



Universidad de San Carlos de Guatemala  
Facultad de Arquitectura  
Escuela de Arquitectura



FACULTAD DE  
ARQUITECTURA  
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

# Centro de Salud Tipo B, en Sansare, El Progreso.

Proyecto de Graduación presentado por  
**Cindy Liliana Chacón Avila**  
Al conferírsele el Título de ARQUITECTA



Guatemala, agosto de 2018

El autor es responsable de las doctrinas sustentadas, originalidad y contenido del Proyecto de Graduación, eximiendo de cualquier responsabilidad a la Facultad de Arquitectura de la Universidad de San Carlos.

## MIEMBROS DE LA JUNTA DIRECTIVA FACULTAD DE ARQUITECTURA

Dr. Byron Alfredo Rabe Rendón	Decano
Arq. Gloria Ruth Lara Cordón de Corea	Vocal I
Arq. Sergio Francisco Castillo Bonini	Vocal II
MSc. Arq. Alice Michele Gómez García	Vocal III
Br. Kevin Christian Carrillo Segura	Vocal IV
Br. Ixchel Maldonado Enríquez	Vocal V
MSc. Arq. Publio Alcides Rodríguez Lobos	Secretario Académico

## TRIBUNAL EXAMINADOR

Dr. Byron Alfredo Rabe Rendón	Decano
MSc. Arq. Publio Alcides Rodríguez Lobos	Secretario Académico
Arq. Carlos Enrique Valladares Cerezo	Examinador / Asesor
MSc. Arq. José David Barrios Ruiz	Examinador / Consultor

## DEDICATORIA

### A DIOS

Por permitirme alcanzar una las metas más grandes de mi vida, dirigiendo mis pasos en este gran proyecto que es mi vida y colmándome de bendiciones.

### A MIS PADRES

A quienes debo lo que soy y la principal fuente de fortaleza en mi vida. Ustedes son para mí el mejor ejemplo de esfuerzo, dedicación, paciencia y amor sincero. Les agradezco por apoyarme en la persecución de mis metas.

### A MI HERMANA

Que a pesar de ser más joven, siempre ha mostrado su paciencia, comprensión y apoyo durante mi proceso de formación. Espero que podamos seguir celebrando juntas nuestros logros.

## AGRADECIMIENTOS

### A MIS ASESORES Y PROFESORES

Por compartido conmigo su conocimiento a lo largo de la carrera. Muy especialmente le agradezco al Arq. Valladares, quien acompañó por mucho tiempo el desarrollo de este proyecto.

### A MARIELOS Y CHARLIE

Con quienes comparto el gusto de trabajar en este proyecto y a quienes he llegado a apreciar mucho a lo largo de la carrera, les agradezco por los aportes hechos, la ayuda y su amistad.

### A TODA MI FAMILIA

Por haberme animado y/o apoyado de una u otra manera en el proceso de mi formación profesional.

## ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	12
GENERALIDADES .....	14
A. ANTECEDENTES .....	16
B. JUSTIFICACIÓN.....	18
C. DELIMITACIÓN DEL PROYECTO .....	19
D. 1. DELIMITACIÓN ESPACIAL.....	20
D. 2. DELIMITACIÓN TEMPORAL.....	21
D. OBJETIVOS.....	21
E.1. OBJETIVO GENERAL .....	21
E.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	21
E. METODOLOGÍA.....	22
CAPÍTULO I: REFERENTE TEÓRICO CONCEPTUAL.....	28
1. REFERENTE TEÓRICO CONCEPTUAL.....	30
1.1. SALUD.....	30
1.2. ENFERMEDAD.....	30
1.3. NUTRICIÓN.....	31
1.4. MEDICINA TRADICIONAL.....	32
1.5. SISTEMA DE SALUD.....	32
1.6. ARQUITECTURA Y SALUD.....	33
1.7. ARQUITECTURA SOSTENIBLE.....	33
1.7.1. DESARROLLO SOSTENIBLE.....	34
1.7.2. CALIDAD DE VIDA.....	34
1.7.3. OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE (2015 - 2030).....	35
1.7.4. ARQUITECTURA BIOCLIMÁTICA.....	36
1.7.5. SISTEMAS PASIVOS DE CLIMATIZACIÓN.....	37
CAPÍTULO II: REFERENTE CONTEXTUAL.....	42
2. REFERENTE CONTEXTUAL.....	44
2.1. REFERENTE CONTEXTO - FÍSICO AMBIENTAL.....	44
2.1.1. CARACTERÍSTICAS CLIMÁTICAS.....	44

2.1.2.	SUELOS.....	46
2.1.3.	USO DEL SUELO.....	48
2.1.4.	RECURSOS NATURALES.....	49
2.1.5.	FLORA.....	50
2.1.6.	FAUNA.....	51
2.2.	REFERENTE CONTEXTO — SOCIO - CULTURAL.....	52
2.2.1.	MACRO LOCALIZACIÓN.....	52
2.2.2.	MICRO LOCALIZACIÓN.....	52
2.2.3.	HISTORIA DE SANSARE.....	53
2.2.4.	DIVISIÓN POLÍTICO — ADMINISTRATIVA.....	53
2.2.5.	CULTURA E IDENTIDAD.....	54
2.2.7.	DEMOGRAFÍA.....	55
2.2.8.	TASA DE NATALIDAD.....	55
2.2.9.	MORBILIDAD.....	56
2.2.10.	TASA DE MORTALIDAD.....	57
2.2.11.	DENSIDAD POBLACIONAL.....	58
<b>CAPÍTULO III: REFERENTE LEGAL-ADMINISTRATIVO .....</b>		<b>60</b>
3.	REFERENTE LEGAL-ADMINISTRATIVO.....	62
3.1.	CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LA REPÚBLICA DE GUATEMALA.....	62
3.2.	CÓDIGO DE SALUD.....	62
3.3.	NORMATIVA DEL MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA Y ASISTENCIA SOCIAL.....	62
3.4.	LA COORDINADORA NACIONAL PARA LA REDUCCIÓN DE DESASTRES — CONRED — .....	65
3.5.	MUNICIPALIDAD DE SANSARE.....	65
3.6.	PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL (POT).....	66
3.7.	CONCLUSIÓN.....	67
<b>CAPÍTULO IV: REFERENTE CASOS ANÁLOGOS .....</b>		<b>70</b>
4.	ANÁLISIS DE CASOS ANÁLOGOS.....	72
4.1.	HOSPITAL ROOSEVELT.....	72
4.2.	CENTRO DE SALUD QUINTANAR DEL REY .....	80
4.3.	CENTRO DE SALUD DE ATENCIÓN PERMANENTE, SAN MARTÍN .....	86

4.4. CENTRO DE SALUD DE ATENCIÓN PRIMARIA BALLARAT COMMUNITY HEALTH PRIMARY CENTER.....	91
4.5. CUADRO RESUMEN DE CASOS ANÁLOGOS.....	97
CUADRO COMPARATIVO RESUMEN DE CASOS ANÁLOGOS.....	97
4.6. CONCLUSIÓN.....	98
<b>CAPÍTULO V: ANÁLISIS DEL SITIO.....</b>	<b>100</b>
5. ANÁLISIS DEL ENTORNO FÍSICO NATURAL.....	102
5.1. UBICACIÓN DEL TERRENO .....	102
5.2. ACCESOS Y VÍAS DE COMUNICACIÓN DEL TERRENO.....	103
5.3. INFRAESTRUCTURA EXISTENTE EN EL TERRENO .....	105
5.4. ASPECTOS NATURALES DEL TERRENO .....	107
5.5. IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO A NIVEL URBANO.....	110
5.6. CÁLCULO ESTIMATIVO DE CAPACIDAD DEL CENTRO DE SALUD .....	116
5.7. MATRIZ DE ANÁLISIS DEL ENTORNO .....	118
<b>CAPÍTULO VI: PREFIGURACIÓN .....</b>	<b>122</b>
6. PREFIGURACIÓN.....	124
6.1. PROGRAMA ARQUITECTÓNICO PROPUESTO.....	124
6.1.1. ZONIFICACIÓN DE ÁREAS.....	124
6.1.2. CUADRO DE ORDENAMIENTO DE DATOS .....	125
6.2. PREMISAS DE DISEÑO.....	128
<b>CAPÍTULO VII: ANTEPROYECTO.....</b>	<b>136</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>208</b>
<b>CAPÍTULO FINAL.....</b>	<b>232</b>
CONCLUSIONES .....	234
RECOMENDACIONES .....	235
BIBLIOGRAFÍA.....	236

## INTRODUCCIÓN

En el planeta se experimentan una serie de fenómenos atmosféricos, los cuales dan paso a desastres naturales producto de un desequilibrio climático, el cual que a su vez es intensificado por el consumo irracional de los recursos naturales para satisfacción de la actividad humana. Debido a que estos desastres son una amenaza inminente para el desarrollo de las comunidades humanas, a nivel mundial se han tomado acciones para minimizar el daño provocado al medio natural y disminuir las probabilidades de que ocurra un desastre.

Actualmente existe una gran fracción del territorio guatemalteco afectado por un fenómeno de ya, varios años y que abarca cada vez más área; ésta parte de la República es conocido como el “Corredor Seco Guatemalteco”.

El fenómeno del Corredor Seco se extiende hacia varias naciones del Istmo Centroamericano, se caracteriza principalmente por lluvias irregulares y escasas provocando largos períodos de sequía. Como resultado de este fenómeno se obtiene una porción del territorio muy difícil de aprovechar, por lo que no es de extrañar que dentro de este sector del país se encuentran identificados los índices más altos de desnutrición y pobreza. Existen documentos dedicados al estudio e identificación de las principales problemáticas de este territorio, realizados por organizaciones internacionales, como la Organización de las Naciones Unidas (ONU) o la Organización Mundial de la Salud (OMS); del mismo modo toman participación en la creación de estos estudios organizaciones nacionales, como el Ministerio de Agricultura, el Ministerio de Salud, la Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia (SEGEPLANI) y otras entidades no gubernamentales, los cuales además de la caracterización de la situación actual, plantean medidas estratégicas para mejorar la calidad de vida de las comunidades afectadas.

La Asociación Manos de Amor en colaboración con la Iglesia Luterana en Guatemala, plantean el desarrollo e implementación de proyectos de infraestructura en este territorio, que tienen por objetivo reforzar los servicios en los sectores de Educación, Salud y Productividad. Dado que la extensión del territorio afectado por el Corredor Seco es grande, se seleccionó el municipio de Sansare, El Progreso para la primera implementación de la infraestructura propuesta; además, debido a la complejidad del proyecto planteado, y con el propósito de desarrollar las mejores propuestas de diseño, para que el proyecto pueda cumplir con los objetivos esperados, se consideró necesario fraccionar el proyecto general en los tres sectores mencionados para su desarrollo individual, sin descuidar la relación funcional entre ellas. Este documento contiene el trabajo realizado para el desarrollo de la propuesta para el proyecto contenido dentro del sector “Salud”; cabe mencionar que si bien los sectores de Productividad y Educación están siendo desarrollados en documentos individuales, en la ejecución, el proyecto se encontrará integrado en un solo terreno; por lo que en el proceso de desarrollo de la propuesta general será necesaria la integración de los criterios expuestos en los tres sectores.

El desarrollo del proyecto comienza con el estudio de las características físicas y sociales del territorio, mismas que sirven de base para la toma de decisiones durante el proceso de diseño. Debido a las condiciones climáticas especiales en este territorio, el análisis de la información recolectada fue de vital importancia para la definición de aspectos organizacionales y tecnologías constructivas empleadas en el proyecto, todo con el fin de crear un objeto arquitectónico que, tomando en consideración su contexto, pueda ofrecer confort dentro de sus ambientes.

El manejo del espacio público, la relación que existe debido a la ubicación de los edificios y las actividades características de cada uno de ellos, fueron aspectos determinantes para establecer la organización lógica de los tres edificios dentro de un mismo terreno. El terreno proporcionado, actualmente no cuenta con un contexto construido, por lo que se acordó utilizar una arquitectura que maneje fachadas limpias, manejando volúmenes simples y aplicando transparencias; introduciendo así una tendencia arquitectónica contemporánea, que se suma a la imagen del casco urbano del municipio.

La implementación de estos proyectos representa un avance grande y positivo para el municipio, ya que la propuesta toma en consideración tanto sus características socio-económicas, como las de su contexto natural, además de aplicar criterios de diseño que se proponen minimizar el impacto ambiental negativo que este puede llegar a producir, consumir recursos de manera eficiente acorde a las funciones de cada edificio y reducir así la inversión para que éstos puedan desarrollar sus funciones.

Finalmente, en el contexto socio-económico actual, plantear proyectos aislados de las dinámicas de las comunidades locales, dificulta mucho el éxito del mismo. Por esta razón, el proyecto propone una alianza que involucra a tres sectores de atención a las necesidades comunitarias principales, con el propósito de realizar programas de apoyo entre ellos y así, ampliar la cobertura y los beneficios esperados.

# GENERALIDADES

ANTECEDENTES  
JUSTIFICACIÓN  
DELIMITACIÓN DEL PROYECTO  
OBJETIVOS  
METODOLOGÍA



## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En el municipio de Sansare, los servicios que atienden a la población, se encuentran centralizados en el casco urbano, lo que explica el por qué a pesar de contar con un Centro de Salud, aún hay una buena parte de la población que no puede acceder a servicios de salud; estas comunidades desatendidas se ubican principalmente en las aldeas, fuera del casco urbano.

Cabe mencionar que la calidad los servicios proporcionados por el Centro de Salud es deficiente ya que, no cuenta con especialidades en servicios médicos y/o áreas que complementan la atención que la población necesita.

### A. ANTECEDENTES

---

En los últimos años Guatemala ha experimentado una serie de desastres naturales y fenómenos atmosféricos, atribuidos al cambio climático y, como resultado de estas variaciones climáticas, en el país se han registrado sectores de crisis socio-económica y en donde las condiciones de vida de los habitantes son precarias.

Ciertamente uno de los sectores del país que más llama la atención por las necesidades comunitarias insatisfechas es el llamado “Corredor Seco”, zona afectada por sequías extendida inicialmente por los departamentos de Quiché, Baja Verapaz, El Progreso, Guatemala, Zacapa, Chiquimula, Jalapa y Jutiapa, aunque en los últimos 8 años se ha expandido hasta los departamentos de Huehuetenango, San Marcos, Retalhuleu, Santa Rosa y Escuintla, contando así con una superficie alta y medianamente susceptible a la sequía de 49,430 kilómetros cuadrados equivalentes a un 45.45% del territorio nacional<sup>1</sup> de los cuales, para objeto del estudio de este proyecto se tomará como sector de análisis e implementación del proyecto al municipio de Sansare en el departamento de El Progreso.

#### A. 1. LA SALUD EN EL CORREDOR SECO

En el territorio del corredor seco, los organismos patógenos se esparcen y proliferan en territorios en donde originalmente no habitaban debido a las alteraciones del cambio climático, y son los responsables de enfermedades producidas en plantas, animales y comunidades que habitan en el sector. Las fuertes lluvias, seguidas por largas sequías (entre otros fenómenos atmosféricos) han causado severos daños a nivel social: en la infraestructura de prestación de servicios de educación y salud, en viviendas, en infraestructura vial y en las actividades económicas del sector.

---

<sup>1</sup> José Miguel Leiva, asesor regional para Mesoamérica Del Mecanismo Mundial de la Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación y la Sequía y parte del Fondo Internacional para el Desarrollo Agrícola (FIDA). 2013.

La suma de todos estos factores han causado que las comunidades del sector se encuentren en condiciones de pobreza, lo cual impide que puedan acceder a servicios de calidad y mantener las bases para un nivel de vida dignos; esta situación puede verse reflejada en los altos índices de desnutrición (una media del 70% de desnutrición, una de las tasas más altas a nivel mundial) y en los brotes de múltiples enfermedades en el sector (siendo éstas principalmente respiratorias, diarreicas e infecciosas)<sup>2</sup> en la población.

## A. 2. SITUACIÓN DE LA SALUD EN SANSARE, EL PROGRESO:

El municipio de Sansare se encuentra ubicado en el departamento de El Progreso a 70 kilómetros de la ciudad capital de Guatemala y a 37 kilómetros de la cabecera departamental, Guastatoya.

Colinda al norte con los municipios de Sanarate y Guastatoya; al este con San Pedro Pinula, Jalapa; al sur con la cabecera de Jalapa; y al oeste con Sanarate. La cabecera municipal se sitúa a 14°44'52" latitud Norte, y 90°06'57" longitud Oeste del meridiano de Greenwich, con una altura de 790 metros sobre el nivel del mar.

El municipio se encuentra dividido en 5 microrregiones de las cuales únicamente dos lugares son considerados de mayor importancia: la Cabecera Municipal y la aldea Los Cerritos. Alrededor de éstos dos se desarrolla la actividad económica, productiva y la mayoría de prestación de servicios con los que cuenta el territorio dejando a las demás regiones en un estado de pobreza e insuficiencia de servicios para las comunidades que en ellas habitan.

Los servicios de salud en el municipio están conformados por un Centro de Salud y cuatro puestos de salud, ubicados en las comunidades de Los Cerritos, San Felipe La Tabla, Río Grande Abajo y Caserío El Jute. Estos servicios presentan deficiencias en la atención que prestan a los habitantes de las localidades, y carecen de personal suficiente para su actividad.

Tabla 1: Ubicación de la Infraestructura de Salud

Unidad de Salud	Lugar poblado donde se ubica	Comunidades a las cuales les da cobertura este centro o puesto de Salud
Centro de Salud	Sansare	A todas las comunidades del municipio
Puesto de Salud	Aldea Los Cerritos	Buena Vista
Puesto de Salud	San Felipe Las Tablas	Santa Inés Quebrada Grande
Puesto de Salud	Río Grande abajo	Santa Bárbara y Río Grande Arriba
Puesto de Salud	Caserío El Jute	Los Cedros, El Pino, El Juez

Fuente: SEGEPLAN, 2009a

Fuente: Plan de Desarrollo Municipal de Sansare, El Progreso

Por otro lado, los servicios de salud privados del municipio de Sanarate, auxilian en cierta medida a la comunidad que habita Sansare, sin embargo cabe mencionar que la población con capacidad económica para optar por un servicio privado es limitada. En el municipio se

<sup>2</sup>Resultados emitidos por el ACF-E en octubre de 2010.

cuentan con 20 comadronas ubicadas en diferentes comunidades del municipio y de las cuales se tiene conocimiento que 9<sup>3</sup> han recibido instrucción por parte del Ministerio de Salud, [sin embargo se sabe de comadronas que prestan sus servicios, realizan su labor sobre la base de conocimientos empíricos.

En lo que se refiere a infraestructura y equipamiento de los puestos y centro de salud, éstos presentan graves dificultades en su mantenimiento, así como también en el acceso a medicamentos. Además la comunidad debe viajar distancias largas para llegar a las instituciones que prestan los servicios médicos, ya que el centro se encuentra ubicado al centro del municipio y la mayor parte del territorio municipal queda sin cobertura. Otro factor importante es la falta de recursos, humano y financiero, para cubrir la demanda social. Actualmente los puestos y centro de salud atienden a aproximadamente 12,739 habitantes,<sup>4</sup> los cuales son afectados principalmente por enfermedades respiratorias y del sistema osteomuscular provocadas fundamentalmente por las condiciones sanitarias, ambientales y de pobreza en la cual viven las comunidades.

Las estadísticas realizadas en la Caracterización del Departamento de El Progreso por el INE, mostraron que en 2012 la principal causa de muerte fue por: Infarto agudo (27.7%). En orden de importancia le siguieron: Diabetes mellitus y Neumonía, con un 13.9% y 11.9%, respectivamente. Mientras que las principales enfermedades en el sector son: resfriados comunes, diarrea, enfermedades respiratorias y enfermedades del sistema osteomuscular.

Como punto de inicio para el proyecto en general, se tiene la entrevista que se realizó con la Asociación Manos de Amor, en donde se identificó la necesidad que existe en el territorio del Corredor Seco de infraestructura de Atención Médica para que éste pueda ser implementado en diversos puntos de este sector de la República. Se toma entonces como proyecto de graduación, el desarrollo de un centro de salud tipo B para el municipio de Sansare, El Progreso. La asociación solicitante es un ministerio de la Iglesia Bautista Shalom, creada el 19 octubre de 2001, con el propósito de desarrollar proyectos sociales, específicamente en el área de salud y nutrición de niños y niñas de las áreas de extrema pobreza, por medio de programas de apoyo espiritual, educativos, principalmente de salud y orientación familiar, entre otros.

## B. JUSTIFICACIÓN

---

La Organización Mundial de la Salud establece que idealmente debe contarse con un médico por cada 1,000 habitantes. Si se compara el estándar versus la situación actual del municipio de Sansare, puede observarse que apenas existen 2 médicos en el centro de salud para los 12,739 habitantes proyectados para el año 2018 y esa acumulación de carga laboral seguirá

---

<sup>3</sup> Consejo Municipal de Desarrollo del Municipio de Sansare, Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia, Dirección de Planificación Territorial. *Plan de Desarrollo, Sansare, El Progreso*. (Guatemala 2010) 16.

<sup>4</sup> Estimaciones de la Población total en municipios. Período 2008 — 2020. INE.

en aumento conforme pasan los años y aumenta la población. Es importante mencionar que los dos médicos actuales pertenecen al área de medicina general, y no hay especialistas a los cuales la comunidad pueda acudir para satisfacer sus necesidades.

Con la implementación del proyecto se pretende aumentar la capacidad del sistema de salud de Sansare para atender las enfermedades que puedan presentarse en las comunidades del municipio, además de capacitar a agentes que puedan atender a los pacientes para evitar los desplazamientos largos o la pérdida de vidas por una atención médica tardía.

Por otro lado, según el Ministerio de Salud y Asistencia Social un Centro de Salud Tipo B tiene una cobertura de 10,000 y 20,000 habitantes en cabeceras municipales. Además debe contar con los siguientes ambientes en la prestación de sus servicios: área de admisión, sala de espera, pre y post consulta, área de curaciones, área de hipotermia, hidratación y observación, estación de enfermería, consultorio general, central de equipos, esterilización, sala de partos, servicios sanitarios, encamamiento, laboratorio, farmacia, inspección sanitaria, archivo general, bodega, cuarto de limpieza y mantenimiento, dirección, odontología y trabajo social. En cuanto a los recursos humanos, el centro de atención médica debería contar con el médico general, el odontólogo, el psicólogo, la enfermera, el auxiliar de enfermería, el técnico en salud rural, el inspector de saneamiento ambiental y otros técnicos de salud que se requieran según normas.

Uno de los mayores problemas sociales en la República de Guatemala es la pobreza (extrema en muchos casos), lo cual representa una amenaza directa contra funcionamiento eficaz y eficiente del proyecto. Por esta razón se pretende que el proyecto cuente con áreas de especialización que puedan generar ingresos para mantener en óptimo funcionamiento los ambientes y equipo del centro de salud.

En función de la problemática y debido a que la atención del sector salud es insuficiente para cubrir las necesidades poblacionales en Sansare, **SE JUSTIFICA** la implementación de un Centro de Salud Tipo B.

De no realizarse el proyecto la calidad de vida en el municipio decaerá, debido a que los mismos recursos actuales no pueden, ni podrán cubrir la necesidad de la población, que se encuentra en constante crecimiento.

### C. DELIMITACIÓN DEL PROYECTO

---

El objeto de estudio para el desarrollo del proyecto son las características sociales y físicas presentes en el municipio de Sansare, El Progreso. Se pretende solventar las necesidades de la población en cuanto a los servicios de salud en las diferentes aldeas con las que cuenta el municipio. El objeto arquitectónico se desarrollará en base a las normativas vigentes para los

servicios de salud, haciendo énfasis en los servicios prestados hacia el sector poblacional materno-infantil a requerimiento de la Fundación Manos de Amor, solicitante del proyecto.

#### D. 1. DELIMITACIÓN ESPACIAL

El Centro de Salud Tipo B será implementado en la Región III, departamento El Progreso, municipio de Sansare. El proyecto persigue cubrir la necesidad del sector salud en todo el municipio, para lo que se utilizará la alianza con las áreas de capacitación y así poder enviar personal capacitado a los puestos de salud de aquellas aldeas que por recorridos extensos no tengan una relación directa con el centro de salud.

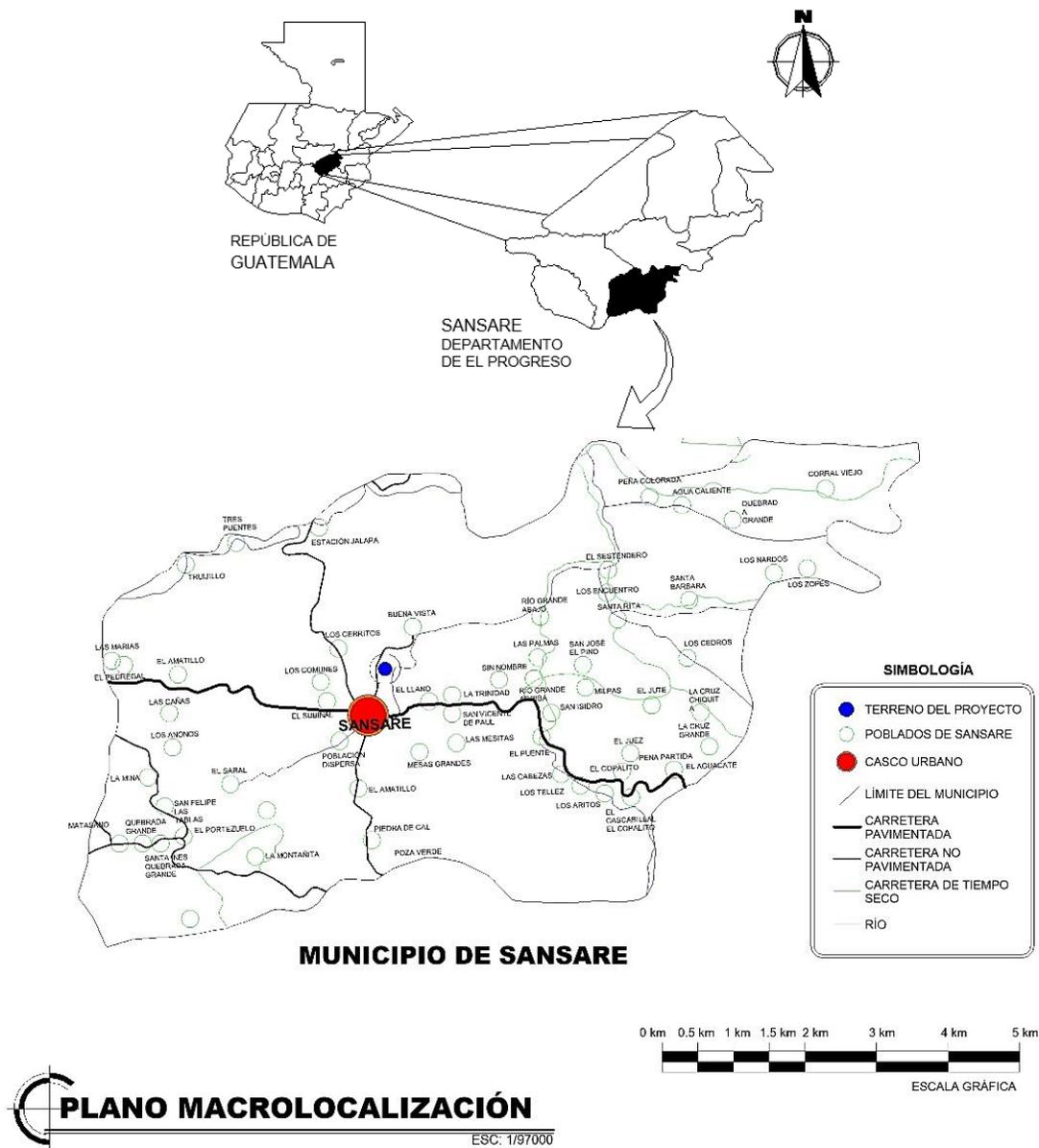


Figura 1: Ubicación del Sector de Estudio  
Fuente: Municipalidad de Sansare

## D. 2. DELIMITACIÓN TEMPORAL

El Centro de Salud se desarrolla para un período estimado de funcionamiento efectivo dentro de su contexto de **34 años** aproximadamente. Dentro de este período de tiempo se considera un estimado de 3 años para culminar los estudios de pre-inversión (iniciando con la construcción del centro en el año 2,020).

## D. DELIMITACIÓN POBLACIONAL

El Centro de Salud, a través de diversos programas de capacitación a personal que pueda ser enviada a los puestos localizados en las aldeas del municipio (tomando en consideración los proyectos de construcción de puestos de salud de la municipalidad), pretende cubrir la necesidad de atención a la salud de las comunidades de todo el municipio hasta el año 2,052. Durante este periodo de tiempo se estima que la población superará los 20,000 habitantes para los cuales está diseñado el proyecto.

## D.4. DELIMITACIÓN DEL ESTUDIO

En este documento, trabajado como proyecto de graduación, únicamente se alcanza el desarrollo de un anteproyecto arquitectónico. Queda a responsabilidad de la Asociación Manos de Amor y de las autoridades locales desarrollar las etapas de pre inversión: Planificación (desarrollo de planos y especificaciones técnicas) y Planeación (presupuesto, programación, licencias y demás documentos necesarios para su construcción), así como la Construcción del Centro de Salud Tipo "B" dentro del terreno propuesto.

## D. OBJETIVOS

---

### E.1. OBJETIVO GENERAL

Diseñar la propuesta arquitectónica para un Centro de Salud tipo "B" que contribuya a mejorar la calidad de vida de los habitantes de Sansare, El Progreso; a nivel de anteproyecto.

### E.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- I. Diseñar un edificio para atención médica que pueda adaptarse y contribuir al sistema de salud y necesidades existentes de las comunidades de Sansare.

- II. Presentar un diseño que responda a los requerimientos que tiene el modelo de centro de salud tipo B según las normativas del Ministerio de Salud de Guatemala.
- III. Realizar una propuesta de los materiales adecuados para la construcción del centro de salud en cada aspecto del servicio que prestará.
- IV. Implementar en el diseño arquitectónico los criterios de sostenibilidad y confort ambiental establecidos en el Modelo Integrado de Evaluación Verde (MIEV), con el objeto de que el edificio sea susceptible de ser certificado, por su responsabilidad con la sostenibilidad ambiental.
- V. Aplicar criterios de diseño universal o arquitectura sin barreras, para facilitar el desplazamiento de los usuarios dentro de las instalaciones del proyecto.
- VI. Diseñar un proyecto de infraestructura de salud seguro bajo normas de gestión para la reducción de riesgos ante las amenazas naturales y antrópicas.
- VII. Presentar una paleta vegetal en donde se proponen las especies de vegetación a implementar en las áreas verdes del proyecto.
- VIII. Realizar una propuesta de ordenamiento urbano a la municipalidad sobre la porción del terreno a intervenir y sus colindancias, para la ejecución del proyecto como aporte al crecimiento y desarrollo del municipio de Sansare.

## E. METODOLOGÍA

---

Para alcanzar el cumplimiento de los objetivos este trabajo se divide en los siguientes capítulos:

### CAPÍTULO PRIMERO: REFERENTE TEÓRICO CONCEPTUAL

Es importante comprender los temas que comprende el bienestar humano, y conocer material de estudio existente que puedan aportar entendimiento sobre los problemas que presenta el municipio y su sistema de salud, para lograr alcanzar la certeza de que se atienden las necesidades de la población en la respuesta de diseño proporcionada al final del proyecto de graduación. Por esta razón, en este capítulo se definen una serie de conceptos para la enmarcar el argumento del proyecto dentro de los temas de salud y arquitectura saludable.

## CAPÍTULO SEGUNDO: REFERENTE CONTEXTUAL

El propósito de desarrollar este referente es ubicar el proyecto dentro de su contexto social y geográfico. Para lograr la presentación de la información, se recurre a la consulta de datos sobre aspectos socioculturales, antecedentes históricos relevantes cuanto al funcionamiento del sistema de salud en el municipio, recopilación de las características físicas del entorno, listados de los poblados del municipio, accidentes geográficos presentes en el territorio, índices de pobreza y características económicas de las comunidades, revisión de la infraestructura gubernamental que presta servicios de salud y de las enfermedades más comunes que afectan a las comunidades. Esta información es utilizada para definir una serie de requerimientos o condicionantes de diseño con las que debe cumplir el proyecto. Si los requerimientos que el contexto demanda son considerados en la propuesta de diseño, el proyecto adquiere más probabilidades de cumplir con los objetivos planteados y sus funciones se vuelven eficientes.

## CAPÍTULO TERCERO: REFERENTE ADMINISTRATIVO LEGAL

En este capítulo del documento, se presenta la información correspondiente a las leyes y normativas válidas en la República de Guatemala que pueden condicionar o influir en el manejo del terreno, el desarrollo de la propuesta de diseño y/o el funcionamiento del proyecto.

## CAPÍTULO CUARTO: REFERENTE CASOS ANÁLOGOS

En este capítulo se analizan como referente edificios de salud, nacionales e internacionales, que ya se encuentran en funcionamiento. Los proyectos analizados buscan estudiar las dinámicas en las actividades que tienen lugar dentro de un centro de salud, con el fin de definir espacios y sus secuencias lógicas para poder implementar estos criterios en la respuesta del proyecto a desarrollar. De igual manera se analizan los diferentes sistemas constructivos utilizados en los edificios, sus características formales y los criterios ambientales incorporados al funcionamiento del edificio, que pueden servir de referente para el proyecto.

## CAPÍTULO QUINTO: ANÁLISIS DEL SITIO Y SU ENTORNO

El propósito de este capítulo es presentar la información necesaria para el análisis de las condiciones reales del terreno en donde se ejecutará el proyecto y las de su entorno inmediato, con el fin de brindar argumentos de diseño y lograr el emplazamiento exitoso del proyecto.

Los datos a presentar incluye la determinación de la topografía del terreno, drenajes naturales, recopilación y análisis de datos climáticos, definición de los conceptos aplicables descritos en el MIEV y en la normativa establecida por el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales y la Municipalidad de Sansare. La infraestructura existente, las vías de comunicación y el contexto inmediato construido, son elementos que también deben documentarse en esta etapa del proyecto.

## CAPÍTULO SEXTO: PREFIGURACIÓN

### 1. PROGRAMA ARQUITECTÓNICO PROPUESTO

La definición del programa arquitectónico se basa en los ambientes mínimos requeridos por el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, los ambientes complementarios producto del análisis de los casos análogos y, los ambientes requeridos por la Asociación Manos de Amor como parte de los servicios que se desea prestar.

### 2. PREMISAS DE DISEÑO

La etapa de toma de decisiones, inicia tomando como base el estudio y análisis de la información aportada durante los trabajos de campo que caracterizaron el terreno propuesto para la construcción del proyecto. Las decisiones tomadas se verán reflejadas en:

- o Premisas Morfológicas: Creadas con el fin de que el diseño propuesto asuma un papel en la imagen del municipio, con respecto al contexto del municipio de Sansare. En el aspecto formal debe tomarse en cuenta que, el carácter del mismo proyecto condiciona en gran medida el estilo arquitectónico a adoptar para no afectar ni la función, ni la percepción pública del Centro de Salud.
- o Premisas Funcionales: Éstas se crean a partir del análisis de la necesidad existente en la comunidad y las diferentes respuestas que pueden existir para solventarla. Además, proporcionan la información básica sobre la lógica entre los espacios y actividades que se desarrollan dentro del proyecto.
- o Premisas Ambientales: Exponen los criterios a aplicar dentro del diseño del edificio, que tienen por propósito minimizar el impacto de la implementación del mismo.
- o Premisas Tecnológicas: Definen el tipo de sistemas o tecnología constructiva con el que se construirá el proyecto.

### 3. FUNDAMENTACIÓN FUNCIONAL

Durante etapa se trabaja la diagramación del programa arquitectónico propuesto como primer paso para alcanzar el diseño del proyecto. En esta sección se define la cantidad de usuarios a atender en el proyecto, las dimensiones de los ambientes propuestos y las secuencias de las actividades a ejecutar dentro del Centro.

Otro aspecto que se trabaja, es la relación propuesta entre los otros dos proyectos de infraestructura en el conjunto y el beneficio que se ésta representa para los usuarios en el desarrollo de sus actividades.

#### 4. FUNDAMENTACIÓN FORMAL:

Con base a los estudios realizados a proyectos análogos al carácter del proyecto Centro de Salud, debe argumentarse la tendencia arquitectónica a emplear en el diseño, así como los materiales a seleccionar.

#### CAPÍTULO SÉPTIMO: ANTEPROYECTO

Con todos los estudios realizados en los capítulos anteriores, en esta parte del documento se procede a desarrollar la propuesta de diseño para el edificio del Centro de Salud Tipo B y su emplazamiento dentro del terreno junto al resto de los proyectos a implementar en Sansare.

El propósito de este capítulo es mostrar los resultados obtenidos al concluir con todos los trabajos de investigación y análisis de información necesaria para conocer las necesidades de la población y la solución propuesta en un proyecto de atención a la salud que se aplique las condicionantes existentes dentro del municipio.

## MAPA MENTAL: METODOLOGÍA

A continuación se muestran la lógica secuencial de los pasos dentro de la metodología abordada:



Figura 2: Mapa Mental: Metodología empleada en el Proyecto de Graduación

Fuente: Elaboración propia

# CAPÍTULO I: REFERENTE TEÓRICO CONCEPTUAL

SALUD  
ENFERMEDAD  
NUTRICIÓN  
MEDICINA TRADICIONAL  
SISTEMA DE SALUD  
ARQUITECTURA Y SALUD  
SOSTENIBILIDAD



# 1. REFERENTE TEÓRICO CONCEPTUAL

---

Es importante comprender los temas que comprende el bienestar humano, y conocer material de estudio existente que puedan aportar entendimiento sobre los problemas que presenta el municipio y su sistema de salud, para lograr alcanzar la certeza de que se atienden las necesidades de la población en la respuesta de diseño proporcionada al final del proyecto de graduación. Por esta razón, en este capítulo se definen una serie de conceptos para la enmarcar el argumento del proyecto dentro de los temas de salud y arquitectura saludable.

## 1.1. SALUD

La Organización Mundial de la Salud (OMS) ha definido la salud como un estado de bienestar físico, mental y social, y no solamente como la ausencia de dolencia o enfermedad. Éste es un derecho inherente a cualquier ser humano y avalado por la Constitución de la República de Guatemala, por lo que se ha conformado el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social que tiene por objeto garantizar la salud de las y los habitantes del país de acuerdo a las necesidades y legalidades pertinentes. Sin embargo es importante mencionar que una de las responsabilidades de las municipalidades es velar por el bienestar y desarrollo de los habitantes dentro del territorio de su jurisdicción, y por lo tanto se convierten en las primeras instituciones en propiciar proyectos para satisfacer las necesidades de las comunidades.



OMS: Referente internacional del sector "Salud"

## 1.2. ENFERMEDAD

La definición oficial por parte de la OMS para el término de enfermedad es "Alteración o distorsión del estado fisiológico en una o varias partes del cuerpo, por causas en general conocidas, manifestada por síntomas y signos característicos, y cuya evolución es más o menos previsible."

Si bien la existencia de una enfermedad puede atribuirse a una posible predisposición genética de la persona afectada o predisposición psicológica, la causa más fuerte y común es alteraciones al sistema humano por factores tóxicos provenientes del contexto en donde habita la persona.

Las autoridades municipales deben contemplar planes y programas en los que se especifiquen los procesos a desarrollar para evitar la proliferación de patógenos que afecten a la población. El municipio presenta grandes carencias en cuando a abastecimiento de agua, hacinamiento, servicios sanitario, asistencia escolar, entre otras ocasionando así múltiples enfermedades en diferentes aspectos de la vida de los habitantes. A pesar de las muchas limitantes presentes en el sistema de salud de Sansare, cabe mencionar que gracias a la existencia de un Centro Médico en la cabecera existen algunos programas para el control de algunas enfermedades

y deficiencias nutricionales, sin embargo aún con estos esfuerzos es necesario trabajar para minimizar y tratar los casos de VIH/SIDA, el paludismo y otras enfermedades causadas por contaminación o falta de tratamiento adecuado en los elementos ambientales del contexto municipal, como las enfermedades gastrointestinales por la falta de tratamiento del recurso agua; ya que actualmente el sistema de salud no cuenta con la infraestructura y equipo necesarios para combatir estas amenazas.

### 1.3. NUTRICIÓN

Guatemala, lamentablemente, mantiene uno de los niveles más altos de desnutrición a nivel Centroamericano. En el corredor seco se ha identificado un estado de emergencia en cuanto a la desnutrición infantil, el cual se ha vuelto difícil de combatir por la falta de recursos para invertir en las comunidades.

La nutrición está definida por la OMS como “la ingesta de alimentos en relación con las necesidades dietéticas del organismo. Una buena nutrición (una dieta suficiente y equilibrada combinada con el ejercicio físico regular es un elemento fundamental de la buena salud”. Bajo esta definición, pueden desarrollarse programas que encaminen las actividades a realizar hacia un bienestar integral de los habitantes del área de estudio.

En el municipio de Sansare, se ha registrado un 24.1% de prevalencia en peso y talla<sup>5</sup> divididos de la siguiente forma: 19.8% en prevalencia de retardo en talla moderado y 4.2% severo, categorizado en un nivel bajo de vulnerabilidad. Aunque los indicadores sean alentadores, aún es necesarios implementar programas y proyectos que contribuyan a la erradicación de la pobreza extrema y la desnutrición.

Tabla 2: Pobreza en Sansare

<b>Porcentaje de pobreza</b>		
<b>Nivel</b>	<b>Pobreza general</b>	<b>Pobreza extrema</b>
<b>Municipal</b>	54.10	10.1
<b>Departamental</b>	41.79%	8.13%
<b>Nacional</b>	54.3 %	16.8 %

**Sansare de acuerdo con los mapas de pobreza se encuentra dentro del rango catalogado como baja.**

Fuente: Plan de Desarrollo Municipal de Sansare, El Progreso.

<sup>5</sup> Tercer Censo Nacional de Talla en Escolares. 2008.

#### 1.4. MEDICINA TRADICIONAL

Uno de los objetivos generales de la municipalidad de Sansare es aumentar los programas y servicios destinados a la atención infantil y materna. Actualmente en el municipio la mayoría de partos se dan con asistencia médica, sin embargo un alto porcentaje son atendidos por comadronas y aún existen casos en los que la atención es de carácter empírico.

El Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, a través del Centro de Salud existente en el municipio ha tenido la iniciativa de capacitar a la mayoría de comadronas que se desempeñan en las aldeas del municipio<sup>6</sup>, ya que ellas continúan siendo el principal referente para las mujeres sobre todo en el área rural. Además de la instrucción recibida, es necesario dotar a estas comadronas con insumos básicos y el equipo adecuado para atender los casos de parto que puedan cubrir.

Tabla 3: Atención a Partos. Sansare, El Progreso

Atención recibida	No. De casos	%
Médica	164	68.62
Comadrona	71	29.71
Empírica	4	1.67
Ninguna	0	0.0
Total de partos	239	100

Fuente: SIGSA, 2009 / SEGEPLAN, 2010.

#### 1.5. SISTEMA DE SALUD

Un sistema de salud, según la OMS, es la suma de todas las organizaciones, instituciones y recursos cuyo objetivo principal consiste en mejorar la salud. Un sistema de salud necesita (y se compone de) personal, financiación, información, suministros, transportes y comunicaciones, así como una orientación y una dirección generales. Además tiene que proporcionar buenos tratamientos y servicios que respondan a las necesidades de la población y sean justos desde el punto de vista financiero. (En Guatemala denominado "Sector Salud" según Capítulo II, artículo 8 del código de salud)

El principio fundamental de un buen sistema de salud es mejorar las condiciones de la vida cotidiana de las personas de forma tangible.

<sup>6</sup> Consejo Municipal de Desarrollo del Municipio de Sansare y SEGEPLAN; *Plan de Desarrollo Municipal de Sansare, El Progreso*. 2010

El principal responsable por el desempeño global del sistema de salud de un país es el gobierno, pero también resulta fundamental la buena rectoría de las regiones, los municipios y cada una de las instituciones sanitarias

## 1.6. ARQUITECTURA Y SALUD

En el documento “*Ambientes Saludables y Prevención de Enfermedades*” emitido por la OMS expone que “se calcula que el 24% de la carga de morbilidad (años de vida sana perdidos) y aproximadamente el 23% de todas las defunciones (mortalidad prematura) se pueden atribuir a factores ambientales, cifra que llega al 36% de defunciones en el caso de niños de 0 a 14 años.”

Actualmente el ser humano pasa la mayor parte de su tiempo en ambientes interiores lo que hace que el diseño de edificios sea influyente en la salud (física y mental) del usuario. La tendencia de producir edificios “herméticos” y “muy tecnificados” es el llamado síndrome del edificio enfermo.<sup>7</sup>

En el diseño de infraestructura hospitalaria, la selección de materiales y el diseño de espacios que consideren las sensaciones del usuario un factor que condiciona en gran medida el proyecto, ya que el ambiente puede y va a influir en la salud de los pacientes a los que sirva.

Las buenas prácticas en arquitectura deben fomentar ambientes confortables y respetuosos e interactivos con el contexto, lo cual lleva a espacios sanos.

## 1.7. ARQUITECTURA SOSTENIBLE

La arquitectura sustentable es aquella que satisface las necesidades de sus ocupantes, en cualquier momento y lugar, sin por ello poner en peligro el bienestar y el desarrollo de las generaciones futuras, por lo tanto, la arquitectura sustentable implica un compromiso honesto con el desarrollo humano y la estabilidad social, utilizando estrategias arquitectónicas con el fin de optimizar los recursos y materiales; disminuir al máximo el consumo energético, promover la energía renovable; reducir al máximo los residuos y las emisiones; reducir al máximo el mantenimiento y el precio de los edificios; y mejorar la calidad de la vida de sus ocupantes.

Con el fin de comprender la complejidad de la Arquitectura Sostenible, y los campos de alcance que éste llega a alcanzar es necesario definir conceptos que se deben tomar en cuenta para considerar un proyecto arquitectónico “sostenible”, cabe mencionar que el desarrollo de este tipo de proyecto es en muchos casos, un tema multidisciplinario.

---

<sup>7</sup> Cristina Contel Bonet, “Arquitectura y Salud” ACES *info.* 32pp. (2014): 5. (<http://www.aces.es/Uploads/docs/ACES%20CAST%2052.pdf>)

### 1.7.1. DESARROLLO SOSTENIBLE

El concepto de Desarrollo Sostenible fue descrito en 1987 en el Informe de la Comisión de Brundtland como un “desarrollo que satisface las necesidades de la generación presente, sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras de satisfacer sus propias necesidades”.

Existen cuatro dimensiones del Desarrollo Sostenible: la sociedad, el medio ambiente, la cultura y la economía, que están interconectadas, no separadas.

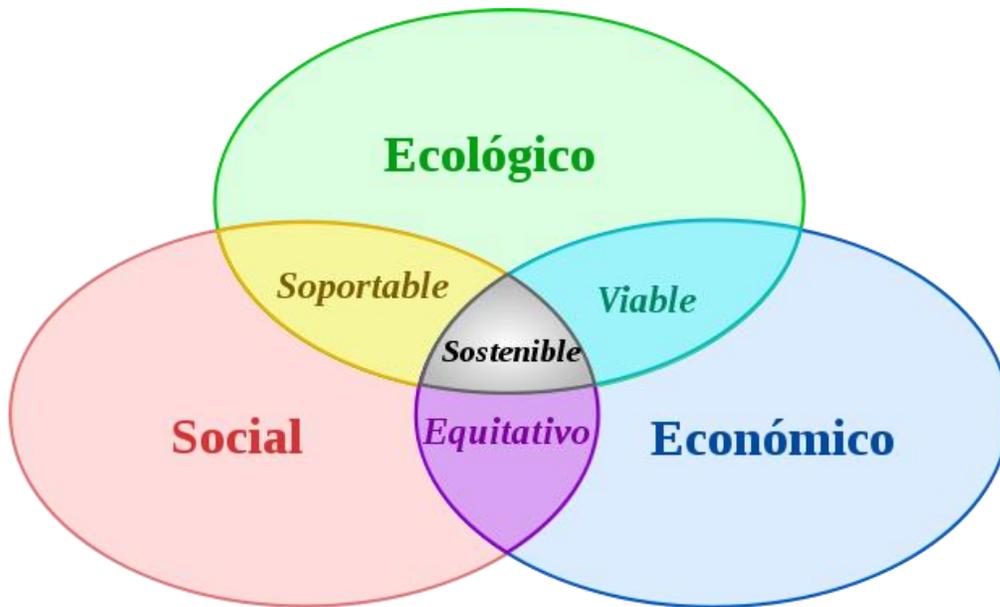


Figura 3: Gráfica de las Dimensiones de la Sostenibilidad  
Fuente: Artículo Arquitectura Sostenible, Del Toro & Antúnez ARQUITECTOS

Como puede observarse en el gráfico, el desarrollo sostenible comprende una compleja serie de procesos que buscan colocar a las comunidades humanas presentes y futuras, dentro de un bienestar con su medio de desarrollo natural y socio-económico, para que así puedan desarrollar su potencial máximo.

### 1.7.2. CALIDAD DE VIDA

Según la OMS, la Calidad de Vida es la percepción que un individuo tiene de su lugar en la existencia, en el contexto de cultura y del sistema de valores en los que vive y en relación con sus expectativas, sus normas y sus inquietudes. Este concepto está influido de un modo complejo por la salud física del sujeto, su estado psicológico, su nivel de independencia, sus relaciones sociales, así como su relación con los elementos esenciales de su entorno.

De acuerdo con esta definición, la calidad de vida de cada individuo dependerá de cómo éste pueda satisfacer sus necesidades físicas básicas, sociales, familiares, personales, etc. El papel

de la arquitectura en este aspecto es así mismo complejo, ya que intentar satisfacer las necesidades físicas y psicológicas de todos sus usuarios.

Por esta razón es que durante el proceso de estudio del contexto del proyecto, es de vital importancia identificar y comprender las dinámicas sociales de la comunidad, los problemas que afrontan y cómo influye su contexto físico en ellos. Si se logra la comprensión de estos fenómenos, es más probable que la respuesta arquitectónica final sea más “humana” y pueda hacer sentir al usuario que sus necesidades están siendo atendidas.

### 1.7.3. OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE (2015 - 2030)

En la Cumbre para el Desarrollo Sostenible, que se llevó a cabo en septiembre de 2015, los Estados Miembros de la ONU aprobaron la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, que incluye un conjunto de 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), basados en los Objetivos de Desarrollo del Milenio, lo cuales se proponen poner fin a la pobreza, luchar contra la desigualdad y la injusticia, y hacer frente al cambio climático.

De los 17 objetivos planteados, específicamente el Objetivo 11: “Ciudades y Comunidades Sostenibles”, compete directamente con la disciplina arquitectónica. Los objetivos contemplan lo siguiente:

*Conseguir que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles*

- ✓ Para 2030, asegurar el acceso de todas las personas a viviendas y servicios básicos adecuados, seguros y asequibles y mejorar los barrios marginales
- ✓ Para 2030, proporcionar acceso a sistemas de transporte seguros, asequibles, accesibles y sostenibles para todos y mejorar la seguridad vial, en particular mediante la ampliación del transporte público, prestando especial atención a las necesidades de las personas en situación vulnerable, las mujeres, los niños, las personas con discapacidad y las personas de edad
- ✓ Para 2030, aumentar la urbanización inclusiva y sostenible y la capacidad para una planificación y gestión participativas, integradas y sostenibles de los asentamientos humanos en todos los países
- ✓ Redoblar los esfuerzos para proteger y salvaguardar el patrimonio cultural y natural del mundo
- ✓ Para 2030, reducir de forma significativa el número de muertes y de personas afectadas por los desastres, incluidos los relacionados con el agua, y reducir sustancialmente las

- pérdidas económicas directas vinculadas al producto interno bruto mundial causadas por los desastres, haciendo especial hincapié en la protección de los pobres y las personas en situaciones vulnerables
- ✓ Para 2030, reducir el impacto ambiental negativo per cápita de las ciudades, incluso prestando especial atención a la calidad del aire y la gestión de los desechos municipales y de otro tipo
  - ✓ Para 2030, proporcionar acceso universal a zonas verdes y espacios públicos seguros, inclusivos y accesibles, en particular para las mujeres y los niños, las personas de edad y las personas con discapacidad.
  - ✓ Apoyar los vínculos económicos, sociales y ambientales positivos entre las zonas urbanas, periurbanas y rurales mediante el fortalecimiento de la planificación del desarrollo nacional y regional
  - ✓ Para 2020, aumentar sustancialmente el número de ciudades y asentamientos humanos que adoptan y ponen en marcha políticas y planes integrados para promover la inclusión, el uso eficiente de los recursos, la mitigación del cambio climático y la adaptación a él y la resiliencia ante los desastres, y desarrollar y poner en práctica, en consonancia con el Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030, la gestión integral de los riesgos de desastre a todos los niveles
  - ✓ Proporcionar apoyo a los países menos adelantados, incluso mediante la asistencia financiera y técnica, para que puedan construir edificios sostenibles y resilientes utilizando materiales locales<sup>8</sup>

Los proyectos de arquitectura no pueden ser planteados como una unidad aislada, debe tomarse como parte de área de estudio las dinámicas urbanas del contexto inmediato y, de ser posible, aportar una respuesta que pueda colaborar a solucionar aquellas actividades y/o formas de vida, que puedan ser influenciadas por medio del manejo de espacios.

#### 1.7.4. ARQUITECTURA BIOCLIMÁTICA

Este tipo de arquitectura consiste en el diseño de edificios, tomando en cuenta las condiciones climáticas, aprovechando los recursos naturales disponibles (luz natural, vegetación, precipitación, dirección y velocidad del viento, temperatura, entre otras). El propósito principal de este tipo de arquitectura es reducir el consumo de energía no renovable, reduciendo así la huella de carbono generada por el edificio, mientras que en el interior de sus ambientes el usuario experimenta confort climático en el desarrollo de sus actividades.

---

<sup>8</sup> Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo en Guatemala.

Este tipo de arquitectura se encuentra comprendida dentro del campo de la Arquitectura Sostenible ya que, procura mantener el equilibrio constante entre la actividad humana y el medio natural. A menudo esta arquitectura resulta agradable para las comunidades que reciben el proyecto, debido a que responde a las características específicas de su territorio, lo cual le brinda inherentemente una identidad que los usuarios reconocen como local.

El criterio para que un proyecto arquitectónico pueda ser considerado bioclimático es ofrecer confort climático dentro de sus ambientes, a través de la aplicación de Sistemas Pasivos de Climatización es decir, el edificio no puede utilizar ningún sistema mecánico para poder mantener un ambiente cómodo dentro de sus instalaciones. Así también, no es permitido que el edificio utilice en su proceso de construcción materiales que generen un alto impacto de extracción y/o transporte. El diseño del espacio debe utilizar únicamente el recurso existente en el sitio para su construcción y funcionamiento.

#### 1.7.5. SISTEMAS PASIVOS DE CLIMATIZACIÓN

Con el fin de lograr cumplir con el objetivo de ofrecer calidad del ambiente interior y la reducción de los efectos negativos sobre el entorno, la arquitectura bioclimática hace uso de Sistemas Pasivos de Climatización.

Estos sistemas se agrupan en tres aspectos importantes a considerar durante el proceso de planificación del proyecto:

##### 1.7.5.1. ASPECTO ENERGÉTICO

La reducción del consumo energético en los proyectos arquitectónicos, representa una reducción en los costos de mantenimiento de funciones, además de no depender de las fuentes limitadas de energía y la reducción del impacto contaminante que el uso de éstas producen.

- Conservación/Aislamiento de la energía  
Según las condiciones climáticas que ofrece el contexto natural del proyecto, la situación térmica de los ambientes puede requerir de mantener el calor o aislar la temperatura interior de la exterior, con el fin de obtener el confort climático para los usuarios. Un cerramiento aislado reduce significativamente la transferencia de calor exterior-interior. Este principio requiere del avance en una mejor selección de los materiales, sus espesores y, fundamentalmente, su colocación. En la actualidad existen materiales aislantes adecuados para aislar por el exterior el cerramiento, para ser inyectados en las cámaras de aire, proyectados sobre superficies horizontales o moldeados para recubrir superficies horizontales.

- Orientación

Este principio responde al estudio de las horas de exposición solar que experimenta el terreno al cual se implementará el proyecto, así como el sentido principal del viento. Posteriormente, se procede a la toma de decisiones en donde se definirá si el edificio se emplazará de manera que pueda aprovechar la exposición solar o, si al contrario, deberá evitar los puntos de exposición crítica y aprovechar el recorrido del viento para poder refrescar sus ambientes.

- Ventilación e Iluminación Natural

Conocer las condiciones climáticas existentes permite determinar la orientación que permita conservar dentro de los ambientes una temperatura confortable, además de proveer iluminación constante que permitan que el desarrollo de las actividades de los usuarios sea eficiente. Para esto se hace uso de estrategias para la constante renovación del aire en los ambientes, estas estrategias varían dependiendo de las necesidades específicas del proyecto: dimensión de vanos, paso del viento permisible, protección contra la exposición solar, entre otras.

El análisis de las características y la correcta aplicación de las estrategias, pueden ofrecer un confort ambiental interior, sin necesidad de recurrir a sistemas mecánicos de climatización e iluminación que elevan el costo del proyecto.

- Dispositivos de Captación de Energía

Este aspecto considera el utilizar la energía que la naturaleza aporta, con el fin de utilizarlo en las funciones del edificio. Este tipo de energía se caracteriza por no aportar mayor daño al medio ambiente, por lo cual recibe la denominación de “Energía Limpia”. Una de las estrategias más comunes para el aprovechamiento de la energía limpia, son los dispositivos para la captación solar. Estos dispositivos pueden ser:

*Pasivos:* Superficies acristaladas que ayuden a producir un efecto invernadero en climas en donde se requiera de conservación del calor. Recolectores de agua de lluvia, la cual pueda ser reutilizada para mantenimiento de áreas verdes o limpieza exterior.

*Activos:* Por medio de estos dispositivos aportan una determinada cantidad de energía como agua caliente por medio de calentadores solares o electricidad, la cual puede provenir de paneles fotovoltaicos o aerogeneradores.

### 1.7.5.2. CALIDAD DEL AMBIENTE INTERIOR

La evaluación de la calidad del ambiente interior de la edificación la proporcionarán y experimentarán los usuarios del proyecto. La calidad del ambiente, además de abarcar los aspectos de confort climático explicados en el aspecto anterior, reúne una serie de características que apelan a la percepción del usuario respecto al espacio:

- Acabados

Los acabados no deben, bajo ninguna circunstancia en proyectos dedicados a la prestación de servicios médicos, desprender sustancias o partículas que puedan ser molestas o afectar el sistema humano. Así mismo, debe considerarse el constante mantenimiento de aquellos materiales que puedan correr riesgo de producir comunidades bacteriológicas o ser propensas a generar colonias de ácaros o insectos, tales como la madera, los textiles o cualquier material que pueda albergar humedad.

- Color y Textura dentro de los Ambientes

Este es un aspecto que apela directamente a la psicología del usuario. El manejo de sensaciones a través de la combinación y aplicación de colores y texturas dentro de los espacios, provocan que el usuario pueda percibir el espacio de distintas maneras. Este criterio debe utilizarse para manifestar la naturaleza del espacio o para mejorar la percepción de un ambiente que normalmente pueda enviar un sentimiento negativo al usuario.

Con el fin de la apropiada aplicación de este aspecto nuevamente deben considerarse aspectos climáticos, el uso del ambiente a tratar, las dimensiones del espacio, elementos naturales potenciales que pudieran mejorar la percepción del espacio, las frecuencias de uso, el tipo de usuario, entre otras.

- Dimensiones del Espacio

Dentro de un proyecto arquitectónico los ambientes poseen dimensiones que responden a la demanda, función y flujo de usuarios que tendrá que atender. El análisis de las dinámicas de los usuarios es fundamental para establecer el tamaño adecuado de cada uno de los espacios; de no analizarse este aspecto, pueden producirse ambientes que son demasiado pequeños que incomodarán a los usuarios que deban permanecer en ellos, mientras que en el caso contrario el ambiente ser

En conclusión, la salud es un estado de bienestar que abarca tanto el aspecto físico como el psicológico. En arquitectura, crear un espacio saludable para los usuarios se traduce a la aplicación de criterios de diseño que puedan solventar las necesidades tanto físicas, incluyendo a los usuarios que presenten dificultades para moverse, como la percepción que los usuarios tengan del mismo.

La estética de un centro de salud es más compleja que la de cualquier otro edificio, ya que los ambientes albergan usuarios que pertenecen a distintos grupos poblacionales, desde niños hasta personas de la tercera edad, cuyas condiciones físicas generalmente no son las mejores ni sus percepciones psicológicas no son las mismas, además de ser más sensibles debido a la enfermedad.



