

# **UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO**

**FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES  
ESCUELA PROFESIONAL DE ARQUITECTURA**



**TESIS PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE ARQUITECTO  
MEMORIA DESCRIPTIVA DEL PROYECTO ARQUITECTÓNICO**

**“CENTRO EDUCATIVO, CULTURAL Y DEPORTIVO EN EL DISTRITO DE  
CASA GRANDE”**

**AUTORES:**

**BACH. ARQ. CISTERNA AGUILAR, MARIA FERNANDA  
BACH. ARQ. MELGAR MENDIBURU, FIORELA JENYFER**

**ASESOR:**

**MS. AMEMIYA HOSHI, NELLY**

**TRUJILLO-PERÚ**

**2020**

# UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO

FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES  
ESCUELA PROFESIONAL DE ARQUITECTURA



TESIS PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE ARQUITECTO  
MEMORIA DESCRIPTIVA DEL PROYECTO ARQUITECTÓNICO

“CENTRO EDUCATIVO, CULTURAL Y DEPORTIVO EN EL DISTRITO DE  
CASA GRANDE”

## JURADO EVALUADOR

PRESIDENTE: DR. TARMA CARLOS, LUIS ENRIQUE

SECRETARIO: DRA. KOBATA ALVA, SANDRA

VOCAL: MS. SALDAÑA LEÓN, CATHERINE

## AUTORES:

BACH. ARQ. CISTERNA AGUILAR, MARIA FERNANDA

BACH. ARQ. MELGAR MENDIBURU, FIORELA JENYFER

## ASESOR:

MS. AMEMIYA HOSHI, NELLY

TRUJILLO-PERÚ

2020



**UPAO**

Facultad de Arquitectura Urbanismo y Artes  
Escuela Profesional de Arquitectura

**ACTA DE CALIFICACION FINAL DE TRABAJO DE TESIS PARA OPTAR EL  
TITULO PROFESIONAL DE ARQUITECTO**

En la ciudad de Trujillo, a los nueve días del mes de marzo 2020, siendo las 08.30 am, se reunieron los señores:

|   |            |
|---|------------|
| Dr. Arq. LUIS ENRIQUE TARMA CARLOS      | PRESIDENTE |
| Dra. Arq. SANDRA ALEIDA KOBATA ALVA     | SECRETARIO |
| Ms. Arq. CATHERINE AZUCENA SALDAÑA LEON | VOCAL      |

En su condición de Miembros del Jurado Calificador de la Tesis, teniendo como agenda:

- SUSTENTACION Y CALIFICACION DEL TRABAJO DE TESIS PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE ARQUITECTO, presentado por las Señoritas Bachilleres:
  - CISTERNA AGUILAR MARIA FERNANDA
  - MELGAR MENDIBURU FIORELA JENYFER

Proyecto Arquitectónico  
"CENTRO EDUCATIVO, CULTURAL Y DEPORTIVO EN EL DISTRITO DE CASA GRANDE"

Asesor:  
Ms. Arq. NELLY AMEMIYA HOSHI

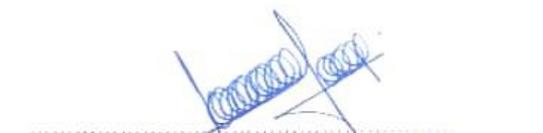
Luego de escuchar la sustentación del trabajo presentado, los Miembros del Jurado procedieron a la deliberación y evaluación de la documentación del trabajo antes mencionada, siendo la calificación final:

... APROBADO POR UNANIMIDAD CON VALORACIÓN NOTABLE ...

Dando conformidad con lo actuado y siendo las... 10:30... del mismo día, firmaron la presente.

  
Dr. Arq. LUIS ENRIQUE TARMA CARLOS  
Presidente

  
Dr. Arq. SANDRA ALEIDA KOBATA ALVA  
Secretario

  
Ms. Arq. CATHERINE AZUCENA SALDAÑA LEON  
Vocal

# **UNIVERSIDAD PRIVADA ANTONOR ORREGO**

## **AUTORIDADES**

2020

RECTORA : Dr. Felicita Yolanda Peralta Chávez

VICERRECTOR : Dr. Julio Luis Chan Lam

VICERRECTOR DE INVESTIGACIÓN : Dr. Luis Antonio Cerna Bazán

## **FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES**

2020

DECANO : Dr. Roberto Heli Saldaña Milla

SECRETARIO ACADÉMICO : Dr. Luis Enrique Tarma Carlos

## **ESCUELA PROFESIONAL DE ARQUITECTURA**

DIRECTORA : Dr. María Rebeca del Rosario  
Arellano Bados

## AGRADECIMIENTO

*Agradecemos a todas las personas que hicieron de este título profesional una realidad, principalmente a nuestras familias por el apoyo psicológico y económico que nos pudieron brindar desde el inicio de este proyecto, y que a lo largo de estos años han sido nuestro principal pilar para querer ser mejores seres humanos y profesionales cada día.*

*A nuestros maestros que formaron parte de estos maravillosos 5 años de carrera profesional, que nos guiaron en cada momento para entender el verdadero significado de la arquitectura, y nos empaparon de esa ferviente pasión de creer que la arquitectura puede cambiar vidas, familias, ciudades y porque no, el mundo.*

*Un agradecimiento en especial a la Arq. Nelly Amemiya Hoshi, por ser parte de esta investigación, por mantenernos persistentes y enfocadas en conseguir este título profesional en estos últimos años, y principalmente por ser ejemplo de una mujer fuerte, y una maestra con grandes aspiraciones para sus alumnos.*

*A todos ustedes. ¡Gracias!*

## DEDICATORIA

Agradezco a Dios, a mis padres y hermano por su amor incondicional, a mis abuelos por su sabiduría y consejos; a mis amigos por su constante apoyo y palabras de aliento. Este logro va dedicado a todos ellos y en especial a mi abuela Margarita que me cuida desde el cielo. Gracias por creer en mí.

*Cisterna Aguilar, Maria Fernanda*

Este título profesional se lo dedico especialmente a Dios y a mi familia quienes me guiaron a tomar la decisión de estudiar arquitectura, a la vez supieron guiarme en este largo camino. Estudiar esta carrera profesional cambio mi vida, no solo por entender poco a poco que es la arquitectura, sino porque conocí grandes seres humanos, entre amigos y verdaderos maestros, entendí que un arquitecto debe ser tan sensible con su entorno, como para realizar un proyecto. Esa pasión que siento hoy por la arquitectura formará parte de mi esencia cada uno de días.

*Melgar Mendiburu, Fiorela Jenyfer*

# ÍNDICE

|  |            |
|--|------------|
| <b>RESUMEN</b>   | <b>1</b>   |
| <b>ABSTRACT</b>  | <b>2</b>   |
| <b>CAPÍTULO I: GENERALIDADES</b>   | <b>4</b>   |
| 1.1. TÍTULO  | 4          |
| 1.2. OBJETO  | 4          |
| 1.3. AUTORES   | 4          |
| 1.4. DOCENTE ASESOR  | 4          |
| 1.5. LOCALIDAD   | 4          |
| 1.6. ENTIDADES CON LAS QUE SE COORDINA EL PROYECTO   | 5          |
| <b>CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO</b>  | <b>7</b>   |
| 2.1. BASES TEÓRICAS  | 7          |
| 2.1.1. <i>Relación Espacio educativo y Comunidad.</i>  | 7          |
| 2.1.2. <i>“Arquitectura educacional en relación al espacio urbano”</i>                                     | 8          |
| 2.2. MARCO CONCEPTUAL  | 9          |
| 2.2.1. <i>Espacio Educativo</i>  | 9          |
| 2.2.2. <i>Tipologías de Centros Educativos</i>   | 11         |
| 2.2.3. <i>Espacio público</i>  | 11         |
| 2.3. MARCO REFERENCIAL   | 12         |
| 2.3.1. <i>Institución Educativa José de San Martín – Estudio Laboratorio Urbano de Lima – Pisco, Perú.</i> | 12         |
| 2.3.2. <i>Colegio Público de Fontibón – Estudio FP + Arq. Camilo Foronda – Bogotá, Colombia</i>            | 13         |
| 2.3.3. <i>Colegio Las Mercedes – Juan Manuel Peláez Freidel – Colombia</i>                                 | 15         |
| <b>CAPÍTULO III: METODOLOGÍA</b>   | <b>18</b>  |
| 3.1. RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN  | 19         |
| 3.1.1. <i>Población</i>  | 19         |
| 3.1.2. <i>Materiales y métodos</i>   | 19         |
| 3.2. PROCESAMIENTO DE INFORMACIÓN  | 21         |
| 3.3. ESQUEMA METODOLÓGICO  | 23         |
| 3.4. CRONOGRAMA  | 24         |
| <b>CAPÍTULO IV: INVESTIGACIÓN PROGRAMÁTICA</b>   | <b>26</b>  |
| 4.1. DIAGNÓSTICO SITUACIONAL   | 26         |
| 4.2. PROGRAMACIÓN ARQUITECTÓNICA   | 43         |
| 4.2. LOCALIZACIÓN  | 64         |
| 4.2.1. <i>TERRENO</i>  | 64         |
| 4.2.2. <i>CARACTERÍSTICAS NORMATIVAS</i>   | 71         |
| <b>CAPÍTULO V: MEMORIA DE ARQUITECTURA</b>   | <b>73</b>  |
| <b>CAPÍTULO VI: MEMORIA DE ESTRUCTURAS</b>   | <b>95</b>  |
| <b>CAPÍTULO VII: MEMORIA DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS</b>   | <b>111</b> |
| <b>CAPÍTULO VIII: MEMORIA DE INSTALACIONES SANITARIAS</b>  | <b>116</b> |
| <b>CAPÍTULO IX: MEMORIA DE SEGURIDAD</b>   | <b>122</b> |
| <b>CAPÍTULO X: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b>  | <b>125</b> |

|                                  |            |
|----------------------------------|------------|
| <b>CAPÍTULO XI: BIBLIOGRAFÍA</b> | <b>127</b> |
| <b>CAPÍTULO XII: ANEXOS</b>      | <b>130</b> |

## ÍNDICE DE IMÁGENES

|   |     |
|---|-----|
| Imagen 1: Localización del Distrito de Casa Grande, Provincia de Ascope.....        | 4   |
| Imagen 2: Vista 3D I.E. José de San Martín.....                                     | 12  |
| Imagen 3: I.E. José de San Martín.....  | 12  |
| Imagen 4: Representación de un centro educativo inicial .....                       | 13  |
| Imagen 5: Estrategias de diseño.....  | 14  |
| Imagen 6: Registro fotográfico de las condiciones actuales de I.E. Casa Grande..... | 29  |
| Imagen 7: Registro fotográfico de las condiciones actuales de I.E. Casa Grande..... | 30  |
| Imagen 8: Registro fotográfico de las condiciones actuales de I.E. Casa Grande..... | 31  |
| Imagen 9: Fachada de la biblioteca de Casa Grande.....                              | 40  |
| Imagen 10: Auditorio Municipal de Casa Grande.....                                  | 41  |
| Imagen 11: Desarrollo integral de la Institución Educativa.....                     | 42  |
| Imagen 12: Iluminación en aulas escolares.....                                      | 59  |
| Imagen 13: Ancho mínimo de pasillo escolar.....                                     | 60  |
| Imagen 14: Imágenes referenciales de un centro educativo.....                       | 60  |
| Imagen 15: Diagrama de desarrollo integral.....                                     | 73  |
| Imagen 16: Diagrama de zonificación de Administración.....                          | 81  |
| Imagen 17: Diagrama de zonificación de Serv. Generales.....                         | 81  |
| Imagen 18: Diagrama de zonificación del auditorio.....                              | 82  |
| Imagen 19: Diagrama de zonificación de biblioteca.....                              | 82  |
| Imagen 20: Diagrama de zonificación de comedor.....                                 | 83  |
| Imagen 21: Diagrama de zonificación de Nivel inicial.....                           | 83  |
| Imagen 22: Diagrama de zonificación de nivel secundario y primario.....             | 84  |
| Imagen 23: Diagrama de zonificación de Centro Técnico productivo.....               | 84  |
| Imagen 24: Diagrama de zonificación del Centro recreativo deportivo.....            | 85  |
| Imagen 25: Recorrido solar en aulas.....  | 86  |
| Imagen 26: Recorrido solar en biblioteca y talleres.....                            | 87  |
| Imagen 27: Vista 3d de Fachada de Biblioteca.....                                   | 87  |
| Imagen 28: Vista 3D de arborización de patios educativos.....                       | 88  |
| Imagen 29: Vista 3D de cubierta plegable de Patio Central.....                      | 89  |
| Imagen 30: Ventilación Cruzada en talleres y aulas.....                             | 89  |
| Imagen 31: Estudio de formas vs su calidad acústica.....                            | 90  |
| Imagen 32: Estudio de calidad acústica según la forma de espacio.....               | 91  |
| Imagen 33: Método gráfico de ubicación de paneles acústico reflectantes.....        | 92  |
| Imagen 34: Vista 3d patio principal.....  | 93  |
| Imagen 35: Corte longitudinal -Cubierta Auditorio.....                              | 109 |
| Imagen 36: Detalle de cubierta - Centro deportivo.....                              | 109 |
| Imagen 37: Planteamiento general de tableros de distribución.....                   | 111 |
| Imagen 38: Señaléticas de seguridad.....  | 123 |

## ÍNDICE DE TABLAS

|   |     |
|---|-----|
| Tabla 1: Financiamiento y código SNIP. ....                                     | 5   |
| Tabla 2: Cuadro comparativo de análisis de casos. ....                          | 16  |
| Tabla 3: Cronograma de investigación.....                                       | 24  |
| Tabla 4: Oferta y Demanda de Instituciones educativas de Nivel Inicial.....     | 36  |
| Tabla 5: Oferta y Demanda de Nivel primario y Secundario.....                   | 37  |
| Tabla 6: Número de alumnos por CETPRO. ....                                     | 38  |
| Tabla 7: Demanda actual del distrito. ....                                      | 38  |
| Tabla 8: Centros deportivos de Casa Grande. ....                                | 39  |
| Tabla 9: Tipos de usuarios.....   | 43  |
| Tabla 10: Aforo Total. ....   | 44  |
| Tabla 11: Aforo total de docentes. ....   | 44  |
| Tabla 12: Aforo total de apoyo pedagógico.....                                  | 45  |
| Tabla 13: Aforo total de personal de servicio. ....                             | 45  |
| Tabla 14: Aforo total de personal de limpieza. ....                             | 45  |
| Tabla 15: Determinación de zonas y sub zonas.....                               | 46  |
| Tabla 16: Programación Administrativa y Servicios Generales. ....               | 47  |
| Tabla 17: Programación de Servicios Complementarios.....                        | 48  |
| Tabla 18: Programación CEBR Nivel Inicial y cuna.....                           | 49  |
| Tabla 19: Programación de Nivel Primaria y Secundaria. ....                     | 50  |
| Tabla 20: Programación de Centro Recreativo Deportivo. ....                     | 51  |
| Tabla 21: Área techada por zonas. ....  | 52  |
| Tabla 22: Número de trabajadores por zonas. ....                                | 54  |
| Tabla 23: Matriz de relaciones. ....  | 55  |
| Tabla 24: Normas técnicas para el diseño de locales de educación - Parte 1..... | 61  |
| Tabla 25: Normas técnicas para el diseño de locales de educación - Parte 2..... | 62  |
| Tabla 26: Normas técnicas para el diseño de locales de educación - Parte 3..... | 63  |
| Tabla 27: Normativa urbanística de Casa Grande. ....                            | 71  |
| Tabla 28: Cálculo de losa aligerada. ....                                       | 97  |
| Tabla 29: Cálculo de Vigas (base y peralte).....                                | 98  |
| Tabla 30: Cálculo de columnas céntricas.....                                    | 99  |
| Tabla 31: Cálculo de columnas excéntricas. ....                                 | 99  |
| Tabla 32: Cálculo de zapatas aisladas y centrales- BLOQUE A .....               | 101 |
| Tabla 33: Cálculo de zapatas aisladas y centrales -BLOQUE A .....               | 102 |
| Tabla 34: Cálculo de zapatas aisladas y centrales -BLOQUE B. ....               | 103 |
| Tabla 35: Cálculo de zapatas aisladas y centrales -BLOQUE B. ....               | 104 |
| Tabla 36: Cálculo de zapata aislada y central - BLOQUE C, D, E.....             | 105 |
| Tabla 37: Cálculo de zapatas aisladas y céntricas – BLOQUE G.....               | 106 |
| Tabla 38: Cálculo de zapatas aisladas y céntricas -BLOQUE G. ....               | 107 |
| Tabla 39: Cálculo de vigas de cimentación. ....                                 | 108 |
| Tabla 40: Cuadro resumen de máxima demanda. ....                                | 112 |
| Tabla 41: Cálculo de máxima demanda detallado.....                              | 113 |
| Tabla 42: Cálculo de dotación de agua diaria .....                              | 117 |
| Tabla 43: Cálculo de volumen de cisterna - Bloque A.....                        | 118 |
| Tabla 44: Cálculo de volumen de cisterna - Bloque B.....                        | 118 |
| Tabla 45: Cálculo de Aparatos Sanitarios .....                                  | 119 |
| Tabla 46: Cálculo de bomba de cisterna.....                                     | 119 |
| Tabla 47: Cálculo de Aparatos Sanitarios .....                                  | 120 |
| Tabla 48: Cálculo de bomba de Cisterna .....                                    | 120 |
| Tabla 49: Ancho Libre de puerta. ....   | 122 |

|  |     |
|--|-----|
| Tabla 50: Pasillos de evacuación.....  | 122 |
| Tabla 51: Ancho libre de escalera..... | 122 |

