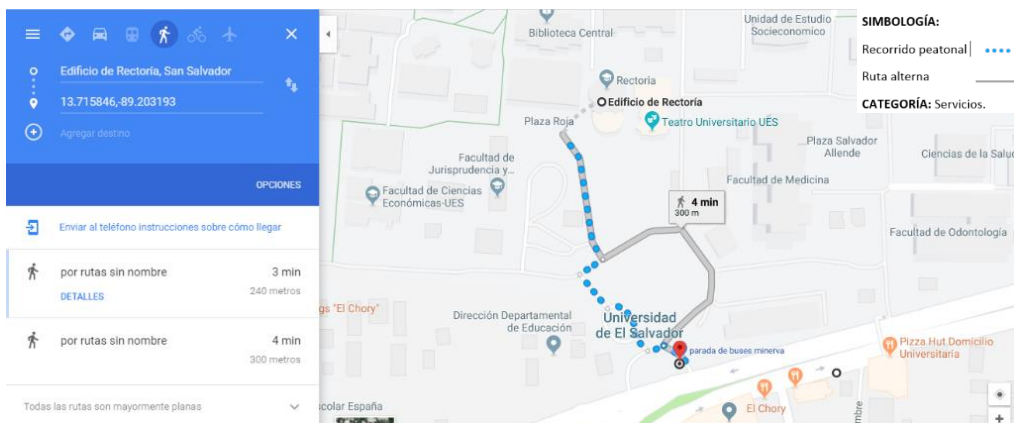
### 6.2.5 CRÉDITO 5: ACCESO A TRANSPORTE PÚBLICO DE CALIDAD (ACCESS TO QUALITY TRANSIT)

#### OBJETIVO:

Se hace un uso reducido de vehículos a motor, reduciendo así la emisión de gases efecto invernadero, la contaminación del aire y otros daños para la salud pública y medioambiental asociados con el uso de vehículos a motor.

**PROPUESTA:** Situar el proyecto a 400m de distancia caminable de una parada de bus o a 800m de una distancia caminable de estación del tren etc. Se proyectó la distancia desde la huella del edificio hasta una de las paradas de buses más transitada conocida como “parada de buses Minerva” ubicada a 240m de dicho edificio.

**Imagen 29.** Parada de bus acceso fuente de la minerva.



Fuente: Google Maps.

El servicio de transporte debe de cumplir con el mínimo que consta en las tablas siguientes.

Existen rutas que suspenden su servicio a las 9:00pm, por tanto se estima que supera el número de viajes diarios de la siguiente tabla:

**TABLA 36: SERVICIO DE TRANSPORTE MÍNIMO PARA EDIFICIOS.**

Viajes a diario	Viajes en fin de semana	Puntos BD&C (excepto Núcleo y Envoltorio)	Puntos BD&C (Núcleo y Envoltorio)
72	40	1	1
144	108	3	3
360	216	5	6

**Fuente:** Guía de Referencia LEED USGBC.

En la cual circulan las rutas siguientes:

**TABLA 37: NÚMERO DE RUTAS Y UNIDADES DE TRANSPORTE PÚBLICO.**

	Tipo de unidad	Rutas				Unidades			
		Urbanas	Interurbanas	Interdeparta-mentales	Total	Urbanas	Interurbanas	Interdeparta-mentales	Total
a) R-1									
b) R-3									
c) R-26									
d) R-2C	Bus	209	384	342	935	1,243	3,046	3,114	7,403
e) R-B	Microbús	122	114	38	274	1,066	2,237	796	4,099

**Fuente:** Viceministerio de Transporte (VMT).

Para el año 2013 se obtuvo un total de 331 rutas de buses circulando en el área metropolitana de San Salvador, y un total de 1066 unidades de micro buses, de los cuales se han registrado una cantidad de 1243 unidades de buses. [Fuente: FUSADES-VMT].

En el 2016, el VMT informó que se modifica el recorrido de **23 rutas** que incluyen **584 unidades** de transporte público de pasajeros.

Algunas de las rutas a las que las autoridades pertinentes cambiaron el trayecto fueron la ruta 27, 34, 42, 5, 28, 11, 1, 28, 26, 2B y 22. De las cuales la R-1 Y R-26 circula en la parada de bus a intervenir. [Fuente: Diario El Salvador.com - VMT].

**Cálculo de rutas sin cambio de trayecto:**

331 rutas-23 rutas= 308 rutas restantes.

2309 unidades-584= 1725 unidades.

**Unidades por ruta:**

584 unidades/23 rutas= 25 unidades por rutas.

1725 unidades / 308 rutas= 6 unidades mínimo por ruta. **Cálculo de viajes por ruta:**



**TABLA 38:** TOTAL DE VIAJES DIARIOS EN LA PARADA “LA MINERVA”.

RUTAS	MÍNIMO DE UNIDADES	MÍNIMO DE VIAJES (Según personal de control de viajes)	TOTAL DE VIAJES POR RUTAS
a) R-1	25 unidades	8 viajes	200
b) R-3	6 unidades	8 viajes	48
c) R-26	25 unidades	8 viajes	200
d) R-2C	6 unidades	8 viajes	48
e) R-B	6 unidades	8 viajes	48
PROMEDIO TOTAL DE VIAJES POR RUTA			544

**Fuente:** Viceministerio de Transporte (VMT).

### 6.2.6 CRÉDITO 6: INSTALACIONES PARA BICICLETAS (BICYCLE FACILITIES)

**OBJETIVO:**

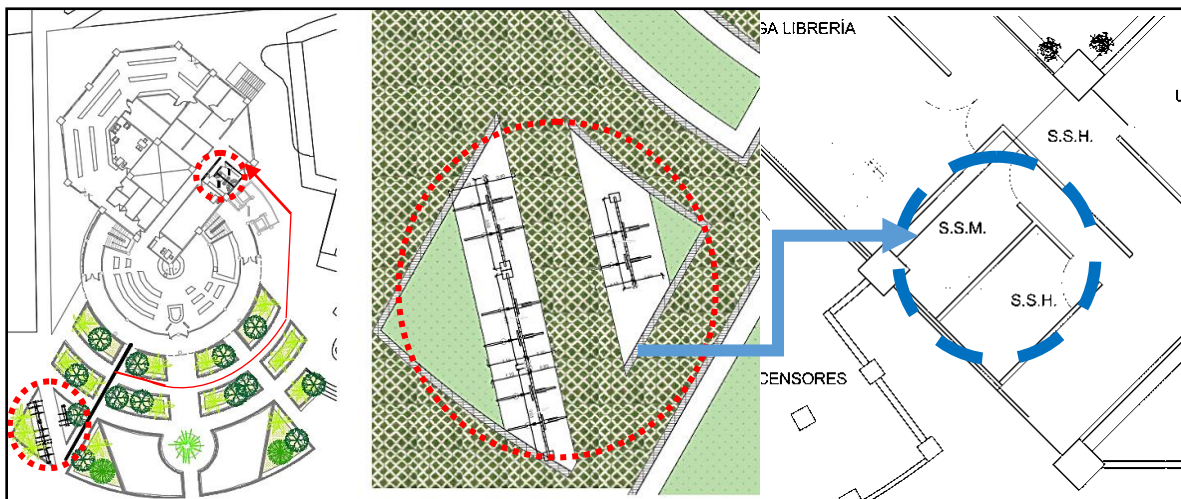
Promover el uso de bicicletas y la eficiencia del transporte y reducir la distancia recorrida por los vehículos. Mejorar la salud pública favoreciendo la actividad física funcional y recreativa.

**PROPUESTA:** Aparcamiento para bicicletas y vestuarios para ciclistas.

**Caso 1. Edificios Comerciales o Institucionales**

Como requerimiento se pide ubicar el proyecto a una distancia máxima de 180 m de una ciclo vía. Existen anteproyectos de diseño urbano de ciclo ruta en el bulevar los héroes, integrando dicha ciclo ruta con una ciclo vía dentro del campus universitario UES. Se propone una estación de bicicleta en la plaza vestibular del edificio, incluyendo duchas en el interior del edificio con instalaciones de vestuarios para los ocupantes habituales del edificio (excluyendo a estudiantes) y una ducha por cada 150 usuarios (excluyendo a estudiantes). El recorrido a pie desde la estación de bicicletas a duchas de 18mts de distancia.

**Imagen 30.** Recorrido desde estación de bicicletas hacia duchas en el interior del edificio.



**Fuente:** Elaboración propia.

**6.2.7 CRÉDITO 7: HUELLA DE APARCAMIENTO REDUCIDA (CREDIT: REDUCED PARKING FOOTPRINT)**

**1 Punto**

**OBJETIVO:**

Minimizar los daños medioambientales asociados con las instalaciones de aparcamiento, incluyendo la dependencia de los automóviles, el consumo de suelo y la escorrentía de agua de lluvia.

**PROPUESTA:**

No exceder los requisitos mínimos de las normas locales para la capacidad de aparcamiento. Aparcamientos reducidos, aplicando normativa de OPAMSS. Las áreas de trabajo de estacionamiento de las edificaciones deberán de tener una cantidad mínima de numero de espacios que se determine, dicha capacidad se determinara den base al uso destinado en el predio y a la localización de mayor demanda del terreno.

**TABLA 39: DOTACIÓN DE ESTACIONAMIENTOS SEGÚN USO DE EDIFICIOS.**

TIPO DE ACTIVIDAD	TIPOS DE PROYECTOS	PLAZAS REQUERIDAS
Superficies dedicadas a labores de oficina	Oficinas públicas / privadas sin atención al público	1 / 30 m <sup>2</sup> de área neta o fracción
	Servicios financieros, centros de atención de llamadas, oficinas públicas y privadas (con atención al público presencial o a distancia)	1 / 20 m <sup>2</sup> de área neta o fracción
Superficies dedicadas a la concentración eventual de personas	Centro de exposición	1 / 15 m <sup>2</sup> de área neta o fracción
	Funerarias	1 / 35 m <sup>2</sup> de área neta o fracción
	Terminales terrestres	1 / 200 m <sup>2</sup> de área neta o fracción
	Religiosos, bibliotecas, casas de la cultura y centros culturales	1 / 40 m <sup>2</sup> de área neta o fracción
Superficies dedicadas a la comercialización de productos y servicios	Mercados	1 / 40 m <sup>2</sup> de área neta o fracción
	Supermercados y centros comerciales	1 / 25 m <sup>2</sup> de área neta o fracción
	Tiendas o almacenes de especialidades de productos al detalle y al por mayor	1 / 30 m <sup>2</sup> de área neta o fracción
	Comercio de barrio	No requiere
	Alojamiento	1 plaza / 5 habitaciones
	Reparación y mantenimiento*	1 / 30 m <sup>2</sup> de área neta o fracción*
	Personales	1 / 50 m <sup>2</sup> de área neta o fracción

**Fuente:** Reforma al reglamento, Casos del Esquema Director, OPAMSS.

**Para oficinas:**

La normativa nacional establece en el la normativa de estacionamientos 1/20m<sup>2</sup>.

Solución:  $275.65\text{m}^2 / 20\text{m}^2 = 14$  plazas de estacionamiento.

**Para pinacoteca se tomó el tipo de proyecto: Centros de Exposición**

La normativa nacional establece en el la normativa de estacionamientos 1/15m<sup>2</sup>.

Calculando:  $191.10\text{m}^2/15\text{m}^2= 13$  plazas de estacionamiento.

**Para Librería UES se tomó el tipo de proyecto: Tiendas o almacenes de especialidades.**

Entonces:  $183.25\text{m}^2/40\text{m}^2= 6$  plazas de estacionamiento.

Por tanto se obtuvo un total de 33 plazas de estacionamiento, con un área de  $412.5\text{m}^2$  sin incluir circulación ya que actualmente cuenta con esta.

Ya que el edificio no contará con estacionamiento en sótano, el área de estacionamiento es el 63% del tamaño del área del edificio, por tanto se utilizará el factor de reducción:

Fórmula para reducción de dotación de plazas de estacionamiento:

$$N_{req} = N_{calc} \times F_{tp} \times F_{tm} \times F_{ch} \times F_{cmx}$$

**Donde:**

- **Nreq:** Número de plazas de estacionamiento requeridas como resultado de aplicación de los factores de reducción.
- **Ncalc:** Número de plazas de estacionamiento calculadas según normas de dotación mínima de estacionamiento.
- **Ftp:** Factor de reducción por ubicación en corredores de transporte público.
- **Ftm:** Factor de reducción por tasa de motorización por sectores del AMSS.
- **Fch:** Factor de reducción por ubicación en centros y cascos históricos de los municipios, y sectores de tratamiento especial establecidos por la autoridad competente.
- **Fcmx:** Factor de reducción por desarrollo de proyectos con usos de suelo mixtos cuya generación máxima de viajes en vehículo privado ocurre en diferentes horarios.

Por tanto, al número de plazas de estacionamiento calculados se multiplica por:

- **Ftp = 0.9**
- **Ftm = 1.0**
- **Fch = 1.0**
- **Fcmx = 0.9**

**Nreq** = 33 plazas de estacionamiento  $\times 0.9 \times 1.0 \times 1.0 \times 0.9 = 26.73 \approx 27$  plazas de estacionamiento con factor de reducción incluye 1 estacionamiento capacidades especiales.

Según guía de referencia LEED:

**TABLA 40: BASE DE ESTACIONAMIENTOS POR TIPO DE EDIFICIO.**

TABLE 1 (CONTINUED). Base ratios for parking spaces, by building type		
Use	Size or condition	Parking spaces
Office building	100,000 ft <sup>2</sup> (9 300 m <sup>2</sup> )	3.4/1,000 ft <sup>2</sup> (3.67/100 m <sup>2</sup> )
Office building	100,000 to 500,000 ft <sup>2</sup> (9 300 to 46 500 m <sup>2</sup> )	Scaled If x is ft <sup>2</sup> : 3.4-[0.6 x (x-100,000)/400,000] spaces per 1,000 ft <sup>2</sup> If y is m <sup>2</sup> : 3.67-[0.67 x (y-9300)/37 200] spaces per 100 m <sup>2</sup>
Office building	More than 500,000 ft <sup>2</sup> (more than 46 500 m <sup>2</sup> )	2.8/1,000 ft <sup>2</sup> (3.0/100 m <sup>2</sup> )
Other public assembly		0.25/person in permitted capacity where not seated, or 0.3/seat where seated
Owned accessory dwelling unit		1/Accessory DU. Den must be counted as bedroom if it has closet. Ratios include 0.15 space per unit for visitors.

Fuente: Guía de Referencia LEED USGBC.

Sustituyendo:

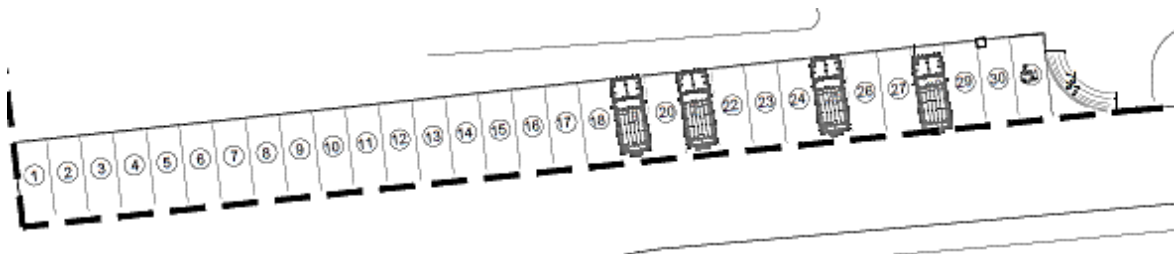
$$\frac{3.67 \text{ parqueos}}{100 \text{ m}^2} = \frac{x}{650 \text{ m}^2} \quad \frac{650 \text{ m}^2 \times 3.67 \text{ parqueos}}{100 \text{ m}^2} = 23.85 \approx 24 \text{ parqueos.}$$

Se pretende un 40% de reducción sobre línea base por lo que se procede a calcular la cantidad de parqueos:

$$24 \text{ parqueos} / 1.40 = 17 \text{ estacionamientos.}$$

Como se observa la cantidad de estacionamientos mínimos por **OPAMSS** es mayor a los requerimientos de LEED, por tanto se opta por cumplir la normativa local.

**Imagen 31.** Esquema de plazas de vehículos.



Fuente: Elaboración propia.

El estacionamiento se encuentra dentro del perímetro o límite del proyecto LEED, cumpliendo: el área bruta de piso del proyecto LEED que no debe ser inferior al 2% del área bruta de la tierra dentro del límite y proyecto LEED.

A continuación, se muestra el límite establecido para el proyecto:

PLANO N°38. LÍMITE DEL PROYECTO (BOUNDARY).



SIMBOLOGÍA

BOUNDARY: - - - -

**BOUNDARY - EDIFICIO RECTORÍA UES**

ESC. 1:750

PLAZAS DE ESTACIONAMIENTOS.

Fuente: Elaboración propia.



**6.2.8 CRÉDITO 8: VEHÍCULOS EFICIENTES (GREEN VEHICLES)**

**1 Punto**

**OBJETIVO:**

Reducir la contaminación promoviendo alternativas a los automóviles alimentados por combustibles convencionales.

**PROPUESTA:**

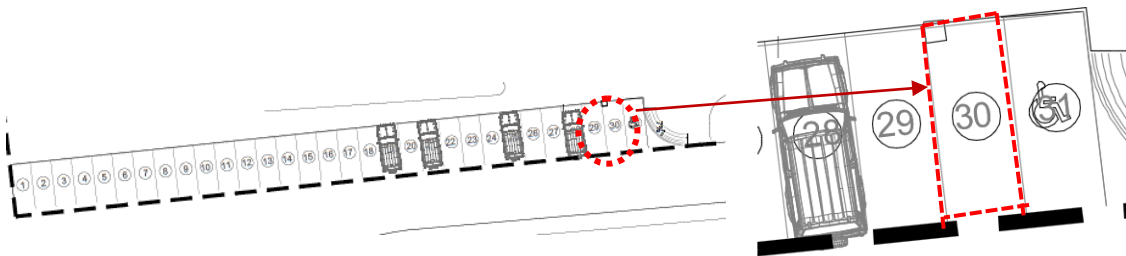
Instalar equipos de suministro para vehículos eléctricos (ESVE) en el 2% de todos los espacios de aparcamiento utilizados en el edificio.

Los ESVE deben:

- Proporcionar una capacidad de carga de Nivel 2 (208 - 240 voltios) o mayor.
- Cumplir las normas locales o regionales para los conectores eléctricos, tales como la Práctica Recomendada para Vehículos en Superficie de SAE J1772, Acoplador de Carga Conductiva para Vehículos Eléctricos SAE o IEC 62196 de la Comisión Electrotécnica Internacional para proyectos fuera de U.S.

**27 estacionamientos x 0.02= 0.54≈1 estacionamiento con instalación de equipos de vehículos eléctricos.**

**Imagen 32.** Plazas de vehículos eléctricos.



**Fuente:** Elaboración propia.



**6.3 SITIOS SOSTENIBLES (SS SUSTAINABLE SITES)**  
**(10 PUNTOS POSIBLES)**

**OBJETIVO:**

Busca reducir la contaminación procedente de las actividades de construcción mediante el control de la erosión del suelo, la sedimentación en las vías de agua y el polvo transportado por el aire.

**6.3.1 PRERREQUISITO PS: PREVENCIÓN DE CONTAMINACIÓN EN ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN (Requerido)**

### PROPUESTA:

Reducir la contaminación derivada de las actividades de construcción mediante el control de la erosión del suelo, de la sedimentación en las vías de agua y del polvo en suspensión.

### 6.3.2 CRÉDITO 1: EVALUACIÓN DEL SITIO (SITE ASSESSMENT)

#### OBJETIVO:

Valorar las condiciones de la parcela antes del diseño.

#### PROPUESTA:

Se propone evaluar el sitio en base a los siguientes parámetros para definir el diseño:

- 7.0 Clima.
- 8.0 Hidrología.
- 9.0 Topografía.
- 10.0 Suelos Geomorfológicos.
- 11.0 Uso de suelos.
- 12.0 Vientos.

A continuación se muestran cada uno de los aspectos del sitio:

**CLIMA DEL SITIO:** La estación San Salvador ITIC se encuentra dentro de la Universidad de El Salvador (UES). La mayor parte de la zona de estudio está ubicada en la región de tipo sabana tropical caliente o bosque húmedo subtropical con temperaturas mayores a los 24 °C.

**TABLA 41: REGISTROS DE CADA ESTACIÓN METEOROLÓGICA.**

Estación	Lluvia anual (mm)	Temperatura Media, max, min, (°C)	Humedad Relativa (%)	Radiación global (cal/cm <sup>2</sup> /día)	Viento (km/h)	Luz solar (horas)	Nubosidad (décimas)	Presión Atmosférica (milibares)
San Salvador ITIC	1751	23.1 31.0 18.1	72	420.8	7.4	8.2	5.0	933.5
Aeropuerto de Ilopango	1709	23.7 30.6 18.7	76	No hay instrumento	10.8	8.2	5.5	943.1
Estación Matriz, Soyapango	1841	23.6 30.3 18.4	74	447.2	5.5	7.8	6.9	No hay instrumento
Santa Tecla	1829	20.3 29.0 15.6	79	No hay instrumento	8.8	7.7	6.0	No hay instrumento

**Fuente:** Caracterización de condiciones meteorológicas, SNET, año 2017.

Se puede observar en la tabla anterior que las precipitaciones anuales en el campus universitario son de 1751 mm, así como las temperaturas oscilan entre los 18.1 con una humedad promedio del 72%, dichos datos son necesarios para la comprobación y respaldo de los créditos a desarrollar en cada categoría para la propuesta de remodelación. A continuación se muestran tablas con información de zonificación climática, temperatura nubosidad y cantidad de horas de luz solar.

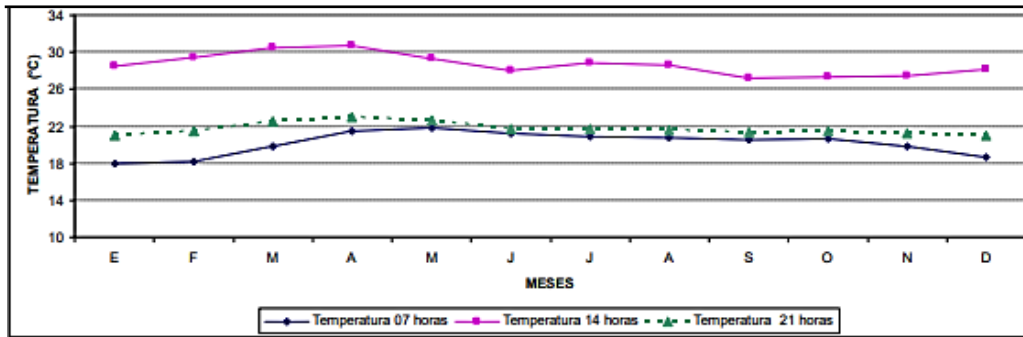
**TABLA 42. ZONIFICACIÓN CLIMÁTICA DE SAN SALVADOR SEGÚN KOPPEN-SAPPER-LAURER Y HOLDRIDGE**

Elevación	Estación	Zonificación climática según Koppen, Sapper y Laurer	Región climática según Holdridge
0 – 800 m.s.n.m	San Salvador Ilopango Soyapango	Sabana Tropical Caliente ó Tierra Caliente	Bosque húmedo subtropical, transición a tropical “ (con biotemperatura > 24 °C )
800 - 1200 m.s.n.m.	Santa Tecla	Sabana tropical calurosa ó tierra templada	Bosque húmedo subtropical “ (con biotemperatura y temperatura del aire, medio anuales < 24 °C )

Nota: m.s.n.m.: metros sobre el nivel del mar.

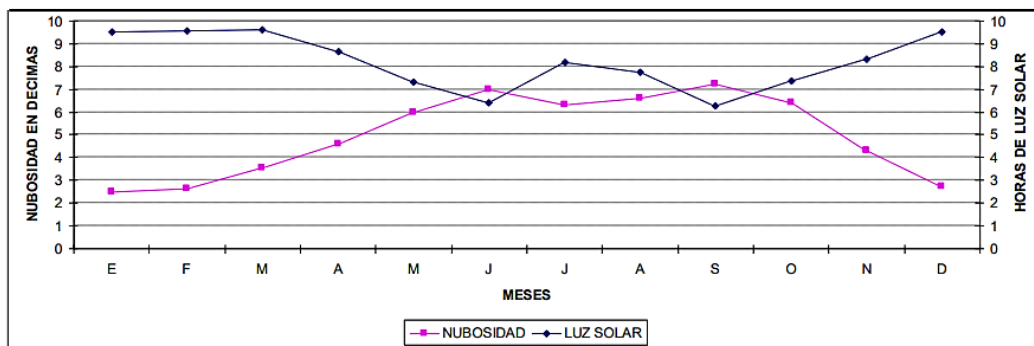
**Fuente:** Caracterización de condiciones meteorológicas, SNET, año 2017.

**Gráfica 4. OSCILACIÓN DIARIA DE LA TEMPERATURA SECA EN ESTACIÓN UES.**



**Fuente:** Caracterización de condiciones meteorológicas, SNET, año 2017.

**Gráfica 5. NUBOSIDAD Y LUZ SOLAR EN ESTACIÓN UES.**

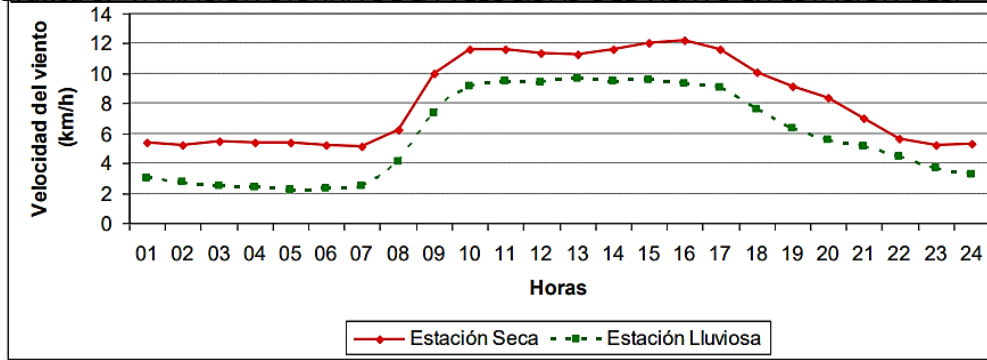


**Fuente:** Caracterización de condiciones meteorológicas, SNET, año 2017.

En esta tabla logramos observar que para los meses de Noviembre a Marzo se tiene una mayor cantidad de horas de luz solar diarias que oscilan entre 8.00 – 9.00 horas, además se muestra que en gran medida la mayor nubosidad se da entre los meses de Mayo y Octubre.



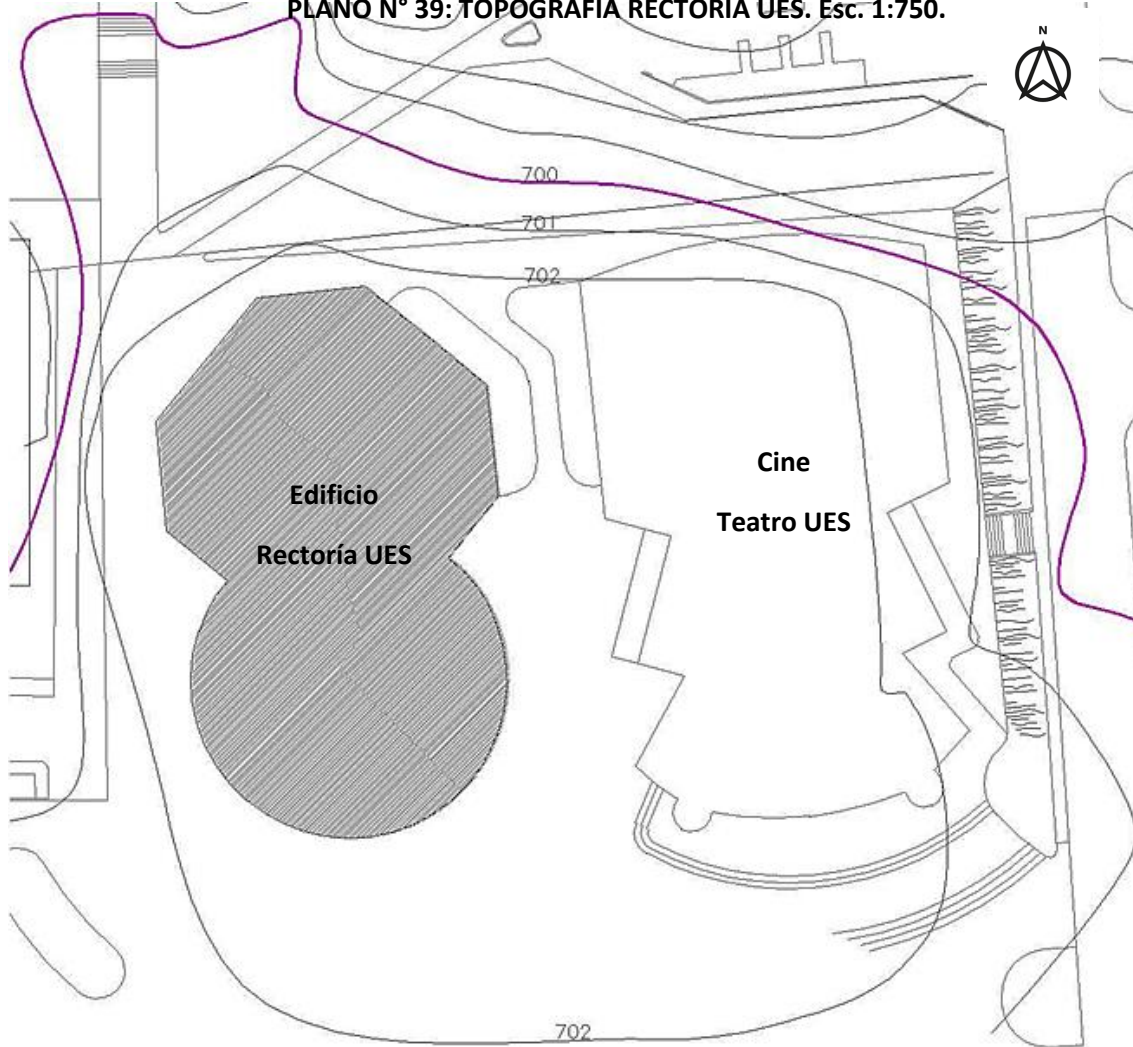
**Gráfica 6. VARIACIÓN DIURNA DE LA VELOCIDAD DEL VIENTO EN ESTACIÓN UES.**



**Fuente:** Caracterización de condiciones meteorológicas, SNET, año 2017.

**TOPOGRAFÍA DEL SITIO:** La huella del edificio se encuentra ubicada dentro de la curva de nivel 702, indicando que el nivel de terraza actual es llano, y que el edificio se encuentra en un terreno de forma regular, lo que permite la accesibilidad al proyecto, circulación fluida de peatones y la realización de demás actividades complementarias.