En el caso particular de la propuesta para el municipio de Sansare, debe considerarse que la población cuenta con tradiciones, creencias y estilos de vida diferentes a los de un contexto urbano; por lo que deben considerarse elementos que inviten a los usuarios a apropiarse de la infraestructura, para lograr un impacto positivo en su percepción con respecto a los servicios que el municipio otorga.

# CAPÍTULO II: REFERENTE CONTEXTUAL

FÍSICO — AMBIENTAL  
SOCIO — CULTURAL



## 2. REFERENTE CONTEXTUAL

---

El propósito de desarrollar este referente es ubicar el proyecto dentro de su contexto social y geográfico. Para lograr la presentación de la información, se recurre a la consulta de datos sobre aspectos socioculturales, antecedentes históricos relevantes cuanto al funcionamiento del sistema de salud en el municipio, recopilación de las características físicas del entorno, listados de los poblados del municipio, accidentes geográficos presentes en el territorio, índices de pobreza y características económicas de las comunidades, revisión de la infraestructura gubernamental que presta servicios de salud y de las enfermedades más comunes que afectan a las comunidades. Esta información es utilizada para definir una serie de requerimientos o condicionantes de diseño con las que debe cumplir el proyecto. Si los requerimientos que el contexto demanda son considerados en la propuesta de diseño, el proyecto adquiere más probabilidades de cumplir con los objetivos planteados y sus funciones se vuelven eficientes.

### 2.1. REFERENTE CONTEXTO - FÍSICO AMBIENTAL

---

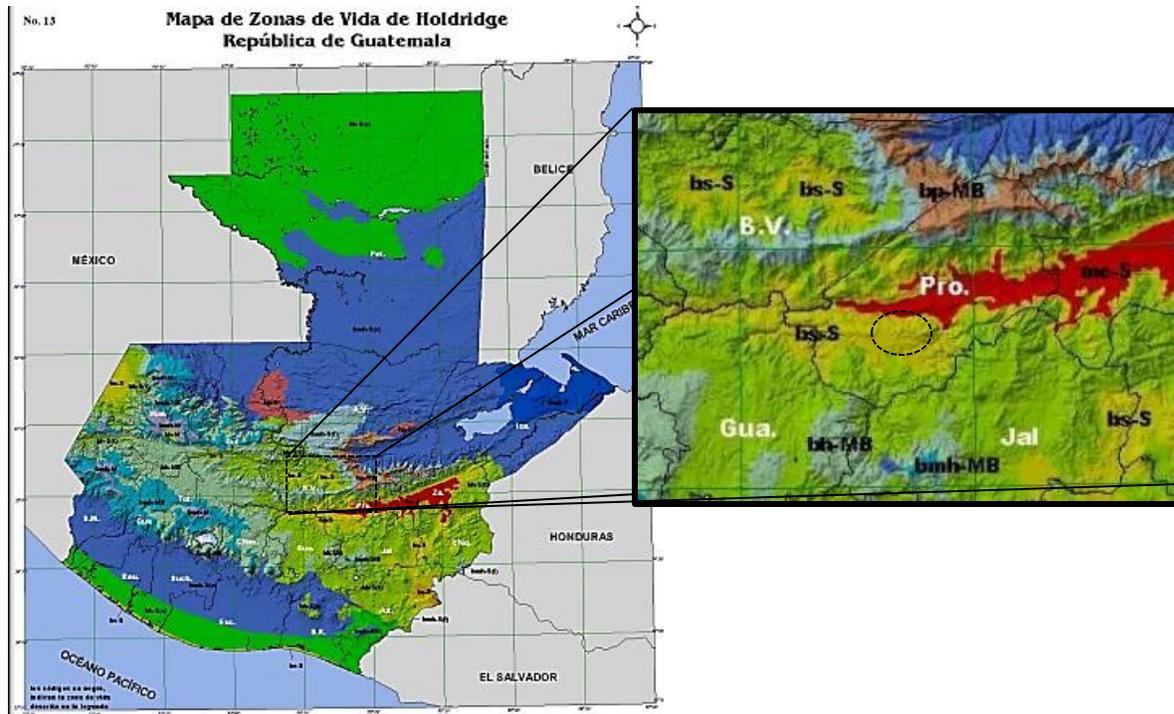
El referente contexto busca brindar información sobre cómo son las condiciones naturales del territorio a trabajar. Esta información brinda un primer acercamiento del tipo de recursos posee el territorio y, en base a esta información, se realiza la propuesta de anteproyecto.

#### 2.1.1. CARACTERÍSTICAS CLIMÁTICAS

La caracterización contextual debe contemplar los aspectos físico-naturales del sector a intervenir, ya que éstas servirán de base para la formulación de los principios en los que se fundamentará la propuesta del diseño de la infraestructura. Según la caracterización municipal de SEGEPLAN, Sansare se encuentra a 790 metros sobre el nivel del mar.

El municipio se ubica dentro de la clasificación de Holdridge en el Bosque Seco Sub-Tropical. Con una temperatura media entre 29°C y 20°C y lluvias débiles.

De acuerdo con la caracterización municipal de SEGEPLAN, Sansare se encuentra ubicado a 790 metros sobre el nivel del mar. Además la Clasificación de Holdridge ubica el municipio en el Bosque Seco Sub-Tropical.



Mapa 1: Ubicación del Casco Urbano en el Mapa de Holdridge

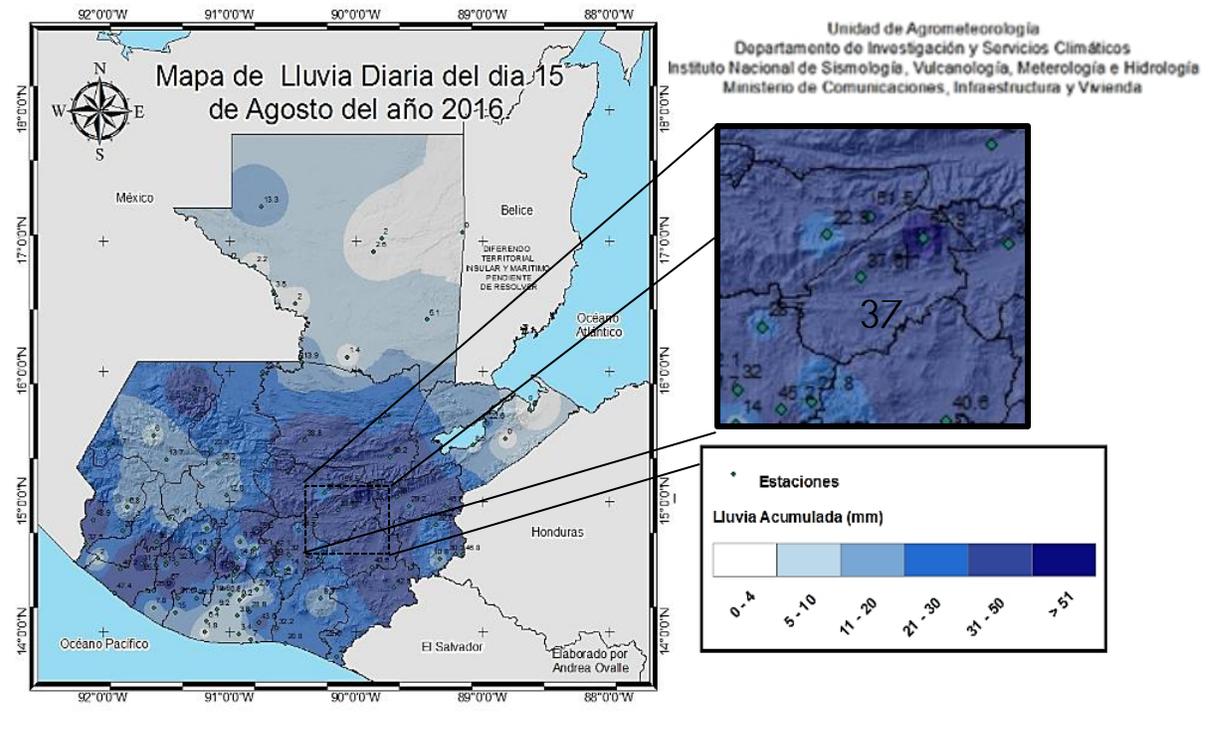
Fuente: INSIVUMEH

Las características de esta zona de vida juegan un papel muy importante en cuando a los elementos de diseño a considerar dentro del conjunto como criterios de orientación, materiales, tipo de vegetación a utilizar, entre otros.

Dentro de la clasificación de Holdridge en el Bosque Seco Sub-Tropical las temperaturas varían entre 17°C y 24°C, sin embargo debido al cambio climático en el sitio se registran temperaturas entre 20°C y 29°C, acercándose al clima de una región Tropical.

La velocidad del viento en el municipio es bastante baja, aproximadamente 1 km/h según el mapa proporcionado por el INSIVUMEH. Esto se debe al tipo de vegetación que la zona de vida Bosque Seco Subtropical presenta y a las temperaturas que se presentan en el sitio.

En el municipio se registran lluvias débiles a lo largo del año, sin embargo es interesante el hecho de que la cantidad de mm de lluvia acumulada anualmente es bastante alta (de 31 a 50 mm, como se muestra en la figura 5). Nuevamente es otro indicador que sugiere características y consideraciones en la composición tanto del conjunto como de cada una de las edificaciones. Este aspecto debe considerarse junto a la humedad del suelo para poder establecer la capacidad soporte que tiene el terreno en donde se desarrollará el proyecto.



Mapa 2: Acumulación de Lluvia en el Territorio  
Fuente: Mapa elaborado por INIVUMEH. Guatemala 2015

### 2.1.2. SUELOS

En el municipio de Sansare los suelos son desarrollados sobre materiales sedimentarios. Estos son poco profundos y se ubican sobre piedra caliza y esquisto arcilloso (Simmons y Pinto 1959) aunque también se cuenta con suelo arenoso, limoso, francos y las combinaciones de franco arenoso, franco arcilloso.<sup>9</sup>

El municipio posee suelos poco profundos que, además de ser rocosos cuentan con un clima seco lo cual sumado a la falta de medidas para el control del abastecimiento de agua afecta en gran medida los cultivos que se dan en el área.

Las características principales del suelo del municipio son:

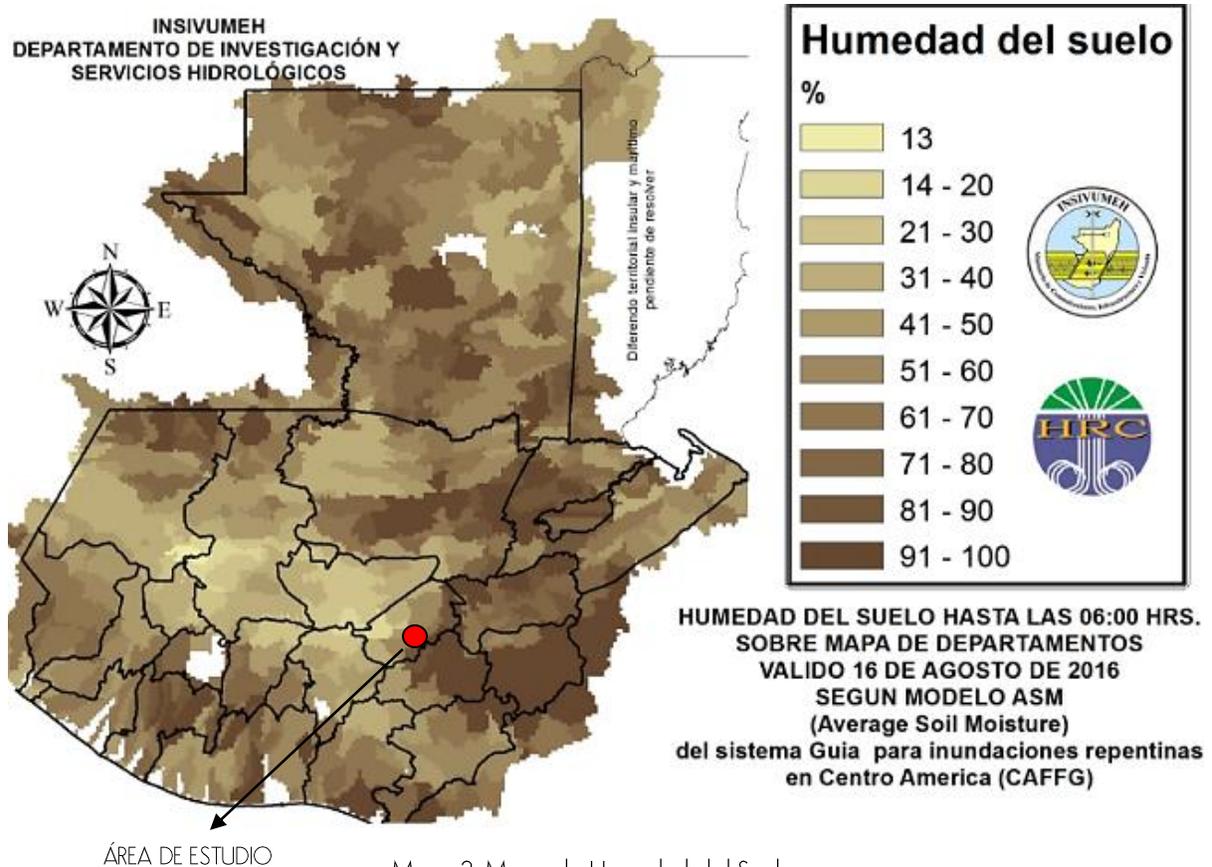
- **Suelo Arenoso Ligero:** Filtra el agua rápidamente, contiene baja materia orgánica y no es muy fértil.
- **Suelo Arcilloso:** Terreno pesado de drenaje mínimo, es pegajoso cuando está húmedo y posee muchos nutrientes y materia orgánica.

<sup>9</sup> Aguilar Colindres, V. M., *Diagnóstico Municipio de Sansare, El Progreso. Estudio Productivo y de los Recursos Naturales*. Fondo Nacional de Desarrollo FONADES. Guatemala, 2012.

- **Suelo Limoso:** Estéril y filtra agua con rapidez. Descompone rápidamente la materia orgánica con la que pueda contar.

Según publicaciones realizadas por el INSIVUMEH, los suelos en el municipio de Sansare tienen capacidad de albergar un porcentaje de humedad que varía entre 41% - 50%.

Este aspecto es de vital importancia en la toma de decisiones con respecto al sistema de cimentación con el que contará el proyecto, ya que la resistencia del suelo depende de cuánto líquido contenga.



Mapa 3: Mapa de Humedad del Suelo  
Fuente: Mapa de INSIVUMEH, Guatemala 2015.

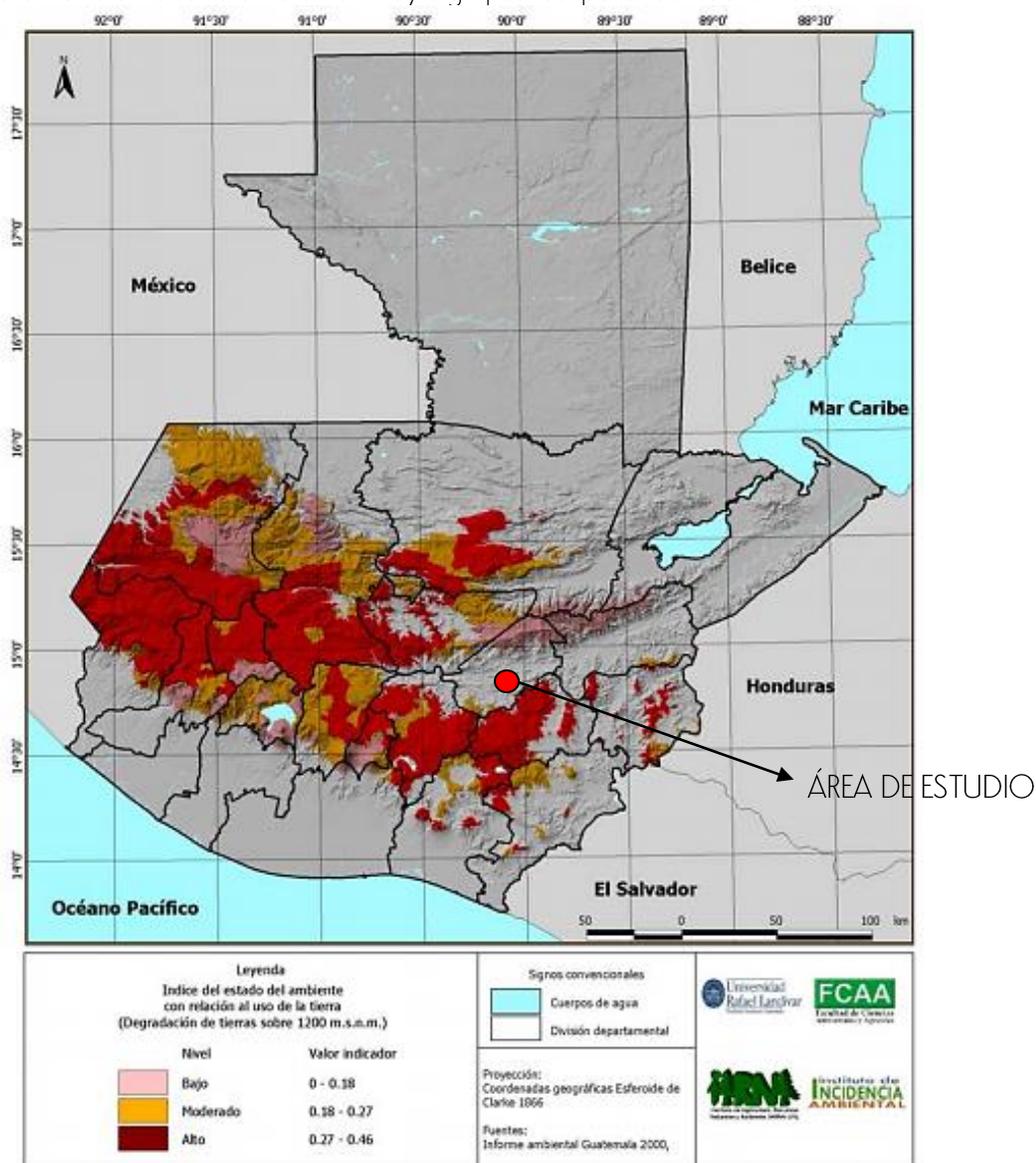
Como se observa en el mapa, la humedad presente en el documento varía desde un 40% hasta un 60%. Estas propiedades del suelo sirven de argumento técnico de la propuesta de cimentación del proyecto, así como de la propuesta de paleta vegetal para implementar en el conjunto.

### 2.1.3. USO DEL SUELO

A nivel nacional el territorio del departamento de El Progreso está catalogado como un suelo de nivel de degradación bajo. (Varía el porcentaje entre 0% - 0.18%) La vocación del suelo en el área es altamente forestal y no agrícola, sin embargo la población ha optado por explotar sus recursos para el cultivo de (al menos) granos básicos con el fin de cubrir las necesidades básicas y, en ocasiones, para su venta.

De acuerdo a estudios realizados por el MAGA el territorio de Sansare tiene un uso potencial de 61.26% de vocación forestal, pero su actual uso muestra que el 55.28% se da para un uso combinado entre agrícolas y forestales.

Estos indicadores implican la necesidad que tiene el municipio de crear técnicas apropiadas para el manejo agrícola de sus suelos, ya que de no controlarse esta actividad, puede convertirse en una amenaza ambiental muy significativa para los habitantes.



Mapa 4: Uso de Suelo

Fuente: Mapa elaborado por INSIVUMEH. Guatemala 2015

Tabla 4: Uso del Suelo en Sansare, El Progreso

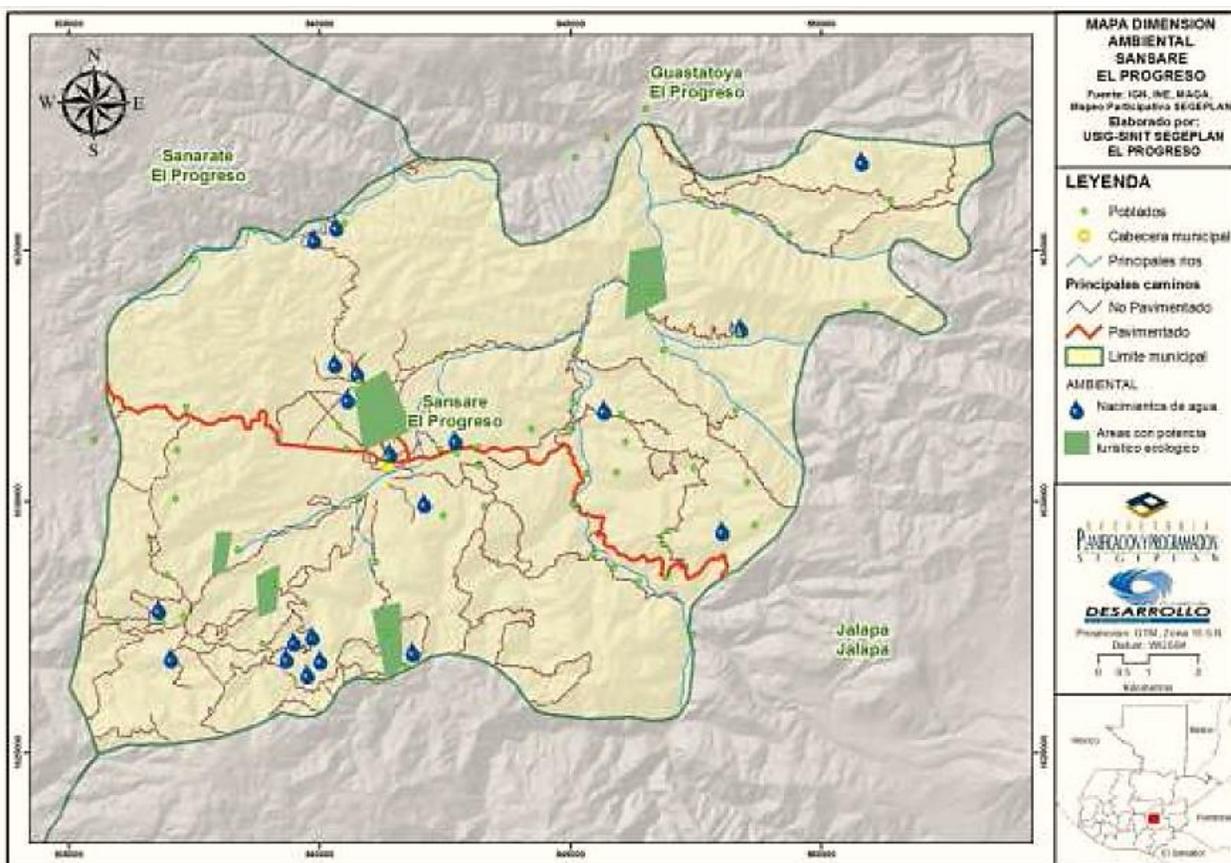
Actividad	Uso Actual		Uso Potencial	
	Superficie	%	Superficie	%
Total	18,199.20	100	19,376.50	100
Agrícola	7,553.00	41.5	4,624.62	23.87
Pecuario	2,589.06	14.23	1,678.04	8.66
Forestal	5,805.80	31.9	11,868.52	61.26
Otros	2,251.34	12.37	1,205.34	6.22

Fuente: 1999, SEGEPLAN, 2003

Fuente: "SEGEPLAN" Consultado en Abril de 2016. [www.segeplan.gob.gt](http://www.segeplan.gob.gt).

#### 2.1.4. RECURSOS NATURALES

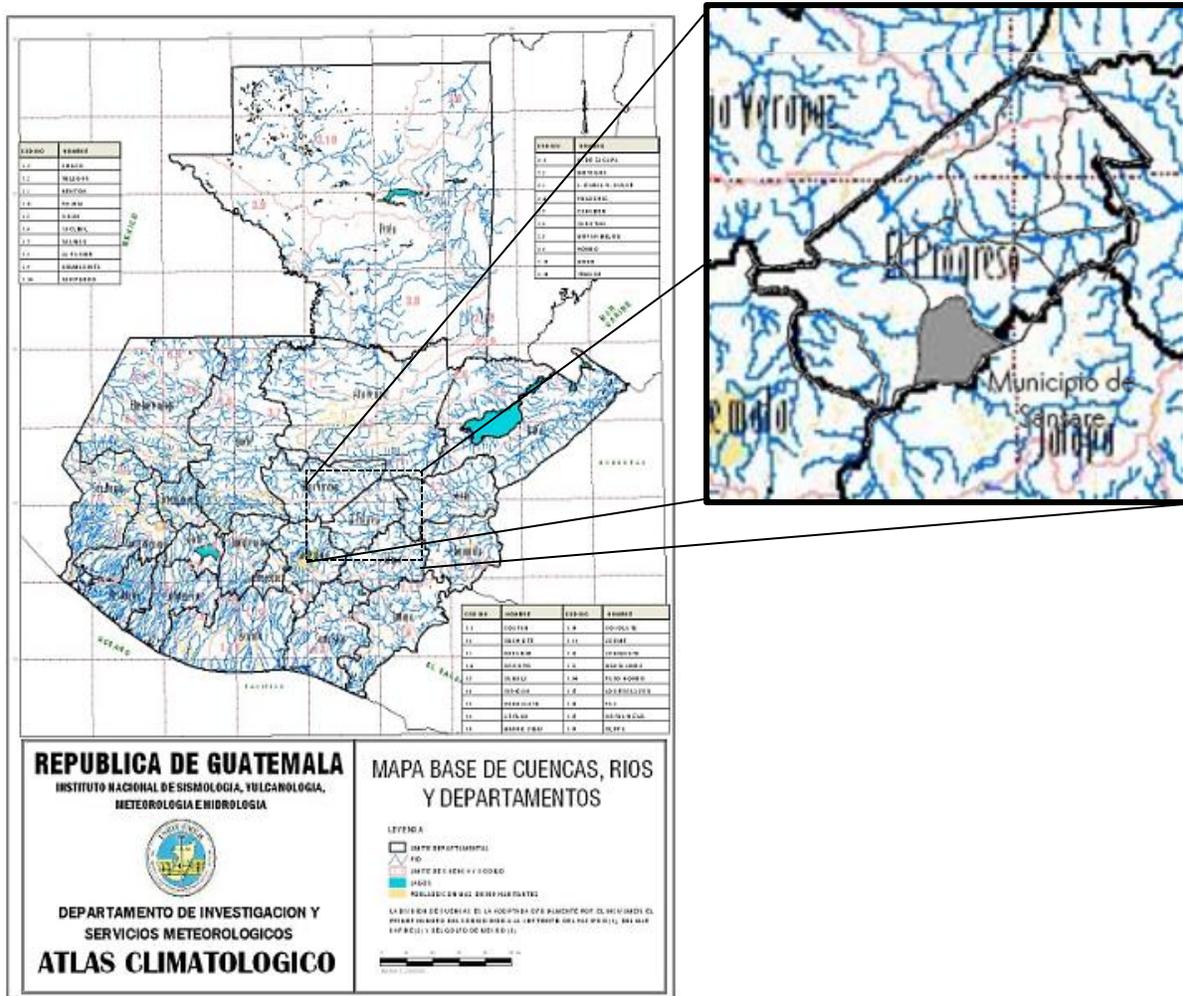
En su territorio existen 18 cerros, y lo riegan 4 ríos, 4 riachuelos y 29 quebradas. También se identificaron un total de 21 fuentes y/o nacimientos de agua, destacando la ubicación de la mayoría en las microrregiones 4 y 5. A continuación se muestra el mapa de Dimensión Ambiental, en donde se puede apreciar los principales recursos naturales (nacimientos de agua y áreas de masa boscosa) en el municipio de Sansare:



Mapa 5: Mapa de Dimensión Ambiental  
Fuente: Mapa elaborado por Segeplan, Guatemala 2010

El municipio de Sansare, según cartografía brindada por el INSIVUMEH, se encuentra ubicado dentro de la cuenca del Río Motagua. En su territorio existen 18 cerros, y lo riegan 4 ríos, 4 riachuelos y 29 quebradas. También se identificaron un total de 21 fuentes y/o nacimientos de agua, destacando la ubicación de la mayoría en las microrregiones 4 y 5.

Uno de las problemáticas que afronta la población es la contaminación de estas fuentes hídricas que abastecen a la población, debido al consumo de éstas y la falta de infraestructura adecuada para el abastecimiento equitativo del recurso a la población.



Mapa 6: Mapa de Recursos Hídricos  
Fuente: Mapa elaborado por INIVUMEH, Guatemala 2015

### 2.1.5. FLORA

Según Infopress en 2009 se estableció que el 95% de los bosques en el municipio es natural y sólo un 5% es artificial. El uso de los productos forestales es en gran parte para leña, ya que la sociedad aún utiliza este tipo de combustible en su vida cotidiana.

El deterioro de los bosques en el municipio se debe a la falta de existencia de medidas que controlen los incendios que se producen en ellos y la tala ilegal de árboles. Como resultado de esta problemática, anualmente se pierde 1.26%<sup>10</sup> de área boscosa en el municipio.

Entre las especies representativas de la flora del sector puede mencionarse: aceituno, achiote, almendro, amate, bambú, caoba, cedro, ceiba, chaparrón, guayabo, guayacán, flor amarillo, flor de mico, madre cacao, jacaranda, mamey, pino de ocote, matiliguate, jocote, sauce, roble, nance, zapote, zarza, entre otros.

#### 2.1.6. FAUNA

Respecto a la fauna, en el municipio predominan los mamíferos (65%). Este conjunto de animales se adaptan muy bien a las condiciones climáticas del municipio. Dentro de la variedad de animales de Sansare se pueden mencionar los siguientes:

- **Aves:** Pericas, cotorros, gavilanes, zanate, clarineros, zopilote, codornices, garzas, pijuyes, gorriones, urracas, cenizales, cantadoras, tecolotes, lechuzas, pijijes, golondrinas, pájaros carpinteros, chorchas, quetzalillos.
- **Mamíferos:** Tacuazín, mapache, ardilla, conejo, zorrillo, comadreja, tejones, gatos de monte, armadillos, tepezcuintle, venados, cueros, murciélagos, taltuzas.
- **Reptiles:** Mazacuata, cascabel, coral, zumbadora, tamagás, cantil, lagartija, iguana, escorpión, bejuquillo, ratoneras, víbora.
- **Crustáceos y Peces:** Mojarra, machara, juilín, tepocate, pepesca, camarón, cangrejo, tortuga, sapo, rana, caracol, jutes, pupos.
- **Especies en vías de extinción:** Tepezcuintle, mapache, venado, comadreja, tejón, pericas.

Muchas de estas especies, como los peces, aves y mamíferos han disminuido su número considerablemente debido al crecimiento de la actividad agrícola junto a la reducción de hábitats naturales.

---

<sup>10</sup> INAB (Instituto Nacional de Bosques) Mapa de Cobertura Forestal de Guatemala 2010 y Dinámica de la Cobertura Forestal 2006 – 2010.

## 2.2. REFERENTE CONTEXTO — SOCIO - CULTURAL

### 2.2.1. MACRO LOCALIZACIÓN

A nivel internacional el territorio afectado por el fenómeno del Corredor Seco constituye un conjunto de ecosistemas combinados en la eco región del bosque tropical seco de Centroamérica que se extiende desde Chiapas, México abarcando las naciones de Guatemala, El Salvador, Honduras, Nicaragua y parte de Costa Rica; además se reconocen fragmentos de la Costa Caribe como parte de esta delimitación<sup>11</sup>.



Mapa 7: Macrolocalización del Corredor Seco

Fuente: Mapa elaborado por ONU "Tomo I: Estudio de Caracterización del Corredor Seco Centroamericano [Países CA-4]"

A nivel internacional este fenómeno se extiende lentamente y ha logrado cubrir el 100% del territorio de El Salvador y más del 50% del territorio nicaragüense.

En Guatemala la zona afectada se extendía inicialmente por los departamentos de Quiché, Baja Verapaz, El Progreso, Guatemala, Zacapa, Chiquimula, Jalapa y Jutiapa. En los últimos 8 años se ha expandido hasta los departamentos de Huehuetenango, San Marcos, Retalhuleu, Santa Rosa y Escuintla, contando así con una superficie alta y medianamente susceptible a la sequía de 49,430 kilómetros cuadrados equivalentes a un 45.45% del territorio nacional<sup>12</sup>.

### 2.2.2. MICRO LOCALIZACIÓN

Se plantea que el proyecto de Centro de Salud Tipo B sea desarrollado en el municipio de Sansare, El Progreso, ya que éste es un departamento que pertenece al territorio afectado por el Corredor Seco y existe una necesidad insatisfecha en el área de salud.

El municipio de Sansare se encuentra ubicado en la Región Administrativa III: Nor-Occidente, específicamente en el departamento de El Progreso a 70 kilómetros de la ciudad capital de Guatemala y a 37 kilómetros de la cabecera departamental Guastatoya.

<sup>11</sup> Van der Zee Arias, Amparo et.al. "Tomo I: Estudio de Caracterización del Corredor Seco Centroamericano [Países CA-4]", Italia: Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura-FAO-, Comunica, 2012)

<sup>12</sup> José Miguel Leiva, asesor regional para Mesoamérica Del Mecanismo Mundial de la Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación y la Sequía y parte del Fondo Internacional para el Desarrollo Agrícola (IFIDA). 2013.

Colinda al norte con los municipios de Sanarate y Guastatoya; al este con San Pedro Pinula, Jalapa; al sur con la cabecera de Jalapa; y al oeste con Sanarate.

La cabecera municipal se sitúa a 14°44'52" latitud Norte, y 90°06'57" longitud Oeste del meridiano de Greenwich, con una altura de 790 metros sobre el nivel del mar.

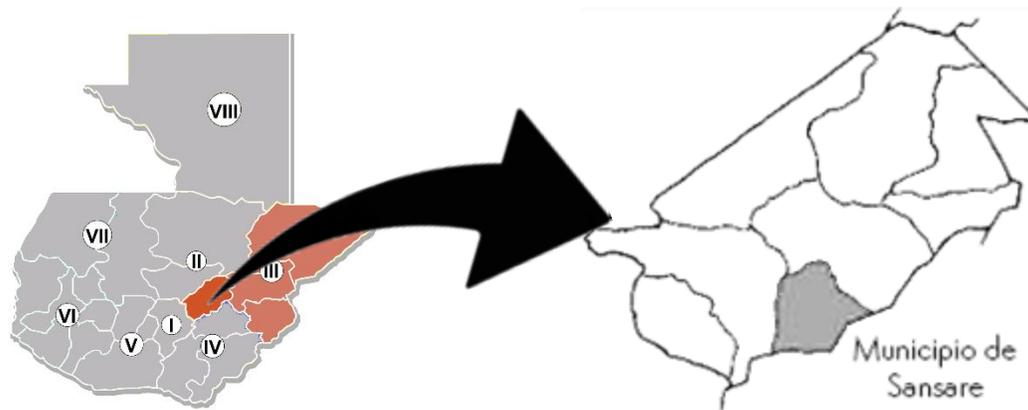


Figura 4: Localización del Municipio de Sansare, El Progreso  
Fuente: Esquema de Elaboración Propia. Guatemala 2016

### 2.2.3. HISTORIA DE SANSARE

El nombre Sansare etimológicamente deviene desde el punto religioso, y se debe a que se dice que se encontró un lienzo con la imagen de la Virgen de las Mercedes o Natividad al pie de un árbol llamado "Sare", que significa *acacia angustissima*.

Al crearse el departamento de Zacapa bajo acuerdo gubernativo No. 30 de noviembre de 1,871, Sansare figura entonces como un municipio del departamento de Guatemala. El 24 de noviembre de 1,872 se crea el departamento de Jalapa por decreto 107 y Sansare forma parte entonces de ese nuevo departamento.

Según publicaciones hechas en base al censo de 1,880, Sansare cuenta con 681 habitantes y se encuentra a 43.45 km de la cabecera departamental de Juliapa. Es hasta el 13 de abril de 1,908, por medio del acuerdo gubernativo No. 683, que Sansare se integra como municipio del departamento de El Progreso.<sup>13</sup>

### 2.2.4. DIVISIÓN POLÍTICO — ADMINISTRATIVA

Administrativamente el municipio se encuentra dividido en 5 microrregiones de las cuales únicamente dos lugares son considerados de mayor importancia: la cabecera municipal y la

<sup>13</sup> Plan de Desarrollo Municipal de Sansare 2011-2025, diciembre de 2010.

Aldea los Cerritos. El área en donde se implementará el proyecto se encuentra comprendida dentro de la región 3 (Casco Urbano).



Fuente: DMP 2010

Mapa 8: Mapa de Microrregiones de Sansare, El Progreso

Fuente: (Mapa elaborado por la Dirección Municipal de Planificación. Guatemala 2010)

Como puede observarse en la figura anterior es necesario plantear un programa que permita a los habitantes de las demás regiones beneficiarse de la implementación del Centro de Salud, ya que de acuerdo esta institución tiene un radio de influencia de hasta 20,000 habitantes.

### 2.2.5. CULTURA E IDENTIDAD

Debido a la composición de la población de Sansare (expuesta en la tabla no. 5), este municipio no cuenta con un traje típico ni un platillo tradicional. La vestimenta tradicional prevalece en las comunidades y el idioma oficial del municipio es el español. Aunque existen lugares de convivencia social o puntos de reunión (como el Parque Municipal de Sansare), no existe un espacio o monumento de relevancia histórica para la comunidad.

## 2.2.6. COSTUMBRES Y TRADICIONES

De las costumbres que actualmente se continúan practicando en Sansare se pueden mencionar: Navidad (25 de diciembre), año nuevo (01 de enero), las procesiones de semana santa, la fiesta en honor a la Virgen de las Mercedes (del 22 al 26 de septiembre), el día de los Santos (01 de noviembre) y las fiestas patronales.

## 2.2.7. DEMOGRAFÍA

La población del municipio de Sansare se compone en un 50.80% de mujeres u el 49.20% por hombres (según el censo del año 2002 del Instituto Nacional de Estadística -INE-).

En el municipio de Sansare el 99.6% de la población es ladina. El 0.4% de la población restante se compone de los siguientes grupos étnicos.<sup>14</sup>

Tabla 5: Conformación de la Población por Grupo Étnico en Sansare, El Progreso

Grupo étnico	Personas	Porcentaje
Ladino	10.676	99.6%
otro	32	0.3%
K'ichés	4	0.0%
Q'eqchi	2	0.0%
Xinka	2	0.0%
Ch'orti	1	0.0%
Itzá	1	0.0%
Mam	1	0.0%
Mopan	1	0.0%
Poqomam	1	0.0%
TOTAL	10.721	100%

Fuente: INE, 2002

## 2.2.8. TASA DE NATALIDAD

Se conoce como tasa a un recurso que permite reflejar la relación que existe entre una cantidad y la frecuencia que posee un cierto fenómeno. Se trata, por lo tanto, del vínculo que se puede trazar al comparar dos magnitudes. La tasa de natalidad para el año 2012 en Sansare, es del 25.80 por cada mil habitantes, de los cuales el 27.8% fueron de madres menores a veinte años y el 58.7% nacieron en centros hospitalarios.

- Cálculo de Tasa de Natalidad (TsN):

$$(\text{Total de Nacimientos/Población Total}) * 1,000 = \text{TsN}$$

<sup>14</sup>Datos recopilados del Plan de Desarrollo Municipal de Sansare 2011-2025.

### 2.2.9. MORBILIDAD

El término morbilidad es un término de uso médico y científico y sirve para señalar la cantidad de personas o individuos considerados enfermos o víctimas de una enfermedad en un espacio y tiempo determinados. La morbilidad es, entonces, un dato estadístico de altísima importancia para poder comprender la evolución y avance o retroceso de una enfermedad, así también como las razones de su surgimiento y las posibles soluciones. Las principales enfermedades que afectan a la población en Sansare son el resfriado común, amigdalitis aguda, dermatitis, infección de vías urinarias, neumonías y bronconeumonías.

Dentro de los estudios realizados en el municipio se da prioridad a la población infantil y materna, ya que estos sectores demográficos registran mayor afectación a los elementos contextuales de la región.

Tabla 6: Morbilidad Infantil

<b>No.</b>	<b>Diez Primeras Causas de Morbilidad Infantil</b>	<b>Número de Casos</b>	<b>%*</b>
1	RESFRIADO COMUN	165	28.75
2	AMIGDALITIS	111	19.34
3	SINDROME DIARREICO AGUDO	42	7.32
4	FARINGITIS	39	6.79
5	MICOSIS	33	5.75
6	GIARDIASIS	27	4.7
7	INFECCION GASTROINTESTINAL	23	4.01
8	INFECCION URINARIA	20	3.48
9	BRONCONEUMONIA	19	3.31
10	CONJUNTIVITIS	16	2.79
	RESTO DE CAUSAS	79	13.76
	TOTAL DE CAUSAS	574	100

Fuente: Carlos Eduardo Turcios, "Creación de la Monografía del municipio de Sansare, departamento de El Progreso" (Tesis de Licenciatura. Departamento de Pedagogía, Facultad de Humanidades, USAC. 2010).

Tabla 7: Morbilidad Materna

No.	Diez Primeras Causas de Morbilidad Materna	Número de Casos	%*
1	INFECCION URINARIA	75	50.34
2	ENFERMEDAD PEPTICA	16	10.74
3	RESFRIADO COMUN	15	10.07
4	NEURALGIA	7	4.7
5	ANEMIA	7	4.7
6	HIPOTENSION ARTERIAL	5	3.36
7	PARASITISMO INTESTINAL	5	3.36
8	MICOSIS	4	2.68
9	AMEBIASIS	3	2.01
10	FLUJO VAGINAL	2	1.34
RESTO DE CAUSAS		10	6.71
TOTAL DE CAUSAS		149	100

Porcentaje del total de casos por sexo

Nota: control de embarazo y/o prenatal no es MORBILIDAD MATERNA

Fuente: Carlos Eduardo Turcios, "Creación de la Monografía del municipio de Sansare, departamento de El Progreso" (Tesis de Licenciatura. Departamento de Pedagogía, Facultad de Humanidades, USAC. 2010).

## 2.2.10. TASA DE MORTALIDAD

Se conoce como tasa de mortalidad a un índice creado para reflejar la cantidad de defunciones por cada mil ciudadanos de una determinada comunidad en un periodo de tiempo concreto (por lo general, doce meses). Es habitual mencionar a este indicador demográfico como tasa bruta de mortalidad o, simplemente, como mortalidad.

En Sansare la principal causa de muerte es el infarto agudo, el cual afecta a la población en un 27.7%. Sin embargo es preciso mencionar que la mayoría de defunciones registradas se producen por falta de atención médica, falta de recursos para tratar los casos presentados o descuido en el tratamiento.

Tabla 8: Estimación de Muertes por Origen en Sansare

No	Tipo de Muerte	Frecuencia	%*
1	Suicidio	0	0
2	Homicidio	1	3
3	Accidente	0	0
4	Causa Natural	44	97
Total de Muertes		45	100

Fuente: Carlos Eduardo Turcios, "Creación de la Monografía del municipio de Sansare, departamento de El Progreso" (Tesis de Licenciatura. Departamento de Pedagogía, Facultad de Humanidades, USAC. 2010).

Como puede observarse en la tabla anterior las causas naturales son la principal causa de muerte, lo cual indica que ese porcentaje puede ser manejado por medio de proyectos y programas destinados a la atención médica.

Tabla 9: Asistencia en los casos de defunciones

No	Asistencia Recibida	Frecuencia	%*
1	Médico	6	14
2	Comadrona	0	0
3	Empírica	3	6
4	Ninguna	36	80
<b>Total de Muertes</b>		<b>45</b>	<b>100</b>

Fuente: Carlos Eduardo Turcios, "Creación de la Monografía del municipio de Sansare, departamento de El Progreso" (Tesis de Licenciatura. Departamento de Pedagogía, Facultad de Humanidades, USAC. 2010).

Tabla 10: Lugar de asistencia en los casos de defunciones

Sitio de Ocurrencia	Frecuencia	%*
DOMICILIO	41	91
VIA PUBLICA	1	2
HOSPITAL	3	7
CASA DE SALUD	0	0
<b>Total de Muertes</b>	<b>45</b>	

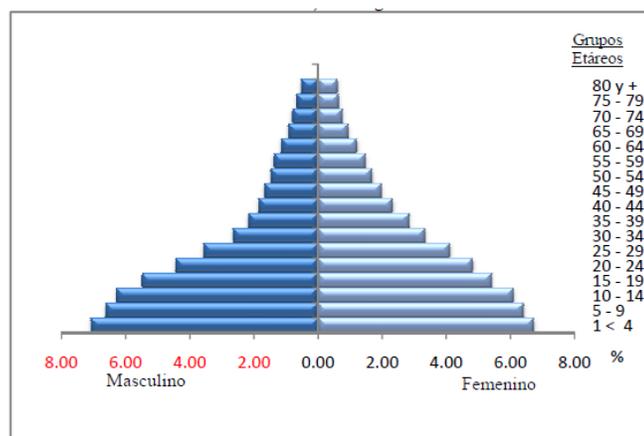
Fuente: Carlos Eduardo Turcios, "Creación de la Monografía del municipio de Sansare, departamento de El Progreso" (Tesis de Licenciatura. Departamento de Pedagogía, Facultad de Humanidades, USAC. 2010).

El actual Centro de Salud, a pesar de que mantiene una actividad constante en el casco urbano del municipio, no se da abasto para poder mantener en funcionamiento continuo los cuatro puestos de salud existentes, ya que no existen los suficientes recursos (económicos y humanos).

El personal disponible dentro del centro de salud, a pesar de que cumple con los requisitos *mínimos* del MSPAS, puede mantener los servicios de salud disponibles en todas las aldeas del proyecto; por lo que la población fuera del casco urbano queda desatendida.

### 2.2.11. DENSIDAD POBLACIONAL

La densidad de población es un concepto de geografía que se utiliza para indicar la relación que hay entre la cantidad de personas que viven en un territorio y la extensión de éste.



Fuente: INE, 2002

Figura 5: Pirámide Poblacional de Sansare

El municipio de Sansare, de acuerdo al Censo de población y viviendas 2002 y cartografía, es habitado por 45.06 personas por Km<sup>2</sup>.

El patrón de asentamiento y dispersión de la población, puede decirse que tiende a ser muy parecido al resto de municipios del departamento de El Progreso, se ubican cerca de ya sea a orillas de las carreteras, buscando el fácil acceso a la comunicación, comercio, transporte, etc., o bien se encuentran cercanos a fuentes de agua, en este caso son ambas razones, tal y como se muestra en la siguiente tabla donde nos muestra según datos del INE el 68.3% está asentado en el área rural y un 31.7% en el casco urbano.

### 2.2.12. CONCLUSIÓN

Al evaluar los indicadores actuales que presenta la población del municipio de Sansare, se puede concluir que en comparación a los objetivos de desarrollo nacionales e internacionales aplicables a esta porción del territorio nacional, la población necesita de proyectos que puedan resolver la problemática en la prestación de servicios de salud de manera equitativa y personalizada para las características particulares que ésta presenta.

El estudio de la población permite identificar sector materno-infantil como uno de los principales afectados por la ineficiencia en la atención a la salud (como ocurre en la mayor parte del corredor seco).

Las condiciones climáticas proporcionadas por el contexto natural del proyecto es otro aspecto que es importante de resolver, ya que al tratarse de un bosque tropical seco, la climatización del edificio y técnicas de confort ambiental son de vital importancia para asegurar la percepción positiva del espacio y la satisfacción del usuario. En la respuesta de diseño las técnicas de confort seleccionadas deben estar enfocadas en brindar sustentabilidad al proyecto.

# CAPÍTULO III: REFERENTE LEGAL- ADMINISTRATIVO

CONSTITUCIÓN POLÍTICA  
CÓDIGO DE SALUD  
NORMATIVA DEL MINISTERIO  
DE SALUD  
MUNICIPALIDAD DE SANSARE  
PLAN DE ORDENAMIENTO  
TERRITORIAL



### 3. REFERENTE LEGAL-ADMINISTRATIVO

---

En este capítulo del documento, se presenta la información correspondiente a las leyes y normativas válidas en la República de Guatemala que pueden condicionar o influir en el manejo del terreno, el desarrollo de la propuesta de diseño y/o el funcionamiento del proyecto.

#### 3.1. CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LA REPÚBLICA DE GUATEMALA

En el Capítulo III: Derechos sociales, artículos 51-53 la ley expone que el Estado garantiza el bienestar de los ancianos, niños, de la maternidad y minusválidos. Mientras que en el artículo 93 establece que el derecho a servicios de salud debe ser equitativo, sin discriminación.<sup>15</sup>

Por otro lado en el artículo 98 establece que las comunidades pueden y deben participar en la planificación, ejecución y evaluación de los programas de salud.

Finalmente se establece, en el artículo 99 que la alimentación y nutrición de la población guatemalteca debe cumplir con los parámetros mínimos de salud.

#### 3.2. CÓDIGO DE SALUD

Éste es el código que define al ente rector de los servicios de salud en Guatemala: el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. Según acuerdo gubernativo 115-99, el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social es el ente regulador del sistema de salud en la República de Guatemala; por lo que se realiza la revisión de las directrices generadas por éste, principalmente en la fundamentación funcional del anteproyecto.

#### 3.3. NORMATIVA DEL MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA Y ASISTENCIA SOCIAL

. En Guatemala, la institución gubernamental encargada de coordinar y monitorear el sistema de salud es el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. Esta entidad ha definido “Niveles de Atención Médica” sobre los cuales trabaja todo el sistema, estos niveles se clasifican de la siguiente manera:<sup>16</sup>

- ATENCIÓN DE PRIMER NIVEL:

Es el primer contacto de la población con la red de servicios de salud, a través de los establecimientos y acciones comunitarias de servicios básicos. Realiza acciones de promoción, prevención, recuperación y rehabilitación que se interrelacionan entre sí para resolver problemas de salud de las personas y del ambiente. Los servicios de este nivel están

---

<sup>15</sup> Constitución de la República de Guatemala.

<sup>16</sup> Información recuperada de la Normativa del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social.

dirigidos a toda la población con especial énfasis en los grupos postergados y pueden ser prestados en establecimientos públicos de salud, en ambientes seleccionados por la propia comunidad y en las viviendas de las familias que están en el área de influencia. Los establecimientos de este nivel de atención son:

- o El Centro Comunitario De Salud: Son establecimientos de menor complejidad de la red de servicios, que tiene bajo su área de responsabilidad programática una población menor de mil quinientos habitantes. El Centro Comunitario de Salud se ubica en las aldeas, cantones, caseríos y barrios, es un lugar en que se almacenan medicamentos, se utiliza para reuniones, acciones de prevención o atención eventualmente por equipos básicos de salud.
- o El Puesto De Salud: Es el establecimiento de servicio de salud de Primer Nivel de Atención ubicados en aldeas, cantones, caseríos y barrios de los municipios. Cubre 2 mil habitantes como promedio y sirve de enlace entre la red institucional de salud pública y el nivel comunitario. Brinda un conjunto de servicios básicos de salud definidos según las normas del Ministerio de Salud y el recurso humano básico es el auxiliar de enfermería.
- o Puesto De Salud Fortalecido: Está ubicado en aldeas, cantones, caseríos, barrios o en algunas cabeceras municipales. Cubre una población promedio de 5 mil habitantes. Sirve de enlace entre la institucional y la Comunidad. Brinda un conjunto de servicios básicos de salud según normas, con horario de 8 horas, de lunes a viernes. Presta servicios de promoción, prevención y curación de enfermedades no complicadas. Se articula con servicios de salud más complejos como los Centros de Salud a través del sistema de referencia y respuesta.

- ATENCIÓN DE SEGUNDO NIVEL

Desarrolla un conjunto de servicios ampliados de salud dirigidos a solucionar los problemas de las personas referidas de los establecimientos del Primer Nivel de Atención o aquellas que por demanda espontánea y urgencias acudan a los establecimientos de este nivel. El proyecto planteado en esta presentación se enmarca dentro de este nivel de atención. Según esta clasificación existen 5 categorías de Centros de salud, diferenciados por el tipo y cantidad de servicios y equipo con los que cuenta. Estas categorías son:

- o Centros de Salud Tipo B: Son establecimientos de servicios públicos de salud que brindan servicios de promoción, prevención, recuperación y rehabilitación dirigidos a las personas y acciones al ambiente. Tiene un área de influencia comprendida entre cinco y diez mil habitantes. Los recursos humanos básicos son el médico general, el odontólogo, el psicólogo, la enfermera, el auxiliar de

enfermería, el técnico en salud rural, el inspector de saneamiento ambiental y otros técnicos de salud que se requieran según normas.

- o Centro de salud para atención a pacientes ambulatorios (CENAPA): Establecimiento de salud ubicado en cabeceras municipales, o en poblaciones que por su accesibilidad o importancia poblacional, deben contar con este nivel de resolución. Cubre una población promedio de 10,000 habitantes. Las acciones que brinda son de promoción, prevención, curación y recuperación de la salud, dirigido a las personas y al ambiente, con énfasis en programas prioritarios, con horarios de atención adaptados y ampliados de acuerdo a la cultura de la población para la demanda de los servicios. No cuenta con encamamiento y en caso de desastres o emergencias prestaran atención permanente. Las modalidades de horarios de atención son las siguientes:
  - (1) Lunes a viernes de 8 horas
  - (2) lunes a viernes de 8 horas y fin de semana.
  - (3) Lunes a viernes de 12 horas,
  - (4) lunes a viernes de 12 horas y fin de semana.
  
- o Los Centro de Salud Tipo A: Son establecimientos de servicios públicos que cuentan con servicios de internamiento de treinta a cincuenta camas. Estos centros están situados en áreas geográficas seleccionadas, de difícil acceso y en centros urbanos de alta concentración poblacional. Tienen un área de influencia entre diez y veinte mil habitantes. Funcionan las veinticuatro horas del día y brindan atención de maternidad, cirugía y traumatología de urgencias; urgencias médicas y pediátricas y los programas de consulta externa normados para el establecimiento. Además de las acciones de recuperación ejecutan acciones de promoción, prevención y rehabilitación según normas. Los recursos humanos básicos son: el médico general, el odontólogo, los médicos especialistas según normas, el psicólogo, la enfermera graduada, el auxiliar de enfermería, el técnico de salud rural, el inspector de saneamiento ambiental; técnicos de laboratorio y anestesia y aquellos otros que se requieran según necesidades.
  
- o Centros de Atención médica Permanente (CAP): Establecimiento de salud de atención medica permanente, con resolución de parto no complicado y estabilización y referencia de urgencias; se ubican en áreas geográficas seleccionadas, con centros urbanos de alta concentración poblacional o comunidades rurales de difícil acceso que deban contar con establecimientos con disponibilidad de encamamiento para atención materna e infantil. Desarrolla actividades de atención ambulatoria extramuros vinculada fundamentalmente a los hogares maternos. Las acciones que brinda son de promoción, prevención, curación y recuperación. Cuentan con encamamiento

(de 10 a 20 camas) y salas de atención de parto. Permanecerá abierto las 24 horas.

- o Centro de Atención Integral con énfasis Materna Infantil (CAIMI): Establecimiento de salud, que se ubica en cabeceras municipales, con riesgos altos a la salud materna infantil, por su accesibilidad permite ser centro de referencia para otros servicios del primer y segundo nivel de atención, deben contar con encamamiento (de 20 a 30 camas) para atención materno infantil, cuenta con sala de Urgencias, sala de partos y quirófano para resolución de urgencias obstétricas. Prestará servicios médicos generales y contará con las especialidades básicas de pediatría, ginecología y anestesiología. Este servicio da cobertura a una población mayor de 40,000 habitantes. Debe contar con un hogar materno, que es una instalación comunitaria de baja complejidad, para el hospedaje temporal de mujeres embarazadas desde antes de su parto hasta el momento del nacimiento o de su traslado para la resolución del mismo en el nivel más cercano adecuado para su atención. También servirá de alojamiento a aquellas mujeres que por vivir en lugares inaccesibles necesitan permanecer cerca de este servicio en el pre y post parto.

#### 3.4. LA COORDINADORA NACIONAL PARA LA REDUCCIÓN DE DESASTRES — CONRED —

El normativo de CONRED NR2 contiene los requisitos con los que debe cumplir el proyecto (enmarcado dentro de la clasificación de edificaciones de carácter público), con el fin de preservar la vida de los usuarios que atenderá el Centro. Un centro de salud está contenido dentro de esta norma como obra de carácter público.

#### 3.5. MUNICIPALIDAD DE SANSARE

Para poder implementar el proyecto en el municipio, éste debe responder a la visión de desarrollo que las autoridades locales conciben para su futuro. Por esta razón es necesario considerar que la municipalidad ha desarrollado diferentes normativas y planes para alcanzar los objetivos planteados a nivel nacional, mismos que deben revisarse y considerarse como parte integral de la propuesta:

- Plan de Desarrollo Municipal de Sansare 2011 — 2025 (PDM): El documento contiene una serie de proyectos y programas que están enfocados a alcanzar determinados objetivos en diferentes sectores del municipio de Sansare. Esta fuente de información sirve como referencia para el planteamiento del problema actual en Sansare y para establecer el ideal a alcanzar dentro de la comunidad.

- Directrices especificadas por la Dirección Municipal de Planificación (DMP): Las obras que las municipalidades realizan concuerdan con los objetivos de desarrollo del sector por lo que es necesario consultar con las autoridades sobre la planificación que tienen sobre su territorio, para determinar qué papel tendrá el Centro de Salud propuesto en el plan de desarrollo general.
- Para lograr que la municipalidad autorice cualquier ejecución de proyectos se debe cumplir con los requisitos exigidos por la Secretaría, Tesorería, DAFIM, IUSI, Catastro, Oficina de Gestión Ambiental, OMM y otras que las autoridades consideren necesarias.
- En función de la debilidad del normativo de construcción en el municipio de Sansare, se tomará como referencia para la propuesta de implementación del proyecto el Plan de Ordenamiento Territorial — POT — de la Ciudad de Guatemala.

### 3.6. PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL (POT)

Todo municipio debería, idealmente, contar con un plan de ordenamiento urbano que garantice que el territorio municipal está siendo aprovechado racional y sosteniblemente. Los criterios que el plan de ordenamiento contempla, a pesar de buscar que los servicios del área urbana sean equitativamente distribuidos para todos los habitantes, no se han logrado aún aplicar eficientemente en la ciudad capital del país, mientras que en el interior de la República, estos planes y aplicación de criterios son inexistentes.

Por esta razón, debido a que Sansare carece de un reglamento de construcción u ordenamiento, se utiliza como base la normativa del Plan de Ordenamiento Territorial de la Ciudad de Guatemala, ya que es el material urbano más aproximado a la realidad guatemalteca, para cualquier proyecto de organización del territorio. Según esta normativa, el territorio se encuentra dividido por “5 Zonas”, las cuales se definen y se caracterizan por el tipo de actividad que alberga la infraestructura que las componen. La zona G5 se compone de un área muy densificada y en donde pueden encontrarse comercios y servicios variados; debido a que la naturaleza de los proyectos a implementar en este trabajo es característica de esta zona, se tomó como referencia el índice de edificabilidad manejado por la Zona G5: 6.0.

Este índice de edificabilidad determinará la cantidad de terreno permisible para construcción, cabe hacer notar que el índice es aplicado al terreno en donde se construirá, por lo que deberá tomar en cuenta los m<sup>2</sup> de construcción de los tres proyectos a construir para validar el parámetro.

Se considera que por la implementación del proyecto, en el área próxima a éste se desarrollarán servicios de comercio variado. Por esta razón se hace una propuesta de uso del suelo y de densificación del área del municipio para fomentar un crecimiento ordenado y funcional, fundamentado en los principios expuestos en el POT de la ciudad de Guatemala.

G5 Núcleo		POT PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL				
		PARÁMETROS		PROCEDIMIENTOS		
		descripción	unidad	DCT	JOT	JOT + VEC
<b>FRACCIONAMIENTO</b>						
	frente de predios	m	21 ~	6 ~ < 21	□	
	superficie efectiva de predios	m <sup>2</sup>	600 ~	450 ~ < 600	□	
<b>OBRAS</b>						
	índice de edificabilidad	base	relación	~ 6.0	□	
		ampliado	relación	> 6.0 ~ 9.0*	□	
	altura (predominan restricciones de aeronáutica)	base	m	~ 64	□ > 64 ~ 96	
		ampliada	m	> 64 ~ 96*	□ > 96 ~	
	porcentaje de permeabilidad	%	0 % ~		□	
BLOQUE INFERIOR	h < 15m ~	separaciones a colindancias	m	0 ~	□	
		lado mínimo de patios y pozos de luz	relación (h=altura)	1/4 h ~ (1)	□	
BLOQUE SUPERIOR	h > 15m ~	separaciones a colindancias	m	5 ~	□ < 5	
		lado mínimo de patios y pozos de luz	relación (h=altura)	1/8 h ~ (2)	□	
<b>USO DEL SUELO</b> (ver clasificación de usos del suelo)						
	natural	m <sup>2</sup>	0 ~		□	
	rural	m <sup>2</sup>	0 ~		□	
	residencial	m <sup>2</sup>	0 ~		□	
	mixto (al cumplir este % se obvia el parámetro normativo de usos no residenciales con actividades ordinarias)	% residencial	25 % ~		□	
no residencial	con actividades	ordinarias	m <sup>2</sup>	0 ~	□	
		condicionadas I	m <sup>2</sup>	□	□ 0 ~	
		condicionadas II	m <sup>2</sup>	□	□	□ 0 ~
		condicionadas III	m <sup>2</sup>	□	□	□ 0 ~
<b>SIMBOLOGIA</b> ~ x: desde "0" hasta "x"   x ~ y: desde "x" hasta "y"   x ~: desde "x" hasta infinito   > : mayor que   < : menor que						
* : Aplica a través de Incentivos o TEC      Modificable a través de PLOT      □ : No permitido						
DCT: Dirección de Control Territorial    JOT: Junta Directiva de Ordenamiento Territorial    VEC: opinión de vecinos TE C: transferencia de edificabilidad por compensación PLOT: Plan Local de Ordenamiento Territorial						
Ⓜ : No podrá ser menor a 1.50m      Ⓜ : No podrá ser menor al lado mínimo de patios y pozos de luz del bloque inferior						

Figura 6: Parámetros de G5

Fuente: Plan de Ordenamiento Territorial

En la propuesta se realiza una propuesta de gabarito que se adapta a las dimensiones actuales de las vías. Se pretende que la municipalidad exija el retiro debido dentro de los predios para la futura ampliación de la vía, que corresponda con la jerarquía de vías de una zona G5.