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

|   |    |
|---|----|
| Gráfico 1: Esquema metodológico.....  | 23 |
| Gráfico 2: Árbol de problemas.....  | 32 |
| Gráfico 3: Porcentaje de área techada por zonas.....                        | 53 |
| Gráfico 4: Área techada vs. Área libre del terreno.....                     | 53 |
| Gráfico 5: Organigrama estructural de la I.E. Casa Grande.....              | 54 |
| Gráfico 6: Organigrama de relaciones por zonas.....                         | 56 |
| Gráfico 7: Organigrama de relaciones de sub zonas del nivel inicial.....    | 56 |
| Gráfico 8: Organigrama de relaciones de sub zonas del nivel inicial.....    | 57 |
| Gráfico 9: Organigrama de relaciones de los ambientes de la biblioteca..... | 57 |
| Gráfico 10: Organigrama de relaciones de los ambientes del auditorio.....   | 58 |
| Gráfico 11: Gráfico de flujos por zonas.....                                | 58 |

## ÍNDICE DE PLANOS

|  |    |
|--|----|
| Plano 1: Plano de áreas verdes de Casa Grande.....                                   | 39 |
| Plano 2: Plano de distribución de la biblioteca.....                                 | 40 |
| Plano 3: Plano de localización del terreno.....                                      | 64 |
| Plano 4: Plano de lugares importantes de Casa Grande.....                            | 65 |
| Plano 5: Plano topográfico.Plano 6: Plano de lugares importantes de Casa Grande..... | 65 |
| Plano 7: Plano topográfico.....  | 66 |
| Plano 8: Plano de Jerarquía vial.....  | 67 |
| Plano 9: Plano de trama urbana.....  | 68 |
| Plano 10: Plano del sistema de agua y alcantarillado de Casa Grande.....             | 69 |
| Plano 11: Plano de sistema de red eléctrico de Casa Grande.....                      | 70 |
| Plano 12: Plano de uso de suelo de Casa Grande.....                                  | 71 |
| Plano 13: Plano de evaluación de flujos de usuarios.....                             | 74 |
| Plano 14: Plano de zonificación general según contexto.....                          | 75 |
| Plano 15: Plano de plataformas de la propuesta.....                                  | 76 |
| Plano 16: Plano de espacios comunes de la propuesta.....                             | 77 |
| Plano 17: Plano de accesos de la propuesta.....                                      | 79 |
| Plano 18: Plano de zonificación de la propuesta.....                                 | 80 |
| Plano 19: Plano de flujos de la propuesta.....                                       | 85 |

# **CENTRO DE EDUCACIÓN, CULTURAL Y DEPORTIVO EN EL DISTRITO DE CASA GRANDE**

**M. Fernanda Cisterna Aguilar, Fiorela J. Melgar Mendiburu**

## **RESUMEN**

A lo largo del tiempo, el Distrito de Casa Grande se ha caracterizado por ser un sector agroindustrial donde el trabajo agrícola es la principal actividad económica. En la actualidad, el distrito tiene una grave problemática con respecto al ámbito educativo. Casa Grande presenta un porcentaje alto de analfabetismo y deserción escolar, a su vez, múltiples centros educativos públicos del distrito, tienen diversos problemas de infraestructura, esto debido a los años de antigüedad de estas edificaciones y porque fueron afectados por el Fenómeno del Niño costero en el año 2017.

El proyecto de tesis busca mejorar la infraestructura y servicio del I.E. Casa Grande que fue fundado en el año 1962 y actualmente presenta cuantiosos problemas en su infraestructura. El proyecto arquitectónico busca plasmar en la conceptualización la relación directa entre Educación y la Comunidad, con esto poder mejorar el nivel educativo de los estudiantes y los pobladores, por medio de la práctica de valores y convivencia mutua, a través de los servicios complementarios, culturales y deportivos, del equipamiento educativo.

El concepto de la relación entre Educación y Comunidad va más allá de diseñar solo un equipamiento educativo, está en la idea principal de hacer ciudad y repotenciar aquellos sectores que han olvidado el hecho de que para tener una comunidad desarrollada primero a que tener una población educada.

**Palabras claves:** Deserción escolar, Analfabetismo, Educación y Comunidad.

# EDUCATIONAL, CULTURAL AND SPORTS CENTER IN THE DISTRICT OF CASA GRANDE

M. Fernanda Cisterna Aguilar, Fiorela J. Melgar Mendiburu

## ABSTRACT

Over time, Casa Grande District has been characterized as an agro-industrial sector where agricultural work is the main economic activity. At present the district has a serious problem regarding the educational field. Casa Grande has a high percentage of illiteracy and school dropout, in turn, multiple public schools in the district, have various infrastructure problems, this due to the years of antiquity of these buildings and because they were affected by the coastal Child Phenomenon in the year 2017.

The thesis project seeks to improve the infrastructure and service of the I.E. Casa Grande, which was founded in 1962 and currently presents numerous problems in its infrastructure. The architectural project seeks to translate into the conceptualization the direct relationship between Education and the Community, with this being able to improve the educational level of students and residents, through the practice of values and mutual coexistence, through complementary, cultural services and sports, educational equipment.

The concept of the relationship between Education and Community goes beyond designing only an educational facility, is in the main idea of making city and repower those sectors that have forgotten the fact that to have a developed community first to have an educated population.

**Key words:** School dropout, Illiteracy, Education and Community.



**GENERALIDADES**

## CAPÍTULO I: GENERALIDADES

### 1.1. TÍTULO

“CENTRO EDUCATIVO, CULTURAL Y DEPORTIVO EN EL DISTRITO DE CASA GRANDE.”

### 1.2. OBJETO

El proyecto trata de un equipamiento de Educación Básica Regular (EBR) de los tres niveles educativos (Cuna-Jardín, Primaria y Secundaria), que incorpora educación técnica como es el CETPRO de ciclo medio, a su vez, como equipamientos complementarios se tiene una zona cultural que comprende biblioteca y auditorio, por último, como zona recreacional se incorpora un centro deportivo.

### 1.3. AUTORES

- Bach. Arq. Cisterna Aguilar, María Fernanda
- Bach. Arq. Melgar Mendiburu, Fiorela Jenyfer

### 1.4. DOCENTE ASESOR

- Ms. Arq. Amemiya Hoshi, Nelly

### 1.5. LOCALIDAD

- Región: La Libertad.
- Provincia: Ascope.
- Distrito: Casa Grande.



Imagen 1: Localización del Distrito de Casa Grande, Provincia de Ascope  
Fuente: Propia

## 1.6. ENTIDADES CON LAS QUE SE COORDINA EL PROYECTO

### A) PROMOTOR

En este caso, nuestro proyecto corresponde a una inversión del sector público, por tratarse de una educación básica regular el principal promotor es la Institución Educativa “Casa Grande” en coordinación de la Unidad de Gestión Educativa Local Ascope (UGEL) a la cual pertenece el centro educativo. A su vez, se propone la intervención de las siguientes entidades:

- Unidad Formuladora: I.E “Casa Grande” y UGEL Ascope.
- Unidad Ejecutora: Municipalidad distrital de Casa Grande en coordinación con el Gobierno Regional.

### B) FINANCIAMIENTO

Nuestro proyecto presenta un código SNIP, que incluye construir el nivel secundario del I.E CASA GRANDE.

| CÓDIGO ÚNICO | NOMBRE DE LA INVERSIÓN   | ESTADO | SITUACIÓN | MONTO DE INVERSIÓN | MONTO ACTUALIZADO | CÓDIGO SNIP |
|--------------|--|--------|-----------|--------------------|-------------------|-------------|
| 2053260      | MEJORAMIENTO DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. CASA GRANDE EN LA LOCALIDAD DE CADA GRANDE, DISTRITO DE CASA GRANDE, ASCOPE – LA LIBERTAD | ACTIVO | VIABLE    | 5,693,358.00       | 120,000.00        | 44878       |

Tabla 1: Financiamiento y código SNIP.

Fuente: Consulta de inversiones – Ministro de Economía y finanzas

### C) ENTIDADES INVOLUCRADAS

- Ministerio de Educación.
- Unidad de Gestión educativa Local (UGEL).
- Gerencia Regional de Educación.
- ONG's: Donaciones.
- Empresa Casa Grande: Donaciones.

### D) BENEFICIARIOS

- Población estudiantil del distrito
- Población local del distrito



**MARCO TEÓRICO**

## CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

### 2.1. BASES TEÓRICAS

#### 2.1.1. Relación Espacio educativo y Comunidad.

##### **“Territorios de la Infancia: Diálogos entre arquitectura y pedagogía”**

Fornasa, W, Cabanellas, I y Eslava, C. Editorial GRAÓ. (2) 2005: 155. Barcelona, España.

Libro seleccionado como referencia para explicar el porqué de la relación directa entre los centros educativos y la comunidad. Fornasa (2005) afirma:

“Se denomina al centro educativo como el nexo de los niños entre el hogar y la ciudad, pues este es el lugar al que más frecuentan después de su vivienda; por ello la importancia de relacionar también las actividades barriales con las educativas, ya que éstas potencializarán la noción del entorno en sus usuarios.” (p. 155)

Por ello, podemos asegurar que el beneficio de diseñar un equipamiento de tipo educativo no solo involucra a un grupo de beneficiarios específico, en este caso los estudiantes, si no que a su vez se forja la idea de que este equipamiento realice una función con el objetivo de servir también a todo su contexto mediato, creando espacios comunales, o abriendo sus zonas complementarias, ya sean culturales o deportivas a toda la población creando así dichas actividades barriales que menciona el autor del libro. Queda claro que para concebir una escuela hay que conceptualizarla con el afán de educar y repotenciar a toda una comunidad.

El hecho de diseñar una escuela abierta a la población incorporando la cohesión social es la idea más propicia para dar solución a múltiples problemáticas sociales que se engloban en centros poblados conflictivos, que dejan de lado el desarrollo integral de sus pobladores.

---

Fornasa, W. (2005). *Territorios de la infancia: Diálogo entre arquitectura y la pedagogía*. Barcelona, España: Editorial Graó.

### **2.1.2. “Arquitectura educacional en relación al espacio urbano”**

Leonardo Álvarez Yepes, 2010. Colegio Distrital Porfirio Barba. Bogotá, Colombia.

Leonardo Álvarez Yepes es un arquitecto colombiano que posee una maestría de la UPCC, ejerce como docente de cursos de pre grado y post grado de arquitectura; además es participe como jurado en concursos internacionales. Álvarez (2010) alega:

“La propuesta arquitectónica, se fundamenta en la valoración de la actividad cotidiana propia de un colegio público; el equipamiento educativo debe ser flexible y permeable a las distintas actividades de las comunidades, como son la biblioteca y aulas múltiples, los cuales deben integrarse con la morfología del tejido urbano.”<sup>1</sup>(p.32)

Según lo analizado de la teoría opinamos que las actividades de los colegios están ligados a los encuentros y la socialización dentro y fuera del aula.

Una de las formas de integración con el tejido urbano es hacer uso del sistema modular que permite el diseño simultáneo; además crea la tipología de claustro, como estrategia para ordenar los bloques en el lote y dar forma final al edificio.

Esta teoría nos da a entender que se debe de dar la posibilidad al individuo de socializar y de integrarse a partir de espacios destinados para el encuentro casual, además de la provisión y asignación de espacios para desplazarse, deambular y contemplar la formalización de los distintos caracteres de lo público dentro del colegio.

---

Leonardo Álvarez Yepes (2010). Colegio Distrital Porfirio Barba Jacob / Leonardo Álvarez Yepes arquitectos. Terracota, 37(1). Recuperado de [https://issuu.com/anfalit.org/docs/edicion\\_37](https://issuu.com/anfalit.org/docs/edicion_37)

## 2.2. MARCO CONCEPTUAL

### 2.2.1. Espacio Educativo

- **Escuela**

- **“La escuela como máquina de educar”**

- Pablo Pineau (2009). Pg. 37.

- “La escuela, como espacio determinado para enseñar, recorta, selecciona y ordena los saberes que considera que debe impartir a sus alumnos por medio del proceso de elaboración y concreción de currículo proscripto. Esta primera selección es siempre previa al acto de enseñanza y, en cierta parte, ajena a sus propios agentes y receptores.”

- **Áreas recreativas**

- **“Importancia de las áreas verdes recreativas”**

- Ministerio de Vivienda y Asentamientos humanos – Costa Rica (2014). Anexo 1. Pg. 1.

- “La importancia de las áreas verdes en las ciudades radica en los efectos positivos que tienen sobre la población residente, efectos que pueden manifestarse en la salud física y mental, en la conciencia ambiental o ecológica; en el proceso de empoderamiento de las comunidades, en el sentimiento de seguridad, entre otras. Las áreas verdes y recreativas pueden estar formadas por los siguientes componentes: Componente de vegetación, espacios de circulación peatonal, mobiliario urbano, infraestructura de juegos infantiles, infraestructura deportiva, otros componentes.”

- **Patio Escolar**

**“El patio escolar como espacio de integración social.”**

Eva Uceira Rey (2011).

“Es un lugar delimitado, que puede ser abierto o techado, asociado con un establecimiento de enseñanza (primaria o secundaria), donde los alumnos pasan los recreos cotidianos. Es un lugar o espacio de recreación, ya sea pasiva o activa dependiendo de la edad de los niños y duración que pretenden estar en ese lugar. En el caso del nivel primario suele ser un patio activo, donde se realizan deportes, juegos, etc. Por lo contrario, en los patios de nivel secundario se realizan actividades de tipo pasivo, donde los adolescentes conversan, leen, descansan, etc.

En conclusión, un patio escolar siempre ha tenido la finalidad de generar uniones sociales entre un grupo determinado de personas. Actualmente, existen múltiples propuestas de tipos de patios para instituciones educativas.”

## 2.2.2. Tipologías de Centros Educativos

- **Centro técnico productivo**  
“Reglamento de educación técnico-productiva.”

Ministerio de Educación (2016). Pg. 2 – 5.

“La Educación Técnico-Productiva es una forma de educación orientada a la adquisición y desarrollo de competencias laborales y empresariales. Se divide en dos tipologías:

**Ciclo Básico:** trabajos de menor complejidad que le permitan incorporarse al mercado ocupacional.

**Ciclo Medio:** provee al estudiante las competencias laborales necesarias para el ejercicio de una actividad ocupacional especializada

**Ciclos simultáneos:** Los Centros de Educación Técnico-Productiva podrán brindar el Ciclo Básico o el Ciclo Medio o ambos simultáneamente, en conformidad con las normas que expida el Ministerio de Educación.”

## 2.2.3. Espacio público

“Revolución urbana y derechos ciudadanos.”

Borja, Jordi (2014)

“Se llama espacio público, al lugar de propiedad pública. Es el lugar donde cualquier persona tiene el derecho a circular en paz y armonía, se caracteriza por ser accesible a todos los ciudadanos y ser de fácil reconocimiento por la población. En los espacios públicos se pueden generar actividades públicas, eventos, tener espacios de estancia, interacción o integración.”

## 2.3. MARCO REFERENCIAL

Hemos analizado diversos casos referenciales para poder desarrollar mejor nuestro proyecto, y así tener una base y tener una idea de que lineamientos seguir para el diseño de nuestro proyecto. Algunos de los ejemplos o casos que tomamos en cuenta fueron:

### 2.3.1. Institución Educativa José de San Martín – Estudio Laboratorio Urbano de Lima – Pisco, Perú.

Los arquitectos se basaron en 3 conceptos básicos, que son:

a. La PERMEABILIDAD del colegio hacia la ciudad, lo que determina el cuestionamiento de la relación entre el espacio educativo y la ciudad a través de un muro de cerco, lo que permitió orientar, tanto hacia el colegio como hacia la ciudad, la apertura de elementos como el auditorio, la mediática o los talleres. Esto a su vez permite al colegio desarrollar fuentes de ingreso alternativas que posibilitarían solventar los gastos de mantenimiento de su nueva infraestructura.

b. El CONTEXTO de la institución educativa, este principio se refiere a la condición de especificidad de cada proyecto respecto a su emplazamiento y los rasgos tanto topográficos, climáticos y constructivos como a los históricos y culturales de la comunidad para la que se diseña dicho proyecto, lo que significa que esta propuesta no se plantea como un módulo sistémico repetitivo, sino como un edificio único.

c. La CONTINUIDAD planteada en términos de accesibilidad y unidad con el entorno urbano, el colegio ya no puede ser un espacio encerrado dentro de la ciudad, su diseño debe responder a la necesidad de desarrollar relaciones de intercambio activas con la comunidad a la que sirve.