**PLANO N° 39: TOPOGRAFÍA RECTORÍA UES. Esc. 1:750.**



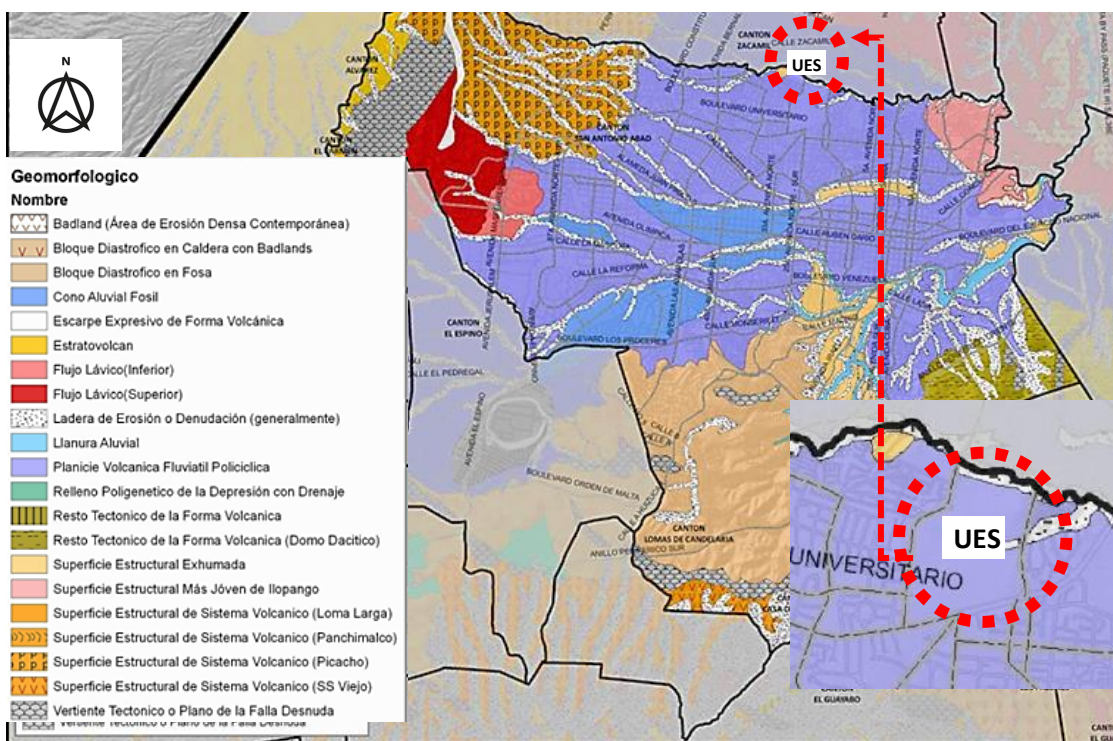
**Fuente:** Elaboración propia.

# CAPITULO IV

## DISEÑO Y PROPUESTA

- SUELOS GEOMORFOLÓGICOS:** La huella del edificio está emplazada sobre la Universidad de El Salvador que está compuesta por planicie volcánica fluvial poli cíclica.

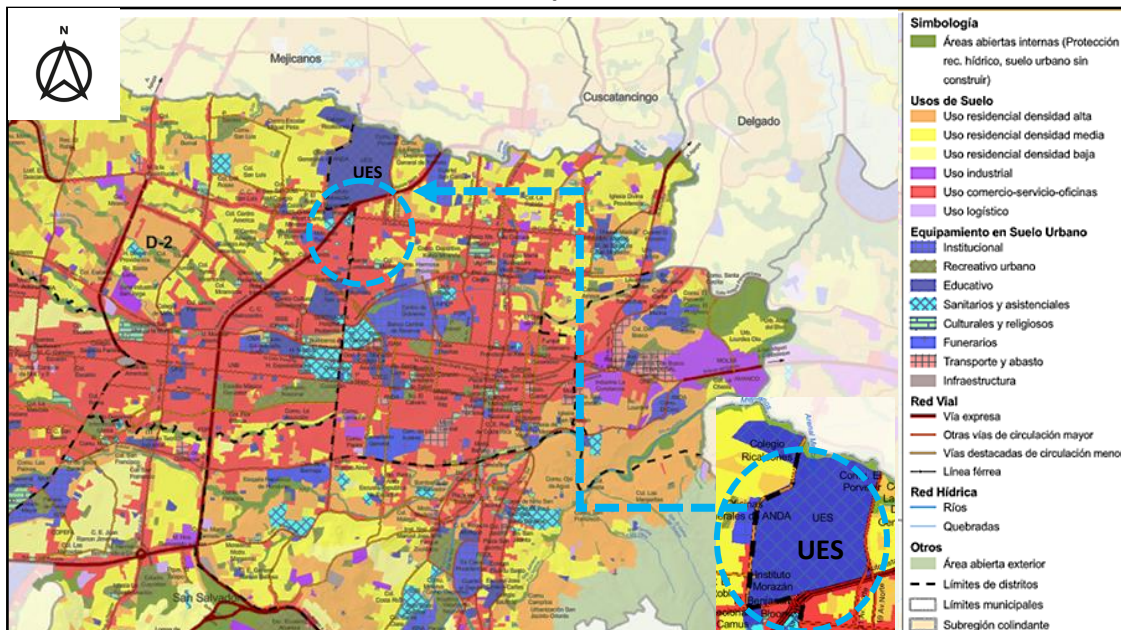
**Mapa 3.** Suelo Geomorfológicos.



**Fuente:** Monografía de S.S.

- USOS DE SUELO:** La huella del proyecto está emplazada dentro del campus universitario de la Universidad de El Salvador por lo que es uso meramente institucional.

**Mapa 4.** Usos de Suelos.



**Fuente:** Monografía de S.S.

**6.3.3 CRÉDITO 2: DESARROLLO DE LA PARCELA - PROTEGER O RESTAURAR EL HÁBITAT (SITE DEVELOPMENT - PROTECT OR RESTORE HABITAT)**



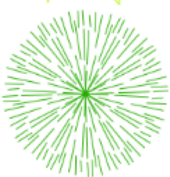

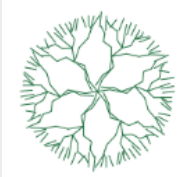

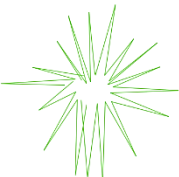

**OBJETIVO:**

Conservar las áreas naturales existentes y restaurar las áreas dañadas para proporcionar hábitat y promover la biodiversidad.

**PROPUESTA:**

Se diseñó una plaza vestibular con jardineras y espejo de agua con vegetación autóctona con baja cantidad de riego, ya que la universidad cuenta con diversidad de especies.

**TABLA 43: PLANTAS PROPUESTAS PARA JARDINERAS EN PLAZA VESTIBULAR.**

SIMBOLOGÍA	IMAGEN	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO
		PACAYA	CHAMADOREA TEPEJILOTE
	 <small>Foto: hojas de arbol de pan      Foto: Arbol de pan</small>	ÁRBOL DE PAN	ARTOCARPUS
		CHICHIPINCE	HAMELIA PATENS
		FLOR DE IZOTE	YUCCA GUATEMALENSIS

**Fuente:** Inventario de Flora Vascular Área Natural Protegida El Espino.

## 6.3.4 CRÉDITO 3: ESPACIO ABIERTO (OPEN SPACE)

1 Punto

### OBJETIVO:

Crear un espacio abierto exterior que favorezca la interacción con el medioambiente, la interacción social, el recreo pasivo y las actividades físicas.

### PROPUESTA:

1. Terraza tipo Lounge, ésta permite además de interacción con el exterior con vista hacia el campus y sus áreas boscosas, interacciones sociales y relajación al usuario. 224.74m<sup>2</sup> = 27% de espacio abierto.

**Imagen 33.** Vista aérea terraza tipo Lounge.

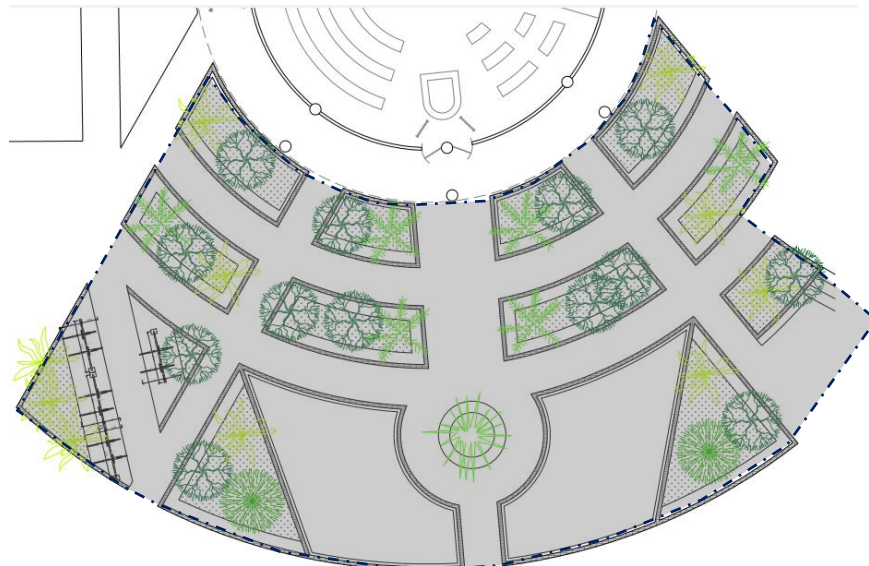


**Fuente:** Elaboración propia.

2. Según la guía de referencia, el espacio abierto debe de ser igual o mayor al 30% de la huella del edificio (834.56m<sup>2</sup>). La plaza vestibular (769.11m<sup>2</sup>) tiene representa un 92%.

**Imagen 34.** Delimitación de plaza vestibular.

Delimitación de plaza vestibular.  
Área= 769.11m<sup>2</sup>.



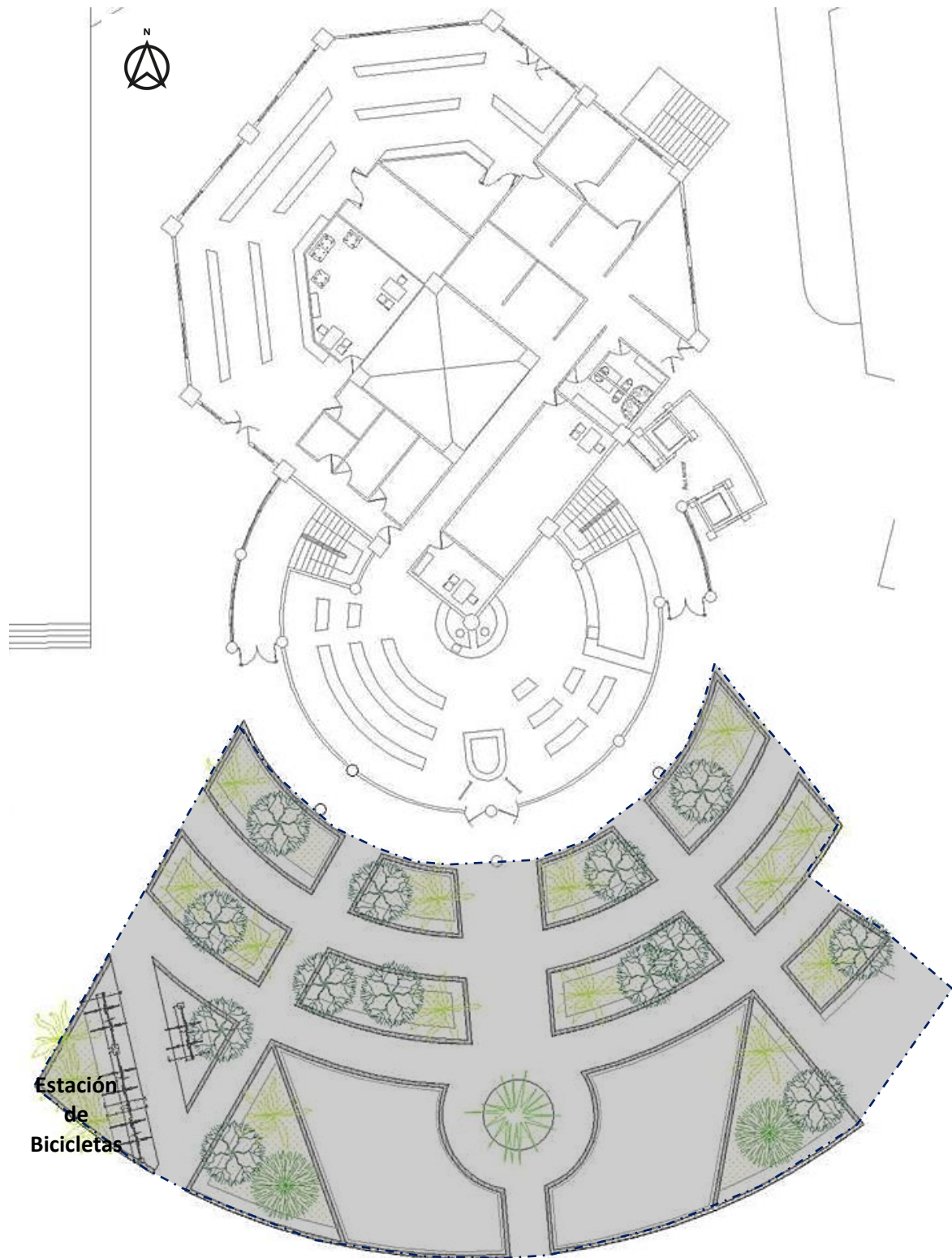
**Fuente:** Elaboración propia.

# CAPITULO IV

## DISEÑO Y PROPUESTA

3. Las jardineras poseen un área total de 168m<sup>2</sup> lo que corresponde a un 25% del área de la plaza vestibular.

**Imagen 35.** Propuesta de la plaza vestibular y jardineras. Esc. 1:500.



Fuente: Elaboración propia.

### 6.3.5 CRÉDITO 4: GESTIÓN DEL AGUA DE LLUVIA (RAINWATER MANAGEMENT)

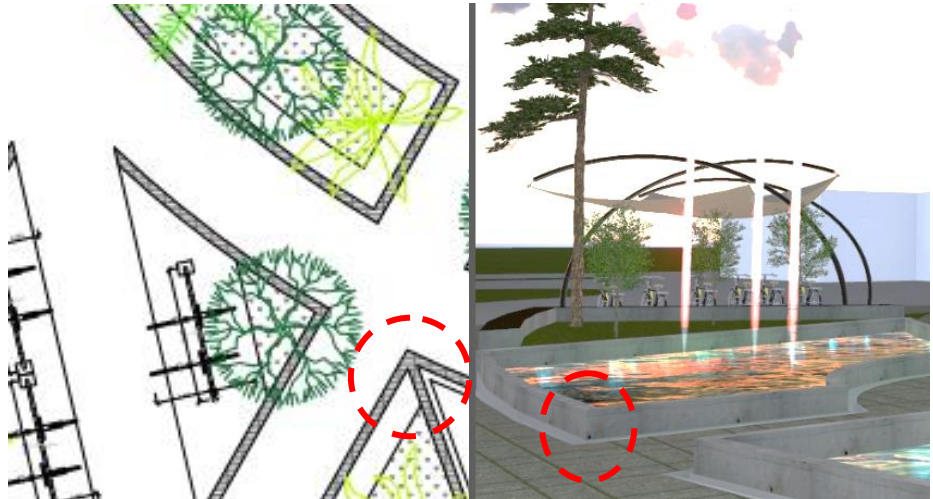
#### OBJETIVO:

Reducir el volumen de escorrentía y mejorar la calidad del agua replicando la hidrología natural y el equilibrio hídrico de la parcela, basándose en condiciones históricas y ecosistemas no desarrollados en la región.

#### PROPUESTA:

Se propuso la recolección de aguas lluvias por medio de canales de captación en la plaza y techo del edificio que se almacena en un cisterna con filtro de doble recámara que distribuye por medio de bombeo el agua a servicios sanitarios dentro del edificio. Se reduce el uso de agua potable en servicios sanitarios al 100%.

**Imagen 36.** Canales de captación de agua lluvia en jardineras de plaza vestibular.



**Fuente:** Elaboración propia.

Tomando en cuenta la precipitación anual en la estación meteorológica de la Universidad de El Salvador mostrada en la Tabla 33, la precipitación anual es de 1751mm, este dato dividido entre los 6 meses más lluviosos según MARN (Mayo-Octubre) lo cual corresponde a 291 mm por mes.

#### Determinación del volumen de captación:

$$A_i = \frac{P_{pi} \times C_e \times A_c}{100,000}$$

#### Dónde:

**P<sub>pi</sub>:** precipitación promedio mensual (litros/m<sup>2</sup>).

**C<sub>e</sub>:** coeficiente de escorrentía = 0.95 para superficies metálicas y galvanizadas.

**A<sub>c</sub>:** área de captación (m<sup>2</sup> de techo) = 469.00 m<sup>2</sup>, área de la cubierta propuesta para el edificio.

**A<sub>i</sub>:** Oferta de agua en el mes "i" (m<sup>3</sup>)

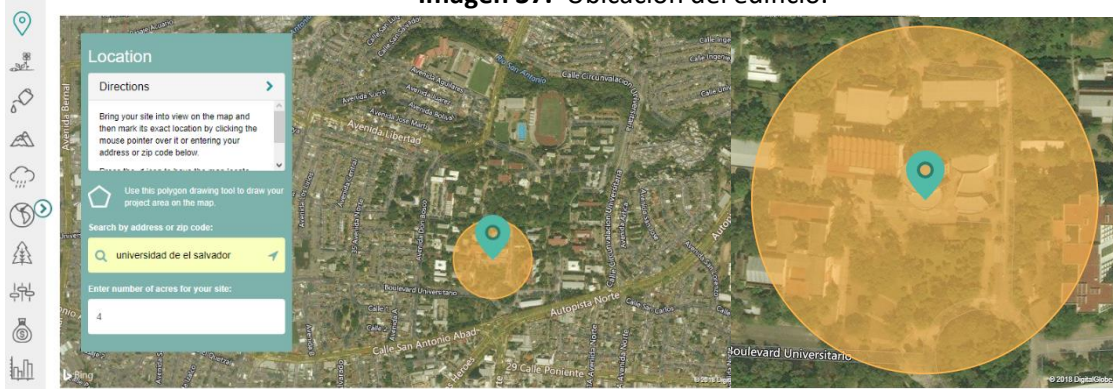
$$A_i = \frac{291\text{mm} \times 0.95 \times 469\text{m}^2}{1,000} = 129.66 \approx 130.00 \text{ m}^3$$

Por tanto, para este volumen de captación se propone una cisterna con capacidad de **35.00m<sup>3</sup>**.

### Opción 1. Percentil de Precipitaciones

Al usar los datos de precipitaciones diarias y la metodología de las Directrices Técnicas sobre Implantación de los Requisitos de Escorrentía de Aguas de Tormenta para Proyectos Federales en la Sección 438 del Acta de Independencia y Seguridad Energética de la Agencia de Protección Ambiental (EPA) de U.S. se determinó la cantidad del percentil del edificio.

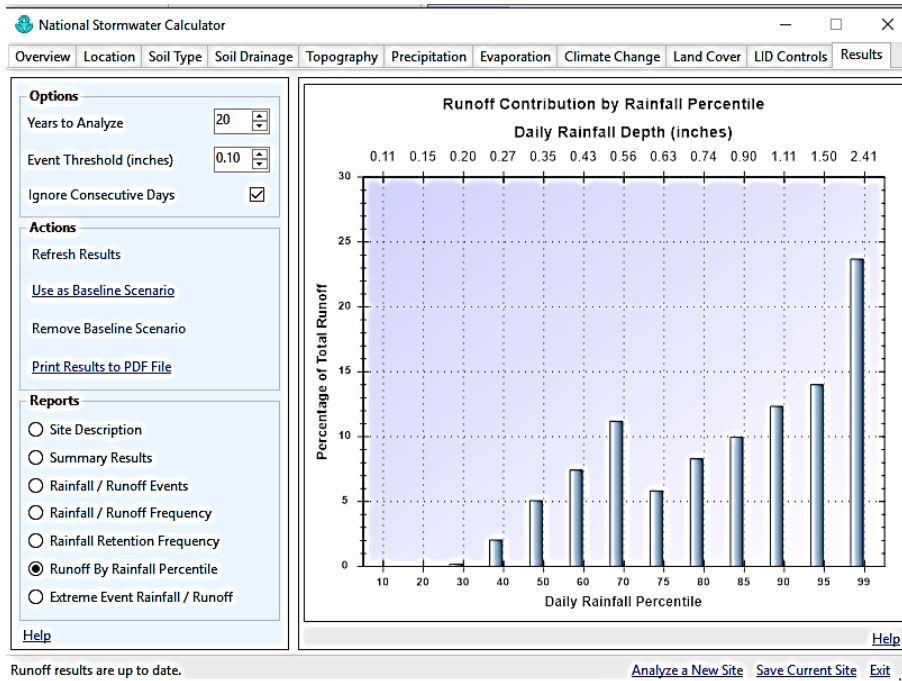
**Imagen 37.** Ubicación del edificio.



**Fuente:** National stormwater EPA.

**Vía 1. Percentil 95 (2 puntos).** Al analizar con el fin de replicar de la mejor forma los procesos hidrológicos naturales de la parcela y gestionar in situ la escorrentía procedente de la parcela desarrollada, se obtuvo un percentil 95 de las precipitaciones locales usando un desarrollo de bajo impacto (DBI) y una infraestructura sostenible para la propuesta del edificio de Rectoría.

**Imagen 38.** Resultado del percentil.



**Fuente:** National stormwater EPA.

### 6.3.6 CRÉDITO 5: REDUCCIÓN DE LAS ISLAS DE CALOR (HEAT ISLAND REDUCTION)

2 Puntos

#### OBJETIVO:

Minimizar los efectos en los microclimas y el hábitat humano y de la vida salvaje reduciendo las islas de calor.

#### PROPUESTA:

**Opción 1. No Tejado y Tejado (2 puntos excepto Salud, 1 punto Salud) Cumplir los siguientes criterios:**

$$\frac{\text{Medidas Área No Tejado}}{0,5} + \frac{\text{Área de Tejado Alta Reflectancia}}{0,75} + \frac{\text{Área de Tejado Vegetado}}{0,75} \geq \frac{\text{Área Pavimentada Total de la Parcela}}{0,5} + \frac{\text{Área Tejado Total}}{0,75}$$

$$\frac{805.11\text{m}^2}{0.5} + \frac{556.35\text{m}^2}{0.75} + \frac{50.00\text{m}^2}{0.75} \geq 601.11\text{m}^2 + 816.48\text{m}^2$$

$$2426.08\text{m}^2 \geq 1417.59\text{m}^2$$

Para calcular el cumplimiento se puede usar alternativamente el Índice de Reflectancia Solar (IRS) y un planteamiento de media ponderada de Reflectancia Solar (RS). Utilizar una combinación de las siguientes estrategias.

#### Medidas No Tejado

- 7 Utilizar el material vegetal existente o poner plantas que proporcionen sombra a las áreas pavimentadas
- 8 Usar materiales de pavimentación con un valor de reflectancia solar (RS) de al menos 0,28. Si no hay información disponible para después de los tres años, utilizar materiales con una RS inicial de al menos 0,33 en el momento de instalación.

En el área pavimentada de la plaza vestibular, se propone adoquín cuadrado liso a base de concreto portland blanco con reflectancia del 60% - 75%.

**Imagen 39.** Propuesta de adoquín.



Fuente: Catálogo de adoquines, Blokitubos.



En la imagen anterior se aprecia el tipo de concreto, la caracterización del color y la reflectancia solar de un cemento eco-eficiente.

**TEJADO:**

Utilizar materiales para el tejado que tengan un IRS igual o mayor que los valores de la tabla siguiente cumplir el valor de IRS a los 3 años. Si no hay información disponible sobre el valor a los 3 años, utilizar materiales que cumplan el valor de IRS inicial.

**Tabla 44:** VALOR MÍNIMO DEL ÍNDICE DE REFLECTANCIA SOLAR.

	Pendiente	IRS Inicial	IRS a los 3 años
Tejado de baja pendiente	≤ 2:12	82	64
Tejado de pendiente pronunciada	> 2:12	39	32

**Fuente:** Guía de diseño y construcción de edificios sostenibles, USGBC.

La pendiente de inclinación es del 6% por tanto cumple con los parámetros de la tabla anterior, el material del techo es lámina galvanizada con una reflectancia solar del 0.72IRS por tanto cumple para IRS.

**Tabla 45:** VALORES DE REFLECTANCIA SOLAR.

VALORES DE PROPIEDADES TÉRMICAS			
COLOR	Reflectancia Solar	Emitancia Térmica	Índice de reflectancia solar
	RS	ET	IRS
Blanco Almendra Cool Roof PDVF	0.69	0.87	84
Blanco RAL 9010 Polyester	0.70	0.84	85
Blanco RAL 9003 Polyester	0.67	0.85	80
Blanco RAL 9002 Polyester	0.63	0.85	75
Blanco Almendra Polyester	0.61	0.74	69
Aluminio RAL 9006 Polyester	0.49	0.71	50
Azul RAL 5005 Polyester	0.28	0.83	25
Verde RAL 6005 Polyester	0.10	0.78	0
Galvanizado (Recubrimiento base Zinc)	0.72	0.05	61
Norma	ASTM C 1549	ASTM C 1371	ASTM E 1980

**Fuente:** Soluciones integrales en cubiertas y fachadas.

- Se propuso una cubierta al Lounge de tipo material ETFE que reduce los rayos UV, la envolvente del edificio reduce el impacto de la incidencia solar, también en el techo de la gradas se colocó un techo verde.

Además de la propuesta de un vano que permite iluminar y ventilar el interior del edificio para las áreas de circulación y una plaza vestibular con jardineras.

**Imagen 40.** Propuestas de cubierta para el edificio de Rectoría.



**Fuente:** Elaboración propia.

### 6.3.7 CRÉDITO 6: REDUCCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN LUMÍNICA (LIGHT POLLUTION REDUCTION)

**OBJETIVO:**

Aumentar la capacidad de visión del cielo nocturno, mejorar la visibilidad nocturna y reducir las consecuencias del desarrollo sobre la vida silvestre y en las personas.

**PROPUESTA:**

No se propone.



### 6.4 EFICIENCIA DEL AGUA

(11 puntos posibles)

#### 6.4.1 PRERREQUISITO: REDUCCIÓN DEL CONSUMO DE AGUA EN EL EXTERIOR (OUTDOOR WATER USE REDUCTION)

##### OBJETIVO:

Reducir el consumo de agua en el exterior.

##### PROPUESTA:

##### Opción 2. Riego reducido

Reducir los requisitos de agua de riego para los jardines del proyecto al menos un 30% a partir de la línea base calculada para el mes de riego punta de la parcela. Las reducciones se deben conseguir a través de la selección de especies de plantas y la eficiencia del sistema de riego

##### XERISCAPE en jardineras.

La vegetación propuesta no requiere riego diario, al menos 3 veces por semana, además la plaza cuenta con sistema de riego aguas lluvia recolectada. Para comprobar nuestra propuesta utilizaremos la herramienta (WaterSense Water Budget Tool) de la Agencia de Protección Ambiental (EPA).

Los datos tomados de precipitaciones pluviales y datos de evapotranspiración fueron adquiridos de la página oficial del **MARN del año 2017**, antes de introducir los datos se hizo la conversión de mm a pulgadas antes de ingresar los datos a la Herramienta que calcula Presupuesto en Agua Responsable en Agua (WaterSense Water Budget Tool) de la Agencia de Protección Ambiental (EPA).

WaterSense Water Budget Tool es una tabla dinámica desarrollada en el programa Excel donde se introducen los valores necesarios para determinar la reducción de uso de agua.

**TABLA 46: VALORES DE ETP' MENSUAL PROMEDIO ANUAL EN EL SALVADOR.**

EVAPOTRANSPIRACIÓN POTENCIAL MENSUAL PROMEDIO MULTIANUAL (mm)													TOTAL	
PERIODO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	(mm)	(%)
Año	147	146	176	169	149	129	144	138	117	117	118	132	1,682	
%	9%	9%	10%	10%	9%	8%	9%	8%	7%	7%	7%	8%		100%
Húmedo					x	x	x	x	x	x			793.4	47%
Seco	x	x	x	x							x	x	888	53%

**Fuente:** Ministerio del Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN).

Para el cálculo del paso 1, se utilizaron datos de la tabla 33, donde se calcula la línea base con la herramienta Water Budget Tool v1.03. A continuación se detalla el **PASO 1** en la siguiente imagen:

A continuación se procede al cálculo de la Línea Base del consumo de agua en jardineras:



**Imagen 41.** Paso 1 Water Budget Tool.

**WaterSense New Home Specification: Water Budget Tool (V 1.03)**  
 This water budget tool shall be used to determine if the designed landscape meets Criteria 4.1.1 of the specification. Please refer to the WaterSense Water Budget Approach for additional information.

Your Name:  [Enter]  
 Builder Name:   
 Lot Number/Street Address:   
 City, State, Zip Code:

Peak Watering Month:   
 Obtain from Water Budget Data Finder at <https://www.epa.gov/watersense/water-budget-data-finder>

Is an irrigation system being installed on this site?