### 3.7. CONCLUSIÓN

Al complementar el análisis de las necesidades de la comunidad de Sansare con las opciones del sistema de salud vigente y el análisis de la red de salud existente, se establece que, a pesar de la existencia de un Centro de Salud, el proyecto idóneo a implementar en el municipio de estudio es un Centro de Salud Tipo B.

La razón del por qué se optó por esta opción es que, además de cumplir con los servicios básicos requeridos por el Ministerio de Salud, se complementará con áreas de emergencia y



atención médica especializada las cuales, a pesar de no pertenecer a este nivel de atención de salud, las necesidades del municipio no clasifican para la implementación de un nivel superior.

Según proyecciones del Ministerio de Salud, este tipo de nivel de atención en salud cubre las necesidades actuales de los habitantes del municipio, y basados en la proyección de población, se asume que la capacidad del centro de salud será superada hasta dentro de 43 años, posterior a su construcción. En base a esto datos, se puede concluir que el proyecto beneficia a la población por un periodo largo de tiempo, amentando la probabilidad de efectividad del mismo en cuanto al mejoramiento de las condiciones de vida del municipio.

El fortalecimiento de los sistemas de salud y la equidad de los servicios prestados, son estrategias fundamentales para luchar contra la pobreza y fomentar el desarrollo del municipio.

# CAPÍTULO IV: REFERENTE CASOS ANÁLOGOS

CASOS NACIONALES  
CASOS INTERNACIONALES

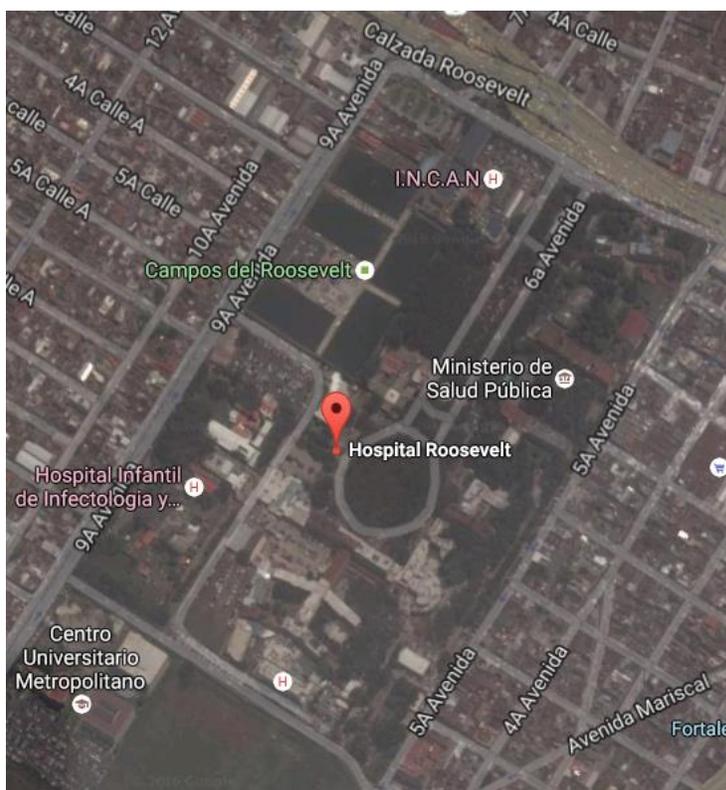


## 4. ANÁLISIS DE CASOS ANÁLOGOS

En este capítulo se analizan como referente edificios de salud nacional e internacional que ya se encuentran en funcionamiento. Los proyectos analizados buscan estudiar las dinámicas en las actividades que tienen lugar dentro de un centro de salud, con el fin de definir espacios y sus secuencias lógicas para poder implementar estos criterios en la respuesta del proyecto a desarrollar. De igual manera se analizan los diferentes sistemas constructivos utilizados en los edificios, sus características formales y los criterios ambientales incorporados al funcionamiento del edificio, que pueden servir de referente para el proyecto.

### 4.1. HOSPITAL ROOSEVELT

- Localización:
  - a. Dirección: Calzada Roosevelt, Zona 11. Ciudad de Guatemala
  - b. Tipo de Establecimiento: Hospital Público Nacional
  - c. Propietario: Estado de Guatemala
  - d. Servicios que Brinda: Debido a que en Guatemala existen únicamente dos hospitales de referencia nacional (junto al Hospital San Juan de Dios) los servicios que ofrece esta institución son extensos.



Fuente: Google Earth  
Figura 7: Ubicación del Hospital Roosevelt

y también uso de comercio local.

El Hospital Roosevelt es un complejo de múltiples edificios que albergan las diferentes especialidades que ofrece la institución.

Además de los edificios también existen una serie de espacios de interrelación y equipamiento deportivo, el cual brinda complejidad al conjunto.

Las instalaciones se encuentran ubicadas sobre las vías de comunicación: Calzada Roosevelt y 8va Calle, entre 5ta y 9na avenida, logrando con esto una ubicación con accesibilidad.

En cuanto a su contexto urbano, colinda con equipamiento educativo: Centro Universitario Metropolitano (CUM) de la Universidad de San Carlos, predominando el uso residencial

Este caso se analiza con el fin de conocer la dinámica que se da en las áreas de quirófano, maternidad y pediatría.

**Discusión:** Un rasgo que se identifica rápidamente en el proyecto, es el problema que presenta en cuanto a la afluencia vehicular en el sector. El impacto de circulación que provoca un equipamiento de salud es bastante fuerte debido a la naturaleza de sus servicios; actualmente a esta situación se le añade el hecho de que el equipamiento deportivo, el educativo y los pequeños comercios del área son bastante activos durante diferentes horarios del día (siendo los críticos el horario de entrada en las mañanas, al medio día y sobre todo la tarde-noche) y para los cuales no existe ningún plan de mitigación de tráfico.

A continuación se muestra la planta de conjunto de los edificios destinados a la prestación de servicios de salud y las especialidades que cada uno atiende:

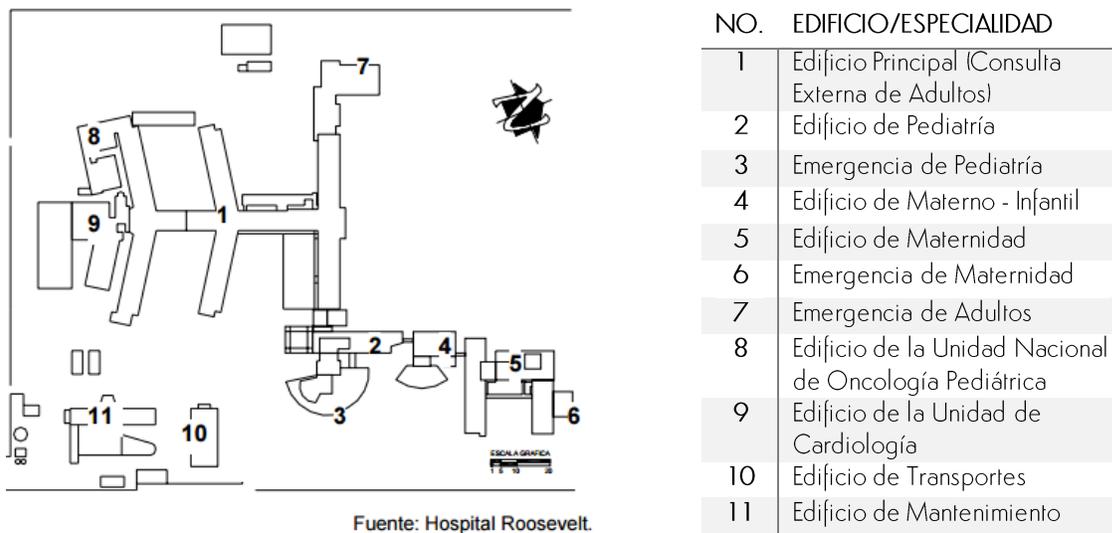


Figura 8: Ubicación de Edificios y Especialidades del Hospital Roosevelt

Créditos de la Imagen: Jo Woc, Stephen. "Ampliación y Remodelación de la Consulta Externa de Adultos del Hospital Roosevelt" 2005

La presentación de este caso análogo tiene por objetivo conocer las dinámicas que existe en el área de quirófano, criterios de su ubicación y ambientes que sirven de extensión en el desarrollo de sus actividades. Este caso es mucho más complejo que Centro de Salud a diseñar como proyecto de graduación, sin embargo la propuesta si contempla una pequeña área de operaciones en donde puedan atenderse partos y un área en donde las madres puedan recuperarse, al igual que los recién nacidos.

Por esta razón, a continuación se presenta el análisis de las instalaciones del edificio de Maternidad, Hospital Roosevelt:

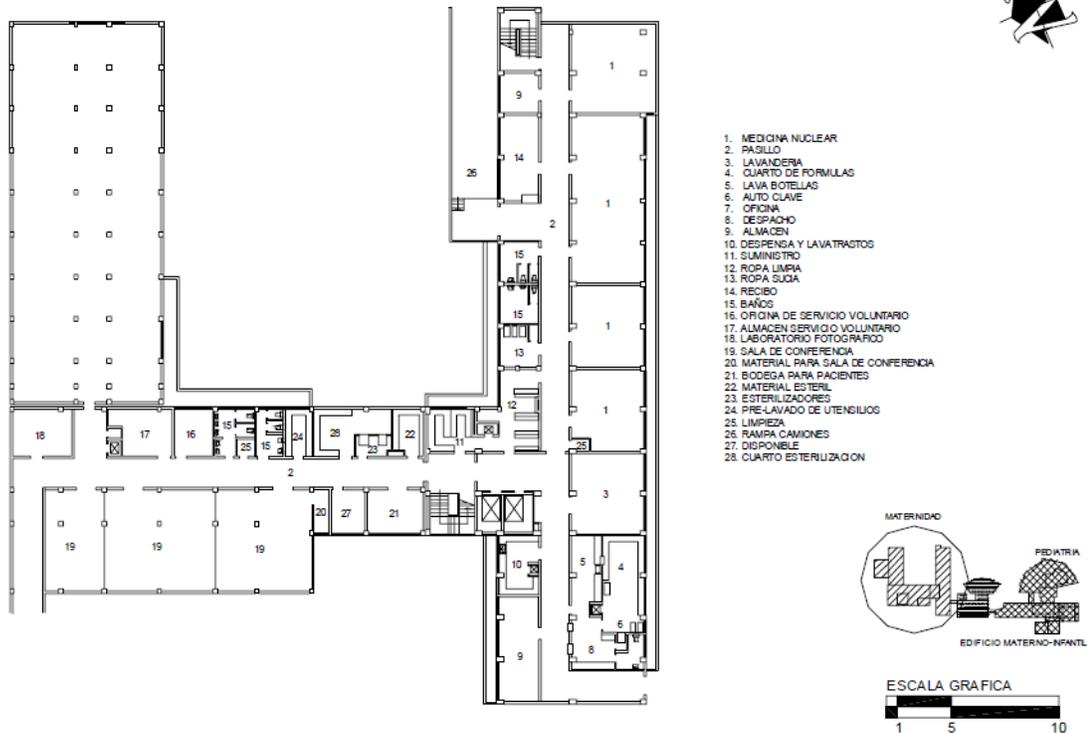
- Programa Arquitectónico Del Edificio De Maternidad:

Este edificio se compone de 5 niveles, de los cuales los primeros dos y el sótano mantienen las actividades más complejas del edificio.

En el sótano todas sus áreas de servicio, pero en este también se pueden encontrar salas de conferencia, despachos y espacio para medicina nuclear. Cabe mencionar que debido a la cantidad de pacientes y los servicios que presta este hospital, se pueden localizar áreas de desarrollo médico. Sin embargo pueden ubicarse áreas de lavandería resultantes de tanto de las salas de partos, pero sobre todo de las áreas de encamamiento.

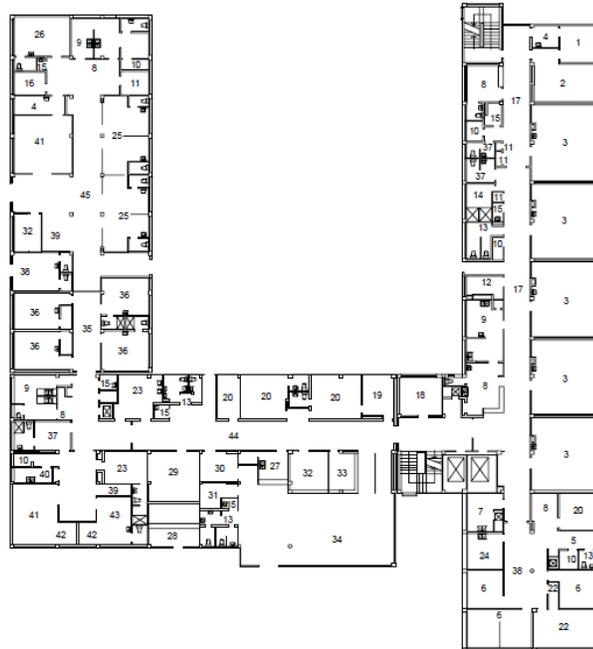
Presentación de Planos de Áreas Estudiadas

1.4.2.1.5 PLANTAS EDIFICIO MATERNIDAD

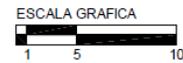
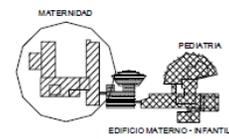


SOTANO EDIFICIO MATERNIDAD

Figura 9: Planta de Sótano de Edificio de Maternidad  
 Fuente: Jo Woc, Stephen. "Ampliación y Remodelación de la Consulta Externa de Adultos del Hospital Roosevelt" 2005



1. CUARTO DE LAPAROSCOPIA
2. SALA DE LAPAROSCOPIA
3. SALA DE 6 CAMAS
4. PREPARACION MEDICOS
5. PASILLO CONEXION
6. ULTRASONIDO
7. COCINA
8. ESTACION ENFERMERA
9. UTILERA
10. ROPA SUCIA
11. ROPA LIMPIA
12. LAVAPATOS
13. BAÑOS
14. DUCHAS
15. LIMPIEZA
16. BODEGA
17. PASILLO AREA ASEPTICA
18. OFICINA CASOS ESPECIALES
19. SECRETARIA
20. OFICINA MEDICO
21. CUARTO RAYOS X
22. VESTIDOR RAYOS X
23. VESTIDOR MEDICOS
24. TOMA DE MUESTRAS
25. OBSERVACION
26. ESTAR MEDICOS
27. CAFETIN
28. REGISTRO CIVIL
29. OFICINA ADMINISTRACION
30. OFICINA
31. OFICINA TRABAJO SOCIAL
32. ACOMODAR
33. CONTROL
34. LOBBY
35. PASILLO SECCION SEPTICA
36. SALA DE 2 CAMAS
37. VESTIDOR ENFERMERAS
38. ESPERA
39. CAMILLAS
40. LIMPIEZA UTENSILIOS
41. QUIROFANO
42. LIMPIEZA NIÑOS
43. CUARTO TRABAJO
44. PASILLO ADMINISTRACION
45. PASILLO EMERGENCIA



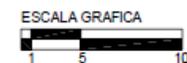
PRIMER NIVEL EDIFICIO MATERNIDAD

Figura 10: Planta de Primer Nivel de Edificio de Maternidad

Fuente: Jo Woc, Stephen. "Ampliación y Remodelación de la Consulta Externa de Adultos del Hospital Roosevelt" 2005



1. DOCENCIA MADRE
2. CUARTO AISLADO
3. AREA FILTRO AISLADO
4. VESTIDOR CUARTO AISLADO
5. CUARDADO INTERMEDIO
6. NIÑOS NORMALES
7. TRANSICION NIÑOS
8. CUARTO MEDICOS
- 7A. BAÑO MEDICOS
8. AREA TRABAJO
9. ROPA SUCIA
10. LIMPIEZA
11. AREA INTENSIVO
12. AREA INTERMEDIO DE INTENSIVO
13. AISLADOS
14. PASILLO INTENSIVO
15. CUARTO NIÑOS
16. BAÑO ENFERMERAS
17. BODEGA
18. PASILLO
19. DEPOSITO ROPA LIMPIA
- 19A. AREA LLEGADA ESCALERA
20. AREA MONTACARGA Y ELEVADOR
21. BAÑO ENFERMERAS
22. ESTACION ENFERMERAS
23. AREA TRABAJO (UTILERA)
24. ROPA SUCIA
25. ROPA LIMPIA
26. BODEGA
27. BAÑO ENFERMERAS
28. VESTIDOR ENFERMERAS
29. LIMPIEZA
30. ROPA SUCIA AISLADOS
31. BAÑO MEDICOS
32. OFICINA MEDICOS
33. VESTUARIO ENFERMERAS
- 33A. BAÑO VESTUARIO ENFERMERAS
34. CUARTO MEDICOS
35. BAÑO CUARTO MEDICOS
36. RECUPERACION
37. VESTUARIO MEDICOS
- 37A. BAÑO VESTUARIO MEDICOS
38. ROPA LIMPIA
39. ESTACION ENFERMERAS
40. SALA REUNION 8 MEDICOS
41. QUIROFANO 1
- 42AB. LIMPIEZA NIÑOS
43. AREA PREPARACION MEDICOS
44. QUIROFANO 2
45. QUIROFANO 3
- 46A. LIMPIEZA NIÑOS
- 46B. LIMPIEZA NIÑOS
47. AREA PREPARACION MEDICOS
48. QUIROFANO 4 (SALA DE PARTO)
49. QUIROFANO 5 (SALA DE PARTO)
- 50AB. LIMPIEZA NIÑOS
51. AREA PREPARACION MEDICOS
52. SALA DE PARTOS MULTISUS
53. CUARTO LABOR
54. CUARTO LABOR
55. BAÑO CUARTO LABOR
56. CUARTO LABOR
57. CUARTO LABOR
58. BAÑO CUARTO LABOR
59. PASILLO AREA VERDE
60. ROPA SUCIA
61. LIMPIEZA UTENSILIO
62. LIMPIEZA
63. BODEGA
64. CUARTO SUPERVISORA DE ENFERMERAS
65. GALERIA
66. PASILLO QUIROFANOS



SEGUNDO NIVEL EDIFICIO MATERNIDAD

Figura 11: Planta de Segundo Nivel de Edificio de Maternidad

Fuente: Jo Woc, Stephen. "Ampliación y Remodelación de la Consulta Externa de Adultos del Hospital Roosevelt" 2005

En el primer nivel se logran apreciar las áreas que se consideran prioritarias en el desarrollo del Centro de Salud:

- Sala para 6 camas: En el hospital se ubican 5 espacios dispuestos para el encamamiento de 6 pacientes. En el proyecto se tomará el principio de mantener esta sala semi-cerrada para brindar privacidad a las futuras madres, ya que este espacio se plantea en caso de que la paciente deba permanecer en las instalaciones para control.
- Ultrasonido: Son pequeñas salas destinados a la atención de un paciente. Como se observa estas salas se mantienen en áreas privadas.
- Quirófano: Esta célula es indispensable en la prestación de servicios del edificio Materno y puede notarse que próximo a ésta se encuentra la sala de observación, la cual responde a actividades diferentes a la sala de encamamiento; además, claro de sus respectivas áreas de esterilización.
- Área de enfermería: Es un área indispensable en la atención a los pacientes, y puede notarse la presencia de esta área tanto en este edificio como en el principal (así como su respectivo control).

En los niveles superiores se pueden identificar áreas de quirófano secundarias, ambientes de observación de pacientes y otras especialidades propias de un hospital regional, cuyas características no competen a un Centro de Salud Tipo B.

**Discusión:** Dentro de las instalaciones del edificio las circulaciones se manejan por medio de grandes pasillos, los cuales intercomunican las diferentes alas del hospital. Las circulaciones dan paso a los ambientes de una forma muy lineal y ordenada, sin embargo cabe destacar que las áreas destinadas a salas de espera para los acompañantes de los pacientes son muy escasas y las que se incorporan actualmente al edificio interfieren de alguna manera con la circulación de los pasillos.

En cuanto al área de quirófano, debe notarse que se encuentra en un área alejada del lobby y separado del área de encamamiento en donde el flujo de visitantes es constante. A este ambiente se accede directamente desde el pasillo de emergencia y cuenta con los siguientes ambientes:

- Preparación de Médicos: Esta área debe ir directamente conectada hacia el quirófano, ya que aquí se lleva a cabo la esterilización de los profesionales e instrumentos a utilizar durante la intervención médica.

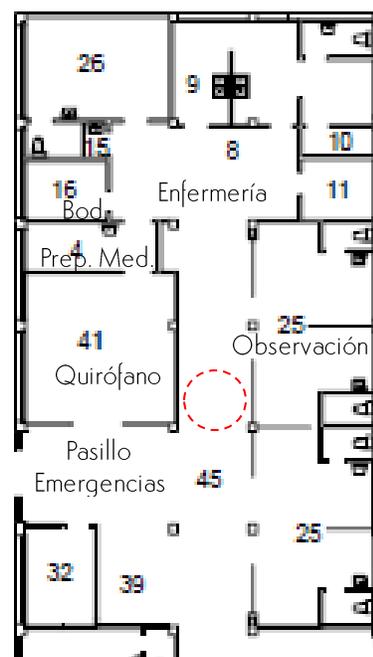


Figura 12: Acercamiento del área de quirófano.

- Bodega: Para el almacenamiento exclusivo de instrumentos quirúrgicos.
- Limpieza: Área que sirve para mantener el equipo necesario para la esterilización del área.
- Observación: Habitación que recibe a los pacientes después de la intervención quirúrgica, con muros de material transparente para mantener un control de los pacientes.
- Estación de Enfermería: Esta área está planteada para mantener un control constante para los pacientes que salen hacia el área de observación.

Analizando este espacio funcionalmente se aprecia cómo un mismo elemento de circulación conecta todas las áreas indispensables en el desarrollo de una intervención quirúrgica, lo cual garantiza rapidez al momento de desarrollarse la actividad.

- Aspectos Formales:

Los diferentes edificios del Hospital Roosevelt son volúmenes muy regulares con fachadas bastante simétricas. El edificio más alto (el edificio principal) cuenta con cinco niveles. Los colores azul y beige predominan en las fachadas de los edificios, además de utilizar jardineras en los accesos a los edificios. Estas jardineras ayudan a que los rayos del sol no reflejen calor hacia las fachadas e incomoden a los ambientes interiores, además los elementos naturales añaden una sensación estética agradable que puede ser utilizada para dar jerarquía a los ingresos del hospital:



Figura 13: Edificio Principal

Fuente: Jo Woc, Stephen. "Ampliación y Remodelación de la Consulta Externa de Adultos del Hospital Roosevelt" 2005



Figura 14: Edificio de Maternidad

Fuente: [www.ghella.com](http://www.ghella.com)



Figura 16: Edificio de Pediatría

Fuente: Jo Woc, Stephen. "Ampliación y Remodelación de la Consulta Externa de Adultos del Hospital Roosevelt" 2005



Figura 15: Edificio Materno-Infantil

Fuente: Jo Woc, Stephen. "Ampliación y Remodelación de la Consulta Externa de Adultos del Hospital Roosevelt" 2005

**Discusión:** Los colores utilizados en las fachadas no son estridentes y mantienen armonía entre ellos. El beige utilizado es uno muy claro asemejándose al blanco, el cual es muy utilizado en hospitales a igual que el celeste logrando mantener así una fachada muy limpia y sobria. El manejo de los espacios abiertos por otro lado, deberían complementar la armonía que se presenta en los volúmenes, sin embargo debido a que no se mantiene un control constante sobre ellos en estos espacios abiertos se mantienen muchos desechos sólidos que contaminan la imagen del Hospital.

- Criterio de los Materiales Utilizados:

Dentro de las instalaciones, en áreas comunes para los agentes y pacientes/usuarios los muros mantienen un color blanco con un zócalo para evitar que el color sea arruinado por las acciones del mantenimiento del piso.

A falta de espacios designados para que los acompañantes de los pacientes puedan esperar, se ha optado por colocar sillería en los pasillos y en las áreas de ingreso a los consultorios, lo cual reduce considerablemente el espacio para poder circular e ingresar a los ambientes. Otro factor que se complica con esta situación es la limpieza de las áreas ya que, debido a la presencia de tanta gente, mantener todo el espacio limpio es un poco difícil.

Por otro lado, en el interior de las salas de operación/tratamiento de los pacientes se presentan muros con un acabado de azulejo. Este material, por su textura lisa y no porosa, facilita mucho el proceso de esterilización del área. También debe mencionarse que el color utilizado en la sala de la figura 11 (quirófano) responde a un criterio de selección psicológico para tranquilizar al paciente a punto de ser atendido.



Figura 18: Quirófano Hospital Roosevelt  
Fuente: www.ghella.com



Figura 17: Sala de Espera, Infectología  
Fuente: Jo Woc, Stephen. "Ampliación y Remodelación de la Consulta Externa de Adultos del Hospital Roosevelt" 2005



Figura 19: Clínicas Neurología y Salud Mental  
Fuente: Jo Woc, Stephen. "Ampliación y Remodelación de la Consulta Externa de Adultos del Hospital Roosevelt" 2005





Figura 21: Planta de Sótano  
Fuente: [www.hospitecnia.com](http://www.hospitecnia.com)

En el semisótano se encuentran ubicadas el área de carga y descarga, áreas de almacenamiento, vestidores, servicios sanitarios, control, plantas generadoras de oxígeno, entre otras. Este nivel es de carácter privado, los usuarios no están supuestos a ingresar en este nivel.

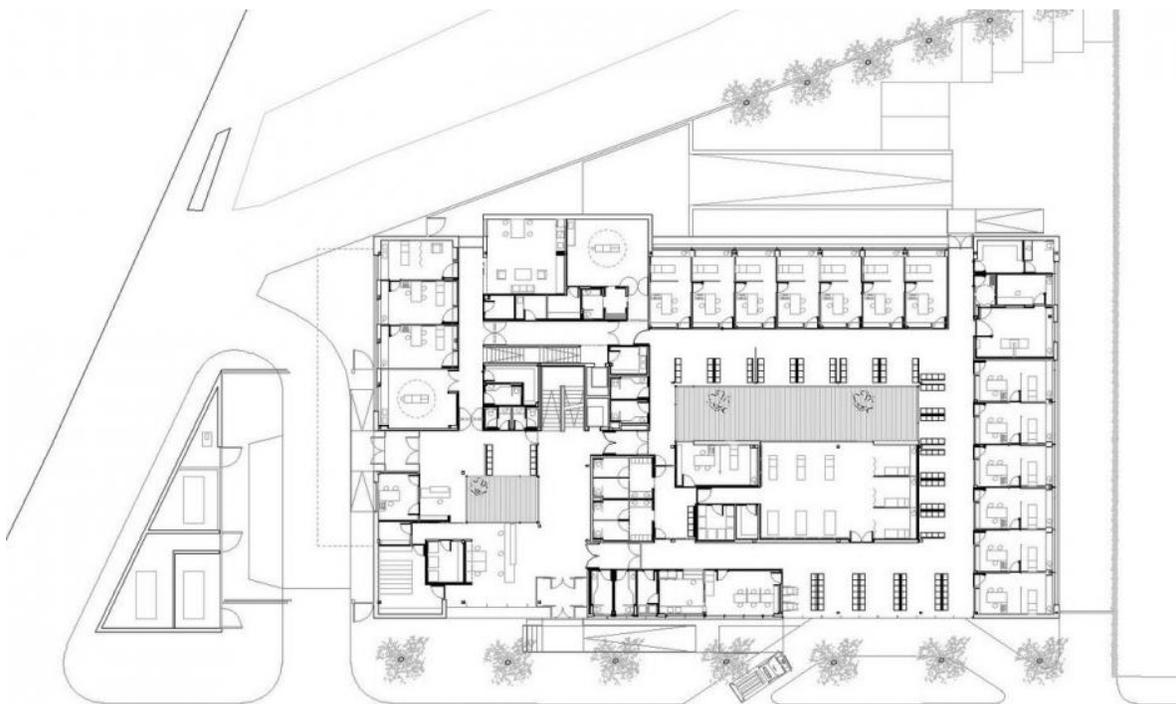


Figura 22: Planta de Primer Nivel  
Fuente: [www.hospitecnia.com](http://www.hospitecnia.com)

En la planta de primer nivel, se concentra los servicios de asistencia general para facilitar el uso de las instalaciones a los usuarios y así brindar una atención inmediata. Entre los ambientes localizados en esta planta se encuentran: cuatro consultorios generales, áreas de enfermería, salas de curaciones, área de pediatría, área de rehabilitación, atención dental, área toma de muestras a los pacientes, salas de espera, área de administración, despachos del trabajador social y de salud pública, un aula, la biblioteca y el área de residencia del personal sanitario del centro.

Uno de los espacios más importantes que incorpora este centro de salud es el área de urgencias, la cual cuenta con poco más de 190 metros cuadrados. Los ambientes considerados dentro de esta área son: dos consultorios de atención continua, una sala de emergencias, salas de curaciones, área de atención al usuario y un quirófano para la realización de pequeñas intervenciones quirúrgicas.

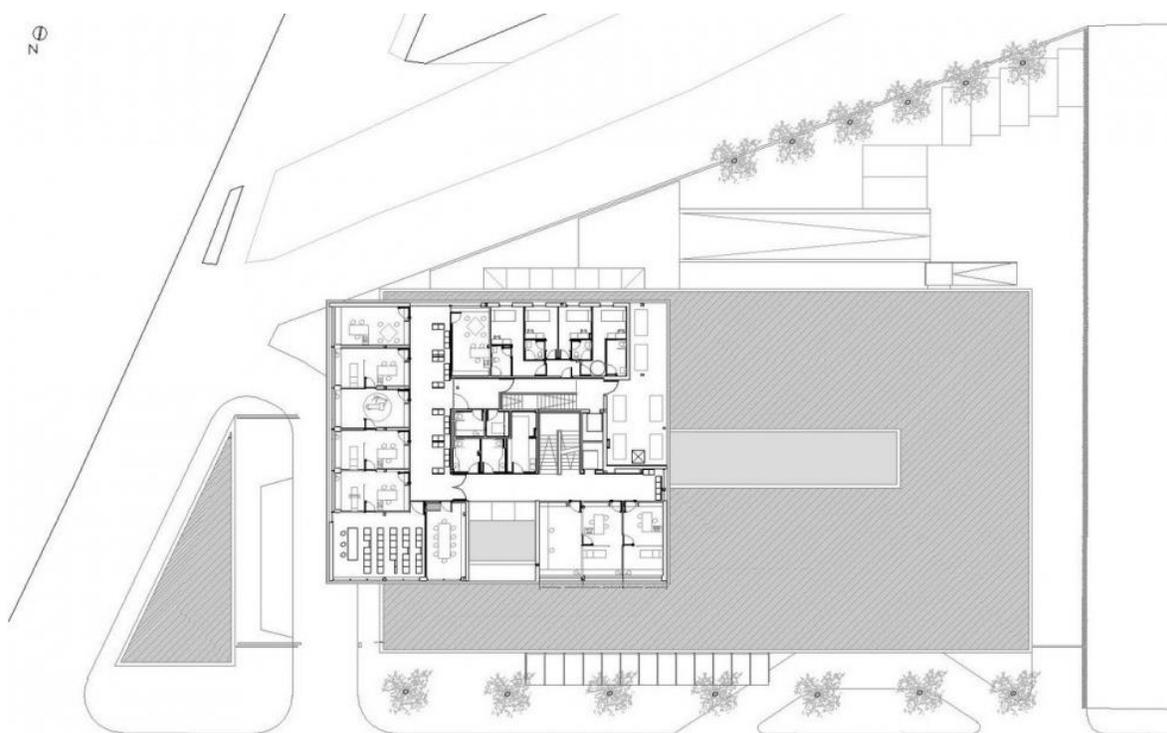


Figura 23: Planta de Segundo Nivel

Fuente: [www.hospitecna.com](http://www.hospitecna.com)

En el nivel superior se disponen las áreas de atención de carácter más específico y con menor afluencia de usuarios. Aquí se ubican las habitaciones con más privacidad, hay un salón para conferencias médicas, sala de reuniones, consultorios médicos de especialización y áreas para el personal médico del centro. En este nivel las salas de espera reducen su tamaño considerablemente y solo existe un núcleo de gradas que comunica al siguiente nivel.

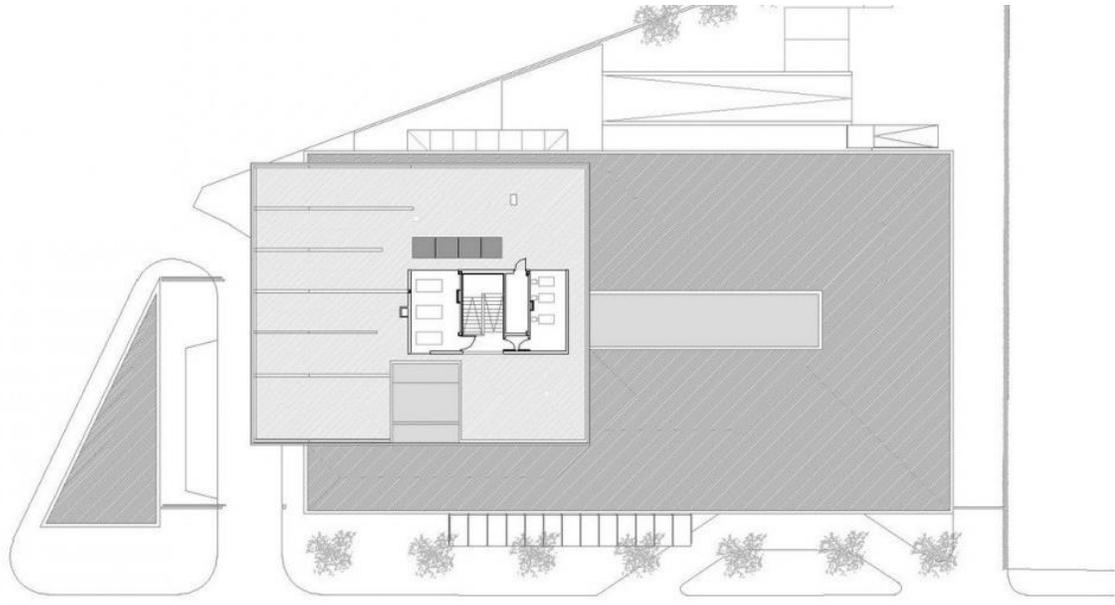


Figura 24: Planta de Tercer Nivel

Fuente: [www.hospitecnia.com](http://www.hospitecnia.com)

Finalmente, en el último nivel del centro se presentan las áreas de maquinaria complementaria a las actividades de los niveles inferiores.

- ASPECTO FORMAL:



Figura 25: Fachada Centro de Salud Quintanar del Rey

Fuente: [www.hospitecnia.com](http://www.hospitecnia.com)

Debido a la naturaleza del proyecto (Salud), el proyecto parte con la premisa de presentar un volumen controlado con el fin de mantener en orden las funciones/actividades dentro del mismo. De esta manera se concibe un volumen bastante regular, el cual da paso hacia el ingreso del estacionamiento de personal y la zona de carga y descarga en el semi-sótano.

Además se logra el control de la confluencia vehicular desde la esquina hasta las vías de emergencia y a través de las fachadas logra concentrar un único punto de zona de recepción.

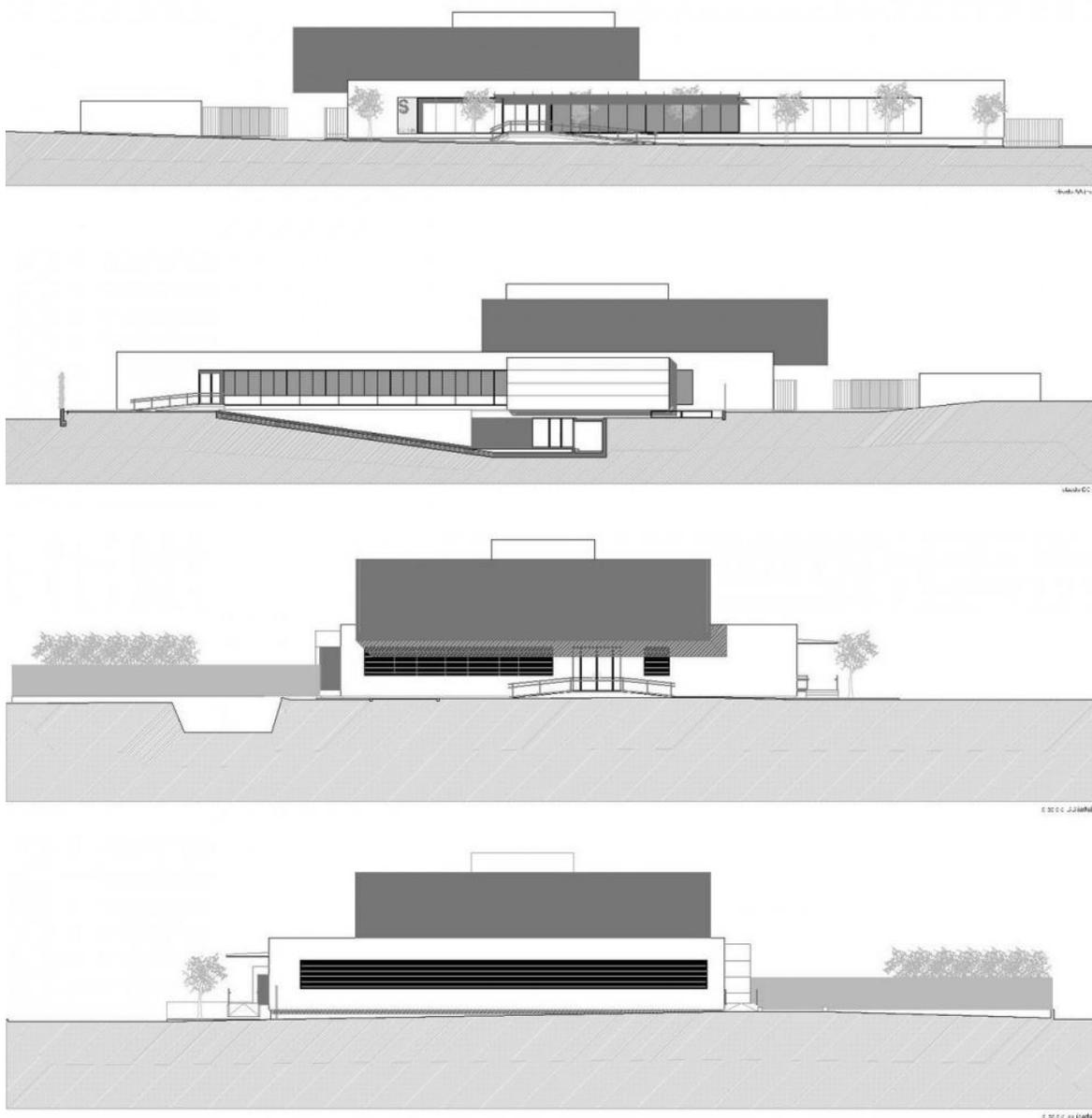


Figura 26. Elevaciones

Fuente: [www.mbvbarquitectos.com](http://www.mbvbarquitectos.com)

En las elevaciones puede identificarse un volumen bastante regular y ordenado, además para darle jerarquía al ingreso principal se realizó un manejo de vegetación combinado con muros transparentes para que fuera de fácil identificación. A su vez se logra identificar el segundo ingreso al proyecto (para uso de los agentes que laboran en centro) y el desnivel para el ingreso de servicio.

- Criterios de Aplicación de Materiales:

En el exterior del proyecto como se ve en la figura no. 11 se maneja mucho el color blanco y gris. Dentro de los criterios de diseño para proyectos de carácter médico, el blanco es utilizado para enviar un mensaje psicológico a los usuarios: limpieza y excelencia en la prestación de los servicios. Sin embargo, algunos psicólogos concuerdan en que ese color puede resultar un poco perturbador para la persona que va a ser atendida, por lo cual en los proyectos se comienzan a aplicar detalles con materiales de distinta coloración para romper con el efecto producido por el blanco sin desequilibrar las fachadas, así como transparencias para que el usuario pueda vislumbrar el exterior (elemento que aporta un efecto psicológico positivo en el estado mental de los pacientes).

En los interiores, el proyecto pretende aportar luz natural para iluminar las áreas de espera y circulaciones del centro médico. Sin embargo el uso del vidrio reflectante provoca que en el espacio prevalezca el color azul, el cual sumado al blanco del cielo y el gris del piso crean una sensación muy fría. El material seleccionado para los muros y pisos debe considerar que su limpieza debe ser rápida y relativamente fácil de realizar. En este caso se seleccionó el piso cerámico por su textura lisa y para los muros se seleccionó madera. Cabe mencionar que este material debe estar debidamente tratado para garantizar que no se criarán bacterias en él y que puede limpiarse con facilidad. Al observar la imágenes puede notarse como este material rompe un poco con la sensación fría creada por el pozo de luz.

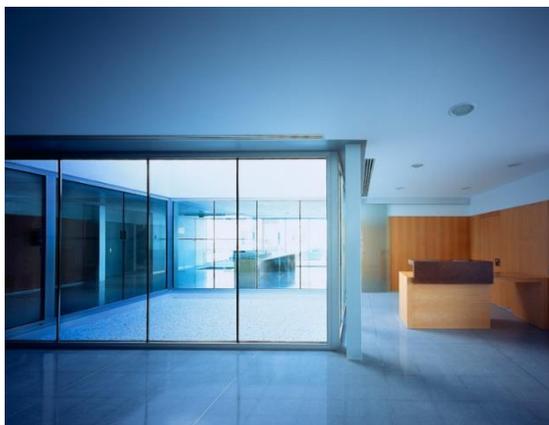


Figura 27: Vista al Pozo de Luz  
Fuente: [www.mbvbarquitectos.com](http://www.mbvbarquitectos.com)



Figura 28: Vista a Pasillo  
Fuente: [www.mbvbarquitectos.com](http://www.mbvbarquitectos.com)

#### 4.3. CENTRO DE SALUD DE ATENCIÓN PERMANENTE, SAN MARTÍN

- Localización:
  - a. Dirección: Casco Urbano del municipio de San Martín, Quetzaltenango.
  - b. Tipo de Establecimiento: Centro de Salud Público

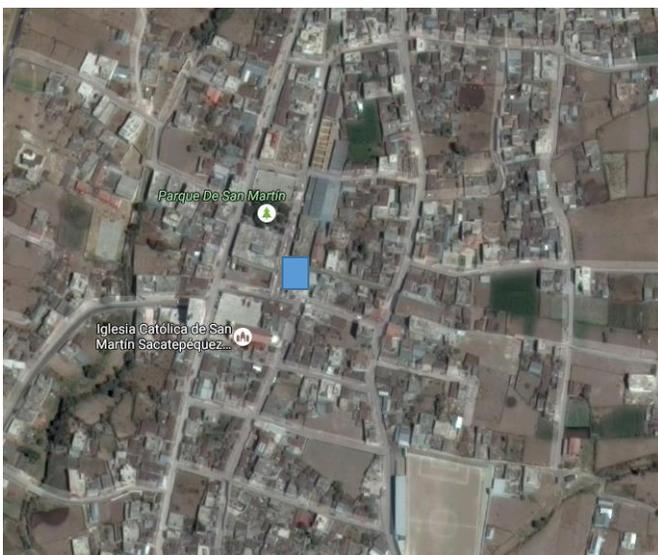


Figura 29: Mapa de Localización Centro de Atención Permanente San Martín

Fuente: [www.asfguatemala.blogspot.com](http://www.asfguatemala.blogspot.com)

El proyecto se plantea una remodelación al edificio en donde actualmente se encuentra localizado el centro de salud de San Martín. La remodelación estuvo a cargo de la ONG española Arquitectura Sin Fronteras en Guatemala, con participaciones de las empresas ASF y Mugarik Gabe.

El objetivo principal de las obras realizadas al centro de salud en esa área es atender las necesidades médicas de la población del municipio de San Martín, reduciendo el índice de desnutrición infantil.

El terreno en donde se ubica el proyecto cuenta con colindancias en una de sus cuatro fachadas, dejando al proyecto con accesos desde tres vías de comunicación vehicular. El proyecto no cuenta con áreas de estacionamiento y no cuenta con rampas de acceso para personas discapacitadas.

En cuanto al contexto urbano del proyecto cabe mencionar que predomina el uso de suelo residencial y de comercio local. Las vías de comunicación vehiculares no son muy anchas y las aceras para las circulaciones peatonales son angostas, no se les ha brindado el mantenimiento adecuado y presentan cambios de nivel a lo largo de su extensión.

- Programa Arquitectónico:

El centro de salud cuenta con las siguientes áreas:

Tabla 11: Programa arquitectónico con áreas

Ambiente	M2
Ingreso	7.67
Sala de Espera	56.51

Hipodermia	14.20
Dirección	14.50
Sala de Partos	6.56
Encamamiento (Post-parto)	14.24
Bodega	14.28
Clínica VIH	3.38
Clínica General	6.52
Cocina	12.16
Local Personal Comunitario	4.36
Farmacia	14.25
S.S. Personal	6.78
Clínica 1	14.30
Vacunación/Pre-consulta	14.50
Secretaría Estadística	14.20
Técnico en Salud Rural	4.58
Garaje Ambulancia	39.36

Fuente: Elaboración Propia

Las áreas expuestas se basan en la regularización de centros de salud emitido por el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social de Guatemala. Sin embargo cabe destacar que como complemento a este proyecto y de acuerdo al objetivo de mejorar las condiciones de vida infantil en el área se incluyen las áreas de sala de partos y una pequeña área de encamamiento.

Estos ambientes se encuentran distribuidos en planta de la siguiente manera:

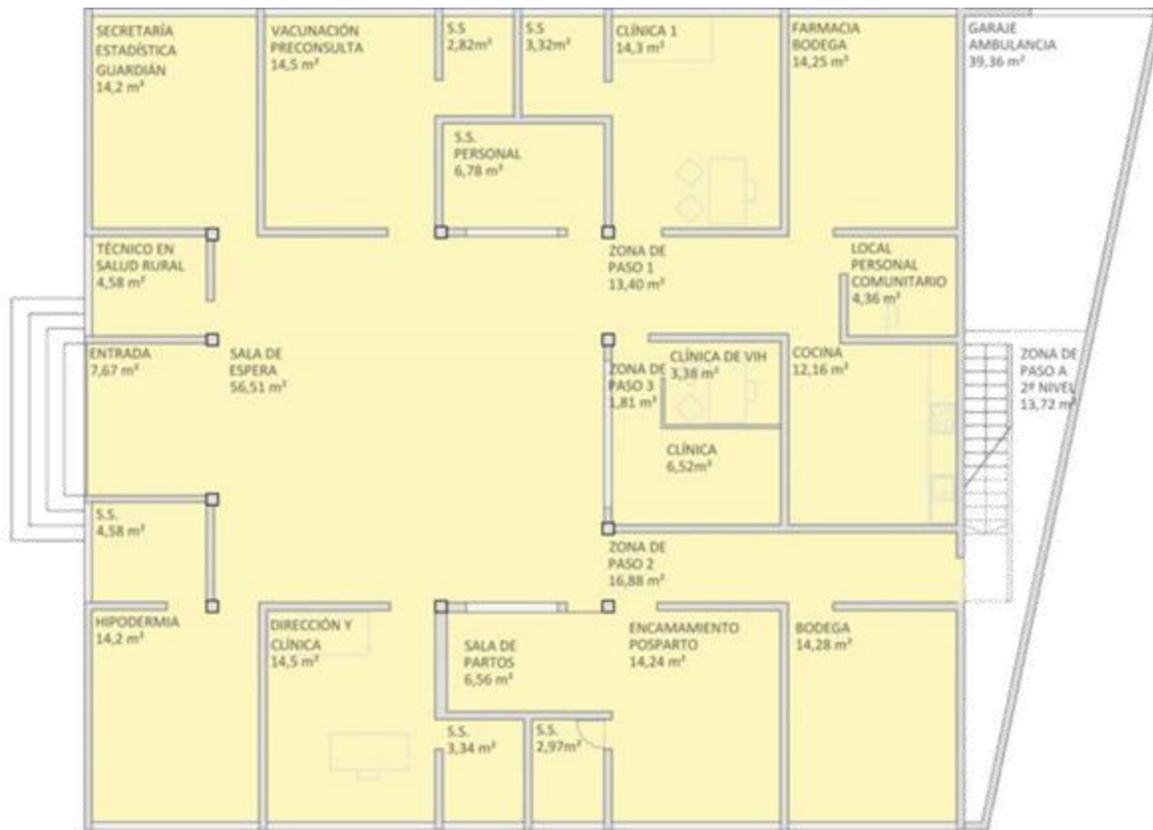


Figura 30: Planta esquemática del Centro de Salud

Fuente: [www.as\[guatemala.blogspot.com](http://www.as[guatemala.blogspot.com)

Como es común en los proyectos de salud, la configuración de la planta del centro es bastante regular lo cual beneficia las circulaciones en el interior de los ambientes y el desarrollo de las actividades dentro de cada célula espacial.

En la planta se identifican dos ingresos: el principal se identifica por el graderío y el ingreso de emergencia se encuentra en la parte posterior del centro en el cual ingresa la ambulancia. Actualmente los insumos que abastecen la farmacia y demás áreas del centro de salud ingresan al proyecto por el ingreso principal.

La sala de partos es un pequeño espacio ubicado justo enfrente del área de encamamiento y no cuenta con áreas de esterilización ni bodegas para almacenamiento. Sin embargo, cabe mencionar que el diseño contempla algunos elementos para transformar la sala de partos tradicional (con camilla) en una sala de partos vertical. Estas consideraciones responden a que en el momento de estudiar a los usuarios, resaltó que las mujeres indígenas en su cultura suelen dar a luz en esta posición, en vez de acostadas. La circulación vertical en el proyecto se maneja a partir de una escalera la cual conecta al segundo nivel del centro de salud.

- Usuarios:

En 2014 se inició una remodelación al edificio, la cual tenía por propósito trasladar las áreas de servicio al segundo nivel con el fin de brindar un atrio de iluminación cenital que serviría de sala de espera para los usuarios y a su vez dar espacio para una sala de partos.

Uno de los problemas es que debido a la inexistencia de un estacionamiento, los usuarios utilizan el atrio como espacio de aparcamiento de motos (vehículo que predomina en el área). Este hecho puede perjudicar la salud de los pacientes ya que este espacio se comunica directamente con los consultorios, sala de partos y área de encamamiento.



Figura 31: Vista a sala de espera del centro

Fuente: [www.asfguatemala.blogspot.com](http://www.asfguatemala.blogspot.com)

- Aspecto Formal Y Constructivo:

Para la construcción del centro se utiliza un sistema de concreto reforzado y mampostería, sistema que predomina en el contexto urbano del proyecto. También se mantiene la morfología original de la edificación en donde se ubica el centro, la cual es muy similar a los edificios continuos al proyecto.



Figura 32: Ingreso Principal

Fuente: [www.asfguatemala.blogspot.com](http://www.asfguatemala.blogspot.com)



Figura 33: Ampliación en 2do nivel.

Fuente: [www.asfguatemala.blogspot.com](http://www.asfguatemala.blogspot.com)

En las fachadas del proyecto se aplica el color blanco, sin embargo en este caso fuera de dar la sensación de limpieza y excelencia mencionada con anterioridad, hace que el proyecto proyecte una imagen sucia y descuidada. Otro elemento que logra identificarse son los barrotes en las ventanas del proyecto; éstos son el resultado de las condiciones de inseguridad que existe en el contexto urbano. Estos elementos son poco estéticos para la presentación del proyecto.

- Criterios De Aplicación De Materiales:

Como ya se mencionó, el concreto reforzado + mampostería es el sistema constructivo predominante en el contexto urbano del proyecto. Por otro lado en el interior se presentan los siguientes casos:

- El atrio presenta un color amarillo claro el cual pretende brindar una sensación de calidez sin ser muy estridente. Este color combinado con la iluminación cenital dan una sensación de amplitud que beneficia al atrio principal (sala de espera).



Figura 34: Sala de Espera

Fuente: [www.asfguatemala.blogspot.com](http://www.asfguatemala.blogspot.com)

- Las áreas interiores cuentan con piso de granito y en los muros se observa azulejo + pintura celeste como acabado final. El azulejo es muy utilizado en centros de salud debido a la facilidad con que este material puede ser esterilizado. El color celeste y verde claro, aunque provoquen una sensación un poco fría, son recomendables para sala de partos o una sala de operaciones ya que son colores que neutralizan el rojo de la sangre; brindando un estado mental más calmado al paciente que se encuentra dentro del ambiente.



Figura 35: Sala de Partos

Fuente: [www.asfguatemala.blogspot.com](http://www.asfguatemala.blogspot.com)

#### 4.4. CENTRO DE SALUD DE ATENCIÓN PRIMARIA BALLARAT COMMUNITY HEALTH PRIMARY CENTER

- Localización:
  - c. Dirección: 10 Learmonth Rd, Mitchell Park VIC 3355, Australia
  - d. Tipo de Establecimiento: Complemento de Red Privada de Servicio de Salud
  - e. Propietario: Ballarat Community Health
  - f. Servicios que Brinda: El proyecto es parte de una red de edificios dedicados a la prestación de servicios de salud por medio de un seguro médico. Entre los servicios que presta esta sucursal se encuentran: psicología, podología, nutrición y ejercicio a través de psicología.
  - g. Metros Cuadrados de Construcción: 2850.0 m<sup>2</sup>.
  - h. Año del Proyecto: 2014
  - i. Director del Proyecto: Stephen Webb
  - j. Diseñadores: DesignInc



Figura 36: Mapa de Ubicación Centro Ballarat  
Fuente: Google Earth

El centro se encuentra ubicado en medio de los otros dos componentes de la red de salud a la que pertenece. En el programa de este centro no figuran las áreas de maternidad que se han visto en casos anteriores, sin embargo se analiza ya que es su diseño integra varios elementos que rompen con lo que se ve ordinariamente en un centro de salud, además de adoptar muchos criterios ambientalistas que colaboran a mantener el confort dentro de las instalaciones y reducen los recursos para la climatización del proyecto.

- Programa Arquitectónico:

El proyecto cuenta con las siguientes áreas:

- 31 Consultorios que atienden a los usuarios en sus diferentes especialidades
- Gimnasio (Rehabilitación / Tratamiento psicológico)
- 1 Salón multiusos (Puede dividirse en dos salones)
- Play room
- Consultorio pediátrico (Materno)
- Áreas de espera y descanso
- Salón de conferencias
- Oficinas
- Áreas de reunión / consultas abiertas
- Salas de reuniones
- Terraza
- Áreas de servicio para los agentes del centro
- Áreas de servicio a los ambientes principales

Estos ambientes se encuentran divididos en dos plantas:



Figura 37: Planta Baja del Centro Ballarat  
Fuente: <http://www.archdaily.com>

En la planta baja se encuentran localizados los consultorios de diferentes especialidades y el gimnasio, ya que estos representan la mayor afluencia de usuarios. Además de las áreas de atención a los pacientes, la planta baja cuenta con una serie de espacios que vuelven más dinámica la actividad del centro: un salón de usos múltiples, salón de conferencias un atrio con mobiliario para estar, un play room para niños y una serie de espacios de servicio para asistir los espacios principales. Los espacios comunes son utilizados para informar a los usuarios y para uso de los profesionales que laboran en el centro.



Figura 38: Planta Alta del Centro Ballarat  
Fuente: <http://www.archdaily.com>

En la planta alta se ubican los espacios de carácter más privado. Se despliegan una serie de oficinas y salas de juntas que sostienen la actividad administrativa. Es importante mencionar que este centro funciona como punto informativo sobre los servicios que ofrece la red Ballarat. En esta planta puede observarse el atrio de doble altura que tiene por propósito mantener iluminadas y ventiladas los ambientes del centro.

- Aspectos Formales

A pesar que la planta del edificio mantiene una forma muy regular en su configuración, el volumen rompe un poco con esa estabilidad y se presenta una fachada con techos muy inclinados asimétrica que le brinda dinamismo a la imagen del centro.



Figura 39: Elevación Este del Centro de Salud Ballarat  
Fuente: [www.archdaily.com](http://www.archdaily.com)



Figura 40: Elevación Este del Centro de Salud Ballarat  
Fuente: [www.archdaily.com](http://www.archdaily.com)

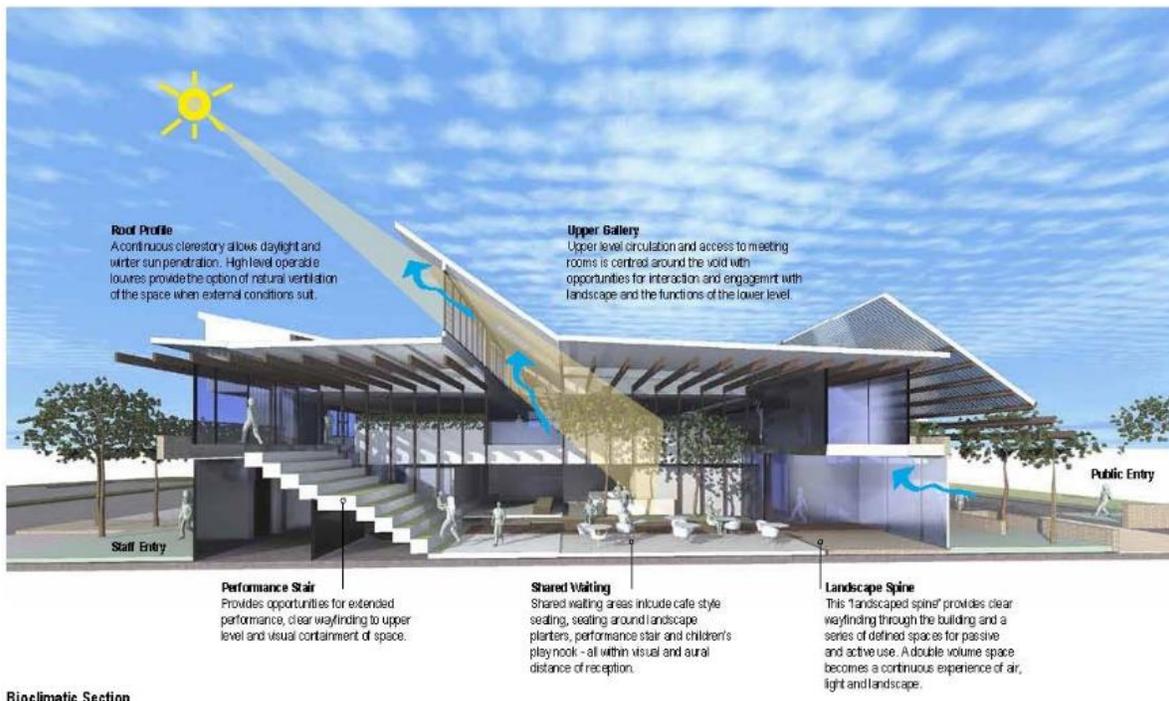
Los materiales utilizados en los acabados de este proyecto son propio del sitio: ladrillo, madera reciclada, recubrimiento de metal y policarbonato en cubiertas y vidrio.

Los materiales seleccionados rompen con lo que tradicionalmente se ve aplicado en centros de salud, sin embargo no es una presentación que combine colores y texturas estridentes, mantienen en cambio armonía entre ellos. La combinación de estos materiales responde a criterios de arquitectura sostenible, ya que pretenden la climatización del edificio por medio de su entorno natural.

La aplicación de los materiales y criterios dan como resultado una fachada contemporánea y atractiva para los usuarios de los servicios de salud de la red Ballarat.

- Criterios en la Selección de Materiales:

El proyecto se plantea asegurar el mayor confort posible dentro de sus instalaciones utilizando criterios bioclimáticos en el manejo de los elementos formales de la propuesta. Así se logra concebir un atrio de doble altura que recibe luz y calor natural gracias al paso de luz que se logra al inclinar la cubierta del edificio, ventilando los espacios interiores por medio de un efecto chimenea. Otro aspecto que permite una ventilación constante dentro del edificio es el uso de materiales que permeables en espacios que pueden ser cerrados en caso de no requerirse el paso de viento.