Imagen 3: I.E. José de San Martín  
Fuente: Archdaily

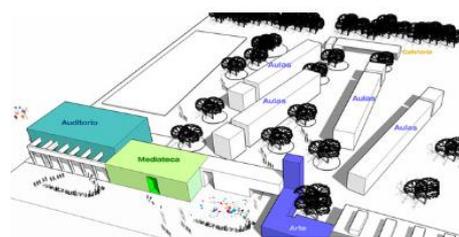


Imagen 2: Vista 3D I.E. José de San Martín.  
Fuente: Archdaily.

### 2.3.2. Colegio Público de Fontibon – Estudio FP + Arq. Camilo Foronda – Bogotá, Colombia

El objeto del Concurso Público para el diseño de colegios en Bogotá D.C, es la selección de las mejores propuestas de la elaboración del diseño arquitectónico, los estudios y diseños técnicos de unos colegios en Bogotá y un Equipamiento Cultural en la localidad de Ciudad Bolívar. El proyecto ganador del primer lugar del Concurso Público Para el Diseño de Colegios en Bogotá a cargo de la oficina FP – oficina de arquitectura + Arq. Camilo Foronda, se tuvo en cuenta el principio ordenador del proyecto consiste en una serie de patios que articulan cada uno de los componentes del programa, funcionando como extensiones a cielo abierto de los espacios educativos. Esto posibilitaba llevar las actividades fuera del aula y permite su integración con la naturaleza. El esquema busca bordear perimetralmente el predio para conformar un gran patio central entorno al que se van disponiendo los distintos ambientes escolares. El volumen más representativo del conjunto, paramenta la plaza de acceso. Éste se eleva del suelo permitiendo transparencia y accesibilidad hacia el patio principal y generando la posibilidad de integración con la ciudad.



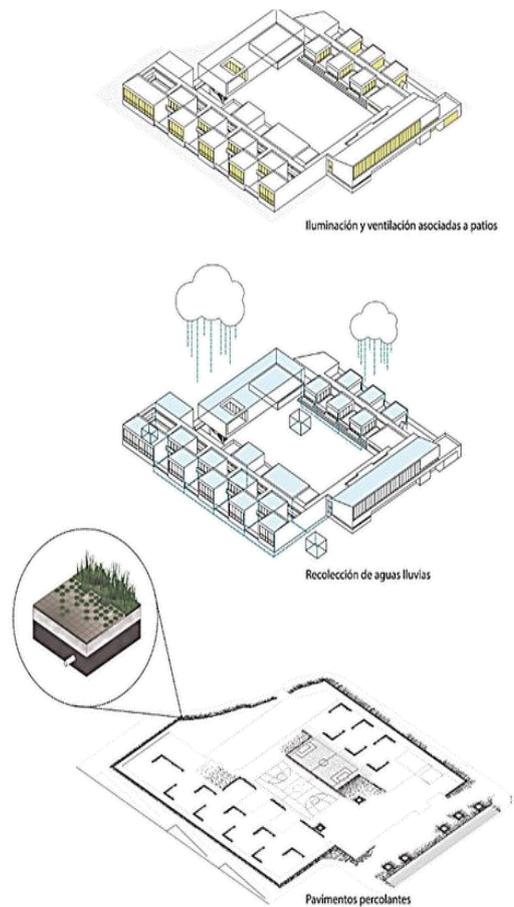
Imagen 4: Representación de un centro educativo inicial  
Fuente: Archidaily

El programa se organiza en cuatro grandes zonas bordeando los laterales del patio principal. Sobre el costado sur se organizan en primer nivel las aulas de “primaria” y en el segundo “secundaria”. En el costado norte, con un acceso separado, se ubican en un solo nivel las aulas de preescolar. En el costado oriental hacia la plaza de acceso se ubica el CIRE y los espacios administrativos. Finalmente, sobre el costado occidental se dispone el restaurante, vinculado al patio principal en primer nivel, éste queda cubierto por el auditorio. Todos los espacios se relacionan con el exterior por medio de patios y terrazas que funcionan como extensión de los mismos.

También se propone el uso de patios y terrazas como extensión de los espacios educativos, procurando un mayor contacto con la luz, la vegetación y el espacio abierto. Las extensiones del aula posibilitarán actividades lúdicas en momentos distintos a los puramente académicos, como el cultivo de huertas verticales sobre los muros o espacios para la lectura.

Con respecto a los avances sostenibles, se propone un sistema de gestión del agua, integrándola de manera natural al edificio. Las cubiertas recogerán el agua lluvia conduciéndola hasta tanques de almacenamiento que permitirán disponer

## ESTRATEGIAS SOSTENIBLES



## INTEGRACIÓN CON EL EXTERIOR

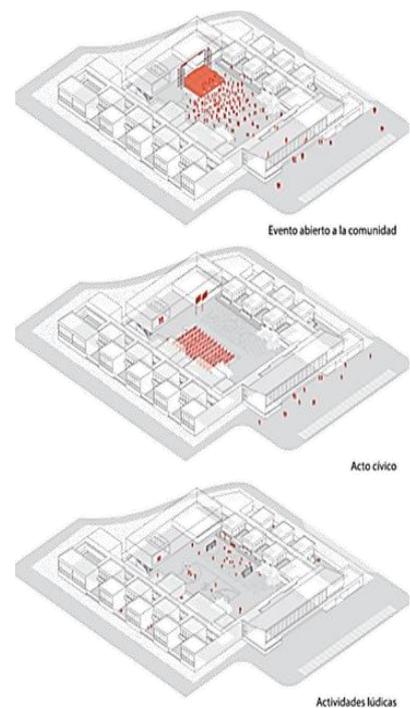


Imagen 5: Estrategias de diseño.  
Fuente: Archidaily

de ella para limpieza de sanitarios, riego de jardines y labores de mantenimiento. Adicionalmente se proponen superficies perforantes para patios, y áreas libres que regulan los picos de lluvia, permitiendo la infiltración de manera natural en el terreno, y disminuyendo la carga sobre la red de alcantarillado.

Con respecto a la estructura, se propone una estructura aporticada de dos niveles en concreto y una paleta reducida de materiales: muros en ladrillo a la vista, pisos en adoquín y gres, ventanas en vidrio claro templado y aluminio gris anodizado, tubería de acero para pasamanos y rejas. Todos materiales resistentes, de poco mantenimiento y bajo costo que no requieren mano de obra especializada.

### **2.3.3. Colegio Las Mercedes – Juan Manuel Peláez Freidel – Colombia**

La configuración general del proyecto se basó en el aprovechamiento de estas condiciones preexistentes, situando las áreas públicas en relación directa con la calle, las áreas privadas adyacentes a la quebrada y las áreas comunes apoyadas sobre el talud, estableciendo una nueva conexión entre el barrio y los usos que el colegio ofrece a la comunidad. Casi toda la extensión del lote, sobre la calle, está ocupada por un volumen abierto que funciona como plataforma de acceso y como terraza-mirador hacia el patio central; esta plataforma se utiliza para eventos del colegio o, debido a las amplias vistas que se abren desde aquí hacia la zona de las aulas, para la espera de los padres cuando recogen a sus niños. La conexión con la calle se da directamente por medio de una rampa-paseo que se desarrolla a lo largo de este edificio, creando una relación visual constante entre espacio público y privado, que se mantiene, luego, a nivel de la plataforma. La cubierta de este volumen está conformada por una superficie transitable conectada por un pequeño puente a la cubierta del edificio construido sobre el borde occidental, configurando, entre ambas, los brazos de una L, al mismo nivel. Las aulas se sitúan en la parte del lote más alejada de la calle, con el objetivo de minimizar los ruidos y el impacto urbano.

## CUADRO COMPARATIVO DE ANÁLISIS DE CASOS:

|          | INSTITUCIÓN EDUCATIVA JOSÉ DE SAN MARTIN  | COLEGIO PÚBLICO DE FONTIBON   | COLEGIO LAS MERCEDES  |
|----------|---|---|---|
| CONCEPTO | <p>Basado en 3 conceptos básicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Permeabilidad del colegio hacia la ciudad</li> <li>• Contexto de la I.E. con respecto a su emplazamiento</li> <li>• Continuidad en términos de accesibilidad.</li> </ul> | <p>El principal ordenador del proyecto consiste en utilizar una serie de patios que articulan cada uno de los componentes, funcionando como extensiones al aire libre de los espacios educativos.</p> | <p>La configuración general del proyecto se basó en el aprovechamiento de estas condiciones preexistentes, estableciendo una nueva conexión entre el barrio y los usos que el colegio ofrece a la comunidad.</p>  |
| FORMA    | <p>Diseñado formalmente para crear una apertura de espacios y una conexión directa con el contexto. A través de pabellones paralelos y aperturas de fachadas.</p>   | <p>Los emplazamientos de los volúmenes buscan bordear perimetralmente el predio para conformar un gran patio central entorno al que se van disponiendo los distintos ambientes escolares.</p>         | <p>En el emplazamiento se buscó tener un claro sentido de la utilidad pública, teniendo en cuenta la relación del entorno con el colegio a fin de integrarlo como uno.</p>  |
| FUNCIÓN  | <p>La designación de apertura de elementos como el auditorio, la mediática o los talleres permite al colegio desarrollar fuentes de ingreso alternativas que posibilitarían solventar los gastos de mantenimiento.</p>                                  | <p>La disposición de los ambientes fue complementada con avances sostenibles: sistema de recolección de agua de lluvia, iluminación y ventilación asociada a patios y pavimentos perforantes.</p>     | <p>Las actividades que se desarrollarían en el equipamiento son ambientes que la comunidad necesita, como auditorios y bibliotecas, además de talleres extras con el fin de crear un impacto en la comunidad.</p> |

Tabla 2: Cuadro comparativo de análisis de casos.  
Fuente: Propia



**METODOLOGÍA**

### **CAPÍTULO III: METODOLOGÍA**

Este trabajo de término de la carrera sigue una estructura de desarrollo dividida en dos partes; la primera parte inicia con el análisis de carácter teórico, el cual incluye el estudio de casos análogos; del cual se hizo la búsqueda, selección y análisis de la información encontrada en fuentes bibliográficas relacionadas a nuestro tema, además se hizo una elaboración propia de información, a partir del estudio de la problemática de la institución educativa casa grande. La segunda parte consiste en realizar el planteamiento arquitectónico de un centro de educación básica que logre mejorar el nivel educativo de los estudiantes de Casa Grande; así como también la calidad de vida de la población.

En este capítulo se muestra una guía metodológica para el desarrollo del proyecto planteado, aquí se presentan los principales elementos que han dirigido la parte investigativa de este plan de tesis, facilitando el trabajo y guiándolo de manera sencilla. Este texto es de carácter descriptivo, nos da respuesta al proceso previo del planteamiento arquitectónico, con eso busca elaborar un diagnóstico de la situación actual de las instituciones educativas de Casa Grande, conociendo sus aspectos más importantes, a través de la descripción de las actividades, los usuarios de la institución como de los pobladores, también de los elementos urbanos y el territorio.

Durante su ejecución, fue necesario el acopio de información mediante el empleo de diferentes técnicas y herramientas, así como también, la organización, procesamiento y síntesis de los datos obtenidos directamente de la población del área elegida y su contexto territorial inmediato; todos ellos fueron expresados ordenadamente a través de distintos cuadros y gráficos estadísticos que facilitaron su análisis, comprensión y elaboración de conclusiones, estos últimos son los que permitirán la identificación de diferentes estrategias proyectuales, que en su conjunto lograrán resolver la problemática hallada en el sector, proponiendo un diseño arquitectónico que logre solucionar las deficiencias identificadas en Casa Grande.

### **3.1. RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN**

Se determinó como lugar de análisis el centro poblado de Casa Grande, en este se analizaron los diferentes aspectos sociales, culturales y demográficos, además de caracterizar la zona urbana y su dinámica poblacional. Todo esto nos permitió recoger información cualitativa y cuantitativa de datos para su aplicación en nuestro proyecto.

#### **3.1.1. Población**

La población de estudio se conformó mediante la identificación de las instituciones educativas fuentes generadoras de información, las cuales fueron los colegios de los niveles inicial, primaria y secundaria: La I.E. Niño Jesús, I.E. Ramón Castillo, I.E. Casa Grande y el I.E. 81516 Libertad.

La selección de estos centros educativos se hizo en base a la población estudiantil de las instituciones educativas principales de Casa Grande, que podrían contar con información necesaria.

#### **3.1.2. Materiales y métodos**

La metodología responde a una serie de fases interrelacionadas; estas buscan cumplir con nuestro objetivo fundamental, el planteamiento de un proyecto arquitectónico de un centro educativo en Casa Grande, el cual logre solucionar la problemática hallada en el lugar y que este consiga impactar positivamente en la población y los estudiantes usuarios del proyecto.

##### **a. Justificación del proyecto:**

Esta primera fase responde al análisis del escenario temporal y espacial para el proyecto, la misma que nace de un problema importante en los centros educativos del Perú.

En este periodo se define la viabilidad del proyecto, se especifican sus objetivos, se precisa la necesidad por resolver sus carencias, se evalúan los impactos trascendentales de la intervención y su posible contribución a la sociedad y el progreso que lograría en la población que se contribuye.

##### **b. Reconocimiento y Análisis Bibliográfico:**

En esta etapa de trabajo se seleccionan diferentes materiales bibliográficos, que nos servirán de referencias basadas en la

problemática actual de los centros educativos en el Perú, como estos han evolucionado a través del tiempo y cómo influyen en la sociedad de la ciudad estudiada, en nuestro caso, Casa Grande. Además, también se buscaron documentos internacionales para la intervención y reglamentación urbana local, añadido a esto se buscan casuísticas locales e internacionales relacionadas al tema educativo que nos permita aproximarnos a la solución arquitectónica en un escenario de centro educativo.

Gracias al análisis de toda la bibliografía mencionada anteriormente se pudo identificar el actual estado del centro educativo y lo que se requiere generar en él, mismo que está planteado en el SNIP 2053260, que considera mejorar el centro educativo, así como también apoyar a la población en su desarrollo.

c. Visita y Trabajo de campo:

En esta fase se procede a ir al lugar de estudio para realizar un reconocimiento visual y recolocar información para tener en claro el panorama global de la problemática del sector, además de esto es importante registrar datos relevantes y significativos que puedan ser de ayuda en el momento del desarrollo del proyecto.

- Entrevistas:

Mediante una conversación directa, se pudo contactar con los diferentes directores de las instituciones investigadas, se realizaron entrevistas semi estructuradas donde empleamos preguntas abiertas hacia las autoridades educativas, esto nos permitió una mayor flexibilidad para obtener información por parte de ellos y poder determinar cuál es la situación actual de las instituciones educativas.

- Encuestas:

Se utilizó para conseguir información de alumnos de distintos centros educativos de una forma ordenada y sistemática. Se aplicó en dos locales institucionales que presentaban las peores condiciones para estudiar.

Se levantó información sobre las condiciones de la institución, sus servicios básicos, cursos, programas educativos, etc.

d. Registro de información:

En esta etapa, la información se agrupó con precisión registrando los aspectos fundamentales en el tema de interés y cómo se obtuvo. Se tomaron nota de los datos, sucesos importantes y de las condiciones actuales del servicio de educación. El registro de la información se realizó en:

- Bloc de notas:

Se escribieron los hechos relevantes y datos observados en las visitas de campo, así como los obtenidos en las investigaciones bibliográficas, datos que luego serán organizados y procesados. Se anotaron diversas expresiones de profesionales y de la población, así como apuntes de carácter teórico y metodológico que sería útil en el marco referencial.

- Organizadores Gráficos y Digitales:

Para complementar toda la información obtenida, se utilizaron herramientas digitales como videos de las instituciones investigadas, fotografías del estado de la infraestructura, registros de audios a los directores entrevistados, etc.

### **3.2. PROCESAMIENTO DE INFORMACIÓN**

Esta es la etapa en la que se organiza la información recolectada durante la visita y trabajo de campo a las instituciones educativas. Se procesaron datos recopilados en las actividades realizadas a través de la tabulación, con el fin de obtener resultados que puedan ser representados en gráficos estadísticos como tablas, gráficos circulares, gráficos de barras, etc.

Estos resultados nos permitirán identificar de manera exacta la magnitud y dimensión de las necesidades del área de intervención, para luego poder determinar posibles soluciones arquitectónicas que involucren a la población y estudiantes de la zona.

a. Tabulación de datos

Consiste en la reunión de todos los datos alcanzados, que fueron registrados y enfocados a variables que contribuyeron a la base de datos. Comprendido de dos pasos:

1. Codificación de datos:

Se clasifican los datos por categorías según las variables que tengamos y los indicadores establecidos en el marco teórico.