---

**This worksheet determines the baseline and the landscape water allowance (LWA) for a site based on its peak watering month.**

The baseline is the amount of water required by the site during the peak watering month if watered at 100 percent of reference evapotranspiration (ET<sub>o</sub>). The following formula is used to calculate the baseline:

$$Baseline = ET_o \times A \times C_u$$

Where:  
 ET<sub>o</sub> = Local reference evapotranspiration (inches/month)  
 A = Landscaped area (square feet)  
 C<sub>u</sub> = Conversion factor (0.6233 for results in gallons/month)

The LWA is the water allotment for the site. The following formula is used to calculate the LWA:

$$LWA = 0.70 \times Baseline$$

Where:  
 LWA = Landscape water allowance (gallons/month)  
 Baseline = ET<sub>o</sub> x landscaped area x 0.6233

---

**To calculate the Baseline and LWA for a site, enter the designed landscaped area and average monthly reference evapotranspiration for the site's peak watering month. (Enter data in white cells only.)**

**STEP 1A - ENTER THE LANDSCAPED AREA (A)**  
 Area of the designed landscape (square feet)

**STEP 1B - ENTER THE AVERAGE MONTHLY REFERENCE EVAPOTRANSPIRATION (ET<sub>o</sub>)**  
 Average monthly reference ET (inches/month) for the site's peak watering month  
 Obtain from Water Budget Data Finder at <https://www.epa.gov/watersense/water-budget-data-finder>

---

**OUTPUT - BASELINE FOR THE SITE**

Monthly baseline (gallons/month) based on the site's peak watering month

**OUTPUT - WATER ALLOWANCE FOR THE SITE**

Monthly landscape water allowance (gallons/month) based on the site's peak watering month

---

Next Step: Click on the next tab labeled *Part 2 - LWR* to calculate the landscape water requirement.

**Fuente:** Elaboración propia con Herramienta Water Budget Tool.

En las ecuaciones anteriores se sustituyeron los datos previamente obtenidos, para el desarrollo de este prerrequisito y los pasos siguientes.

Con la información establecida en el paso 1, cabe mencionar que se deben de cumplir los pasos anteriores para seguir al siguiente paso, se procede al **PASO 2**:

**Imagen 42. Paso 2 Water Budget Tool.**

To calculate the LWR for the site, enter the information requested below for the site's peak watering month. (Enter data in white cells only.)

**STEP 2A - ENTER THE AVERAGE MONTHLY RAINFALL (R) AT THE SITE FOR THE PEAK WATERING MONTH IDENTIFIED IN PART 1**  
 5.7 Average monthly rainfall (inches/month) for the site's peak watering month  
Obtain from Water Budget Data Finder at <https://www.epa.gov/watersense/water-budget-data-finder>

**STEP 2B - COMPLETE TABLE 1 BELOW (enter data in white cells only)**  
 Enter the area of the hydrozone (square feet). The total area must equal the landscaped area entered in Step 1A.  
 Choose the plant type from the dropdown list (source data is displayed in Table 2).  
 Choose the irrigation type from the dropdown list (source data is displayed in Table 3; guidance is displayed in Table 4 and Table 5).

**Table 1. Landscape Water Requirement**

Zone	Feature Area (sq. ft.)	Plant Type or Landscape Feature	Coefficient (K <sub>L</sub> )	Irrigation Type	Uniformity (DU <sub>1/4</sub> )	(gall/month)
1	161	Shrub - Medium water requirement	0.5	Drip - Press Comp	85%	136
2	37	Shrub - Medium water requirement	0.5	Drip - Press Comp	85%	81
3	108	Shrub - Medium water requirement	0.5	Drip - Press Comp	85%	91
4	172	Shrub - Medium water requirement	0.5	Drip - Press Comp	85%	144
5	108	Shrub - Medium water requirement	0.5	Drip - Press Comp	85%	91
6	118	Shrub - Medium water requirement	0.5	Drip - Press Comp	85%	99
7	118	Shrub - Medium water requirement	0.5	Drip - Press Comp	85%	99
8	86	Trees - Low water requirement	0.2	Drip - Press Comp	70%	(39)
9	108	Trees - Low water requirement	0.2	Drip - Press Comp	70%	(49)
10	22	Shrubs - Low water requirement	0.2	Drip - Press Comp	70%	(10)
11	269	Trees - Medium water requirement	0.5	Drip - Press Comp	85%	226
12	43	Trees - Low water requirement	0.2	Drip - Press Comp	70%	(19)
13	269	Trees - Medium water requirement	0.5	Drip - Press Comp	85%	226
14	129	Shrub - Medium water requirement	0.5	Drip - Press Comp	85%	108
15						-
<b>Total Area</b>	1,808	<b>Landscape Water Requirement for the Site (gall/month)</b>				1,183

**Table 2. Plant Type or Landscape Feature and Associated Landscape Coefficient**

Plant Type or Landscape Feature	K <sub>L</sub>		
	Low	Medium	High
Trees	0.2	0.5	0.9
Shrubs	0.2	0.5	0.7
Groundcover	0.2	0.5	0.7
Turfgrass	0.6	0.7	0.8
Pool, Spa, or Water Feature	0.8		
Permeable Hardscape	0		
Nonvegetated Softscape	0		

**Table 3. Distribution Uniformity**

Irrigation Type	DU <sub>1/4</sub> or EU*
Drip - Standard	70%
Drip - Press Comp	90%
Fixed Spray	65%
Microspray	70%
Rotor	70%
No Irrigation	NA

\*Lower quarter distribution uniformity (DU<sub>1/4</sub>) applies to sprinkler zones and emission uniformity (EU) applies to drip/microirrigation zones.  
 Source: (The Irrigation Association, October 2001) in Landscape Irrigation Scheduling and Water Management, IA 2005.

**Table 4. Appropriate Irrigation Types - Landscaped Areas with Irrigation Systems**

IF THE PLANT TYPE IS:	THEN THE IRRIGATION TYPE CAN BE:			
	Drip - Standard	Drip - Press	Fixed Sprag	Microspray*
Trees	x	x		x
Shrubs	x	x		x
Groundcover	x	x		x
Turfgrass	x	x	x	x

\*Microspray may only be used on vegetation other than turfgrass if it meets the definition according to the ASABE/IGCC/IRRI/ANSI/ISO/IEC Irrigation Sprinkler and Emitter Standard. \*Microspray: A microirrigation emission device with one or more orifices to convert irrigation water pressure to water discharge with a flow rate not to exceed 30 gallons per hour (113.5 liters per hour) at the largest area of coverage available for the nozzle orifice when operated at 30 psi (206.8 kPa). Microsprays are inclusive of "microbubbler," "microspine" and "microspray jet."

**Table 5. Appropriate Irrigation Types - Landscaped Areas without Irrigation Systems**

IF THE PLANT TYPE OR LANDSCAPE FEATURE IS:	THEN THE IRRIGATION TYPE SHALL BE:		
	Drip - Standard	Fixed Sprag	No Irrigation
Trees, Shrubs, or Groundcover with Low Water Requirements (K <sub>L</sub> = 0.2)	x		
Trees, Shrubs, or Groundcover with Medium or High Water Requirements (K <sub>L</sub> > 0.2)		x	
Turfgrass with Low, Medium, or High Water Requirements (K <sub>L</sub> > 0.2)		x	
Pool, Spa, or Water Feature		x	
Permeable Hardscape			x
Nonvegetated Softscape			x

\*Please see additional information in the WaterSense Water Budget Approach for landscaper installed without irrigation systems.

**OUTPUT - WATER REQUIREMENT FOR THE SITE**

1,183 Monthly landscape water requirement (gallons/month) based on the site's peak watering month

**Next Step:** Click on the next tab labeled *Part 3 - Results* to view the results.

Fuente: Elaboración propia con Herramienta Water Budget Tool.

Obtenidos los resultados del paso 2, se tiene para el **PASO 3**:




**Imagen 43.** Paso 3 Water Budget Tool.

**This worksheet determines if the designed landscape meets the water budget.**  
 If the landscape water requirement is LESS than the landscape water allowance, then the water budget criterion is met.  
 If the landscape water requirement is GREATER than the landscape water allowance, then the landscape and/or irrigation system needs to be redesigned to use less water.

**STEP 3A - REVIEW THE LWA AND LWR FROM PART 1 AND PART 2**  
 LWA  (gallons/month) LWR  (gallons/month)

**STEP 3B - REVIEW THE TOTAL AREA OF TURFGRASS\* IN THE DESIGNED LANDSCAPE FROM STEP 2B**  
 The designed landscape contains  square feet of turfgrass.\* This is  of the landscaped area.  
\*This includes the area of any pools, spas, and/or water features, designated by WaterSense to be counted as turfgrass.

**OUTPUT - DOES THE DESIGNED LANDSCAPE MEET THE WATER BUDGET?**

**YES** If YES, then the water budget criterion is met.   
 If NO, then the landscape and/or irrigation system needs to be redesigned to use less water.

The designed landscape water requirement is a  reduction in water use from the baseline calculated in Part 1.

**Fuente:** Elaboración propia con Herramienta Water Budget Tool.

Como resultado se obtuvo que el **LWR (landscape water requirement)** es menor al valor de **LWA (landscape water allowance)**, validando que las propuestas realizadas para la reducción de consumo de agua en el exterior por uso de vegetación en las áreas de jardineras si cumple.

**6.4.2 PRERREQUISITO : REDUCCIÓN DEL CONSUMO DE AGUA EN EL INTERIOR (INDOOR WATER USE REDUCTION) Requerido**

**OBJETIVO:**

Reducir el consumo de agua en el interior.

**PROPUESTA:**

Todos los inodoros, urinarios, grifos de lavabos privados y cabezales de ducha de reciente instalación que puedan contabilizarse deben tener la etiqueta WaterSense (o equivalente local fuera de Estados Unidos).

Reducir el consumo de agua total de las instalaciones y los accesorios de plomería mencionados en la tabla siguiente en un 20% con respecto a la línea de base.

Los cálculos de los volúmenes e índices de flujo y consumo de agua por aparato se muestran en la tabla siguiente:

**Tabla 47.** REQUISITOS DE CÓDIGOS PARA APARATOS Y ACCESORIOS.

<i>Aparato o accesorio</i>	<i>Línea base (unidades IP)</i>	<i>Línea base (unidades SI)</i>
Sanitarios*	1,6 gpf	6 lpf
Urinarios*	1,0 gpf	3,8 lpf
Grifos de cuartos de baño de servicios públicos	0,5 gpm a 60 psi** todos los demás excepto usos privados	1,9 lpm a 415 kPa, todos los demás excepto usos privados
Grifos de cuartos de baño de servicios no públicos	2,2 gpm a 60 psi	8,3 lpm a 415 kPa
<i>Aparato o accesorio</i>	<i>Línea base (unidades IP)</i>	<i>Línea base (unidades SI)</i>
Grifos de cocinas (excepto grifos usados exclusivamente para operaciones de llenado)	2,2 gpm a 60 psi	8,3 lpm a 415 kPa
Cabezas de ducha	2,5 gpm a 80 psi por cabina de ducha	9,5 lpm a 550 kPa por cabina de ducha

gpf = galones por pulsación  
gpm = galones por minuto  
psi = libras por pulgada cuadrada

lpf = litros por pulsación  
lpm = litros por minuto  
kPa = kilopascales

**Fuente:** Guía de referencia LEED BC+D, USGBC.

### 6.4.3 PRERREQUISITO 3: MEDICIÓN DE CONSUMO DE AGUA POR EDIFICIO (BUILDING-LEVEL WATER METERING)

#### OBJETIVO:

Fomentar el manejo del agua e identificar oportunidades de ahorros adicionales de agua mediante el seguimiento de su consumo

#### PROPUESTA:

Instalar contadores permanentes de agua que midan el consumo total de agua potable en el edificio.

### 6.4.4 CRÉDITO 1: REDUCCIÓN DEL CONSUMO DE AGUA EN EL EXTERIOR (OUTDOOR WATER USE REDUCTION)

#### OBJETIVO:

Reducir el consumo de agua en el exterior.

#### PROPUESTA:

XERISCAPE en jardineras

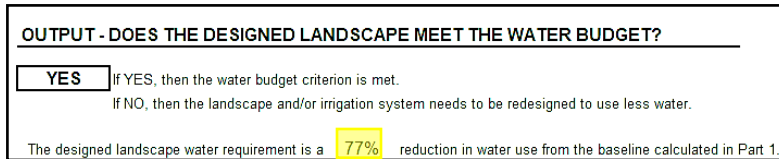
Reducir el consumo de agua en el exterior mediante una de las siguientes opciones:

**Opción 2. Riego Reducido** (1-2 puntos)

Reducir las necesidades de agua del proyecto en al menos un 50% con respecto a la línea de base calculada para el mes con mayor demanda de riego del sitio. Las reducciones deben obtenerse en primer lugar mediante la selección de especies de plantas y la eficiencia de los sistemas de riego, tal y como se calcula en la herramienta WaterSense Water Budget Tool de la EPA.

Con los datos obtenidos en la herramienta Agua Responsable en Agua (WaterSense Water Budget Tool) de la Agencia de Protección Ambiental (EPA).

**Imagen 44.** Reducción del requerimiento del uso de agua con respeto a la línea base.



**Fuente:** E.P.A.

El consumo de agua para uso de jardineras en el exterior del edificio se redujo en un 77%, donde muestra que se obtiene 1 punto.

**Tabla 48:** PUNTOS POR REDUCCIÓN RESPECTO A LA LÍNEA BASE.

Porcentaje de reducción con respecto a la línea de base	Puntos (excepto en Centros de Salud)	Puntos (en Centros de Salud)
50%	1	1
100%	2	—

**Fuente:** Guía de Referencias LEED BC&D, USGBC.

**6.4.5 CRÉDITO 2: REDUCCIÓN DEL CONSUMO DE AGUA EN EL INTERIOR (INDOOR WATER USE REDUCTION)**

**OBJETIVO:**

Reducir el consumo de agua en el interior.

**PROPUESTA:**

Reducir aún más el consumo de agua en instalaciones y accesorios con respecto a la línea de base calculada en el Prerrequisito WE: Reducción del Consumo de Agua en el Interior (WE Prerequisite: Indoor Water Use Reduction).

**Tomando en cuenta datos estimados siguientes del edificio existente.**

**Demanda de agua del edificio existente:**

Área de oficinas:  $2,503.77\text{m}^2 \times 6\text{l/m}^2/\text{d} = 15022.62\text{ l/d}$



# CAPITULO IV

## DISEÑO Y PROPUESTA

Área Librería:  $184.34\text{m}^2 \times 20 \text{ l/m}^2/\text{d} = 3686.8\text{l/d}$

$$\text{Total} = \frac{x}{18709.42\text{l/d}} = \frac{1\text{m}^3}{1000\text{l}} = 18.70\text{m}^3/\text{d}$$

**Cálculo mensual:**

$(18.70\text{m}^3/\text{d}) \times (20 \text{ días hábiles al mes}) = 374.19\text{m}^3/\text{mes}$

**TABLA 49: PLIEGO TARIFARIO VIGENTE DE ANDA.**

Rango de Consumo (m <sup>3</sup> )	Tarifa de Acueducto (US\$)	Tarifa de Alcantarillado (US\$)
De 0 hasta 5 m <sup>3</sup>	3.76 *	\$0.100
De 6 a 20 m <sup>3</sup>	0.900/m <sup>3</sup>	\$5.00
De 21 a 30 m <sup>3</sup>	1.200/m <sup>3</sup>	\$5.00
De 31 hasta 50 m <sup>3</sup>	1.500/m <sup>3</sup>	\$7.50
De 51 hasta 60 m <sup>3</sup>	1.875/m <sup>3</sup>	\$7.50
De 61 hasta 90 m <sup>3</sup>	2.344/m <sup>3</sup>	\$7.50
De 91 hasta 100 m <sup>3</sup>	2.930/m <sup>3</sup>	\$7.50
De 101 hasta 500 m <sup>3</sup>	3.662/m <sup>3</sup>	\$10.00
De 501 m <sup>3</sup> en adelante	4.578/m <sup>3</sup>	\$20.00

\*Tarifa mínima fija

Fuente: A.N.D.A.

**Consumo:**

$(374.19\text{m}^3/\text{mes}) \times (4.578\$/\text{m}^3) = \$1713.04 + \$20.00 \text{ (alcantarillado)} = \mathbf{\$1733.04 \text{ mensuales actual.}}$

**PROPUESTA.**

- Cálculo según uso del edificio por: A.N.D.A: Tabla de consumos específicos diarios:

**Demanda de agua de la propuesta (línea base):**

Área de oficinas:  $2548.16\text{m}^2 \times 6\text{l/m}^2/\text{d} = 15288.96 \text{ l/d}$

Área Librería:  $184.34\text{m}^2 \times 20 \text{ l/m}^2/\text{d} = 3686.8\text{l/d}$

$$\text{Total} = \frac{x}{18975.76\text{l/d}} = \frac{1\text{m}^3}{1000\text{l}} = 18.98\text{m}^3/\text{d}$$

**Cálculo mensual:**

$(18.98\text{m}^3/\text{d}) \times (20 \text{ días hábiles al mes}) = 379.52\text{m}^3/\text{mes}$

**Determinación del consumo:**

$(379.52\text{m}^3/\text{mes}) \times (4.578\$/\text{m}^3) = \$2419.93 + \$20.00 \text{ (alcantarillado)} = \mathbf{\$2439.93 \text{ mensuales (línea base).}}$

- Cálculo de consumo de agua optimizada por artefactos sanitarios.

Para dicho calculo, se tomara en cuenta:



- 7 Usuarios: 300 personas
- 8 Horario de trabajo: 8 horas
- 9 Servicios sanitarios de palanca total del edificio: 25 unidades
- 10 Mingitorios total del edificio: 9 unidades
- 11 Lavamanos: 24 unidades

**Tabla 50. PROPUESTA DE ARTEFACTOS SANITARIOS.**

AMERICAN STANDARD		Listado de artefactos sanitarios propuestos				IMAGEN	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA
Tipo de artefacto	Nivel						
	1°	2°	3°	4°			
W.C.	7.00	6.00	6.00	8.00		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tipo de descarga y consumo: Single Flush 4.8 Lpf</li> <li>• Capacidad de evacuación: 250gr</li> <li>• Dimensiones generales: An-304 x L-584 x AL-604 mm</li> </ul>	
URINARIO	6.00	2.00	2.00	2.00		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Funciona con fluxómetros con descargas desde 0.5 litros hasta 3.8 litros</li> </ul>	
LAVAMANO	8.00	5.00	5.00	7.00		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dimensiones Generales: An-483 x L-450 x AL-240 mm</li> </ul>	

Fuente: American standard.

• **Cálculo servicios sanitarios:**

= 300 usuarios / 25 unidades = 12 unidades

= 300 usuarios x 3 f/d x 4.8 l/f = 4320 l/d/usuarios

= (4320 l/d/usuarios) x (20 días hábiles mes) = 86400l/mes/usuario, conversión a metros cúbicos: 86.40m<sup>3</sup>/ mes.

• **Cálculo mingitorio:**

Tomando en cuenta que aproximadamente 45% de los usuarios son hombres.

135 usuarios hombres x 3f/d x 3.8 l/f= 1539 l/d/u. hombres.

(1539 l/d/u. hombres) x (20 días hábiles mes)= 30780 l/mes/u. hombres, conversión a méetro cúbico: 30.78m<sup>3</sup>/ mes.

• **Cálculo de lavabos:**

Según estudio de censo de agua USGS año 2005, una persona consume como mínimo 4lts por minuto.

La Organización Mundial de la Salud (OMS), estableció que una persona lava sus manos entre 7 y 8 veces al día, calcula que deben ser entre 20 o 30 segundos.

Entonces, se tiene la siguiente relación:

$$= 4 \text{ lts} / 60 \text{ segundos} = 0.066 \text{ lts/seg.}$$

$$= (0.066 \text{ lts/seg.}) \times (20 \text{ segundos}) = 1.33 \text{ litros} \times 7 \text{ veces diarias por usuario} = 9.33 \text{ lts/d. por usuario}$$

$$= 9.33 \text{ lts/d. por usuario} \times 300 \text{ usuarios} = 2800 \text{ l/diarios} \times 20 \text{ días hábiles} = 56,000 \text{ lts/mes}$$

Convirtiendo a metros cúbicos, se tiene:  $56\text{m}^3/\text{mes}$ .

- **Consumo Total:**

**Sumatoria de artefactos sanitarios:**  $86.40\text{m}^3/\text{mes} + 30.78\text{m}^3/\text{mes} + 56\text{m}^3/\text{mes} = 173.18\text{m}^3/\text{mes}$ .

$$(173.18\text{m}^3/\text{mes}) \times (4.578\$/\text{m}^3) = \$792.81 + \$20.00 \text{ (alcantarillado)} = \mathbf{\$812.81 /mes.}$$

## 12 AHORRO:

**Demanda de agua de la propuesta (línea base):**  $\$2439.93/\text{mes}$ .

**Consumo de agua optimizada por artefactos sanitarios:**  $\$812.81 /\text{mes}$ .

**Total  $\$1627.12/\text{mes}$**  representando un ahorro del 33%.

Con el cambio de artefactos sanitarios en la propuesta se obtuvo un consumo de  $\$812.81 /\text{mes}$ , sin tomar en cuenta la implementación de uso reciclable de aguas lluvias en los servicios sanitarios y mingitorios por tanto:

La recolección de aguas lluvias calculadas anteriormente en el crédito 4, nos muestra que al mes se recolectan  $130\text{m}^3/\text{mes}$ , de los cuales abastece los siguientes artefactos:

13 Servicios sanitarios :  $86.40\text{m}^3/\text{mes}$

14 Mingitorios:  $30.78\text{m}^3/\text{mes}$

Representando un total de  $117.18\text{m}^3/\text{mes}$  dividido entre la dimensión de la cisterna  $130\text{m}^3/\text{mes}$  nos muestra que la cisterna abastece el 90% de la demanda de servicios sanitarios y mingitorios al mes. Sabiendo que los servicios sanitarios y mingitorios serán abastecidos por la cisterna, únicamente los lavabos se abastecen de agua potable, por tanto:

- Servicios sanitarios y mingitorios:  $(117.18\text{m}^3/\text{mes}) \times (4.578\$/\text{m}^3) = \$536.45 + \$20.00$  (alcantarillado) =  $\$556.45/\text{mes}$ .

Restando al **Total  $\$1627.12/\text{mes}$**  el consumo de servicios sanitarios y mingitorios  **$\$556.45/\text{mes}$**  nos da el CONSUMO TOTAL OPTIMIZADO SOBRE LA LINEA BASE  **$\$1070.67/\text{mes}$** .

Comparando el consumo **mensual actual  $\$1733.04$**  y la propuesta  **$\$1070.67/\text{mes}$** , se ahorra  **$\$662.37$**  representado un **61%**.

**Demanda de agua de la propuesta (línea base):**  $\$2439.93/\text{mes}$ .

**Consumo de agua optimizada por artefactos sanitarios:**  $\$812.81 /\text{mes}$ .

**TABLA 51: PUNTOS POR REDUCCIÓN DEL CONSUMO DE AGUA.**

Porcentaje de reducción	Puntos (BD&C)	Puntos (Centros Educativos, Comercios, Hotelería, Centros de Salud)
25%	1	1
30%	2	2
35%	3	3
40%	4	4
45%	5	5
50%	6	--

**Fuente:** Guía de Referencias LEED, BD&C.

El consumo total representa un costo mensual de \$1627.12/mes representando un ahorro del 33%. Se propuso el uso aparatos que utilicen menos agua que establecidos en el Prerrequisito EA Reducción del Consumo de Agua Interior. Se conceden puntos según la tabla 43; ganando para BD&C = 2 PUNTOS.

**6.4.6 CRÉDITO 3: CONSUMO DE AGUA DE LA TORRE DE ENFRIAMIENTO (COOLING TOWER WATER USE)**

**NO APLICA.**

**6.4.7 CRÉDITO 4: MEDICIÓN DEL CONSUMO DE AGUA (WATER METERING)**

**OBJETIVO:**

Fomentar el manejo del agua e identificar oportunidades de ahorros adicionales de agua mediante el seguimiento de su consumo.

**PROPUESTA:**

Instalar medidores de agua permanentes en dos o más de los siguientes subsistemas de agua, según corresponda al proyecto:

**Riego** Las superficies con paisajismo cubiertas con xeriscaping (jardinería sin riego rutinario) o vegetación autóctona en su totalidad que no necesiten riego rutinario pueden excluirse del cálculo.

**Aparatos y accesorios interiores de fontanería.** Medir los sistemas de agua que abastezcan como mínimo al 80% de las instalaciones y accesorios interiores descritos en el Prerrequisito WE: Reducción del Consumo de Agua en el Interior.

**Agua recuperada.** Medir el agua recuperada, sea cual sea la tasa.

## 6.5 ENERGIA &amp; ATMOSFERA

**6.5.1 Prerrequisito 01: COMISIONAMIENTO Y VERIFICACIÓN BÁSICAS**  
(PREREQUISITE: FUNDAMENTAL COMMISSIONING AND VERIFICATION)**OBJETIVO:**

Consiste en fomentar el diseño, la construcción y finalmente la operación de un proyecto que cumpla con los requisitos del proyecto del propietario en cuanto a energía, agua, calidad del ambiente interior y durabilidad.

**PROPUESTA:**

Incluir en el proyecto los requisitos del proyecto del propietario (**Owner's Project Requirements, OPR**) pues se considera como un documento "vivo" durante la fase de diseño del proyecto en donde se definen los objetivos y criterios desde la perspectiva del propietario, además de añadir las bases de diseño (**Basis of Design, BOD**) en nuestro medio conocidas como términos de referencia. En constante revisión de los OPR y las BOD:

- **Realización de los OPR.**
  - **Hechura de las BOD.**
- 
- **Prerrequisito 02: DESEMPEÑO ENERGÉTICO MÍNIMO**  
(PREREQUISITE: MINIMUM ENERGY PERFORMANCE)

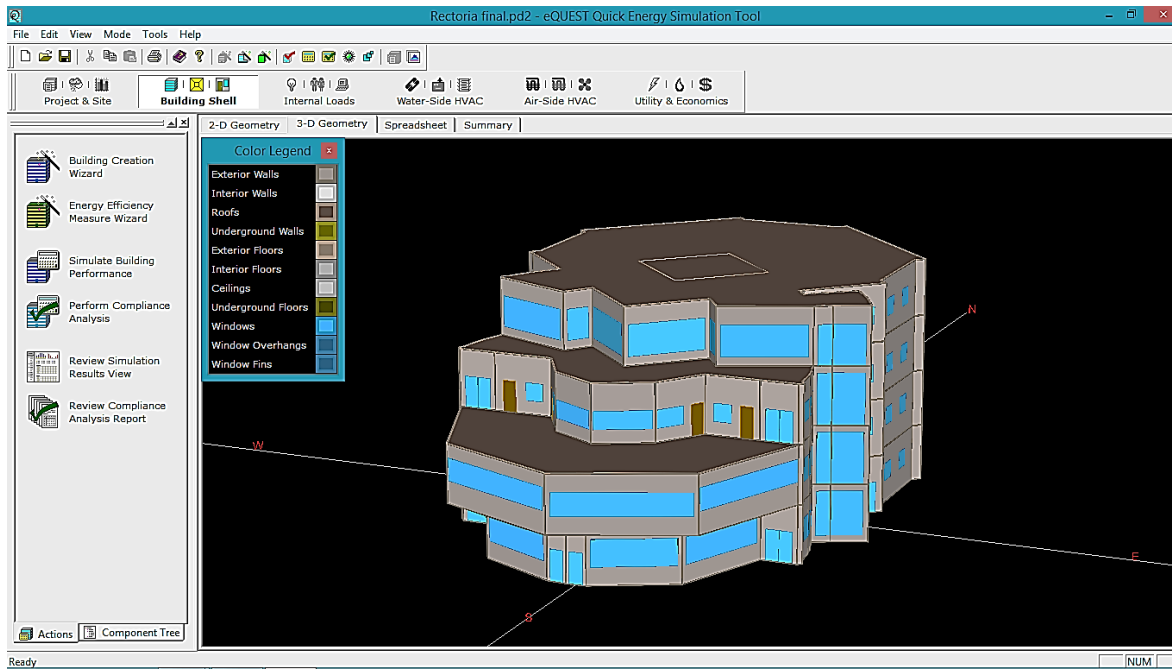
**OBJETIVO:**

Se pretende reducir los daños ambientales y económicos del consumo excesivo de energía mediante la obtención de un nivel mínimo de eficiencia energética en el edificio y sus sistemas. Demostrando un 3% en proyectos de Renovaciones importantes al índice de desempeño del edificio de referencia. Además de calcular el desempeño del edificio de referencia según las normativas ANSI/ASHRAE/IESNA 90.1-2010, apéndice G, con erratas (o un estándar equivalente aprobado por el USGBC en proyectos fuera de Estados Unidos de América) usando la simulación energética.

**PROPUESTA:****6.5.1.1 LINEA ENERGÉTICA BASE DEL EDIFICIO DE RECTORIA**

La línea base de la simulación energética del edificio de Rectoría se realiza de manera integral al edificio. La herramienta a utilizar para la simulación Energética del Edificio es el software eQuest Quick Energy Simulation Tool 3.64, software con acceso libre a todas sus herramientas y entorno interactivo (Cabe mencionar que es utilizado por ASHRAE, NASA, etc.) permitiendo realizar una simulación de forma detallada. El programa permite medir la eficiencia energética del edificio y visualizar los resultados de una forma gráfica comparativa, detallándose de la siguiente manera:

**Imagen 45.** Modelado Energético del edificio de Rectoría UES.

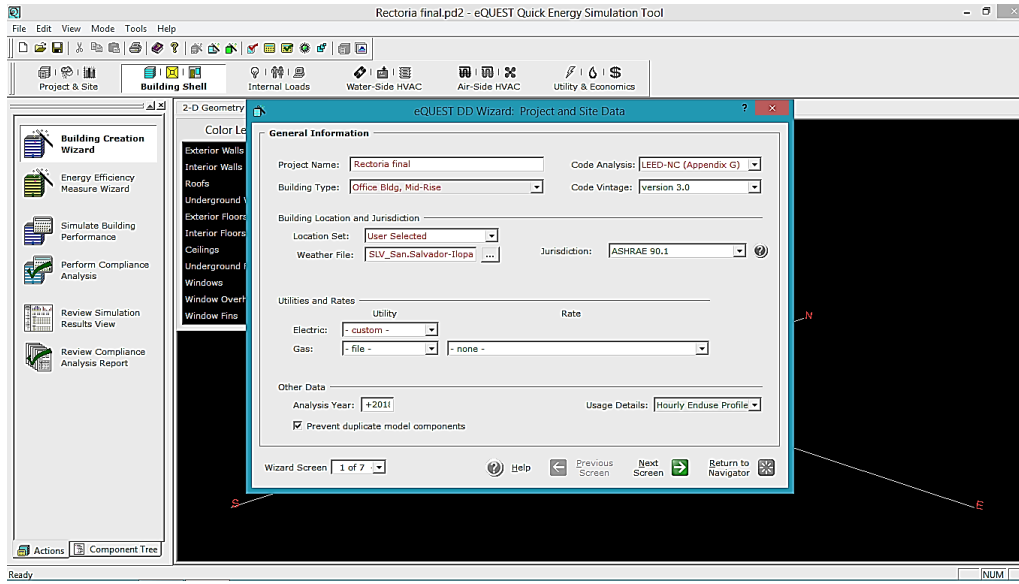


**Fuente:** Elaboración propia con Software eQuest 3.64.

Para la realización del modelado energético, se ingresaron al software los siguientes datos correspondientes al proyecto:

- Nombre del Proyecto: Edificio Rectoría UES
- Ubicación: Ciudad Universitaria, San Salvador; Coordenadas: 13.71, -89.20
- Tipo de Edificio: Office Building, Mid-rise (Edificio mediana altura).
- Estación Climatológica: Ilopango.
- Normativa aplicada: ASHRAE 90.1, Normativas Locales.