Bioclimatic Section

Figura 41: Sección Bioclimática del Centro Ballarat  
Fuente: [www.archdaily.com](http://www.archdaily.com)

En los ambientes interiores, presenta varias jardineras interiores que estilizan los espacios de convergencia de usuarios. En la cubierta existen transparencias que permiten el proceso fotosintético a las plantas para su supervivencia.

Los pisos del centro varían entre madera tratada, piso cerámico y ladrillo. La madera también se utiliza para algunos elementos decorativos de los muros y bancas en el atrio. La estructura que sostiene la cubierta en el área del atrio se encuentra visible y también es de madera. Cabe mencionar que la parte de atención a los pacientes se encuentra aislada de esta área como puede observarse en la figura 31 (Planta Baja), para ingresar al área de consultorios es necesario pasar por la recepción y posteriormente atravesar las puertas.

VISTAS INTERIORES: APLICACIÓN DE MATERIALES — ESPACIOS GENERADOS



Figura 42: Play Room  
Fuente: [www.archdaily.com](http://www.archdaily.com)



Figura 43: Vista a la Cubierta  
Fuente: [www.archdaily.com](http://www.archdaily.com)



Figura 45: Vista al Atrio (Sala Común)  
Fuente: [www.archdaily.com](http://www.archdaily.com)



Figura 44: Ventilación e iluminación a ambientes  
Fuente: [www.archdaily.com](http://www.archdaily.com)

#### 4.5. CUADRO RESUMEN DE CASOS ANÁLOGOS

Tabla 12: Cuadro Comparativo de Casos Análogos

CUADRO COMPARATIVO RESUMEN DE CASOS ANÁLOGOS				
Caso Análogo	Hospital Roosevelt	Centro de Salud de Quintanar del Rey	Centro de Salud de Atención Permanente en San Marcos	Ballarat Community Health Primary Center
<b>Aspecto Funcional</b>	Cumple con las áreas mínimas requeridas para el desarrollo de actividades, sin embargo presenta problemas para ubicar áreas de espera y ventilación en algunos de sus pasillos. Los espacios son reducidos pero funcionales.	Ubica y desarrolla de la forma más conveniente las áreas con el fin de mantener la mayor afluencia de usuarios próximas a los ingresos y aísla el área de quirófano, intensivo y administración. Incluye varias pequeñas áreas de espera.	La distribución de los ambientes alrededor del atrio simplifica el ingreso a los mismos. La sala de partos no cuenta con las áreas complementarias. Existen elementos contaminantes no controlados en el atrio. El área de parto está expuesta a agentes contaminantes.	Incorpora ambientes “extra” a los servicios médicos, aun así logra aislar los consultorios para mantener la esterilización. Su diseño interior rompe con lo convencional para centros médicos. Centraliza la afluencia de usuarios en el 1er nivel.
<b>Aspecto Formal</b>	Mantiene volúmenes regulares y simétricos debido a la distribución de pequeñas ventanas. Utilizan colores fríos (beige muy claro y azul) que armonizan bien y brindan esa fachada limpia distintiva de los edificios de salud.	Maneja un solo volumen muy regular y tradicional para este tipo de infraestructura, aunque brinda una imagen contemporánea. Induce muy bien hacia el ingreso principal y no impacta en su entorno.	Su fachada se adapta a su contexto construido. Logra distinguirse el ingreso principal, pero no cuenta con criterios de arquitectura universal. Su imagen es un poco descuidada y sucia. La protección de las ventanas no resulta nada agradable.	La morfología de sus cubiertas rompe con la regularidad de los volúmenes. Utiliza los materiales de una forma muy moderna y agradable a la vista. Induce muy bien hacia el ingreso principal.
<b>Materiales</b>	Predomina el blanco en muros, lo cual no es muy recomendable para las áreas comunes del hospital, ya que ese color resulta ser un poco perturbador. El azulejo es utilizado en áreas que necesitan ser esterilizadas y el color seleccionado si colabora a mantener el estado mental del paciente tranquilo.	Los materiales utilizados en el interior aunque brindan una imagen esterilizada, también pueden resultar fríos y un tanto estresante para los usuarios del centro. La madera ayuda a romper un poco con la sensación fría, aunque antes debe ser debidamente tratada.	El color de los muros en el atrio es amarillo claro, lo cual ayuda al estado psicológico de los pacientes. Por otro lado en los interiores hay azulejo blanco + pintura celeste lo cual facilita la esterilización de los ambientes y tranquiliza el estado mental del paciente.	La madera y las transparencias juegan muy bien con las jardineras interiores y todo se balancea con la intervención del color blanco. El cambio de textura en el piso delimita las áreas dentro del centro de salud.

Fuente: Elaboración Propia

#### 4.6. CONCLUSIÓN

El ambiente dentro de un centro de atención médica puede resultar incómodo y deprimente para algunos usuarios, lo que puede provocar actitudes reacias a acudir a este tipo de instituciones o rechazo hacia los servicios que éstas prestan, resultando en un espacio desagradable inclusive para las personas que laboran en él. Esta situación puede evitarse por medio de una propuesta de diseño interior — exterior que apele a la psicología de la persona que visita o permanece en el centro de salud.

En el interior los colores cálidos o texturas naturales son una opción para neutralizar la actitud alterada o nerviosa que pueda existir en los usuarios. De la misma manera, la iluminación natural y las vistas hacia espacios con vegetación brindan al usuario un estado de tranquilidad y armonía. Estos aspectos en conjunto con espacios amplios pueden mejorar la percepción de los ambientes, incentivando inclusive la socialización entre usuarios de ser ésta posible. Debe tomarse en cuenta que cada material aplicado dentro de un edificio que trata con la salud de la población, debe contar con un tratamiento previo para evitar la propagación de bacterias.

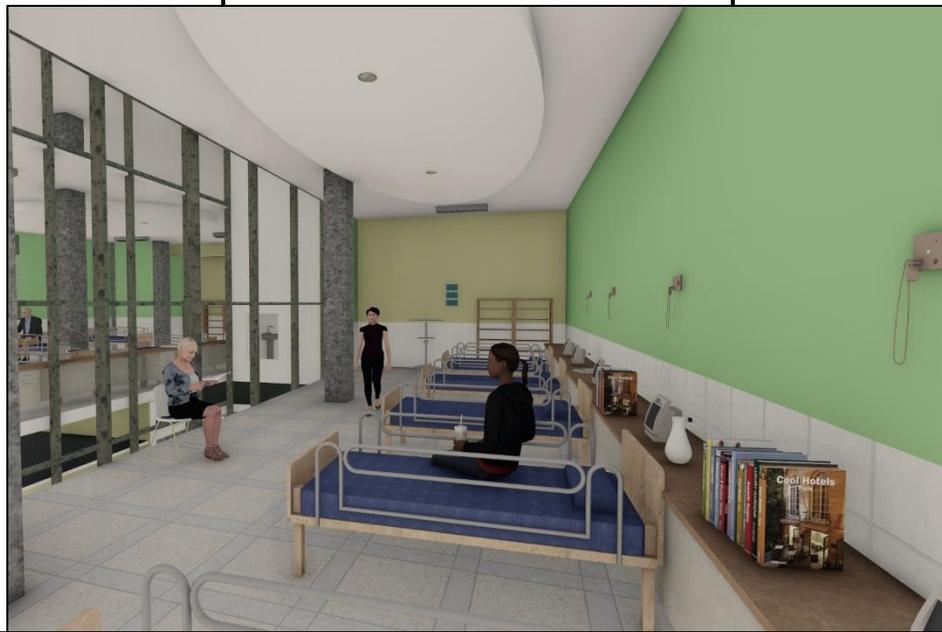
En las áreas de emergencia y/o curaciones, en donde la probabilidad de que exista derramamiento de sangre es más alta, deben existir colores que puedan ayudar a neutralizar las emociones de miedo, estrés o ansiedad. El manejo de una paleta de colores fríos puede llegar a contribuir a minimizar el estado de alteración que los usuarios manejan en esas áreas.

Finalmente, se pudo concluir en el estudio de casos análogos que la creación de espacios comunes en donde los usuarios visitantes o que permanecen en el centro puedan detenerse y estar dentro de un ambiente que considere cómodo, o admirar una buena vista contribuye grandemente a su estado de ánimo y, consecuentemente a su salud mental y física.

# CAPÍTULO V: ANÁLISIS DEL SITIO

CARACTERÍSTICAS DEL TERRENO  
DEL PROYECTO

CÁLCULO DE CAPACIDAD DE  
ATENCIÓN DEL PROYECTO



## 5. ANÁLISIS DEL ENTORNO FÍSICO NATURAL

El propósito de este capítulo es presentar la información necesaria para el análisis de las condiciones reales del terreno en donde se ejecutará el proyecto y las de su entorno inmediato, con el fin de brindar argumentos de diseño y lograr el emplazamiento exitoso del proyecto.

Los datos a presentar incluye la determinación de la topografía del terreno, drenajes naturales, recopilación y análisis de datos climáticos, definición de los conceptos aplicables descritos en el MIEV y en la normativa establecida por el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales y la Municipalidad de Sanarate. La infraestructura existente, las vías de comunicación y el contexto inmediato construido, son elementos que también deben documentarse en esta etapa del proyecto.

### 5.1. UBICACIÓN DEL TERRENO

La municipalidad ha proporcionado el área destinada para la ubicación del proyecto; el terreno propuesto se encuentra localizado al norte del casco urbano municipal bajo las coordenadas  $14^{\circ}45'11.03''N$   $90^{\circ}06'42.54''W$  y cuenta con un área de  $34,698. m^2$ .<sup>17</sup>

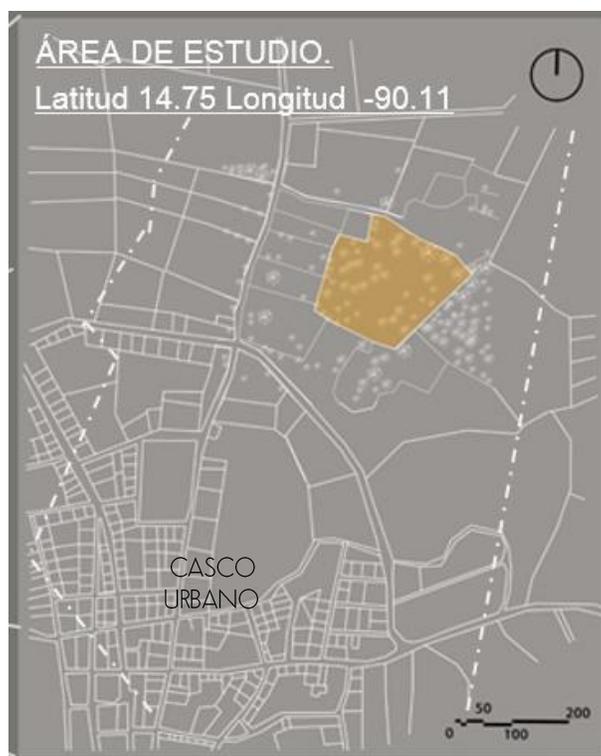


Figura 46: Mapa de Localización del Terreno

Fuente: Elaboración Propia (Imágenes de Google Earth y Segeplan)

<sup>17</sup> En el mismo terreno se ubicarán los proyectos de salud, educación y productividad.

## 5.2. ACCESOS Y VÍAS DE COMUNICACIÓN DEL TERRENO

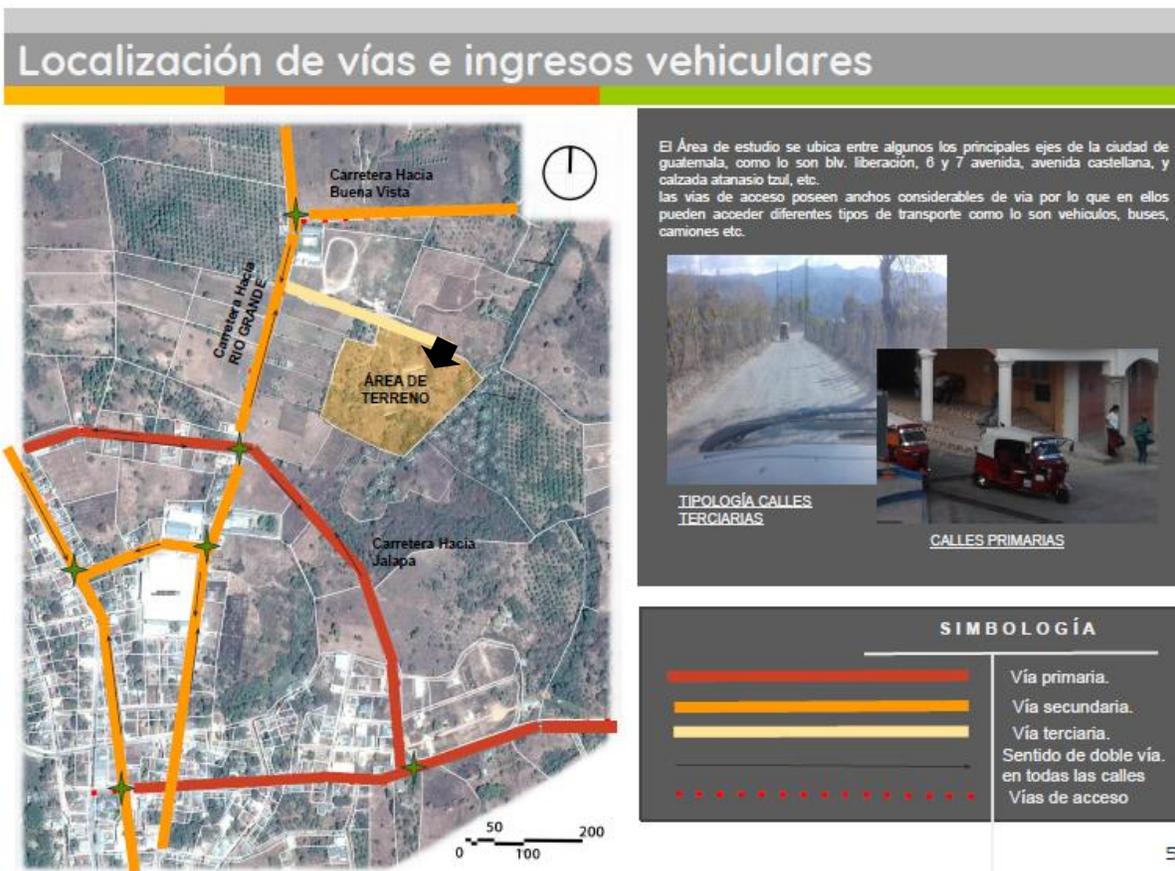


Figura 47: Localización de Vías e Ingresos Vehiculares

Fuente: Imagen recuperada del trabajo grupal para Proyecto de Graduación

La vía principal de acceso al Municipio, se encuentra sobre la ruta al Atlántico CA-9. En el kilómetro 53, entronca a la ruta nacional número 4 (RN-4) que en sus tres primeros kilómetros conducen a la cabecera municipal de Sanarate; a la altura del kilómetro 70 la ruta RN-4 forma otra ruta nacional asfaltada, la 19 (RN- 19), que comunica a Sansare con el departamento de Jalapa.

El terreno a trabajar tiene una única vía de acceso, la cual no cuenta con ningún tipo de pavimento, y tampoco cuenta con ningún tipo de señalización vial o peatonal. Como puede observarse en el mapa anterior, la vía actualmente pertenece a la jerarquía de Vía Terciaria:

Otro aspecto importante de mencionar es que justo en frente del ingreso del terreno se encuentra el basurero municipal, por lo que deberá tomarse en cuenta medidas de mitigación para este elemento contaminante y así evitar complicaciones con el manejo del terreno para el proyecto. Es necesario presentar una petición a la municipalidad para solicitar el retiro de este basurero, ya que no es posible acoplarlo a las actividades que se planificadas para el proyecto.



Figura 48: Vista de Basurero frente a Terreno  
Fuente: Fotografía Propia

## Principales flujos y Circulaciones Peatonales

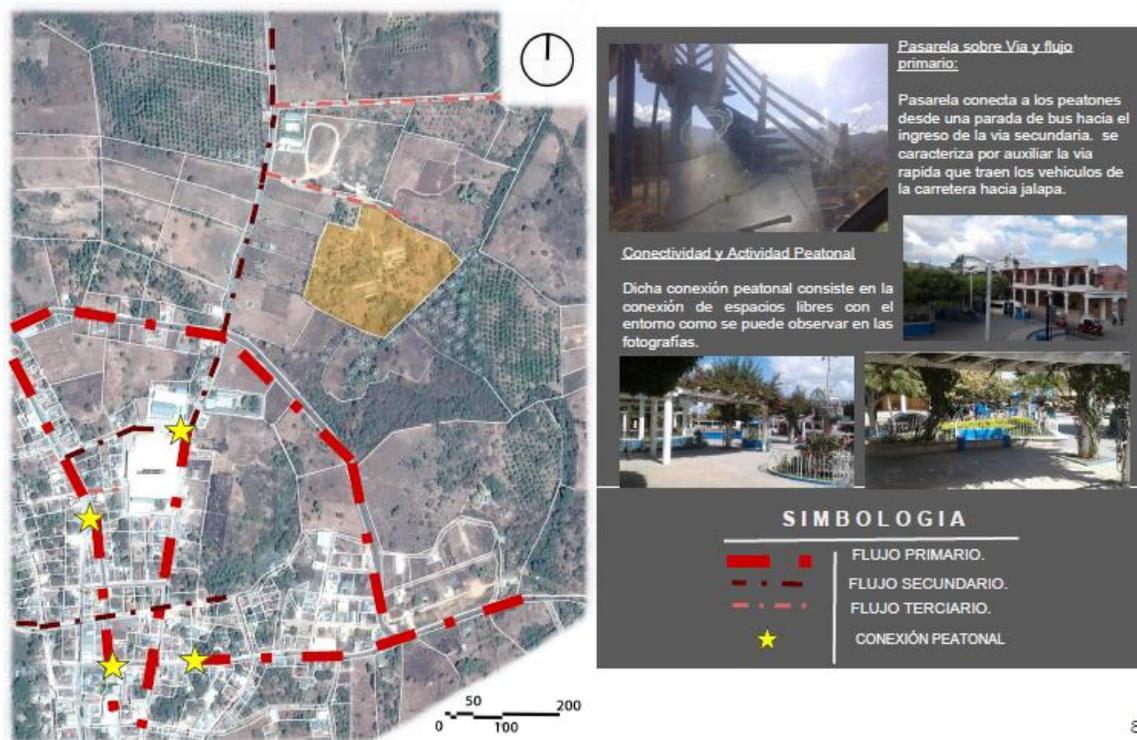


Figura 49: Definición de Flujos y Circulación  
Fuente: Imagen recuperada del trabajo grupal para Proyecto de Graduación

Como se observa en el mapa, el mayor flujo de usuarios se encuentra concentrado en el casco urbano, mientras que en dirección al terreno del proyecto únicamente llega un pequeño número de personas, convirtiéndolo en un flujo terciario. Este fenómeno ocurre debido a la concentración de servicios en el casco urbano, descrita durante la caracterización del sitio.

El proyecto es el primero en desarrollarse en un contexto aún sin mayor existencia de construcciones inmediatas, con lo que se pretende impulsar la descentralización actual, expandiendo la cobertura hacia el resto de centros poblados del municipio.

### 5.3. INFRAESTRUCTURA EXISTENTE EN EL TERRENO

---

Al norte del terreno se encuentra una Estación de Bomberos, el cual es un proyecto recientemente realizado por la Municipalidad de Sansare. Este proyecto constituye la única colindancia construida del sitio.



Figura 50: Estación de Bomberos Municipales  
Fuente: Fotografía propia

Dentro del terreno no existen mayores construcciones, sin embargo es necesario mencionar que actualmente existe un área de juegos para niños y también hay un par de viviendas establecidas momentáneamente en el área.



Figura 51: Vista a área de juegos y una vivienda asentada en el terreno  
Fuente: Fotografía propia

## VINCULOS EXISTENTES Y ESPACIOS PUBLICOS

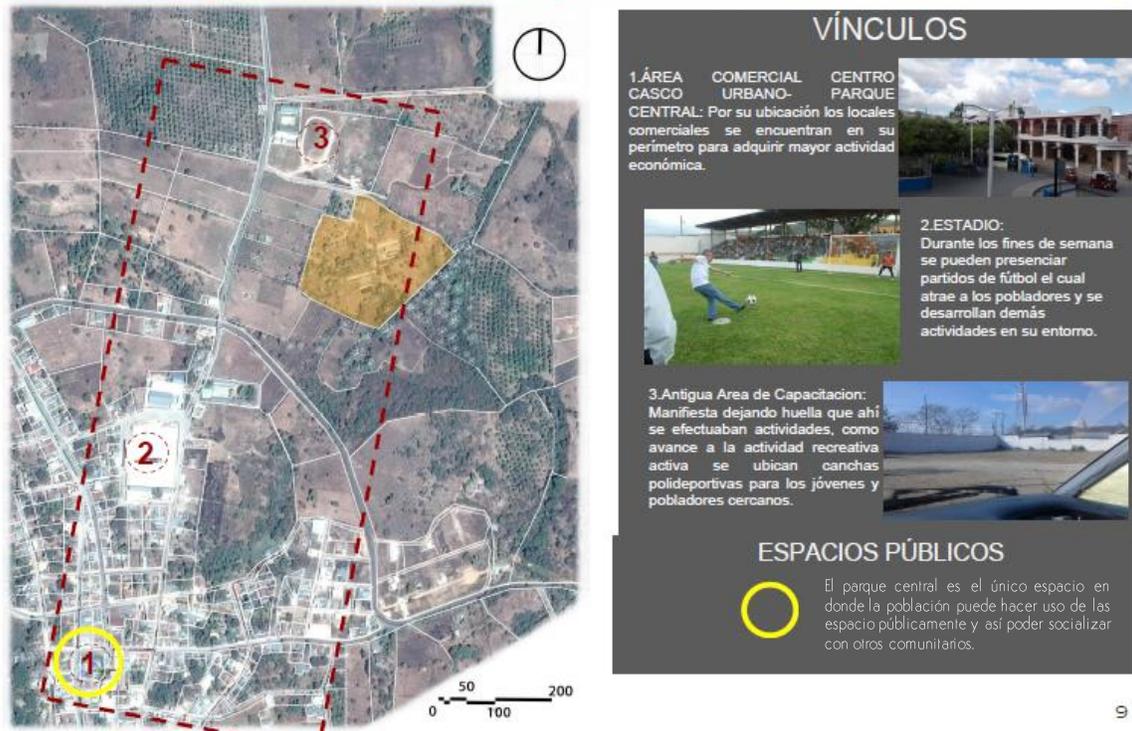


Figura 52: Vínculos del Municipio

Fuente: Imagen recuperada del trabajo grupal para Proyecto de Graduación

Como se observa en el mapa, el área para uso público está compuesta únicamente por el parque central; mientras que el estadio es el único equipamiento recreativo del casco urbano municipal. El espacio público deberá jugar un papel importante en el diseño del conjunto del proyecto para aportar un lugar que se sume a satisfacer la necesidad de socialización comunitaria.

Este aporte es utilizado como una estrategia para incentivar a la población, no solo del casco urbano sino que también de las aldeas a hacer uso de las instalaciones del proyecto, fomentando así la apropiación de los usuarios sobre la infraestructura y servicios implementados.

#### 5.4. ASPECTOS NATURALES DEL TERRENO

La descripción de aspectos como la ubicación de la vegetación, la configuración topográfica del terreno, la incidencia solar y la dirección del viento sobre el terreno, son aspectos que son necesarios para comenzar con la diagramación del terreno y la localización de los volúmenes (edificios a diseñar).

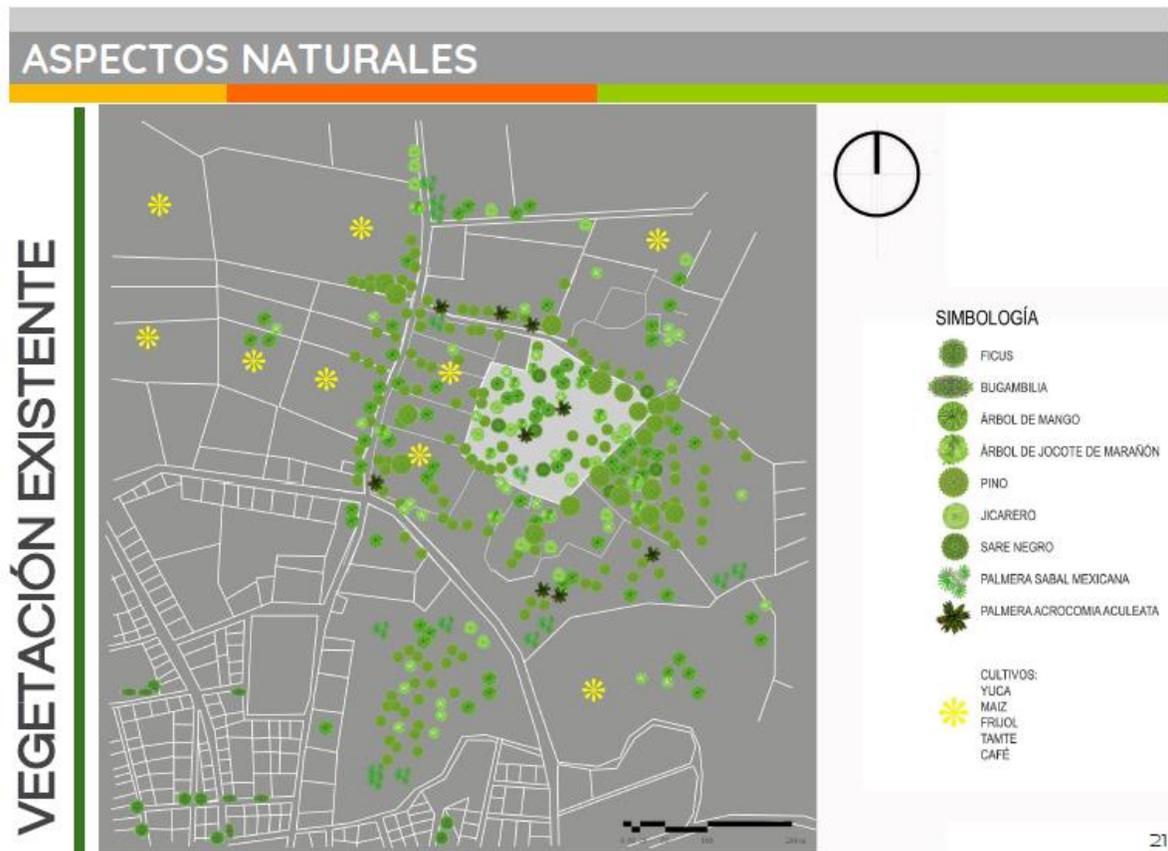


Figura 53: Localización de las especies de vegetación existentes en el terreno.  
Fuente: Imagen recuperada del trabajo grupal para Proyecto de Graduación

El manejo de la vegetación dentro del terreno tomará un papel muy importante en la percepción que el usuario tenga de los espacios abiertos del conjunto. Las especies existentes se tomarán en cuenta para la jardinería de plazas, ingreso a edificios, estacionamientos y demás espacios al aire libre.

El propósito de utilizar las especies existentes es reducir los costos de mantenimiento de las áreas verdes, ya que estas plantas se encuentran ya adaptadas a las propiedades del suelo del terreno del proyecto.



Figura 54: Vegetación existente en el Terreno  
Fuente: Fotografía propia

Como se observa en las fotografías, la vegetación existente en el terreno es bastante joven por lo que se pretende rescatar la mayoría de los ejemplares para su reutilización en las jardineras del proyecto.

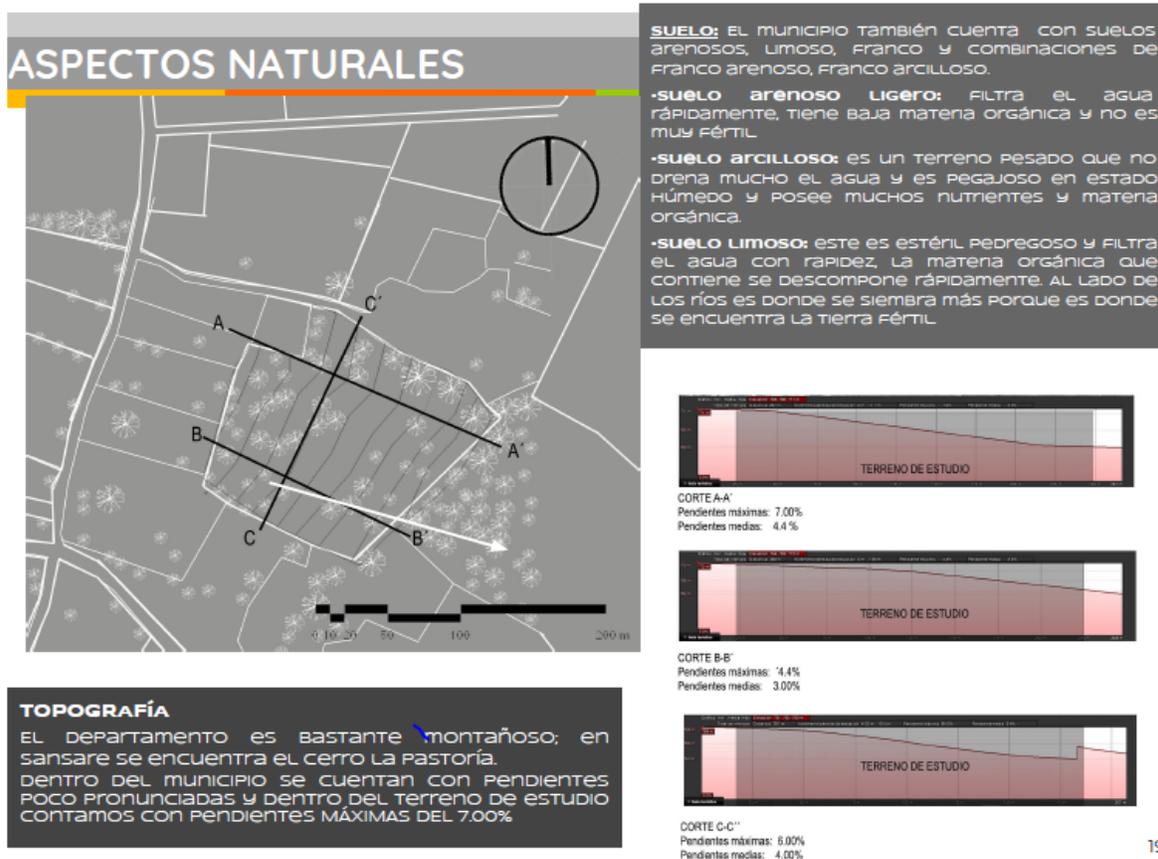


Figura 55: Configuración topográfica del terreno.  
Fuente: Imagen recuperada del trabajo grupal para Proyecto de Graduación

Al identificar los distintos niveles dentro del terreno y su drenaje natural, se pueden comenzar a proponer los puntos de emplazamiento de los edificios y otras áreas del proyecto según la función que posean.

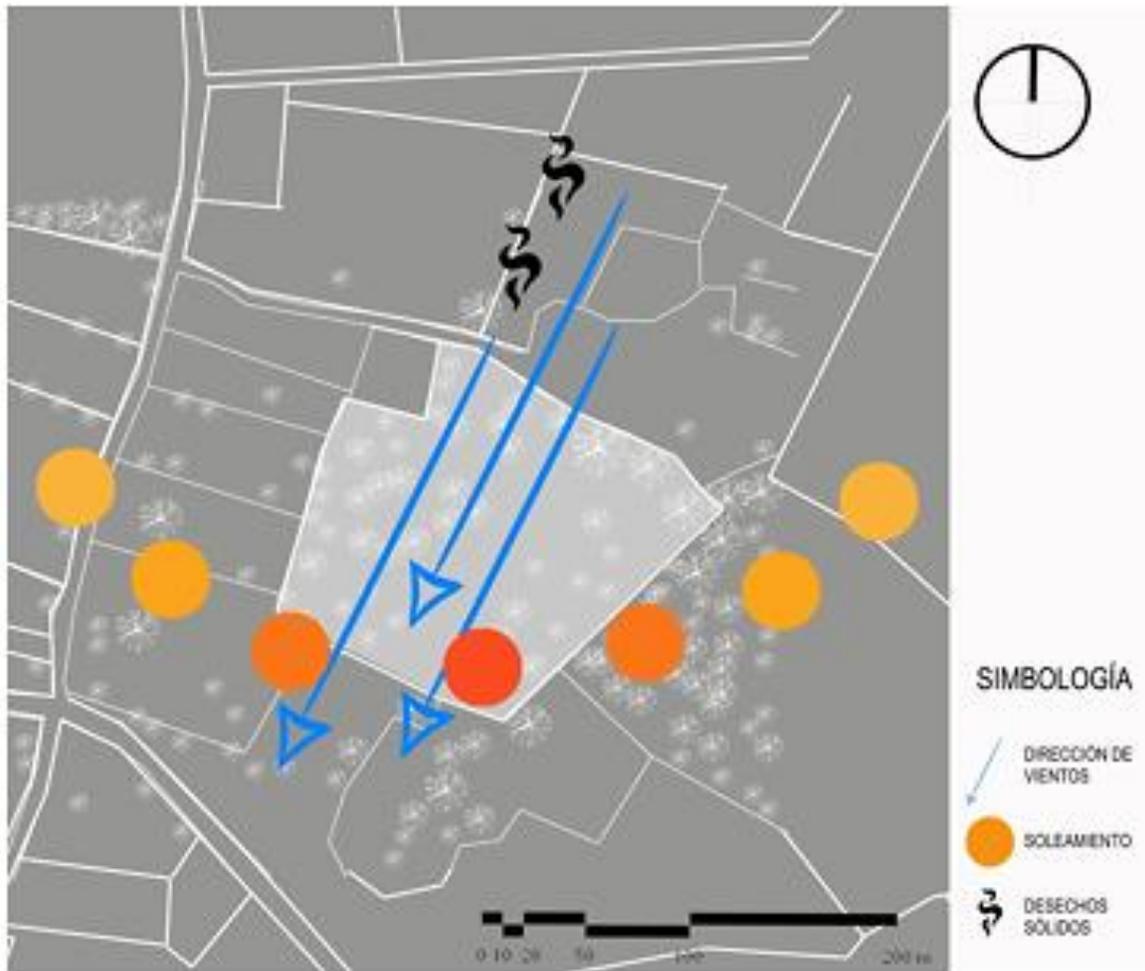


Figura 56. Análisis terreno

Fuente: Imagen recuperada del trabajo grupal para Proyecto de Graduación

Finalmente, con el fin de aportar información que argumente el emplazamiento y diseño particular para cada uno de los edificios y espacios complementarios del proyecto, se analiza cómo elementos naturales como la dirección del viento, el soleamiento y elementos contaminantes afectan sobre el terreno.

La recopilación de esta información es necesaria para definir las dimensiones y orientación de los vanos para la iluminación y ventilación de los espacios interiores, así como la priorización de las mejores vistas o, en su defecto, la creación de espacios que resulten atractivos y estéticos para el proyecto y sus usuarios.

## 5.5. IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO A NIVEL URBANO

A continuación se presenta la propuesta que se aporta a la municipalidad, como parte complementaria a la implementación del proyecto, con visión a que la planificación contribuya al crecimiento ordenado y funcional del casco urbano de Sansare. Este trabajo se enmarca dentro de los objetivos de desarrollo de Sansare proyectados para el año 2,025.

- Área de Estudio

El área de estudio e implementación de la propuesta, está comprendida desde el parque municipal hasta las áreas colindantes al terreno dispuesto para la construcción de las propuestas de infraestructura:



Figura 57: Sector de Estudio

Fuente: Imagen recuperada del trabajo grupal para Proyecto de Graduación

El aspecto más relevante detectado durante los estudios de campo fue la condición de las vías fuera del casco urbano. La carretera principal cuenta con un pavimento de asfalto el cual se encuentra bastante deteriorado, y se constituye únicamente de dos carriles de sentidos opuestos; mientras que las demás vías no pavimentadas suelen ser de un solo sentido.



Figura 58: Vía de Ingreso al Terreno  
Fuente: Fotografía Propia

Por esta razón se pretende implementar la siguiente propuesta de garabito para la vía de acceso al terreno, incentivando así la mejora de las vías aledañas. La propuesta contempla aceras de ambos lados, una ciclo vía como aporte para los diferentes medios de movilización disponibles en el municipio; también contempla vegetación con el fin de aportar permeabilidad y sombra a la vía.



Figura 59: Propuesta de gabarito para vía de acceso  
Fuente: Imagen recuperada del trabajo grupal para Proyecto de Graduación

- Legibilidad Urbana



Figura 60: Legibilidad Urbana  
 Fuente: Imagen recuperada del trabajo grupal para Proyecto de Graduación

En el municipio no existen actualmente, muchos puntos que sirvan de referencia a la población para ubicarse dentro del casco urbano y aún menos para la ubicación del terreno de estudio.

Sin embargo, pueden mencionarse el estadio municipal y las nuevas instalaciones de los bomberos municipales como puntos útiles para referenciar el proyecto. Esta situación brinda la oportunidad al proyecto de ser un punto de referencia dentro del contexto municipal actual.

Dentro del diseño del proyecto se considera que la mejor forma de intervenir en el contexto para poder convertir la propuesta en un punto de referencia municipal, es implementado edificios con una imagen de arquitectura moderna y simple que se complementen con espacios al aire libre, amplios y jardinizados.

- Usos de Suelo:

Actualmente, los servicios e infraestructura están concentrados en el casco urbano, mientras que el resto del territorio es utilizado principalmente para cultivos o áreas verdes libres. Es importante remarcar que, la agricultura es una de las principales actividades económicas de la población de Sansare.

A continuación se localizan los usos de suelo que existen actualmente en el municipio:

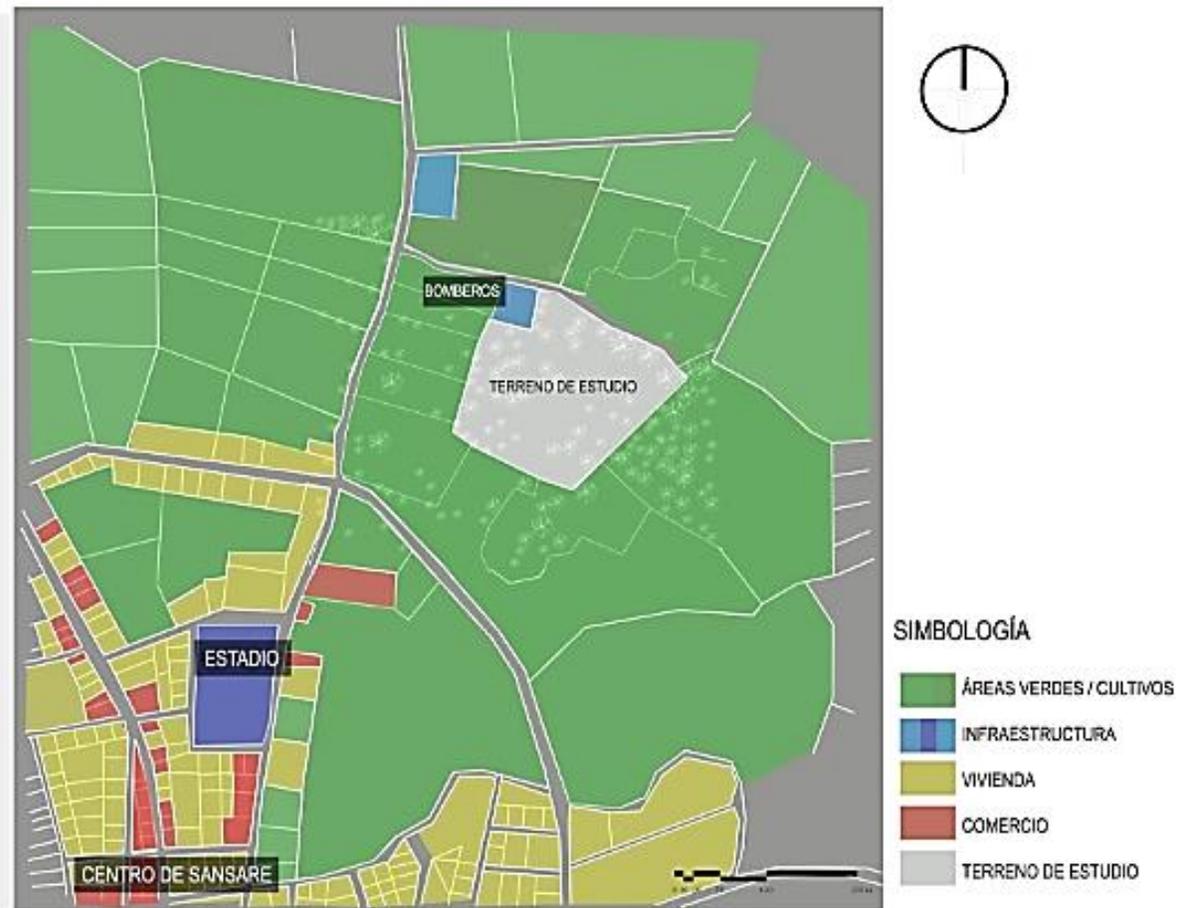


Fig. No. 62: Esquema de uso de Suelo Actual  
Fuente: Imagen recuperada del trabajo grupal para Proyecto de Graduación

Dentro de la propuesta, se contempla que el uso del territorio colindante con el terreno en donde se implementará el proyecto sea para el crecimiento la actividad comercial, sin marginar la actividad económica que ya se da en el sector: agricultura. De esta manera se quiere incentivar el crecimiento, desarrollo y diversificación de los usos de suelo alterando de la menor manera posible la naturaleza del municipio y las costumbres de vida de la población.

Otro aspecto que contempla la propuesta es la implementación de vías secundarias que conecten de mejor manera el sector, aplicando así el concepto de permeabilidad urbana potenciando las oportunidades de aprovechamiento del mismo.

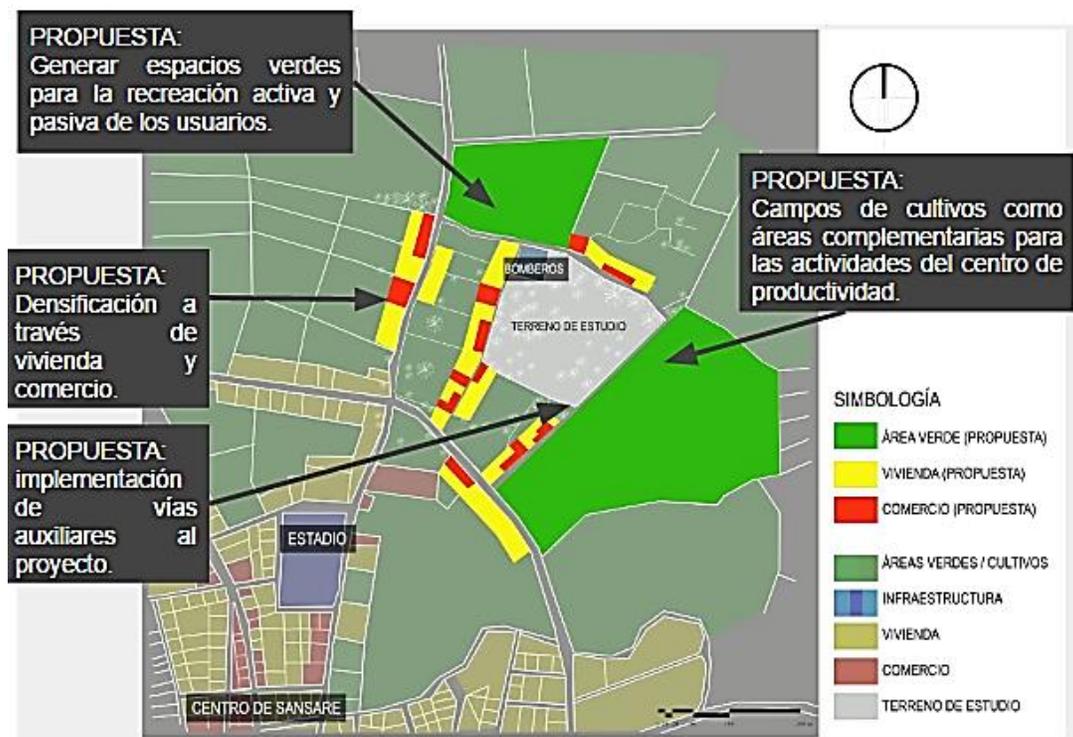


Figura 61: Propuesta de organización urbana  
 Fuente: Imagen recuperada del trabajo grupal para Proyecto de Graduación

- Zonas G Propuestas:

Como complemento para

La creación de las zonas G en Sansare refleja la intención de densificar el municipio de una forma ordenada en las áreas en donde no existe aún una traza urbana. Mientras en el casco urbano, actualmente consolidado, por las características urbanas que presenta se espera que alcance una densificación equivalente a la de una zona G3.

Las zonas G0 brindan protección a las actuales áreas verdes o de cultivo, y dan variedad al uso de suelo del municipio, pudiendo ser esta una oportunidad de volverlo atractivo para el turismo.



### DISTRIBUCIÓN DE ZONAS G SUGERIDA

Figura 62: Distribución de Zonas G Sugeridas  
 Fuente: Imagen recuperada del trabajo grupal para Proyecto de Graduación

La creación de las zonas G en Sansare refleja la intención de densificar el municipio de una forma ordenada en las áreas en donde no existe aún una traza urbana. Mientras en el casco urbano, actualmente consolidado, por las características urbanas que presenta se espera que alcance una densificación equivalente a la de una zona G3.

Las zonas G0 brindan protección a las actuales áreas verdes o de cultivo, y dan variedad al uso de suelo del municipio, pudiendo ser esta una oportunidad de volverlo un atractivo para intereses turísticos.

## 5.6. CÁLCULO ESTIMATIVO DE CAPACIDAD DEL CENTRO DE SALUD

---

Como método para determinar la cantidad de usuarios que se atenderán en el centro, se definió cuántos médicos se requerirían y cuántas consultas pueden atender en una hora:

No. Consultas/hora/médico: 3-4 consultas<sup>18</sup>

Población Total del Municipio: 12,739 habitantes iniciales<sup>19</sup>  
20,000 habitantes (cap. max)

Personal Médico: 13 personas  
20 personas (max)

El horario de atención del centro será de de:

Horarios de Atención 12hrs

Sábados: 8hrs

Si se dividen los médicos en jornadas, entonces la cantidad de médicos en la mañana y en la tarde sería de 10 personas.

$10 \text{ médicos} * 6 \text{ hrs de trabajo} = 60 \text{ horas de atención} \times \text{jornada}$

$4 \text{ consultas/h} * 60 \text{ hrs} = 240 \text{ consultas atendidas}$

$240 \text{ consultas atendidas} * 2 \text{ jornadas} = 480 \text{ consultas al día} = 2,400 \text{ consultas de lun} - \text{vie}$

En lo días sábado, la cantidad de médicos se reduce, si se calcula que 12 estarán laborando:

$6 \text{ médicos} * 4 \text{ hrs de trabajo} = 24 \text{ horas de atención} \times \text{jornada}$

$4 \text{ consultas/h} * 24 \text{ hrs} = 96 \text{ consultas atendidas}$

$96 \text{ consultas atendidas} * 2 \text{ jornadas} = 192 \text{ consultas al día}$

Entonces puede decirse que a la semana se atenderán: **2,592 consultas.**

---

<sup>18</sup> Ministerio de Salud de Perú. "Indicadores De Gestión Y Evaluación Hospitalaria, Para Hospitales, Institutos Y Diresa" (Lima, Agosto de 2013). <http://cmp.org.pe/wp-content/uploads/2016/07/GTIndicadoresCalidad/IndicadoresGestionEvaluacionHospitalaria-Minsa.pdf>

Instituto Mexicano del Seguro Social, "Manual Metodológico de Indicadores Médicos". (México, Abril de 2013). [http://www.imss.gob.mx/sites/all/statics/profesionalesSalud/investigacionSalud/normativaInst/MMIM\\_2013.pdf](http://www.imss.gob.mx/sites/all/statics/profesionalesSalud/investigacionSalud/normativaInst/MMIM_2013.pdf)

<sup>19</sup> Estimaciones de la Población total en municipios. Período 2008 — 2020. INE.

- PROYECCIÓN POBLACIONAL:

Fórmula:

$$P_f = P_o * (1+r)^n$$

En donde:

$P_f$  = Población proyectada

$P_o$  = Dato proporcionado por el INE

$r$  = Tasa de crecimiento del municipio

$n$  = Cantidad de años proyectados

Tasa de Crecimiento: 1.37%<sup>20</sup>

Aplicación:

$$P_f = 12,739 * (1+0.0137)^{33}$$

$$P_f = 19,959 \text{ hab.}$$

$$P_f = 12,739 * (1+0.0137)^{34}$$

$$P_f = 20,233 \text{ hab.}$$

$$2,018 \text{ (Actual)} + 34 \text{ años} = 2,052$$

Se estima que la población supere la capacidad de un Centro de Salud tipo B hasta el año 2,052.

---

<sup>20</sup> Dato proporcionado por el documento "Plan de Desarrollo Municipal de Sansare".

## 5.7. MATRIZ DE ANÁLISIS DEL ENTORNO

Tabla 13: Matriz de Análisis de Entorno

ASPECTOS FÍSICOS		
	SITUACIÓN DETECTADA	CONSIDERACIONES PARA EL DISEÑO
ÁREA URBANA	<p>En el municipio el casco urbano y la aldea Los Cerritos es en donde se concentran los servicios con los que cuenta la población. Entre esos servicios se pueden mencionar: infraestructura de salud, infraestructura de educación, equipamiento urbano deportivo. En las aldeas y caseríos muchos habitantes carecen de varios servicios básicos y los servicios que tienen en muchas ocasiones se encuentran sin personal de atención.</p>	<p>En la propuesta de ordenamiento urbano se deben tomar en cuenta la variedad en los usos del suelo actuales, para garantizar que se respetan las tradiciones y estilos de vida propios del municipio. También debe tomarse en cuenta que el casco urbano se encuentra consolidado y creciendo en desorden por lo que la organización del territorio es vital para que el municipio se encuentre encaminado hacia los objetivos de desarrollo que el país se ha establecido.</p>
EDIFICACIONES Y PATRIMONIO	<p>La municipalidad, a través de la DMP, realiza esfuerzos para mantener el casco urbano presentable y agradable para sus usuarios. En el denominado "centro" se puede observar que las construcciones se encuentran hechas en su mayoría de mampostería y sin mayor presencia de algún acabado en particular. En las aldeas del municipio pueden encontrarse una combinación de construcciones de mampostería, lámina y algunos otros materiales tradicionales de construcción como el adobe y el bajareque.</p>	<p>Dentro del municipio, además de la municipalidad, no existe ningún otro edificio que sea identificado por los usuarios como "representativo" de su comunidad. Esta es una de las oportunidades para que el proyecto pueda ser no solo aceptado por los usuarios, sino que verdaderamente pueda convertirse en un punto de referencia para el municipio. Para esto los materiales a utilizar en los edificios deberán sostener una misma imagen: modernidad simplificada.</p>

ACCESOS VIALES	<p>Al municipio puede ingresarse a través de la vía principal Ruta al Atlántico CA-9. En el departamento se pueden identificar carreteras pavimentadas y carreteras no pavimentadas. El material del pavimento varía entre asfalto (para las vías principales) y adoquín (en vías secundarias). En general, dentro del casco urbano y sus cercanías las vías son pavimentadas, sin embargo las vías que se dirigen hacia las aldeas más alejadas tienden a ser de terracería, de un solo sentido debido a sus angostas dimensiones y, en su mayoría, sin señalización alguna.</p>	<p>La implementación de un proyecto de infraestructura como el que se está presentando representa el aumento inminente de flujos de circulación tanto vehicular como peatonal. Razón por la cual es necesario considerar propuestas para que las vías de comunicación entre el municipio y el proyecto sean aptas para que los usuarios puedan moverse cómodamente y rápidamente, sin descuidar la seguridad de los mismos. De no contar en el terreno para la implementación de estas vías, se sugiere realizar los trabajos legales pertinentes para una futura implementación de vías de comunicación, evitando problemas de movilización dentro del municipio en el futuro cercano.</p>
RELIEVE Y ELEMENTOS NATURALES	<p><b>SITUACIÓN DETECTADA</b></p> <p>La mayoría del territorio del municipio tiene alta vocación forestal debido a la fuerte pendiente que se registran, lamentablemente actualmente se registra un alto grado de deforestación debido a la falta de regularización al consumo de los recursos naturales del municipio. Mucho del territorio municipal en el presente es utilizado para actividades de agricultura; en las colindancias del terreno pueden observarse áreas de cultivo que manejan las pendientes y el drenaje natural del territorio para la producción de cultivos, los cuales venden para el sostenimiento de su economía.</p>	<p><b>CONSIDERACIONES PARA EL DISEÑO</b></p> <p>Dentro del terreno se localizan especies de vegetación nativas del área en estado joven, las cuales pueden considerarse para su reutilización dentro de las áreas verdes del proyecto. Así mismo se consideran los territorios dedicados a la producción de cultivos como un atractivo potencial para las vistas desde los edificios a implementar, incentivando así la identificación que los usuarios puedan sentir hacia el proyecto.</p>
CULTURA	<p>El idioma oficial es el español. En el municipio no se registraron lugares sagrados o monumentos de relevancia. Los habitantes cuentan con un traje típico especial. Dentro de las festividades practicadas se pueden mencionar: Navidad, Año Nuevo, Semana Santa, la feria en honor a la Virgen de las Mercedes y el día de los Santos.</p>	<p>A pesar de que el municipio no cuenta con muestras culturales marcadas, si cuenta con estilos de vida a los que se desea apelar para que el proyecto pueda ser aceptado y lograr sus objetivos dentro de la comunidad. Por esta razón en el diseño se potencia cualquier elemento que pueda brindarle a la población un beneficio para sus actividades diarias: la convivencia comunitaria, a través de espacios públicos.</p>

## CLIMA

	SITUACIÓN DETECTADA	CONSIDERACIONES PARA EL DISEÑO
SOLEAMIENTO	El municipio se encuentra en una zona del país en donde las horas de sol son altamente intensas, y el cielo es generalmente despejado. Esto produce que el territorio se experimente un calor seco bastante fuerte.	Será necesario considerar técnicas de control ambiental pasivas en las fachadas críticas para mitigar la exposición solar. Por otro lado, las condiciones de soleamiento dentro del territorio son aptas para ser aprovechadas en el diseño para la producción de energía limpia.
LLUVIA	A pesar de que en el año no se presentan lluvias fuertes (a no ser por algún fenómeno atmosférico inusual) el INSIVUMEH reportó que existe una precipitación de 31 a 50 mm al año. Estas lluvias se concentran en ciertos períodos del año.	Debido a que si existe una precipitación pluvial media-alta, éstas pueden aprovecharse y reutilizarse en determinadas épocas del año para el mantenimiento de áreas verdes del conjunto.
SUELOS	El suelo del territorio de municipio absorbe y mantiene muy bien la humedad, lo cual hace posible la supervivencia de las especies vegetales nativas del área. Los suelos identificados fueron: limoso, arenoso ligero y arcilloso. A pesar de ser explotado para la producción de cultivos sin mayor regularización, el nivel de degradación de los suelos es bajo.	El tipo de suelo presente en el terreno condiciona el tipo de cimentación de los edificios a implementar en él. El hecho de que el tipo de suelo retenga humedad ayuda a mantener las áreas verdes con vida sin mayor intervención humana, lo cual beneficia a los espacios públicos y vistas del proyecto.

## ELEMENTOS BIÓTICOS

	SITUACIÓN DETECTADA	CONSIDERACIONES PARA EL DISEÑO
FLORA	La variedad de especies de plantas es grande, dentro de las especies nativas se pueden mencionar: aceituno, achiote, almendro, amate, bambú, caoba, cedro, ceiba, chaparrón, guayabo, guayacán, flor amarillo, flor de mico, madre cacao, jacaranda, mamey, pino de ocote, matiliguaté, jocote, sauce, roble, nance, zapote, zarza, entre otros. Estas plantas se encuentran muy bien adecuadas a las condiciones del territorio y pueden sobrevivir sin mayor intervención humana. Dentro del terreno se pueden identificar varias especies plantadas.	Ya que el territorio del municipio tiene una alta vocación para uso forestal se considerarán las áreas verdes en el proyecto con especies nativas de la región, especialmente las existentes dentro del terreno actualmente, para aportar al proyecto una imagen apegada a su contexto natural; mientras que también se reduce considerablemente el mantenimiento a las áreas verdes ya que estas especies pueden sobrevivir por sí solas dentro de este contexto.

FAUNA	La especie que predomina en el municipio son los mamíferos. Sin embargo vale la pena mencionar a la fauna que se encuentra en peligro de extinción: Tepezcuintle, mapache, venado, comadreja, tejón, pericas.	Al hacer uso de las especies nativas de vegetación dentro del proyecto se pretende impactar lo menos posible en las especies de vida animal existentes actualmente. El contar con la presencia de aves y otros animales que puedan acoplarse a las actividades que van a desarrollarse en el proyecto, se realiza un gran aporte a la ambientación de espacios abiertos agradables.
-------	---	---

Fuente: Elaboración Propia

En conclusión, la información expuesta en este capítulo provee de una serie de elementos que condicionan o potencian aspectos del proyecto general (afecta al terreno en donde se implementarán los tres edificios) y particularmente (específicamente al Centro de Salud). Al contar con estos elementos y al conocer los recursos disponibles para el dar al diseño características que ayudan al proyecto a alcanzar sus objetivos, es posible comenzar con el desarrollo de las características propias del edificio de salud.

# CAPÍTULO VI: PREFIGURACIÓN

PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

PREMISAS DE DISEÑO



## 6. PREFIGURACIÓN

### 6.1. PROGRAMA ARQUITECTÓNICO PROPUESTO

La definición del programa arquitectónico se basa en los ambientes mínimos requeridos por el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, los ambientes complementarios producto del análisis de los casos análogos y, los ambientes requeridos por la Asociación Manos de Amor como parte de los servicios que se desea prestar.