2. Vaciado de datos:

Consiste en el vaciado de la información a un instrumento digital como Excel, el cual agrupa los datos de acuerdo a su valor asignado en la codificación de los mismos.

b. Síntesis de Datos

Se resumen los datos de forma gráfica, describiendo y mostrando visualmente como se relacionan las variables, se utilizaron los siguientes modelos:

- a. Tablas
- b. Gráficos lineales
- c. Gráficos de barras
- d. Gráficos circulares o tortas
- e. Tabla de vaciado de Excel.

### 3.3. ESQUEMA METODOLÓGICO

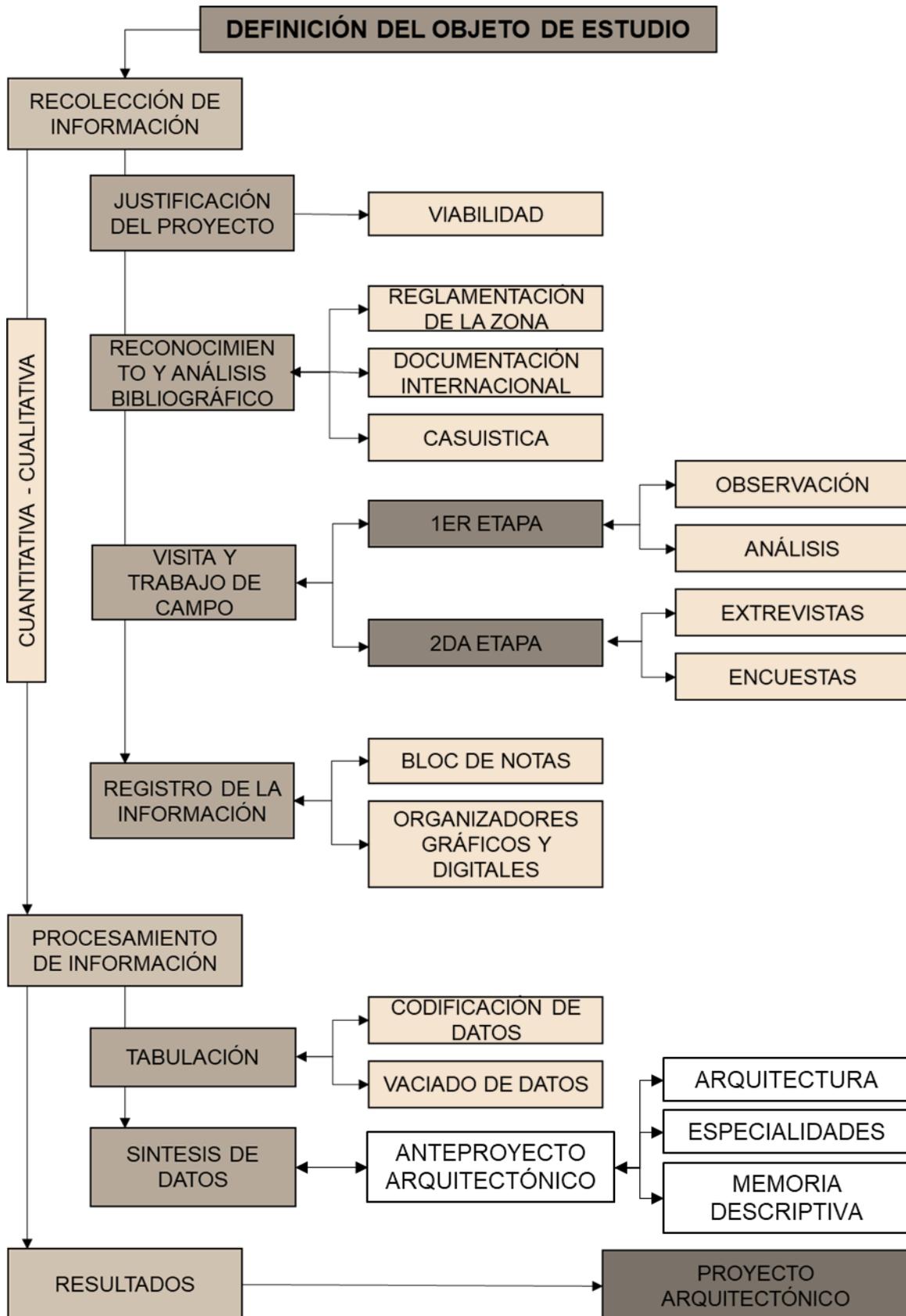


Gráfico 1: Esquema metodológico.  
Fuente: Propia

### 3.4. CRONOGRAMA

El cronograma de nuestra investigación consiste en lo siguiente:

| AÑO  | 2018 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   | 2019 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |  |
|--|------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|--|--|
| MES  | M    | A | M | J | J | A | S | O | N | D | E | F | M    | A | M | J | J | A | S | O | N | D |  |  |
| Búsqueda y elección de tema.   | ■    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |  |
| Recolección de información.  |      | ■ |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |  |
| Investigación para la programación arquitectónica.   |      | ■ |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |  |
| Planteamiento básico   |      |   | ■ | ■ | ■ |   |   |   |   |   |   |   |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |  |
| Búsqueda de parámetros específicos del terreno.  |      |   |   |   | ■ |   |   |   |   |   |   |   |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |  |
| Diseño arquitectónico a nivel de proyecto.   |      |   |   |   |   | ■ | ■ | ■ |   |   |   |   |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |  |
| Avance de Plan de tesis.   |      |   |   |   |   |   |   |   |   | ■ | ■ | ■ | ■    | ■ | ■ | ■ | ■ |   |   |   |   |   |  |  |
| Entrega de plan de tesis.  |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |      |   |   |   | ■ |   |   |   |   |   |  |  |
| Desarrollo de tesis, elaboración de instalaciones sanitarias, eléctricas, 3d, memorias, maqueta. |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   | ■ | ■    | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |   |   |   |  |  |
| Entrega de memoria y designación de jurado   |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |      |   |   |   |   |   |   |   | ■ |   |  |  |
| Pre- sustentación  |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |      |   |   |   |   |   |   |   | ■ |   |  |  |
| Levantamiento de observaciones   |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |      |   |   |   |   |   |   |   | ■ |   |  |  |
| Revisión de observaciones  |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |      |   |   |   |   |   |   |   | ■ |   |  |  |
| Sustentación final   |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |      |   |   |   |   |   |   |   | ■ |   |  |  |

Tabla 3: Cronograma de investigación.  
Fuente: Propia



# INVESTIGACIÓN PROGRAMÁTICA

## CAPÍTULO IV: INVESTIGACIÓN PROGRAMÁTICA

### 4.1. DIAGNÓSTICO SITUACIONAL

#### 4.1.1. PROBLEMÁTICA

- **DISTRITO DE CASA GRANDE**

El distrito de Casa Grande se encuentra ubicado en la Provincia de Ascope, en el departamento de la Libertad, específicamente en el valle de este departamento. Actualmente, según los datos del CENSO 2017, el distrito cuenta con una población de 27 195 habitantes. En el ámbito económico a lo largo del tiempo, el distrito de Casa Grande se ha caracterizado por tener una población que se dedicaba netamente a realizar actividades primarias, específicamente en el ámbito agrario con la Empresa Casa Grande que desde sus inicios daba trabajo a casi toda la población de este distrito.

Con el paso del tiempo en el año 2005 la Empresa Agroindustrial Casa Grande S.A.A fue comprada por el Grupo Gloria, y es así que la población de Casa Grande fue dejando de lado estas actividades como principal actividad económica, para empezar a realizar actividades terciarias, como es el comercio en un 55%, esto porque la actual Empresa Casa Grande exige a sus trabajadores un nivel educativo mínimo de técnico, y gran parte de la población no lo tiene. Sin embargo, muchos de los centros poblados en la parte rural del distrito siguen ejerciendo estas actividades agrarias.

La Empresa Agroindustrial Casa Grande S.A.A se dedica a las actividades agropecuarias, en el distrito principalmente se dedica al cultivo, transformación e industrialización de la caña de Azúcar y otros productos relacionados a la actividad agrícola. Por otra parte, se comercializa los productos y sub productos derivados de su actividad principal, incluyendo sin limitarse a la producción de azúcares,

alcoholes, melaza, fibra de bagazo y etanol. A su vez, se realiza con menor porcentaje la actividad ganadera.

Estas actividades económicas ejercidas por la población gran parte la realizan los jóvenes, dando en consecuencia la deserción estudiantil, es así que deciden trabajar en diversas actividades agrícolas que en un futuro solo les convierte en mano de obra barata.

El distrito de Casa Grande en el ámbito educativo se encontraron datos significativos, según el CENSO 2017, se evidenció que del total de la población estudiantil (27,195 estudiantes), 403 niños (el 42% de niños entre 3 – 4 años) no asistieron al nivel básico de inicial, por la falta de capacidad en los centros educativos del nivel inicial, ya que se encuentran sobrepoblados, y también por inexistencia de cuna-jardín en el distrito. A su vez, se encontró que 131 niños (el 6% de niños entre 5 -11 años) no asiste al colegio por diferentes motivos. Una taza más alarmante se encuentra en el porcentaje de adolescentes que asisten al nivel secundario, 612 jóvenes (30% de jóvenes de 15 – 19 años) no asistieron al colegio y no tiene educación básica culminada. Un 19.2% de jóvenes que estudia secundaria migra por motivos de estudio. Cifras que muestran los graves problemas de desarrollo del sistema educativo en el Distrito.

A su vez, se encontró índices de deserción escolar entre un 24% de la tasa estudiantil actual de Casa Grande, esto se da entre los niveles de primaria y secundaria, y a si mismo entre los grados de cuarto y quinto de secundaria respectivamente. Otra parte de la problemática existente se encontró 16% casos de analfabetismo en la localidad, y un nivel de NO PEA elevado de 61%. Sin embargo, existe entre 27.8% de la población de 14-29 años que trabaja, como lo mencionado anteriormente, entre sus principales actividades que realizan son el comercio (tiendas, restaurantes, etc.) o transporte (moto taxis, buses interprovinciales, mecánicos) y las actividades agrícolas.

Por otra parte, se encontraron que diversos centros educativos del distrito presentan varios problemas de infraestructura en la categoría básica regular. Los pocos colegios públicos que imparten este servicio, tienen muchos años de antigüedad y no se encuentran en condiciones habitables, como es el caso de la Institución Educativa “CASA GRANDE”.

- **I.E “CASA GRANDE”**

Gran parte de las instituciones educativas que se encuentran dentro del distrito de Casa Grande, entre estas el Colegio Casa Grande; se encuentran en malas condiciones para los estudiantes, debido a su antigüedad y/o por otros factores.

El I.E. Casa Grande se fundó en el año 1962, convirtiéndose en una de las primeras instituciones educativas en el distrito, se encuentra ubicado actualmente en dos locaciones. Esta institución educativa imparte el servicio educativo de EBR en el nivel secundario.

Parte de la problemática de esta institución, es los años de antigüedad que tienen que con el paso del tiempo se han logrado deteriorar en su totalidad, por otro lado, en el año 2016 gracias al Fenómeno del Niño Costero, este equipamiento se vio afectado gravemente poniendo en alto riesgo a su población estudiantil. Es por ello que por las razones descritas se decidió plantear un proyecto nuevo para este colegio, en un terreno ubicado en la expansión urbana, que es de propiedad del colegio.

A continuación, se muestran fotografías que describen claramente el deterioro y estado de emergencia que se encuentra este colegio. Según nuestra visita de campo a los dos locales donde funciona el colegio casa grande se encuentran en muy mal estado y actualmente no deberían brindar el servicio de educativo por el bienestar de los estudiantes.

## A) LOCAL I.E CASA GRANDE (CENTRO) – ESTUDIAN 4TO Y 5TO GRADO:

Presentan problemas como:



Pisos en mal estado



Zona de servicios en mal estado



Instalaciones eléctricas, agua y desagüe expuestas



Techos en mal estado



Muros en estado ruinoso



Ventanas rotas o sin vidrios



Imagen 6: Registro fotográfico de las condiciones actuales de I.E. Casa Grande.  
Fuente: Propia.

Estos problemas pueden ser vistos en toda la institución educativa. También se tuvo acceso a la parte destruida por los huacos en el verano del 2017, esta parte de las aulas fueron declaradas inutilizables por INDECI, por esta razón parte de los niños estudia en el segundo local de la institución.

A continuación, el registro fotográfico:

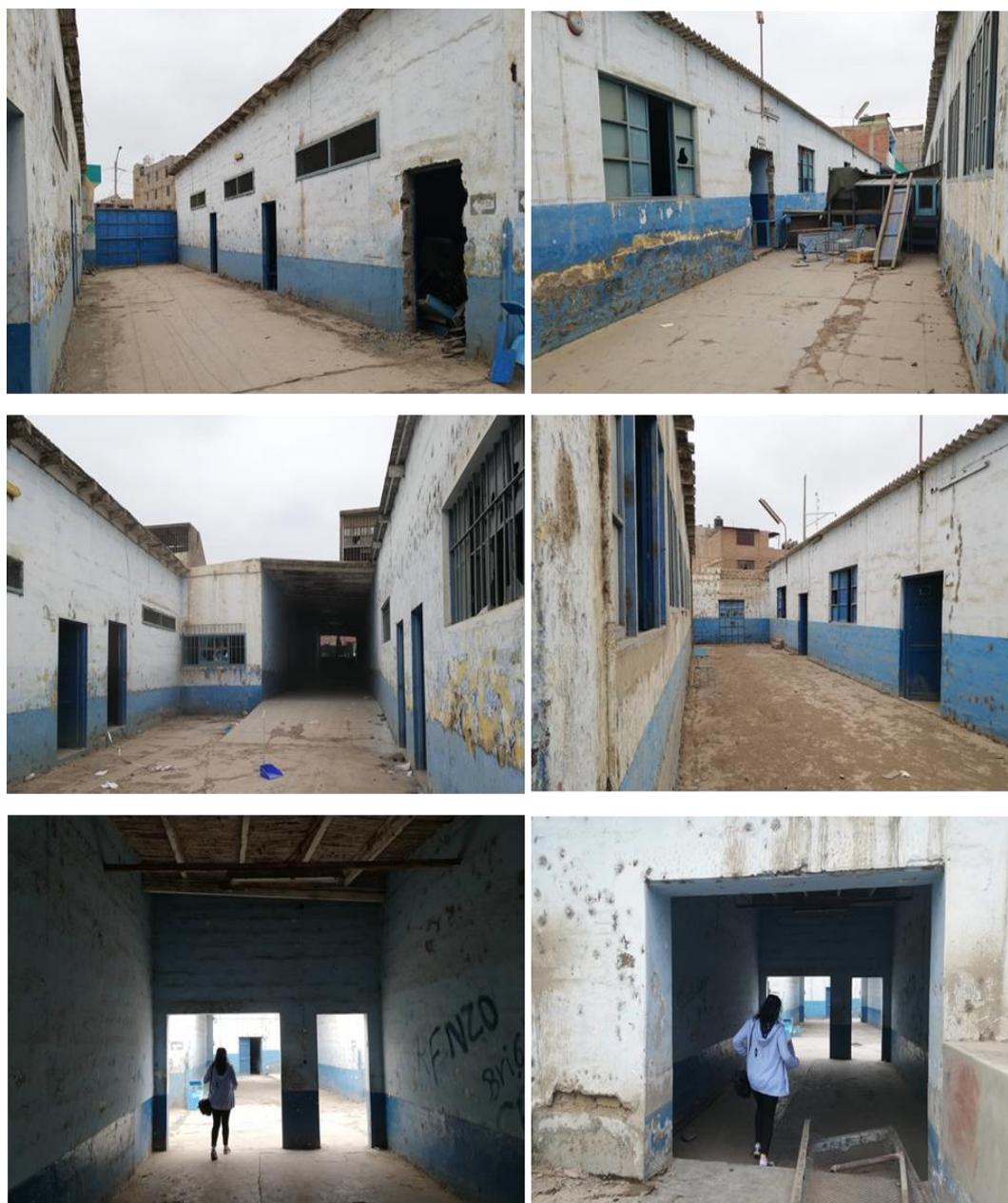


Imagen 7: Registro fotográfico de las condiciones actuales de I.E. Casa Grande.  
Fuente: Propia

**B) LOCAL I.E CASA GRANDE (EXPANSIÓN URBANA) – ESTUDIAN 1ERO, 2DO Y 3ER GRADO DE SECUNDARIA, ADEMÁS DE PRIMARIA:**

Presentan problemas iguales al otro local institucional, cuenta con 12 aulas fabricadas, estas debieron ser por un corto tiempo, pero ya no han sido cambiadas desde 2016.

Este local es el terreno ideal para la construcción de nuestro centro educativo.

Registro fotográfico:



Imagen 8: Registro fotográfico de las condiciones actuales de I.E. Casa Grande.