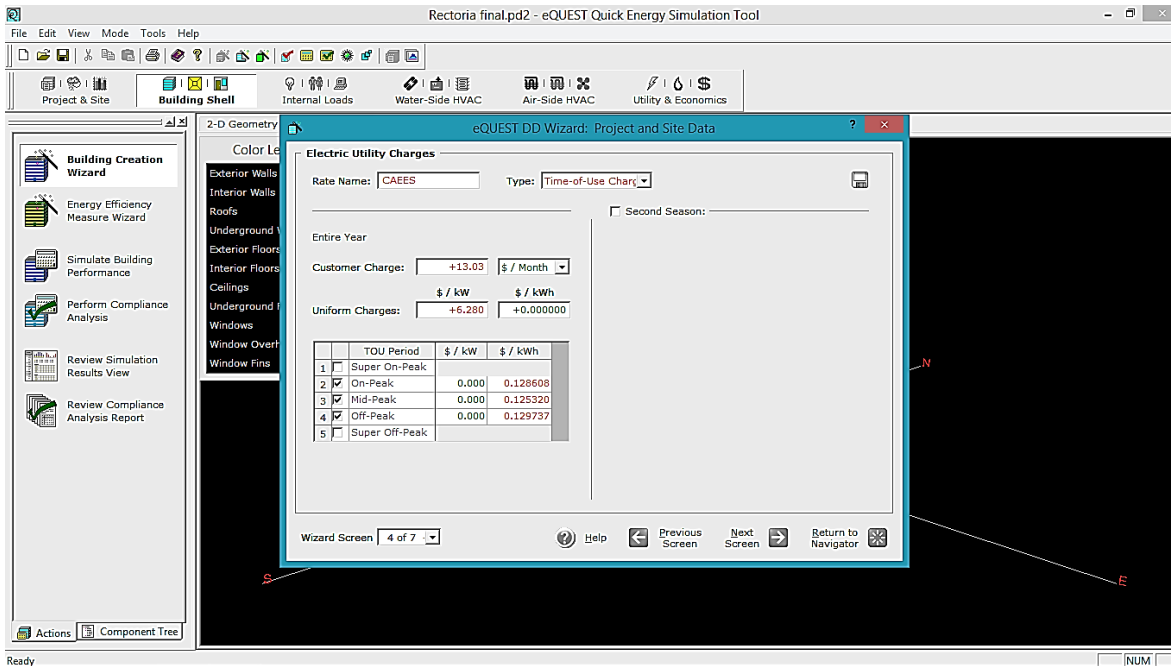
**Imagen 46.** Datos generales del proyecto.



**Fuente:** Elaboración propia con Software eQuest 3.64.

Además de dichos datos, también se estableció que el suministrante de energía eléctrica al proyecto es la compañía CAESS, configurando el cargo por consumo de energía y el pliego tarifario a partir del 15 de julio a 14 de octubre de 2018, publicado por la SIGET:

**Imagen 47.** Datos del pliego tarifario publicado por SIGET.



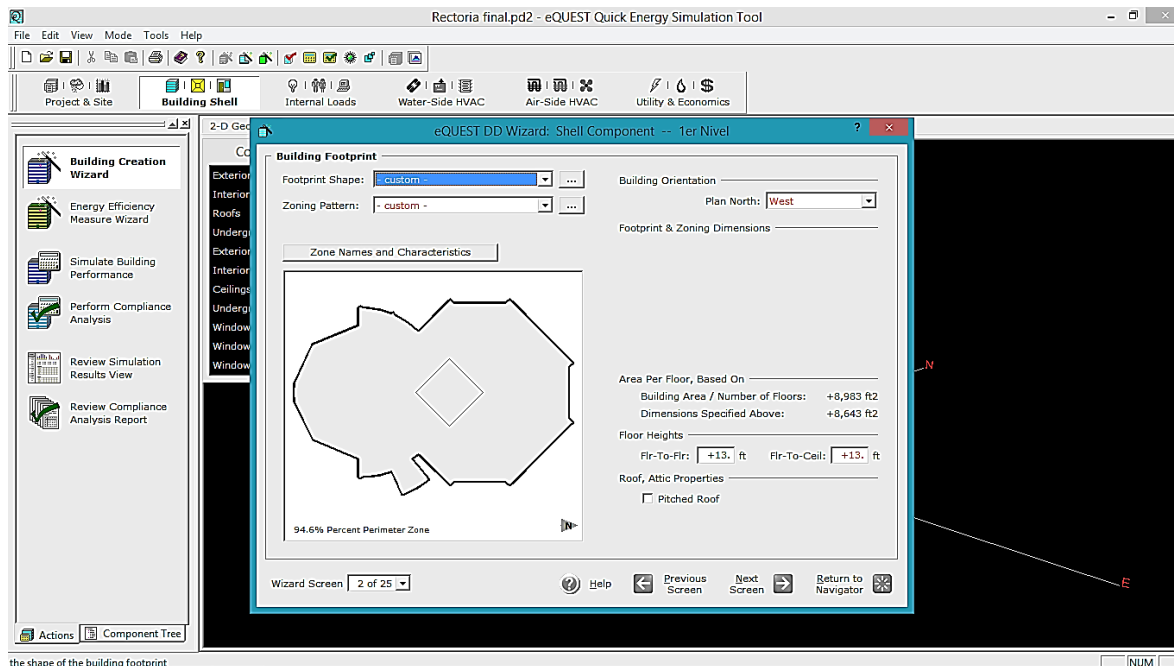
**Fuente:** Elaboración propia con Software eQuest 3.64.

### 6.5.1.2 MODELADO DEL EDIFICIO DE RECTORIA UES EN eQUEST

Correspondiente según el nivel del edificio, se configuro la siguiente información para la línea base energética:

- Huella de cada nivel del edificio y definición de zonas consideradas para el modelado energético.
- Tipo de envolvente: Lamina micro perforada en área de Ascensores
- Cubierta de lámina de aluminio y zinc Cal. 26
- Reutilización del piso existente (Interiores).
- Paredes exteriores: Pared de bloque de concreto existente. Repellada, afinada y pintada color blanco (Ver plano de acabados para referencia).
- Divisiones interiores: Paneles de tabla yeso a dos caras.
- Puertas exteriores: Vidrio y marco de aluminio anodizado natural.
- Ventanas: Celosía de vidrio claro de 6mm.
- Tragaluces: Se considera un vano al interior del edificio para una mejor iluminación y ventilación natural del edificio.
- No se considera la utilización de cielo falso para el edificio, en todos sus niveles.
- Luminarias convencionales de 2x32W, montadas en losa para interiores.

**Imagen 48.** Zonificación de áreas para la simulación energética.

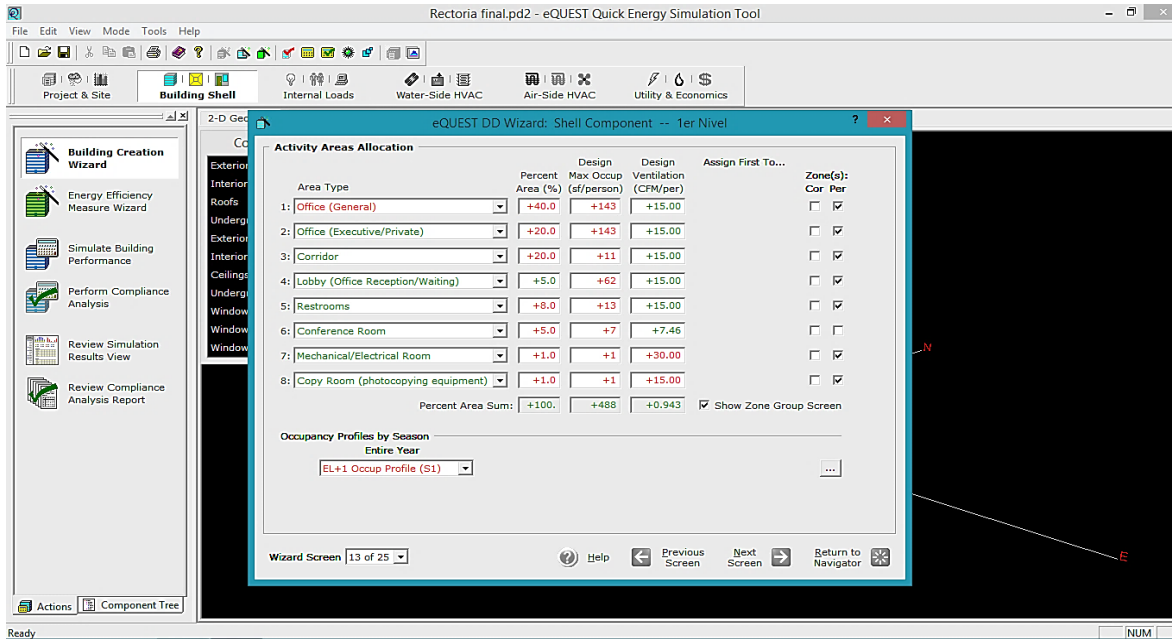


**Fuente:** Elaboración propia con Software eQuest 3.64.

A continuación se definen los tipos de actividades que se realizan por espacio para cada nivel del edificio, así como una cuantía de área porcentual correspondiente para cada espacio establecidas en la etapa de la propuesta del proyecto, cabe mencionar que en la parte de ventilación por persona expresado en CFM (pie cúbico por minuto) se configuro de manera default/eQuest, pues está basado en el estándar ASHRAE 90.1.



Imagen 49. Tipo de zonas y actividades.

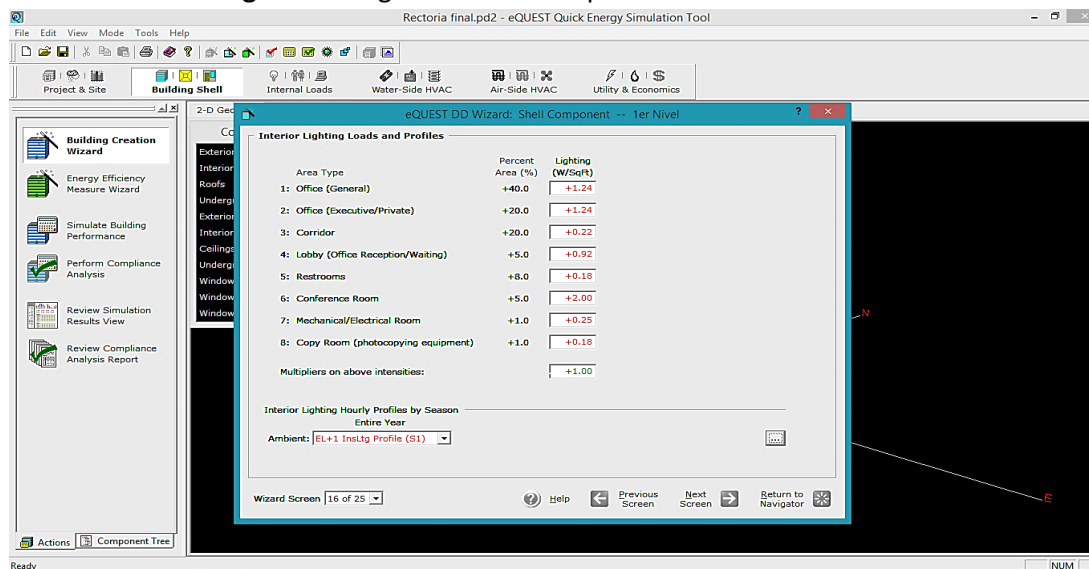


Fuente: Elaboración propia con Software eQuest 3.64.

También se establecieron las cargas eléctricas internas y externas con las que cuenta el edificio, en base al tipo de aparatos eléctricos con los que cuenta el edificio (observados durante la visita técnica realizada a las instalaciones del edificio actual). Definiendo las cargas eléctricas interiores: la iluminación artificial, el equipo de oficina, electrodomésticos y equipos de aire acondicionado. La carga exterior del edificio solamente se le ha definido la poca iluminación exterior con la que cuenta el proyecto.

### 6.5.1.3 CARGAS ELÉCTRICAS POR ILUMINACIÓN

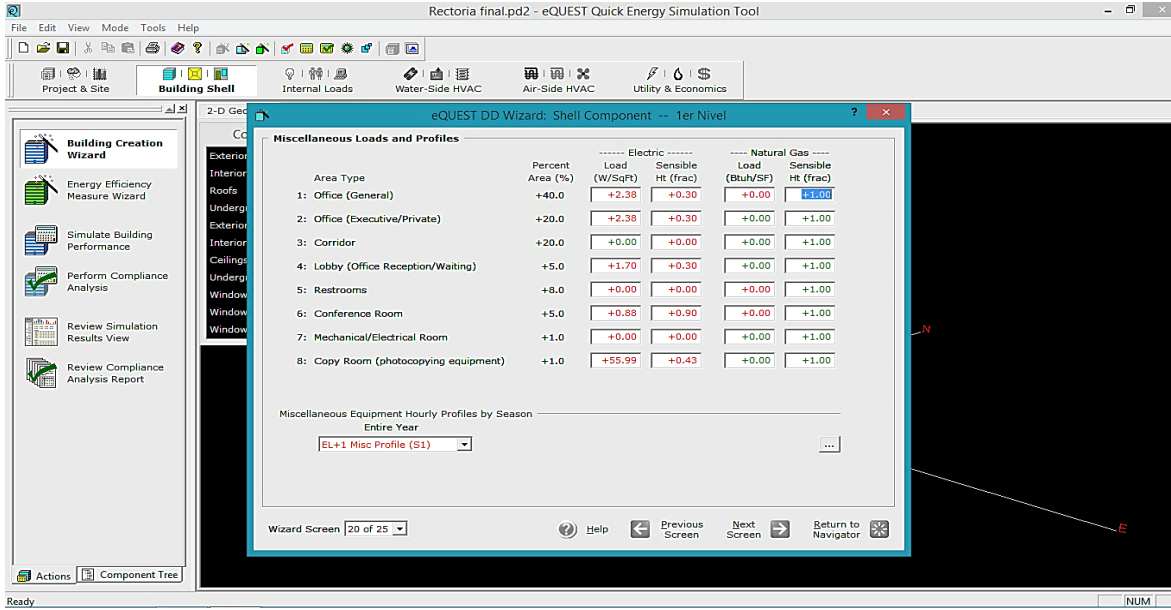
Imagen 50. Cargas consideradas para la iluminación del edificio.



Fuente: Elaboración propia con Software eQuest 3.64.

Se definió la potencia en watts/pie<sup>2</sup> para cada una de las áreas y espacios que componen el interior del edificio.

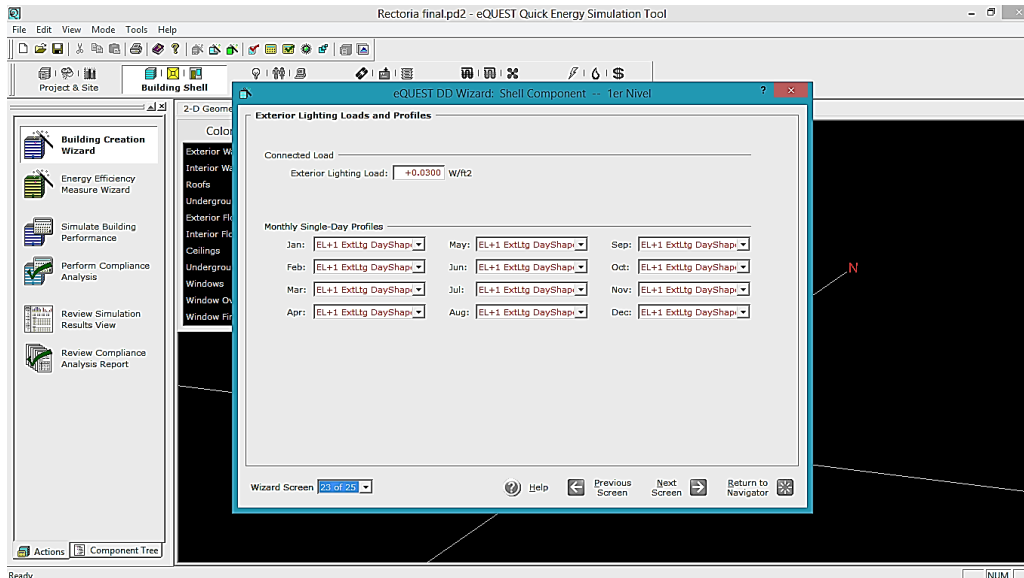
**Imagen 51.** Cargas eléctricas considerada para equipos varios.



**Fuente:** Elaboración propia con Software eQuest 3.64.

Se ha considerado como cargas eléctricas varias según el equipo de oficina, así también en base a tablas de calor sensible generado por estos, además de definir la fracción de calor que emite cada equipo como contribución directa a la carga térmica total en el interior del edificio.

**Imagen 52.** Cargas eléctricas en el exterior del edificio.



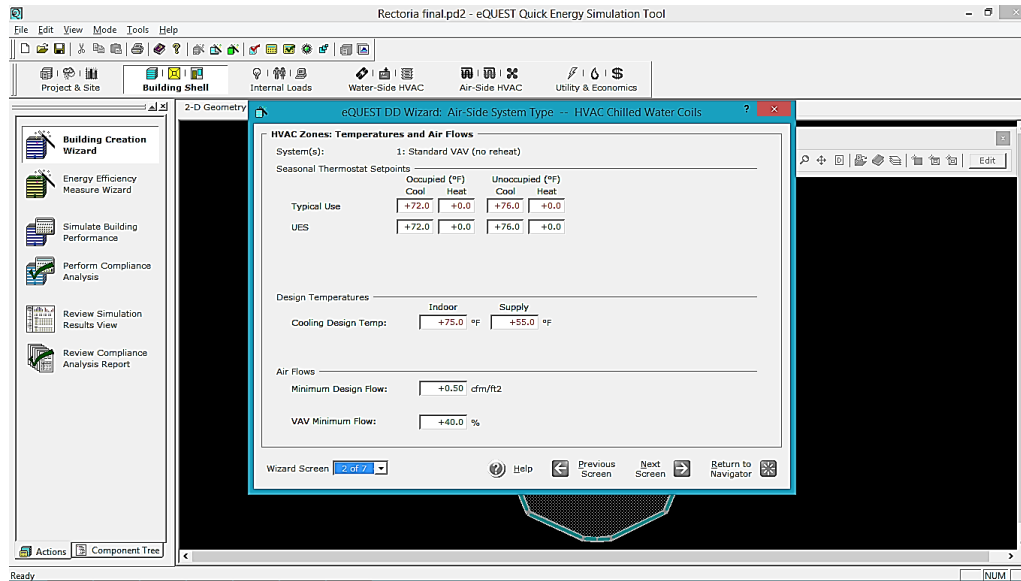
**Fuente:** Elaboración propia con Software eQuest 3.64.

La carga de iluminación exterior se estimó mínima debido al uso del edificio en horas nocturnas.

#### 6.5.1.4 CARGAS ELÉCTRICAS POR AIRE ACONDICIONADO

Se proponen 4 sistemas de aire acondicionado instalados y operando en el edificio, 1 por cada nivel del edificio, climatizando las zonas y áreas utilizadas por los usuarios, exceptuando Pasillos, Escaleras y Vano, Dichos espacios se consideraron con ventilación natural. Sin embargo para la simulación energética del edificio dichas zonas fueron tomadas en cuenta con excepción del vano.

**Imagen 53.** Configuración del termostato y flujos de aire.



**Fuente:** Elaboración propia con Software eQuest 3.64.

De acuerdo a la información recaudada en las visitas técnicas realizadas al edificio, el controlador de temperatura (termostato) se maneja según el criterio de los usuarios por cada espacio, dependiendo de la cantidad o afluencias de personas en el espacio, clima cálido, etc. Dichas temperaturas rondan entre 20°C -25°C. Para el cálculo de BTU, se utilizó la herramienta de modelo energético del software Revit 2018, lo cual permitió el cálculo de manera más puntual y exacta para cada nivel, descrito a continuación:

Imagen 54. Cálculo de BTU para 1er Nivel.

Level Summary - Nivel 1	
<b>Inputs</b>	
Area (m <sup>2</sup> )	710.42
Volume (m <sup>3</sup> )	2,148.12
<b>Calculated Results</b>	
Peak Cooling Total Load (Btu/h)	106,777.3
Peak Cooling Month and Hour	November 10:00 AM
Peak Cooling Sensible Load (Btu/h)	102,725.8
Peak Cooling Latent Load (Btu/h)	4,051.5
Peak Cooling Airflow (CFM)	28,756
Peak Heating Load (Btu/h)	2,281.1
Peak Heating Airflow (CFM)	1,072
<b>Checksums</b>	
Cooling Load Density (Btu/(h-ft <sup>2</sup> ))	18.96
Cooling Flow Density (CFM/SF)	4.74
Cooling Flow / Load (CFM/ton)	3,002.75
Cooling Area / Load (SF/ton)	632.83
Heating Load Density (Btu/(h-ft <sup>2</sup> ))	0.21
Heating Flow Density (CFM/SF)	0.07

Fuente: Elaboración propia con Software Revit MEP 2018.

Imagen 55. Cálculo de BTU para 2do Nivel.

Level Summary - Nivel 2	
<b>Inputs</b>	
Area (m <sup>2</sup> )	796.82
Volume (m <sup>3</sup> )	2,328.49
<b>Calculated Results</b>	
Peak Cooling Total Load (Btu/h)	145,005.2
Peak Cooling Month and Hour	November 2:00 PM
Peak Cooling Sensible Load (Btu/h)	139,743.5
Peak Cooling Latent Load (Btu/h)	5,261.8
Peak Cooling Airflow (CFM)	36,285
Peak Heating Load (Btu/h)	1,592.8
Peak Heating Airflow (CFM)	534
<b>Checksums</b>	
Cooling Load Density (Btu/(h-ft <sup>2</sup> ))	9.44
Cooling Flow Density (CFM/SF)	2.50
Cooling Flow / Load (CFM/ton)	3,181.02
Cooling Area / Load (SF/ton)	1,271.76
Heating Load Density (Btu/(h-ft <sup>2</sup> ))	0.14
Heating Flow Density (CFM/SF)	0.08

Fuente: Elaboración propia con Software Revit MEP 2018.

Para el determinar la cantidad de BTU necesarios para cada nivel y poder climatizar de manera óptima los espacios para los usuarios, se exceptuaron de dicho cálculo los siguientes espacios siendo propuestos para ser ventilados de manera natural:

- Pasillos
- Escaleras
- Vano

Todos los espacios al interior del edificio cuentan con ventilación natural, esto con el objetivo de poder ventilar el edificio si el equipo de climatización pudiera presentar fallas y/o mantenimiento.

Imagen 56. Cálculo de BTU para 3er Nivel.

Level Summary - Nivel 3	
<b>Inputs</b>	
Area (m <sup>2</sup> )	801.98
Volume (m <sup>3</sup> )	2,399.57
<b>Calculated Results</b>	
Peak Cooling Total Load (Btu/h)	80,929.7
Peak Cooling Month and Hour	October 9:00 AM
Peak Cooling Sensible Load (Btu/h)	75,435.0
Peak Cooling Latent Load (Btu/h)	5,494.7
Peak Cooling Airflow (CFM)	21,453
Peak Heating Load (Btu/h)	1,220.6
Peak Heating Airflow (CFM)	711
<b>Checksums</b>	
Cooling Load Density (Btu/(h-ft <sup>2</sup> ))	4.95
Cooling Flow Density (CFM/SF)	1.31
Cooling Flow / Load (CFM/ton)	3,184.39
Cooling Area / Load (SF/ton)	2,423.04
Heating Load Density (Btu/(h-ft <sup>2</sup> ))	0.23
Heating Flow Density (CFM/SF)	0.17

Fuente: Elaboración propia con Software Revit MEP 2018.

Imagen 57. Cálculo de BTU para 4to Nivel.

Level Summary - Nivel 4	
<b>Inputs</b>	
Area (m <sup>2</sup> )	512.42
Volume (m <sup>3</sup> )	1,561.66
<b>Calculated Results</b>	
Peak Cooling Total Load (Btu/h)	42,751.6
Peak Cooling Month and Hour	October 10:00 AM
Peak Cooling Sensible Load (Btu/h)	37,912.3
Peak Cooling Latent Load (Btu/h)	4,839.3
Peak Cooling Airflow (CFM)	11,345
Peak Heating Load (Btu/h)	2,006.2
Peak Heating Airflow (CFM)	1,465
<b>Checksums</b>	
Cooling Load Density (Btu/(h-ft <sup>2</sup> ))	19.36
Cooling Flow Density (CFM/SF)	5.21
Cooling Flow / Load (CFM/ton)	3,231.64
Cooling Area / Load (SF/ton)	619.86
Heating Load Density (Btu/(h-ft <sup>2</sup> ))	0.41
Heating Flow Density (CFM/SF)	0.19

Fuente: Elaboración propia con Software Revit MEP 2018.

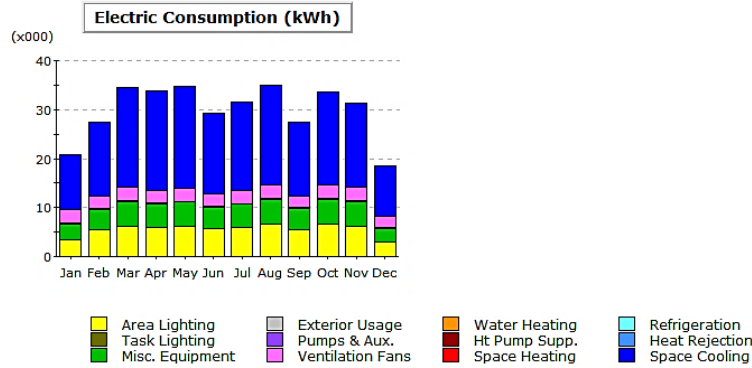
Para la propuesta de remodelación del edificio de Rectoría se propone el uso de sistemas centrales tipo Chilled de alta eficiencia (SEER 13 como mínimo), reduciendo el costo y consumo energético por la climatización y adecuación de cada espacio, programando el controlador (termostato) a una temperatura de 72 grados Fahrenheit (22 grados Centígrados) cuando la zona se encuentre completamente ocupada y cuando la zona se encuentre parcialmente ocupada o sin ocupación se cambiara el set point de temperatura de 72 grados a 76 grados Fahrenheit (24 grados Centígrados), con. Cada termostato se ubicara de manera estratégica en cada nivel del edificio.

### 6.5.1.5 RESULTADOS DE SIMULACIÓN DE EDIFICIO EXISTENTE

A continuación, se presentan los resultados de la simulación energética, representado en las siguientes graficas:

**Imagen 58.** Simulación del Consumo mensual de EE.

Project/Run: Rectoria final - Baseline Design Run Date/Time: 11/04/18 @ 00:40



	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Total
Space Cool	+11.32	+15.09	+20.43	+20.42	+20.64	+16.46	+18.03	+20.20	+14.97	+18.90	+17.11	+10.24	+203.80
Heat Reject.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Refrigeration	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Space Heat	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
HP Supp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Hot Water	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Vent. Fans	+2.67	+2.35	+2.72	+2.60	+2.72	+2.48	+2.60	+2.85	+2.35	+2.85	+2.72	+2.33	+31.25
Pumps & Aux.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ext. Usage	+0.31	+0.24	+0.26	+0.25	+0.18	+0.18	+0.18	+0.30	+0.29	+0.30	+0.30	+0.31	+3.09
Misc. Equip.	+2.99	+4.24	+4.88	+4.67	+4.88	+4.48	+4.69	+5.07	+4.29	+5.07	+4.85	+2.62	+52.74
Task Lights	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Area Lights	+3.53	+5.40	+6.24	+5.97	+6.24	+5.69	+5.97	+6.52	+5.42	+6.52	+6.24	+2.99	+66.73
<b>Total</b>	<b>+20.82</b>	<b>+27.33</b>	<b>+34.54</b>	<b>+33.91</b>	<b>+34.67</b>	<b>+29.28</b>	<b>+31.48</b>	<b>+34.93</b>	<b>+27.33</b>	<b>+33.63</b>	<b>+31.22</b>	<b>+18.48</b>	<b>+357.61</b>

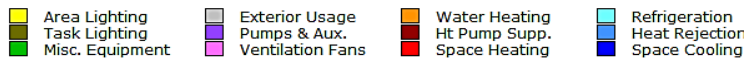
Fuente: Elaboración propia con Software eQuest 3.64.

Project/Run: Rectoria final - Baseline Design Run Date/Time: 11/04/18 @ 00:40

**Imagen 59.** Demanda máxima anual del edificio de Rectoría.

Annual Peak Demand by Enduse

	Electricity kW	Natural Gas Btu/h	Steam Btu/h
Space Cool	+159.31	-	-
Heat Reject.	-	-	-
Refrigeration	-	-	-
Space Heat	-	-	-
HP Supp.	-	-	-
Hot Water	-	-	-
Vent. Fans	+12.38	-	-
Pumps & Aux.	-	-	-
Ext. Usage	-	-	-
Misc. Equip.	+14.76	-	-
Task Lights	-	-	-
Area Lights	+21.88	-	-
<b>Total</b>	<b>+208.34</b>	<b>-</b>	<b>-</b>



Fuente: Elaboración propia con Software eQuest 3.64

# CAPITULO IV

## DISEÑO Y PROPUESTA

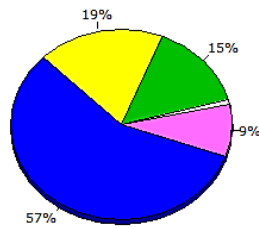
**Imagen 60.** Grafico del consumo de energía anual.