#### 6.1.1. ZONIFICACIÓN DE ÁREAS

Tabla 14: Zonificación de Ambientes

Z	AMBIENTE
Pública	Área de Admisión
	Sala de Espera
	Área de Pre y Post Consulta
	S.S. Hombres
	S.S. Mujeres
	Farmacia
	Área de Juegos Infantiles
	Cafetería
Semi – Privada	Área de Curaciones
	Área de Hipotermia, Hidratación y Observación
	Área de Consulta General
	Odontología
	Trabajo Social
	Dermatología
	Laboratorio
Área Privada	Estación de Enfermería
	Área de Post Parto
	Sala de Partos (Quirófano)
	Área para Ambulancias
	Dormitorio para personal médico (2 personas)
	S.S. Hombres (Administ.)
	S.S. Mujeres (Administ.)
	Área de Locker
Duchas / Cambiadores	
Área de	Bodega y Área de Esterilización
	Bodega de Limpieza
	Bodega de Mantenimiento
	Área de Lavandería
	Basurero

	Área de Carga y Descarga
	Cuarto de Oxígeno
	Cuarto de Máquinas
	Central De Equipos
Área Administrativa	Recepción
	Oficina de Inspección Sanitaria
	Secretaría
	Contabilidad
	Archivo Médico General
	Oficina Dirección Administrativa del Centro
	Estacionamiento para Personal Administrativo

Fuente: Elaboración Propia

## 6.1.2. CUADRO DE ORDENAMIENTO DE DATOS

Tabla 15: Cuadro de Ordenamiento de Datos

	Ambiente	Función	Usuarios	Mob/Equi	Observ.	M <sup>2</sup>	Altura	Orientación	Total
1	Área de Lobby								100
	Control de Admisión	Recibir		Escritorio		40	4.50	Oeste	
	Sala de Espera	Estar	15	Sillas			4.50	Noroeste	
	S.S. Mujeres	Aseo	3	Inodoro, Lavamanos	2 p/c 100	16	3.50	Sur	
	S.S. Hombre	Aseo	3	Inodoro, Urinal, Lavamanos		14	3.50	Sur	
	Área de Juegos Infantiles	Jugar	3			35	4.50	Norte	
2	Área de Pre y Post Consulta				1 usuario a la vez				10
	Espera	Estar	5	Sillas		5.60	4.00	Noroeste	
	Examinación	Examinar	1	Silla Balanza Escritorio	1 agente	4.40	4.00	Noroeste	
3	Farmacia								25
	Área de Atención	Atención al cliente	3	Estantería, escritorio	1 agente	25	4.00	Este	
4	Cafetería								155
	Área de Cocina	Cocinar		Estufa, estantes, lavabo, refrigerador	1 agente	30	4.00	Norte	
	Área de Mesas	Comer	40	Sillas, mesas, basureros	10 Mesas de 4 personas	125	4.00	Este	

5	Atención a Pacientes (General)								674.50
	Curaciones	Curar	4	Camilla, estantería, carritos		60.80	4.00	Este	
	Hipotermia, Hidratación y Observación	Dar tratamiento, observar	3	Camilla, estantería, escritorio, equipo médico		77.60	4.00	Norte	
	Consulta General	Atender al paciente	10	Escritorio, camilla, armario, sillas	10 consultorios	316	4.00	Norte-Este	
	Odontología	Atender al paciente	2	Escritorio, silla odontológica, armario, silla	2 consultorios	66	4.00	Este	
	Trabajo Social	Atender al paciente	1	Escritorio, sillas, camilla, armario		31	4.00	Norte	
	Laboratorio	Estudiar muestras	1	Mesas de trabajo, sillas, estantería, escritorio		89.30	4.00	Norte	
	Dermatología	Atender al paciente	1	Escritorio, camilla, armario, sillas		31	4.00	Este	
	Bodega de Limpieza	Guardar			2 unidades	13.80	3.00	Oeste	
	Bodega de Mantenimiento					20	3.00	Oeste	
6	Atención a Pacientes (Restringida)								225.80
	Sala de Partos (Quirófano)	Operar	1	Camilla, muebles de apoyo		50.70	3.50	-	
	Área de Post Parto	Recuperación	10	Camilla, mesa de noche	10 camas	147.40	4.00	Norte	
	Bodega de Almacenamiento			Estantería	Artículos quirúrgicos	7.30	3.50	Oeste	
	Esterilización	Aseo		Muebles para limpieza		13.50	3.50	Este	
	Bodega de Limpieza			Estantería	1 unidad	6.90	3.50	Oeste	
7	Área de Personal								221.20
	Estación de enfermería	Almacenar		Estantería, escritorio		105	4.00	Sur	
	Dormitorio para personal médico	Descansar	2	Camas, mesa, armario		16.40	3.50	Norte	

	S.S. mujeres	Aseo		Inodoro, lavamanos		12.40	3.50	Este	
	S.S. hombres	Aseo		Inodoro, lavamanos		12.40	3.50	Este	
	Duchas y vestidores hombres	Aseo	3	Ducha, lockers, bancas		30	4.00	Sur	
	Duchas y vestidores mujeres	Aseo	3	Ducha, lockers, vestidor		30	4.00	Sur	
	Cafetería	Comer	4	Mesa, área de preparación, lavabo		15	3.50	Norte	
8	Áreas Complementarias								
	Cuarto de Oxígeno			Tanques de oxígeno		26.90	4.00		
	Lavandería	Lavar		Lavadoras, mesas de trabajo		84	4.00	Sur	
	Central de Equipos			Diversos equipos		30	4.00	Sur	
9	Administración								
	Recepción	Recibir	2	Escritorio		7	3.50	Norte	
	Oficina de Inspección Sanitaria	Trabajar	2	Escritorio, estantería, sillas		16	3.50	Norte	
	Secretaría	Manejo de información	1	Escritorio		21	3.50	Norte	
	Contabilidad	Manejo de información	3	Escritorio, sillas, estantería		25	3.50	Norte	
	Archivo médico general			Estantería		120	3.50	Oeste	
	Oficina administrativa del centro	Trabajar	2	Escritorio, sillas, muebles de almacenamiento		20	3.50	Norte	
10	Estacionamiento								
	Administración		12			225			
	Público		10			187.50			
	Ambulancias		2			65			

Sub-Total de Metros Cuadrados: 2,239

20% Circulación: 447.80

Total Metros Cuadrados: 2,686.80

## 6.2. PREMISAS DE DISEÑO

---

En base a la recopilación de datos realizada durante el análisis del entorno del terreno a trabajar para la implementación del proyecto y de los casos análogos seleccionados, se realizó una selección de criterios aplicables al proyecto.

A continuación se desglosan los criterios seleccionados a tomar en consideración a nivel tanto urbano como arquitectónico en la implementación del proyecto. Los criterios se encuentran organizados de la siguiente manera dentro de la tabla:

- ✓ **Jerarquía:** Describe si la premisa es de carácter principal o complementaria.
- ✓ **Origen:** Brinda información sobre de dónde se seleccionó el criterio para generar la premisa.
- ✓ **Tipo:** Se consideraron 7 tipos de premisas para el proyecto:
  - Tecnológicas
  - Formales
  - Funcionales
  - Ambientales
  - Económicas
  - Legales
  - Sociales
- ✓ **Enunciado Teórico:** Es una breve descripción del concepto a aplicar.
- ✓ **Gráfica:** Describe de una manera muy general la aplicación de la premisa al proyecto.

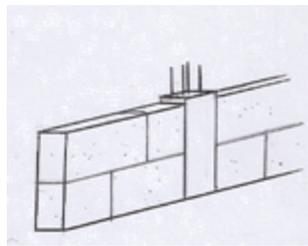
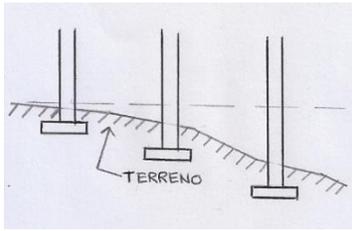
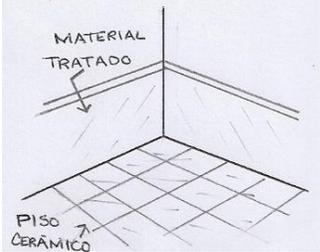
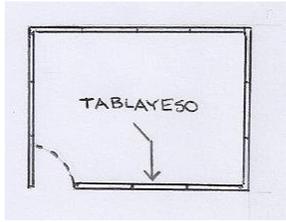
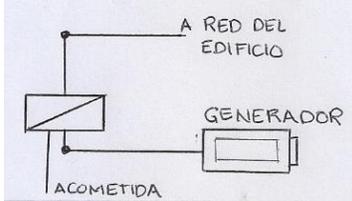
- **Premisas Urbanas:**

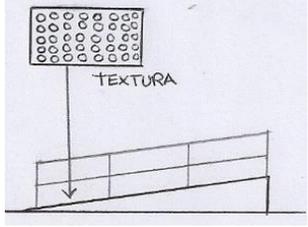
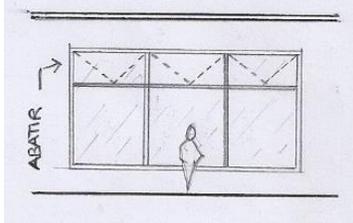
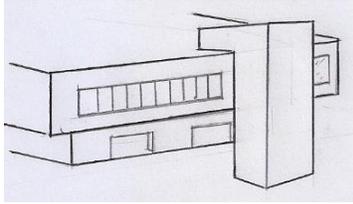
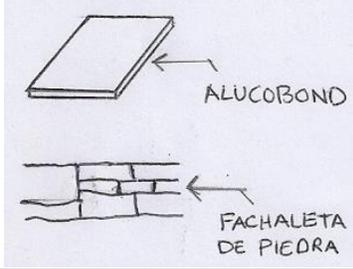
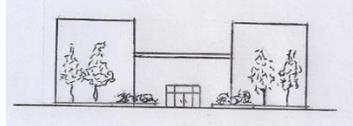
Debido a que el terreno para la implementación del proyecto se ubica en el centro urbano, las premisas urbanas tienen por objetivo lograr que la implementación del proyecto se adapte a la organización urbana actual y, en los campos aplicables, mejorar la dinámica en las actividades del casco urbano.

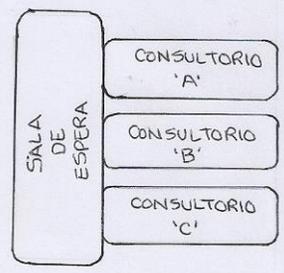
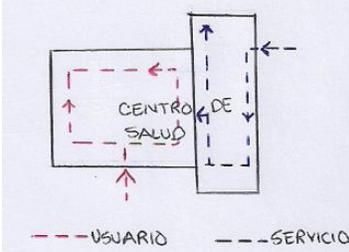
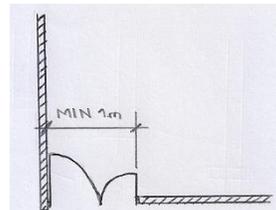
- **Premisas Arquitectónicas:**

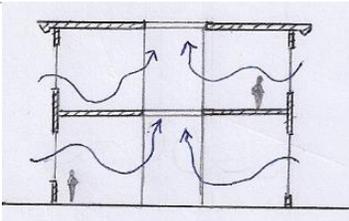
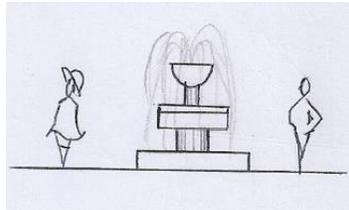
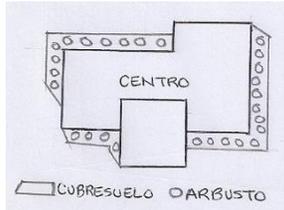
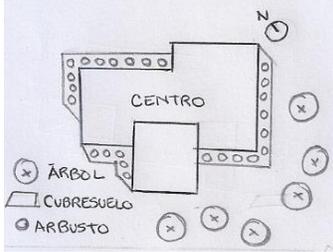
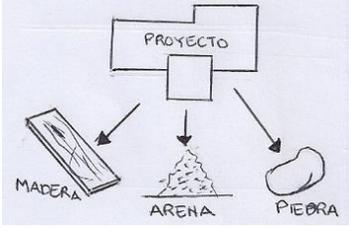
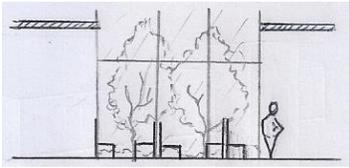
Describen las consideraciones a tener en cuanto al aspecto y funcionamiento del edificio del proyecto. Tienen por objeto optimizar los recursos y las actividades a desarrollar dentro del edificio.

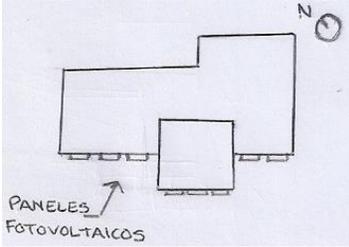
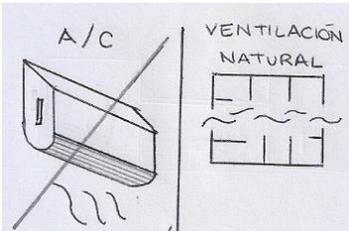
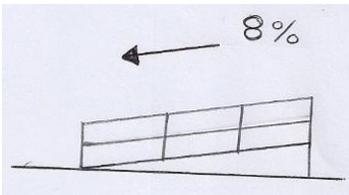
Tabla 16: Premisas de Diseño

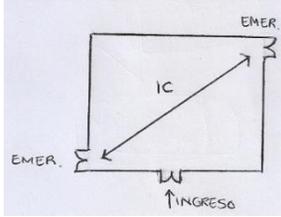
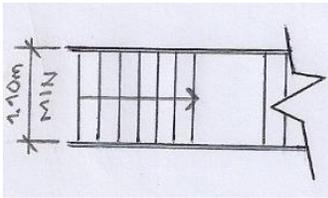
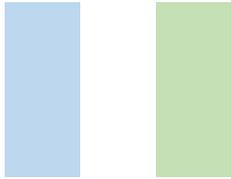
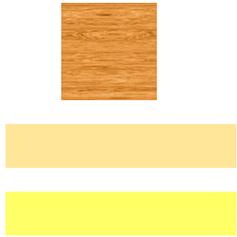
PREMISAS DE DISEÑO ARQUITECTÓNICAS			
Jer.	Ori.	Premisas Tecnológicas	Gráfica
Principales	Casos Análogos	Emplear el sistema constructivo de mampostería y concreto reforzado para la construcción del proyecto.	
	Análisis de Contexto	Considerar una cimentación aislada para que pueda adaptarse al terreno con pendiente.	
	Caso Análogo	Utilizar materiales debidamente tratados para en el área de urgencias, preferiblemente de cerámica, para su rápida esterilización.	
	Caso Análogo	Utilizar muros de tabla roca en el área de los consultorios con el debido tratamiento de impermeabilización para evitar la propagación de bacterias u otros elementos que amenacen la salud de los usuarios.	
	Caso Análogo	Considerar un abastecimiento de energía independiente a la red municipal en caso de emergencias en el área de servicio.	

Caso Análogo	Implementar texturas antideslizantes en pasillos, rampas y escaleras para facilitar el acceso a los usuarios.	
Normativa	Controlar el abatimiento de los vanos del proyecto para que no puedan abatirse en su totalidad.	
<b>Premisas Formales</b>		
Análisis de Contexto	Utilizar criterios del minimalismo para el diseño de la fachada y los ambientes interiores.	
Caso Análogo	Utilizar fachaletas de piedra y láminas de alucobond para la composición de la fachada, minimizando el uso del color blanco en exteriores.	
Caso Análogo	Manejar transparencias en la fachada con el fin de brindar iluminación natural al Centro de Salud.	
Caso Análogo	Enfatizar el ingreso principal al centro por medio del uso estético de masas vegetales de distintos estratos	

Premisas Funcionales	
Caso Análogo	<p>Conectar el ingreso de emergencia inmediatamente hacia el área de atención de pacientes.</p> 
Casos Análogos	<p>Mantener una relación directa entre el área de los consultorios y la(s) sala(s) de espera.</p> 
Casos Análogos	<p>Aislar la sala de quirófano del área del vestíbulo principal para mantener esta sala y sus áreas auxiliares correspondientes alejadas de elementos contaminantes.</p> 
Caso Análogo	<p>Mantener la mayor concentración de usuarios en el nivel de ingreso, en un segundo nivel los servicios de especialización y observación médica, mientras que los servicios complementarios se ubicarán en un nivel de sótano.</p> 
Casos Análogos	<p>Delimitar las circulaciones de usuarios, suministros y de emergencia para optimizar las actividades que se realicen dentro del centro.</p> 
Normativa	<p>Todos los ingresos a los ambientes de atención a pacientes deberán considerar las dimensiones necesarias para personas con discapacidad.</p> 

		Premisas Ambientales	
Complementarias	Normativa	Mantener iluminación y ventilación natural en los espacios interiores, reduciendo así la huella de carbono del proyecto.	
	Análisis de Contexto	Implementar cuerpos de agua para reducir el calor en los espacios públicos.	
	Análisis de Contexto	Mantener vegetación de estrato medio y bajo cercana al volumen para reducir el reflejo de la radiación solar hacia los muros y vanos del Centro de Salud.	
	Análisis de Contexto	Manejar vegetación de estrato alto en las fachadas de soleamiento crítico para impedir el paso directo de la luz solar.	
	Análisis de Contexto	Utilizar materiales de construcción que puedan extraerse del sitio para la construcción del proyecto. Interiores	
	Normativa	Mantener elementos naturales en espacios interiores para confort de los ambientes del Centro de Salud.	

Análisis de Contexto	Utilizar paneles de control solar en las fachadas de soleamiento crítico.	
Normativa	Utilizar artefactos y unidades ahorradoras en las instalaciones del proyecto.	
Análisis de Contexto	Minimizar los costos de funcionamiento del proyecto a través de la implementación de criterios de arquitectura bioclimática.	
<b>Premisa Económica</b>		
Análisis de Contexto	Por medio de la prestación de servicios de especialización se brindará auto sostenibilidad al proyecto.	
<b>Premisas Legales</b>		
Normativa	Implementar rampas con pendiente máxima del 6% para facilitar el acceso de personas discapacitadas y adultos mayores.	

Normativa	Los ingresos para personas con discapacidad deberán contar con la señalética internacional para que los usuarios puedan identificarlos.	
Normativa	Cada nivel contará con las salidas que se requieran según su índice de ocupación. (Normativa NRD2).	
Normativa	El ancho para las escaleras de emergencia no será menor a 1.10m con pasamanos de altura no menor a 1.00m de altura.	
Casos Análogos	Utilizar color celeste y/o verde claro en el área de quirófano y observación post-cirugía.	
Análisis de Contexto	Minimizar el uso del color blanco en las áreas de espera y consultorios. De utilizarse madera (en muros, pisos o molduras) deberá tratarse antes de implementarla al proyecto.	
Análisis de Contexto	Considerar en el diseño de consultorios la presencia de un acompañante/guardián además del paciente que está siendo tratado.	



Una vez establecidos los ambientes a crear dentro del edificio, las funciones de cada espacio y los usuarios a atender, se puede dar inicio al diseño del anteproyecto, respetando y aplicando cada una de las premisas expuestas anteriormente, con el fin de garantizar que edificio realmente aplica los criterios sugeridos para un centro de salud funcional y adaptado a su contexto.

El anteproyecto es la respuesta a todas las necesidades y condicionantes investigados y expuestos hasta este punto.

# CAPÍTULO VII: ANTEPROYECTO

PLANOS DEL PROYECTO  
MEMORIA DE CÁLCULO  
COSTO DEL PROYECTO  
CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN



## PLANOS DEL PROYECTO





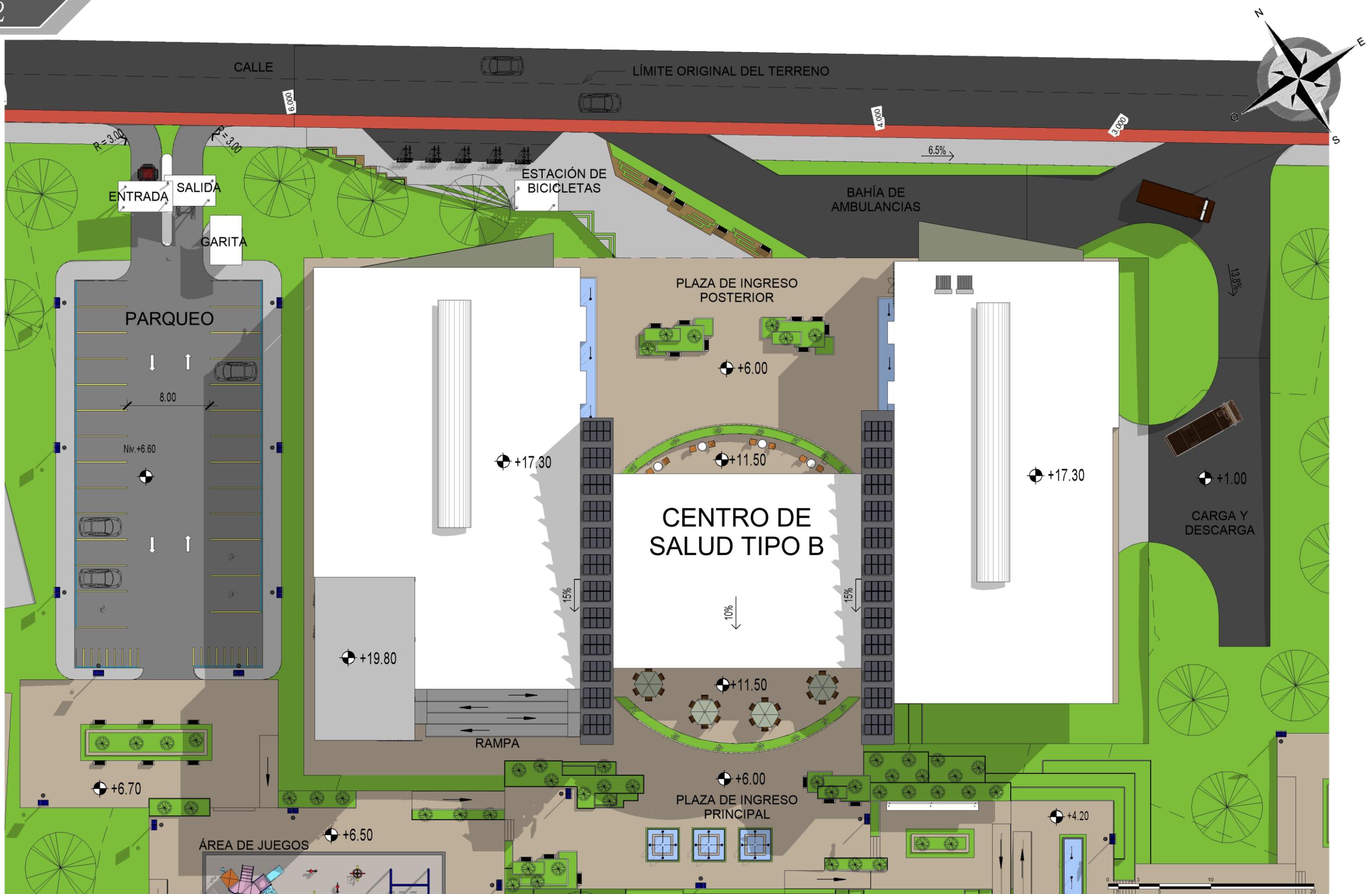
# INFRAESTRUCTURA EN SANSARE: CENTRO DE SALUD TIPO B

# PLANTA DE CONJUNTO

PRESENTADO POR CINDY LILIANA CHACÓN AVILA

ESC 1:800





PROGRAMA ARQUITECTÓNICO PRIMER NIVEL	
<b>ÁREA DE CONSULTA GENERAL</b>	
RECEPCIÓN	
ÁREA DE PRECONSULTA	
12 CONSULTORIOS DE ATENCIÓN GENERAL	
3 CONSULTORIOS DE ODONTOLÓGIA	
2 CONSULTORIOS DE TRABAJO SOCIAL	
SALA DE ESPERA PARA CONSULTORIOS	
CAJA + CAJEROS	
FARMACIA	
S.S. PÚBLICOS	
<b>ÁREA DE EMERGENCIAS</b>	
ÁREA DE RECEPCIÓN	
ÁREA DE REVISIÓN DE EMERGENCIA CON S.S.	
QUIRÓFANO	
ÁREA DE CAMBIADORES Y ESTERILIZACIÓN MÉDICA	
OBSERVACIÓN INTENSIVA	
LABORATORIO	
ÁREA DE HIDRATACIÓN / HIPOTERMIA	
ÁREA DE CURACIONES	
TOTAL DE METROS CUADRADOS: 2,618.0 M <sup>2</sup>	



CONJUNTO DE EQUIPAMIENTO URBANO EN SANSARE:  
CENTRO DE SALUD TIPO B

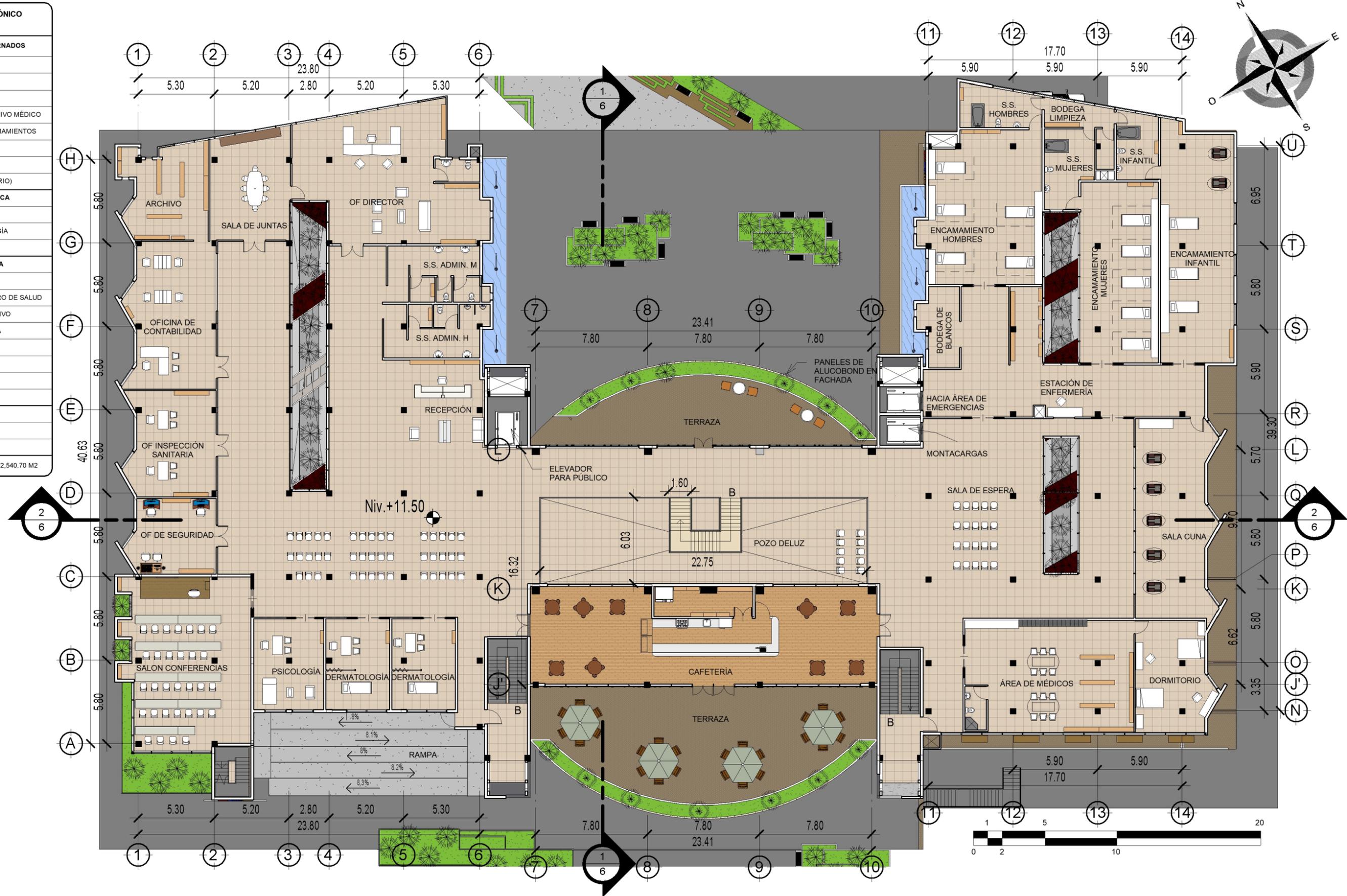
PLANTA ARQUITECTÓNICA DE 1ER NIVEL

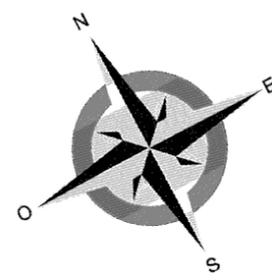
PRESENTADO POR CINDY LILIANA CHACÓN AVILA

ESC 1:260



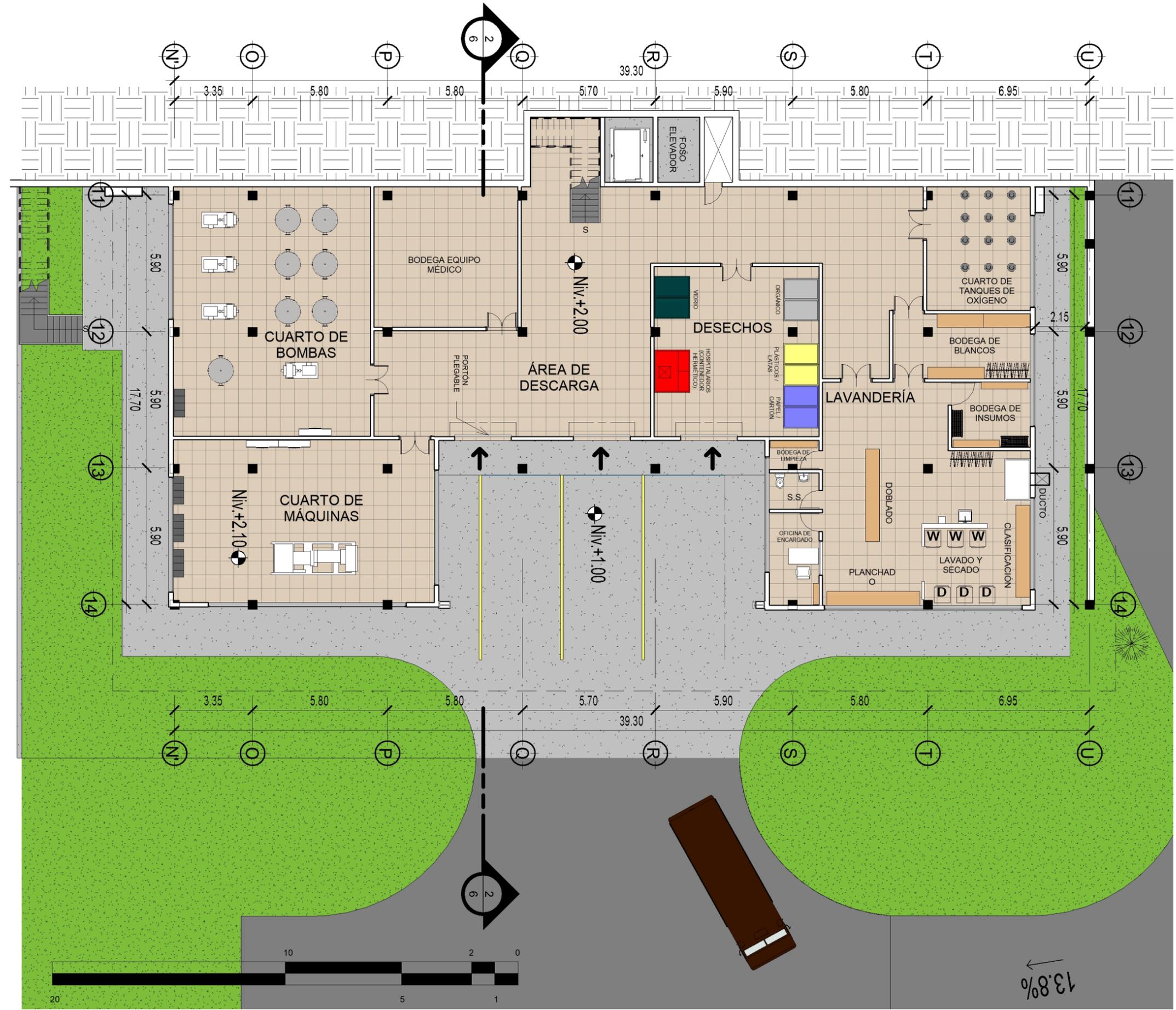
PROGRAMA ARQUITECTÓNICO SEGUNDO NIVEL	
<b>ÁREA DE PACIENTES INTERNADOS</b>	
ENCAMAMIENTO PARA HOMBRES	
ENCAMAMIENTO PARA MUJERES	
ENCAMAMIENTO PARA NIÑOS	
ESTACIÓN DE ENFERMERÍA Y ARCHIVO MÉDICO	
BODEGA DE BLANCOS PARA ENCAMAMIENTOS	
SALA CUNA	
SALA DE ESPERA PARA VISITAS	
ÁREA DE MÉDICOS (CON DORMITORIO)	
<b>ÁREA DE CONSULTA MÉDICA</b>	
CONSULTORIO DE PSICOLOGÍA	
2 CONSULTORIOS DE DERMATOLOGÍA	
SALA DE ESPERA	
<b>ÁREA ADMINISTRATIVA</b>	
RECEPCIÓN Y SALA DE ESPERA	
OFICINA DEL DIRECTOR DEL CENTRO DE SALUD	
OFICINA DE CONTABILIDAD Y ARCHIVO	
OFICINA DE INSPECCIÓN SANITARIA	
OFICINA DE SEGURIDAD	
S.S. ADMINISTRATIVOS	
SALA DE JUNTAS	
SALÓN DE CONFERENCIAS	
<b>ÁREA PÚBLICA</b>	
CAFETERÍA	
TERRAZAS	
TOTAL DE METROS CUADRADOS: 2.540.70 M2	





PROGRAMA ARQUITECTÓNICO SÓTANO
ÁREA DE CONSULTA GENERAL
ÁREA DE CARGA Y DESCARGA DE INSUMOS
LAVANDERÍA (CON OFICINA DE CONTROL)
CUARTO DE EQUIPO MÉDICO
CUARTO DE TANQUES DE OXÍGENO (EMERGENCIA)
CUARTO DE MÁQUINAS HIDRÁULICO
CUARTO DE MÁQUINAS ELÉCTRICO
TOTAL DE METROS CUADRADOS: 694.60 M2

\* NOTA:  
LA PLANTA SE ENCUENTRA GIRADA CON RESPECTO A SU POSICIÓN ORIGINAL



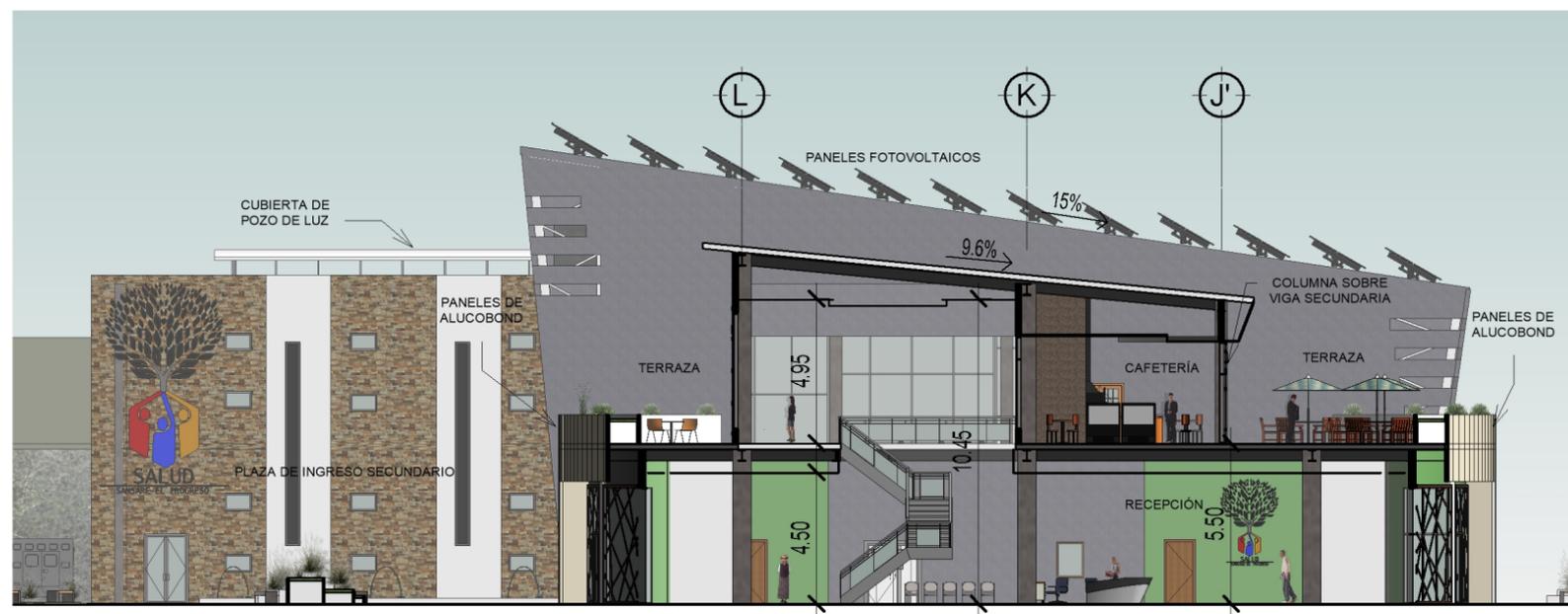
CONJUNTO DE EQUIPAMIENTO URBANO EN SANSARE:  
CENTRO DE SALUD TIPO B

PRESENTADO POR CINDY LILIANA CHACÓN AVILA

PLANTA ARQUITECTÓNICA DE SÓTANO

ESC 1:175

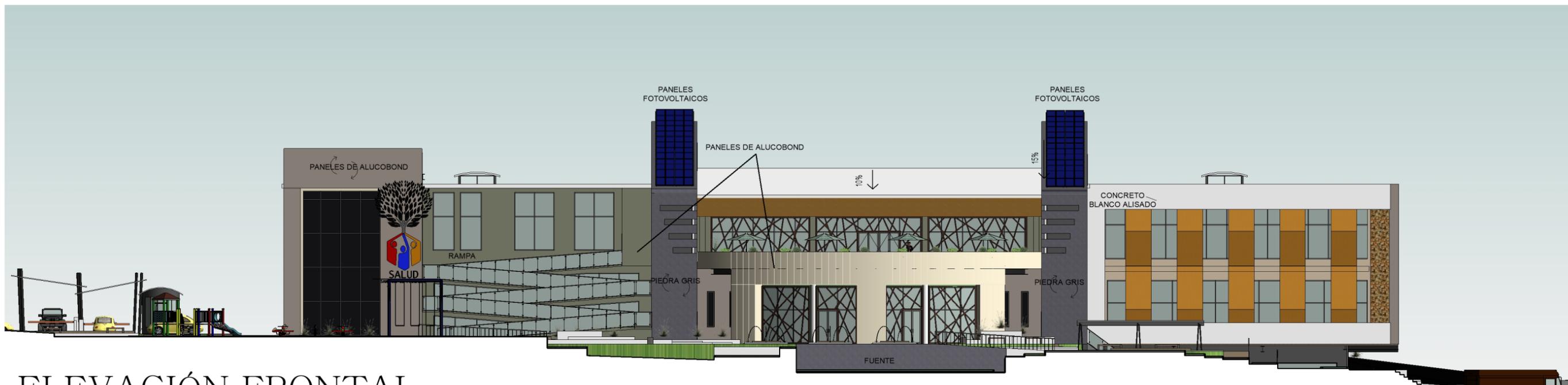




SECCIÓN TRANSVERSAL (1)



SECCIÓN LONGITUDINAL (2)



ELEVACIÓN FRONTAL



ELEVACIÓN POSTERIOR



VISTA A PLAZAS



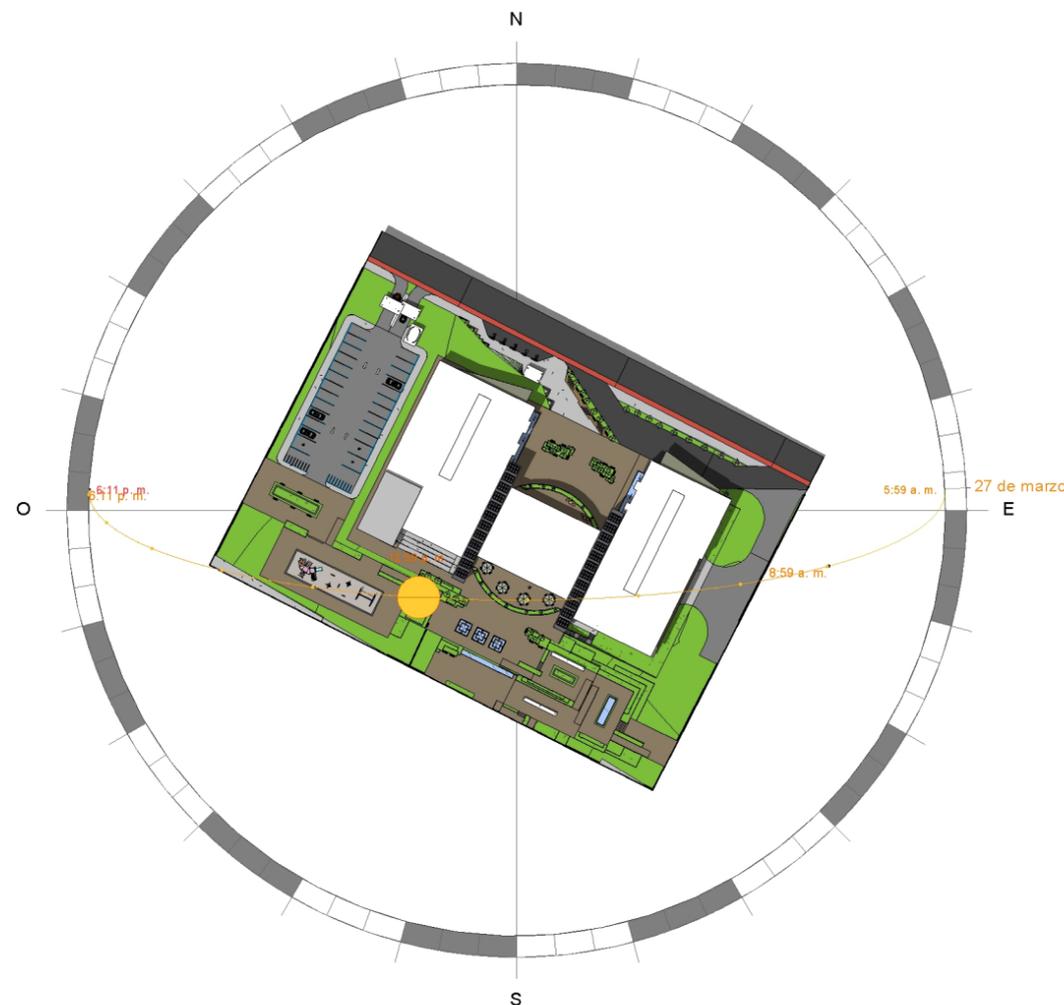
VISTA A ÁREAS INFANTILES



VISTA A PLAZA POSTERIOR



VISTA AL EDIFICIO DESDE PLAZA CENTRAL

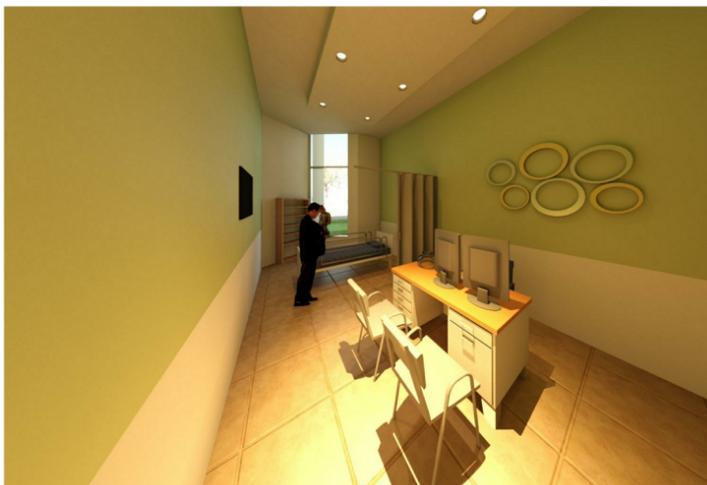


RECORRIDO DEL SOL

VISTAS DE CONJUNTO



VISTA A RAMPA DESDE INTERIOR



VISTA A CONSULTORIO GENERAL



ÁREA DE RECIÉN NACIDOS (CUNAS) Y ÁREA DE RECUPERACIÓN INFANTIL



VISTA A SALAS DE ESPERA



VISTA A CAFETERÍA



RECUPERACION HOMBRES



VISTA A PLAZAS DESDE TERRAZAS



VISTA A VESTÍBULO



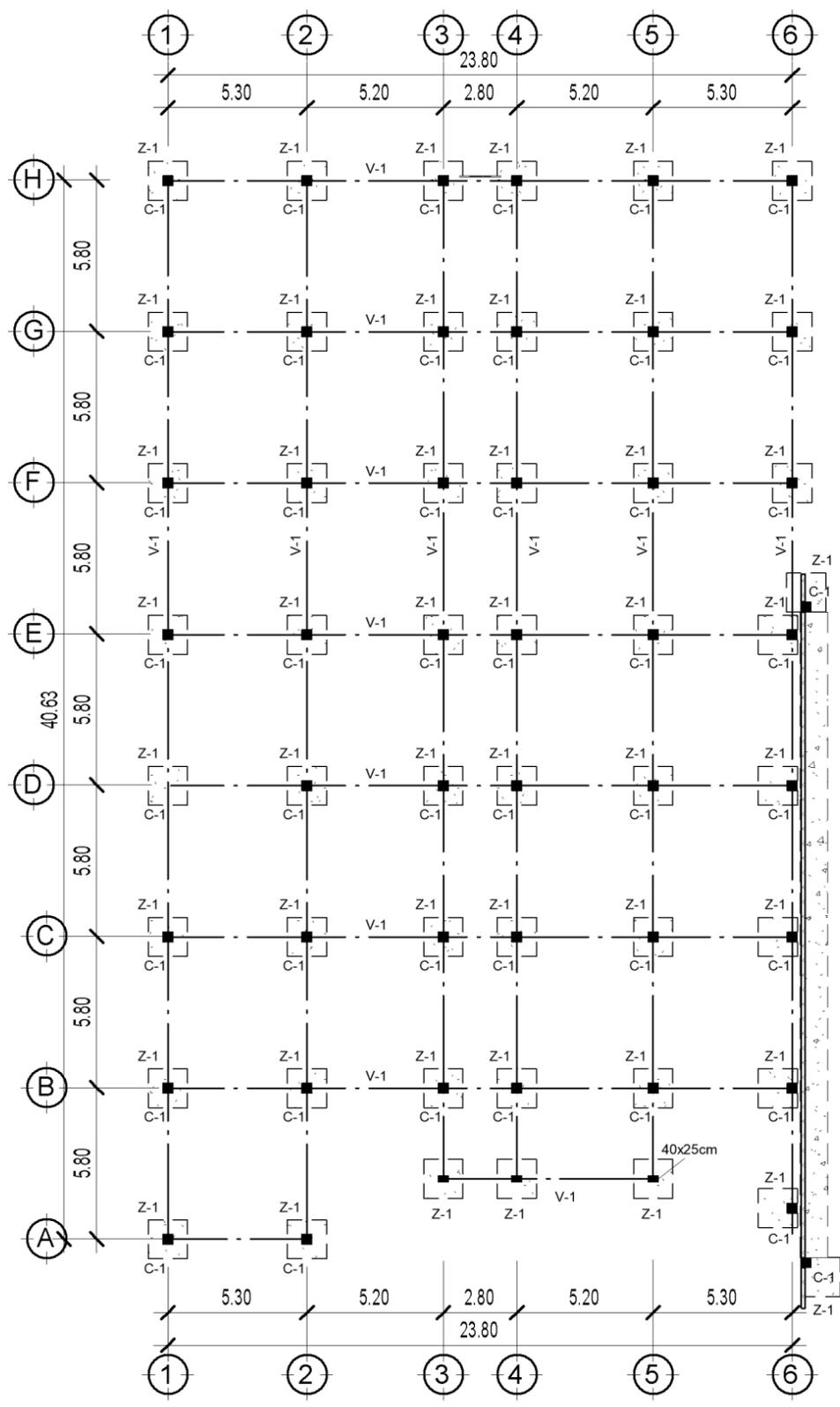
RECUPERACION MUJERES

CONJUNTO DE EQUIPAMIENTO URBANO EN SANSARE: CENTRO DE SALUD TIPO B

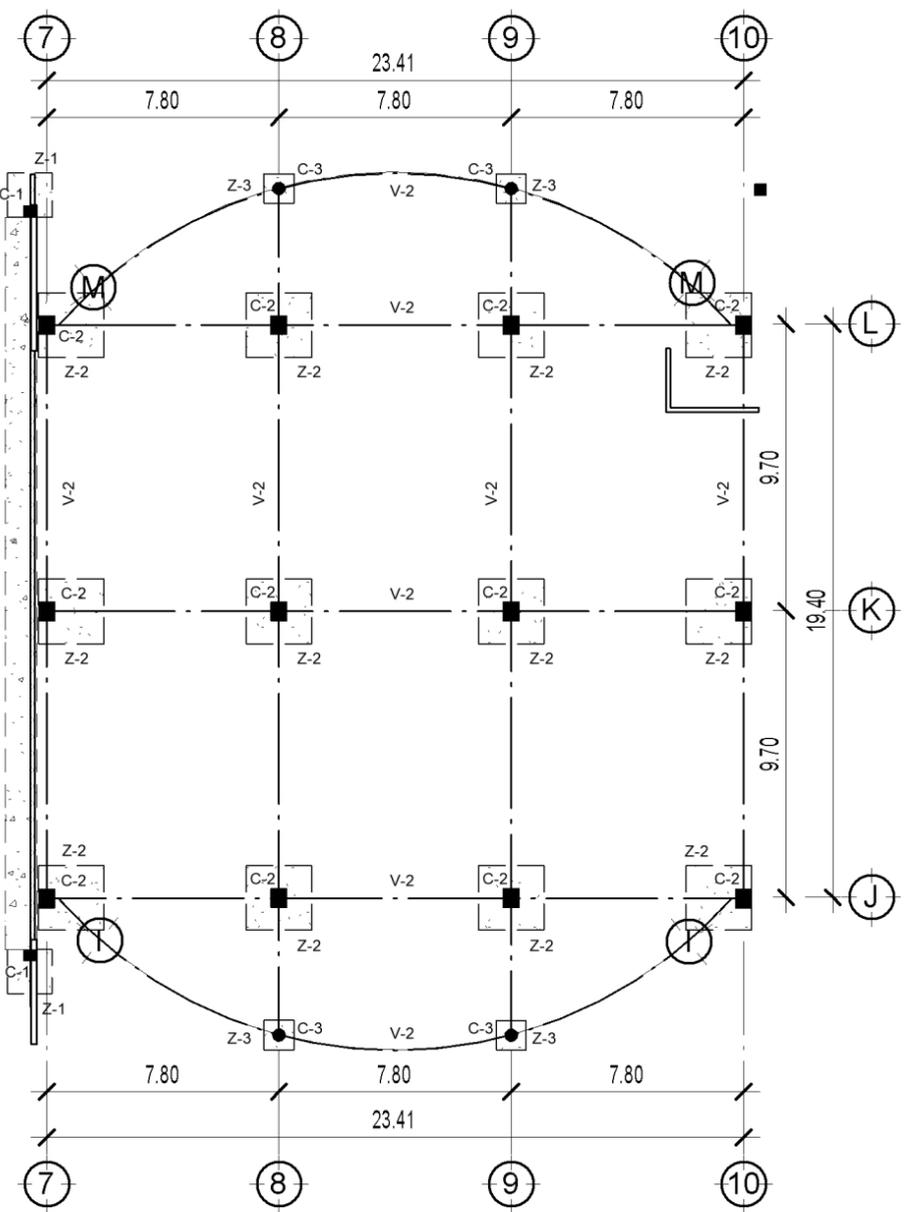
VISTAS DEL CENTRO DE SALUD

PRESENTADO POR CINDY LILIANA CHACÓN AVILA

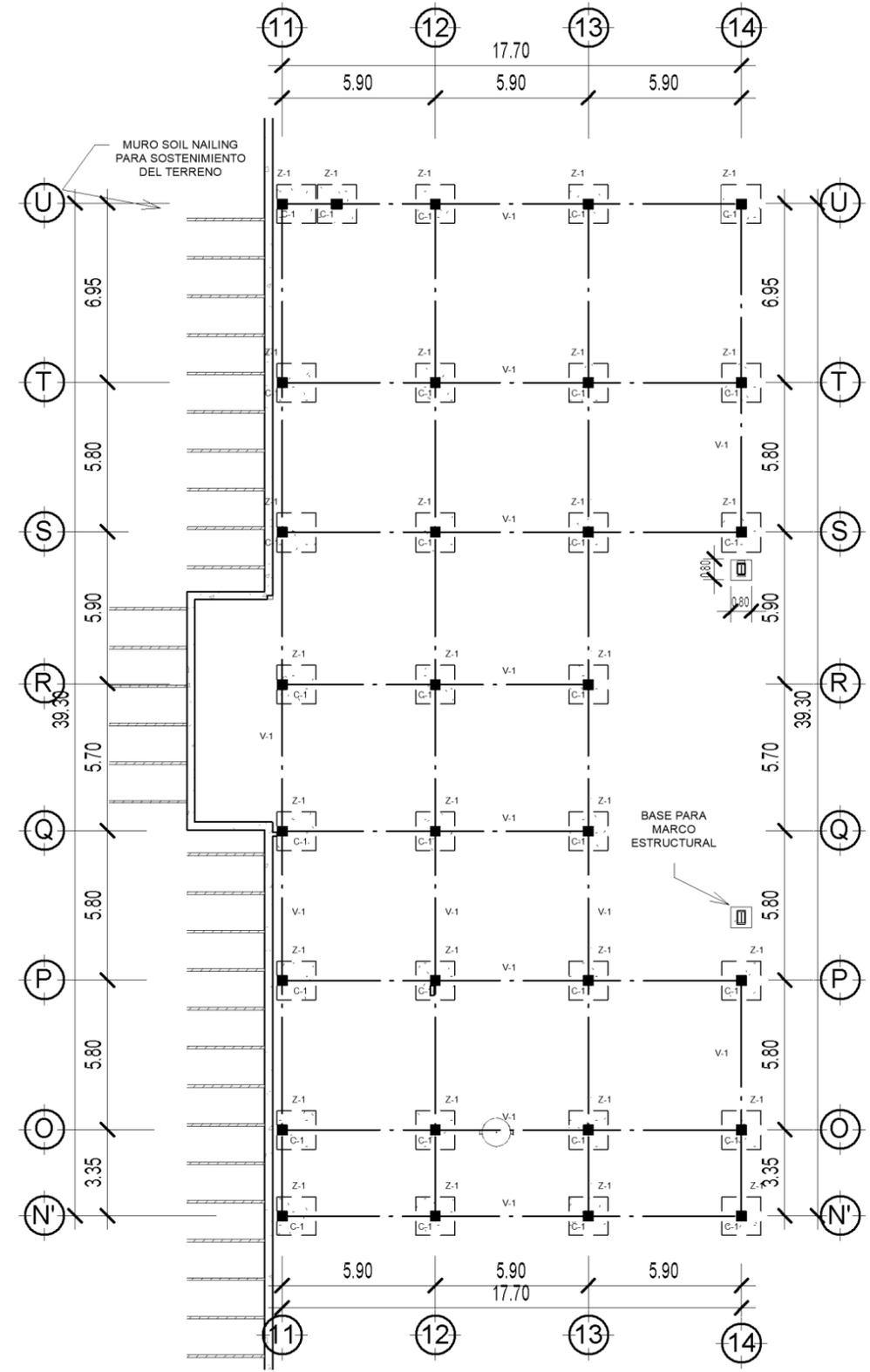
\* NOTAS:  
 EL EDIFICIO SE ENCUENTRA DIVIDIDO EN BLOQUE A (CONSULTA GENERAL) DE DOS NIVELES; EL BLOQUE B DE TRES NIVELES (SERVICIOS Y ÁREA DE EMERGENCIA); Y BLOQUE C (VESTÍBULO Y CAFETERÍA)



BLOQUE A

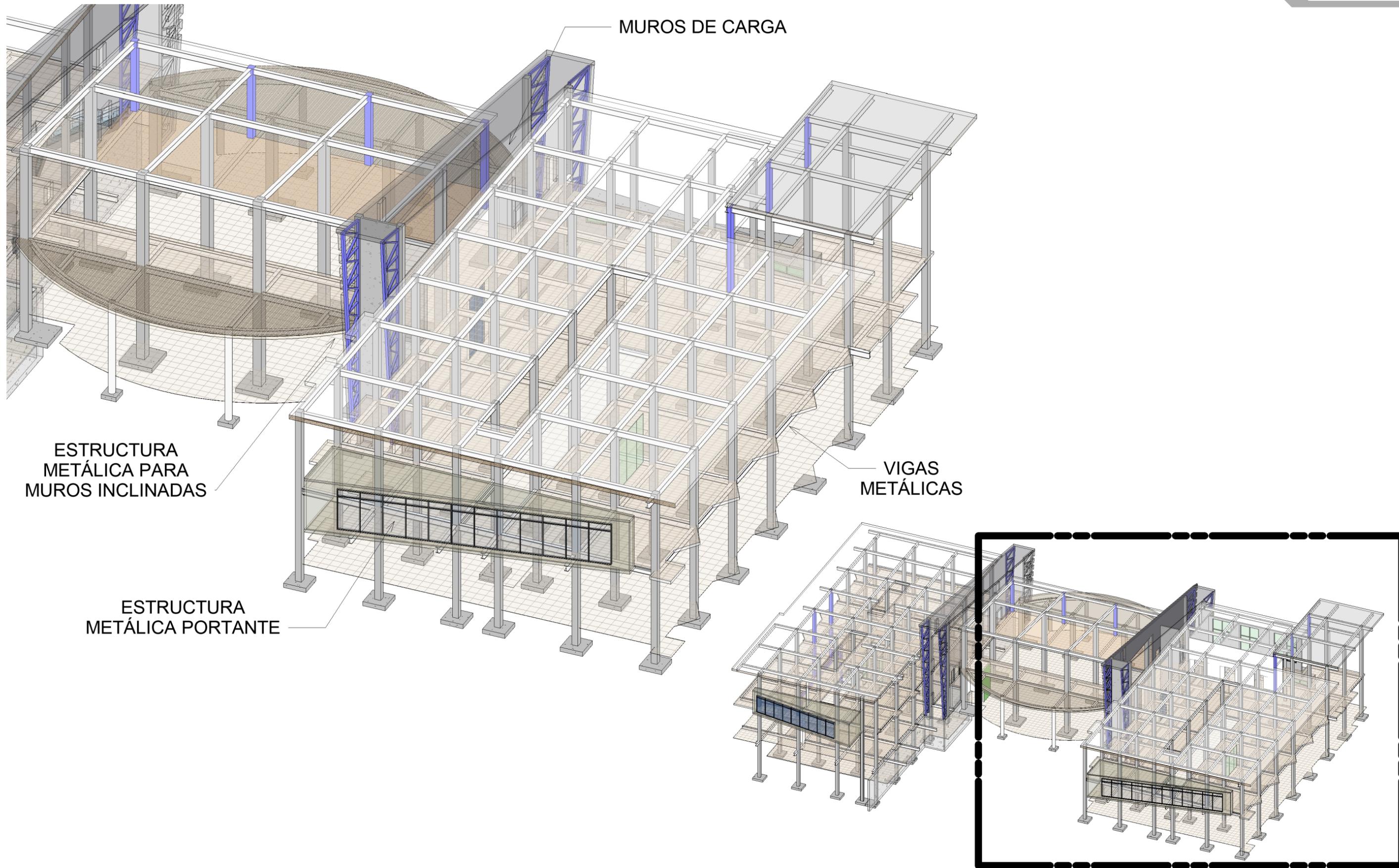


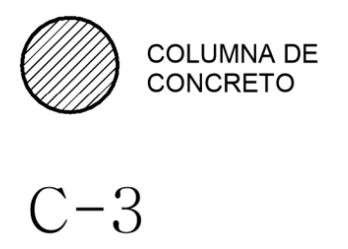
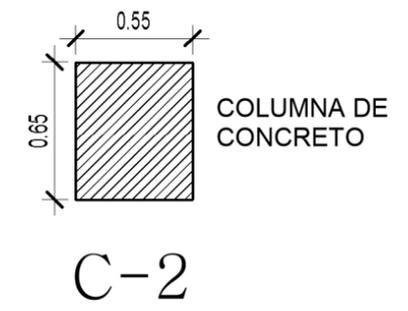
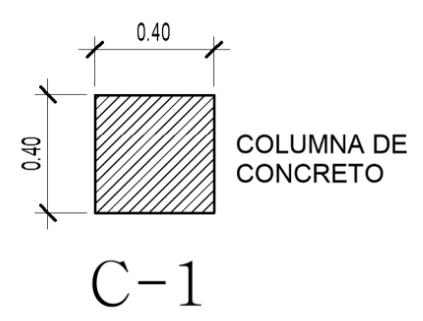
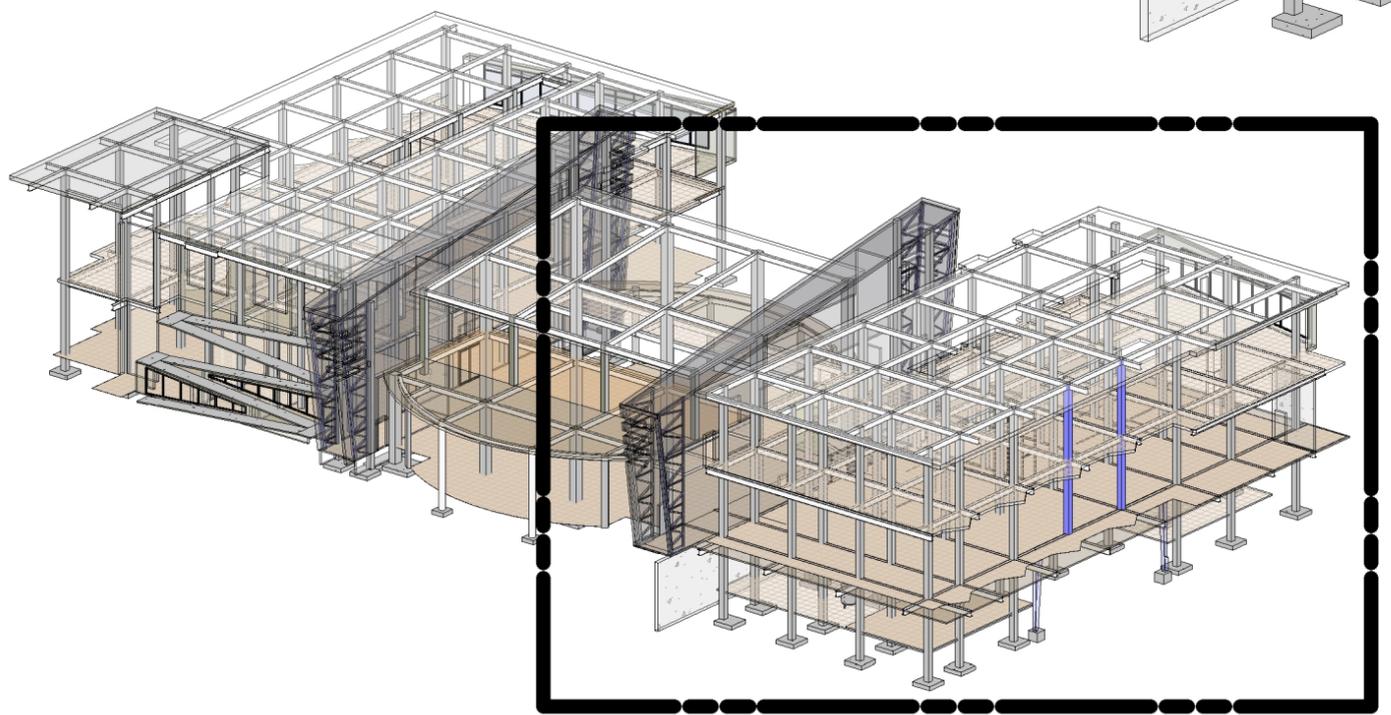
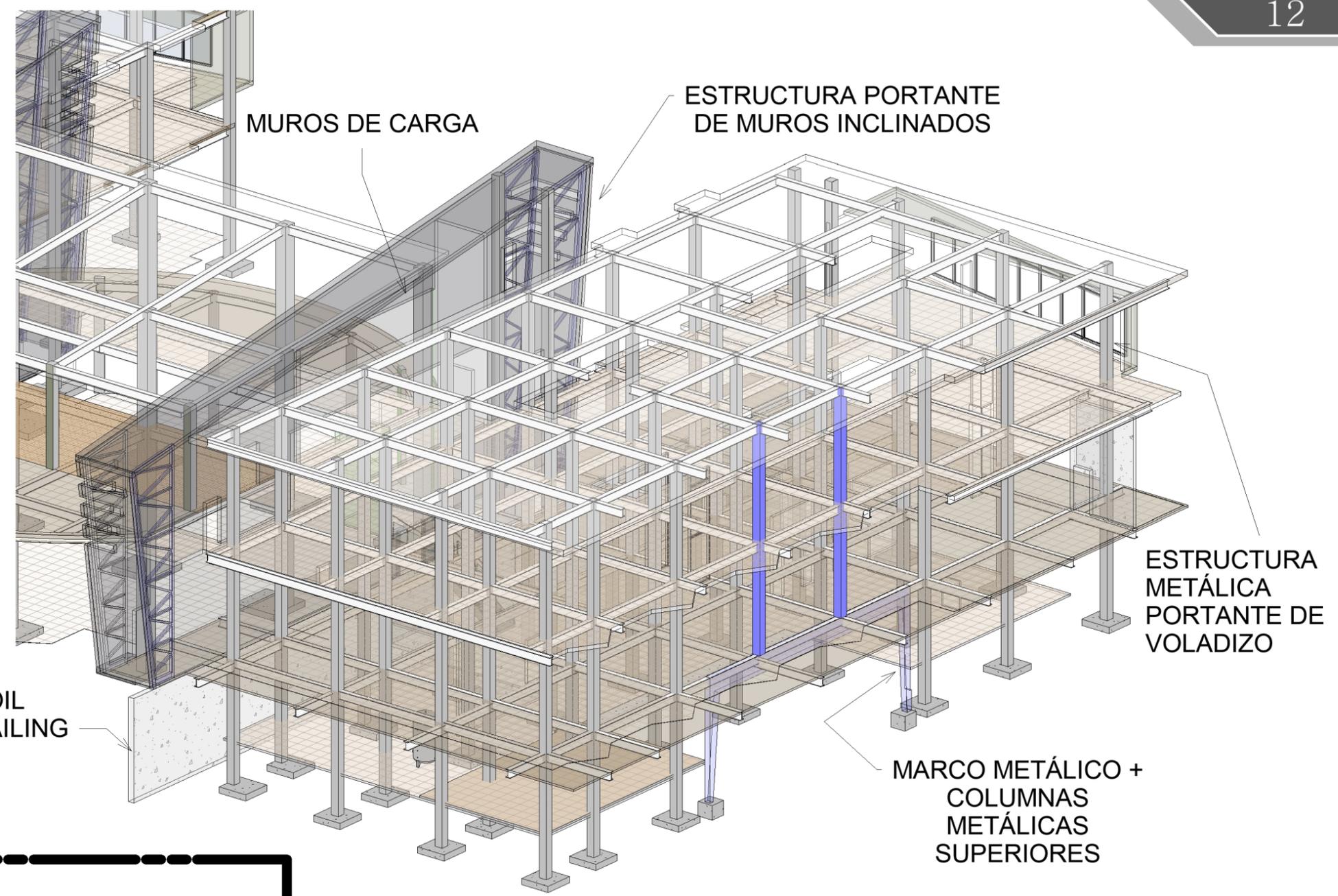
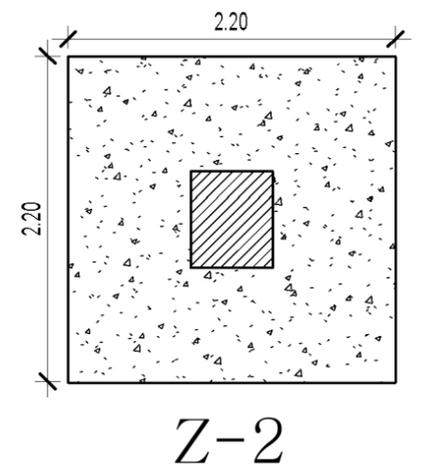
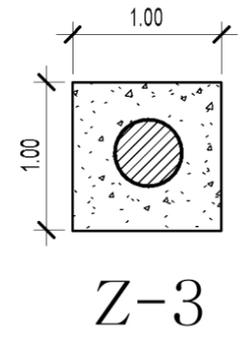
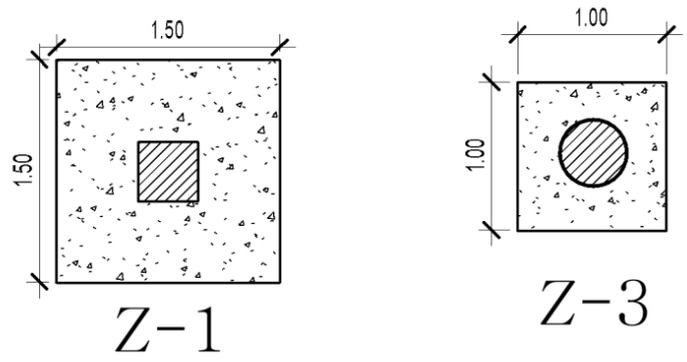
BLOQUE C