Fuente: Propia

▪ **ÁRBOL DE PROBLEMAS**

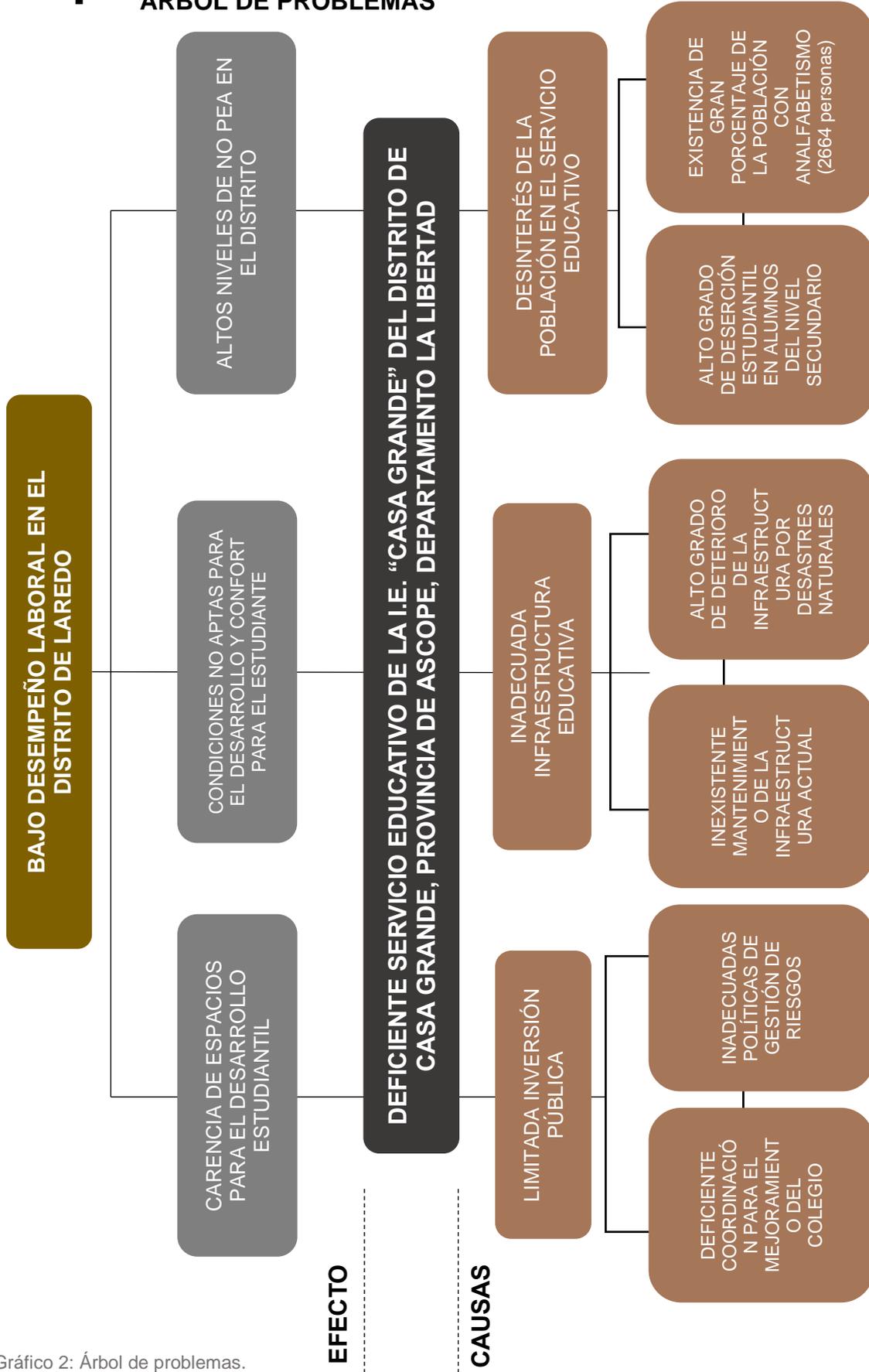


Gráfico 2: Árbol de problemas.  
Fuente: Propia

#### 4.2.1. PERSPECTIVA DEL USUARIO

Los usuarios ya sean los profesores y alumnos ayudaron a la investigación identificando los problemas del edificio actual y las necesidades que pretendían obtener con el diseño de una nueva edificación. Por lo tanto, se procedió a realizar encuestas cualitativas.

##### **A) ENTREVISTAS A ALUMNOS**

Se realizaron 10 encuestas cualitativas a los estudiantes de secundaria, entre éstas se identificaron con mayoría los siguientes problemas y necesidades:

##### PRINCIPALES PROBLEMAS

- ✓ Falta de agua en las instalaciones de servicios higiénicos.
- ✓ No existe programas como Qali Warma para los estudiantes.
- ✓ Deterioro notable en la infraestructura educativa.
- ✓ Peligros por derrumbe en aulas existentes.
- ✓ Infraestructura destruida en servicios higiénicos.
- ✓ Déficit de áreas verdes.
- ✓ Falta de mantenimiento de canchas de futbol.
- ✓ No existe los correctos m<sup>2</sup> para los servicios higiénicos.
- ✓ Mobiliario existente en mal estado.
- ✓ Iluminación y Ventilación no adecuada en aulas.
- ✓ No existe la protección solar debida para los patios.
- ✓ Sala de usos múltiples (SUM) mal diseñado.
- ✓ Biblioteca en mal estado.
- ✓ Salones de material pre fabricado.
- ✓ Escasos lugares de recreación.

## PRINCIPALES NECESIDADES

- ✓ Ambiente destinado para enfermería.
- ✓ Una biblioteca más amplia y con todos los espacios necesarios.
- ✓ Mobiliario en buen estado.
- ✓ Agua permanente en los servicios higiénicos.
- ✓ Espacios de recreación.
- ✓ Áreas verdes.
- ✓ Salubridad en los baños.
- ✓ Salones más grandes.
- ✓ Piscina.
- ✓ Talleres con mobiliario e instrumentos necesarios.
- ✓ SUM con zonas de recreación.
- ✓ Zona de fotocopiadoras.
- ✓ Lugar para charlas educativas.
- ✓ Cafetín y comedor.
- ✓ Lugar para implementos deportivos.
- ✓ Espacio para almacén de instrumentos musicales.
- ✓ Mayor seguridad.
- ✓ Talleres.

## **B) ENTREVISTAS A DOCENTES**

Se realizaron 4 encuestas cualitativas a los docentes de secundaria, entre éstas se identificaron con mayoría los siguientes problemas y necesidades:

### PRINCIPALES PROBLEMAS

- ✓ Falta de agua en servicios higiénicos.
- ✓ Mejorar sala de profesores y de reuniones.
- ✓ Problemas en tener que trabajar en dos locales educativos (fraccionamiento de la institución).
- ✓ Servicios higiénicos pequeños.
- ✓ Patios no protegidos de radiación solar.
- ✓ Elementos estructurales en biblioteca estar en deterioro.
- ✓ No existe un espacio de almacenaje adecuado para la biblioteca.
- ✓ Inadecuado Cafetín.
- ✓ No existen vanos o ventanas en la biblioteca.
- ✓ Déficit de múltiples espacios en biblioteca.8

### PRINCIPALES NECESIDADES

- ✓ Espacios de computadoras, revistas, libros en biblioteca.
- ✓ Mayores espacios de recreación.
- ✓ Sala de reuniones.
- ✓ Servicios higiénicos adecuados.
- ✓ Cafetería más amplia.
- ✓ Mobiliario correcto en cada ambiente del colegio.

#### 4.1.3. OFERTA Y DEMANDA

##### A) CEBR - INICIAL

En el distrito de Casa Grande contamos con dos Instituciones Educativas Publicas que tienen el segundo ciclo de nivel inicial, las cuales son la I.E “Niño Jesús” y la I.E “Ramón Castilla”. A través de entrevistas con las autoridades se pudo recolectar la siguiente información:

| NOMBRE                 | I.E. “NIÑO JESÚS”  | I.E. “RAMÓN CASTILLA”   |
|------------------------|--|---|
| SERVICIO               | Jardín (no presenta Cuna)  | Jardín (no presenta Cuna)   |
| UBICACIÓN              | Calle Madre  | Urb. Ramón Castilla   |
| N° DE ALUMNOS          | <b>296 alumnos</b><br>Cuenta con 4 secciones por nivel. Cada sección tiene entre 20 a 36 alumnos.  | <b>122 alumnos</b><br>(28 alumnos por sección)  |
| ESTADO DE CONSERVACIÓN | Infraestructura en mal estado.<br>Mobiliario mal estado.<br>Déficit de aulas de estudio y de tipo psicomotriz.   | Infraestructura en estado regular.  |
| AMBIENTES              | No cumple con Normativa de MINEDU que establece que el número máximo de alumnos por aula es 25 personas.<br>No cuenta con el área libre necesaria para un I.E. | No cumple con Normativa de MINEDU que establece que el número máximo de alumnos por aula es 25 personas.<br>Aulas no presentan mantenimiento. |
| PROBLEMÁTICA           | Déficit de área del terreno para la demanda actual del I.E.  | Déficit de aulas.   |

Tabla 4: Oferta y Demanda de Instituciones educativas de Nivel Inicial.  
Fuente: Autoridades de instituciones educativas respectivas.

Se puede concluir que ambas instituciones educativas no logran cubrir la demanda total en el nivel inicial con eficiencia y calidad, según las normativas actuales del MINEDU. Por otra parte, se puede observar que

ninguna de las dos instituciones cuenta con el servicio de Cuna-Jardín, a pesar de tener una demanda de 428 de recién nacidos anual.

## B) CEBR - PRIMARIA - SECUNDARIA

En el distrito de Casa Grande contamos con dos Instituciones Educativas Publicas que tienen el servicio de nivel primario y secundario. Entre las cuales son el I.E. “Casa Grande” y la I.E. N° 81516 “La Libertad”. A continuación, se realizó el siguiente diagnóstico:

| NOMBRE                 | I.E. “CASA GRANDE”   | I.E. “LA LIBERTAD”  |
|------------------------|--|---|
| SERVICIO               | Nivel Secundario   | Nivel Primario y secundario   |
| UBICACIÓN              | Calle Manco Cápac  | Calle Libertad  |
| N° DE ALUMNOS          | <b>780 alumnos</b><br>Cuenta con 5 secciones por nivel. En cada sección hay entre 19 a 27 alumnos.   | <b>247 alumnos</b><br>(28 alumnos por sección)                                      |
| PERSONAL               | N° ADMINISTRATIVOS= 7<br>N° DOCENTES= 61<br>N° PERSONAL DE SERV.= 7  | N° ADMINISTRATIVOS= 5<br>N° DOCENTES= 27<br>N° PERSONAL DE SERV.= 4                 |
| ESTADO DE CONSERVACIÓN | Estado ruinoso.<br>Mobiliario mal estado.<br>Déficit de aulas (estudiantes con aulas prefabricadas).   | Infraestructura con más de 30 años de antigüedad.                                   |
| AMBIENTES              | No cuenta con el área libre necesaria para un I.E.<br>No cumple con el área mínima para las aulas pedagógicas y complementarias.                     | Áreas de recreación en estado deplorable.<br>Aulas no cumplen con normativa actual. |
| PROBLEMÁTICA           | Déficit de área del terreno para la demanda actual del I.E., al mismo tiempo terreno colinda con actual terminal terrestre de buses interprovincial. | Difícil accesibilidad para el ingreso a la institución educativa.                   |

Tabla 5: Oferta y Demanda de Nivel primario y Secundario.  
Fuente: Autoridades de instituciones educativas respectivas.

### C) CETPRO

En el distrito de Casa Grande se ubican con tres CETPROS, de los cuales solo uno de ellos es público y un CEBA. En cuanto al CETPRO “Casa grande”, se dictan solo tres cursos básicos, la mayoría no refleja la realidad de la población. Así mismo, se pudo encontrar que hay un porcentaje de deserción de estos estudiantes debido al poco interés de los cursos dictados.

| NOMBRE               | GESTIÓN | N° DE ALUMNOS |
|----------------------|---------|---------------|
| CETPRO “COMPU WORLD” | PRIVADA | 59            |
| CETPRO “CASA GRANDE” | PÚBLICA | 74            |
| CETPRO “KIPLICOMP”   | PÚBLICA | 12            |
| CEBA “CASA GRANDE”   | PÚBLICA | 72            |

Tabla 6: Número de alumnos por CETPRO.  
Fuente: Autoridades de instituciones educativas respectivas.

Actualmente en el Distrito existen una gran demanda por las siguientes ocupaciones y actividades productivas:

| ACTIVIDAD                 | DEMANDA  |
|---------------------------|--|
| MECÁNICA Y MOTORES        | Existen <b>16 empresas de transporte interprovincial</b> . Actualmente <b>73 buses</b> se desplazan al día en el distrito. |
| ADMINISTRACIÓN Y COMERCIO | En el distrito <b>55%</b> de las actividades se relacionan directamente con el <b>comercio</b> .                           |
| COMPUTACIÓN E INFORMÁTICA | Existen <b>107</b> inscritas en academias de computación.  |
| COCINA Y REPOSTERÍA       | Existen <b>36</b> restaurantes y puestos de comida en el distrito.   |
| ACTIVIDADES AGRARIAS      | El <b>80% de PBI</b> del distrito lo constituyen las actividades agropecuarias.  |
| CORTE Y CONFECCIÓN        | Existen <b>8 locales</b> donde confeccionan uniformes para los trabajadores del grupo Gloria.                              |

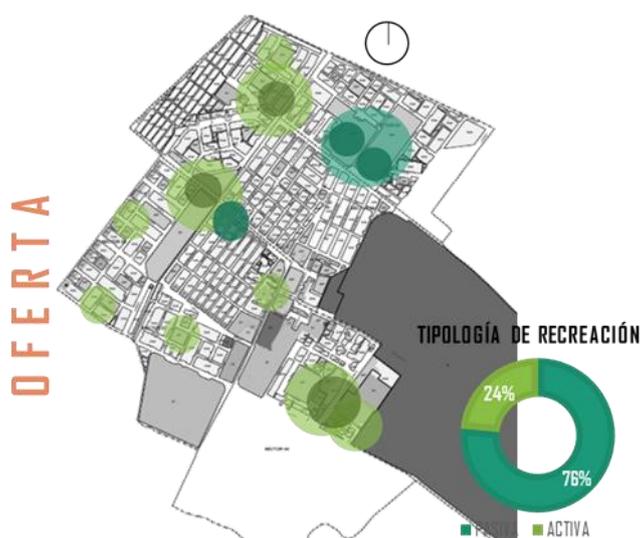
Tabla 7: Demanda actual del distrito.

Fuente: Plan de desarrollo económico de Casa Grande.

En el Distrito de Casa Grande existen alrededor de 5000 habitantes (15% de la población) que trabajan en el Grupo Gloria y en Empresa Agroindustrial “Casa Grande”, como parte del equipo técnico de sus instalaciones. Sin embargo, el 75% de la población no logra trabajar en estas empresas por la falta de educación superior, como lo es la técnica. Por ello, tienden a migrar a las provincias cercanas al distrito a Casa Grande.

#### D) CENTRO RECREATIVO - DEPORTIVO

En el distrito de Casa Grande contamos con numerosos parques, mas no con centros deportivos, solo cuentan con:



Plano 1: Plano de áreas verdes de Casa Grande.  
Fuente: Propia.

| EQUIPAMIENTO              | GESTIÓN | CAPACIDAD | ESTADO  |
|---------------------------|---------|-----------|---------|
| ESTADIO CASA GRANDE       | PÚBLICA | 8000      | BUENO   |
| CLUB GEMA                 | PÚBLICA | 800       | REGULAR |
| MINI COLISEO CHINCHE DIAZ | PÚBLICA | 120       | MALO    |

Tabla 8: Centros deportivos de Casa Grande.  
Fuente: Propia.

Actualmente, el distrito de Casa Grande incumple con los siguientes parámetros:

- El Reglamento Nacional de Edificaciones especifica que el índice de m<sup>2</sup> por personas en un distrito debe ser **3m<sup>2</sup> como mínimo**.
- La OMS, Organización mundial de la Salud, establece un rango muy distante al anterior, siendo el **mínimo de 9m<sup>2</sup> y el óptimo 15m<sup>2</sup> por persona**.

En este caso, el distrito solo presenta un **0.3m<sup>2</sup>** lo cual estaría incumpliendo con los parámetros mencionados.

## E) CENTROS CULTURALES

En el distrito de cuentan solo cuentan dos equipamientos culturales lo cuales son:

### ▪ BIBLIOTECA - TALLER “CASA GRANDE”

La biblioteca distrital es de tenencia de la Empresa Casa Grande la cual tiene su local actual en la ex planificadora de la empresa. Esta biblioteca comprende áreas de computo, libros y de niños, y una próxima zona de talleres, sin embargo, no cumple con el aforo correspondiente para una biblioteca municipal (actualmente 20 personas). Entre los proyectos que se planea implementar es el Programa llamado RS, destinado a las mujeres del estatus económico bajo, capacitarlas con talleres de temática textil, panadería y manualidades.