Project/Run: Rectoria final - Baseline Design

Run Date/Time: 11/04/18 @ 00:40

**Annual Energy Consumption by Enduse**

	Electricity kWh (x000)	Natural Gas Btu	Steam Btu
Space Cool	+203.80	-	-
Heat Reject.	-	-	-
Refrigeration	-	-	-
Space Heat	-	-	-
HP Supp.	-	-	-
Hot Water	-	-	-
Vent. Fans	+31.25	-	-
Pumps & Aux.	-	-	-
Ext. Usage	+3.09	-	-
Misc. Equip.	+52.74	-	-
Task Lights	-	-	-
Area Lights	+66.73	-	-
<b>Total</b>	<b>+357.61</b>	-	-



**Fuente:** Elaboración propia con Software eQuest 3.64.

### 6.5.2 Prerrequisito 03: MEDICIÓN DEL CONSUMO DE ENERGÍA POR EDIFICIO (PREREQUISITE: BUILDING-LEVEL ENERGY METERING)

**OBJETIVO:**

Apoyar la gestión energética e identificar oportunidades de ahorros energéticos adicionales mediante el seguimiento del consumo de energía de todo el edificio. **Imagen 61.** Contador convencional de EE.

**PROPUESTA:**

Instalar un medidor de energía convencional para el control del consumo energético del edificio, para así obtener datos del consumo total de energía eléctrica. Además de compartir con el USGBC los datos de consumo de energía y demanda eléctrica (controlados a través del contador) resultantes del edificio durante un periodo de cinco años a partir de la fecha en que el proyecto acepte la certificación LEED.



**Fuente:** CAEES.

### 6.5.3 Prerrequisito 04: GESTIÓN BÁSICA DE REFRIGERANTES (PREREQUISITE: FUNDAMENTAL REFRIGERANT MANAGEMENT)

**OBJETIVO:**

Tiene como principal tarea la disminución de la capa de ozono en la estratosfera por causa de gases contaminantes y de efecto invernadero.

**PROPUESTA:**

No utilizar refrigerantes con clorofluorocarbono (CFC) en los nuevos sistemas de calefacción, ventilación y refrigeración (HVAC&R). Cuando se reutilicen los equipos de HVAC ya existentes, realizar una conversión gradual y completa antes de finalizar el proyecto.

**TABLA 52: GENERACIONES DE LOS REFRIGERANTES.**

CFC	1ª Generación	R-11, R-12, R-502
HCFC	2ª Generación	R-22, R-408A, R-409A, R-401A, R-402B
HCF	3ª Generación	R-134a R-125 R-32 R-410A R-404A
HFO	4ª Generación	Refrigerantes Bajos PCG, Cero SAO, R-123 4 y f, R-152a

**Fuente:** Protocolo de Montreal.

Las tendencias en refrigerantes van encaminadas hacia la 4ta generación donde:

- El protocolo de Montreal propone la eliminación de **SAO** (Sustancias Agotadoras de la capa de Ozono).
- El protocolo de Kioto propone la reducción de **PCG** (Potencial de calentamiento global del gas).

**6.5.4 Crédito 01: COMISIONAMIENTO AVANZADO**  
(CREDIT: ENHANCED COMMISSIONING)

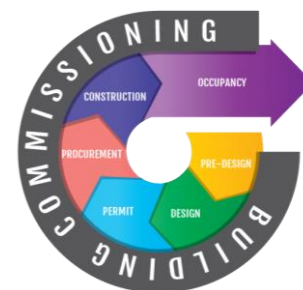
**OBJETIVO:**

Apoyar más a fondo el diseño, la construcción y la eventual operación de un edificio que cumpla los requisitos para el proyecto del propietario para energía, agua, calidad ambiental interior y durabilidad.

**PROPUESTA:**

Realizar un proceso de contratación pública por medio de la Universidad de El Salvador de un comisionado para implementar las actividades del proceso de comisionamiento además de las acciones requeridas bajo el **Prerrequisito 01: Comisionamiento y Verificación Básicos** (Prerequisite: Fundamental Commissioning and Verification).

**Imagen 62.** Proceso del comisionamiento.



**Fuente:** USGBC.

**6.5.4.1 Autoridad de comisionamiento (CxA):**



- La CxA debe tener una experiencia demostrable en procesos de comisionamiento de al menos dos proyectos de construcción con un alcance de trabajo similar. La experiencia debe extenderse desde la fase temprana de diseño hasta al menos 10 meses después de la ocupación.
- La CxA debe ser un empleado calificado del propietario, un consultor independiente o un subcontratista sin intereses que pertenezca al equipo de diseño.

**6.5.5 Crédito 02: OPTIMIZACIÓN DEL DESEMPEÑO ENERGÉTICO**  
(CREDIT: OPTIMIZE ENERGY PERFORMANCE)


**OBJETIVO:**

Conseguir un incremento de los niveles de eficiencia energética más allá de los estándares del **Prerrequisito 02: DESEMPEÑO ENERGÉTICO MÍNIMO** (PREREQUISITE: MINIMUM ENERGY PERFORMANCE) para reducir los daños económicos y ambientales asociados con un consumo excesivo de energía. A continuación se detallaran las propuestas de mejora para reducir el consumo energético del edificio de Rectoría, las cuales han sido simuladas en eQuest y comparadas con la línea base del edificio propuesto.

**PROPUESTA 1: Uso de iluminación artificial eficiente.**

Se pretende reducir el consumo de energía eléctrica del edificio, logrando una mejora en el nivel de iluminación de cada una de las áreas de trabajo para cada nivel del edificio. Sustituyendo el 100% de las luminarias existentes (actualmente se encuentran instaladas luminarias fluorescentes de alto consumo energético) por la implementación de luminarias LED de alta eficiencia encontrada existentes en el mercado nacional. Para la implementación de las luminarias LED en el edificio se estableció una densidad de potencia por espacio para efectos de la simulación energética en watts/pie<sup>2</sup>. Así mismo se consideró la lámpara con la siguiente especificación: LED 2x18 W, 120 V, 2'X4', difusor acrílico, montada en losa.

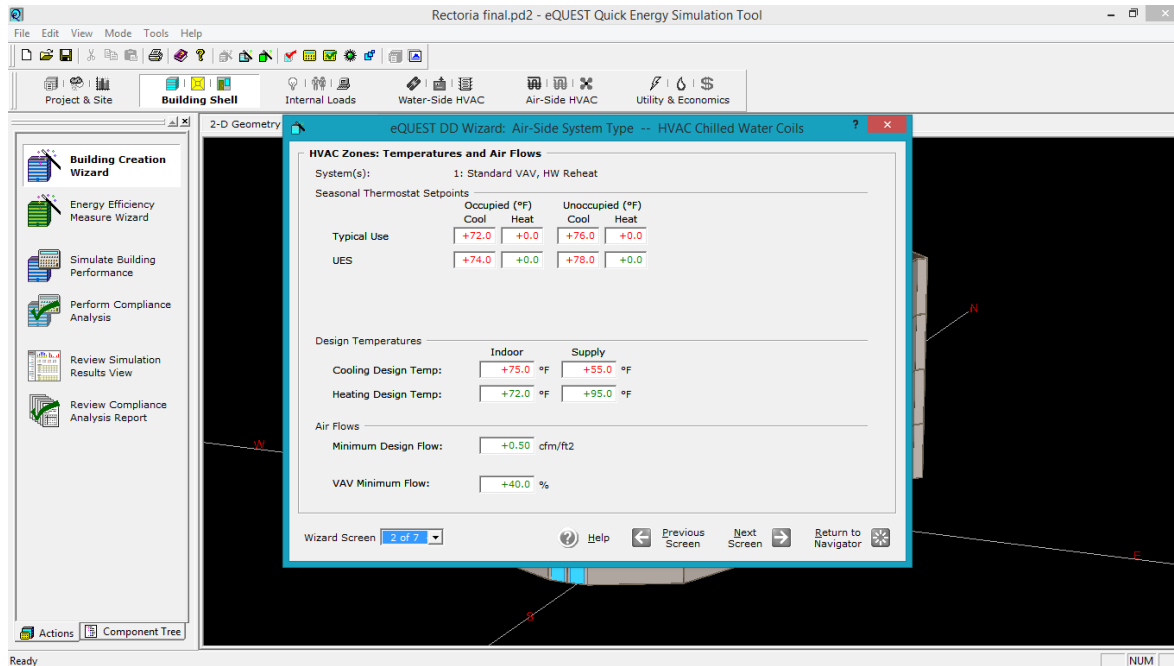
**TABLA 53: USO DE LUMINARIAS CONVENCIONALES VRS LUMINARIAS PROPUESTAS.**

	Tipo	Tubo fluorescente	Tubo LED	Ahorro
	60 cm	18W	9W	55 - 60%
	120 cm	36W	18W	55 - 60%
	150 cm	58W	36W	55 - 60%

Fuente: Catalogo SoLed.

**PROPUESTA 2: Incremento en 2 grados Fahrenheit en el “set point” de Temperatura en el termostato o controlador de temperatura de los equipos de aire acondicionado.** Esta acción en concreto se convierte en una de las principales estrategias de ahorro energético, más económicas y de fácil implementación, pues a los equipos de aire acondicionado se les incrementa el set point (cabe aclarar que con este cambio de incremento en el ajuste de temperatura de cada área, se ha considerado que el trabajador pueda realizar sus labores de forma confortable). Se propone establecer el controlador de temperatura a una temperatura de 21 grados centígrados cuando la zona se encuentra completamente ocupado. Cuando la zona se

encuentre parcialmente ocupada o sin ocupación se propone cambiar el set point de temperatura en 23 grados Centígrados). **Imagen 63.** Mejoras al set point.

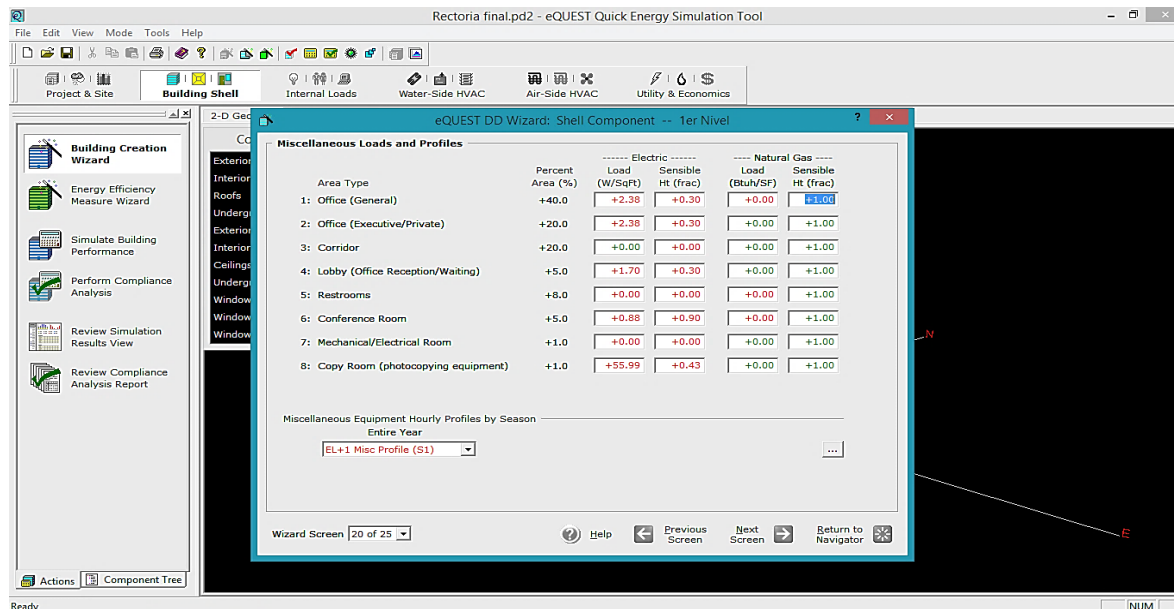


Fuente: Elaboración propia con Software eQuest 3.64

### PROPUESTA 3: Reducción de la carga de equipo de oficina.

Dado que algunas áreas de trabajo se rediseñaron y se agregaron nuevas áreas de circulación para los usuarios en el interior del edificio, la carga eléctrica atribuida al equipo de oficina del proyecto será reducida. Consecuentemente el costo del consumo energético manifestara un ahorro.

**Imagen 64.** Mejoras a las cargas de equipo de oficina.



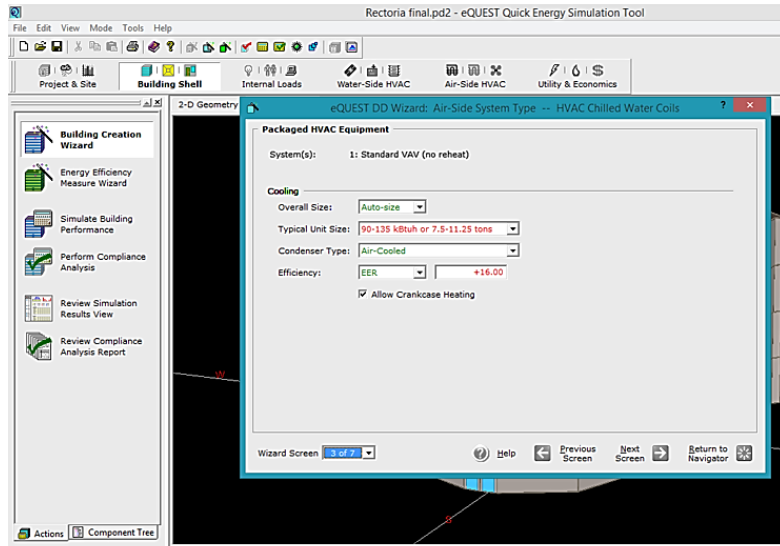
Fuente: Elaboración propia con Software eQuest 3.64

**PROPUESTA 4: Reemplazo de equipos de Aire Acondicionado por equipos de mayor eficiencia.**

Se prevé reemplazar los equipos de aire acondicionado existentes (instalados de manera individual para cada uno de los espacios que conforman el edificio) por equipos de mayor eficiencia energética. En el **Prerrequisito 02: DESEMPEÑO ENERGÉTICO MÍNIMO (PREREQUISITE: MINIMUM ENERGY PERFORMANCE)**, se identificó que los equipos de la línea base cuentan con **EER (Energy Efficiency Ratio) o SEER (Seasonal Efficiency Ratio) 13**.

Lo que esta propuesta pretende, es incrementar la eficiencia energética instalando equipos de aire acondicionado con un **EER o SEER de 16 como mínimo**, esto para todas las áreas de trabajo del edificio de Rectoría mediante un sistema tipo Chilled (BTU según cuadros de cálculo mediante software Revit 2018 ubicado en el **Prerrequisito 02: DESEMPEÑO ENERGÉTICO MÍNIMO**), que por medio de unidades manejadoras lograra acondicionar y mejorar el confort térmico de los ocupantes de cada zona.

**Imagen 65.** Mejoramiento de la Eficiencia del sistema de AC.



**Fuente:** Elaboración propia con Software eQuest 3.64

**PROPUESTA 5: Cambio de Cubierta exterior del 4to Nivel del edificio.**

Se propone cambiar la cubierta existente de la edificación (lámina galvanizada de aluminio y zinc) por un tipo de cubierta de: lámina de doble hoja aluminizada y galvanizada, con relleno de aislante de poliuretano (tipo sándwich) e=2" que permitirá insular y aislar de manera óptima el 4to nivel del edificio.

Al ser un material termo acústico, dicha cubierta cumple con la información técnica necesaria siendo apropiada para su implementación en el proyecto de remodelación.

**Imagen 66.** Esquema para cambio de cubierta.

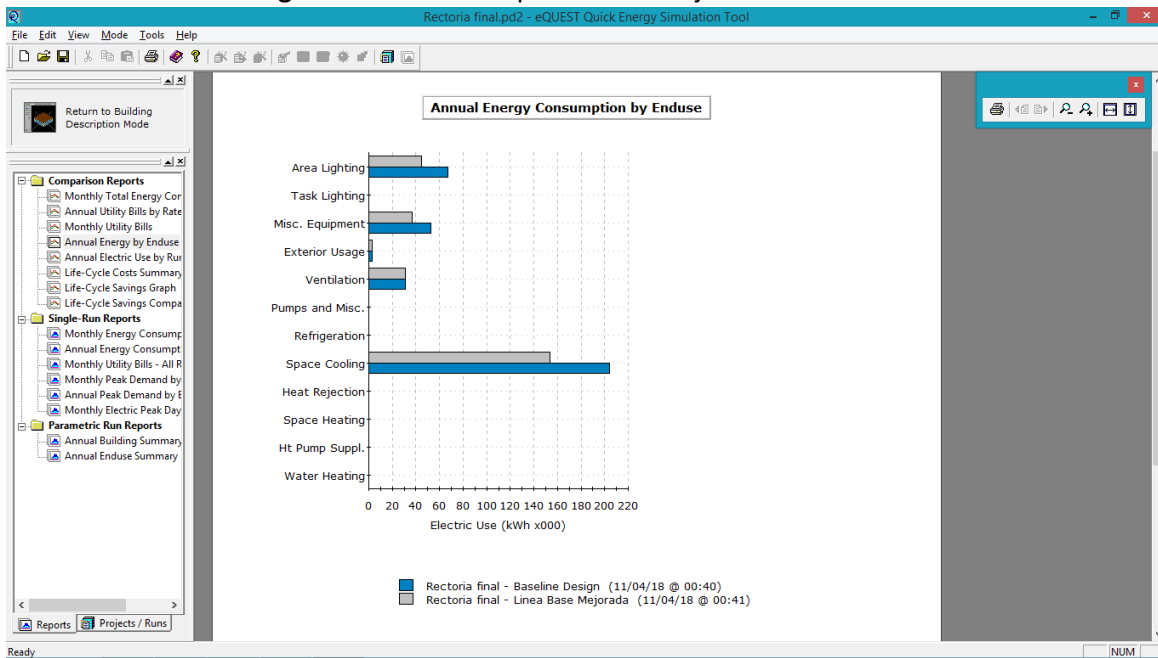


**Fuente:** Elaboración propia con Revit 2018.

### 6.5.5.1 RESUMEN DE PROPUESTAS DE MEJORAMIENTO ENERGÉTICO

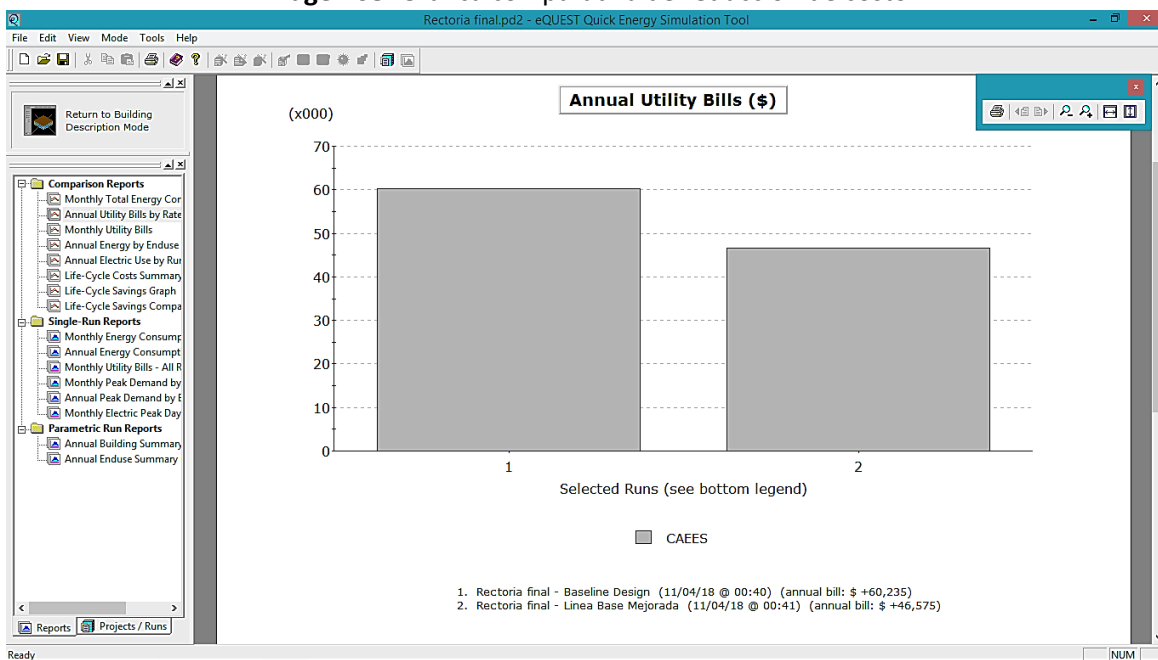
A continuación se muestran gráficas de las mejoras realizadas a la línea base versus las mejoras de las propuestas realizadas, dichos resultados de la simulación consideran una mejora energética considerable, realizadas en el software eQuest y detalladas a continuación:

**Imagen 67.** Gráfica comparativa de mejoras a la Línea Base.



Fuente: Elaboración propia con Software eQuest 3.64.

**Imagen 68.** Gráfica comparativa de reducción de costo.



Fuente: Elaboración propia con Software eQuest 3.64.

Como se logra apreciar en la gráfica comparativa de costos, el precio por consumo **de la línea base** se estima en **\$60,235** por año, mientras que el costo con las propuestas realizadas de la **línea base mejorada** se estima en **\$46,575**, representando una reducción del **23%** del consumo energético anual.

Cabe mencionar que al eficientizar de manera integral el edificio, los ambientes de trabajo, los sistemas de acondicionamiento térmico y de iluminación, etc. La productividad de los usuarios se prevé incrementar hasta en un **4%** según estadísticas por parte de USGBC en proyectos similares al proveer lugares más saludables para los usuarios, esto representa un ahorro significativo para la UES en términos de pago incapacidades a los trabajadores por enfermedades.

**6.5.6 Crédito 03: MEDICIÓN DE ENERGÍA AVANZADA**  
(CREDIT: ADVANCED ENERGY METERING)

**OBJETIVO:**

Apoyar la gestión energética e identificar las oportunidades de ahorros de energía adicionales haciendo un seguimiento del consumo de energía a nivel del edificio y de los sistemas.

**PROPUESTA:**

Instalar medidores de energía inteligentes en el edificio de Rectoría (actualmente el campus de la UES cuenta con más de 25 edificios con este tipo de medidor para control de consumo energético dentro de la universidad), para:

- 7 Todas las fuentes de energía empleadas en todo el proyecto.
- 8 Cualquier uso final de energía que represente al menos un 10% del consumo anual total del edificio.

**Imagen 69.** Contador de Energía inteligente.



**Fuente:** Google.

**6.5.7 Crédito 04: RESPUESTA A LA DEMANDA**  
(CREDIT: DEMAND RESPONSE)

**OBJETIVO:**

Incrementar la participación en tecnologías y programas de respuesta a la demanda que hagan la generación de energía y los sistemas de distribución más eficientes, incrementen la fiabilidad de la red y reduzcan las emisiones de gases con efecto invernadero.

**PROPUESTA:**

**No se aplicará** sistema de respuesta a la demanda.

**6.5.8 Crédito 05: PRODUCCIÓN DE LA ENERGÍA RENOVABLE**  
(CREDIT: RENEWABLE ENERGY PRODUCTION)

**OBJETIVO:**

Reducir los daños medioambientales y económicos asociados con la energía procedente de combustibles fósiles incrementando el autoabastecimiento de energía renovable.

A continuación se muestra la ecuación para calcular el porcentaje de energía renovable a generar:

**Imagen 70.** Porcentaje de energía renovable.

EQUATION 1. Percentage renewable energy cost contribution	
% renewable energy cost =	$\frac{\text{Equivalent cost usable energy produced by renewable energy system}}{\text{Total estimated building annual energy cost}}$

**Fuente:** USGBC.

Se utilizara el costo anual de la energía del edificio calculado en el **Prerrequisito 02: Desempeño Energético Mínimo** (Prerequisite Minimum Energy Performance) de la línea base y correspondiente a la **Opción 1** del crédito y **se descarta la opción 2** que permite usar la base de datos del estudio sobre consumo energético de edificios comerciales (Commercial Buildings Energy Consumption Survey o CBECS) del Departamento de Energía de Estados Unidos para estimar el consumo y el costo de la energía.

**PROPUESTA:**

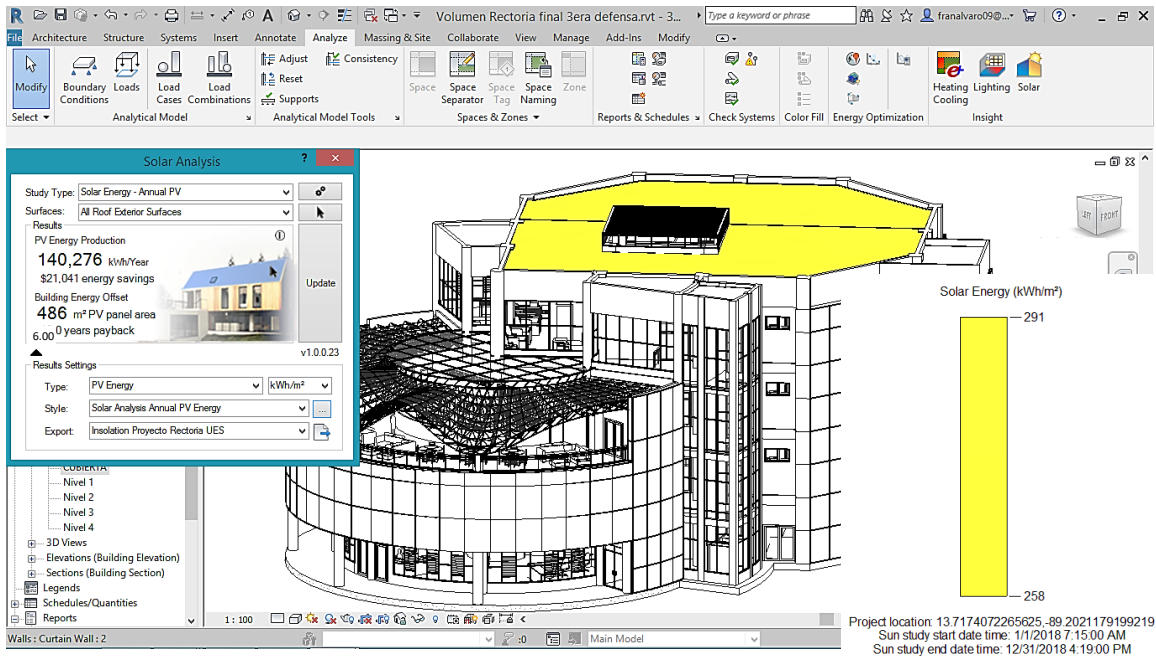
**PREDIMENSIONAMIENTO PARA LA GENERACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA RENOVABLE MEDIANTE LA IMPLEMENTACIÓN DE PANELES FOTOVOLTAICOS.** Se considera un Generador Fotovoltaico que suministre la energía eléctrica necesaria al edificio produciendo al menos el 3% de la demanda de energía eléctrica para obtener 1 punto o un 10% para obtener 3 puntos (según puntuación del presente crédito por Generación de Energías Renovables).

En toda la edificación se ha identificado una área potencial siendo la más favorable para la instalación de los paneles fotovoltaicos en términos de orientación y posición al no tener incidencia de elementos que proyecten sombras, está área pertenece a la cubierta del 4to nivel del Edificio de Rectoría.

El área de cubierta correspondiente para el 4to nivel del Edificio de Rectoría suma un total de 486m<sup>2</sup>. Para el predimensionamiento de generación de EE mediante paneles fotovoltaicos se usara el software Revit 2018 y la extensión Insight Solar Analysis v1.0.0.23, el cual es una herramienta informática que permite el estudio de captación de Irradiación solar, información necesaria para generar un predimensionamiento preliminar (existen una diversidad de softwares que permiten la simulación y análisis de datos completo de los sistemas de generación de energía fotovoltaicos).

A continuación se presenta la irradiación solar que recibiría en función de su ubicación, utilizando datos de la estación meteorológica más cercana del proyecto (Ilopango).

**Imagen 71.** Simulación de producción de energética anual por medio paneles fotovoltaicos.



**Fuente:** Elaboración propia con Revit MEP 2018 y Extensión Insight Solar Analysis v1.0.0.23.

Como se puede observar, al simular la implementación de un Generador de EE mediante el sistema de paneles fotovoltaicos en la área propuesta del edificio, se prevé generar anualmente 140,276kw/h/año, multiplicándose por el costo kw/h del pliego tarifario actual publicado por SIGET se tiene un monto de \$21,041 dólares en concepto de ahorro de energía. Es decir que por cada 1m<sup>2</sup> instalado de panel fotovoltaico en cubierta se genera alrededor de 288kw/h/año. Al sustituir en la ecuación de porcentaje de reducción de la demanda de energía eléctrica (percentage renewable energy cost contribution) se tiene:

$$\% \text{ Renewable Energy Cost} = \frac{\$21,041.00}{\$60,225.00} = 34.93 \%$$

Estableciendo 140,276kw/h/año como producción anual mediante el Generador de EE, y la demanda actual de 357,000 kw/h/año se tiene que el cubrimiento de la demanda es del 34.93%, superando el porcentaje que se pide respecto al cubrimiento de la demanda de EE con una fuente de energía renovable (que debe de ser entre 1-10% de la energía eléctrica que consume la edificación en estudio) optando por todo el puntaje que da dicho crédito.

### 6.5.9 Crédito 06: MANEJO AVANZADO DE REFRIGERANTES (CREDIT ENHANCED REFRIGERANT MANAGEMENT)

#### OBJETIVO:

Reducir la disminución de la capa de ozono y apoyar el cumplimiento temprano del Protocolo de Montreal mientras se minimizan las contribuciones directas al cambio climático.

**PROPUESTA:**

Se utilizarán refrigerantes (naturales o sintéticos) que tengan un potencial de agotamiento de la capa de ozono nulo y un potencial de calentamiento global menor de 50.

**6.5.10 Crédito 07: ENERGÍA VERDE Y COMPENSACIONES DE CARBONO**  
(CREDIT: GREEN POWER AND CARBON OFFSETS)

**OBJETIVO:**

Promover la reducción de gases con efecto invernadero a través del uso de fuentes de la red, tecnologías de energía renovable y proyectos de mitigación de carbono.

**PROPUESTA:**

No aplica ya que no se comprarán bonos de carbono, ni energía verde desde la red.