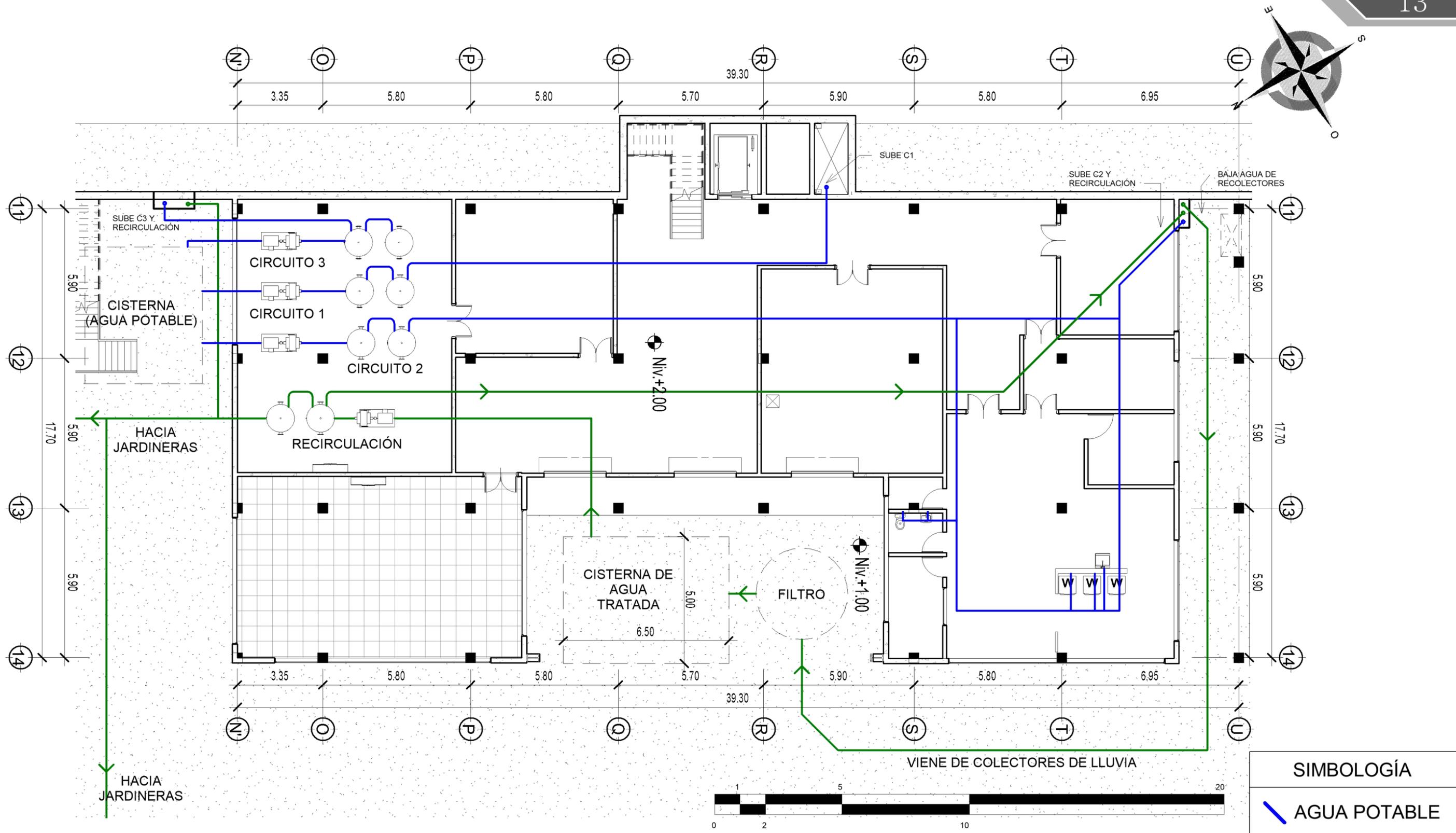


BLOQUE B









SIMBOLOGÍA	
	AGUA POTABLE
	AGUA DE RECIRCULACIÓN

ANOTACIÓN:  
 EL AGUA DE LLUVIA TRATADA SE REUTILIZARÁ ÚNICAMENTE PARA MANTENIMIENTO DE JARDINERAS Y ESPEJOS DE AGUA. NO ES RECOMENDABLE UTILIZARLA EN S.S. DEBIDO A QUE EL PROYECTO POR PRESTAR SERVICIOS DE SALUD DEBE MANTENER ESTÁNDARES DE HIGIENE ALTOS Y EL USO DE AGUA RECICLADA PUEDE COLABORAR A LA PROPAGACIÓN DE BACTERIAS, ARRIESGANDO LA CONDICIÓN DE LOS USUARIOS.

# PLANTA ESQUEMÁTICA

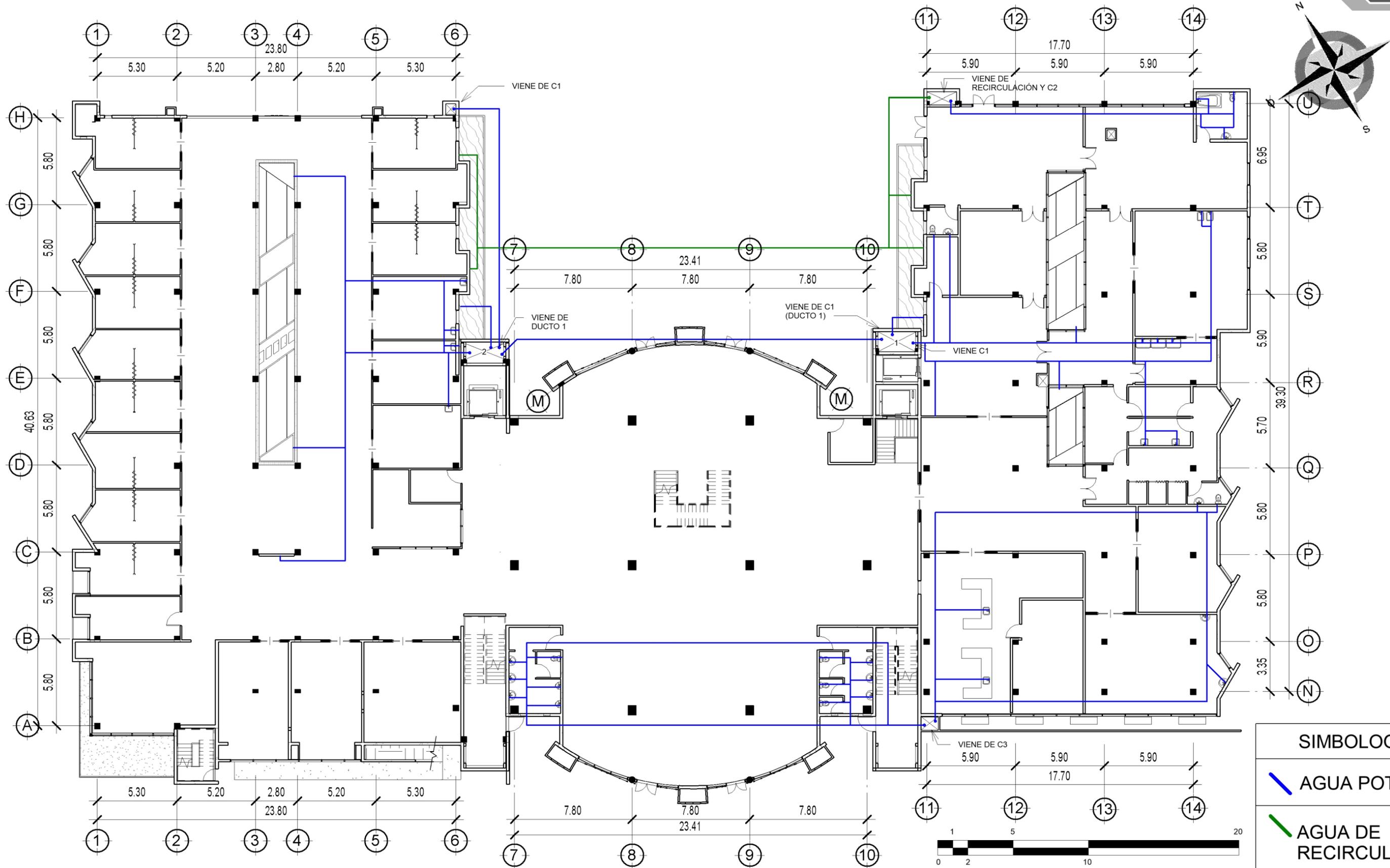
# INSTALACIÓN HIDRÁULICA - SÓTANO

CONJUNTO DE EQUIPAMIENTO URBANO EN SANSARE:  
 CENTRO DE SALUD TIPO B

PRESENTADO POR CINDY LILIANA CHACÓN AVILA

ESC 1:150





# PLANTA ESQUEMÁTICA

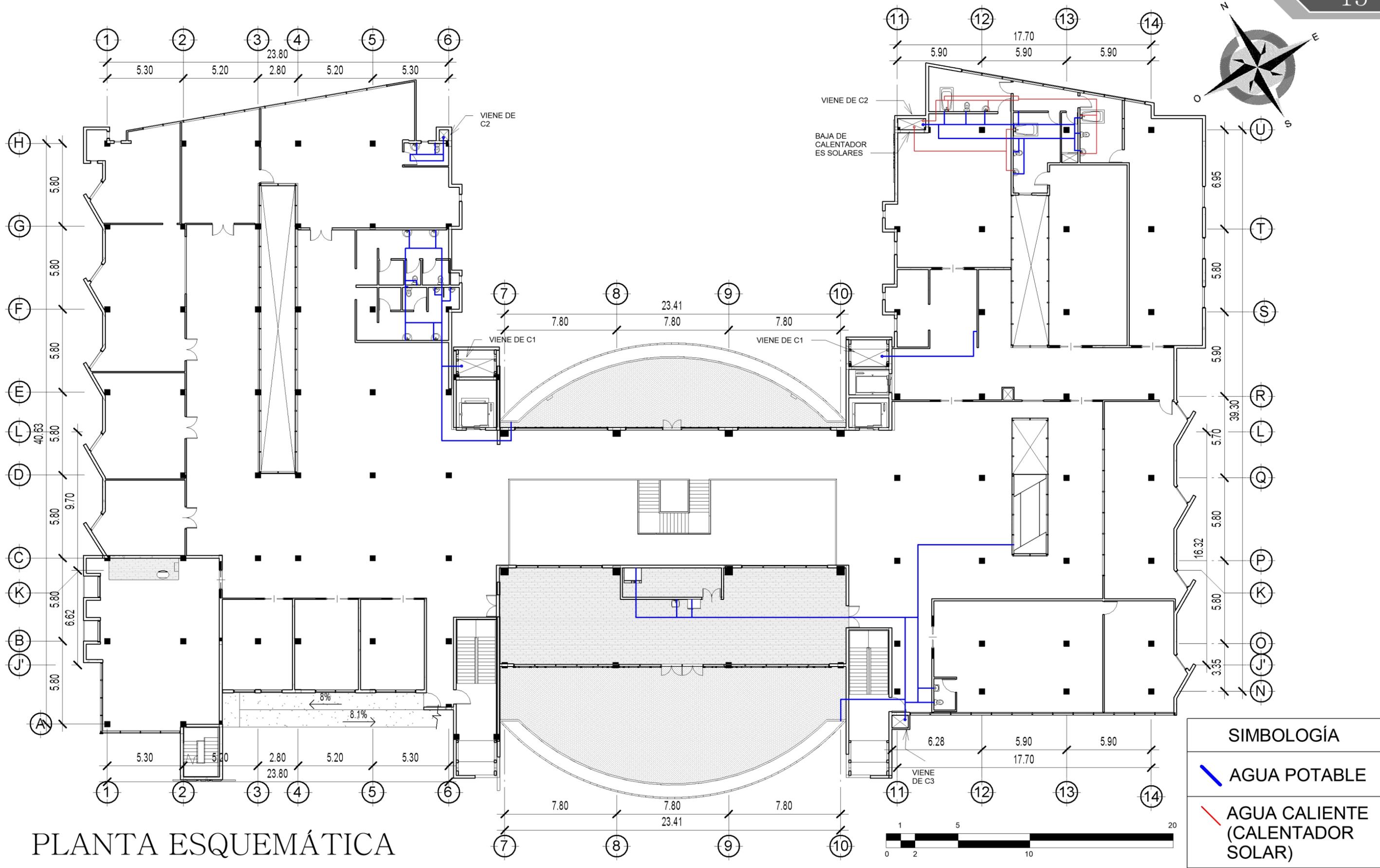
CONJUNTO DE EQUIPAMIENTO URBANO EN SANSARE:  
CENTRO DE SALUD TIPO B

PRESENTADO POR CINDY LILIANA CHACÓN AVILA

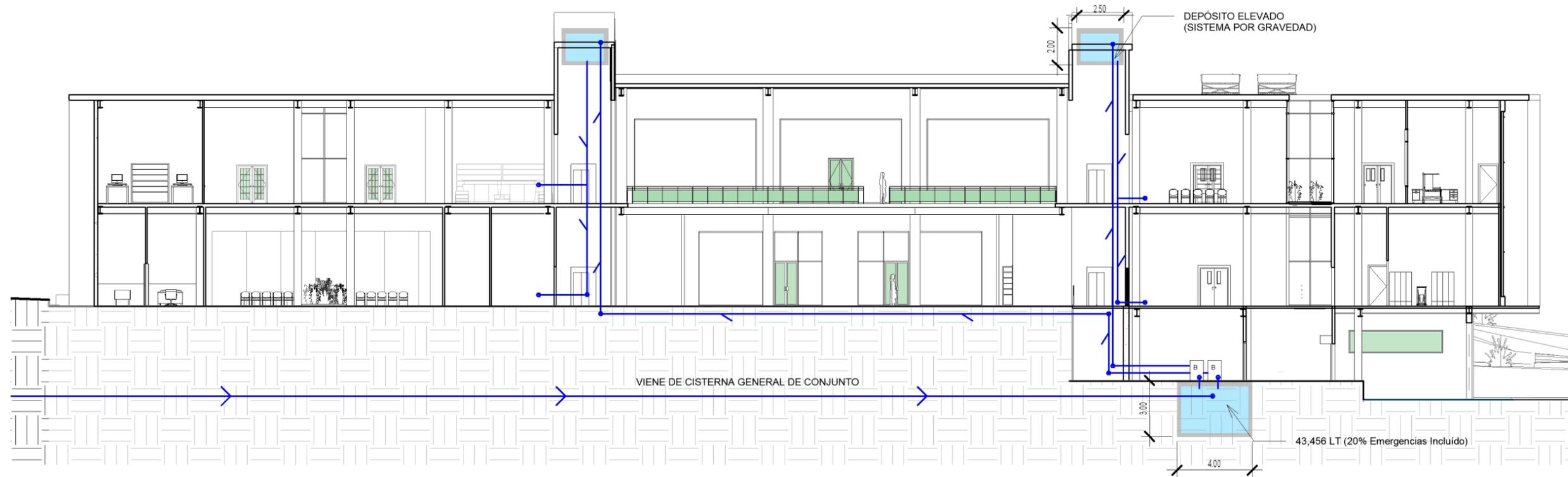
# INSTALACIÓN HIDRÁULICA - 1ER NIVEL

ESC 1:250

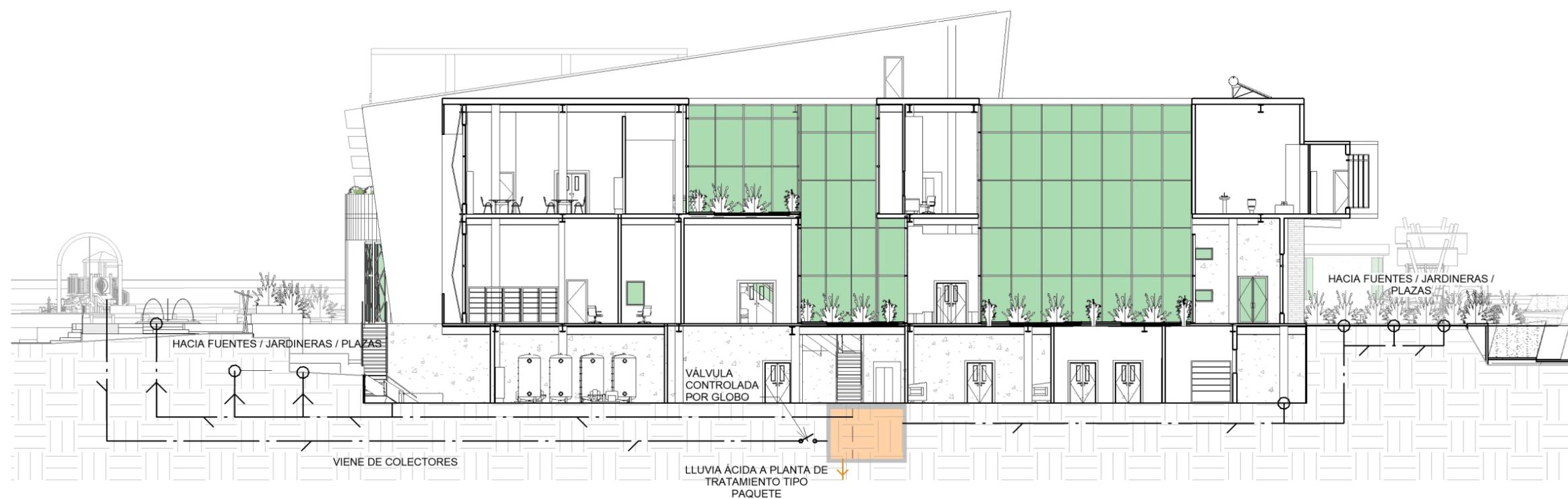




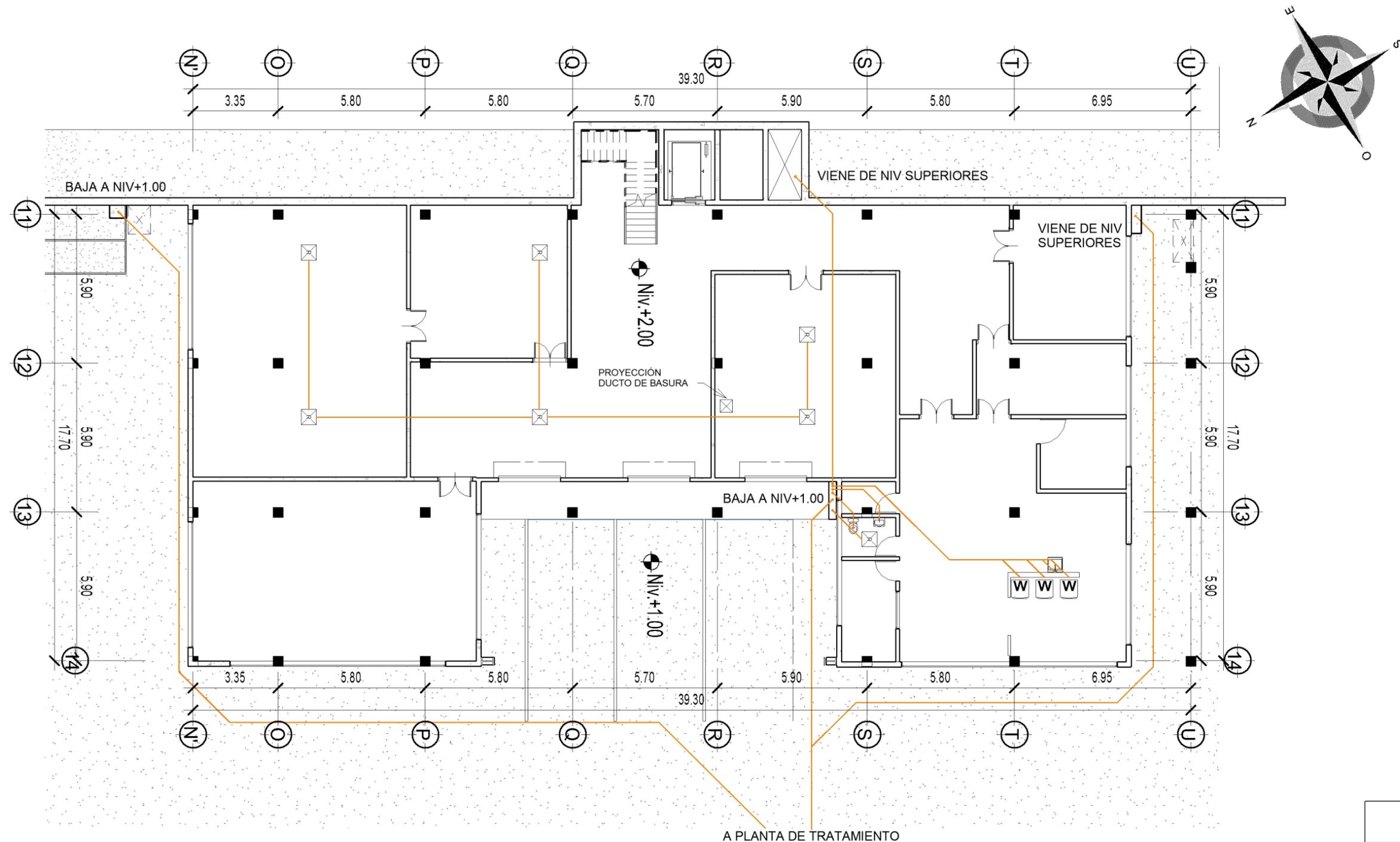
PLANTA ESQUEMÁTICA



SECCIÓN HIDRÁULICA ESQUEMÁTICA

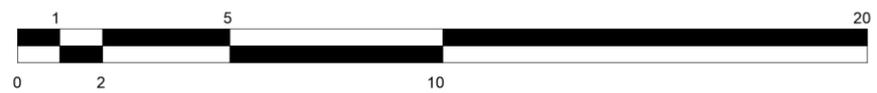


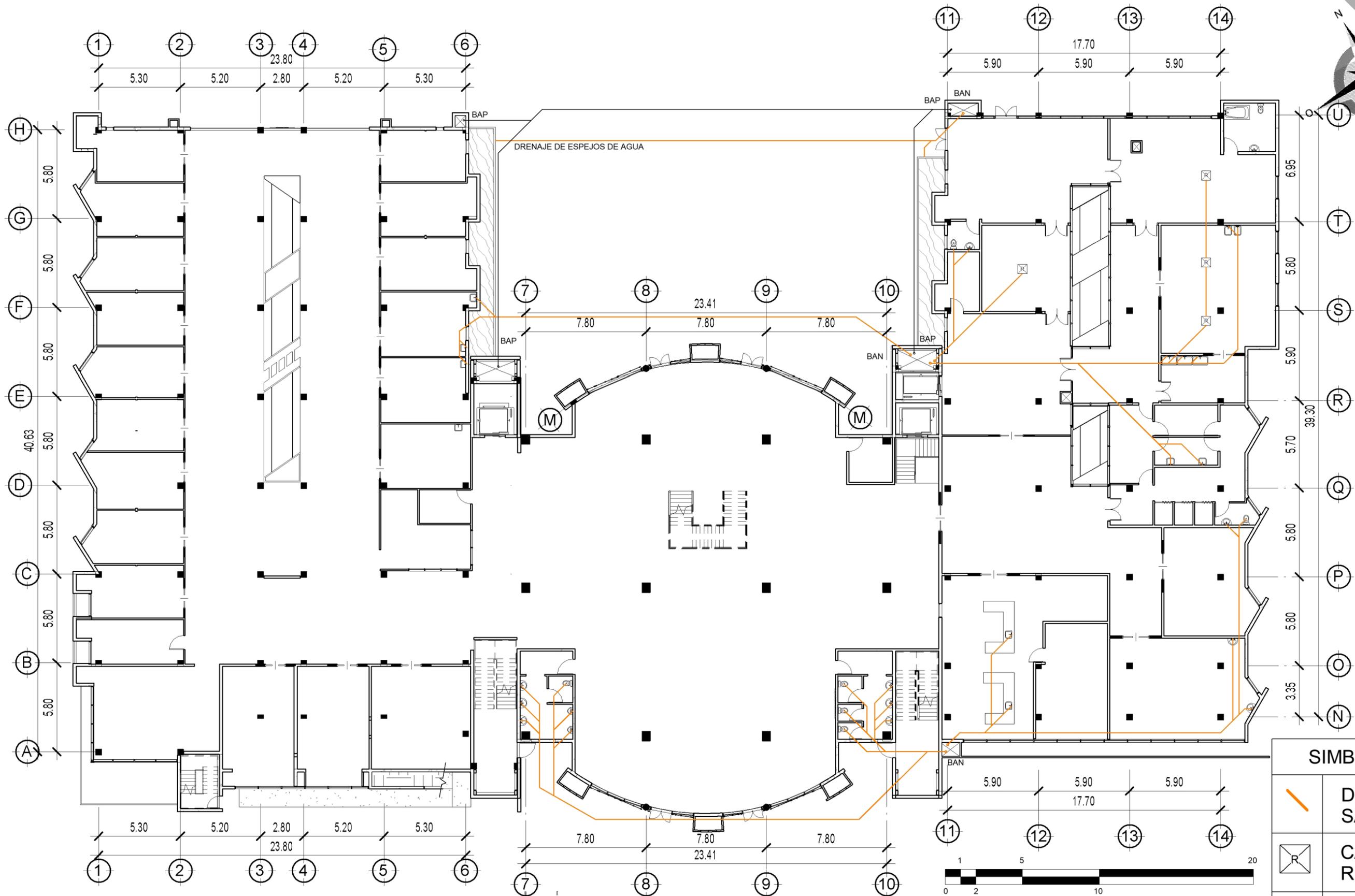
SECCIONES DE RECIRCULACIÓN ESQUEMÁTICAS



# PLANTA ESQUEMÁTICA

SIMBOLOGÍA	
	DRENAJE SANITARIO
	CAJA DE REGISTRO





SIMBOLOGÍA	
	DRENAJE SANITARIO
	CAJA DE REGISTRO
	AGUA PLUVIAL (RECIR)

# PLANTA ESQUEMÁTICA

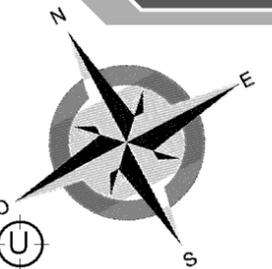
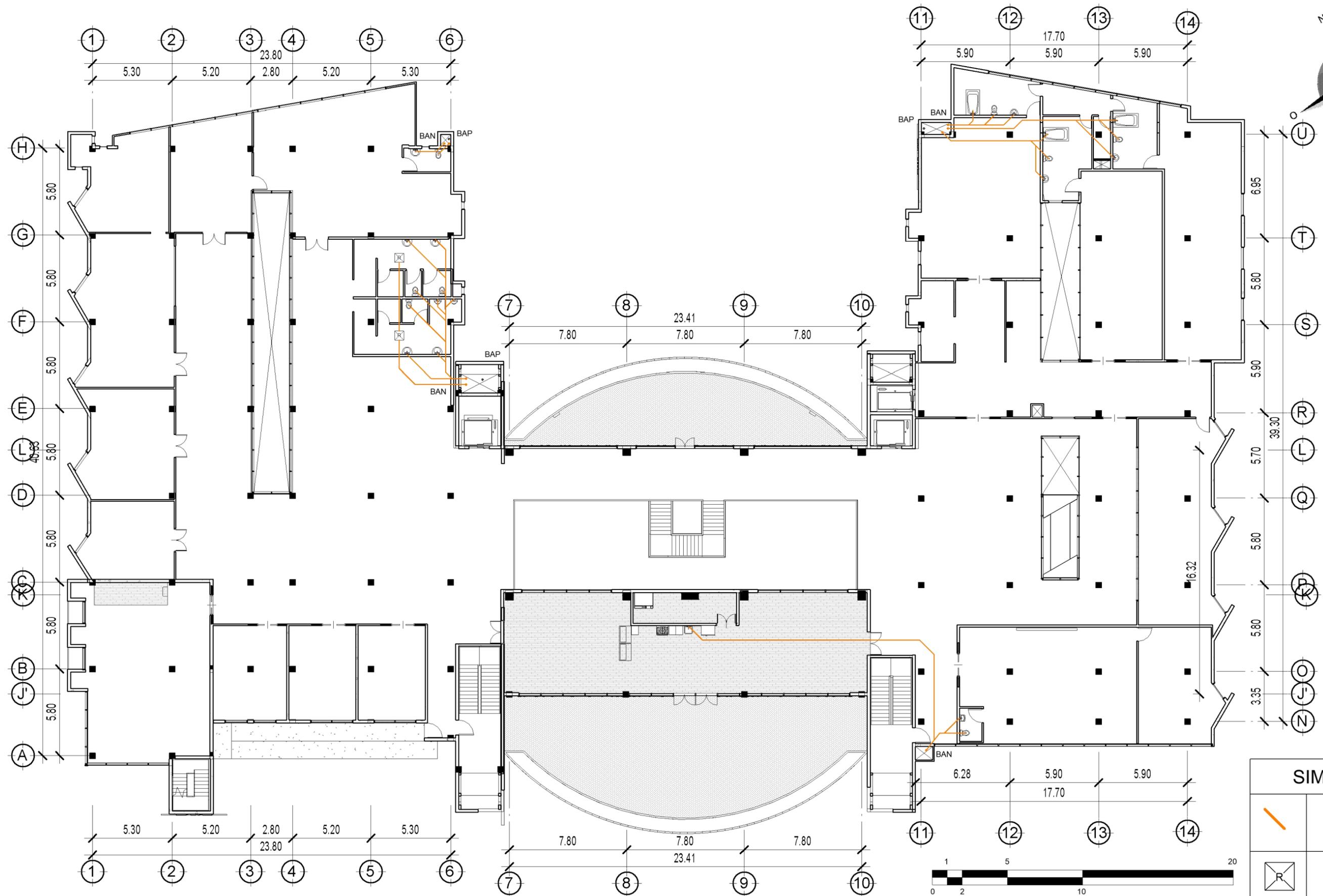
CONJUNTO DE EQUIPAMIENTO URBANO EN SANSARE:  
CENTRO DE SALUD TIPO B

PRESENTADO POR CINDY LILIANA CHACÓN AVILA

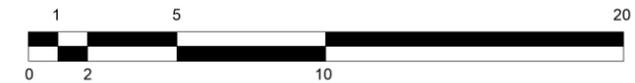
# INSTALACIÓN DRENAJE - 1ER NIVEL

ESC 1:250





SIMBOLOGÍA	
	DRENAJE SANITARIO
	CAJA DE REGISTRO



PLANTA ESQUEMÁTICA

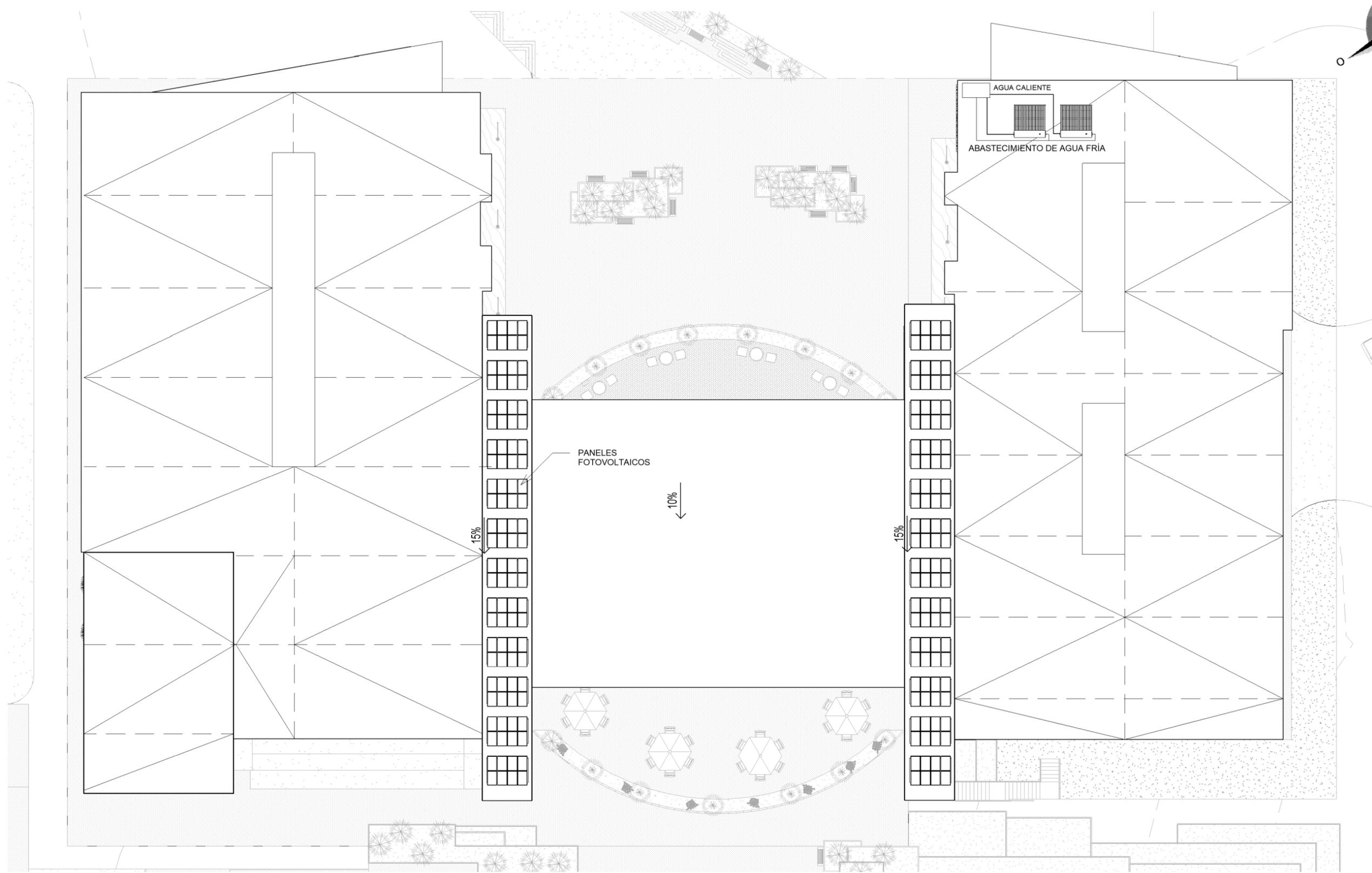
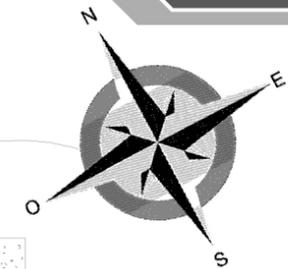
CONJUNTO DE EQUIPAMIENTO URBANO EN SANSARE:  
CENTRO DE SALUD TIPO B

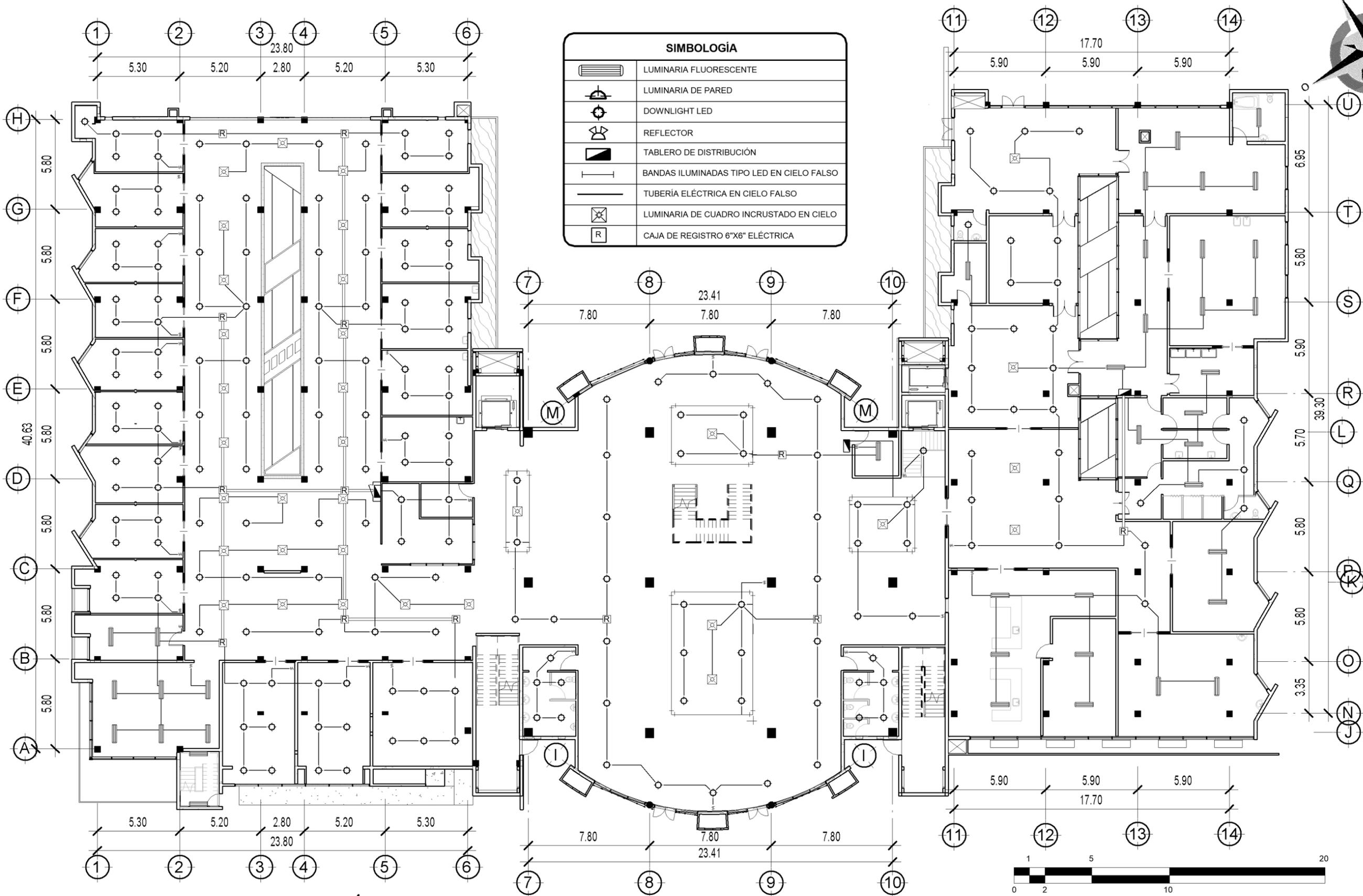
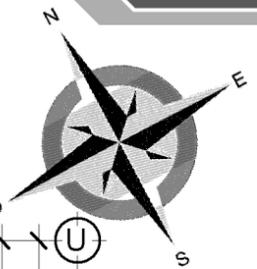
PRESENTADO POR CINDY LILIANA CHACÓN AVILA

INSTALACIÓN DRENAJE - 2DO NIVEL

ESC 1:250







# PLANTA ESQUEMÁTICA

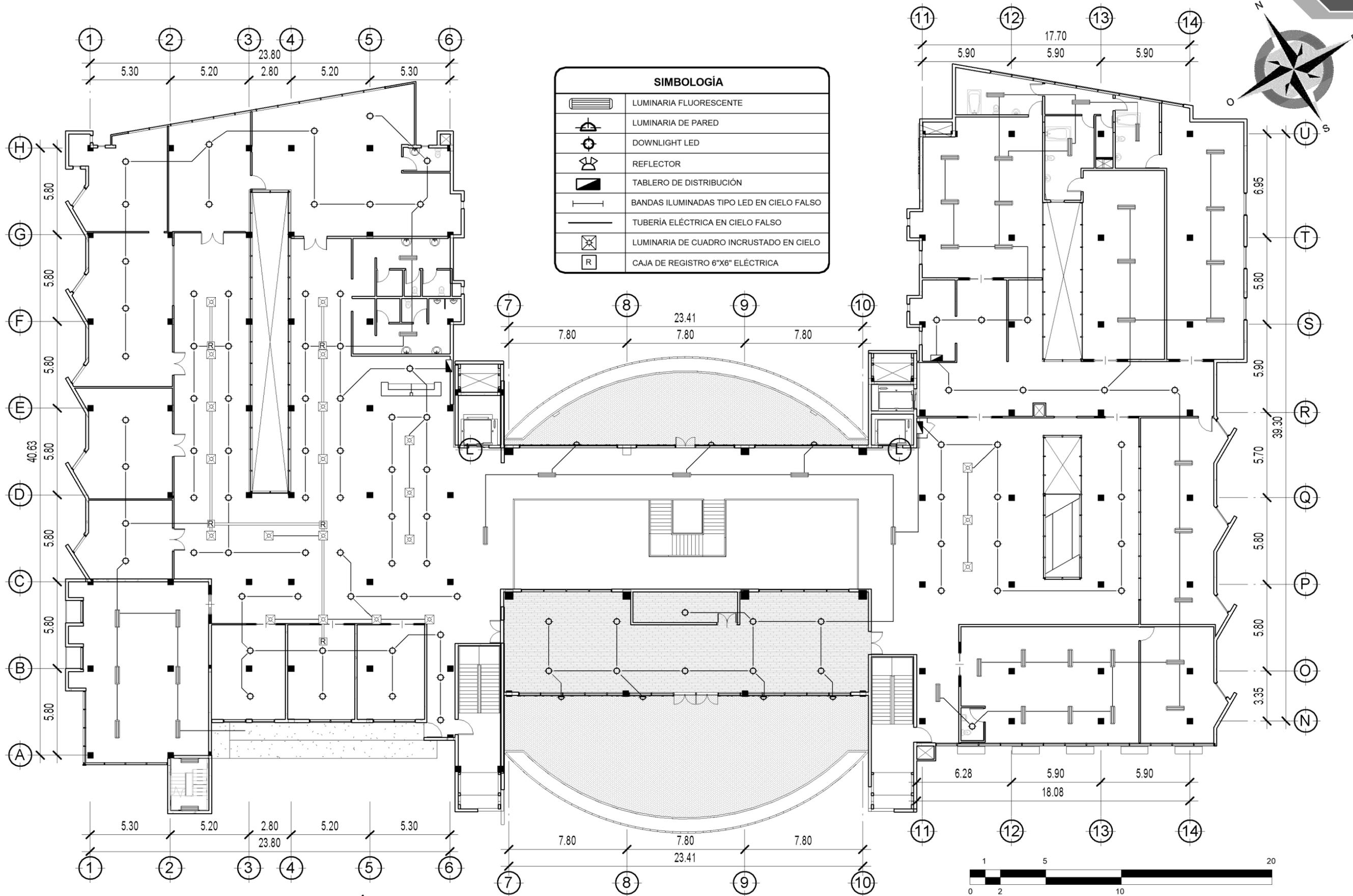
CONJUNTO DE EQUIPAMIENTO URBANO EN SANSARE:  
CENTRO DE SALUD TIPO B

# INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN - 1ER NIVEL

PRESENTADO POR CINDY LILIANA CHACÓN AVILA

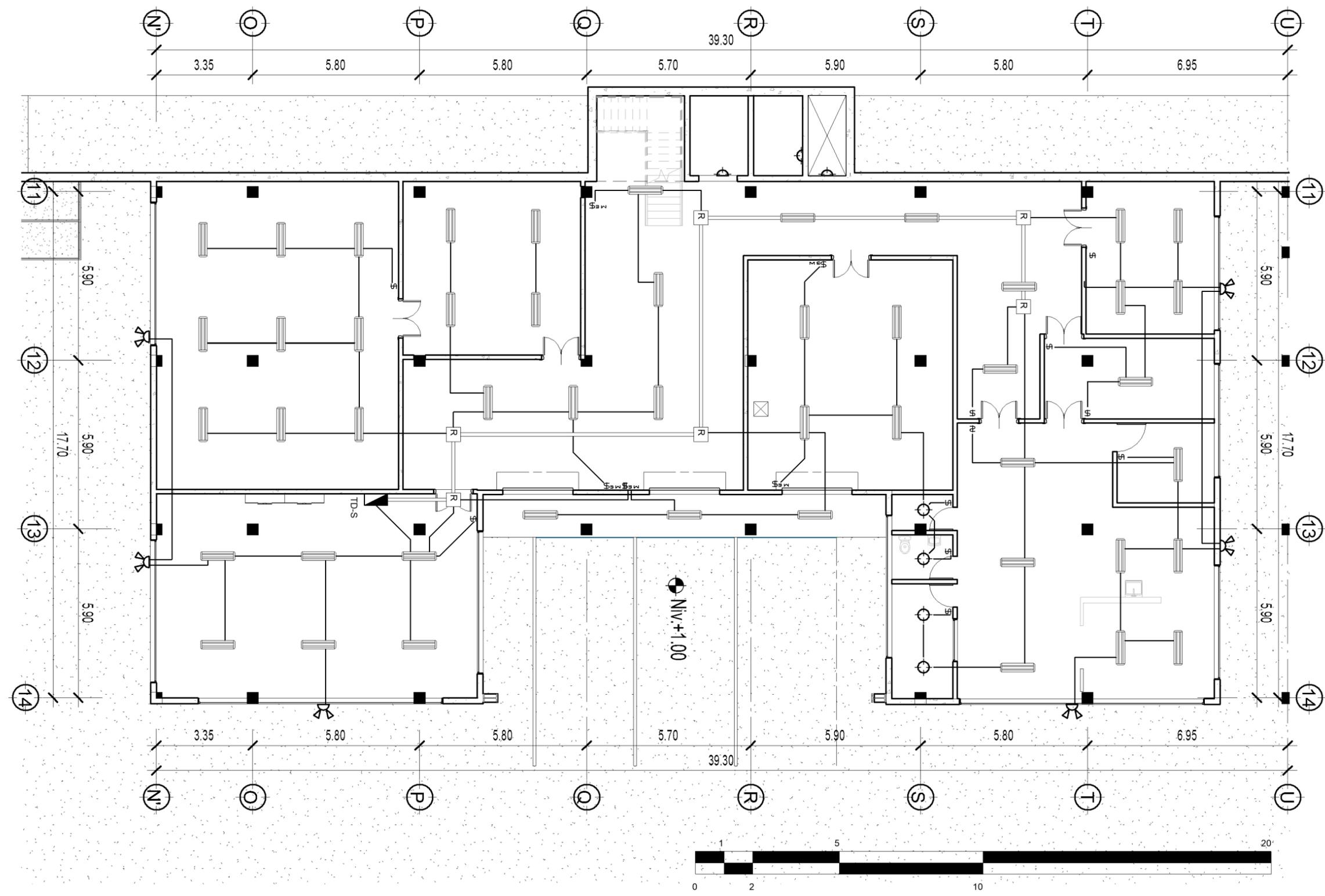
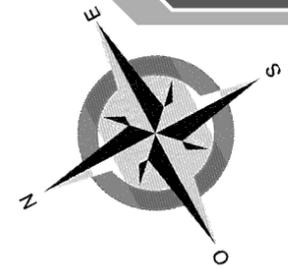
ESC 1:250



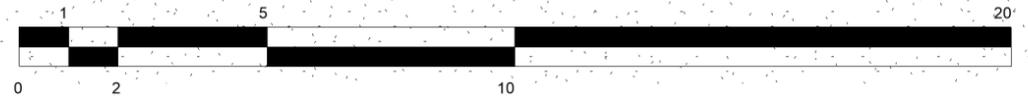


PLANTA ESQUEMÁTICA





SIMBOLOGÍA	
	LUMINARIA FLUORESCENTE
	LUMINARIA DE PARED
	DOWNLIGHT LED
	REFLECTOR
	TABLERO DE DISTRIBUCIÓN
	BANDAS ILUMINADAS TIPO LED EN CIELO FALSO
	TUBERÍA ELÉCTRICA EN CIELO FALSO
	LUMINARIA DE CUADRO INCRUSTADO EN CIELO
	CAJA DE REGISTRO 6"X6" ELÉCTRICA



# PLANTA ESQUEMÁTICA

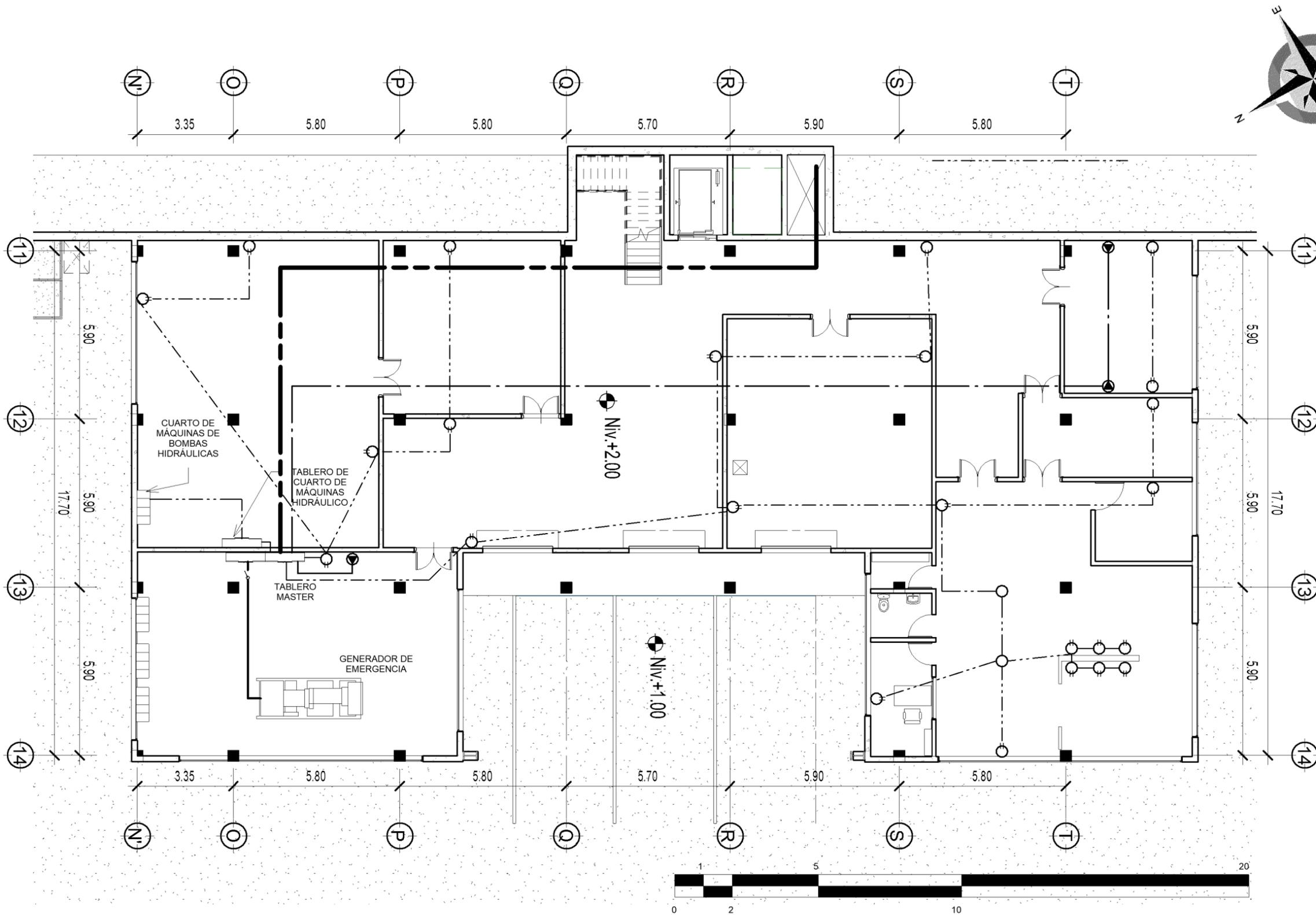


CONJUNTO DE EQUIPAMIENTO URBANO EN SANSARE:  
CENTRO DE SALUD TIPO B

PRESENTADO POR CINDY LILIANA CHACÓN AVILA

# INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN - SÓTANO

ESC 1:150



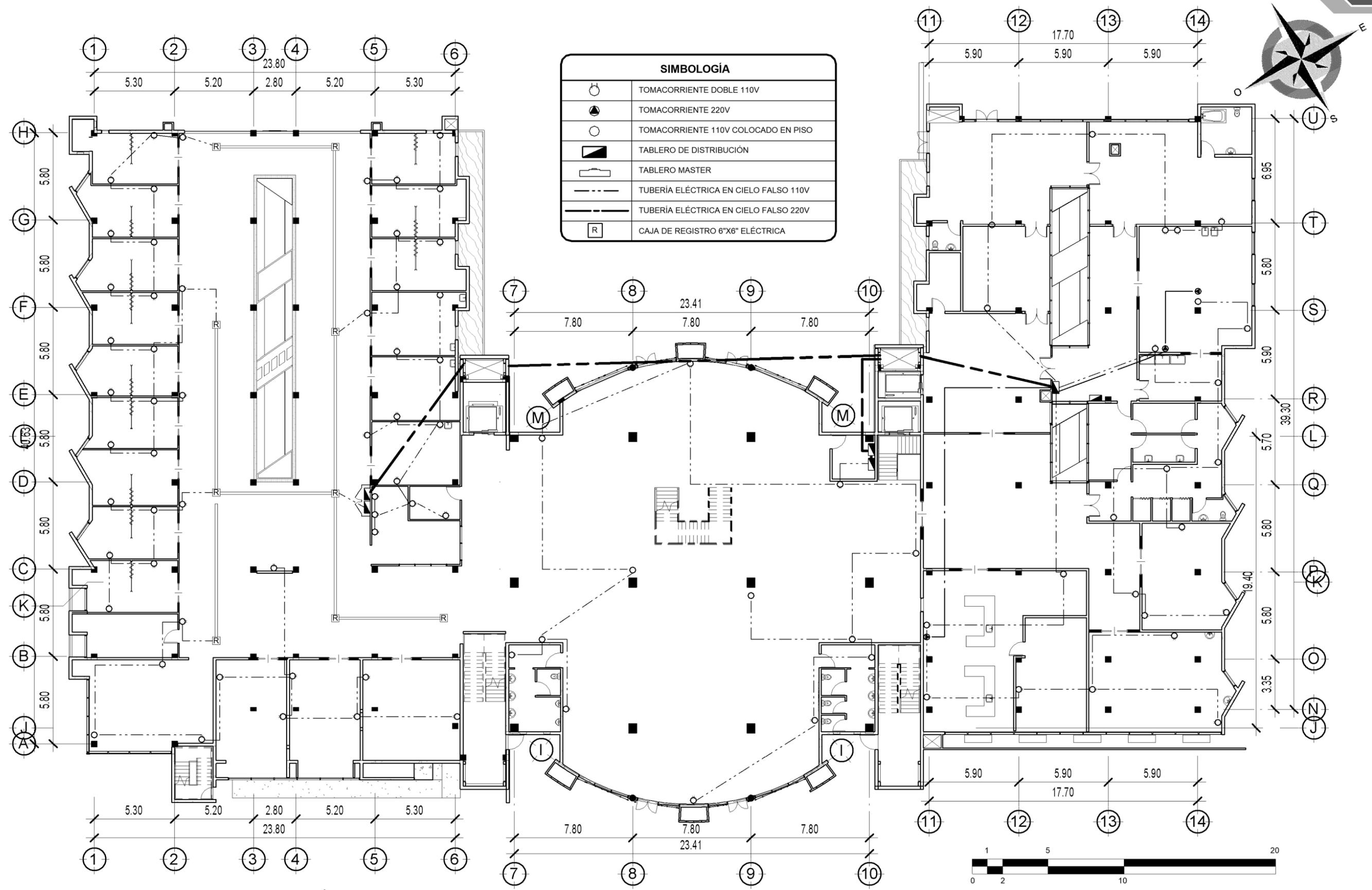
SIMBOLOGÍA	
	TOMACORRIENTE DOBLE 110V
	TOMACORRIENTE 220V
	TOMACORRIENTE 110V COLOCADO EN PISO
	TABLERO DE DISTRIBUCIÓN
	TABLERO MASTER
	TUBERÍA ELÉCTRICA EN CIELO FALSO 110V
	TUBERÍA ELÉCTRICA EN CIELO FALSO 220V
	CAJA DE REGISTRO 6"x6" ELÉCTRICA