Imagen 9: Fachada de la biblioteca de Casa Grande.  
Fuente: Propia



Plano 2: Plano de distribución de la biblioteca.  
Fuente: Propia

## ▪ AUDITORIO MUNICIPAL

El auditorio distrital de Casa Grande está ubicado al frente de la plaza central. Este auditorio municipal es una casa adaptada, la cual tiene un aforo de 100 personas. Actualmente, en este equipamiento se realizan diversas actividades relacionadas al distrito y a la Empresa Casa Grande, entre ellas se tiene actividades culturales de los colegios aledaños, ya que estos no tienen ningún establecimiento de usos múltiples que logre reunir a toda su población estudiantil; por otra parte, se realizan capacitaciones y exámenes para los trabajadores de la Empresa Casa Grande.



Imagen 10: Auditorio Municipal de Casa Grande.

Fuente: Propia

#### 4.1.4. OBJETIVOS

- **OBJETIVO GENERAL**

Desarrollar la formación integral de la población joven de Casa Grande, a través de la creación de una nueva infraestructura educativa que satisfaga las necesidades de los adolescentes y niños, promoviendo su realización académica, social y personal, para mejorar su calidad de vida.

- **OBJETIVOS ESPECÍFICOS:**

1. Diseñar Infraestructura de Educación Básica Regular que permita la interacción de las actividades barriales de la comunidad del alumno con las educativas, permitiendo el nexo de los niños con su comunidad.

2. Implementar y diseñar servicios complementarios que realicen la función de servir al contexto inmediato, mediante la creación de espacios comunales que sirvan a la población.

3. Diseñar espacios de desplazamiento, descanso, encuentro social e integración para alumnos y visitantes, tales como Patios, anfiteatros, zonas de juego, huertos y losas deportivas.

4. Diseñar infraestructura de Educación Técnico Productiva que brinde capacitación técnica u ocupacional que sirva en un futuro como herramienta laboral para el alumno.



Imagen 11: Desarrollo integral de la Institución Educativa.

Fuente: Propia.

## 4.2. PROGRAMACIÓN ARQUITECTÓNICA

### 4.2.1. USUARIOS

#### A) ASPECTO CUALITATIVO

En cuanto a los usuarios los clasificamos según las actividades que realizan en el Centro Educativo:

| TIPO DE USUARIO | USUARIOS  | ACTIVIDAD  | HORARIO                        |
|-----------------|---|--|--------------------------------|
| PERMANENTES     | PERSONAL ADMINISTRATIVO                             | Empleados de las oficinas responsables del funcionamiento del colegio y zonas complementarias. | 8:00am-1:00pm<br>2:00pm-6:00pm |
|                 | PERSONAL DE SERVICIO                                | Concesionaria encargada del comedor estudiantil.   | 8:00am-1:00pm<br>2:00pm-6:00pm |
|                 | PERSONAL DE LIMPIEZA/<br>MANTENIMIENTO (MAESTRANZA) | Realizan el mantenimiento de la institución y de áreas verdes, como también la limpieza.       | 8:00am-1:00pm<br>2:00pm-6:00pm |
|                 | DOCENTES  | Enseñan.   | 7:00am-2:00pm                  |
|                 | APOYO PEDAGÓGICO                                    | Apoyo médico y psicológico destinado a los alumnos.  | 7:00am-2:00pm                  |
|                 | ESTUDIANTES   | Usuarios principales.  | 7:00am-2:00pm                  |
| FLOTANTES       | VISITANTES (Padres de familia, familiares, etc.)    | Usuarios del entorno, pueden hacer uso de biblioteca, auditorio, gimnasio, plaza pública, etc. | Mañana o Tarde                 |

Tabla 9: Tipos de usuarios.  
Fuente: Propia

#### 4.2.2. DETERMINACIÓN DE AMBIENTES

##### A) ASPECTO CUANTITATIVO USUARIOS PERMANENTES

| ESTUDIANTES              | NIVEL      | CANTIDAD DE AULAS | ALUMNOS X AULAS | SUB TOTAL   |
|--------------------------|------------|-------------------|-----------------|-------------|
|                          | CUNA       | 3                 | 10              | 30          |
|                          | JARDÍN     | 3                 | 20              | 60          |
|                          | PRIMARIA   | 6                 | 35              | 210         |
|                          | SECUNDARIA | 30                | 35              | 1050        |
| <b>TOTAL ESTUDIANTES</b> |            |                   |                 | <b>1350</b> |

Tabla 10: Aforo Total.  
Fuente: Propia

| DOCENTES              | NIVEL      | N° DE AULAS | N° DE DOCENTES | N° AUXILIARES | SUB TOTAL |
|-----------------------|------------|-------------|----------------|---------------|-----------|
|                       | CUNA       | 3           | 3              | 3             | 6         |
|                       | JARDÍN     | 3           | 3              | 3             | 6         |
|                       | PRIMARIA   | 6           | 6              | 1             | 7         |
|                       | SECUNDARIA | 30          | 60             | 1             | 61        |
|                       | TALLERES   | 6           | 6              | 2             | 8         |
| <b>TOTAL DOCENTES</b> |            |             |                |               | <b>88</b> |

Tabla 11: Aforo total de docentes.  
Fuente: Propia

| APOYO PEDAGÓGICO | CARGO       | CANTIDAD | SUB TOTAL |
|------------------|-------------|----------|-----------|
|                  | PSICOLÓGICO | 2        | 2         |
|                  | ENFERMERÍA  | 2        | 2         |
| <b>TOTAL</b>     |             |          | <b>4</b>  |

Tabla 12: Aforo total de apoyo pedagógico.  
Fuente: Propia

| PERSONAL DE SERVICIO | CARGO     | CANTIDAD | SUB TOTAL |
|----------------------|-----------|----------|-----------|
|                      | COCINEROS | 6        | 6         |
|                      | ATENCIÓN  | 2        | 2         |
| <b>TOTAL</b>         |           |          | <b>8</b>  |

Tabla 13: Aforo total de personal de servicio.  
Fuente: Propia

| PERSONAL LIMPIEZA | CARGO         | CANTIDAD | SUB TOTAL |
|-------------------|---------------|----------|-----------|
|                   | MAESTRANZA    | 10       | 10        |
|                   | MANTENIMIENTO | 2        | 2         |
|                   | VIGILANCIA    | 4        | 4         |
|                   | JARDINERÍA    | 4        | 4         |
| <b>TOTAL</b>      |               |          | <b>20</b> |

Tabla 14: Aforo total de personal de limpieza.  
Fuente: Propia

Luego del análisis con respecto a la determinación de ambientes, se caculo que el **aforo total del equipamiento es de aproximadamente 1486 personas.**

## B) ASPECTO CUALITATIVO (ZONAS)

A continuación, se muestra la propuesta de zonas de acuerdo a los equipamientos que se proponen en la propuesta arquitectónica.

| ZONA                         | SUB ZONA                             |
|------------------------------|--------------------------------------|
| ADMINISTRATIVA               | ADMINISTRACIÓN GENERAL               |
| SERVICIOS GENERALES          | SERVICIOS GENERALES                  |
| SERVICIOS COMPLEMENTARIOS    | AUDITORIO                            |
|                              | SUM                                  |
|                              | BIBLIOTECA                           |
| NIVEL INICIAL                | ADMINISTRACIÓN Y SERVICIOS GENERALES |
|                              | ÁREA RECREATIVA                      |
|                              | ÁREA PARA LA ACTIVIDAD               |
|                              | ÁREA PARA LOS CUIDADOS               |
| NIVEL PRIMARIO               | ZONA PEDAGÓGICA                      |
|                              | ZONA DE SS.HH. Y VESTUARIOS          |
| NIVEL SECUNDARIO             | ZONA PEDAGÓGICA                      |
|                              | ZONA DE SS.HH. Y VESTUARIOS          |
| CENTRO TÉCNICO PRODUCTIVO    | EDUCATIVA                            |
| CENTRO RECREATIVO DEPORTIVOS | ADMINISTRATIVA                       |
|                              | RECREATIVA                           |

Tabla 15: Determinación de zonas y sub zonas.  
Fuente: Propia

### C) AMBIENTES

Para la propuesta de ambientes se tomó como guía la Norma técnica de Diseño para locales educativos.

| ZONA   | SUB ZONA               | AMBIENTE  | CANTIDAD                    | ACTIVIDADES (relación) Y HORARIO                    | CAPACIDAD TOTAL N° DE PERSONAS | ÍNDICE DE USO (m2) | ÁREA OCUPADA (m2) |            | SUB TOTAL (m2) |   |       |     |
|--|------------------------|---|-----------------------------|---|--------------------------------|--------------------|-------------------|------------|----------------|---|-------|-----|
|  |                        |   |                             |   |                                |                    | TECHADA           | NO TECHADA |                |   |       |     |
| ZONA ADMINISTRATIVA                                    | ADMINISTRACIÓN GENERAL | DIRECCIÓN + SH + ARCHIVO                            | 1                           | administrar   | 3                              | -                  | 25                | -          | 271            |   |       |     |
|  |                        | SALA DE ESPERA + SS.HH                              | 1                           | esperar   | 32                             | -                  | 50                | -          |                |   |       |     |
|  |                        | SUB DIRECCIÓN NIVEL PRIMARIA Y SECUNDARIA           | 1                           | organizar   | 9                              | -                  | 32.5              | -          |                |   |       |     |
|  |                        | ADMINISTRACIÓN                                      | 1                           | administrar   | 5                              | 18 m2 (min)        | 25                | -          |                |   |       |     |
|  |                        | SECRETARÍA + ARCHIVO GENERAL                        | 1                           | almacenar   | 2                              | 6 m2 (min)         | 12.5              | -          |                |   |       |     |
|  |                        | SALA DE PROFESORES + ARCHIVO                        | 1                           | coordinar   | 8                              | -                  | 50                | -          |                |   |       |     |
|  |                        | SS.HH PARA DOCENTES                                 | 1                           | servicio  | 1                              | 3 m2 (min)         | 3                 | -          |                |   |       |     |
|  |                        | SALA DE REUNIONES + SS.HH                           | 1                           | coordinar   | 10                             | -                  | 23                | -          |                |   |       |     |
|  |                        | TÓPICO Y PSICOLOGÍA + SS.HH                         | 1                           | curar   | 7                              | 3 m2               | 25                | -          |                |   |       |     |
|  |                        | APAFA   | 1                           | coordinar   | 10                             | 3 m2               | 25                | -          |                |   |       |     |
|  |                        | SUB TOTAL   | 271                         | SUB TOTAL DE ÁREA TECHADA + CIRCULACION Y MUROS 40% |                                |                    |                   | 108.4      |                |   | 379.4 |     |
|  |                        | SUB TOTAL DEL ADMINISTRACIÓN ÁREA TECHADA           |                             |   |                                | 379.4              |                   |            |                |   | 0     |     |
|  |                        | ZONA DE SERVICIOS GENERALES                         | ZONA DE SERVICIOS GENERALES | GUARDIANÍA  | 1                              | vigilar            | 2                 | 4 m2 (min) |                | 4 | -     | 153 |
| MAESTRANZA Y LIMPIEZA                                  | 1                      |   |                             | almacenar   | 2                              | 6 m2 (min)         | 7.5               | -          |                |   |       |     |
| GRUPO ELECTRÓGENO                                      | 1                      |   |                             | servicios   | 2                              | 6 m2 (min)         | 7.5               | -          |                |   |       |     |
| DEPÓSITO DE BASURA                                     | 1                      |   |                             | almacenar   | -                              | -                  | 4                 | -          |                |   |       |     |
| COCINA   | 1                      |   |                             | cocinar   | 3                              | -                  | 40                | -          |                |   |       |     |
| COMEDOR  | 1                      |   |                             | comer   | 96                             | 1.00m2/al.         | 90                | -          |                |   |       |     |
| SUB TOTAL  | 153                    | SUB TOTAL DE ÁREA TECHADA + CIRCULACION Y MUROS 40% |                             |   |                                | 61.2               |                   | 306        |                |   |       |     |
| SUB TOTAL DEL ZONA DE SERVICIOS GENERALES ÁREA TECHADA |                        |   |                             | 306   |                                |                    |                   | 0          |                |   |       |     |

Tabla 16: Programación Administrativa y Servicios Generales.  
Fuente: Propia

| ZONA                              | SUB ZONA   | AMBIENTE                                      | CANTIDAD   | ACTIVIDADES (relación) Y HORARIO                           | CAPACIDAD TOTAL N° DE PERSONAS | ÍNDICE DE USO (m2) | ÁREA OCUPADA (m2)      |               | SUB TOTAL (m2) |
|-----------------------------------|--|---|--|--|--------------------------------|--------------------|------------------------|---------------|----------------|
|                                   |  |   |  |  |                                |                    | TECHADA                | NO TECHADA    |                |
| ZONA DE SERVICIOS COMPLEMENTARIOS | AUDITORIO  | FOYER   | 1  | escuchar   | 244 butacas                    | 1.3 m2/alumno      | 54.5                   | -             | 532.5          |
|                                   |  | INFORMES                                      | 1  | informar   | 2                              | 4.75 m2            | 9.5                    | -             |                |
|                                   |  | GUARDAROPA                                    | 1  | almacenar  | -                              | -                  | 4                      | -             |                |
|                                   |  | ARCHIVO                                       | 1  | almacenar  | -                              | -                  | 2                      | -             |                |
|                                   |  | CUARTO DE SONIDO Y PROYECCIONES               | 1  | editar   | 2                              | 6m2                | 12                     | -             |                |
|                                   |  | SS.HH PÚBLICOS (DAMAS, CABALLEROS Y DISCP.)   | 1  | servicio   | 16                             | -                  | 50                     | -             |                |
|                                   |  | CAMERINO + VESTIDOR                           | 2  | cambiarse  | 3                              | -                  | 25                     | -             |                |
|                                   |  | SS.HH PRIVADOS (DAMAS, CABALLEROS)            | 1  | servicio   | 4                              | -                  | 15                     | -             |                |
|                                   |  | SALA DE ENSAYO                                | 1  | ensayar  | 10                             | -                  | 25                     | -             |                |
|                                   |  | ESCENARIO                                     | 1  | actuar   | 20                             | 3.85 m2            | 77                     | -             |                |
|                                   |  | PLATEA  | 1  | estancia   | 194 butacas                    | -                  | 155                    | -             |                |
|                                   |  | HALL MEZZANINE                                | 1  | esperar  | 20                             | 1 m2               | 20                     | -             |                |
|                                   |  | SS.HH. PÚBLICOS MEZZANINE                     | 2  | servicio   | 6                              | 3 m2               | 17                     | -             |                |
|                                   |  | MEZZANINE                                     | 1  | estancia   | 76                             | -                  | 66.5                   | -             |                |
|                                   | <b>SUB TOTAL</b>   | <b>532.5</b>                                  | <b>SUB TOTAL DE ÁREA TECHADA + CIRCULACION Y MUROS 40%</b> |  |                                |                    |                        | <b>213</b>    | <b>745.5</b>   |
|                                   | SUM  | COORDINACIÓN                                  | 1  | informar   | 2                              | 3.75 m2/persona    | 7.5                    | -             | 418.3          |
|                                   |  | COCINETA                                      | 1  | servicio   | 2                              | -                  | 11.8                   | -             |                |
|                                   |  | SS.HH. DAMAS Y CABALLEROS                     | 1  | servicio   | 4                              | -                  | 11                     | -             |                |
|                                   |  | SALÓN DE USOS MÚLTIPLES PRIMARIA Y SECUNDARIA | 1  | multiusos  | 100                            | -                  | 388                    | -             |                |
|                                   |  | <b>SUB TOTAL</b>                              | <b>418.3</b>   | <b>SUB TOTAL DE ÁREA TECHADA + CIRCULACION Y MUROS 40%</b> |                                |                    |                        |               |                |
|                                   | BIBLIOTECA   | HALL  | 1  | esperar  | 15                             | 1.5 m2/persona     | 23                     | -             | 454.7          |
|                                   |  | INFORMES                                      | 2  | informar   | 2                              | 5 m2/persona       | 20                     | -             |                |
|                                   |  | MANTENIMIENTO DE LIBROS                       | 2  | mantenimiento  | 3                              | 3 m2/persona       | 20                     | -             |                |
|                                   |  | ALMACÉN                                       | 2  | almacenar  | -                              | -                  | 46                     | -             |                |
|                                   |  | SS.HH. DAMAS Y CABALLEROS                     | 2  | servicio   | 2                              | -                  | 16.7                   | -             |                |
|                                   |  | MONTACARGA                                    | 1  | transporte   | -                              | -                  | 4                      | -             |                |
|                                   |  | ZONA DE LECTURA                               | 1  | leer   | 24                             | 2 m2/persona       | 48                     | -             |                |
|                                   |  | ZONA DE NIÑOS                                 | 1  | leer   | 12                             | 4 m2/persona       | 48                     | -             |                |
|                                   |  | ZONA DE PERIÓDICOS                            | 1  | leer   | 24                             | 2 m2/persona       | 48                     | -             |                |
|                                   |  | ZONA DE COMPUTADORAS                          | 1  | trabajar   | 24                             | 2 m2/persona       | 48                     | -             |                |
|                                   |  | ZONA DE LIBROS                                | 1  | leer   | 67                             | 3 m2/persona       | 133                    | -             |                |
|                                   | <b>SUB TOTAL</b>   | <b>454.7</b>                                  | <b>SUB TOTAL DE ÁREA TECHADA + CIRCULACION Y MUROS 40%</b> |  |                                |                    |                        | <b>181.88</b> | <b>636.58</b>  |
|                                   | <b>SUB TOTAL DE SERVICIOS COMPLEMENTARIOS ÁREA TECHADA</b> |   |  |  | <b>1967.7</b>                  |                    | <b>ÁREA NO TECHADA</b> | <b>0</b>      | <b>m2</b>      |