**6.6 MATERIALES Y RECURSOS**

**6.6.1 PRERREQUISITO 01: ALMACENAMIENTO Y RECOLECCIÓN DE PRODUCTOS RECICLABLES**

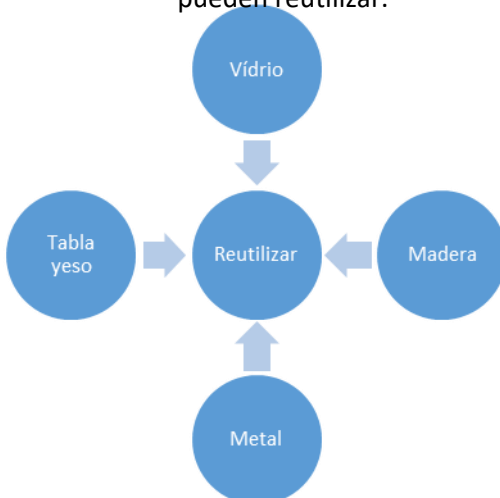
**OBJETIVO:**

Reducir los desechos generados por los ocupantes del edificio que son transportados y desechados en rellenos sanitarios.

**PROPUESTA:**

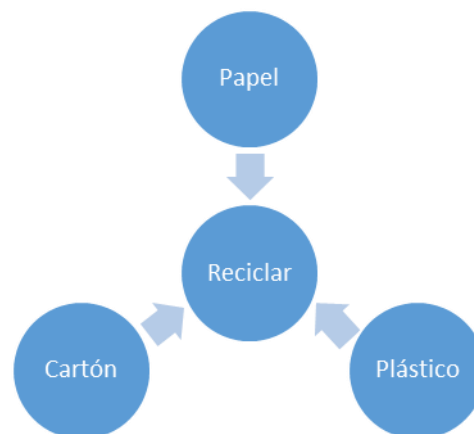
Proveer espacios para la recolección y almacenamiento de materiales reciclables del edificio. Separar los residuos por tipo de material: madera, vidrio, metal etc. Que se reutilizarán. Adoptar las medidas pertinentes para la recolección, almacenamiento y eliminación de manera segura de baterías, lámparas con mercurio y desechos electrónicos.

**Esquema 6.** Propuesta de materiales que se pueden reutilizar.



**Fuente:** Elaboración propia.

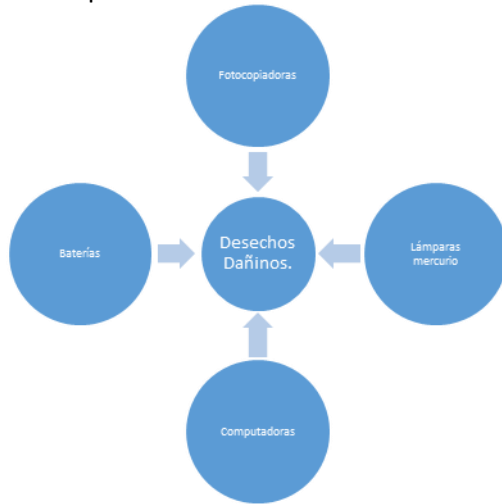
**Esquema 7.** Propuesta de materiales para reciclaje.



**Fuente:** Elaboración propia.

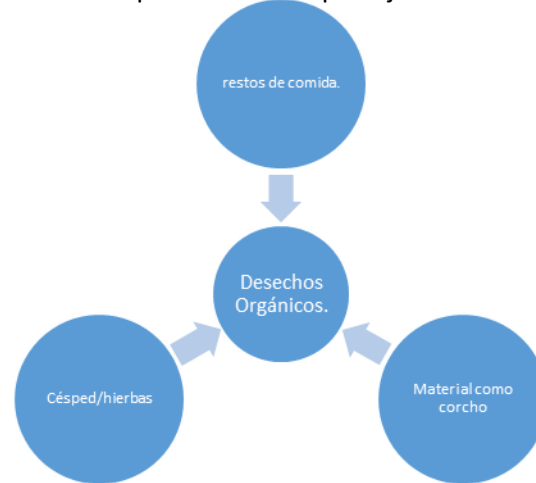


**Esquema 8.** Equipos dañinos que paran en el relleno sanitario.



**Fuente:** Elaboración propia.

**Esquema 9.** Materiales orgánicos para hacer compostaje.



**Fuente:** Elaboración propia.

### 6.6.2 PRERREQUISITO 02: PLANIFICACIÓN DE LA GESTIÓN DE LOS DESECHOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (CONSTRUCTION AND DEMOLITION WASTE MANAGEMENT PLANNING)

**OBJETIVO:**

Reducir la cantidad de desechos de construcción y demolición que son eliminados en rellenos sanitarios e instalaciones de incineración mediante la recuperación, la reutilización y el reciclaje de materiales.

**PROPUESTAS:**

Desarrollar e implementar un plan de gestión de desechos de construcción y demolición.

Establecer objetivos de desvío de desechos del proyecto identificando al menos cinco materiales (tanto estructurales como no estructurales) destinados a ser desviados de los rellenos sanitarios.

Calcular el porcentaje aproximado que supondrían estos materiales con respecto a los desechos totales del proyecto.

Especificar si los materiales se separarán o estarán mezclados y describir las estrategias de desvío planificadas para el proyecto. Describir dónde irá el material y cómo se procesará ese material en las instalaciones de reciclaje.

Cuantificar al menos 5 materiales, sacar el porcentaje de cada material.

**TABLA 54:** CUANTÍA DE MATERIALES A REUTILIZAR.

Cálculo aproximado de la reutilización de materiales existentes			
Material Reutilizado Edificio	Área existente	Área Reutilizado	Porcentaje reutilizado
Puertas	230m <sup>2</sup>	230m <sup>2</sup>	100%
Pisos	2800m <sup>2</sup>	2800m <sup>2</sup>	100%
Cubierta	711m <sup>2</sup>	711m <sup>2</sup>	100%
Pared bloque	2200m <sup>2</sup>	2200m <sup>2</sup>	100%
Cielo falso	2800m <sup>2</sup>	2800m <sup>2</sup>	100%
Divisiones	1800m <sup>2</sup>	1800m <sup>2</sup>	100%
<b>Total</b>	<b>10541m<sup>2</sup></b>	<b>10541m<sup>2</sup></b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Levantamiento de información propia.

### 6.6.3 CRÉDITO 01: REDUCCIÓN DEL IMPACTO DEL CICLO DE VIDA DEL EDIFICIO (BUILDING LIFE-CYCLE IMPACT REDUCTION)

#### OBJETIVO:

Fomentar la reutilización adaptativa y optimizar el desempeño medioambiental de los productos y materiales.

#### PROPUESTA:

**Opción 3. Reutilización del Edificio y de Materiales (2-4 puntos en BD&C, 2-5 puntos en Núcleo y Envoltente)**

Reutilizar o rescatar materiales de construcción de fuera o dentro del sitio contabilizándolos como porcentaje de la superficie, según se enumera en la tabla siguiente:

**TABLA 55:** PUNTOS POR REUTILIZACIÓN DE MATERIALES

Porcentaje de la superficie del proyecto completado que fue reutilizada	Puntos BD&C	Puntos BD&C Núcleo y Envoltente, (Core and Shell)
25%	2	2
50%	3	3
75%	4	5

**Fuente:** Guía de Referencia LEED USGBC.

Materiales reutilizados en otro espacio o edificio dentro de la universidad:

- 7 Cubierta
- 8 Cielo falso
- 9 Divisiones

Las cantidades de materiales reutilizados se detallan en la tabla 46.

### 6.6.4 CRÉDITO 02: TRANSPARENCIA Y OPTIMIZACIÓN DE LOS PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN - DECLARACIÓN AMBIENTAL DE PRODUCTOS (BUILDING PRODUCT DISCLOSURE AND OPTIMIZATION—ENVIRONMENTAL PRODUCT DECLARATIONS)

#### OBJETIVO:

Fomentar el uso de productos y materiales cuya información relativa al ciclo de vida esté disponible y que tengan impactos del ciclo de vida preferibles desde un punto de vista medioambiental, económico y social.

#### PROPUESTA:

#### Opción 1. Declaración Ambiental de Productos (Environmental Product Declaration, EPD), (1 punto)

Usar al menos 20 productos diferentes permanentemente instalados, obtenidos de al menos cinco fabricantes distintos que cumplan con uno de los siguientes criterios de transparencia:

Declaración específica del producto (EPD), se mostrarán a continuación un ejemplo de algunos materiales:

**Imagen 72.** EPD de productos aislantes.

#### ENVIRONMENTAL PRODUCT DECLARATION



**Knauf EcoBatt® Insulation** with ECOSE® Technology  
UNFACED AND KRAFT FACED BATTS AND ROLLS

According to ISO 14025

PROGRAM OPERATOR	UL Environment
DECLARATION HOLDER	Knauf Insulation
DECLARATION NUMBER	4786058564.101.1
DECLARED PRODUCT	Knauf EcoBatt® Insulation with ECOSE® Technology, Unfaced and Kraft Faced Batts and Rolls
REFERENCE PCR	PCR Building Envelope Thermal Insulation v1.2
DATE OF ISSUE	November 8, 2013
PERIOD OF VALIDITY	5 years

**Fuente:** Knauf EcoBatt Insulation.

**Imagen 73.** EPD de sistemas de suspensión para divisiones y cielo falso.

**ENVIRONMENTAL PRODUCT DECLARATION**



DRYWALL GRID SYSTEM

According to ISO 14025

PROGRAM OPERATOR	UL Environment
DECLARATION OPERATOR	Armstrong
DECLARATION NUMBER	4787532757.104.1
DECLARED PRODUCT	<b>Drywall Grid System</b> – Suspension System
REFERENCE PCR	North American Product Category Rule for Designated Steel Construction Products by SCS Global Services, May 5, 2015 V.1.0
DATE OF ISSUE	October 7, 2016
PERIOD OF VALIDITY	5 Years
CONTENTS OF THE DECLARATION	Product definition and information about building physics Information about basic material and the material's origin Description of the product's manufacture Indication of product processing Life cycle assessment results Testing results and verifications

**Fuente:** Armstrong Ceiling Solutions.

**Imagen 74.** EPD de impermeabilizantes.

**Aqualock 8000**  
Impermeabilizante y Termorefectante

Descarga: [EPD 10114](#)

EPD10114NSF

**IMPERMEABILIZA Y REFLECTA LOS RAYOS SOLARES EN TECHOS, LOSAS Y PAREDES**

Impermeabilizante elastomérico de última generación, que permite impermeabilizar y reflejar los rayos solares en techos, losas y paredes disminuyendo la temperatura interior hasta 8°C y 20°C el sustrato. Su innovadora tecnología autoreticulable le permite ofrecer una excepcional durabilidad y rendimiento por metro cuadrado, generando un mayor beneficio para el usuario, ofreciendo una durabilidad hasta de 7 años.

LEED® Compliant **VOC < 50 g/l**\*\* (IRS 104) Blanco

Colores disponibles:

\*Leadership in Energy and Environmental Design  
\*\*Compuestos Orgánicos Volátiles  
\*\*\*Índice de Reflectancia Solar

Descargar EPD: [EPD10114](#)

**Fuente:** Catálogo Sherwin Williams.

**Imagen 75.** EPD de base de pintura.

**Builders Base**  
Sellador Multifuncional 6000

Descarga: [EPD 10110](#)

EPD 10110NSF

**SELLA LA SUPERFICIE Y GENERA EXCELENTE ADHERENCIA**

Builders Base Sellador Multifuncional 6000, es un producto versátil de fácil aplicación, de alto desempeño, libre de plomo y mercurio, ideal para sellar, proteger y facilitar la adhesión en superficies nuevas. Builders Base Sellador Multifuncional 6000, mejora el rendimiento del acabado final y garantiza su larga duración.

LEED® Compliant **VOC < 60 g/l**\*\*

Colores disponibles:

\*Leadership in Energy and Environmental Design  
\*\*Compuestos Orgánicos Volátiles

**Fuente:** Catálogo Sherwin Williams.

# CAPITULO IV

## DISEÑO Y PROPUESTA

Imagen 76. EPD de Pintura base agua.

SUPERPAINT

Descarga: [EPD 10115](#)

EPD 10115NSF

**SUPERIOR DURACIÓN CON RESISTENCIA A LA DECOLORACIÓN**

Superpaint es una pintura base agua con tecnología acrílica avanzada de uso exterior, que ofrece protección a rayos ultravioleta y factores climáticos, garantizando máxima resistencia del color.

Su superior desempeño y extraordinaria durabilidad, brindan una pintura para exteriores de calidad excepcional.

\*Disponible para pintar en nuestro Sistema Color

Excello Látex Libre de Olor

Descarga: [EPD 10111](#)

EPD 10111NSF

**APLICABLE SIN DESALOJAR EL AMBIENTE, NI INTERRUMPIR LAS ACTIVIDADES DIARIAS**

Pintura base agua libre de olor utilizada en ambientes interiores sin desalojar ni interrumpir las actividades diarias. Contiene bajo VOC cumpliendo los requisitos para normativas ambientales. Su fórmula antimicrobial previene el crecimiento de bacterias, hongos, algas y moho, mejorando la calidad del aire interior.

\*Disponible para pintar en nuestro Sistema Color

Fuente: Catálogo Sherwin Williams.

Imagen 77. EPD de Pintura base agua.

Fuente: Sherwin Williams.

### 6.6.5 CRÉDITO 3: TRANSPARENCIA Y OPTIMIZACIÓN DE LOS PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN - FUENTES DE MATERIAS PRIMAS (BUILDING PRODUCT DISCLOSURE AND OPTIMIZATION – SOURCING OF RAW MATERIALS)

#### OBJETIVO:

Fomentar el uso de productos y materiales cuya información relativa al ciclo de vida esté disponible y que tengan impactos del ciclo de vida preferibles desde un punto de vista medioambiental, económico y social.

#### PROPUESTA:

##### Opción 2. Práctica líder de extracción (1 punto)


Utilizar al menos el 25% según costo del valor total de los productos permanentemente instalados en el proyecto que corresponda a productos que cumplan con al menos con uno de los siguientes requisitos de extracción responsable: Reutilización de materiales. La reutilización de materiales incluye los productos rescatados, renovados o reutilizados. Los productos que cumplan con los

# CAPITULO IV

## DISEÑO Y PROPUESTA

criterios para materiales reciclados se valoran según el 100% de su costo a efectos del cálculo para la obtención del crédito.

**TABLA 56: FICHAS DE ESTADO Y CANTIDAD DE MATERIALES.**

NOMBRE DEL PROYECTO <input type="checkbox"/> MATERIALES Y RECURSOS		NOMBRE DEL PROYECTO <input type="checkbox"/> MATERIALES Y RECURSOS	
CERTIFICACION EDIFICIO DE		CERTIFICACION EDIFICIO DE	
FECHA: 18 MAYO DE 2018		FECHA: 18 MAYO DE 2018	
Descripcion del proyecto: REUTILIZACIÓN DE MATERIALES		Descripcion del proyecto: REUTILIZACIÓN DE MATERIALES	
MATERIAL (VENTANAS)	ESTADO ACTUAL: BUENO	MATERIAL (VENTANAS)	ESTADO ACTUAL: BUENO
VENTANA DE VÍDRIO FIJO ENTINTADO COLOR COBRE Y MARCO DE ALUMINIO ACABADO ANODIZADO COLOR NEGRO. MEDIDAS VARIABLES.		VENTANA TIPO CELOSIA, ENTINTADO COLOR COBRE Y MARCO DE ALUMINIO ACABADO ANOIZADO COLOR NEGRO, MEDIDAS VARIABLES.	
CANTIDAD TODO EL EDIFICIO	185.31m2	CANTIDAD TODO EL EDIFICIO	192.80m2
NOMBRE DEL PROYECTO <input type="checkbox"/> MATERIALES Y RECURSOS		NOMBRE DEL PROYECTO <input type="checkbox"/> MATERIALES Y RECURSOS	
CERTIFICACION EDIFICIO DE OPERACIONES LEED2		CERTIFICACION EDIFICIO DE OPERACIONES LEED2	
FECHA: 18 MAYO DE 2018		FECHA: 18 MAYO DE 2018	
Descripcion del proyecto: REUTILIZACIÓN DE MATERIALES EXISTENTES		Descripcion del proyecto: REUTILIZACIÓN DE MATERIALES EXISTENTES	

Fuente: Elaboración propia.

### 6.6.6 CRÉDITO 04: TRANSPARENCIA Y OPTIMIZACIÓN DE LOS PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN - INGREDIENTES DE LOS MATERIALES (BUILDING PRODUCT DISCLOSURE AND OPTIMIZATION – MATERIAL INGREDIENTS)

#### OBJETIVO:

Recompensar a los fabricantes de materias primas que manufacturen productos que demuestren tener impactos de ciclo de vida mejorados.

#### PROPUESTA:

No aplica.

### 6.6.7 CRÉDITO 05: PLANIFICACIÓN DE LA GESTIÓN DE LOS DESECHOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (MR CREDIT: CONSTRUCTION AND DEMOLITION WASTE MANAGEMENT PLANNING)

#### OBJETIVO:

Reducir la cantidad de desechos de construcción y demolición que pasan a rellenos sanitarios e instalaciones de incineración mediante la recuperación, la reutilización y el reciclaje de materiales.



## PROPUESTA:

Reciclar y/o rescatar materiales de construcción y demolición no peligrosos. Los cálculos pueden ser realizados ya sea por peso o por volumen, pero deben realizarse siempre del mismo modo.



## 6.7 CALIDAD AMBIENTAL INTERIOR

### 6.7.1 PRERREQUISITO 01: DESEMPEÑO MÍNIMO DE LA CALIDAD DEL AIRE INTERIOR (MINIMUM INDOOR AIR QUALITY PERFORMANCE)

#### OBJETIVO:

Contribuir al confort y bienestar de los ocupantes del edificio mediante el establecimiento de estándares mínimos de calidad del aire interior (IAQ, según sus siglas en inglés).

#### PROPUESTA:

##### Espacios Ventilados Mecánicamente

##### Opción 1. ASHRAE Standard 62.1–2010

En el caso de espacios con ventilación mecánica (y para sistemas mixtos cuando la ventilación mecánica esté activada) determinar el flujo mínimo de entrada de aire exterior de los sistemas de ventilación mecánica usando el procedimiento de ventilación mecánica de la norma ASHRAE 62.1–2010 o un equivalente local, lo que sea más estricto.

Cumplir con los requisitos mínimos de las secciones 4 a 7 de la norma ASHRAE 62.1–2010, Ventilation for Acceptable Indoor Air Quality (con erratas), o un equivalente local, lo que sea más estricto.

### 6.7.2 PRERREQUISITO 2 : CONTROL DEL HUMO DEL TABACO EN EL AMBIENTE (ENVIRONMENTAL TOBACCO SMOKE CONTROL)

#### OBJETIVO:

Prevenir o minimizar la exposición al humo de tabaco ambiental de los ocupantes del edificio, las superficies interiores y los sistemas de distribución del aire de ventilación.

#### PROPUESTA:

##### Opción 1. No fumar

Prohibir fumar dentro del edificio. Prohibir fumar fuera del edificio excepto en áreas designadas para fumadores situadas al menos a 7,5 metros (25 pies) de todas las entradas, tomas de aire del exterior y ventanas operables.

No se incluyeron áreas de fumadores en el diseño.

### 6.7.3 CRÉDITO 01: ESTRATEGIAS AVANZADAS DE CALIDAD DEL AIRE INTERIOR (ENHANCED INDOOR AIR QUALITY STRATEGIES)

**OBJETIVO:**

Promover el confort, el bienestar y la productividad de los ocupantes mediante la mejora de la calidad del aire interior.

**PROPUESTA:****Opción 1. Estrategias Avanzadas de Calidad del Aire Interior (1 punto)**

Cumplir con los siguientes requisitos, según sea de aplicación.

**6.7.3.1 Espacios ventilados mecánicamente:**

- A. Sistemas de control de contaminantes en el ingreso;
- B. Prevención de la contaminación cruzada en el interior (0,50 cfm por pie cuadrado) considerado en el análisis energético.
- C. Filtración. Un valor mínimo reportado de eficiencia (MERV) de 13 o superior de acuerdo con la norma ASHRAE 52.2-2007.

En el simulado energético de la categoría de Energía y Eficiencia, se tomaron en cuenta dichos parámetros para realizar dicha simulación.

**6.7.3.2 Espacios con ventilación natural:**

- A. Sistemas para el ingreso

**6.7.3.3 Modos mixtos:**

- A. Sistemas de control de contaminantes en el ingreso;
- B. prevención de la contaminación cruzada en el interior;
- C. filtración.

### 6.7.4 CRÉDITO 02: MATERIALES DE BAJA EMISIÓN (LOW-EMITTING MATERIALS)

**OBJETIVO:**

Reducir las concentraciones de productos químicos contaminantes que puedan dañar la calidad del aire, la salud humana, la productividad y el medioambiente.

**PROPUESTA:****Opción 1. Cálculos de Categoría de Productos**

Lograr el nivel de cumplimiento del umbral de los estándares de emisiones y contenido para el número de categorías de producto mencionado en la tabla siguiente:



**TABLA 57: Cálculos de Categoría de Productos**

CATEGORÍA	UMBRAL	REQUISITOS DE EMISIONES Y CONTENIDO
Pinturas interiores y revestimientos aplicados en el sitio	Al menos el 90% según volumen para emisiones; 100% para contenido VOC	Evaluación general de emisiones para pinturas y revestimientos aplicados a paredes, pisos y cielos. Requisitos de contenido VOC para productos de aplicación húmeda
Adhesivos interiores y sellantes aplicados en el sitio (incluyendo adhesivos de pisos)	Al menos el 90% según volumen para emisiones; 100% para contenido VOC	Evaluación general de emisiones. Requisitos de contenido VOC para productos de aplicación húmeda
Pisos	100%	Evaluación general de emisiones.
Madera compuesta	100% no cubierto por otras categorías	Evaluación de madera compuesta
Cielos, paredes, aislamiento térmico y acústico	100%	Evaluación general de emisiones.
Muebles (incluir en los cálculos si forman parte del alcance de la obra)	Al menos el 90% según costo	Evaluación de mobiliario
Solo para proyectos de Centros de Salud y Centros Educativos: Productos de aplicación exterior	Al menos el 90% según volumen	Productos de aplicación exterior

**Fuente:** Guía de Referencia LEED USGBC.

Para el tipo de pintura que se propone aplicar para el edificio, se muestra la ficha siguiente donde se observa que el material cuenta con lo requerido en la tabla anterior y aplica para dicho crédito.

**Imagen 78.** Contenido de VOC permisible para pinturas.

*Additional Environmental Information:*

VOC Content	
30.24 g/L	Determined by EPA VOC Regulatory Calculation

*Preferred End-of Life Options for Aqualock® 8000:*

**Fuente:** Sherwin Williams.

**6.7.5 CRÉDITO 03: PLAN DE GESTIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE INTERIOR EN LA CONSTRUCCIÓN (CONSTRUCTION INDOOR AIR QUALITY MANAGEMENT PLAN)**

**OBJETIVO:**

Promover el bienestar de los trabajadores de la construcción y los ocupantes del edificio minimizando los problemas de calidad del aire interior asociados con la construcción y la renovación.

**PROPUESTA:**

Proteger los materiales absorbentes almacenados en el sitio e instalados de daños por humedad. No operar el equipo de manejo de aire instalado permanentemente durante la construcción y prohibir el uso de productos con tabaco dentro del edificio y a 25 pies (7,5 metros) de la entrada del edificio durante la construcción.

**6.7.6 CRÉDITO 04: EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE INTERIOR (INDOOR AIR QUALITY ASSESSMENT)****OBJETIVO:**

Establecer una mejor calidad del aire interior en el edificio tras la construcción y durante la ocupación.

**PROPUESTA:****Opción 1. Purga de Ductos (flush-out) (1 punto) Vía 1. Antes de la ocupación**

Instalar medios de filtración nuevos y realizar una purga de los ductos del edificio suministrando un volumen total de aire de 14,000 pies cúbicos de aire exterior por pie cuadrado (4,267,140 de aire exterior por metro cuadrado) de superficie bruta mientras se mantiene una temperatura interior de al menos 60°F (15°C) que no supere los 80°F (27°C) y una humedad relativa inferior al 60%.

**6.7.7 CRÉDITO 05: CONFORT TÉRMICO (THERMAL COMFORT)****OBJETIVO:**

Promover la productividad, el confort y el bienestar de los ocupantes ofreciendo un confort térmico de calidad.

**PROPUESTA:**

Opción 1. ASHRAE Standard 55-2010 Diseñar sistemas de calefacción, ventilación y aire acondicionado (HVAC) y la envolvente del edificio de modo que cumplan con la norma ASHRAE 55-2010, Thermal Comfort Conditions for Human Occupancy con errores, o con un equivalente local.

**6.7.8 CRÉDITO 06: ILUMINACIÓN INTERIOR (INTERIOR LIGHTING)****OBJETIVO:**

Promover la productividad, el confort y el bienestar de los ocupantes mediante la iluminación de alta calidad.

### PROPUESTA:

#### Opción 1. Controles de iluminación (1 punto)

Ofrecer controles de iluminación individuales para al menos el 90% de los espacios de ocupantes individuales que permitan a los ocupantes ajustar la iluminación para adaptarla a sus tareas y preferencias individuales, ofreciendo al menos tres posibilidades (encendido, apagado y nivel medio).

Se instalaron sensores de movimiento OSP15-IOW hasta 134m<sup>2</sup> con power pack OSP20-ODD para sistema automatizado de iluminación.

#### 6.7.9 CRÉDITO 07: ILUMINACIÓN NATURAL (DAYLIGHT)

### OBJETIVO:

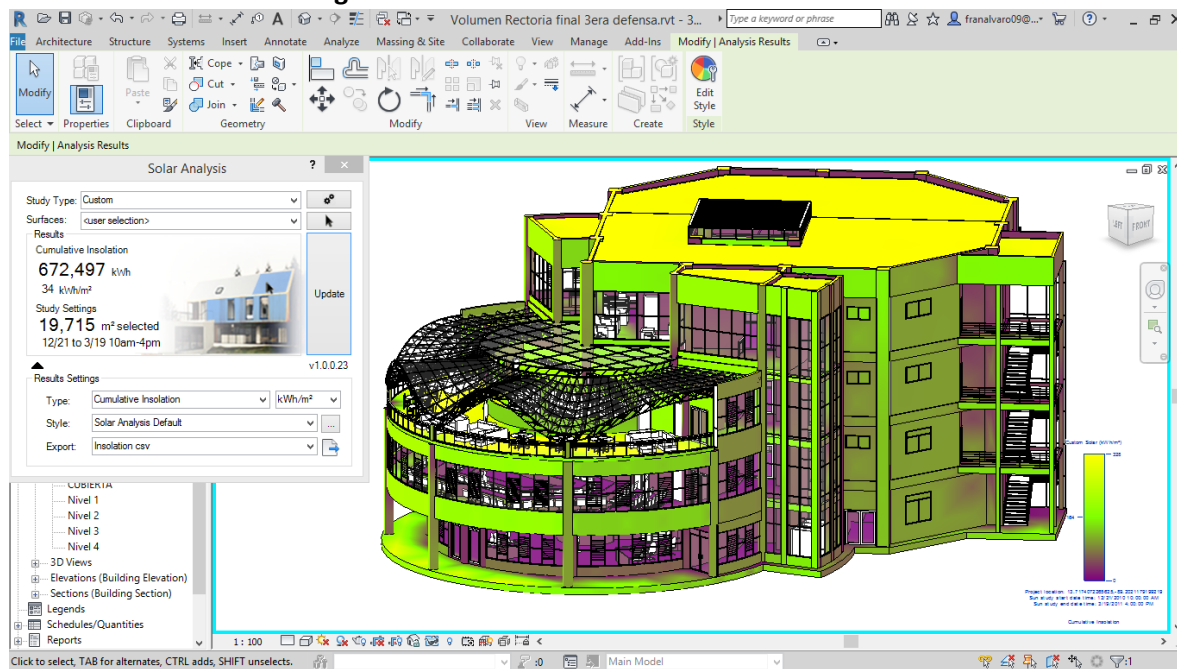
Conectar a los ocupantes del edificio con el exterior, reforzar los ritmos circadianos y reducir el uso de iluminación eléctrica mediante la presencia de iluminación natural en el espacio.

### PROPUESTA:

#### Opción 1. Simulación: Autonomía del Espacio con Iluminación Natural y Exposición a la Luz Solar Anual (2-3 puntos, 1-2 puntos en Centros de Salud)

Se demuestra mediante una simulaciones por computadora las cantidades anuales que se obtiene una autonomía del espacio con iluminación natural 300/50% (sDA300/50%) de al menos el 55%, 75% o 90%. Se simuló en la extensión Insight Solar Analysis v1.0.0.23 del software de Revit 2018.

Imagen 79. Incidencia solar del edificio de Rectoría.



Fuente: Elaboración propia con Revit MEP 2018 y Extensión Insight Solar Analysis v1.0.0.23.

**6.7.10 CRÉDITO 08: VISTAS DE CALIDAD (EQ CREDIT: QUALITY VIEWS)****OBJETIVO:**

Ofrecer a los ocupantes del edificio una conexión con el entorno exterior natural mediante vistas de calidad.

**PROPUESTA:**

Se diseñaron las áreas de trabajo perimetrales a las ventanas del edificio, además se propuso un espacio de confort con vistas de calidad. 75% de toda la superficie regularmente ocupada debe tener al menos dos de las siguientes cuatro clases de vistas:

Múltiples líneas de visión a ventanas con vistas en distintas direcciones, separadas al menos por 90 grados; Vistas que incluyan al menos dos de los siguientes elementos: (1) flora, fauna o cielo; (2) movimiento; y (3) objetos a al menos 25 pies (7,5 metros) del exterior de la ventana; Vistas libres ubicadas a una distancia de tres veces la altura máxima de la ventana con vistas; No operar el equipo de manejo de aire instalado permanentemente durante la construcción

**6.7.11 CRÉDITO 09: DESEMPEÑO ACÚSTICO (ACOUSTIC PERFORMANCE)****OBJETIVO:**

Ofrecer espacios de trabajo y aulas que fomenten el bienestar, la productividad y la comunicación de los ocupantes mediante un diseño acústico eficiente.

**PROPUESTA:**

**NO APLICA.**

**6.8 INNOVACIÓN EN EL DISEÑO.****6.8.1 CRÉDITO 01: INNOVACIÓN (INNOVATION)****OBJETIVO**

Fomentar que los proyectos obtengan un desempeño excepcional o innovador.

**PROPUESTA: Pilot Credit****6.8.1.1 LOCAL FOOD PRODUCTION**

Alcanzar una eficiencia ambiental significativa y medible utilizando una estrategia que no esté recogida en el sistema de clasificación de edificios sostenibles LEED. Se propone un huerto en el jardín interior del edificio.

Al menos el 5% del área con vegetación del sitio (excluyendo el área de hábitat preservado o restaurado) pero no menos de 250 pies cuadrados.