CARGA ENERGÉTICA DEL EDIFICIO		
UNIDAD	CANTIDAD	CONSUMO
	168	500 W
	8	1000 W
	10	500 W
	304	45 W
	132	45 W
	54	15 W
	10	45 W
	6	50 W
CONSUMO TOTAL DEL EDIFICIO:		118,180 W

APORTE ENERGÉTICO DE PANELES FOTOVOLTAÍCOS		
DIMENSIONES	UNIDADES	POTENCIA
1.95x0.99x0.45 m	50	300 W
POTENCIA GENERADA POR PANELES: 15,000 W		
15,000 W REPRESENTA UN AHORRO DEL 12.7% DEL CONSUMO ENERGÉTICO AL DÍA		

PLANTA ESQUEMÁTICA





# PLANTA ESQUEMÁTICA

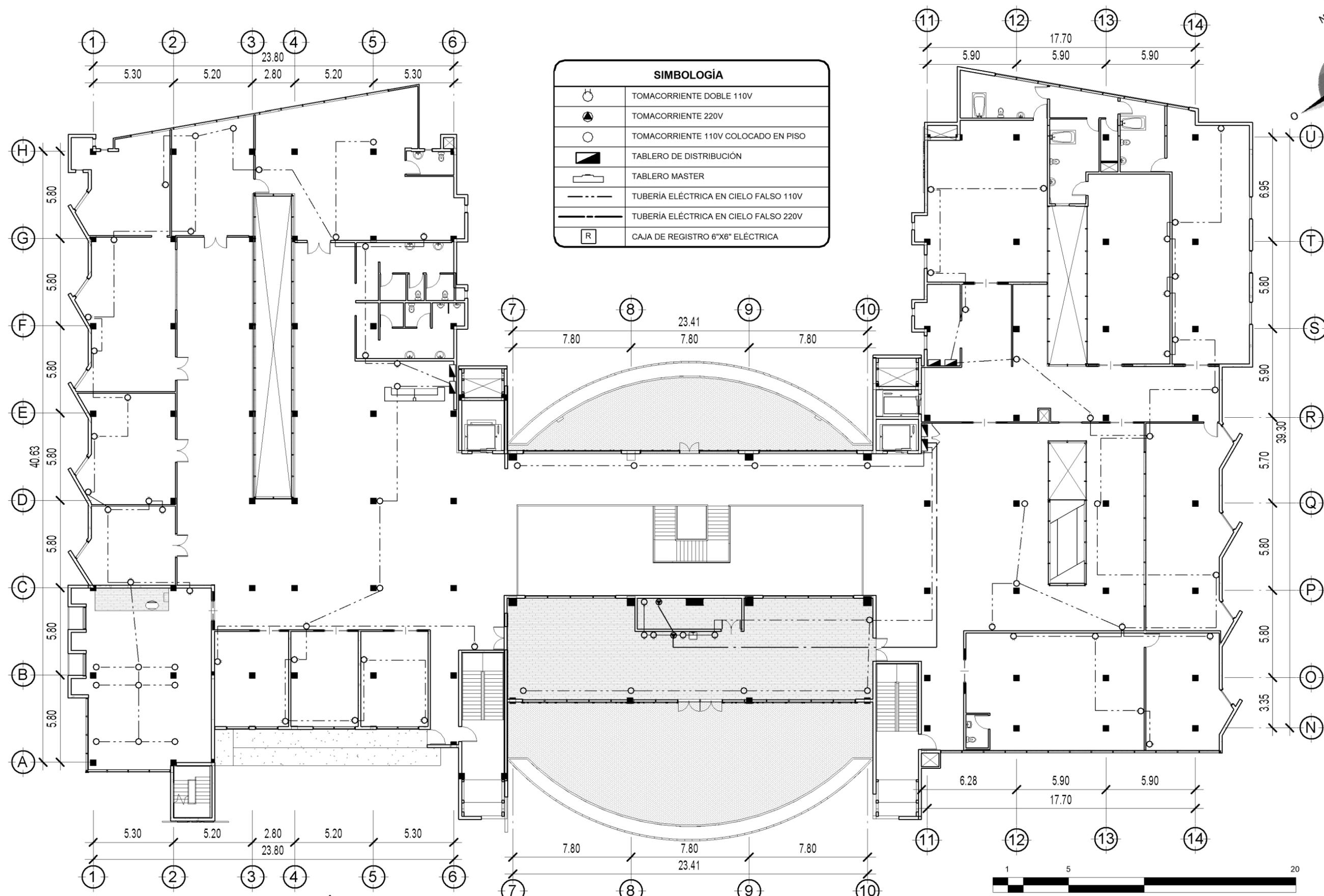
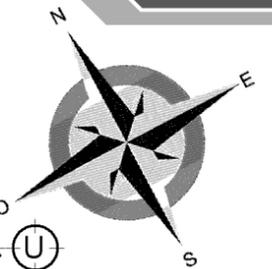
CONJUNTO DE EQUIPAMIENTO URBANO EN SANSARE:  
CENTRO DE SALUD TIPO B

PRESENTADO POR CINDY LILIANA CHACÓN AVILA

# INSTALACIÓN DE FUERZA - 1ER NIVEL

ESC 1:250

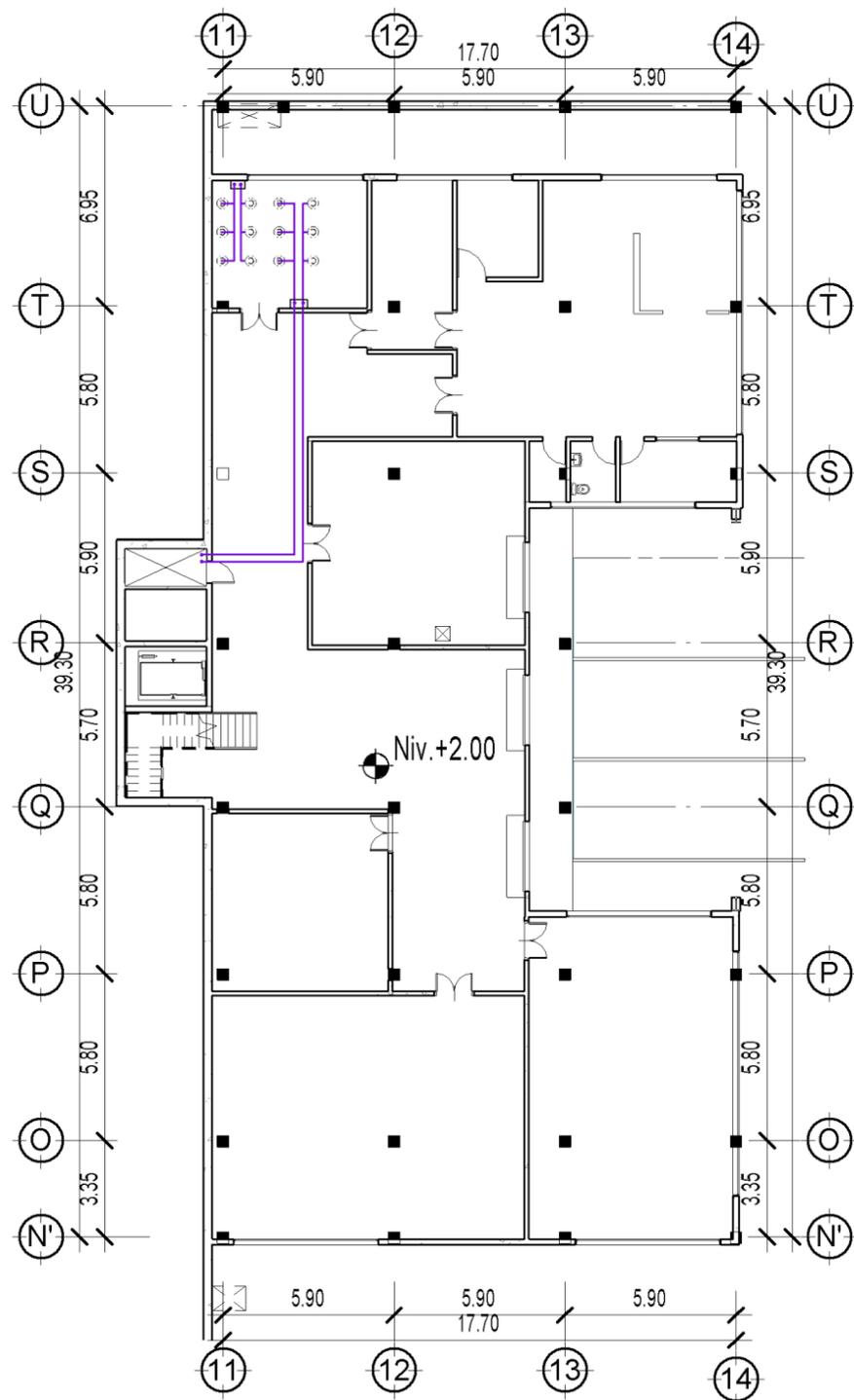




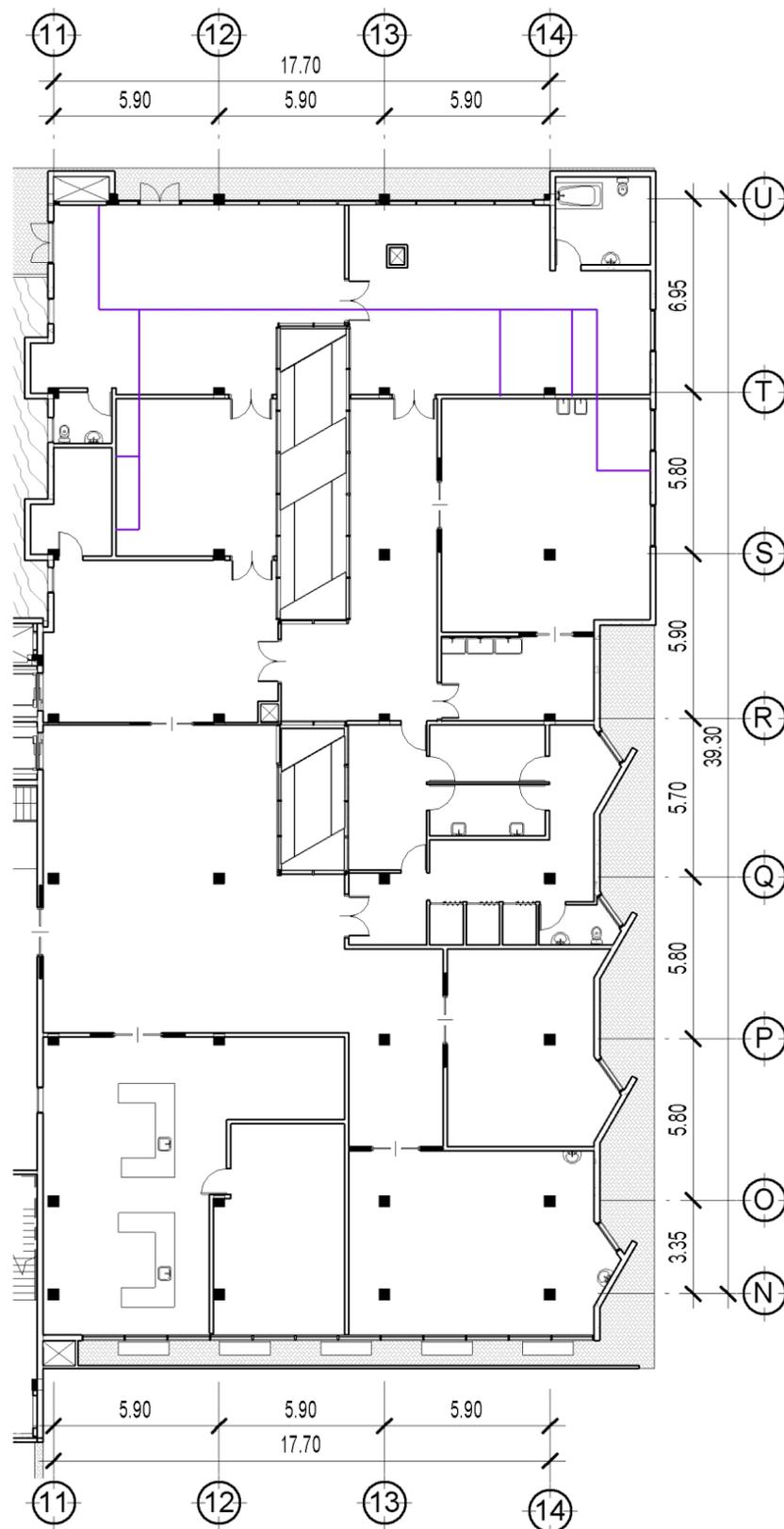
SIMBOLOGÍA	
	TOMACORRIENTE DOBLE 110V
	TOMACORRIENTE 220V
	TOMACORRIENTE 110V COLOCADO EN PISO
	TABLERO DE DISTRIBUCIÓN
	TABLERO MASTER
	TUBERÍA ELÉCTRICA EN CIELO FALSO 110V
	TUBERÍA ELÉCTRICA EN CIELO FALSO 220V
	CAJA DE REGISTRO 6"X6" ELÉCTRICA

PLANTA ESQUEMÁTICA

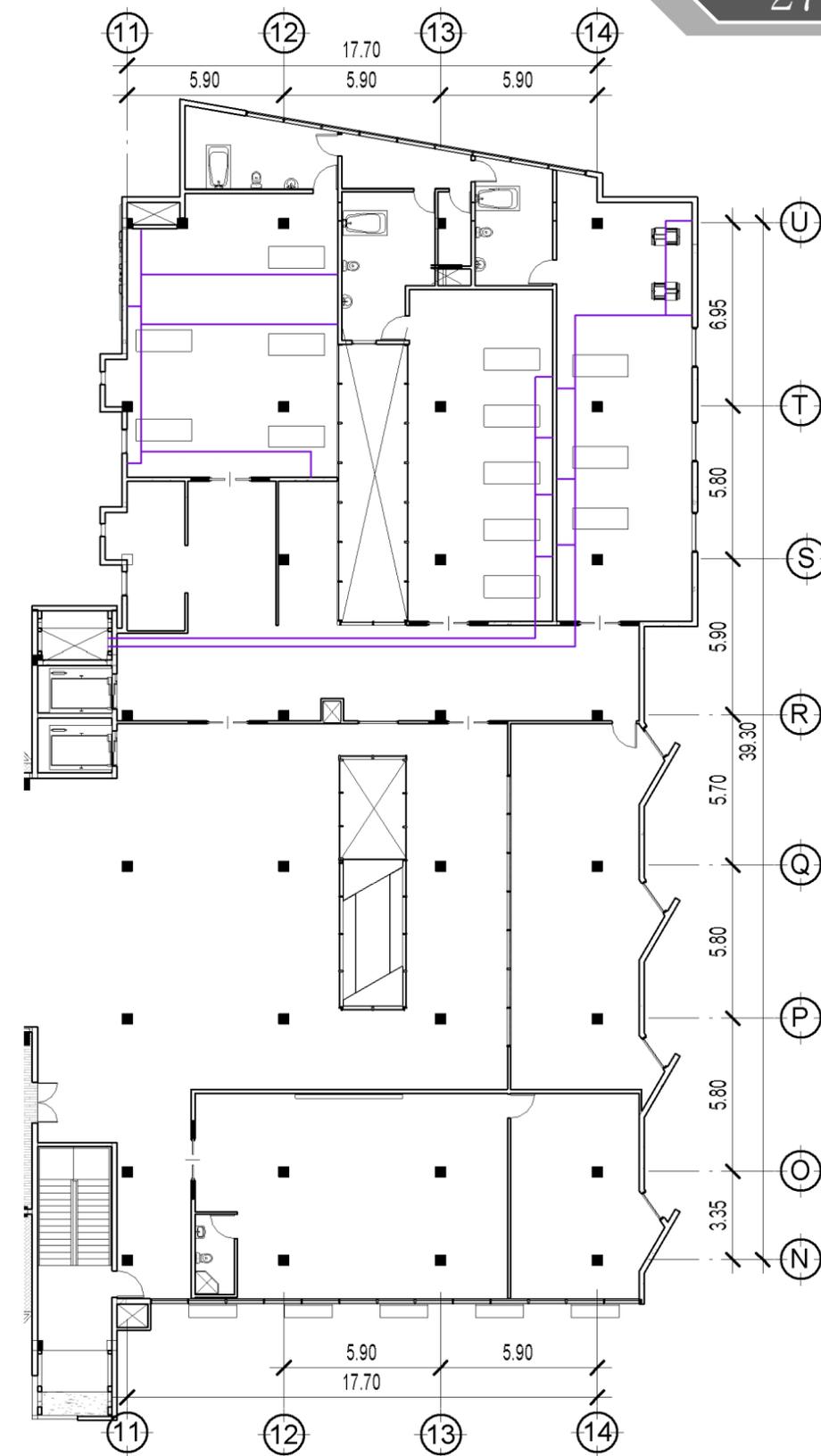




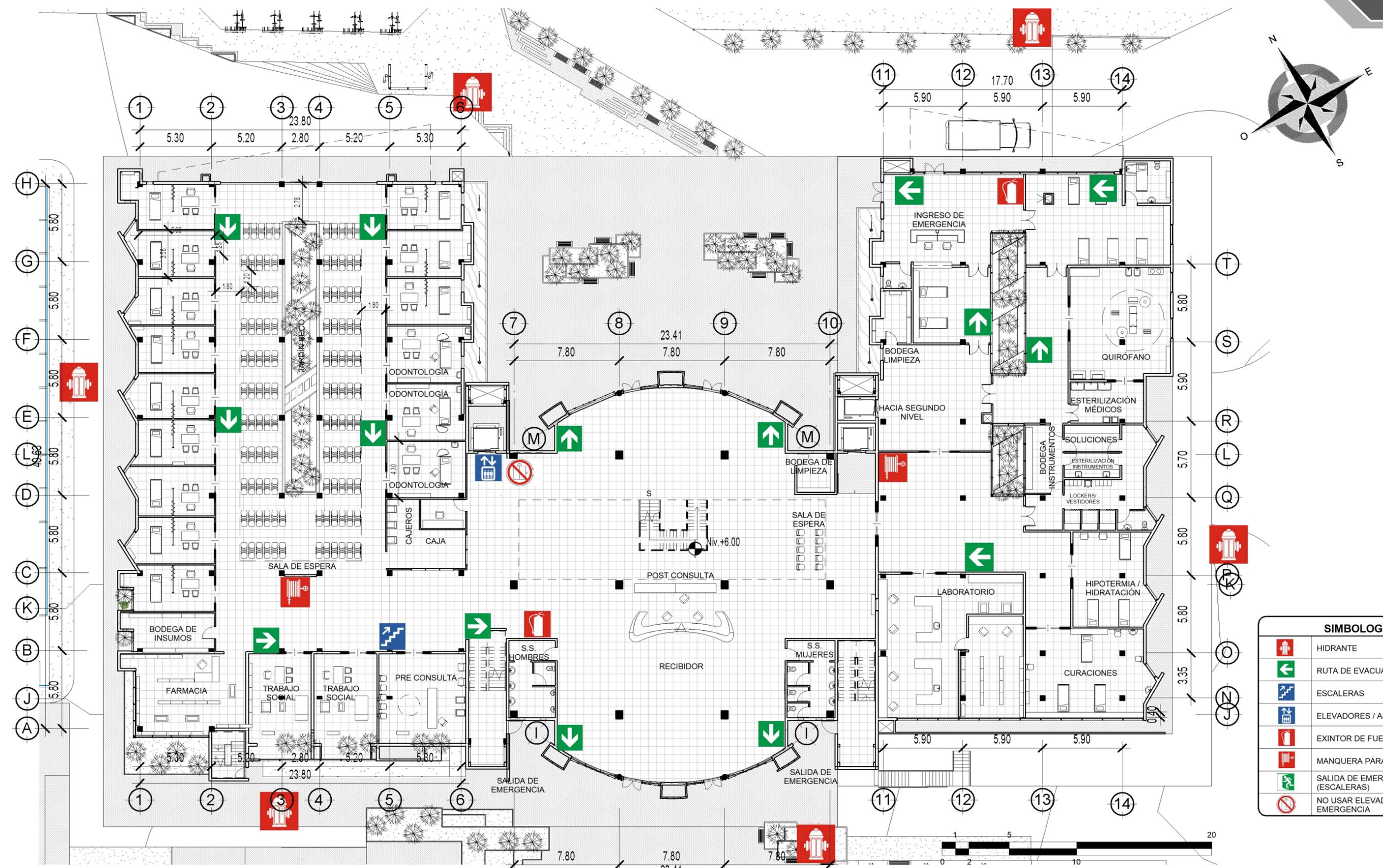
PLANTA ESQUEMÁTICA DE SÓTANO



PLANTA ESQUEMÁTICA DE 1ER NIVEL



PLANTA ESQUEMÁTICA DE 2DO NIVEL



SIMBOLOGÍA	
	HIDRANTE
	RUTA DE EVACUACIÓN
	ESCALERAS
	ELEVADORES / ASCENSORES
	EXTINTOR DE FUEGO
	MANQUERA PARA INCENDIOS
	SALIDA DE EMERGENCIAS (ESCALERAS)
	NO USAR ELEVADOR EN CASO DE EMERGENCIA

# PLANTA ESQUEMÁTICA DE 1ER NIVEL

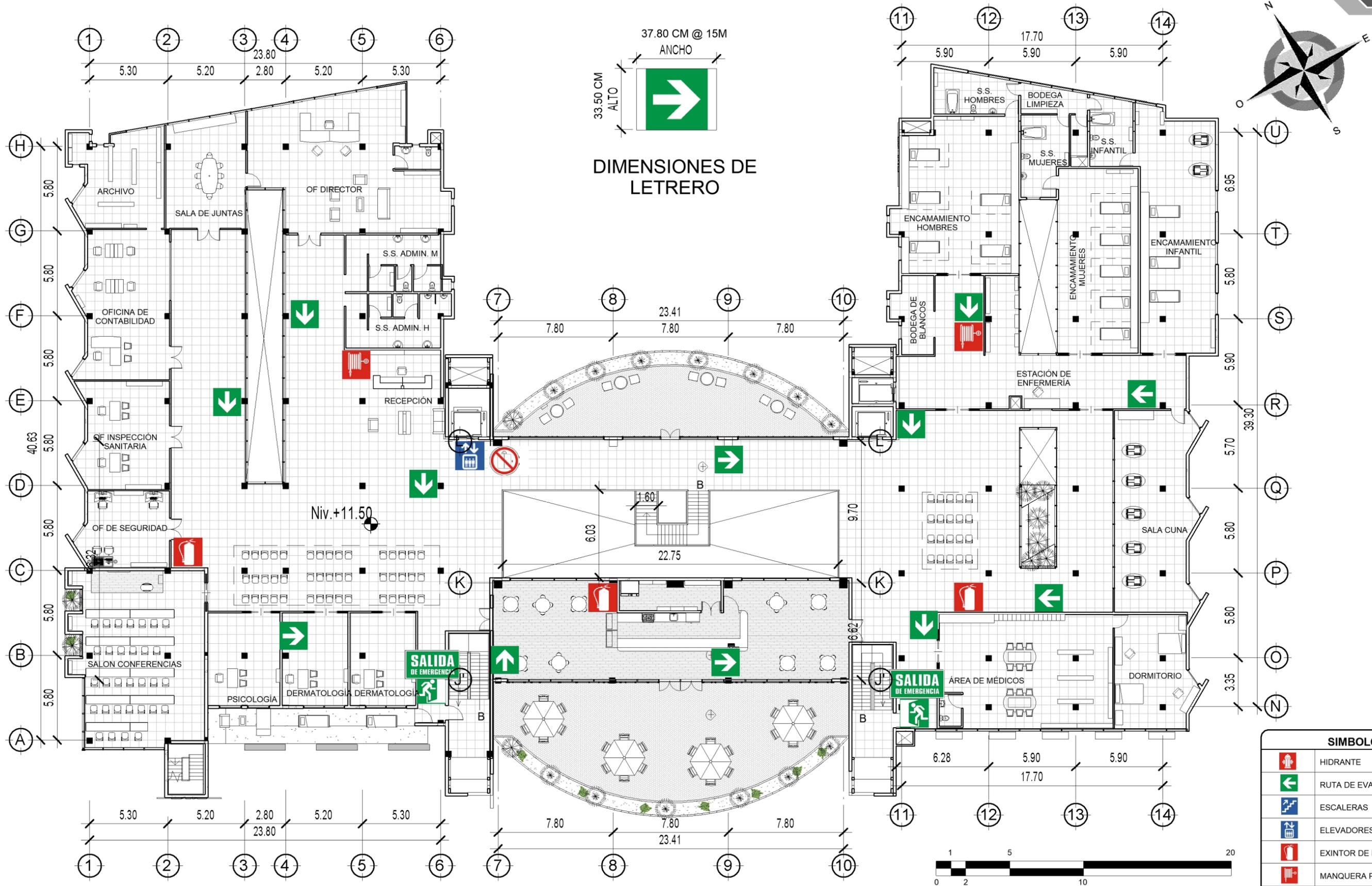
CONJUNTO DE EQUIPAMIENTO URBANO EN SANSARE: CENTRO DE SALUD TIPO B

INSTALACIÓN DE NORMA CONRED

PRESENTADO POR CINDY LILIANA CHACÓN AVILA

ESC 1:280





37.80 CM @ 15M ANCHO  
33.50 CM ALTO

**DIMENSIONES DE LETRERO**

**PLANTA ESQUEMÁTICA DE 2DO NIVEL**

CONJUNTO DE EQUIPAMIENTO URBANO EN SANSARE:  
CENTRO DE SALUD TIPO B

**INSTALACIÓN DE NORMA CONRED**

PRESENTADO POR CINDY LILIANA CHACÓN AVILA

ESC 1:260



## MEMORIA ESTRUCTURAL

---

- TIPOLOGÍA ESTRUCTURAL:

El edificio a construir se compone de dos niveles, en los que se considera manejar una ocupación de personal nivel medio. Esto significa que aunque existe la presencia de varios usuarios a la vez ocupando el espacio, la cantidad de éstos no será tan elevada como para considerarse crítico. Además, dentro del equipo a utilizar en el desarrollo de las actividades propias de un centro de salud tipo B, no existen elementos que representen una carga especialmente elevada para la estructura del edificio.

Bajo estas condiciones, se propone un sistema estructural que cuente con las siguientes características:

- ✓ Estructura Vertical del Edificio (Cimentación y Columnas):

El edificio sostendrá sus niveles a partir de marcos estructurales, en donde el sistema de columnas estará construido de concreto reforzado. La razón del por qué se seleccionó este material para las columnas es que, las propiedades del concreto lo convierten en la mejor opción para soportar cargas a presión y, debido a que los elementos que constituyen la estructura vertical del edificio son afectados principalmente por este tipo de cargas, la aplicación del concreto reforzado resulta muy conveniente.

- ✓ Estructura Horizontal del Edificio (Vigas y Losas)

Dentro del edificio se mantienen espacios abiertos, lo cual representa la necesidad de solventar luces grandes. En este caso, el empleo de concreto reforzado para solucionar el sistema estructural representa elementos estructurales de dimensiones muy grandes o que requieren de un reforzamiento especial con el fin de disminuir las dimensiones necesarias. En ambos casos, la inversión para estas soluciones es bastante elevada; por esta razón se optó por utilizar perfiles de acero como vigas conectoras de los marcos estructurales y losacero para solucionar las losas. Esta opción además de reducir la inversión en el sistema estructural, también reduce las cargas muertas del edificio.

- ✓ Estructura de Voladizos y Muros Inclinados

En el edificio pueden identificarse elementos de diseño que requieren de una estructura especial para su construcción. En el caso de los voladizos se propone una estructura metálica que constituya tanto la estructura vertical como horizontal, de todo el espacio ubicado en esa área del edificio, el cual se encuentra anclado a los componentes principales (columnas) del sistema estructural del resto del edificio.

En los muros inclinados, se propone la creación de una estructura metálica portante, la cual para fines estéticos se encontrará únicamente recubierta adhiriendo planchas de concreto prefabricado. Estos muros por ser auto-portantes, se convierten en muros de carga independientes del sistema estructural del edificio.

De esta manera se concluye que el edificio para el centro de salud contará con un sistema estructural que combina elementos de concreto reforzado y acero estructural.

✓ Fragmentación del Edificio en Bloques Estructurales:

El volumen del edificio está constituido por tres bloques bien definidos, siendo el bloque central el de la geometría distinta a la de los otros dos. En cuanto a aspectos estructurales, este volumen brinda la oportunidad de dividir el edificio en tres edificios estructurales, lo cual simplifica los sistemas de sustentación de cada uno. Además, también debe recordarse que los muros de carga (muros inclinados) se encuentran convenientemente localizados en las uniones entre bloques, facilitando así el aislamiento de los sistemas estructurales de cada uno.

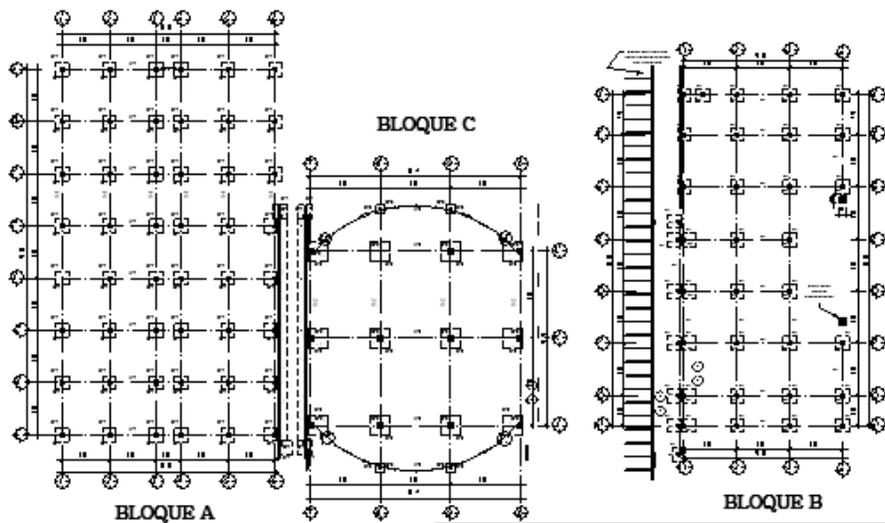


Figura 63: Bloques Estructurales del Edificio  
Fuente: Elaboración Propia

## CÁLCULO DE PREDIMENSIONAMIENTO ESTRUCTURAL

- ZAPATAS:

El proceso de predimensionamiento de las zapatas inicia con una integración de cargas de todos los elementos que existen en el interior del edificio. Estas cargas se dividen en cargas muertas y vivas, las cuales deben sumarse para determinar cuál es la exigencia máxima a la que estarán sometidos los sistemas estructurales; es decir se determinará la carga crítica de cada uno de los bloques estructurales del edificio y se dimensionarán las zapatas en base a esa base crítica.

- o Zapata Tipo 1 (Z-1)

Al evaluar cada uno de los bloques del edificio se evidenció que, debido a la similitud de las geometrías y las funciones que se desarrollan dentro de los bloques A y B, presentan cargas similares por lo cual el sistema estructural en estas dos partes del edificio es semejante.

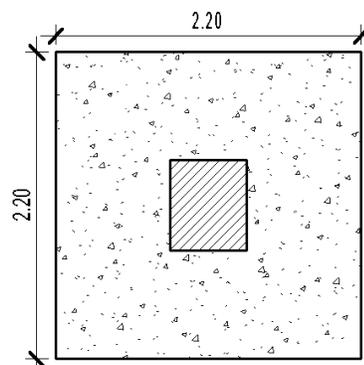
Como valor soporte del suelo con el cual se trabajó el cálculo del predimensionamiento, se tomaron en cuenta los tipos de suelo predominante en el municipio. Al examinarse en los mapas la ubicación del terreno, se puede determinar que el suelo del terreno a trabajar tiende a acumular humedad, lo cual es una característica de los suelos arcillosos. Por esta razón se propone trabajar con un valor soporte comprendido en los rangos estandarizados para suelos arcillosos de mediana solidez a suelos arcillosos duros.<sup>21</sup> Por supuesto, se recomienda realizar los estudios y trabajos en laboratorios de ingeniería de suelos necesarios para confirmar la validez del valor propuesto, específicamente para el suelo del terreno.

Carga Crítica: 131.34 ton

Valor Soporte del Suelo propuesto: 27 ton/m<sup>2</sup>

$$A_{\text{zapata}} = \frac{131.34 \text{ ton}}{27 \text{ ton/m}^2} = 4.86 \text{ m}^2$$

Sección = 2.20 m



<sup>21</sup> Escobedo, Hengelt "Diseño De La Edificación De Dos Niveles Para Centro De Salud En La Cabecera Municipal Y Sistema De Abastecimiento De Agua Potable Para La Comunidad San Rafael Cacaoatal, Municipio De Guanagazapa, Departamento De Escuintla". Tesis de Ingeniería Civil. USAC. Guatemala 2011.

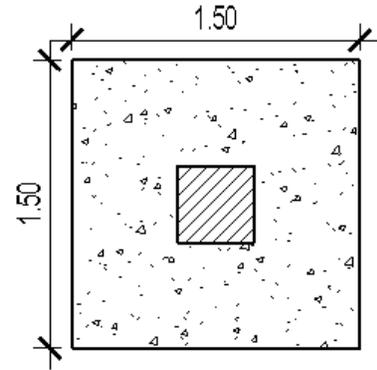
- o Zapata Tipo 2 (Z-2)

Al igual que en los bloques A y B, para determinar las dimensiones de la zapata para el bloque C se realizó la integración de las cargas aplicables a esta sección del edificio y se obtuvieron los siguientes resultados:

Carga Crítica = 63.11 ton  
 Valor Soporte del Suelo propuesto: 27 ton/m<sup>2</sup>

$$A_{zapata} = \frac{63.11 \text{ ton}}{27 \text{ ton/m}^2} = 2.33 \text{ m}^2$$

Sección = 1.50 m



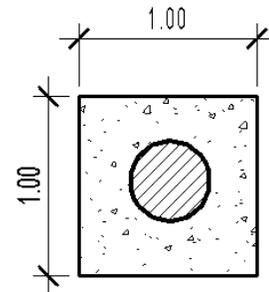
- o Zapata Tipo 3 (Z-3)

Dentro del bloque C existe un tercer tipo de zapata, ya que se ubica en las entradas del edificio para mantener la forma curva del volumen y sostener las terrazas que se localizan encima de ellas, la carga es bastante menor a la del resto del bloque y es por eso que se procede al cálculo de este elemento:

Carga Crítica = 21.50 ton  
 Valor Soporte del Suelo propuesto: 27 ton/m<sup>2</sup>

$$A_{zapata} = \frac{21.50 \text{ ton}}{27 \text{ ton/m}^2} = 0.80 \text{ m}^2$$

Sección = 1.00 m\*



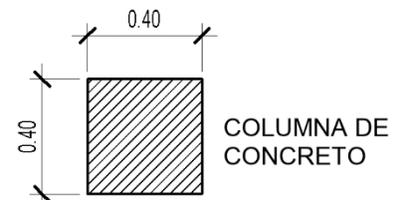
\*El cálculo real marca una sección de 90cm, sin embargo debido a que la zapata soporta una columna de 45cm de sección se tomó la decisión de aumentar las dimensiones de las zapatas con el fin de no afectar la zona del esfuerzo de corte.

- COLUMNAS:

Para el cálculo de las columnas se utiliza la distancia entre ejes (estructurales) para definir la sección de cada tipo de columna:

- o Columna Tipo 1 (C-1) Bloques A y B

Distancia max entre ejes: 5.90 m  
 $5.90\text{m}/15^{22} = 0.39 \text{ m} \sim 0.40 \text{ m}$



<sup>22</sup> Constante para edificios menores a 4 niveles.

o Columna Tipo 2 (C-2) Bloque C

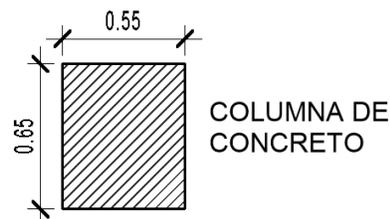
En el bloque C la retícula estructural varía en cuanto a las distancias sobre el eje X y el eje Y, por lo que la columna a utilizar tiene una sección rectangular:

Distancia max entre ejes X: 5.90 m

$$\frac{7.80m}{15} = 0.52 \text{ m} \sim 0.55 \text{ m}$$

Distancia max entre ejes Y: 9.70 m

$$\frac{9.70m}{15} = 0.65 \text{ m}$$



o Columna Tipo 3 (C-3) Bloque C

La columna tipo c-3 se localiza en las entradas (principal y secundario) del edificio. Estas columnas tienen una sección redonda, por lo que para el cálculo de éstas, como primer paso se realiza el cálculo como normalmente se haría:

Distancia entre ejes X: 8.86 m

$$\frac{8.86m}{15} = 0.59 \text{ m}$$

Distancia entre ejes Y: 4.70 m

$$\frac{4.70m}{15} = 0.31 \text{ m}$$

Con el dato de la medida del lado de la columna se calcula el área de la sección:

$$0.59m * 0.31m = 0.18 \text{ m}^2$$

Al despejar la fórmula de área de un elemento circular, se obtiene el diámetro de la sección de la columna circular:

$$A_{\text{círculo}}: A = \pi r^2 \sim 0.18 \text{ m}^2 = \pi r^2$$

$$r = \sqrt{\frac{0.18}{\pi}} = 0.23 \text{ m}$$

$$D = 0.46 \sim 0.45m$$



\*Para el sistema de vigas, se recomienda seguir las indicaciones de un ingeniero estructural o en su defecto seguir las recomendaciones de perfiles y calibres de acero proporcionados por las empresas constructoras de estructuras de acero.

## COSTOS ESTIMADOS PARA LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO

COSTOS UNITARIOS DE CONJUNTO				
Descripción	Cantidad	Unidad	Costo Unitario	Costo Total
<b>REGLÓN OBRAS PRELIMINARES</b>				
Nivelación, Limpieza y Destronque	23,672.00	m2	Q 8.82	Q 208,787.04
Trazo y Estaqueado	2,324.00	ml	Q 4.87	Q 11,317.88
Bodega	1.00	Global	Q 4,500.00	Q 4,500.00
Letrina	1.00	Global	Q 2,800.00	Q 2,800.00
<b>URBANIZACIÓN</b>				
Pavimentación de Calles	2,653.00	m2	Q 254.48	Q 675,135.44
<b>REGLÓN INSTALACIÓN DE DRENAJES</b>				
Aguas Negras	406.00	ml	Q 48.53	Q 19,703.18
Planta de Tratamiento	1.00	Global	Q 14,000.00	Q 14,000.00
<b>REGLÓN INSTALACIONES HIDRÁULICAS</b>				
Acometida Hidráulica	3.00	Global	Q 826.40	Q 2,479.20
<b>REGLÓN INSTALACIONES ELÉCTRICAS</b>				
Acometida Eléctrica	3.00	Global	Q 7,310.00	Q 21,930.00
Transformadores	3.00	Global	Q 5,273.00	Q 15,819.00
<b>REGLÓN ARQUITECTURA</b>				
Acabados Obra Exterior	4,343.50	m2	Q 1,332.87	Q 5,789,320.85
Limpieza	23,672.00	m2	Q 2.84	Q 67,228.48
Jardinización	6,346.95	m2	Q 9.73	Q 61,755.82
<b>COSTO TOTAL DIRECTO</b>				<b>Q 6,894,776.89</b>

COSTOS UNITARIOS CENTRO DE SALUD TIPO B				
Descripción	Cantidad	Unidad	Costo Unitario	Costo Total
<b>REGLÓN OBRAS PRELIMINARES</b>				
Movimiento de Tierras	7,753.50	m3	Q 267.62	Q 2,074,991.67
<b>REGLÓN ESTRUCTURA</b>				
Muro Soil Nailing	218.91	m2	Q 1,068.75	Q 233,960.06
Cimentación y Columnas Bloque A y C	92.00	Global	Q 2,040.30	Q 187,707.60
Cimentación y Columnas Bloque B	51.00	Global	Q 2,040.30	Q 104,055.30
Vigas Bloque A y C	111.00	Unidad	Q 1,050.70	Q 116,627.70
Vigas Bloque B	36.00	Unidad	Q 1,050.70	Q 37,825.20
Losacero Bloque A y C	3,637.50	m2	Q 123.60	Q 449,595.00
Losacero Bloque B	2,625.10	m2	Q 123.60	Q 324,462.36
Levantamiento de Muros A y C	2,041.80	m2	Q 35.60	Q 72,688.08
Levantamiento de Muros B	1,230.38	m2	Q 35.60	Q 43,801.53

Escaleras	4.00	Global	Q 30,935.79	Q 123,743.16
Rampa	1.00	Global	Q 45,700.00	Q 45,700.00
<b>REGLÓN INSTALACIÓN DE DRENAJES</b>				
Red Sanitaria	503.80	ml	Q 48.53	Q 24,449.41
Instalación de Cajas	5.00	Global	Q 78.00	Q 390.00
<b>REGLÓN INSTALACIONES HIDRÁULICAS</b>				
Red General	557.88	ml	Q 105.00	Q 58,577.40
Instalación Sanitarios	15.00	Unidad	Q 110.36	Q 1,655.40
Instalación Lavamanos	13.00	Unidad	Q 109.49	Q 1,423.37
Instalación Mingitorios	4.00	Unidad	Q 112.24	Q 448.96
Construcción de Cisterna	1.00	Global	Q 44,500.00	Q 44,500.00
Cisterna de Riego	1.00	Global	Q 44,500.00	Q 44,500.00
<b>REGLÓN INSTALACIONES ELÉCTRICAS</b>				
Red General de Fuerza	5,369.00	ml	Q 41.00	Q 220,129.00
Red General de Iluminación	8,403.00	ml	Q 41.00	Q 344,523.00
Sistema Alternativo (Panel Solar)	1.00	Global	Q 7,734.20	Q 7,734.20
Generador 150 kva	1.00	Global	Q 250,000.00	Q 250,000.00
<b>REGLÓN INSTALACIONES ESPECIALES</b>				
Red de Oxígeno Bloque B	1.00	Global	Q 55,100.00	Q 55,100.00
Elevador	2.00	Global	Q 344,000.00	Q 688,000.00
Montacargas	1.00	Global	Q 344,000.00	Q 344,000.00
<b>REGLÓN ACABADOS</b>				
Acabados de muro	3,272.20	m2	Q 1,332.88	Q 4,361,449.94
Acabados de Cielo	5,386.00	m2	Q 1,332.88	Q 7,178,891.68
Acabados de Piso	5,551.00	m2	Q 50.72	Q 281,546.72
Acabados de Terrazas	301.00	m2	Q 130.00	Q 39,130.00
Muros Cortina	904.50	m2	Q 2,400.00	Q 2,170,800.00
Jardineras	140.10	m2	Q 13.80	Q 1,933.38
Ventanería	1.00	Global	Q 413,685.00	Q 413,685.00
Puertas	71.00	Global	Q 111,800.00	Q 111,800.00
<b>REGLÓN OBRAS COMPLEMENTARIAS</b>				
Limpieza Final	5,551.00	m2	Q 17.50	Q 97,142.50
<b>COSTO TOTAL DIRECTO</b>				<b>Q20,511,267.62</b>

<b>INTEGRACIÓN DE COSTOS DEL PROYECTO SALUD</b>			
Descripción	Costo Unitario		Sub Total
	CONJUNTO	CENTRO DE SALUD TIPO B	PROYECTO
Renglón Obras Preliminares	Q 227,404.92	Q 2,074,991.67	Q 2,302,396.59
Renglón Estructura	Q 675,135.44	Q 1,460,505.93	Q 2,135,641.37
Renglón Instalación de Drenajes	Q 33,703.18	Q 24,839.41	Q 58,542.59
Renglón Instalaciones Hidráulicas	Q 2,479.20	Q 151,105.13	Q 153,584.33
Renglón Instalaciones Eléctricas	Q 37,749.00	Q 822,386.20	Q 860,135.20
Renglón Instalaciones Especiales		Q 1,087,100.00	Q 1,087,100.00
Renglón Acabados	Q 5,918,305.15	Q 14,559,236.72	Q 20,477,541.86
Renglón Obras Complementarias		Q 97,142.50	Q 97,142.50
<b>SUB TOTAL COSTO DIRECTO</b>			<b>Q 27,172,084.45</b>

## INTEGRACIÓN COSTOS INDIRECTOS

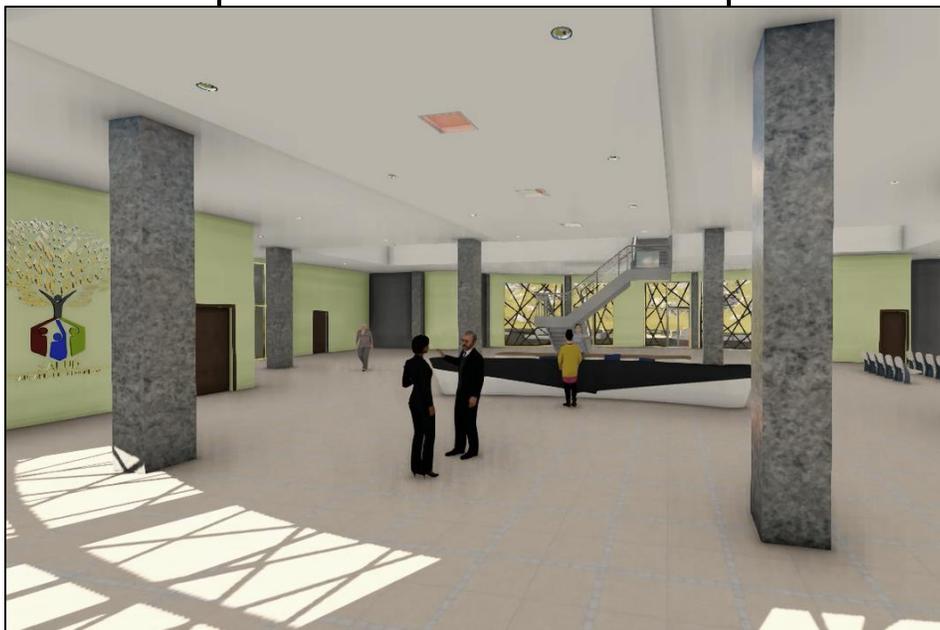
DESCRIPCIÓN	COSTO
<b>COSTO DIRECTO</b>	<b>Q27,172,084.45</b>
Imprevistos	2,717,208.44
Herramientas y Equipo	1,358,604.22
Gasto de Personal de Obra	1,358,604.22
Gastos Administrativos	1,358,604.22
Supervisión	1,902,045.91
Prestaciones Laborales de Oficina	893,418.14
Costo de Operación de Campo	2,717,208.44
Seguro Social Obra	4,211,673.09
Seguro Social Oficina	184,770.17
Gastos Legales	4,211,673.09
Utilidad	2,173,766.76
<b>SUB TOTAL SIN IMPUESTOS</b>	<b>Q23,087,576.71</b>
ISR	1,154,378.84
Impuesto Sobre Valor Agregado IVA	2,770,509.21
Timbre	230,875.77
<b>COSTO TOTAL</b>	<b>Q54,415,424.97</b>
Factor	2.00

INTEGRACIÓN DE COSTOS	FACTOR DE COSTO	2.00
<b>REGLONES DE TRABAJO</b>		<b>SUB TOTAL</b>
Renglón Obras Preliminares		Q 4,610,830.98
Renglón Estructura		Q 4,276,883.24
Renglón Instalación de Drenajes		Q 117,238.71
Renglón Instalaciones Hidráulicas		Q 307,571.42
Renglón Instalaciones Eléctricas		Q 1,722,526.02
Renglón Instalaciones Especiales		Q 2,177,050.81
Renglón Acabados		Q 41,008,784.03
Renglón Obras Complementarias		Q 194,539.75
<b>COSTO TOTAL DE VENTA</b>		<b>Q 54,415,424.97</b>
<b>COSTO POR M2</b>		<b>Q 8,439.64</b>



# ANEXOS

MIEV  
CORROBORACIÓN DE PREMISAS  
CUADROS DE MAHONEY  
PALETA VEGETAL



## GUIA DE DISEÑO SEGÚN EL MODELO INTEGRADO DE EVALUACIÓN VERDE, MIEV, PARA EDIFICIOS EN GUATEMALA<sup>1</sup>

Preparado por: Arq. Carlos Enrique Valladares Cerezo

El Consejo Verde de la Arquitectura y el Diseño de Guatemala, CVA, estructuró el Modelo Integrado de Evaluación Verde, MIEV, que se compone de siete matrices para Guatemala, desarrolladas en formato electrónico, con el objeto de permitir calificar si un proyecto arquitectónico puede considerarse con sostenibilidad ambiental.

El modelo se puede aplicar en las tres fases de ejecución de un proyecto: en pre inversión, luego en construcción y posteriormente en operación y mantenimiento, a un año de que esté funcionando el edificio, con una renovación de la certificación por lo menos cada 5 años.

La siguiente guía busca facilitarle al diseñador, corroborar si el diseño arquitectónico inicial a nivel de anteproyecto, en la primera fase de pre inversión, incluye los criterios de diseño desarrollados por el MIEV, con el objeto de buscar su certificación ambiental. Dichos criterios se enumeran en un cuadro de chequeo por cada una de las matrices.

### MATRIZ DE SITIO ENTORNO Y TRANSPORTE

#### Respetar zonas de interés natural y cultural con gestión del riesgo a desastre.

No.	Criterios de diseño para protección de zonas de interés natural o cultural	Si	No
1	Respetar parques, refugios y/o hábitat de especies a proteger.	X	
2	No contamina las áreas protegidas con desechos sólidos, desechos líquidos, ruido y otros	X	
3	Respetar conjuntos y estructuras de interés patrimonial.	X	
<b>Criterios de diseño para zonas de riesgo, vulnerabilidad y adaptabilidad</b>			
4	Evita la construcción en rellenos poco consolidados	X	
5	Garantiza la construcción segura ante amenazas naturales y antrópicas.	X	
6	Respetar retiro de las construcciones de cuerpos de agua, evaluando la ubicación del terreno en la cuenca o cuerpo de agua, además en el diseño considera las amenazas generadas por el cambio climático.		
<b>Criterio de diseño para protección de la Infraestructura</b>			
7	Evita daños y pérdida de puentes, carreteras, líneas de conducción de agua potable y electricidad, plantas de tratamiento y otros.		

#### Integrar el edificio con su entorno

<b>Criterios de diseño para espacios públicos y seguridad</b>			
8	Incluye espacios públicos (plazas, aceras, áreas verdes u otros espacios de convivencia)	X	

<sup>1</sup> Consejo Verde de la Arquitectura y el Diseño de Guatemala, CVA. *MODELO INTEGRADO DE EVALUACION VERDE (MIEV) PARA EDIFICIOS DE GUATEMALA*. (Guatemala: Impreso CTP Publicidad. Primera Edición, 2015)

9	Considera la seguridad y disuasión de vandalismo, permitiendo visibilidad y control entre calle y edificio	X	
No.	<b>Criterio de diseño para la integración con la planificación urbana local</b>	Si	No
10	Aplica reglamento de construcción y planes reguladores	X	

#### Control de contaminación del entorno hacia y desde el edificio

<b>Criterio de diseño para el control del ruido</b>			
11	Aísla el ruido excesivo proveniente del exterior del edificio.	X	
12	Aísla el ruido hacia el exterior, generado por el ambiente interno	X	
<b>Criterio de diseño para el control del aire</b>			
13	Define zonas aisladas para fumar		X
14	Mitiga el ingreso de elementos contaminantes del entorno hacia el edificio		X

#### Movilizar personas desde y hacia el edificio en forma energéticamente eficiente

<b>Criterio de diseño para transporte y movilización de personas desde y hacia el edificio, con seguridad para los peatones y protección ambiental.</b>			
15	Privilegia al peatón, al disponer de vías peatonales exclusivas, seguras, techadas que permita libre movilidad interna y externa.		X
16	Dispone de sistema de conectividad urbana, que privilegia el acceso en cercanías al edificio del transporte colectivo, desestimulando el uso del transporte en vehículo individual.	X	
17	Dispone de ciclo vías y estacionamiento para bicicletas. Así estacionamientos para vehículos que utilizan energía alterna con tomas para recarga de baterías.	X	
18	Cuenta con vías amplias o distribuidores viales de acceso, con calles alternas para evitar congestionamiento de tránsito.		X
<b>Criterio de diseño para movilidad peatonal eficiente al interior de edificaciones con más de cuatro niveles</b>			
19	Prioridad en escaleras y rampas sobre transporte mecánico en primeros niveles	X	

### MATRIZ DE CALIDAD Y BIENESTAR ESPACIAL

#### Tiene el siguiente objetivo:

Crear ambientes que procuren el confort ambiental y bienestar para la productividad del ser humano, durante las estaciones del año, a través del empleo de sistemas pasivos, aprovechando los elementos del clima y las zonas de vida vegetal del lugar donde se ubica el proyecto.

Para dicho objetivo se deben tomar en cuenta los diferentes tipos de clima, según la clasificación climática de Thornwhite y zonas de vida de Holdridge para Centro América. Dicha clasificación climática es: cálido húmedo, cálido seco, templado, frío húmedo y frío seco.

Este objetivo se desarrolla a través de los siguientes cinco conceptos, referidos a los tipos de clima:

#### Concepto 1: Clima cálido húmedo.

Se evaluará dicho concepto, a través de establecer si el proyecto contempla el siguiente criterio de diseño: Incorporación de elementos arquitectónicos y vegetación para el control de temperatura, humedad y radiación solar en las edificaciones, ubicadas en zonas costeras del Atlántico y el

Pacífico, con altitudes hasta 1000 mts., sobre el nivel del mar, precipitación pluvial anual superior a 2500 mm., temperatura media anual entre 20 y 35 grados centígrados a la sombra, humedad relativa superior a 80%.

**Concepto 2:** Clima cálido seco.

Se evaluará dicho concepto, a través de establecer si el proyecto contempla el siguiente criterio de diseño: Incorporación de elementos arquitectónicos y vegetación para el control de temperatura, humedad y radiación solar en las edificaciones, ubicadas en zonas bajas sin corrientes de aire húmedo, con altitudes menores a 1000 metros sobre el nivel del mar, precipitación pluvial anual menor a 1000 mm, temperatura media anual entre 20 y 35 grados centígrados a la sombra, humedad relativa menor al 60%.

**Concepto 3:** Clima templado.

Se evaluará dicho concepto, a través de establecer si el proyecto contempla el siguiente criterio de diseño: Incorporación de elementos arquitectónicos y vegetación para el control de temperatura, humedad y radiación solar en las edificaciones, ubicadas en altiplano central, con corriente de aire proveniente de zonas bajas y húmedas, altitudes entre 1000 y 1800 mts. sobre el nivel del mar, precipitación pluvial anual entre 1000 y 1500 mm, temperatura media anual entre 15 y 20 grados centígrados a la sombra, humedad relativa superior a 70 %.

**Concepto 4:** Clima frío húmedo.

Se evaluará dicho concepto, a través de establecer si el proyecto contempla el siguiente criterio de diseño: Incorporación de elementos arquitectónicos y vegetación para el control de temperatura, humedad y radiación solar en las edificaciones, ubicadas en altiplano central, con corriente de aire proveniente de zonas bajas y húmedas. Altitudes superiores a 1800 metros sobre el nivel del mar, precipitación pluvial anual entre 1500 y 2500 mm., temperatura media anual entre 5 y 15 grados centígrados a la sombra, humedad relativa superior al 80%.

**Concepto 5:** Clima frío seco.

Se evaluará dicho concepto, a través de establecer si el proyecto contempla el siguiente criterio de diseño: Incorporación de elementos arquitectónicos y vegetación para el control de temperatura, humedad y radiación solar en las edificaciones, ubicadas en altiplano central, sin corriente de aire húmedo. Altitudes superiores a 1800 metros sobre el nivel del mar, precipitación pluvial anual inferior a 1000 mm., temperatura media anual entre 5 y 15 grados centígrados a la sombra, humedad relativa entre 60 y 70%.

**Lo primero es establecer el clima y la zona de vida en la que se ubica el terreno del proyecto**

**CUADRO DE CHEQUEO PARA CLIMA CALIDO HUMEDO** (De forma similar hay que aplicarlo con los requisitos de los otros tipos de clima.)

**Criterio de diseño:**

No.	Trazo para el control de la incidencia solar en las diversas estaciones del año	Si	No
1	Orienta las edificaciones en base a la incidencia solar, función y frecuencia de uso.	X	
2	Toma en consideración los solsticios y equinoccios, así como la trayectoria aparente del sol a lo largo del año de acuerdo a la carta solar de las latitudes que varían entre 5 y 20 grados norte.	X	
3	Las aberturas de la edificación están orientadas hacia el eje norte-sur para reducir la exposición del sol y aprovechar los vientos predominantes.	X	
4	Tiene ventilación cruzada y las aberturas en el sur están protegida del sol a través de elementos verticales en forma perpendicular a la fachada, voladizos	X	

	y sillares, o bien de árboles colocados al sur este y sur oeste, frente a la fachada.		
5	Protección de fachadas oriente y poniente.	X	
6	Tiene colocados elementos verticales y voladizos en dirección nor este y nor oeste para reducir exposición del sol.	X	
7	Cuenta además con protección por medio de dispositivos de diseño y vegetación.	X	
<b>No.</b>	<b>Espaciamiento</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>
8	El edificio tiene una adecuada separación con otras edificaciones o barreras, para la penetración de la brisa y el viento.	X	
<b>Ventilación natural</b>			
9	Aprovecha la ventilación natural.	X	
10	Tiene ambientes en hilera única u otra disposición que permiten la ventilación cruzada, con dispositivo permanente para el movimiento del aire. Toma en consideración los solsticios y equinoccios para establecer el régimen de vientos, en las diversas estaciones del año.	X	
<b>Aberturas. (ventanas o vanos).</b>			
11	Tiene aberturas grandes del 40-80% del área de los muros norte-sur de cada ambiente. Las aberturas permiten una adecuada iluminación natural y control de las condiciones climáticas.	X	
<b>Muros.</b>			
12	Tiene muros que cuentan con aislante térmico para disminuir el calor. Con tiempo de transmisión térmica superior a 8 horas.		X
<b>Cubiertas.</b>			
13	Tiene cubiertas que cuentan con aislante térmico para disminuir el calor. Con tiempo de transmisión térmica superior a 8 horas.		X
<b>Protección contra la lluvia.</b>			
14	Tiene protección contra la lluvia. Con aleros y elevando el nivel interior de la edificación. Toma en consideración los solsticios y equinoccios para establecer la pluviosidad y humedad relativa en los ambientes, en las diversas estaciones del año.	X	
<b>Protección solar.</b>			
15	Contempla provisión de sombra en todo el día.	X	
<b>Incorporación de elementos vegetales.</b>			
16	Incorporación patios, jardines, techos y paredes vivas o cualquier otro elemento vegetal. Los criterios para evaluar vegetación están en función de su capacidad de remover vapores químicos, facilidad de crecimiento y mantenimiento.	X	
17	Permite la transición entre espacios abiertos y cerrados por medio de terrazas, patios, balcones, jardines que crean el confort sensorial.	X	

## MATRIZ DE EFICIENCIA ENERGETICA.

La mayoría de criterios de esta matriz son para el diseño y cálculo del sistema eléctrico en la etapa de desarrollo de planos o planificación. Sin embargo a nivel de anteproyecto hay que considerar los siguientes criterios de diseño, los cuales están muy ligados a cumplir con los requisitos de la Matriz de calidad y bienestar espacial:

### Usar fuentes renovables de energía limpia

No.	Criterios de diseño para el uso de la energía renovable, en comparación al uso de energía a base del petróleo y sus derivados.	Si	No
1	Utiliza energía con fuentes renovables, electrolisis como fotovoltaica, turbinas eólicas, micro adro hidroeléctricas, geotérmicas y/o células combustible en base a hidrogeno. No se incluye nuclear y/o combustión.	X	
2	Calienta el agua con fuentes renovables	X	

### Usar racionalmente la energía

Criterio de diseño para secado de forma natural			
3	Cuenta con espacios para el secado de ropa en forma pasiva.		X
Criterio de diseño para iluminación natural			
4	Privilegia el uso de iluminación natural en el día y diseña los circuitos de iluminación artificial de acuerdo al aporte de iluminación natural.	X	

### Hacer eficiente la transmisión térmica en materiales.

Criterios de diseño para el uso de materiales que contribuyan a un comportamiento térmico acorde a las características climáticas del lugar.			
5	Toma como referencia la transmisión térmica generada por los materiales constructivos como medio para enfriar o calentar ambientes por conducción, convección, radiación y evaporación	X	

### Usar sistemas activos para el confort

Criterio de diseño para ventilación natural			
6	Privilegia la ventilación natural, por sobre la artificial.	X	

Entre otros criterios especificados en la Matriz, aun cuando se calculan y especifican en el desarrollo de planos, es importante llevar la visión desde el diseño del anteproyecto, los siguientes:

- Estima la cantidad de energía de acuerdo al uso de los espacios.
- Utiliza tecnología energéticamente eficiente con certificación internacional como AHRI, CE, UL u otros dependiendo del producto. Las instalaciones fijas, sistemas y equipos, tales como generadores, plantas eléctricas, bombas, plantas de emergencia, elevadores y otros, tiene sellos que certifiquen su eficiencia energética y cero emisiones de gases efecto invernadero, GEI.
- Incorpora interruptores de energía (en los toma corrientes) y el uso de Stan by en equipos.
- Selecciona lámparas de alto rendimiento. (bajo consumo energético)
- Integra sistemas de regulación y control. Tiene sistemas de regulación y control en áreas de paso o estadía corta, a través de sensores de movimiento.
- Utiliza transporte mecanizado con sistemas de bajo consumo de energía. Tiene escaleras, rampas y bandas de pasarelas móviles de bajo consumo.
- En edificios altos, utiliza ascensores y montacargas con sistemas ahorradores de energía.