Tabla 17: Programación de Servicios Complementarios.  
Fuente: Propia

| ZONA                                     | SUB ZONA                                  | AMBIENTE                            | CANTIDAD  | ACTIVIDADES (relación) Y HORARIO                    | CAPACIDAD TOTAL N° DE PERSONAS | ÍNDICE DE USO (m2)                | ÁREA OCUPADA (m2) |            | SUB TOTAL (m2) |
|--|---|-------------------------------------|---|---|--------------------------------|-----------------------------------|-------------------|------------|----------------|
|  |   |                                     |   |   |                                |                                   | TECHADA           | NO TECHADA |                |
| NIVEL INICIAL: CUNA Y JARDÍN             | ZONA ADMINISTRATIVA Y SERVICIOS GENERALES | DIRECCIÓN + SH                      | 1   | administrar   | 3                              | 4 m2/persona                      | 25                | -          | 121.5          |
|  |   | SECRETARÍA                          | 1   | informar  | 2                              | 2.3 m2/persona                    | 7                 | -          |                |
|  |   | SALA DE ESPERA                      | 1   | esperar   | 2                              | 2.4 m2/persona                    | 22.5              | -          |                |
|  |   | SALA DE PROFESORES                  | 1   | coordinar   | 14                             | 1.5 m2/persona                    | 30                | -          |                |
|  |   | SS.HH PARA DOCENTES                 | 1   | servicio  | 1                              | 3 m2 por cada servicio higiénico  | 4                 | -          |                |
|  |   | DEPÓSITO DE MATERIALES EDUCATIVOS   | 1   | almacenar   | 1                              | 6 m2/persona                      | 6.5               | -          |                |
|  |   | TÓPICO Y PSICOLOGÍA                 | 1   | curar   | 3                              | 3 m2/persona                      | 22.5              | -          |                |
|  |   | GUARDIANÍA                          | 1   | vigilar   | 1                              | 4 m2/persona                      | 4                 | -          |                |
|  | SUB TOTAL                                 | 121.5                               | SUB TOTAL DE ÁREA TECHADA + CIRCULACION Y MUROS 40% |   |                                |                                   |                   | 48.6       | 170.1          |
|  | ÁREA RECREATIVA                           | ÁREA DE JUEGOS                      | 1   | recrear   | 100                            | 1 m2/alumno                       | -                 | 100        | 717            |
|  |   | PATIO DE FORMACIÓN                  | 1   | recrear   | 100                            | 2 m2/persona                      | -                 | 202        |                |
|  |   | PATIO DURO                          | 1   | recrear   | 50                             | 1 m2/alumno                       | -                 | 60         |                |
|  |   | PATIO BLANDO                        | 1   | recrear   | 50                             | 1 m2/alumno                       | -                 | 60         |                |
|  |   | HUERTO                              | 1   | sembrar   | 30                             |                                   | -                 | 235        |                |
|  |   | EXTENSIÓN DE COMEDOR                | 1   | recrear   | 50                             | 1 m2/alumno                       | -                 | 60         |                |
|  | SUB TOTAL                                 | 0                                   | SUB TOTAL DE ÁREA TECHADA + CIRCULACION Y MUROS 40% |   |                                |                                   |                   | 0          | 0              |
|  | ÁREA PARA LA ACTIVIDAD                    | AULA INICIAL CUNA                   | 2   | enseñar   | 12                             | 2.0 m2/alum.                      | 48                | -          | 216            |
|  |   | AULA INICIAL JARDÍN                 | 3   | enseñar   | 18                             | 1.24 m2/alum. + / rincones de 4m2 | 72                | -          |                |
|  |   | SALA DE USOS MÚLTIPLES-JARDIN       | 1   | Multiusos   | 25                             | 2.8 m2/alum.                      | 48                | -          |                |
|  |   | SALA PSICOMOTRICIDAD                | 2   | estimular   | 25                             | 2.8 m2/alum.                      | 48                | -          |                |
|  |   | SUB TOTAL                           | 216   | SUB TOTAL DE ÁREA TECHADA + CIRCULACION Y MUROS 40% |                                |                                   |                   |            |                |
|  | ÁREA PARA LOS CUIDADOS                    | ÁREA DE ALIMENTACIÓN                | 1   | alimentarse   | 7                              | 2.0 m2/alum.                      | 7.5               | -          | 36             |
|  |   | ESPACIO DE CAMBIO DE PAÑALES Y ROPA | 1   | cambio de pañales                                   | 5                              | 2.0 m2/alum.                      | 10                | -          |                |
|  |   | SALA DE DESCANSO                    | 1   | descansar   | 5                              | 2.0 m2/alum.                      | 10                | -          |                |
| SALA DE PREPARACION DE BIBERONES         |   | 1                                   | preparar  | 2   | 2. m2/alum.                    | 3.5                               | -                 |            |                |
| SS.HH. ALUMNOS                           |   | 8 (1 por salón)                     | Servicio personal                                   | 1   | 1.5 m2/alum.                   | 5                                 | -                 |            |                |
| SUB TOTAL                                |   | 36                                  | SUB TOTAL DE ÁREA TECHADA + CIRCULACION Y MUROS 40% |   |                                |                                   |                   | 14.4       |                |
| SUB TOTAL DEL NIVEL INICIAL ÁREA TECHADA |   |                                     | 522.9   |   |                                | ÁREA NO TECHADA                   |                   | 717        |                |

Tabla 18: Programación CEBR Nivel Inicial y cuna.  
Fuente: Propia

| ZONA                                     | SUB ZONA                   | AMBIENTE                             | CANTIDAD  | ACTIVIDADES (relación) Y HORARIO                    | CAPACIDAD TOTAL N° DE PERSONAS | ÍNDICE DE USO (m2)                       | ÁREA OCUPADA (m2) |            | SUB TOTAL (m2) |
|--|----------------------------|--------------------------------------|---|---|--------------------------------|--|-------------------|------------|----------------|
|  |                            |                                      |   |   |                                |  | TECHADA           | NO TECHADA |                |
| NIVEL PRIMARIO                           | ZONA PEDAGÓGICA            | AULAS                                | 6   | enseñar   | 210                            | 1.6 m2/alumno                            | 420               | -          | 560            |
|  |                            | AULA DE INNOVACION PEDAGÓGICA        | 1   | enseñar   | 70                             | 1c/15 secciones                          | 70                | -          |                |
|  |                            | LABORATORIO DE CIENCIAS NATURALES    | 1   | Experimentar  | 35p x laboratorio              | 1 por nivel                              | 70                | -          |                |
|  |                            | SUB TOTAL                            | 560   | SUB TOTAL DE ÁREA TECHADA + CIRCULACION Y MUROS 40% |                                |  |                   | 224        | 784            |
|  | ZONA DE SS.HH              | SS.HH PARA ALUMNOS Y ALUMNAS         | 4   | servicio  | 96                             | hombres: 12l 21L<br>21U mujeres: 21l 21L | 60                | -          | 75             |
|  |                            | SS.HH PARA ALUMNOS/AS DISCAPACITADOS | 2   | servicio  | 2                              | min 4.5 m2                               | 15                | -          |                |
|  |                            | SUB TOTAL                            | 75  | SUB TOTAL DE ÁREA TECHADA + CIRCULACION Y MUROS 40% |                                |  |                   | 30         | 105            |
| SUB TOTAL DE NIVEL PRIMARIO ÁREA TECHADA |                            |                                      | 889   |   |                                | ÁREA NO TECHADA                          |                   | 0          | m2             |
| NIVEL SECUNDARIO                         | ZONA PEDAGÓGICA            | AULAS                                | 30  | enseñar   | 1050                           | 1.6 m2/alumno                            | 2250              | -          | 2850           |
|  |                            | LABORATORIO DE CIENCIAS NATURALES    | 3   | enseñar   | 103                            | 85 m2 (35 alumnos)                       | 300               | -          |                |
|  |                            | AULA DE INNOVACIÓN PEDAGÓGICA        | 3   | enseñar   | 103                            | 85 m2 (35 alumnos)                       | 300               | -          |                |
|  |                            | SUB TOTAL                            | 2850  | SUB TOTAL DE ÁREA TECHADA + CIRCULACION Y MUROS 40% |                                |  |                   | 1140       | 3990           |
|  | ZONA DE SS.HH Y VESTUARIOS | SS.HH PARA ALUMNOS Y ALUMNAS         | 6   | Servicio  | 121                            | hombres: 17l 26L<br>26U mujeres: 26l     | 80.8              | -          | 120.6          |
|  |                            | SS.HH PARA ALUMNOS/AS DISCAPACITADOS | 3   | Servicio  | 2                              | min 4.5 m2                               | 9                 | -          |                |
|  |                            | VESTIDORES Y DUCHAS                  | 4   | servicio  | 31                             | hombres: 10V 5D<br>mujeres: 11V 5D       | 30.8              | -          |                |
| SUB TOTAL                                |                            | 120.6                                | SUB TOTAL DE ÁREA TECHADA + CIRCULACION Y MUROS 40% = |   |                                |  | 48.24             | 168.84     |                |
| SUB TOTAL DE NIVEL PRIMARIO ÁREA TECHADA |                            |                                      | 4158.84   |   |                                | ÁREA NO TECHADA                          |                   | 0          | m2             |
| CENTRO TÉCNICO PRODUCTIVO                | ZONA EDUCATIVA             | TALLER DE ADMINISTRACIÓN Y COMERCIO  | 1   | enseñar   | 24 alumnos + 1 docente         | 4.16 m2/persona                          | 100               | -          | 500            |
|  |                            | TALLER DE ACTIVIDADES AGRARIAS       | 1   | enseñar   | 24 alumnos + 1 docente         | 3.12 m2/persona                          | 75                | -          |                |
|  |                            | TALLER DE CORTE Y CONFECCIÓN         | 1   | enseñar   | 18 alumnos + 2 alumnos         | 4.16 m2/persona                          | 75                | -          |                |
|  |                            | TALLER DE COCINA/ REPOSTERÍA         | 1   | enseñar   | 18 alumnos + 2 alumnos         | 4.16 m2/persona                          | 75                | -          |                |
|  |                            | TALLER DE MANUALIDADES Y ARTE        | 1   | enseñar   | 24 alumnos + 1 docente         | 3.2m2/ al. (35 alum)                     | 100               | -          |                |
|  |                            | TALLER DE MECÁNICA Y MOTORES         | 1   | enseñar   | 18 alumnos + 2 alumnos         | 4.16 m2/persona                          | 75                | -          |                |
|  | SUB TOTAL                  | 500                                  | SUB TOTAL DE ÁREA TECHADA + CIRCULACION Y MUROS 40%   |   |                                |  | 200               | 700        |                |
| SUB TOTAL DE CETPRO ÁREA TECHADA         |                            |                                      | 700   |   |                                | ÁREA NO TECHADA                          |                   | 0          | m2             |

Tabla 19: Programación de Nivel Primaria y Secundaria.  
Fuente: Propia

| ZONA                        | SUB ZONA            | AMBIENTE                                     | CANTIDAD | ACTIVIDADES (relación) Y HORARIO                    | CAPACIDAD TOTAL N° DE PERSONAS | ÍNDICE DE USO (m2)               | ÁREA OCUPADA (m2) |            | SUB TOTAL (m2) |
|-----------------------------|---------------------|--|----------|---|--------------------------------|----------------------------------|-------------------|------------|----------------|
|                             |                     |  |          |   |                                |                                  | TECHADA           | NO TECHADA |                |
| CENTRO RECREATIVO DEPORTIVO | ZONA ADMINISTRATIVA | HALL   | 1        | esperar   | 16                             | 1.2                              | 23.5              | -          | 86.32          |
|                             |                     | SECRETARIA                                   | 1        | esperar   | 1                              | -                                | 7                 | -          |                |
|                             |                     | TÓPICO                                       | 1        | curar   | 3                              | 4.20 m2/ persona                 | 12.62             | -          |                |
|                             |                     | TESORERIA                                    | 1        | contabilidad  | 3                              | 2.4 m2/persona                   | 7.2               | -          |                |
|                             |                     | ADMINISTRADOR                                |          | administrar   | 3                              | 5.5 m2/persona                   | 16.5              | -          |                |
|                             |                     | SALA DE REUNIONES                            | 1        | coordinar   | 8                              | 5.5 m2/persona                   | 16.5              | -          |                |
|                             |                     | SS.HH MUJERES Y HOMBRES                      | 1        | servicio  | 1                              | 1l, 1u 1i                        | 3                 | -          |                |
|                             |                     | SUB TOTAL                                    | 86.32    | SUB TOTAL DE ÁREA TECHADA + CIRCULACION Y MUROS 40% |                                | 34.528                           | 120.848           |            |                |
|                             |                     | CAMPO DE FÚTBOL                              | 1        | recrearse   | -                              | -                                | 7000              |            |                |
|                             |                     | LOSA DE USOS MÚLTIPLES                       | 2        | recrearse   | -                              | 608 x losa                       | 1824              |            |                |
|                             | ZONA RECREATIVA     | GIMNASIO                                     | 1        | ejercitar   | 20                             | 3.55 m2/persona                  | 71                | -          | 241            |
|                             |                     | SALA DE AJEDREZ                              | 1        | jugar   | 12                             | 4.33 m2 /persona                 | 52                | -          |                |
|                             |                     | SALA DE TENIS DE MESA                        | 1        | jugar   | 8                              | 6.5 m2 /persona                  | 52                | -          |                |
|                             |                     | SS.HH VESTIDORES MUJERES Y HOMBRES           | 1        | servicio  | 10                             | hombres: 5V 5D<br>mujeres: 5V 5D | 55                | -          |                |
|                             |                     | DEPOSITO DE MATERIAL DEPORTIVO               | 1        | almacenar   | 1                              | -                                | 11                | -          |                |
|                             |                     | SUB TOTAL                                    | 241      | SUB TOTAL DE ÁREA TECHADA + CIRCULACIÓN Y MUROS 40% |                                | 96.4                             | 337.4             |            |                |
|                             |                     | SUB TOTAL                                    | 8824     | SUB TOTAL DE ÁREA NO TECHADA                        |                                | 8824                             |                   |            |                |
|                             |                     | SUB TOTAL DEL CENTRO RECREATIVO ÁREA TECHADA |          | 458.248   |                                | ÁREA NO TECHADA                  |                   | 8824       |                |

Tabla 20: Programación de Centro Recreativo Deportivo.  
Fuente: Propia

A continuación, se presenta el resumen de áreas totales de cada zona con sus respectivas sub zonas. Teniendo un total final de 9 382.08 m<sup>2</sup> de área construida.

| ZONAS                        | SUBZONAS                             | ÁREA TECHADA    | ÁREA NO TECHADA | SUB TOTAL       |
|------------------------------|--------------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| ADMINISTRATIVA               | ADMINISTRACIÓN GENERAL               | 379.4           | 0               | <b>379.4</b>    |
| SERVICIOS GENERALES          | SERVICIOS GENERALES                  | 306             | 0               | <b>306</b>      |
| SERVICIOS COMPLEMENTARIOS    | AUDITORIO                            | 745.5           | 0               | <b>1967.7</b>   |
|                              | SUM                                  | 585.62          | 0               |                 |
|                              | BIBLIOTECA                           | 636.58          | 0               |                 |
| NIVEL INICIAL                | ADMINISTRACIÓN Y SERVICIOS GENERALES | 170.1           | 0               | <b>522.9</b>    |
|                              | ÁREA RECREATIVA                      | 0               | 717             |                 |
|                              | ÁREA PARA LA ACTIVIDAD               | 302.4           | 0               |                 |
|                              | ÁREA PARA LOS CUIDADOS               | 50.4            | 0               |                 |
| NIVEL PRIMARIO               | ZONA PEDAGÓGICA                      | 784             | 0               | <b>889</b>      |
|                              | ZONA DE SS.HH. Y VESTUARIOS          | 105             | 0               |                 |
| NIVEL SECUNDARIO             | ZONA PEDAGÓGICA                      | 3990            | 0               | <b>4158.84</b>  |
|                              | ZONA DE SS.HH. Y VESTUARIOS          | 168.84          | 0               |                 |
| CETPRO                       | EDUCATIVA                            | 700             | 0               | <b>700</b>      |
| CENTRO RECREATIVO DEPORTIVOS | ADMINISTRATIVA                       | 120.848         | 0               | <b>458.248</b>  |
|                              | RECREATIVA                           | 337.4           | 8824            |                 |
| <b>TOTAL</b>                 |                                      | <b>9382.088</b> | <b>9541</b>     | <b>9382.088</b> |

Tabla 21: Área techada por zonas.  
Fuente: Propia

## ÁREAS TOTALES (M2)

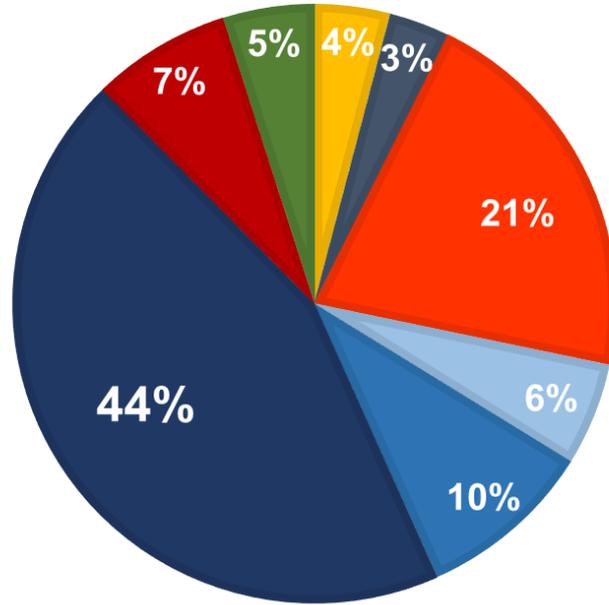


Gráfico 3: Porcentaje de área techada por zonas.  
Fuente: Propia

## ÁREA TECHADA VS ÁREA LIBRE DEL TERRENO

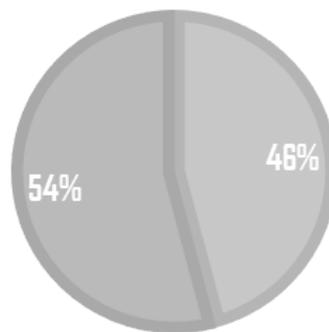


Gráfico 4: Área techada vs. Área libre del terreno.  
Fuente: Propia

### 4.2.3. ANÁLISIS DE INTERRELACIONES FUNCIONALES

#### A) ORGANIGRAMA ESTRUCTURAL

El siguiente organigrama estructural se elaboró con ayuda de la institución actual I.E. “Casa Grande”, y con lo antes mencionado del número total de personal.