**6.8.2 CRÉDITO 2 IN: PROFESIONAL ACREDITADO LEED**

**PROPUESTA:**

Al menos uno de los participantes principales del equipo del edificio debe ser un Profesional Acreditado LEED (AP) con una especialidad adecuada al proyecto, en este caso:

Arquitecta: Flor Lacayo como asesora externa LEED GREEN ASSOCIATED AP.



**6.9 PRIORIDAD REGIONAL**

**6.9.1 CRÉDITO 1 PR: PRIORIDAD REGIONAL**

**OBJETIVO:**

Fomentar que los proyectos obtengan un desempeño excepcional o innovador.

**PROPUESTA:**

Aspirar a cuatro de los seis créditos de Prioridad Regional. Estos créditos se han identificado por los consejos y capítulos regionales del USGBC como créditos que tienen una importancia regional adicional para la región del edificio. Existe una base de datos de créditos de Prioridad Regional y su aplicación geográfica disponible en la página web del USGBC, <http://www.usgbc.org>. Se concede un punto por cada crédito de Prioridad Regional conseguido, hasta un máximo de cuatro.

**Imagen 80.** Créditos de prioridad regional aplicables en nuestro país.

The screenshot shows the 'Regional priority credit lookup' interface on the USGBC website. It includes a search bar with a location pin icon and a list of credits. Yellow arrows point to the following credits:

- Daylight**: Up to 3 points, Required Point Threshold: 2
- High priority site**: 2 points, Required Point Threshold: 2
- Rainwater management**: Up to 3 points, Required Point Threshold: 2
- Outdoor water use reduction**: Up to 2 points, Required Point Threshold: 1

Fuente: [www.usgbc.org](http://www.usgbc.org).




# CAPITULO IV

## DISEÑO Y PROPUESTA

### 7.0 RESULTADOS Y PUNTAJE OBTENIDO DE LA CERTIFICACIÓN LEED

TABLA 58: CHECKLIST DE LA PROPUESTA DE REMODELACIÓN DEL EDIFICIO DE RECTORIA UES.

 LEED v4 for BD+C: New Construction and Major Renovation Project Checklist			Project Name: EDIFICIO RECTORIA UES Date: nov-18		
Y	?	N			
		0	Credit	Integrative Process	1
<b>11</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>Location and Transportation</b>		<b>16</b>
		0	Credit	LEED for Neighborhood Development Location	16
1			Credit	Sensitive Land Protection	1
		0	Credit	High Priority Site	2
2			Credit	Surrounding Density and Diverse Uses	5
5			Credit	Access to Quality Transit	5
1			Credit	Bicycle Facilities	1
1			Credit	Reduced Parking Footprint	1
1			Credit	Green Vehicles	1
<b>7</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>Sustainable Sites</b>		<b>10</b>
Y	x		Prereq	Construction Activity Pollution Prevention	Required
1			Credit	Site Assessment	1
2			Credit	Site Development - Protect or Restore Habitat	2
1			Credit	Open Space	1
2			Credit	Rainwater Management	3
1			Credit	Heat Island Reduction	2
		0	Credit	Light Pollution Reduction	1
<b>5</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>Water Efficiency</b>		<b>11</b>
Y			Prereq	Outdoor Water Use Reduction	Required
Y			Prereq	Indoor Water Use Reduction	Required
Y			Prereq	Building-Level Water Metering	Required
2			Credit	Outdoor Water Use Reduction	2
2			Credit	Indoor Water Use Reduction	6
		0	Credit	Cooling Tower Water Use	2
1			Credit	Water Metering	1
<b>17</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>Energy and Atmosphere</b>		<b>33</b>
Y			Prereq	Fundamental Commissioning and Verification	Required
Y			Prereq	Minimum Energy Performance	Required
Y			Prereq	Building-Level Energy Metering	Required
Y			Prereq	Fundamental Refrigerant Management	Required
3			Credit	Enhanced Commissioning	6
9			Credit	Optimize Energy Performance	18
1			Credit	Advanced Energy Metering	1
		0	Credit	Demand Response	2
3			Credit	Renewable Energy Production	3
1			Credit	Enhanced Refrigerant Management	1
		0	Credit	Green Power and Carbon Offsets	2



# CAPITULO IV

## DISEÑO Y PROPUESTA

7 0 0			Materials and Resources	13
Y			Prereq Storage and Collection of Recyclables	Required
Y			Prereq Construction and Demolition Waste Management Planning	Required
4			Credit Building Life-Cycle Impact Reduction	5
1			Credit Building Product Disclosure and Optimization - Environmental Product Declarations	2
1			Credit Building Product Disclosure and Optimization - Sourcing of Raw Materials	2
		0	Credit Building Product Disclosure and Optimization - Material Ingredients	2
1			Credit Construction and Demolition Waste Management	2
11 0 0			Indoor Environmental Quality	16
Y			Prereq Minimum Indoor Air Quality Performance	Required
Y			Prereq Environmental Tobacco Smoke Control	Required
1			Credit Enhanced Indoor Air Quality Strategies	2
1			Credit Low -Emitting Materials	3
1			Credit Construction Indoor Air Quality Management Plan	1
1			Credit Indoor Air Quality Assessment	2
1			Credit Thermal Comfort	1
2			Credit Interior Lighting	2
3			Credit Daylight	3
1			Credit Quality Views	1
		0	Credit Acoustic Performance	1
2 0 0			Innovation	6
1			Credit Innovation	5
1			Credit LEED Accredited Professional	1
4 0 0			Regional Priority	4
1	X		Credit Regional Priority: Specific Credit	1
1			Credit Regional Priority: Specific Credit	1
1			Credit Regional Priority: Specific Credit	1
1			Credit Regional Priority: Specific Credit	1
<b>64</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>TOTALS</b>	<b>Possible Points: 110</b>

Certified: 40 to 49 points. Silver: 50 to 59 points. Gold: 60 to 79 points. Platinum: 80 to 110

Imagen 81. Certificación del edificio de Rectoría UES.



Fuente: SPAIN GBC. www.spaingbc.org.

En la matriz LEED se resume el resultado obtenido de los análisis previos en cada categoría, prerequisite y créditos, en el Rating System de **BD&C LEED USGBC v4**. Un puntaje de **64 PUNTOS** en la matriz **LEED EDIFICIOS EXISTENTES BD&C**, lo que coloca al proyecto en la categoría **ORO**, según el rango de puntaje.

**8.0 VISTAS ACTUALES DEL EDIFICIO VS VISTAS DE LA PROPUESTA****Fotografía 7. VISTA AÉREA DEL EDIFICIO EXISTENTE DE RECTORÍA.**

Fuente: Elaboración propia.

**Imagen 82. VISTA AÉREA DE LA PLAZA VESTIBULAR DE LA PROPUESTA DEL EDIFICIO DE RECTORÍA.**

Fuente: Elaboración propia.



**Fotografía 8.** VISTA AÉREA DEL EXTERIOR DEL EDIFICIO EXISTENTE DE RECTORÍA.



**Fuente:** Elaboración propia.

**Imagen 83.** VISTA DESDE EL EXTERIOR A LA PROPUESTA DEL EDIFICIO DE RECTORÍA.



**Fuente:** Elaboración propia.

# CAPITULO IV

## DISEÑO Y PROPUESTA

### 8.1 VISTAS EXTERIORES DE LA PROPUESTA.

**Imagen 84.** VISTA AÉREA EXTERIOR DE LA PROPUESTA DEL EDIFICIO DE RECTORÍA.



**Fuente:** Elaboración propia.

**Imagen 85.** PERSPECTIVA EXTERIOR DE LA PROPUESTA DEL EDIFICIO DE RECTORÍA.



**Fuente:** Elaboración propia.

# CAPITULO IV

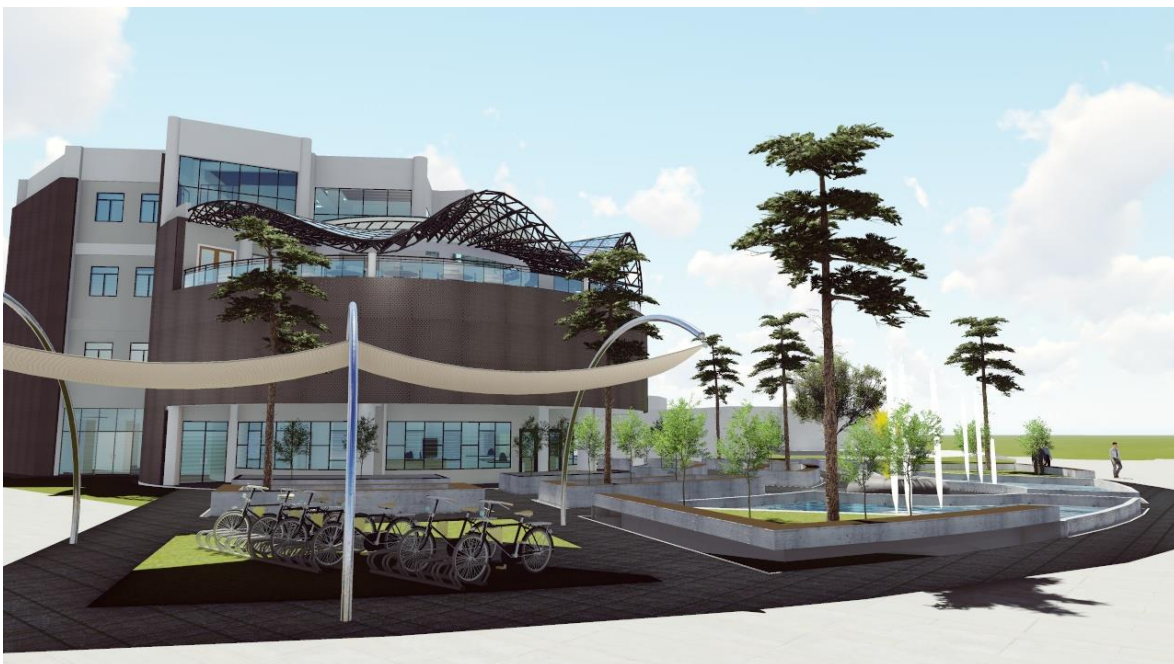
DISEÑO Y PROPUESTA

**Imagen 86.** PERSPECTIVA DESDE LA PLAZA VESTIBULAR DEL EDIFICIO DE RECTORÍA.



**Fuente:** Elaboración propia.

**Imagen 87.** ESTACION DE BICICLETAS EN PLAZA VESTIBULAR DEL EDIFICIO DE RECTORÍA.



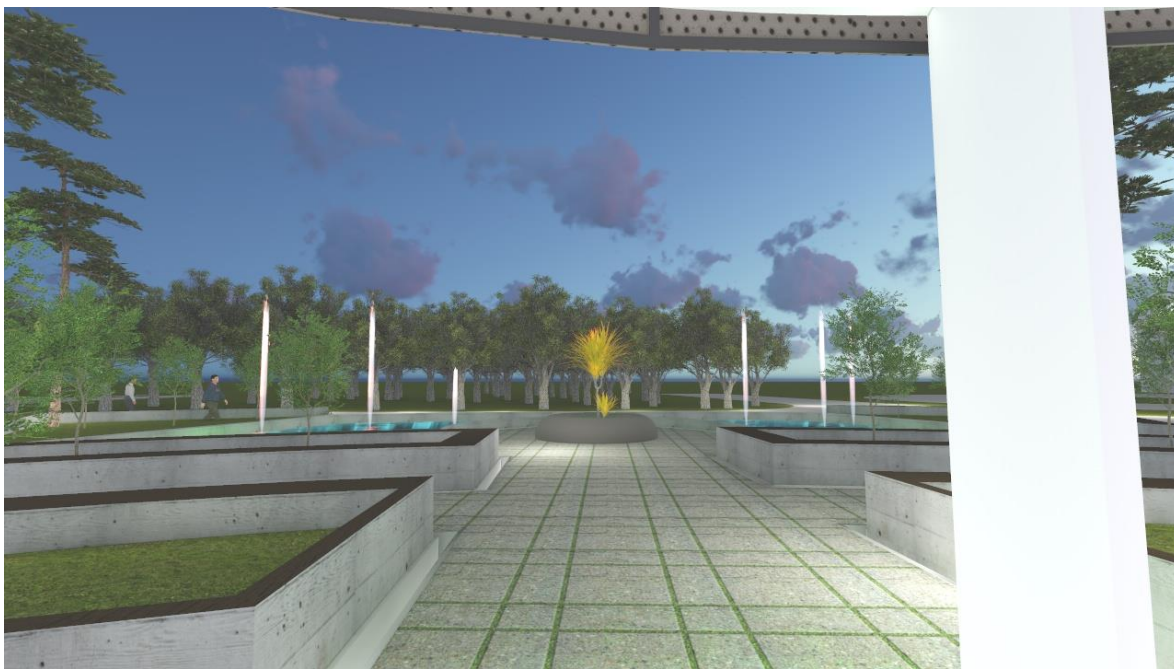
**Fuente:** Elaboración propia.

**Imagen 88.** PERSPECTIVA DE LA PLAZA VESTIBULAR DEL EDIFICIO DE RECTORÍA.



**Fuente:** Elaboración propia.

**Imagen 89.** PERSPECTIVA DESDE EL EDIFICIO DE RECTORÍA HACIA LA PLAZA VESTIBULAR.



**Fuente:** Elaboración propia.

## 8.2 VISTAS INTERIORES DE LA PROPUESTA.

**Imagen 90. VISTA INTERIOR DEL ÁREA DE OFICINAS HACIA JARDÍN.**

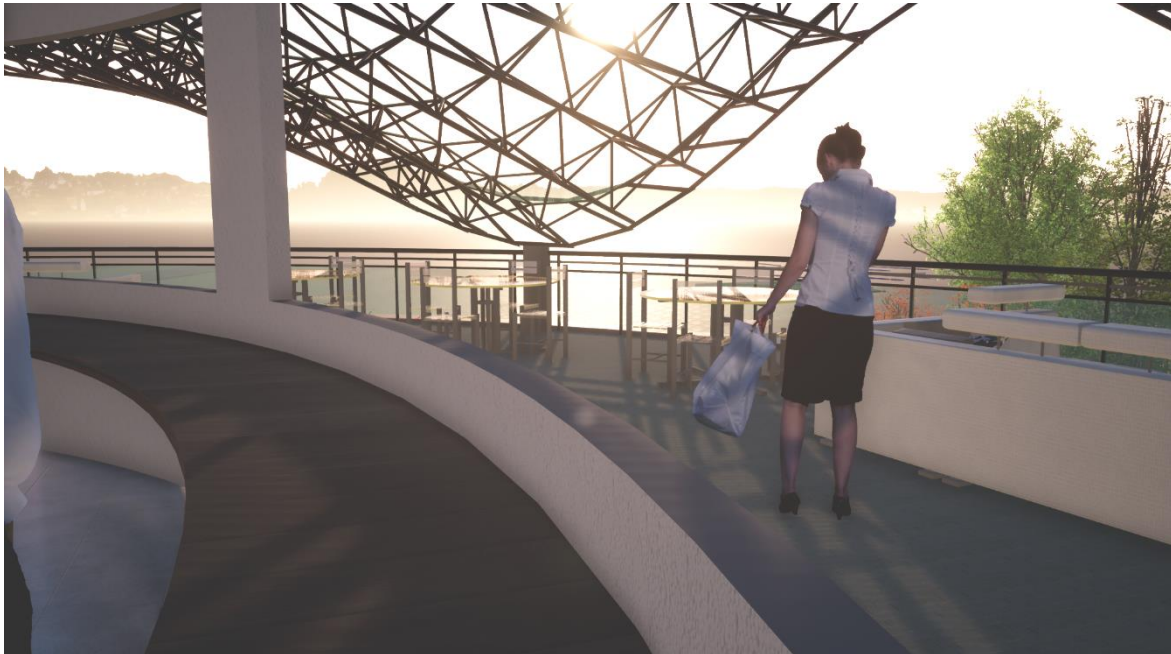


**Fuente:** Elaboración propia.

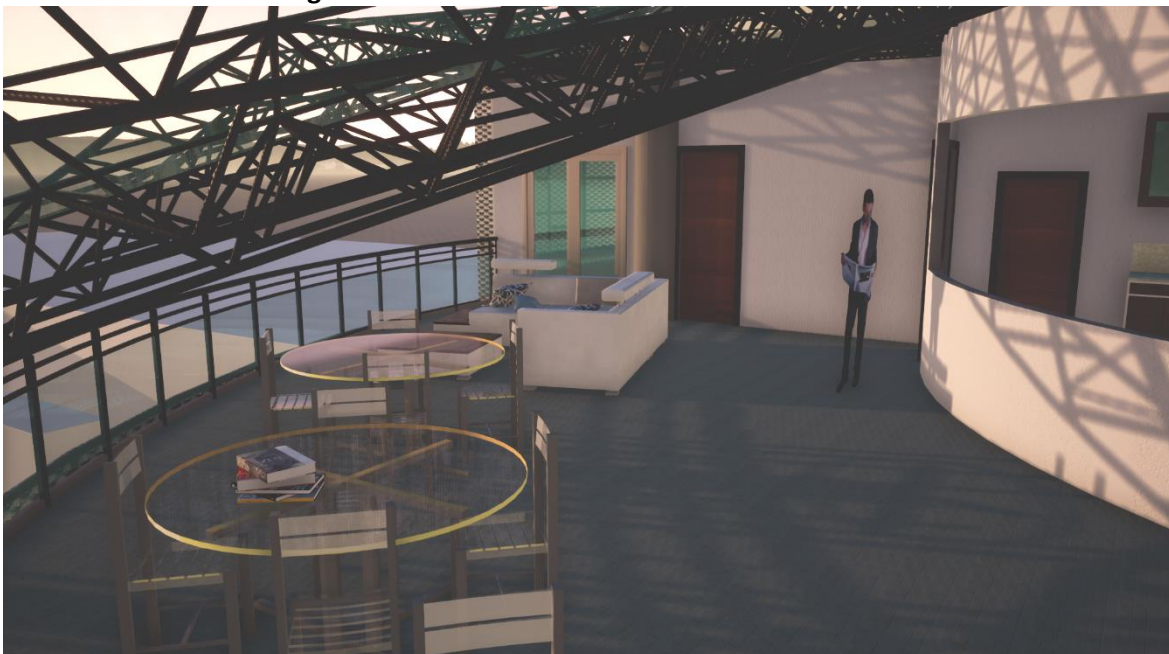
**Imagen 91. VISTA DEL JARDÍN INTERIOR Y ÁREAS DE OFICINA.**



**Fuente:** Elaboración propia.

**Imagen 92. VISTA DESDE LA TERRAZA TIPO LOUNGE.**

Fuente: Elaboración propia.

**Imagen 93. VISTA AÉREA DE LA TERRAZA TIPO LOUNGE.**

Fuente: Elaboración propia.

**Imagen 94.** PERSPECTIVA DE LA COCINA DE LA TERRAZA TIPO LOUNGE.



**Fuente:** Elaboración propia.

**Imagen 95.** VISTA DE LA OFICINA DEL RECTOR.



**Fuente:** Elaboración propia.

**Imagen 96.** VISTA DE LA LIBRERÍA UNIVERSITARIA.



**Fuente:** Elaboración propia.

**Imagen 97.** VISTA DEL CONSEJO SUPERIOR UNIVERSITARIO (CSU) Y ASAMBLEA GENERAL UNIVERSITARIA (AGU).



**Fuente:** Elaboración propia.



### 9.0 PRESUPUESTO

PLAN DE OFERTA						
PROYECTO: "REMODELACIÓN DEL EDIFICIO DE RECTORÍA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR (UES SEDE CENTRAL) PARA CERTIFICACIÓN LEED EN CATEGORÍA: EDIFICIOS EXISTENTES".						
Presenta: Br. Rivas Quiñonez, Jennifer Cristina. Br. Vásquez Rodríguez, Francisco Alberto.					Fecha: Diciembre de 2018	
OBRAS GENERALES						
No.	PARTIDA	CANTIDAD	UNIDAD	COSTO UNITARIO	SUB TOTAL	SUBTOTAL RUBRO
<b>1.0</b>	<b>INSTALACIONES PROVISIONALES</b>					<b>\$4,700.00</b>
1.01	Bodega para acopio de materiales.	1.00	SG	\$ 1,500.00	\$ 1,500.00	
1.02	Instalación de Energía Eléctrica Provisional: Subtablero y Protecciones.	1.00	SG	\$ 1,200.00	\$ 1,200.00	
1.03	Instalación de Acometida de Agua Potable.	1.00	SG	\$ 800.00	\$ 800.00	
1.04	Barda de seguridad para el proyecto.	1.00	SG	\$ 1,200.00	\$ 1,200.00	
<b>2.00</b>	<b>OBRAS PRELIMINARES</b>					<b>\$19,137.50</b>
2.01	Desmontaje de puertas de vidrio y madera existentes.	104.00	U	\$ 7.50	\$ 780.00	
2.02	Desmontaje de ventanas existentes.	40.00	m <sup>2</sup>	\$ 5.00	\$ 200.00	
2.03	Desmontaje de muro cortina en área de ascensor existente.	28.00	m <sup>2</sup>	\$ 10.00	\$ 280.00	
2.04	Desmontaje de divisiones livianas.	1800.00	m <sup>2</sup>	\$ 2.50	\$ 4,500.00	
2.05	Desmontaje de Sanitarios y mignitorios.	30.00	m <sup>2</sup>	\$ 5.00	\$ 150.00	
2.06	Desmontaje de lavamanos.	22.00	m <sup>2</sup>	\$ 5.00	\$ 110.00	
2.07	Desmontaje de cielo falso y perfilera.	2200.00	m <sup>2</sup>	\$ 1.75	\$ 3,850.00	
2.08	Desmontaje de estructura de soporte de techo sobre CSU.	1.00	SG	\$ 500.00	\$ 500.00	
2.09	Desmontaje de cubierta existente.	225.00	m <sup>2</sup>	\$ 3.00	\$ 675.00	
2.10	Desmontaje de obra eléctrica existente (Canalizaciones, Tomacorrientes, switches y Lámparas).	1.00	SG	\$ 1,200.00	\$ 1,200.00	
2.11	Desmontaje y Demolición de Ascensor existente.	1.00	SG	\$ 2,000.00	\$ 2,000.00	
2.12	Desmontaje de Aires acondicionados y ductería.	1.00	SG	\$ 1,500.00	\$ 1,500.00	
2.13	Demoliciones de pared de bloque de concreto (Área de baños).	120.00	m <sup>2</sup>	\$ 2.50	\$ 300.00	
2.14	Demoliciones de piso tipo terrazo existente (1er Nivel para área de Jardín).	30.00	m <sup>2</sup>	\$ 1.75	\$ 52.50	
2.15	Demolición y desalojo de losa densa e=20cms (Niveles 2,3 y 4 para Vano).	16.00	m <sup>3</sup>	\$ 65.00	\$ 1,040.00	
2.16	Trazo y nivelación	1.00	SG	\$ 500.00	\$ 500.00	
2.17	Desalojo	1.00	SG	\$ 1,500.00	\$ 1,500.00	
<b>SUBTOTAL COSTO DIRECTO OBRAS GENERALES</b>						<b>\$23,837.50</b>
REMODELACIÓN EDIFICIO RECTORIA						
<b>3.0</b>	<b>PAREDES</b>					<b>\$198,465.00</b>
3.01	Paredes de bloque de concreto de 10cm (paredes perimetrales de sanitarios).	180.00	m <sup>2</sup>	\$ 28.00	\$ 5,040.00	
3.02	Divisiones de Acero Inoxidable (Interiores en área de s.s.)	55.00	m <sup>2</sup>	\$ 125.00	\$ 6,875.00	
3.03	Pared de tabla yeso a doble cara para interiores.	1400.00	m <sup>2</sup>	\$ 25.00	\$ 35,000.00	
3.04	Pared de tabla yeso a doble cara para exteriores.	100.00	m <sup>2</sup>	\$ 28.00	\$ 2,800.00	
3.05	Suministro e instalación de lámina microperforada en fachada.	750.00	m <sup>2</sup>	\$ 175.00	\$ 131,250.00	
3.06	Muro Cortina de vidrio de doble panel.	70.00	m <sup>2</sup>	\$ 250.00	\$ 17,500.00	
<b>4.0</b>	<b>ENTREPISO</b>					<b>\$27,850.00</b>
4.01	Losa de vigueta y bovedilla para entepiso VT-15	240.00	m <sup>2</sup>	\$ 65.00	\$ 15,600.00	
4.02	Concreto estructural para Vigas.	35.00	m <sup>3</sup>	\$ 350.00	\$ 12,250.00	
<b>5.0</b>	<b>COLUMNAS</b>					<b>\$13,650.00</b>
5.01	Concreto estructural para columnas cuadradas.	30.00	m <sup>3</sup>	\$ 325.00	\$ 9,750.00	
5.02	Concreto estructural para columnas circulares.	12.00	m <sup>3</sup>	\$ 325.00	\$ 3,900.00	
<b>6.0</b>	<b>TECHOS</b>					<b>\$50,946.00</b>
6.01	Limpieza y pintura de estructura metálica de techo existente.	340.00	ml	\$ 3.50	\$ 1,190.00	
6.02	Cubierta de lámina Unipanel de doble hoja aluminizada y galvanizada, con relleno de aislante de poliuretano (tipo sandwich) e=10mm".	475.00	m <sup>2</sup>	\$ 45.00	\$ 21,375.00	
6.03	Suministro e instalación de botaguas de lámina galvanizada calibre 26.	28.00	ml	\$ 12.00	\$ 336.00	
6.04	Cubierta de lona tipo Etf, reflexión de rayos uvs y alta resistencia térmica.	210.00	m <sup>2</sup>	\$ 75.00	\$ 15,750.00	
6.05	Estructura de soporte para cubierta de lona tipo Etf, de caño galvanizado tipo ligero de Ø1 1/2".	1.00	SG	\$ 10,000.00	\$ 10,000.00	
6.06	Hechura de viga canal de concreto armado.	51.00	ml	\$ 45.00	\$ 2,295.00	
<b>7.0</b>	<b>PISOS</b>					<b>\$9,282.00</b>
7.01	Piso cerámico de 0.33 x 0.33cm resistente a químicos y antideslizantes (en área de terraza lounge).	221.00	m <sup>2</sup>	\$ 42.00	\$ 9,282.00	
<b>8.0</b>	<b>PUERTAS</b>					<b>\$9,100.00</b>
8.01	Puerta abatible con vidrio de parche con haladera hager, chapa cilindro, Doble hoja.	4.00	UNIDAD	\$ 325.00	\$ 1,300.00	
8.02	Reinstalación de puertas de madera existentes, incluye reparación y pintura de puertas en mal estado.	104.00	UNIDAD	\$ 75.00	\$ 7,800.00	
<b>9.0</b>	<b>VENTANAS</b>					<b>\$7,950.00</b>
9.01	Ventana de 1.20x0.80 mts. de celosía de vidrio tipo nevado con marco de aluminio anodizado natural.	30.00	UNIDAD	\$ 225.00	\$ 6,750.00	
9.02	Ventana de 0.80x0.60 mts. de celosía de vidrio tipo nevado con marco de aluminio anodizado natural.	8.00	UNIDAD	\$ 150.00	\$ 1,200.00	
<b>10.0</b>	<b>ACABADOS</b>					<b>\$23,160.00</b>
10.01	Repello y afinado de paredes.	360.00	m <sup>2</sup>	\$ 6.00	\$ 2,160.00	
10.02	Aplicación de dos manos de pintura de línea y de primera calidad bajos en VOC, en elementos verticales y horizontales.	4000.00	m <sup>2</sup>	\$ 5.25	\$ 21,000.00	
<b>11.0</b>	<b>MOBILIARIO FIJO</b>					<b>\$13,500.00</b>
11.01	Juego de sala para área de terraza tipo lounge.	4.00	UNIDAD	\$ 750.00	\$ 3,000.00	
11.02	Mesa para cuatro personas de madera para área de terraza tipo Lounge.	6.00	UNIDAD	\$ 500.00	\$ 3,000.00	
11.03	Equipamiento de cocina para área de terraza tipo Lounge.	1.00	SG	\$ 7,500.00	\$ 7,500.00	
<b>12.0</b>	<b>INSTALACIONES HIDRÁULICAS</b>					<b>\$51,787.00</b>
<b>12.1</b>	<b>AGUA POTABLE</b>					<b>\$7,065.00</b>
12.1.1	Excavación para instalación de tuberías, incluye compactación, cama de arena y resane de pisos.	25.00	m <sup>3</sup>	\$ 18.00	\$ 450.00	
12.1.2	Tubería GALV Ø1/2" (incluye accesorios y soportería).	142.00	ml	\$ 8.00	\$ 1,136.00	
12.1.3	Tubería GALV Ø1" para SAP (incluye accesorios y soportería).	14.00	ml	\$ 11.00	\$ 154.00	
12.1.4	Tubería GALV Ø1 1/2" enterrada (incluye accesorios).	110.00	ml	\$ 15.00	\$ 1,650.00	
12.1.5	Válvula de control con caja y tapa de concreto.	1.00	UNIDAD	\$ 175.00	\$ 175.00	
12.1.6	Mantenimiento de sistema de bombeo y cisterna AP existente.	1.00	SG	\$ 3,500.00	\$ 3,500.00	
<b>12.2</b>	<b>AGUAS NEGRAS</b>					<b>\$6,728.00</b>
12.2.1	Excavación para instalación de tuberías, incluye compactación, cama de arena y resane de pisos.	15.00	m <sup>3</sup>	\$ 18.00	\$ 270.00	
12.2.2	Tubería PVC Ø2" para lavamanos y lavatrastes (incluye accesorios y soportería).	60.00	ml	\$ 15.00	\$ 900.00	
12.2.3	Tubería PVC Ø4" (incluye accesorios y soportería)	130.00	ml	\$ 21.00	\$ 2,730.00	
12.2.4	Tubería PVC Ø6" para BAN (incluye accesorios y soportería).	14.00	ml	\$ 26.00	\$ 364.00	
12.2.5	Tubería PVC enterrada 8" (incluye accesorios)	38.00	ml	\$ 31.00	\$ 1,178.00	
12.2.6	Tapón inodoro de acero inoxidable de Ø2"	14.00	UNIDAD	\$ 24.00	\$ 336.00	
12.2.7	Sifón de Ø2 y Ø4"	15.00	UNIDAD	\$ 30.00	\$ 450.00	
12.2.8	Hechura de caja de conexión.	5.00	UNIDAD	\$ 100.00	\$ 500.00	