## EFICIENCIA EN EL USO DEL AGUA

### Controlar la calidad del agua para consumo

No.	Criterio de diseño para el abastecimiento y potabilización del agua.	Si	No
1	Usa fuente de abastecimiento municipal o trata adecuadamente las aguas de pozo...	X	

### Reducir el consumo de agua potable

Criterios de diseño para establecer el consumo estimado de agua potable y la demanda en el sistema de agua municipal.			
2	Reduce el consumo de agua potable de la fuente de abastecimiento, captando y tratando el agua de lluvia y reciclando el agua residual gris. (Cuenta con red de abastecimiento paralela, incorporando a la red de abastecimiento de la fuente, una recirculación de aguas grises tratadas.) (Capta, almacena, trata el agua de lluvia para consumo, y/o la utiliza para aplicaciones internas y externas distintas al consumo humano.). Ver esquema de la página 7.	X	

En la etapa de planificación o desarrollo de planos deberá preverse:

- Que cuente con sistemas de monitoreo y/o control eficiente de consumos con medidores. Cuenta con medidores diferenciados (contadores de agua) según actividades (cocina, lavanderías, baños) y unidades de habitación (hoteles, edificios..)
- El uso de tecnología eficiente en el consumo del agua. ( Utiliza artefactos hidráulicos y sanitarios de bajo consumo de agua potable.)

### Manejar adecuadamente el agua pluvial

Criterios de diseño para manejar y permitir la infiltración adecuada del agua pluvial			
3	Permite el paso natural del agua de lluvia que no se almacena, canalizándola y evacuándola por gravedad, de los techos y pavimentos, de preferencia, hacia cauces o cursos naturales de agua y pozos de absorción.	X	
4	Los pavimentos, calzadas y áreas libres, permiten la infiltración de agua de lluvia hacia subsuelo. (Utiliza materiales permeables que permiten la infiltración al subsuelo).	X	
5	Descarga las aguas lluvias de forma periódica y con estrategias para retardamiento de velocidad. (Fracciona el desfogue en tramos para que las descargas no excedan la capacidad hidrológica del terreno y/o infraestructura, incorpore lagunas o tanques de retención. (aguadas, fuentes o espejos de agua))	X	

### Tratar adecuadamente las aguas residuales

Criterio de diseño para el adecuado tratamiento y control de la calidad de las aguas residuales (aguas negras)			
6	Previene la contaminación de la zona de disposición final del agua, a través de un apropiado cálculo, dimensión y diseño de la planta de tratamiento. (Las aguas tratadas pueden reusarse para riego de jardines del conjunto. No para riego de hortalizas o producción de alimentos vegetales. Lo demás se debe desfogar a pozos de absorción o descarga adecuada a cuencas o flujos de agua, donde no exista red municipal.) (Considera alternativas de aprovechamiento de los lodos en función del Acuerdo Gubernativo 236-2006. Si cumple con los parámetros y límites permisibles que estipula el artículo 42 de dicho reglamento pueden usarse en aplicación al suelo: como acondicionador, abono o compost. Para ello debe existir un sistema de manejo y transporte autorizado.)	X	

## MATRIZ DE RECURSOS NATURALES Y PAISAJE

### Recurso suelo

No.	Criterio de diseño para protección del suelo	Si	No
1	Uso de terrazas, taludes, bermas u otros sistemas y productos naturales para protección del suelo.	X	
<b>Criterio de diseño para conservación del suelo</b>			
2	Diseño incentiva conservación de suelo	X	
3	Presenta cambios en el perfil natural del suelo	X	
4	Existe control de erosión y sedimentación del suelo	X	
5	Cuenta con estabilización de cortes y taludes	X	
6	El suelo está libre de contaminación. Define los espacios para el manejo de desechos sólidos. Clasifica e incluye depósitos apropiados para los distintos tipos de desechos sólidos.	X	
<b>Criterio de diseño para la visual del paisaje natural o urbano</b>			
7	Aprovecha las visuales panorámicas que ofrece el entorno, permitiendo visualmente la observación de paisaje natural o urbano.	X	

### Recurso biótico

<b>Criterio de diseño para la integración al entorno natural</b>			
8	Se usa el paisajismo como recurso de diseño, para que el envolvente formal del edificio se integre en forma armónica con su entorno.	X	
9	Hay uso de especies nativas (ver cédulas botánicas)	X	
10	Benefician las especies exóticas al proyecto y al ecosistema del entorno	X	
<b>Criterio de diseño para la conservación de la biodiversidad</b>			
11	Propicia conservación de flora nativa en el sitio	X	
12	Propicia conservación de la fauna local en el sitio	X	

### Recurso hídrico

<b>Criterio de diseño para el manejo e Integración del recurso hídrico en el paisaje</b>			
13	Optimiza el uso de agua para paisajismo	X	
14	Aprovecha las aguas de lluvia	X	
15	Recicla y aprovecha las aguas grises		X

## MATRIZ DE MATERIALES DE CONTRUCCIÓN

Tomando en cuenta que desde el anteproyecto deben considerarse los sistemas constructivos y materiales a usar, se puede prever su origen.

### Privilegiar el uso de materiales de construcción producidos con sostenibilidad ambiental

No.	Criterios de diseño para uso de materiales de baja huella de carbono.	Si	No
1	Usa materiales que en su proceso de producción tienen bajo impacto extractivo y bajo consumo de energía, incidiendo en reducir el costo total de los materiales usados en la obra.		X
2	Fomenta el uso de maderas con cultivo sostenible y no consume materiales vírgenes o especies de bosques nativos no controlados.	X	
3	Utiliza materiales certificados	X	
<b>Criterio de diseño para uso de materiales locales</b>			
4	Utiliza materiales y productos de construcción fabricados cerca del proyecto, para reducir costos y contaminación por transporte, así como para apoyar las economías locales.	X	
<b>Criterio de diseño para el uso de materiales no renovables eficientemente utilizados.</b>			
5	Reducido uso de materias primas de largos ciclos de renovación y privilegio de uso en materiales de rápida renovación.		X
<b>Criterio de diseño para el uso de materiales renovables con explotación responsablemente sostenible.</b>			
6	Utiliza materiales renovables y biodegradables, de ciclos cortos de reposición (10 años), considerando su uso de acuerdo al ciclo de vida promedio en la región.		X

### Usar materiales eficientemente reciclados y reutilizados

<b>Criterios de diseño para el uso de materiales reciclados.</b>			
7	Utiliza materiales nuevos concebidos como reciclables.	X	
8	Utiliza materiales reciclados en la construcción.		X
<b>Criterios de diseño para materiales eficientemente utilizados a través de un prolongado ciclo de vida del edificio.</b>			
9	Hay flexibilidad de uso del edificio en el tiempo, para así permitir su readecuación y cambio de uso (solo en área de consulta externa y vestíbulos)	X	
10	Utiliza materiales que protegen superficies expuestas del edificio y su cambio de uso. (pieles)		X

### Usar materiales no contaminantes

<b>Criterio de diseño para no usar materiales sin agentes tóxicos y componentes orgánicos volátiles (COV)</b>			
11	Utiliza materiales sin emanación de agentes tóxicos o venenosos	X	

## MATRIZ DE ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS Y CULTURALES

### Pertinencia económica y social de la inversión verde

#	Criterio de diseño para la evaluación económica social	Si	No
1	Genera impacto económico y social por el uso de recursos naturales y materiales de construcción de la región.	X	

### Pertinencia de la seguridad y responsabilidad social

#	Criterio de diseño para involucrar la participación y opinión de grupos de interés	Si	No
2	Socializa adecuadamente el proyecto con las comunidades ubicadas dentro del área de influencia	X	
<b>Criterios de diseño para la seguridad humana de los operarios y usuarios del edificio.</b>			
3	Incorpora las medidas de seguridad para prevención y respuesta ante amenazas naturales (terremotos, huracanes, inundaciones, incendios, etc). (Cuenta con los instrumentos de gestión integral de riesgo establecidos por la ley ( Planes institucional de respuesta PIR , Plan de Evacuación y las normas NRD-2 ))	X	
4	Cuenta con señalización de emergencia..., en situaciones de contingencias y evacuación. (...tiene identificados los lugares de concentración,... tiene señalización y lámparas de emergencia.)	X	
<b>Criterio de diseño para la inclusión de personas con discapacidad en el proyecto</b>			
5	Incluye medidas, equipo y accesorios para facilitar el uso de las instalaciones por personas con discapacidad y por adultos mayores. (Aplica estándares de "Arquitectura sin Barreras".)	X	

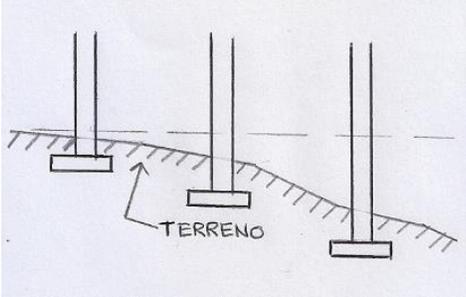
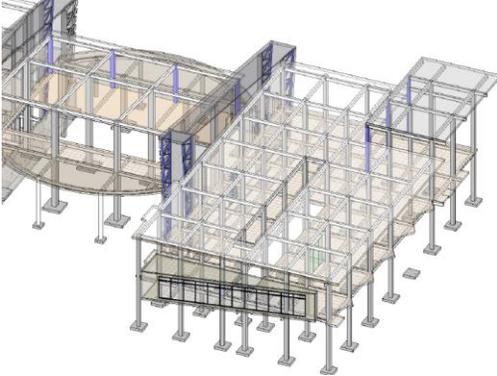
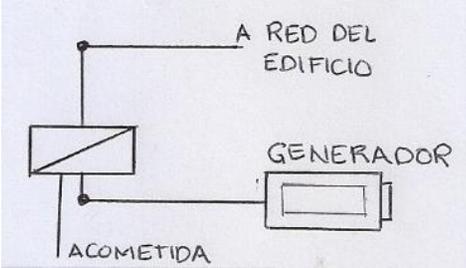
### Pertinencia y respeto cultural

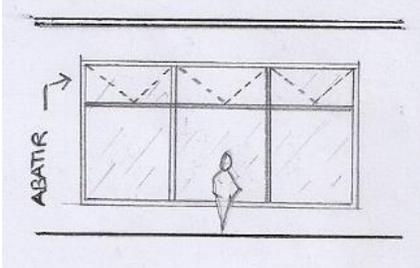
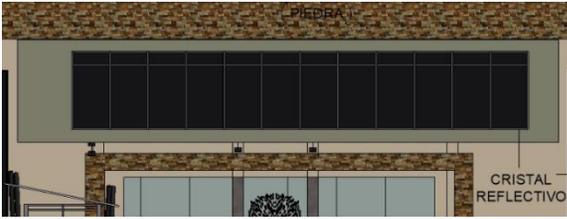
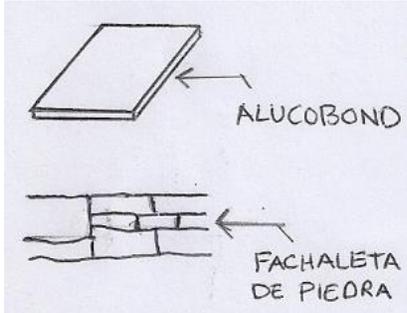
#	Criterios de diseño para que se promueva la identidad cultural, a través del respeto y conservación del patrimonio cultural tangible e intangible local, a la vez de conservar el patrimonio natural.	Si	No
6	Propone intervención responsable en arquitectura patrimonial e histórica, respetando las tipologías, estilos, sistemas constructivos y materiales. Promueve el rescate, conservación y valorización de los bienes culturales tangibles aledaños o presentes en el terreno del proyecto. (En edificios ubicados en centros históricos o en intervención de edificios declarados como patrimonio, respeta normativa de conservación patrimonial.)	X	
7	Conserva los valores y expresiones culturales intangibles del contexto y entorno inmediato. ( Designa espacios apropiados que permiten desarrollar, exponer y valorar las expresiones culturales propias del lugar)	X	

### Pertinencia de la transferencia de conocimiento a través de la arquitectura

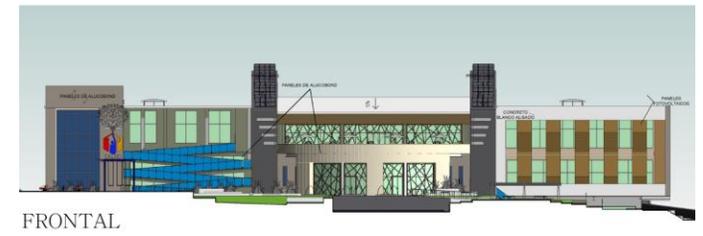
#	Criterio de diseño para la educación a través de aplicar, comunicar y mostrar soluciones ambientales, que pueden ser replicables.	Si	No
8	Educa a la población por medio de comunicar conceptos de diseño sostenible, con la incorporación de elementos arquitectónicos visibles en la obra, que puedan ser replicables. (El edificio facilita la interpretación de los elementos y criterios de sostenibilidad aplicados en el diseño...ventajas que ofrecen los mismos para la sostenibilidad.) (Promueve una arquitectura con identidad, con Integración al entorno cultural, ambiental, económico y social. Contempla espacios o incorpora elementos (estilos, sistemas constructivos y materiales propios del lugar) que utilizan conceptos y criterios de diseño basados en la tipología arquitectónica histórica y tradicional del lugar, vernácula y/o elementos arquitectónicos o tecnología apropiada, de acuerdo a las zonas de vida y basados en la sabiduría popular y vernácula del contexto.) (Utiliza tecnología innovadora o de última generación para la sostenibilidad ambiental del proyecto, mejorando la experiencia constructiva local.)	X	

Tabla 17: Aplicación de Premisas al Proyecto

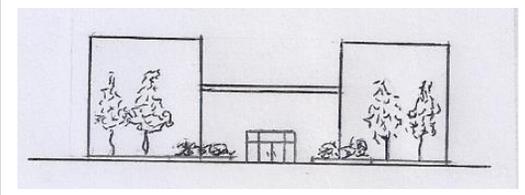
APLICACIÓN DE LAS PREMISAS DE DISEÑO AL PROYECTO		
ENUNCIADO	PROPUESTA	APLICACIÓN
<p>Considerar una cimentación aislada para que pueda adaptarse al terreno con pendiente.</p>		
<p>Considerar un abastecimiento de energía independiente a la red municipal en caso de emergencias en el área de servicio.</p>		

<p>Controlar el abatimiento de los vanos del proyecto para que no puedan abatirse en su totalidad.</p>		
<p>Conectar el ingreso de emergencia inmediatamente hacia el área de atención de pacientes.</p>		
<p>Utilizar fachaletas de piedra y láminas de alucobond para la composición de la fachada, minimizando el uso del color blanco en exteriores.</p>		

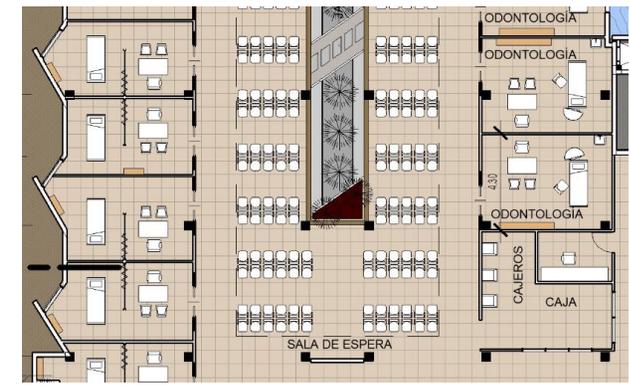
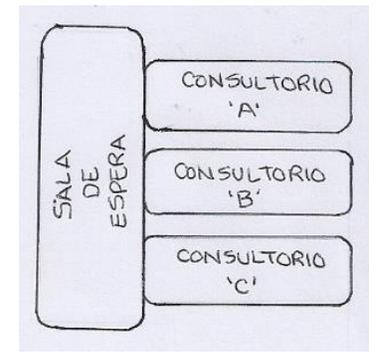
Manejar transparencias en la fachada con el fin de brindar iluminación natural al Centro de Salud.



Enfatizar el ingreso principal al centro por medio del uso estético de masas vegetales de distintos estratos



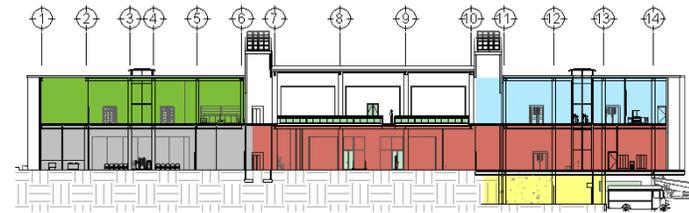
Mantener una relación directa entre el área de los consultorios y las salas de espera.



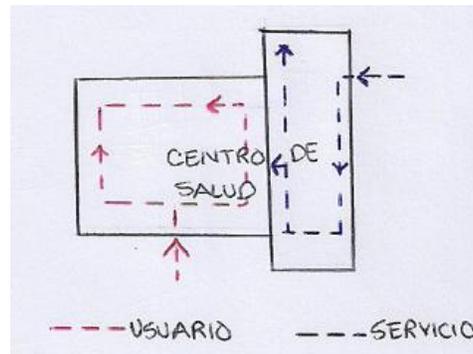
Aislar la sala de quirófano del área del vestíbulo principal para mantener esta sala y sus áreas auxiliares correspondientes alejadas de elementos contaminantes.



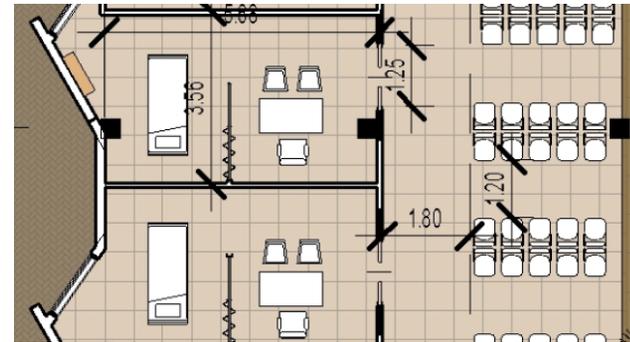
Mantener la mayor concentración de usuarios en el nivel de ingreso, en un segundo nivel los servicios de especialización y observación médica, mientras que los servicios complementarios se ubicarán en un nivel de sótano.



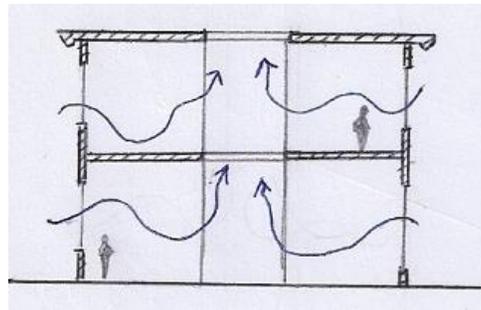
Delimitar las circulaciones de usuarios, suministros y de emergencia para optimizar las actividades que se realicen dentro del centro.



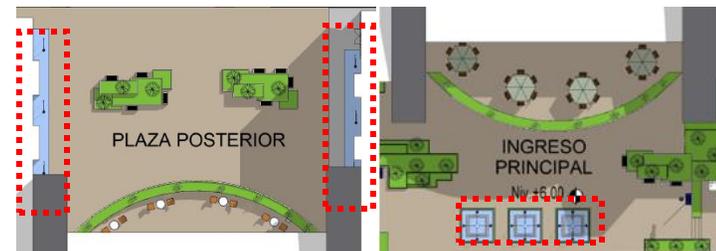
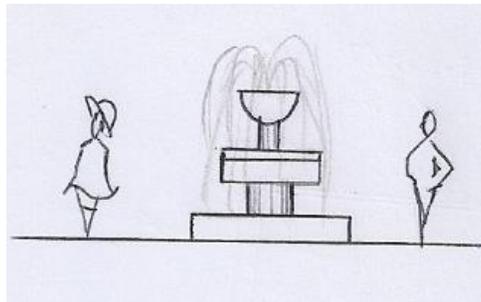
Todos los ingresos a los ambientes de atención a pacientes deberán considerar las dimensiones necesarias para personas con discapacidad.



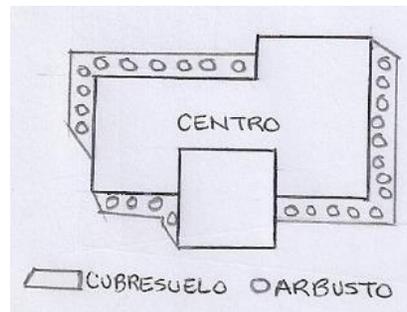
Mantener iluminación y ventilación natural en los espacios interiores, reduciendo así la huella de carbono del proyecto.



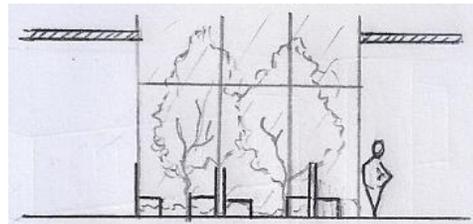
Implementar cuerpos de agua para reducir el calor en los espacios públicos.



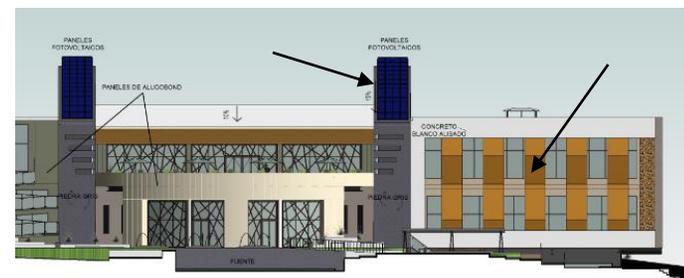
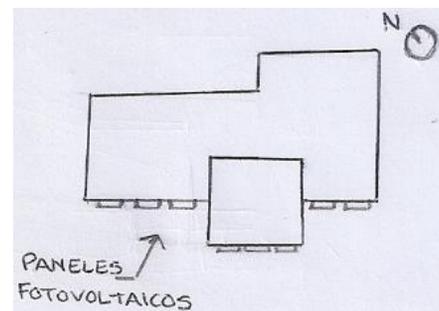
Mantener vegetación de estrato medio y bajo cercana al volumen para reducir el reflejo de la radiación solar hacia los muros y vanos del Centro de Salud.



Mantener elementos naturales en espacios interiores para confort de los ambientes del Centro de Salud.



Utilizar paneles de control solar en las fachadas de soleamiento crítico.



## CUADROS DE MAHONEY

Tabla 18: Cuadros de Mahoney – Datos Climáticos

Ciudad		El Progreso, San Agustín Acasaguastlán													
				Año: 2016											
		<b>Tabla de Datos Climáticos</b>													
LATITUD		14°04'18"													
LONGITUD		90°27'52"													
ALTITUD		msnm													
fte	PARAMETROS	U	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
<b>TEMPERATURAS</b>															
A	MAXIMA	°C	32.0	30.0	35.0	34.0	32.0	34.4	31.0	30.0	28.0	29.6	27.1	27.2	30.9
A	MEDIA	°C	24.3	24.5	25.4	26.2	26.3	27.0	29.6	25.4	25.3	25.9	23.9	25.2	25.8
A	MINIMA	°C	17.0	17.0	18.0	19.0	19.0	18.0	18.0	20.9	19.0	18.0	19.8	19.2	18.6
D	OSCILACION	°C	15.0	13.0	17.0	15.0	13.0	16.4	13.0	9.1	9.0	11.6	7.3	8.0	12.3
<b>HUMEDAD</b>															
D	H.R. MAXIMA	%	94	92	88	92	91	87	90	95	92	97	92	99	92.5
A	H.R. MEDIA	%	89	82	81	82	81	75	75	85	82	87	80	82	81.6
D	H.R. MINIMA	%	83	76	76	75	75	60	62	83	70	83	63	69	72.8
<b>PRECIPITACION</b>															
A	MEDIA (Total)	mm	7.0	6.3	9.7	24.5	21.1	75.6	18.0	111.3	127.9	37.7	6.0	1.7	446.8
<b>TABLAS DE MAHONEY</b>															
E	Grupo de Humedad		4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	Confort diurno		32.0	30.0	35.0	34.0	32.0	34.4	31.0	30.0	28.0	29.6	27.1	27.2	30.9
E	Rango superior	°C	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27
E	Rango inferior	°C	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22
	Confort nocturno		17.0	17.0	19.0	19.0	19.0	18.0	18.0	20.9	19.0	18.0	19.8	19.2	19
E	Rango superior	°C	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
E	Rango inferior	°C	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17
E	Diagnosis del confort diurno		C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
E	Dignosis del confort nocturno		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>INDICADORES DE MAHONEY</b>															
E	Ventilación esencial	H1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12
E	Ventilación deseable	H2													0
E	Protección contra lluvia	H3													0
E	Inercia Térmica	A1													0
E	Espacios exteriores nocturnos	A2													0
E	Protección contra el frío	A3													0

Fuente: Material Académico - FARUSAC

## RECOMENDACIONES

Tabla 19: Recomendaciones de diseño en base a datos climáticos

Ciudad:	El Progreso, San Agustín Acasaguastlán								
INDICADORES DE MAHONEY									
	1	2	3	4	5	6	no.	Recomendaciones	
	12	0	0	0	0	0			
Distribución				1			1	1	Orientación Norte-Sur (eje largo E-O)
						1		2	
Espaciamiento	1						1	3	Configuración extendida para ventilar
								4	
								5	
Ventilación	1			1			1	6	Habitaciones de una galería Ventilación constante -
								7	
		1						8	
Tamaño de las Aberturas				1			1	9	Grandes 50 - 80 %
								10	
								11	
								12	
								13	
Posición de las Aberturas	1			1			1	14	En muros N y S. a la altura de los ocupantes en barlovento
								15	
Protección de las Aberturas							1	16	Sombreado total y permanente
								17	
Muros y Pisos				1			1	18	Ligeros -Baja Capacidad-
								19	
Techumbre	1			1			1	20	Ligeros, reflejantes, con cavidad
								21	
				1				22	
Espacios nocturnos exteriores								23	
								24	

Fuente: Material académico FARUSAC

## PALETA VEGETAL

### GRAMA SAN AGUSTÍN



#### Usos y Aplicaciones:

Ampliamente usado como césped, también se le utiliza para pastoreo y para preservar el suelo alrededor de árboles. Debido a su resistencia a la salinidad también se usa en sitios donde otros pastos no crecerían. Es también habitualmente usado como césped en las canchas de fútbol.

**Nombre Común:** Geranio Agustín

**Nombre Científico:** Stenotaphrum secundatum

**Familia:** Poaceae

**Origen:** Regiones Tropicales y Sub-tropicales

**Clima:** Tropical. No menos de 10°C.

**Luz:** Sol

**Agua:** Abundante

#### Características Principales:

- **Tolerancia al Tránsito:** Media
- **Hojas:** Forma un césped basto, por las hojas anchas que tiene. Es agresivo y resistente a las malezas.
- **Sustrato:** Se adapta a cualquier tipo de suelo. Resistente a la sequía y a los suelos malos. Se desarrolla muy bien en áreas templadas y costeras. No exceder nitrógeno por ataques fúngicos
- **Crecimiento:** Rápido
- **Altura:** 5 a 30 cm

Figura 64: Cédula vegetal del cubresuelos: Grama San Agustín  
Fuente: Elaboración Propia.

### ACACIA "SARE"



#### Usos y Aplicaciones:

Es común que se utilicen para reducir la erosión de suelos por sus raíces profundas. Es utilizado para leña y para productos medicinales. Árbol fijador de nitrógeno. Usado en Guatemala para ramoneo del ganado.

**Nombres Comunes:** Guaje, Palo Espinado

**Nombre Científico:** Acacia Angustissima

**Origen:** América Central

**Clima:** Actualmente esta especie existe en sitios en donde la temperatura va desde 10°C hasta 36°C. Tolera el frío.

**Pluviometría:** 500 a 3500mm. Aunque también soporta bien la sequía.

#### Características Principales:

- **Raíces:** Muy Profundas
- **Copa:** Esparcida y redondeada. Follaje grisáceo.
- **Hojas:** 6-15 pares de pinas y hasta 60 o más pares de hojuelas por pina; hojuelas de unos 6 mm de largo y 1 mm de ancho, con el nervio central excéntrico.
- **Sustrato:** Puede crecer en suelos ácidos.
- **Flores:** Blanca
- **Fruto:** Legumbre aplanada y muy delgada de 4-8cm de largo y 3-12mm de ancho. Semillas color café.
- **Altura:** 4m a 7m de alto.

Figura 65: Cédula Botánica del Árbol Acacia "Sare"  
Fuente: Elaboración Propia

## ALMENDRO



**Nombre Común:** Almendro  
**Nombre Científico:** *Andira Inermis*  
**Familia:** *Rosaceae*  
**Origen:** Suroeste Asiático  
**Clima:** Cálido-Templado. No soporta temperaturas menores a 7°C  
**Luz:** Pleno Sol  
**Agua:** Muy escaso.

### Características Principales:

- **Flores:** Las flores miden 3-5 cm de diámetro aproximadamente, cada una posee 5 pétalos y son de color blanco o rosado.
- **Tallo:** 30 cm de diámetro de tronco.
- **Hoja:** Caduca (Especie Arbustiva)
- **Fruto:** Redondo de 3.5 a 6cm de longitud, en su interior guarda 1 o 2 semillas cubiertas por cáscara.
- **Polinización:** Abejas y otros insectos.
- **Altura:** De 4 m a 10 m

### Usos y Aplicaciones:

Los son utilizados como elementos ornamentales, o son utilizados estratégicamente como elementos defensivos de la radiación solar. Esta especie se encuentra perfectamente adaptada a interiores. También tienen un uso medicinal.

Figura 66: Cédula Botánica del Árbol Almendro  
Fuente: Elaboración Propia

## BAMBÚ JAPONÉS



**Nombre Común:** Bambú Japonés, Bambú Verde  
**Nombre Científico:** *Phyllostachys aurea*  
**Familia:** *Poaceae*  
**Origen:** Japón y China  
**Clima:** Templado. No menor a 20°C  
**Luz:** Sol o media sombra  
**Agua:** Riego abundante.

### Características Principales:

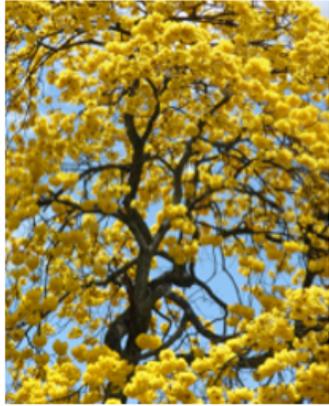
- **Flores:** Inexistente.
- **Hojas:** Perennes de color verde claro de 15 cm de largo por 2 cm de ancho.
- **Sustrato:** Húmedo, pero debe tener buen drenaje y deben ser ricos en humus.
- **Altura:** 5 m

### Usos y Aplicaciones:

Es utilizada como cercos, ornamentación exterior, en macetas, para elaborar mobiliario y otros elementos de ornamentación, debido a su gran flexibilidad y resistencia.

Figura 67: Cédula Botánica de Bambú  
Fuente: Elaboración Propia

## FLOR AMARILLO



### Usos y Aplicaciones:

Es utilizada para fines de ornamentación, melífera, cercos vivos y también es maderable

**Nombre Común:** Guayacán amarillo o Flor Amarillo

**Nombre Científico:** *Tabebuia chrysantha*

**Familia:** *Bignoniaceae*

**Origen:** América Tropical (México, Centroamérica, Venezuela y Colombia)

**Vida:** Larga

### Características Principales:

- **Flores:** Son campanuladas, grandes, en grupos de inflorescencias terminales, de 5 a 12 cm de largo, de color amarillo claro, muy vistoso con líneas rojas en el cuello.
- **Hojas:** Son alternas, sin vello, digitadamente compuestas, con 5 hojuelas en forma de mano, de 5 a 25 cm de largo y de 8 a 20 cm de ancho.
- **Frutos:** Son cápsulas cilíndricas, angostas, de 11 a 35 cm de largo y 0.6 a 2 cm de ancho, dehiscentes longitudinalmente.
- **Follaje:** De 3 a 4m de alto
- **Altura:** 14 - 25 m

Figura 68: Cédula Botánica de Flor Amarillo.  
Fuente: Elaboración Propia.

## ESPECIES NO NATIVAS COMPATIBLES CON EL TERRITORIO

## CHATÍA ENANA



### Usos y Aplicaciones:

Se utilizan para balcones, jardines e interiores. Es recomendable sembrarlas bajo árboles, ya que se desarrollan muy bien. Cabe mencionar que también tiene un uso medicinal.

**Nombre Común:** *Chatía Enana*, *Quinceañera* o *Vinca*

**Nombre Científico:** *Cathartus roseus*

**Familia:** *Apocynaceae*

**Origen:** Madagascar

**Clima:** Temperaturas entre 10°C y 32°C

**Luz:** Sol y semisombra

**Agua:** Riego Diario en Verano y regular el resto del año.

### Características Principales:

- **Flores:** Axilares o terminales solitarias, blanco, rosa, rojo, violeta o bicolors de 3-4 cm de diámetro.
- **Hojas:** opuestas, simples, enteras, cortamente pecioladas, ovadas o elípticas
- **Sustrato:** Húmedo y nutrido.
- **Crecimiento:** Ramificado
- **Altura:** 30 - 50 cm

Figura 69: Cédula Botánica de Chatía Enana  
Fuente: Elaboración Propia.

## MANO DE LEÓN



### Usos y Aplicaciones:

Planta de uso ornamental de género monotípico y endémico.

**Nombre Común:** Mano de León, Garra de León

**Nombre Científico:** Bomarea ovallei

**Familia:** Alstroemeriaceae

**Origen:** Chile

**Clima:** Tropical

**Luz:** Pleno sol.

**Agua:** Constante.

### Características Principales:

- **Flores:** Flores hermafroditas rojas o amarillas (en raros casos).
- **Hojas:** Hojas opuestas o verticiladas, torcidas en 180° con el borde simulado, de forma oval-lanceoladas con el ápice agudo.
- **Sustrato:** Pedregosos a pleno sol. Húmedo.
- **Crecimiento:** Medio.
- **Altura:** Hasta 2 m de longitud.

Figura 70: Cédula Botánica de Mano de León  
Fuente: Elaboración Propia

## OREJA DE RATÓN



### Usos y Aplicaciones:

Su uso es decorativo, debido a la peculiaridad de sus hojas. Es aconsejable utilizarlo como cubresuelos en áreas donde se desea realizar cambios de textura, pero no es áreas de juegos infantiles, ya que su apariencia puede debilitarse.

**Nombre Común:** Dichondra, Dicondra, Oreja de ratón, Orejita de ratón, Hojitas

**Nombre Científico:** Dichondra repens

**Origen:** América del Sur (se extiende hasta Norteamérica)

**Luz:** Sol y media sombra

**Agua:** Mínimo. Aunque no puede soportar la sequía.

### Características Principales:

- **Hojas:** Altamente densa. Son de forma arriñonadas y de color verde intenso. Soporta el pisoteo.
- **Sustrato:** No es exigente. Preferiblemente con humedad.
- **Crecimiento:** Postrado y lento.
- **Altura:** 5 a 10 cm

Figura 71: Cédula Botánica de Oreja de Ratón  
Fuente: Elaboración Propia

# CAPÍTULO FINAL

CONCLUSIONES

RECOMENDACIONES

FUENTES DE CONSULTA



## CONCLUSIONES

---

- i. El Centro de Salud fue diseñado en base a las necesidades detectadas en la comunidad de Sansare, El Progreso, los requerimientos del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. Además, integra servicios que se consideran necesarios, en base a la caracterización de la población de Sansare, solicitados por la Asociación Manos de Amor. Estos espacios complementarios brindan variedad a los servicios que presta la institución, ampliando así el rango de cobertura médica del centro y crea una vía para mejorar la calidad de vida de los habitantes.
- ii. La propuesta contempla materiales que colaboren en el óptimo desarrollo de las actividades del centro, tanto a nivel funcional como de confort ambiental. Debido al carácter del proyecto se optó por brindar el tratamiento a la madera extraída del entorno y los tabiques de tablayeso utilizados en el proyecto. Como aporte formal y aislante térmico en fachadas se utilizan piezas de alucobond y fachaleta de piedra y madera, creadas con materiales reciclados evitando el consumo de recursos naturales y erosión.
- iii. En el proceso de diseño se realizó la revisión de la Guía de Diseño según el MIEV, con lo cual se analizaron los aspectos con los que se cumplían los criterios mínimos de sostenibilidad exigidos por los objetivos de desarrollo del municipio. En el proyecto se logra una reducción en el consumo energético a través de la utiliza de tecnologías productoras de energía limpia.
- iv. El proyecto general contempla un conjunto que entrelaza tres diferentes edificios a través de plazas, las cuales relacionan a los otros dos edificios con el Centro de Salud, por lo que es posible crear alianzas estratégicas y, utilizando los espacios que cada uno aporta al proyecto, se puede lograr la capacitación y crecimiento de la red de salud actual.
- v. A nivel de conjunto, las diferentes plazas se comunican a través de escaleras y rampas, facilitando así el acceso de los usuarios a todos los edificios; mientras que a nivel de edificio se hizo uso de la tecnología y la implementación de una rampa para facilitar el paso de los pacientes, personas con discapacidad y/o ancianos.
- vi. Dentro de la propuesta se contempló la propuesta sugerida de cómo localizar la señalética y los elementos de seguridad en caso e incendios y/o catástrofe. Esta propuesta se realizó en base a la normativa de CONRED NRD-2.
- vii. Debido a la complejidad de las actividades que tendrán lugar en el proyecto, se sugieren algunos tipos de uso de suelo e implementación de nuevas vías de comunicación vehiculares; así como también se sugieren especies vegetales nativas del área en el manejo de espacios exteriores.
- viii. Durante el proceso morfológico, en conjunto con los otros dos proyectos involucrados, se llegó a la conclusión de que si bien Sansare no cuenta con tipologías arquitectónicas representativas del municipio, la implementación de este proyecto no pretende impactar sorpresivamente a las comunidades a beneficiar. Por esta razón, los volúmenes del conjunto mantienen formas muy regulares y colores sobrios. En el caso específico de Salud, una morfología regular es la solución ideal para el proyecto, ya que facilita el aprovechamiento de los espacios y la transición entre actividades.

## RECOMENDACIONES

---

1. Con el fin de mantener la calidad de los servicios prestados a la comunidad, se recomienda contar con un mantenimiento periódico a las instalaciones y al equipo del cual se hace uso para la prestación de servicios. De la misma manera, se recomienda que las autoridades correspondientes (municipalidad, ministerio de salud y/o INE) puedan realizar una caracterización de la población posterior a la implementación del proyecto para verificar si los índices de salud han mejorado en algún aspecto gracias a los servicios del mismo.
2. Se considera que los materiales propuestos brindan grandes beneficios al proyecto gracias a sus características físicas. Sin embargo, si en caso los ejecutores del proyecto deciden optar por otro tipo de material, se recomienda que cuenten con certificación de calidad y que no aporten agentes contaminantes a los ambientes.
3. Con el fin de garantizar que el proyecto de salud no solo beneficie a la población habitante en el casco urbano (como sucede actualmente), se recomienda mantener seguimiento sobre el trabajo resultante de las alianzas formadas con el sector educativo para formar a jóvenes y demás pobladores en circunstancias de emergencia y en amenazas para el bienestar humano. Así también se sugiere la constante formación de un grupo regulador que coordine la capacitación de personal médico.
4. A pesar de contemplar algunos criterios de sostenibilidad expuestos en el MIEV, debido a la dimensión y carácter de los proyectos que se presentan en el conjunto, de acuerdo con la Ley del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARN) de Guatemala, es necesario realizar los estudios de evaluación e impacto ambiental como mínimo. Por esta razón, se recomienda solicitar la asesoría del MARN para facilitar el proceso legal, y garantizar que el proyecto dañará lo menos posible el entorno en donde será implementado.
5. Este Centro de Salud está supuesto a atender a la comunidad de Sansare por los siguientes 34 años, por lo que se recomienda realizar estudios periódicos a la población para conocer si hay algún cambio relevante en sus necesidades comunitarias que afecten de alguna manera los servicios que presta el centro.
6. Con el fin de garantizar la seguridad de los usuarios que alberga el centro de salud, se recomienda la realización de evaluaciones, si es posible con personal de la CONRED presente, a la estructura del edificio y a la organización del recurso humano para prevenir que en casos de emergencia uno de éstos falle y tenga consecuencias desastrosas.
7. Al final del período de tiempo de alcance del proyecto, en donde la población superará la cantidad de usuarios que el centro de salud puede atender, se recomienda al Ministerio de Salud y la Municipalidad implementar el siguiente nivel de atención de salud: Hospital.

## BIBLIOGRAFÍA

---

- ARCHDAILY Ballarat Community Health Primary Care Centre: [www.archdaily.com](http://www.archdaily.com) (Consultada en octubre de 2016)
- Blog oficial de Arquitectura Sin Fronteras en Guatemala. Arrancamos la Mejora de dos Centros. <http://asfguatemala.blogspot.com> (Consultada en agosto de 2016)
- Diagnostico A Nivel Macro Y Micro Del Corredor Seco Y Definición De Las Líneas Estratégicas De Acción Del Maga; Ministerio De Agricultura, Ganadería Y Alimentación Maga. Agosto de 2010. (Consultada el 19 de febrero de 2016). [[http://web.maga.gob.gt/wp-content/blogs.dir/13/files/2013/widget/public/macro\\_micro\\_corredor\\_seco.pdf](http://web.maga.gob.gt/wp-content/blogs.dir/13/files/2013/widget/public/macro_micro_corredor_seco.pdf)]
- Galindo Coronado, Filiberto. "Centro de Tratamiento y Atención a la Salud en el Municipio de San Juan Alotenango del Departamento de Sacatepequez". Tesis de Licenciatura, Facultad de Arquitectura de la Universidad de San Carlos de Guatemala. 2006.
- INAB (Instituto Nacional de Bosques) Mapa de Cobertura Forestal de Guatemala 2010 y Dinámica de la Cobertura Forestal 2006 — 2010. <http://www.inab.gob.gt/Documentos/Informes/Cobertura/Presentacionoficialmapa.pdf> (Consultada en agosto de 2016)
- Medina Gómez, Israel. Diagnóstico Socioeconómico, Potencialidades Productivas y Propuestas de Inversión Municipio de Sansare, Departamento de El Progreso: Diagnóstico y Pronóstico Socioeconómico. Universidad de San Carlos. Facultad de Ciencias Económicas. Guatemala 2015.
- Modelo de Atención a la Salud. Dirección General del Sistema Integral de Atención en Salud — SIAS-. Guatemala. Diciembre de 2007 (Consultada el 23 de febrero de 2016) [<http://www.mspas.gob.gt/decap/files/descargas/bibliotecaVirtual/Documentos%20de%20salud/Modelo%20atenci%C3%B3n%20salud.pdf>]
- Morales Turcios, Carlos Eduardo. Creación de la Monografía del municipio de Sansare departamento de El Progreso. Tesis de Licenciatura en Pedagogía, Facultad de Humanidades de la Universidad de San Carlos. 2010.
- Navichoque Carranza, Yessica Yuvitza. Centro de Rehabilitación para Alcohólicos en Jalapa. Tesis de Licenciatura, Facultad de Arquitectura de la Universidad de San Carlos de Guatemala. 2012.
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). Marco Estratégico Regional para la Gestión de Riesgos Climáticos en el Sector Agrícola del Corredor Seco Centroamericano. Honduras: Ideas Litográficas, 2012.
- Página Oficial del Gobierno de Castilla — La Mancha: <http://www.castillalamancha.es/actualidad/notasdeprensa/el-nuevo-centro-de-salud-de-quintanar-del-rey-multiplica-por-cuatro-la-superficie-sanitaria> (Consultada en octubre de 2016)

- Página Oficial de Ballarat Community Health Center. Primary Care Center: <https://bchc.org.au/services/ballarat-primary-care>. (Consultada en octubre de 2016)
- Página Oficial de DesignInc - Ballarat Community Center: <http://www.designinc.com.au/> (Consultada en octubre de 2016)
- Página oficial de la Organización Mundial de la Salud. Temas de Salud: Nutrición. [www.who.int/topics/nutrition/es/](http://www.who.int/topics/nutrition/es/) [Consultada el 17 de abril de 2016]
- Página oficial de MBVB ARQUITECTOS. Proyectos. <http://www.mbvbarquitectos.com>. (Consultada agosto de 2016)
- Página Oficial de Roldán + Berengué Architects. Proyectos de carácter público: Centro De Salud La Garriga, España: <http://www.rolданberengue.com>. (Consultada en octubre de 2016)
- Página Oficial de Twenergy. Arquitectura Sostenible. <http://twenergy.com/sostenibilidad/arquitectura-sostenible>. [Consultada el 17 de abril de 2016]
- Página oficial del Hospital Regional Roosevelt. Servicios. <http://www.hospitalroosevelt.gob.gt>. (Consultada en agosto de 2016)
- Página oficial del INSIVUMEH: <http://www.insivumeh.gob.gt/> (Consultada en agosto de 2016)
- Página Oficial del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. Temas de Salud. [www.mspas.gob.gt/](http://www.mspas.gob.gt/) [Consultada en 26 de febrero de 2016]
- Página Oficial del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. Temas de Salud. [www.mspas.gob.gt/](http://www.mspas.gob.gt/). (Consultada en septiembre de 2016)
- Página Oficial Ghella. Artículos de arquitectura. <http://www.ghella.com/>. (Consultada en Septiembre de 2016)
- Perez Rousselin, Ana Karina. Análisis De Servicios De Equipamiento Y Proyecto Del Centro De Salud Canalitos. Tesis de Licenciatura. Facultad de Arquitectura de la Universidad de San Carlos de Guatemala. 2017.
- Plataforma Arquitectura en Colombia. Centro de Salud Quintanar del Rey, España. <http://www.plataformaarquitectura.cl>. (Consultada en septiembre de 2016)
- Puertas Orozco, Olga Lucía, Carvajal Escobar, Yesid. "Incidencia de El Niño-Oscilación del Sur en la precipitación y la temperatura del aire en Colombia, utilizando el Climate Explorer". Universidad del Valle. 2008.
- Ruano, Evelyn. 2013. "Corredor Seco se extiende, pasa de 5 a 11 departamentos". *Siglo 21*. 22 de abril. Sección "Nacionales". (Consultada el 23 de febrero de 2016). [<http://www.s21.com.gt/node/300646>]
- Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres — Colombia [INGRD]. ¿Qué es el Fenómeno del Niño y cómo podemos mitigar sus efectos?; (Consultada el 21 de febrero de 2016) [<http://portal.gestiondelriesgo.gov.co/Paginas/Fenomeno-del-Nino-en-Colombia.aspx>]

- Universidad Rafael Landívar: Facultad de Ciencias Ambientales y Agrícolas -FCAA-, Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente -IARNA-. Estado del Uso de la Tierra y Ordenamiento Territorial en Guatemala. 2006.
- ¿Qué es Calidad de Vida? Artículo consultado en la dirección; <https://www.uaeh.edu.mx/scige/boletin/prepa2/n2/m2.html>
- Página Oficial del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo en Guatemala: <http://www.gt.undp.org/content/guatemala/es/home/post-2015/sdg-overview/goal-11.html>

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Ubicación del Sector de Estudio .....	20
Figura 2: Mapa Mental: Metodología empleada en el Proyecto de Graduación.....	26
Figura 3: Gráfica de las Dimensiones de la Sostenibilidad.....	34
Figura 4: Localización del Municipio de Sansare, El Progreso .....	53
Figura 5: Pirámide Poblacional de Sansare.....	58
Figura 6: Parámetros de G5.....	67
Figura 7: Ubicación del Hospital Roosevelt .....	72
Figura 8: Ubicación de Edificios y Especialidades del Hospital Roosevelt.....	73
Figura 9: Planta de Sótano de Edificio de Maternidad .....	74
Figura 10: Planta de Primer Nivel de Edificio de Maternidad.....	75
Figura 11: Planta de Segundo Nivel de Edificio de Maternidad.....	75
Figura 12: Acercamiento del área de quirófano.....	76
Figura 13: Edificio Principal .....	77
Figura 14: Edificio de Maternidad.....	77
Figura 15: Edificio Materno-Infantil.....	78
Figura 16: Edificio de Pediatría .....	78
Figura 17: Sala de Espera, Infectología.....	79
Figura 18: Quirófano Hospital Roosevelt.....	79
Figura 19: Clínicas Neurología y Salud Mental.....	79
Figura 20: Mapa de localización del Centro de Salud .....	80
Figura 21: Planta de Sótano.....	81
Figura 22: Planta de Primer Nivel.....	81
Figura 23: Planta de Segundo Nivel.....	82
Figura 24: Planta de Tercer Nivel .....	83
Figura 25: Fachada Centro de Salud Quintanar del Rey .....	83
Figura 26: Elevaciones .....	84
Figura 27: Vista al Pozo de Luz.....	85
Figura 28: Vista a Pasillo.....	85
Figura 29: Mapa de Localización Centro de Atención Permanente San Martín.....	86
Figura 30: Planta esquemática del Centro de Salud .....	88
Figura 31: Vista a sala de espera del centro.....	89
Figura 32: Ingreso Principal.....	89
Figura 33: Ampliación en 2do nivel.....	89
Figura 34: Sala de Espera.....	90
Figura 35: Sala de Partos.....	90
Figura 36: Mapa de Ubicación Centro Ballarat.....	91
Figura 37: Planta Baja del Centro Ballarat.....	92
Figura 38: Planta Alta del Centro Ballarat.....	93

Figura 39: Elevación Este del Centro de Salud Ballarat.....	94
Figura 40: Elevación Este del Centro de Salud Ballarat.....	94
Figura 41: Sección Bioclimática del Centro Ballarat.....	95
Figura 42: Play Room.....	96
Figura 43: Vista a la Cubierta.....	96
Figura 44: Ventilación e iluminación a ambientes.....	96
Figura 45: Vista al Atrio (Sala Común).....	96
Figura 46: Mapa de Localización del Terreno.....	102
Figura 47: Localización de Vías e Ingresos Vehiculares.....	103
Figura 48: Vista de Basurero frente a Terreno.....	104
Figura 49: Definición de Flujos y Circulación.....	104
Figura 50: Estación de Bomberos Municipales.....	105
Figura 51: Vista a área de juegos y una vivienda asentada en el terreno.....	105
Figura 52: Vínculos del Municipio.....	106
Figura 53: Localización de las especies de vegetación existentes en el terreno.....	107
Figura 54: Vegetación existente en el Terreno.....	108
Figura 55: Configuración topográfica del terreno.....	108
Figura 56: Análisis terreno.....	109
Figura 57: Sector de Estudio.....	110
Figura 58: Vía de Ingreso al Terreno.....	111
Figura 59: Propuesta de gabarito para vía de acceso.....	111
Figura 60: Legibilidad Urbana.....	112
Figura 61: Propuesta de organización urbana.....	114
Figura 62: Distribución de Zonas G Sugeridas.....	115
Figura 63: Bloques Estructurales del Edificio.....	199
Figura 64: Cédula vegetal del cubresuelos: Grama San Agustín.....	227
Figura 65: Cédula Botánica del Árbol Acacia "Sare".....	227
Figura 66: Cédula Botánica del Árbol Almendro.....	228
Figura 67: Cédula Botánica de Bambú.....	228
Figura 68: Cédula Botánica de Flor Amarillo.....	229
Figura 69: Cédula Botánica de Chaiía Enana.....	229
Figura 70: Cédula Botánica de Mano de León.....	230
Figura 71: Cédula Botánica de Oreja de Ratón.....	230

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Ubicación de la Infraestructura de Salud.....	17
Tabla 2: Pobreza en Sansare.....	31
Tabla 3: Atención a Partos. Sansare, El Progreso.....	32
Tabla 4: Uso del Suelo en Sansare, El Progreso.....	49
Tabla 5: Conformación de la Población por Grupo Étnico.....	55
Tabla 6: Morbilidad Infantil.....	56
Tabla 7: Morbilidad Materna.....	57
Tabla 8: Estimación de Muertes por Origen en Sansare.....	57
Tabla 9: Asistencia en los casos de defunciones.....	58
Tabla 10: Lugar de asistencia en los casos de defunciones.....	58
Tabla 11: Programa arquitectónico con áreas.....	86
Tabla 12: Cuadro Comparativo de Casos Análogos.....	97
Tabla 13: Matriz de Análisis de Entorno.....	118
Tabla 14: Zonificación de Ambientes.....	124
Tabla 15: Cuadro de Ordenamiento de Datos.....	125
Tabla 16: Premisas de Diseño.....	129
Tabla 17: Aplicación de Premisas al Proyecto.....	219
Tabla 18: Cuadros de Mahoney — Datos Climáticos.....	225
Tabla 19: Recomendaciones de diseño en base a datos climáticos.....	226

## ÍNDICE DE MAPAS

Mapa 1: Ubicación del Casco Urbano en el Mapa de Holdrige.....	45
Mapa 2: Acumulación de Lluvia en el Territorio.....	46
Mapa 3: Mapa de Humedad del Suelo.....	47
Mapa 4: Uso de Suelo.....	48
Mapa 5: Mapa de Dimensión Ambiental.....	49
Mapa 6: Mapa de Recursos Hídricos.....	50
Mapa 7: Macrolocalización del Corredor Seco.....	52
Mapa 8: Mapa de Microrregiones de Sansare, El Progreso.....	54

## PLANIMETRÍA

Plano 1: Planta de Conjunto.....	140
Plano 2: Planta de Techo de Centro de Salud.....	142
Plano 3: Planta Arquitectónica de 1er. Nivel.....	144
Plano 4: Planta Arquitectónica de 2do. Nivel.....	146
Plano 5: Planta Arquitectónica de Sótano.....	148
Plano 6: Secciones.....	150
Plano 7: Elevaciones.....	152
Plano 8: Vistas de Conjunto.....	154
Plano 9: Vistas del Centro de Salud.....	156
Plano 10: Planta de Cimentación.....	158
Plano 11: 3D Estructural: Bloque A y C.....	160
Plano 12: 3D Estructural: Bloque B.....	162
Plano 13: Planta Esquemática de Instalación Hidráulica — Sótano.....	164
Plano 14: Planta Esquemática de Instalación Hidráulica — 1er. Nivel.....	166
Plano 15: Planta Esquemática de Instalación Hidráulica — 2do. Nivel.....	168
Plano 16: Secciones Esquemáticas (Hidráulicas).....	170
Plano 17: Planta Esquemática de Instalación Sanitaria — Sótano.....	172
Plano 18: Planta Esquemática de Instalación Sanitaria — 1er. Nivel.....	174
Plano 19: Planta Esquemática de Instalación Sanitaria — 2do. Nivel.....	176
Plano 20: Planta Esquemática de Techos.....	178
Plano 21: Planta Esquemática de Instalación de Iluminación — 1er. Nivel.....	180
Plano 22: Planta Esquemática de Instalación de Iluminación — 2do. Nivel.....	182
Plano 23: Planta Esquemática de Instalación de Iluminación — Sótano.....	184
Plano 24: Planta Esquemática de Instalación de Fuerza — Sótano.....	186
Plano 25: Planta Esquemática de Instalación de Fuerza — 1er. Nivel.....	188
Plano 26: Planta Esquemática de Instalación de Fuerza — 2do. Nivel.....	190
Plano 27: Planta Esquemática de Instalación de Oxígeno.....	192
Plano 28: Planta Esquemática de Instalación de Norma CONRED — 1er. Nivel.....	194
Plano 29: Planta Esquemática de Instalación de Norma CONRED — 2do. Nivel.....	196



**USAC**  
TRICENTENARIA  
Universidad de San Carlos de Guatemala



FACULTAD DE  
ARQUITECTURA  
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

Doctor  
Byron Alfredo Rabe Rendón  
Decano Facultad de Arquitectura  
Universidad de San Carlos de Guatemala

Señor Decano:

Por este medio hago constar que he realizado la revisión de estilo del Proyecto de Graduación "**CENTRO DE SALUD TIPO B, EN SANSARE, EL PROGRESO.**" de la estudiante **CINDY LILIANA CHACÓN** perteneciente a la Facultad de Arquitectura, **CUI 2331 12367 0101** y registro académico 201213966, al conferírsele el Título de Arquitecta en el grado Académico de Licenciatura.

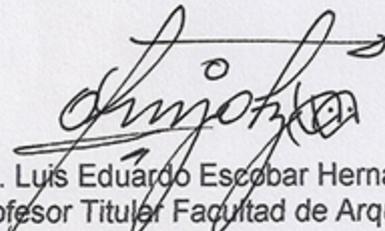
Luego de las adecuaciones y correcciones que se consideraron pertinentes en el campo lingüístico, considero que el proyecto de graduación que se presenta, cumple con la calidad requerida.

Extiendo la presente constancia en una hoja con los membretes de la Universidad de San Carlos de Guatemala y de la Facultad de Arquitectura, a los diez días de agosto de dos mil dieciocho.

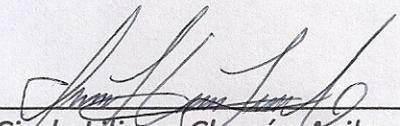
Al agradecer su atención, me suscribo con las muestras de mi alta estima,

Atentamente,

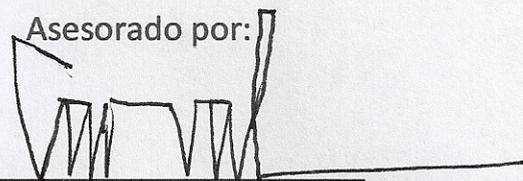
*Lic. Luis Eduardo Escobar Hernández*  
COL. No. 4509  
COLEGIO DE HUMANIDADES

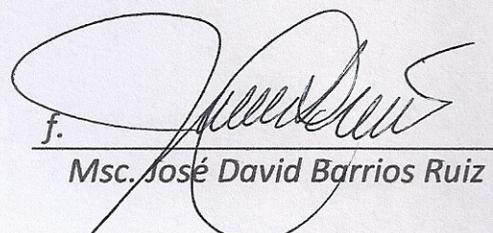
  
Lic. Luis Eduardo Escobar Hernández  
Profesor Titular Facultad de Arquitectura  
CUI 2715 41141 0101  
Colegiado de Humanidades. No. 4509

**Conjunto de Equipamiento Urbano en Sansare, El Progreso: Centro de Salud Tipo B**  
Proyecto de Graduación desarrollado por:

f.   
Cindy Liliána Chacón Avila

Asesorado por:

f.   
Arq. Carlos Enrique Valladares Cerezo

f.   
Msc. José David Barrios Ruiz

Imprímase:

**"ID Y ENSEÑAD A TODOS"**

f.   
Dr. Byron Alfredo Rabe Rendón  
Decano