# CAPITULO IV

## DISEÑO Y PROPUESTA

<b>12.3</b>	<b>AGUAS LLUVIAS</b>						<b>\$26,999.00</b>
12.3.1	Excavación para instalación de tuberías, incluye compactación, cama de arena y resane de pisos.	45.00	m <sup>3</sup>	\$ 18.00		\$ 810.00	
12.3.2	Tubería PVC Ø6" enterrada (Incluye accesorios)	122.00	ml	\$ 26.00		\$ 3,172.00	
12.3.3	Bajadas de agua lluvia Ø6" (incluye accesorios y soportería)	220.00	ml	\$ 35.00		\$ 7,700.00	
12.3.4	Hechura de pozo de absorción.	1.00	UNIDAD	\$ 1,200.00		\$ 1,200.00	
12.3.5	Hechura de Cisterna para captación de agua lluvia.	1.00	SG	\$ 5,000.00		\$ 5,000.00	
12.3.6	Tubería GALV Ø1" para sistema de bombeo agua lluvia hacia artefactos sanitarios (incluye accesorios y soportería).	43.00	ml	\$ 15.00		\$ 645.00	
12.3.7	Tubería GALV Ø3/4" para sistema de bombeo agua lluvia hacia artefactos sanitarios (incluye accesorios y soportería).	81.00	UNIDAD	\$ 12.00		\$ 972.00	
12.3.8	Sistema de bombeo de All para descarga de agua en artefactos sanitarios.	1.00	SG	\$ 7,500.00		\$ 7,500.00	
<b>12.4</b>	<b>ARTEFACTOS SANITARIOS</b>						<b>\$10,995.00</b>
12.4.1	Hechura de poceta.	1.00	UNIDAD	\$ 150.00		\$ 150.00	
12.4.2	Suministro e instalación de Servicios Sanitarios.	27.00	UNIDAD	\$ 225.00		\$ 6,075.00	
12.4.3	Suministro e instalación de Lavamanos.	23.00	UNIDAD	\$ 150.00		\$ 3,450.00	
12.4.4	Suministro e instalación de mignitorios.	11.00	UNIDAD	\$ 120.00		\$ 1,320.00	
<b>13.0</b>	<b>INSTALACIONES ELÉCTRICAS</b>						<b>\$137,285.00</b>
<b>13.1</b>	<b>SISTEMA DE ILUMINACIÓN</b>						<b>\$87,435.00</b>
13.1.1	Suministro e instalación de salidas para luminarias. incluye alambrado, canalización en tubería tipo emt y accesorios.	279.00	UNIDAD	\$ 55.00		\$ 15,345.00	
13.1.2	Suministro e instalación de luminaria de tubo LED 2x18 W, 120 V, 2'X4', difusor acrilico, montaje en losa.	257.00	UNIDAD	\$ 120.00		\$ 30,840.00	
13.1.3	Suministro e instalación de foco tipo LED de 13W, 120V, montada en receptáculo empotrada en losa	14.00	UNIDAD	\$ 35.00		\$ 490.00	
13.1.4	Suministro e instalación de luminaria tipo ojo de buey de 13W, 120V, empotrada en losa.	8.00	UNIDAD	\$ 60.00		\$ 480.00	
13.1.5	Suministro e instalación de interruptor sencillo tipo dado 120V, 16 amp, con placa de un módulo, incluye canalizado, alambrado y caja rectangular de 2'x4".	14.00	UNIDAD	\$ 20.00		\$ 280.00	
13.1.6	suministro e instalación de sensor de movimiento OSP15-IOW hasta 134.00 m <sup>2</sup> , para sistema automatizado de iluminación, empotrado a losa.	80.00	UNIDAD	\$ 250.00		\$ 20,000.00	
13.1.7	suministro e instalación de Power Pack OSP20-ODD, para sistema automatizado de iluminación, empotrado a losa.	80.00	UNIDAD	\$ 250.00		\$ 20,000.00	
<b>13.2</b>	<b>TOMACORRIENTES</b>						<b>\$16,250.00</b>
13.2.1	Suministro e instalación de tomacorriente doble polarizado. incluye canalización, alambrado y accesorios.	250.00	UNIDAD	\$ 65.00		\$ 16,250.00	
<b>13.3</b>	<b>TABLEROS</b>						<b>\$4,300.00</b>
13.3.1	Suministro e instalación de tablero general TG-1 en 1er nivel, incluye barras , con capacidad interruptiva, Main principal y Supresor de sobrevoltaje.	1.00	UNIDAD	\$ 1,500.00		\$ 1,500.00	
13.3.2	Suministro e instalación de subtablero STB-2 en 2do nivel, incluye barras , con capacidad interruptiva, Main principal y Supresor de sobrevoltaje.	1.00	UNIDAD	\$ 1,000.00		\$ 1,000.00	
13.3.3	Suministro e instalación de subtablero STB-3 en 3er nivel, incluye barras , con capacidad interruptiva, Main principal y Supresor de sobrevoltaje.	1.00	UNIDAD	\$ 1,000.00		\$ 1,000.00	
13.3.4	Suministro e instalación de subtablero STB-4 en 4to nivel, incluye barras , con capacidad interruptiva, Main principal y Supresor de sobrevoltaje.	1.00	UNIDAD	\$ 800.00		\$ 800.00	
<b>13.4</b>	<b>ALIMENTADORES</b>						<b>\$4,000.00</b>
13.4.1	Suministro e instalación de alimentador de tablero TG-1 en tubería EMT.	50.00	ml	\$ 35.00		\$ 1,750.00	
13.4.2	Suministro e instalación de alimentador de tablero STB-2 en tubería EMT.	30.00	ml	\$ 25.00		\$ 750.00	
13.4.3	Suministro e instalación de alimentador de tablero STB-3 en tubería EMT.	30.00	ml	\$ 25.00		\$ 750.00	
13.4.4	Suministro e instalación de alimentador de tablero STB-4 en tubería EMT.	30.00	ml	\$ 25.00		\$ 750.00	
<b>13.5</b>	<b>SISTEMA DE VOZ Y DATOS</b>						<b>\$25,300.00</b>
13.5.1	Suministro e instalación de Ethernet Switch/Router LAN, alimentación 110 VAC, Polarizado, Incluye Rack.	4.00	UNIDAD	\$ 1,200.00		\$ 4,800.00	
13.5.2	Suministro e instalación de Cajas plásticas y conectores hembra para puntos de Red.	100.00	UNIDAD	\$ 25.00		\$ 2,500.00	
13.5.3	Suministro e instalación de Cableado Estructurado desde el Switch/Router a nuevos puntos de Red (Incluye tubería emt, conectores y otros).	1200.00	ml	\$ 15.00		\$ 18,000.00	
<b>14.0</b>	<b>CLIMATIZACIÓN</b>						<b>\$75,000.00</b>
14.01	Suministro y montaje completo de Equipo de aire acondicionado, tipo central, cfm 100% aire exterior, SEER 13 como minimo, incluye materiales y equipos conforme planos.	1.00	SG	\$75,000.00		\$ 75,000.00	
<b>15.0</b>	<b>OBRA NUEVA</b>						<b>\$75,000.00</b>
15.01	Construcción de escaleras de emergencia.	1.00	SG	\$15,000.00		\$ 15,000.00	
15.02	Construcción de plaza vestibular.	1.00	SG	\$25,000.00		\$ 25,000.00	
15.03	Construcción de Ascensor panorámico, Incluye Estructura y Equipo.	1.00	SG	\$35,000.00		\$ 35,000.00	
<b>REMODELACIÓN EDIFICIO RECTORIA</b>							<b>\$692,975.00</b>
<b>SUB TOTAL</b>							<b>\$716,812.50</b>
<b>CUADRO RESUMEN DEL COSTO TOTAL DEL PROYECTO</b>							
COSTO OBRAS GENERALES							\$23,837.50
COSTO REMODELACIÓN EDIFICIO RECTORÍA UES							\$692,975.00
<b>TOTAL DIRECTO</b>							<b>\$716,812.50</b>
<b>SON: 00/100 DOLARES DE LOS ESTADOS UNIDOS DE NORTEAMERICA</b>							
							<b>Área Const. (m<sup>2</sup>)</b>
							<b>2800.00</b>
							<b>Costo/m<sup>2</sup></b>
							<b>\$256.00</b>



## 10.0 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 10.1 CONCLUSIONES

La propuesta arquitectónica de remodelación para el edificio de Rectoría presentada, nos muestra como el tipo de intervención al tomar estrategias bioclimáticas permiten mejorar aspectos económicos, sociales y ambientales. Sin dejar atrás el confort del usuario, ya que éste tipo de intervención se basó principalmente en el usuario y las necesidades que cada uno de ellos debería de tener en sus áreas de trabajo o espacios habitables (calidad del ambiente interior).

La propuesta desarrollada logro una puntuación de 64 puntos, logrando la certificación ORO del edificio en la categoría de BD&C.

Se estimó un monto para la intervención del edificio de Rectoría, para dicho costo de inversión se prevé que la retribución de la inversión se dé a un mediano-largo plazo, ya que se reducen y optimizan los recursos y sistemas de iluminación, climatización y consumo de agua, así como también la reducción de los costos generales del edificio.

### 10.2 RECOMENDACIONES:

- Se recomienda verificar los pasos realizados para el desarrollo de la certificación en la página web del USGB e implementar los planes y estrategias de mantenimiento de la certificación LEED, para seguir el proceso adecuado de la certificación vigente.
- Es necesario que las autoridades pertinentes de la Universidad de El Salvador se involucren en temáticas de ahorro y edificación sostenible, así como también en el cambio de estrategias acerca del reciclaje y reutilización de equipos y de mobiliarios dañados o sin uso que estén inventariados, de manera que puedan ser reutilizados en diferentes edificios y/o dependencias en el interior de la Universidad.
- Se recomienda la actualización de datos importantes planteados a lo largo del documento, para la fase del proceso de certificación LEED del edificio de Rectoría UES.

### 11.0 ÍNDICE DE PLANOS.

PLANO BOUNDARY DEL PROYECTO.....	22
<u>PLANOS ARQUITECTÓNICOS EXISTENTES</u>	
Planta Arq. Existente 1er Nivel Rectoría UES.....	36
Planta Arq. Existente 2do Nivel Rectoría UES.....	37
Planta Arq. Existente 3er Nivel Rectoría UES.....	38
Planta Arq. Existente 4to Nivel Rectoría UES.....	39
<u>PLANOS INSTALACIONES ELÉCTRICAS EXISTENTES</u>	
Planta de Instalaciones Eléctricas Existente 1er Nivel.....	40
Planta de Instalaciones Eléctricas Existente 2do Nivel.....	41
Planta de Instalaciones Eléctricas Existente 3er Nivel.....	42
Planta de Instalaciones Eléctricas Existente 4to Nivel.....	43
PLANO DE CONJUNTO RECTORÍA UES.....	78
<u>PLANOS ARQUITECTÓNICOS PROPUESTA</u>	
Planta Arquitectónica 1er Nivel Rectoría UES.....	79
Planta Arquitectónica 2do Nivel Rectoría UES.....	80
Planta Arquitectónica 3er Nivel Rectoría UES.....	81
Planta Arquitectónica 4to Nivel Rectoría UES.....	82
<u>SECCIONES PROPUESTA</u>	
Sección A-A Edificio Rectoría UES.....	83
Sección B-B Edificio Rectoría UES.....	84
Sección C-C Edificio Rectoría UES.....	85
<u>ELEVACIONES PROPUESTA.</u>	
Elevación Sur Edificio Rectoría UES.....	86
Elevación Norte Edificio Rectoría UES	
Elevación Este Edificio Rectoría UES.....	87
Elevación Oeste Edificio Rectoría UES	
PLANTA ESTRUCTURAL DE TECHOS - RECTORIA UES PAGINA.....	88

# CAPITULO IV

## DISEÑO Y PROPUESTA

### PLANOS DE ACABADOS PROPUESTA.

Planta de Acabados 1er Nivel Rectoría UES.....	89
Planta de Acabados 2do Nivel Rectoría UES.....	90
Planta de Acabados 3er Nivel Rectoría UES.....	91
Planta de Acabados 4to Nivel Rectoría UES.....	92

### INSTALACIONES HIDRÁULICAS PROPUESTA

Planta de Instalaciones Hidráulicas Conjunto.....	94
Planta de Instalaciones Hidráulicas A.II.1er Nivel.....	95
Planta de Instalaciones Hidráulicas A.P. - A.N.1er Nivel.....	96
Planta de Instalaciones Hidráulicas A.P. - A.N. 2do Nivel.....	97
Planta de Instalaciones Hidráulicas A.P. - A.N. 3er Nivel.....	98
Planta de Instalaciones Hidráulicas A.P. - A.N. 4to Nivel.....	99

### INSTALACIONES ELÉCTRICAS PROPUESTA.

Planta de Instalaciones Eléctricas 1er Nivel.....	100
Planta de Instalaciones Eléctricas 2do Nivel.....	101
Planta de Instalaciones Eléctricas 3er Nivel.....	102
Planta de Instalaciones Eléctricas 4to Nivel.....	103

### PLANO AIRE ACONDICIONADO.

Planta de Aire Acondicionado y Extractores.....	104
---	-----

PLANO LÍMITE DEL PROYECTO CON PROPUESTA.....	117
--	-----

PLANO TOPOGRÁFICO RECTORÍA UES.....	121
-------------------------------------	-----



**12.0 ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS - IMÁGENES - ESQUEMAS - MAPAS – GRÁFICAS.**
**ESQUEMAS.**

ESQUEMA 1: Esquema Metodológico.....	4
ESQUEMA 2: Sistemas de certificación verde.....	8
ESQUEMA 3: Proceso de diseño integrado.....	75
ESQUEMA 4: Fases del diseño integrativo.....	75
ESQUEMA 5: Requisitos del proyecto del propietario.....	77
ESQUEMA 6: Propuesta de materiales que se pueden reutilizar.....	160
ESQUEMA 7: Propuesta de materiales para reciclaje.....	160
ESQUEMA 8: Equipos dañinos que paran en el relleno sanitario.....	161
ESQUEMA 9: Materiales orgánicos para hacer compostaje.....	161

**FOTOGRAFÍAS.**

FOTOGRAFÍA 1: PLAZA MINERVA.....	5
FOTOGRAFÍA 2: Edificio de Rectoría, Uso: Mixto.....	20
FOTOGRAFÍA 3: Edificio biblioteca central. Uso: Académico.....	20
FOTOGRAFÍA 4: Edificio de Oficinas Centrales. Uso: Administrativo.....	20
FOTOGRAFÍA 5: Edificio de Medicina. Uso: Académico.....	20
FOTOGRAFÍA 6: Fachada Principal Edificio de Rectoría.....	21
FOTOGRAFÍA 7: VISTA AÉREA DEL EXTERIOR DEL EDIFICIO EXISTENTE DE RECTORÍA.....	176
FOTOGRAFÍA 8: VISTA AÉREA DEL EXTERIOR DEL EDIFICIO EXISTENTE DE RECTORÍA.....	177

**IMÁGENES.**

IMAGEN 1: Ventajas y desventajas LEED.....	8
IMAGEN 2: Niveles de certificación.....	10
IMAGEN 3: Pasos para la certificación LEED.....	11
IMAGEN 4: Elevación Sur.....	34
IMAGEN 5: Elevación Norte.....	34
IMAGEN 6: Elevación Oeste.....	35
IMAGEN 7: Análisis de la Volumetría del Edificio.....	35

# CAPITULO IV

## DISEÑO Y PROPUESTA

IMAGEN 8: Diagrama Solar del Solsticio de Verano, Hora 9:00 am.....	49
IMAGEN 9: Diagrama Solar del Solsticio de Verano, Hora 3:00 pm.....	50
IMAGEN 10: Diagrama Solar del Solsticio de Invierno, Hora 9:00 am.....	51
IMAGEN 11: Diagrama Solar del Solsticio de Invierno, Hora 3:00 pm.....	52
IMAGEN 12: Sección longitudinal A-A.....	53
IMAGEN 13: ZONIFICACIÓN DEL 1ER NIVEL.....	70
IMAGEN 14: ZONIFICACIÓN DEL 2DO NIVEL.....	71
IMAGEN 15: ZONIFICACIÓN DEL 3ER NIVEL.....	72
IMAGEN 16: ZONIFICACIÓN DEL 4TO NIVEL.....	73
IMAGEN 17: Circulación siguiendo huella de edificio.....	74
IMAGEN 18: Circulación hacia el sentido de los accesos al edificio.....	74
IMAGEN 19: Trazo de las circulaciones.....	74
IMAGEN 20: Zonificación con circulaciones.....	74
IMAGEN 21: Ubicación de la Panadería El Rosario.....	107
IMAGEN 22: Ubicación del Banco Hipotecario.....	108
IMAGEN 23: Ubicación del Dollar City.....	108
IMAGEN 24: Ubicación de la Librería Ibérica.....	109
IMAGEN 25: Ubicación de Centro Escolar España.....	109
IMAGEN 26: Ubicación del Parque El Roble.....	110
IMAGEN 27: Ubicación de la Dirección departamental de Educación San Salvador.....	110
IMAGEN 28: Ubicación de A.N.D.A.....	111
IMAGEN 29: Parada de bus acceso fuente de la minerva.....	111
IMAGEN 30: Recorrido desde estación de bicicletas hacia duchas en el interior del edificio.....	113
IMAGEN 31: Esquema de plazas de vehículos.....	116
IMAGEN 32: Plazas de vehículos eléctricos.....	118
IMAGEN 33: Vista aérea terraza tipo Lounge.....	124
IMAGEN 34: Delimitación de plaza vestibular.....	124
IMAGEN 35: Propuesta de la plaza vestibular y jardineras.....	125
IMAGEN 36: Canales de captación de agua lluvia en jardineras de plaza vestibular.....	126

IMAGEN 37: Ubicación del edificio.....	127
IMAGEN 38: Resultado del percentil.....	127
IMAGEN 39: Propuesta de adoquín.....	128
IMAGEN 40: Propuestas de cubierta para el edificio de Rectoría.....	130
IMAGEN 41: Paso 1 Water Budget Tool.....	132
IMAGEN 42: Paso 2 Water Budget Tool.....	133
IMAGEN 43: Paso 3 Water Budget Tool.....	134
IMAGEN 44: Reducción del requerimiento del uso de agua con respeto a la línea base.....	136
IMAGEN 45: Modelado Energético del edificio de Rectoría UES.....	142
IMAGEN 46: Datos generales del proyecto.....	143
IMAGEN 47: Datos del pliego tarifario publicado por SIGET.....	143
IMAGEN 48: Zonificación de áreas para la simulación energética.....	144
IMAGEN 49: Tipo de zonas y actividades.....	145
IMAGEN 50: Cargas consideradas para la iluminación del edificio.....	145
IMAGEN 51: Cargas eléctricas considerada para equipos varios.....	146
IMAGEN 52: Cargas eléctricas en el exterior del edificio.....	146
IMAGEN 53: Configuración del termostato y flujos de aire.....	147
IMAGEN 54: Cálculo de BTU para 1er Nivel.....	148
IMAGEN 55: Cálculo de BTU para 2do Nivel.....	148
IMAGEN 56: Cálculo de BTU para 3er Nivel.....	149
IMAGEN 57: Cálculo de BTU para 4to Nivel.....	149
IMAGEN 58: Simulación del Consumo mensual de EE.....	150
IMAGEN 59: Demanda máxima anual del edificio de Rectoría.....	150
IMAGEN 60: Grafico del consumo de energía anual.....	151
IMAGEN 61: Contador convencional de EE.....	151
IMAGEN 62: Proceso del comisionamiento.....	152
IMAGEN 63: Mejoras al set point.....	154
IMAGEN 64: Mejoras a las cargas de equipo de oficina.....	154
IMAGEN 65: Mejoramiento de la Eficiencia del sistema de AC.....	155



IMAGEN 66: Esquema para cambio de cubierta.....	155
IMAGEN 67: Gráfica comparativa de mejoras a la Línea Base.....	156
IMAGEN 68: Gráfica comparativa de reducción de costo.....	156
IMAGEN 69: Contador de Energía inteligente.....	157
IMAGEN 70: Porcentaje de energía renovable.....	158
IMAGEN 71: Simulación de producción de energética	
Anual por medio paneles fotovoltaicos.....	159
IMAGEN 72: EPD de productos aislantes.....	163
IMAGEN 73: EPD de sistemas de suspensión para divisiones y cielo falso.....	164
IMAGEN 74: EPD de impermeabilizantes.....	164
IMAGEN 75: EPD de base de pintura.....	164
IMAGEN 76: EPD de Pintura base agua.....	165
IMAGEN 77: EPD de Pintura base agua.....	165
IMAGEN 78: Contenido de VOC permisible para pinturas.....	169
IMAGEN 79: Incidencia solar del edificio de Rectoría.....	171
IMAGEN 80: Créditos de prioridad regional aplicables en nuestro país.....	173
IMAGEN 81: Certificación del edificio de Rectoría UES.....	175
IMAGEN 82: VISTA AÉREA DE LA PLAZA VESTIBULAR	
DE LA PROPUESTA DEL EDIFICIO DE RECTORÍA.....	176
IMAGEN 83: VISTA DESDE EL EXTERIOR A LA PROPUESTA DEL EDIFICIO DE RECTORÍA.....	177
IMAGEN 84: VISTA AÉREA EXTERIOR DE LA PROPUESTA DEL EDIFICIO DE RECTORÍA.....	178
IMAGEN 85: PERSPECTIVA EXTERIOR DE LA PROPUESTA DEL EDIFICIO DE RECTORÍA.....	178
IMAGEN 86: PERSPECTIVA DESDE LA PLAZA VESTIBULAR DEL EDIFICIO DE RECTORÍA.....	179
IMAGEN 87: ESTACIÓN DE BICICLETAS EN PLAZA VESTIBULAR DEL EDIFICIO DE RECTORÍA.....	179
IMAGEN 88: PERSPECTIVA DE LA PLAZA VESTIBULAR DEL EDIFICIO DE RECTORÍA.....	180
IMAGEN 89: PERSPECTIVA DESDE EL EDIFICIO DE RECTORÍA HACIA LA PLAZA VESTIBULAR.....	180
IMAGEN 90: VISTA INTERIOR DEL ÁREA DE OFICINAS HACIA JARDÍN.....	181
IMAGEN 91: VISTA DEL JARDÍN INTERIOR Y ÁREAS DE OFICINA.....	181
IMAGEN 92: VISTA DESDE LA TERRAZA TIPO LOUNGE.....	182

IMAGEN 93: VISTA AÉREA DE LA TERRAZA TIPO LOUNGE.....	182
IMAGEN 94: PERSPECTIVA DE LA COCINA DE LA TERRAZA TIPO LOUNGE.....	183
IMAGEN 95: VISTA DE LA OFICINA DEL RECTOR.....	183
IMAGEN 96: VISTA DE LA LIBRERÍA UNIVERSITARIA.....	184
IMAGEN 97: VISTA DEL CONSEJO SUPERIOR UNIVERSITARIO (CSU) Y ASAMBLEA GENERAL UNIVERSITARIA (AGU).....	184
<b>TABLAS.</b>	
TABLA 1: CASOS ANÁLOGOS EN EL SALVADOR.....	17
TABLA 2: PROGRAMA DE NECESIDADES 1ER NIVEL EXISTENTE.....	23
TABLA 3: PROGRAMA DE NECESIDADES 2DO NIVEL EXISTENTE.....	24
TABLA 4: PROGRAMA DE NECESIDADES 3ER NIVEL EXISTENTE.....	25
TABLA 5: PROGRAMA DE NECESIDADES 4TO NIVEL EXISTENTE.....	26
TABLA 6: PROGRAMA ARQUITECTÓNICO 1ER NIVEL EXISTENTE.....	28
TABLA 7: PROGRAMA ARQUITECTÓNICO 2DO NIVEL EXISTENTE.....	29
TABLA 8: PROGRAMA ARQUITECTÓNICO 3ER NIVEL EXISTENTE.....	31
TABLA 9: PROGRAMA ARQUITECTÓNICO 4TO NIVEL EXISTENTE.....	32
TABLA 10: Uso de equipos y luminarias 1er Nivel.....	44
TABLA 11: Uso de equipos y luminarias 2do Nivel.....	44
TABLA 12: Uso de equipos y luminarias 3er Nivel.....	45
TABLA 13: Uso de equipos y luminarias 4to Nivel.....	45
TABLA 14: Pliego tarifario Kw/h SIGET.....	46
TABLA 15: Ubicación geográfica de las estaciones meteorológicas en estudio.....	46
TABLA 16: Registros de cada estación meteorológica.....	47
TABLA 17: Temperatura y humedad promedio por nivel del edificio de rectoría.....	47
TABLA 18: Caudales mínimos de aire exterior.....	53
TABLA 19: Concentración de CO <sub>2</sub> (%) permisible.....	54
TABLA 20: Valores de la eficacia de la ventilación para distintos casos.....	55
TABLA 21: Niveles de iluminación 1er nivel edificio Rectoría.....	56
TABLA 22: Niveles de iluminación 2do nivel edificio Rectoría.....	56

TABLA 23: Niveles de iluminación 3er nivel edificio Rectoría.....	57
TABLA 24: Niveles de iluminación 4to nivel edificio Rectoría.....	57
TABLA 25: SITUACIÓN ACTUAL DEL EDIFICIO.....	58
TABLA 26: PRONÓSTICO DE LA PROPUESTA.....	59
TABLA 27: PROGRAMA DE NECESIDADES PRIMER NIVEL.....	62
TABLA 28: PROGRAMA DE NECESIDADES SEGUNDO NIVEL.....	63
TABLA 29: PROGRAMA DE NECESIDADES TERCER NIVEL.....	64
TABLA 30: PROGRAMA DE NECESIDADES CUARTO NIVEL.....	65
TABLA 31: PROGRAMA ARQUITECTÓNICO PRIMER NIVEL.....	66
TABLA 32: PROGRAMA ARQUITECTÓNICO SEGUNDO NIVEL.....	67
TABLA 33: PROGRAMA ARQUITECTÓNICO TERCER NIVEL.....	68
TABLA 34: PROGRAMA ARQUITECTÓNICO CUARTO NIVEL.....	69
TABLA 35: COMERCIOS DIVERSOS EN UN RADIO DE 800mts.....	107
TABLA 36: SERVICIO DE TRANSPORTE MÍNIMO PARA EDIFICIOS.....	112
TABLA 37: NÚMERO DE RUTAS Y UNIDADES DE TRANSPORTE PÚBLICO.....	112
TABLA 38: TOTAL DE VIAJES DIARIOS EN LA PARADA “LA MINERVA” .....	113
TABLA 39: DOTACIÓN DE ESTACIONAMIENTOS SEGÚN USO DE EDIFICIOS.....	114
TABLA 40: BASE DE ESTACIONAMIENTOS POR TIPO DE EDIFICIO.....	116
TABLA 41: REGISTROS DE CADA ESTACIÓN METEOROLÓGICA.....	119
TABLA 42: ZONIFICACIÓN CLIMÁTICA DE SAN SALVADOR SEGÚN KOPPEN-SAPPER-LAURER Y HOLDRIDGE.....	120
TABLA 43: PLANTAS PROPUESTAS PARA JARDINERAS EN PLAZA VESTIBULAR.....	123
TABLA 44: VALOR MÍNIMO DEL ÍNDICE DE REFLECTANCIA SOLAR.....	129
TABLA 45: VALORES DE REFLECTANCIA SOLAR.....	129
TABLA 46: VALORES DE ETP’ MENSUAL PROMEDIO ANUAL EN EL SALVADOR.....	131
TABLA 47. REQUISITOS DE CÓDIGOS PARA APARATOS Y ACCESORIOS.....	135
TABLA 48: PUNTOS POR REDUCCIÓN RESPECTO A LA LÍNEA BASE.....	136
TABLA 49: PLIEGO TARIFARIO VIGENTE DE ANDA.....	137
TABLA 50. PROPUESTA DE ARTEFACTOS SANITARIOS.....	138

TABLA 51: PUNTOS POR REDUCCIÓN DEL CONSUMO DE AGUA.....	140
TABLA 52: GENERACIONES DE LOS REFRIGERANTES.....	152
TABLA 53: USO DE LUMINARIAS CONVENCIONALES VRS LUMINARIAS PROPUESTAS.....	153
TABLA 54: CUANTÍA DE MATERIALES A REUTILIZAR.....	162
TABLA 55: PUNTOS POR REUTILIZACIÓN DE MATERIALES.....	162
TABLA 56: FICHAS DE ESTADO Y CANTIDAD DE MATERIALES.....	166
TABLA 57: CÁLCULO DE CATEGORÍA DE PRODUCTOS.....	169
TABLA 58: CHECKLIST DE LA PROPUESTA DE REMODELACIÓN DEL EDIFICIO DE RECTORIA UES.....	174
<b><u>MAPAS.</u></b>	
MAPA 1: Conjunto UES.....	18
MAPA 2: Esquema de ubicación de Edificios en el campus UES.....	19
MAPA 3: Suelo Geomorfológicos.....	122
MAPA 4: Usos de Suelos.....	122
<b><u>GRÁFICAS.</u></b>	
GRÁFICA 1: Gráfica de clasificación climática del edificio.....	48
GRÁFICA 2: Gráfica de estrategias de climatización.....	48
GRÁFICA 3: OSCILACIÓN DIARIA DE LA TEMPERATURA SECA EN ESTACIÓN UES.....	120
GRÁFICA 4: NUBOSIDAD Y LUZ SOLAR EN ESTACIÓN UES.....	120
GRÁFICA 5: VARIACIÓN DIURNA DE LA VELOCIDAD DEL VIENTO EN ESTACIÓN UES.....	121

**13.0 BIBLIOGRAFÍA.**

- USGC, Año 2013. Guía LEED BD&C v4.
- USGBC, Año 2013. Core Concepts Guide ES.
- Arq. Julio Bermejo, Año 2015. Arquitectura Ambiental.
- OPAMSS, Año 2017. Reforma al reglamento, Casos del Esquema Director.
- OPAMSS, Año 2017. Ley de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del Área Metropolitana de San Salvador.
- CONAIPD, 2017. Norma técnica Salvadoreña de accesibilidad al medio físico, urbanismo y arquitectura.
- USGBC, Año 2013. Guía de diseño y construcción de edificios sostenibles.
- SNET, Año 2017. Caracterización de condiciones meteorológicas.
- AASHRAE, Año 2010. Normativa 90.1 (Eficiencia Energética), 55.1 (Confort térmico) y 62.1. (Ventilación).
- E.P.A. Año 2017, Laws & Regulations for water.
- Centro Nacional de Registro (CNR), Año 2013. Monografía de San Salvador.