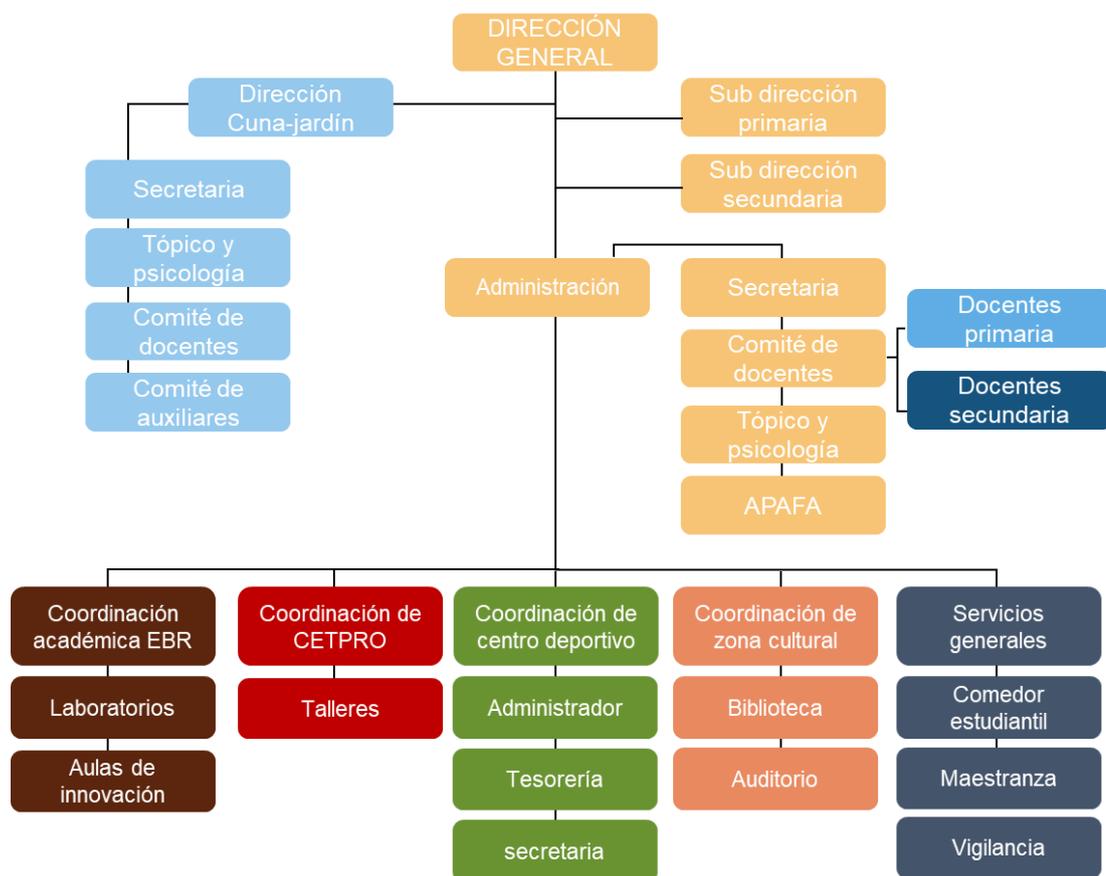


Gráfico 5: Organigrama estructural de la I.E. Casa Grande.  
Fuente: Propia

| ZONA                         | Nº DE TRABAJADORES | TOTAL |
|------------------------------|--------------------|-------|
| PERSONAL ADMINISTRATIVO      | 11                 | 137   |
| PERSONAL CUNA-JARDÍN         | 12                 |       |
| PERSONAL DOCENTE PRIMARIA    | 7                  |       |
| PERSONAL DOCENTE SECUNDARIA  | 61                 |       |
| PERSONAL DOCENTE CETPRO      | 8                  |       |
| PERSONAL CENTRO DEPORTIVO    | 5                  |       |
| PERSONAL ZONA CULTURAL       | 5                  |       |
| PERSONAL SERVICIOS GENERALES | 28                 |       |

Tabla 22: Número de trabajadores por zonas.  
Fuente: Propia

## B) MATRIZ DE RELACIONES

|                                   |   |  |
|-----------------------------------|---|--|
| ZONA ADMINISTRATIVA               | DIRECCIÓN                                 |  |
|                                   | SALA DE ESPERA                            |  |
|                                   | SUB DIRECCIÓN NIVEL PRIMARIA Y SECUNDARIA |  |
|                                   | ADMINISTRACIÓN                            |  |
|                                   | SECRETARÍA                                |  |
|                                   | SALA DE PROFESORES                        |  |
|                                   | SALA DE REUNIONES                         |  |
|                                   | TÓPICO Y PSICOLOGÍA                       |  |
| ZONA DE SERVICIOS GENERALES       | APAFA                                     |  |
|                                   | GUARDIANÍA                                |  |
|                                   | MAESTRANZA Y LIMPIEZA                     |  |
|                                   | GRUPO ELECTROGENO                         |  |
|                                   | DEPÓSITO DE BASURA                        |  |
| ZONA DE SERVICIOS COMPLEMENTARIOS | COCINA                                    |  |
|                                   | COMEDOR                                   |  |
|                                   | AUDITORIO                                 |  |
| NIVEL INICIAL: CUNA Y JARDÍN      | SUM                                       |  |
|                                   | BIBLIOTECA                                |  |
|                                   | ADMINISTRACIÓN                            |  |
|                                   | AULA INICIAL CUNA                         |  |
|                                   | AULA INICIAL JARDÍN                       |  |
|                                   | SALA DE USOS MÚLTIPLES-JARDÍN             |  |
|                                   | SALA PSICOMOTRICIDAD                      |  |
|                                   | ÁREA DE ALIMENTACIÓN                      |  |
|                                   | ESPACIO DE CAMBIO DE PAÑALES Y ROPA       |  |
|                                   | SALA DE DESCANSO                          |  |
| NIVEL PRIMARIO                    | SALA DE PREPARACIÓN DE BIBERONES          |  |
|                                   | AULAS                                     |  |
|                                   | AULA DE INNOVACIÓN PEDAGÓGICA             |  |
| NIVEL SECUNDARIO                  | LABORATORIO DE CIENCIAS NATURALES         |  |
|                                   | AULAS                                     |  |
| CENTRO TÉCNICO PRODUCTIVO         | TALLER DE ADMINISTRACIÓN Y COMERCIO       |  |
|                                   | TALLER DE ACTIVIDADES AGRARIAS            |  |
|                                   | TALLER DE CORTE Y CONFECCIÓN              |  |
|                                   | TALLER DE COCINA/ REPOSTERÍA              |  |
|                                   | TALLER DE MANUALIDADES Y ARTE             |  |
| CENTRO RECREATIVO DEPORTIVO       | TALLER DE MECÁNICA Y MOTORES              |  |
|                                   | ZONA ADMINISTRATIVA                       |  |
|                                   | CAMPO DE FÚTBOL                           |  |
|                                   | LOSA DE USOS MÚLTIPLES                    |  |
|                                   | GIMNASIO                                  |  |
|                                   | SALA DE AJEDREZ                           |  |
|                                   | SALA DE TENIS DE MESA                     |  |

Tabla 23: Matriz de relaciones.

Fuente: Propia

### ORGANIGRAMA DE RELACIONES DE ZONAS

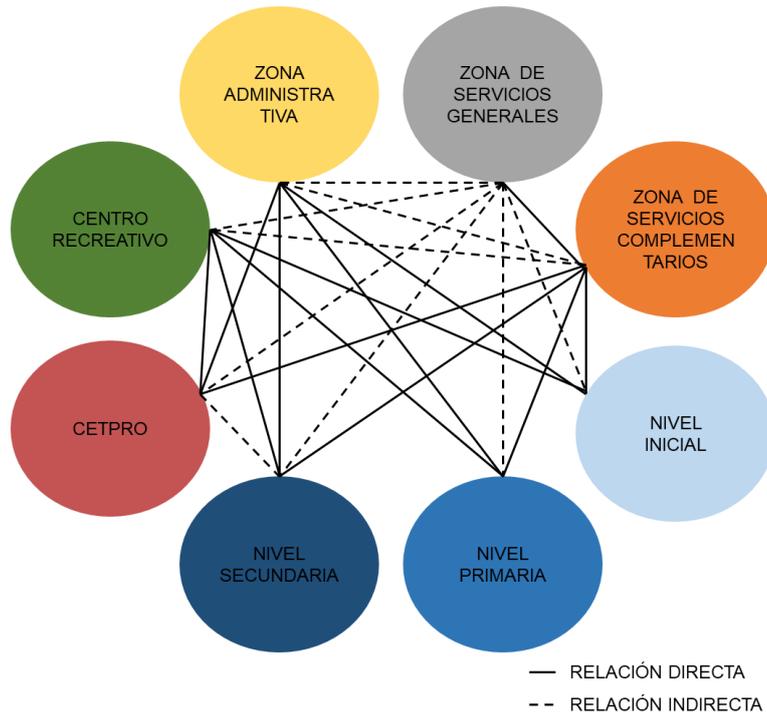


Gráfico 6: Organigrama de relaciones por zonas.  
Fuente: Propia

### ORGANIGRAMA DE RELACIONES DE LOS AMBIENTES DE LA ZONA DE ADMINISTRACIÓN

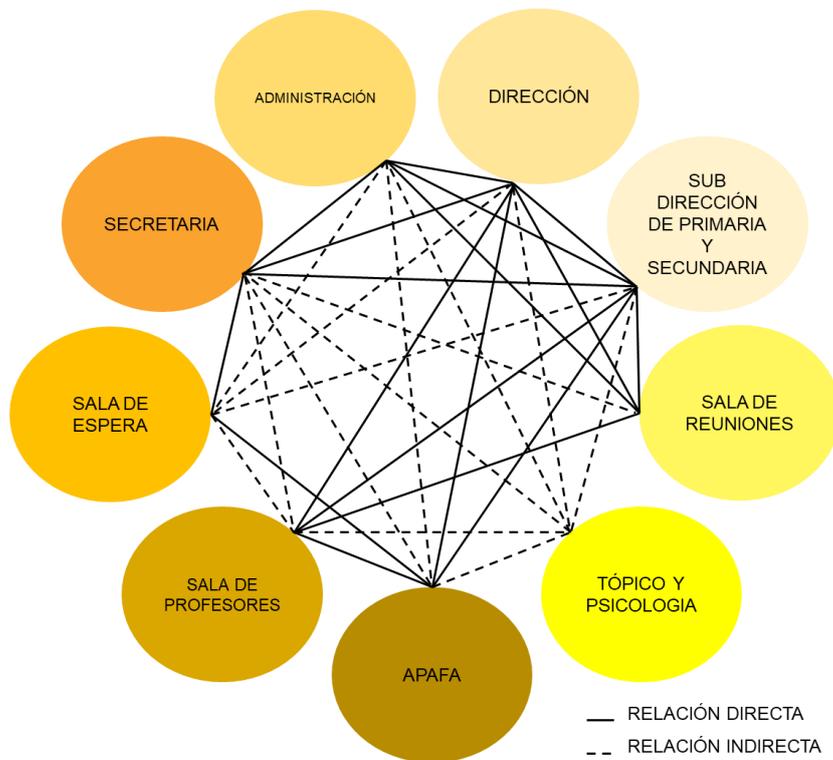


Gráfico 7: Organigrama de relaciones de sub zonas del nivel inicial.

### ORGANIGRAMA DE RELACIONES DE SUB-ZONAS DEL NIVEL INICIAL

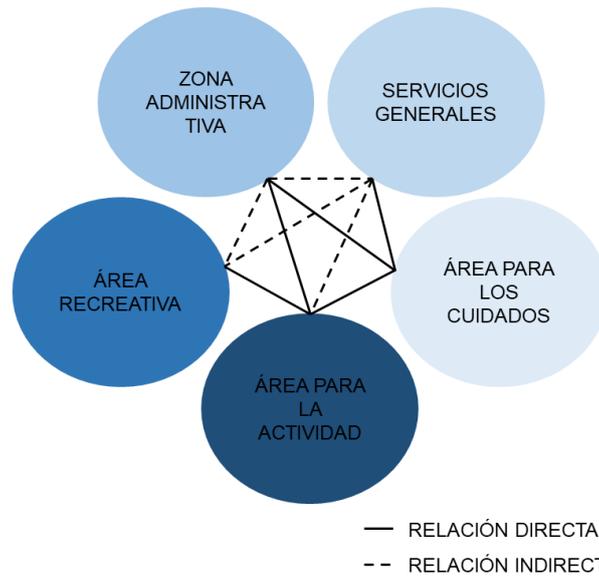


Gráfico 8: Organigrama de relaciones de sub zonas del nivel inicial.  
 Fuente: Propia

### ORGANIGRAMA DE RELACIONES DE LOS AMBIENTES DE LA BIBLIOTECA

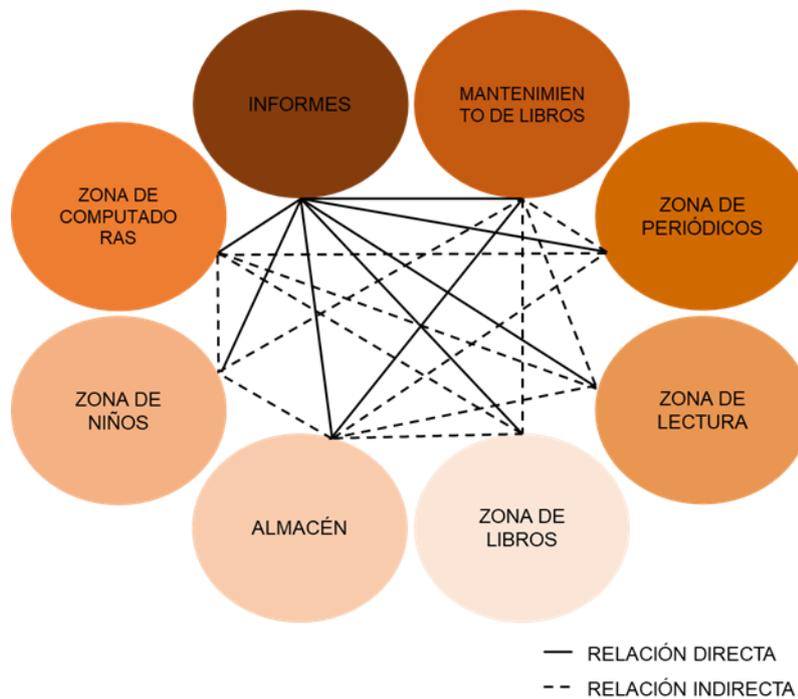


Gráfico 9: Organigrama de relaciones de los ambientes de la biblioteca.  
 Fuente: Propia.

## ORGANIGRAMA DE RELACIONES DE LOS AMBIENTES DEL AUDITORIO

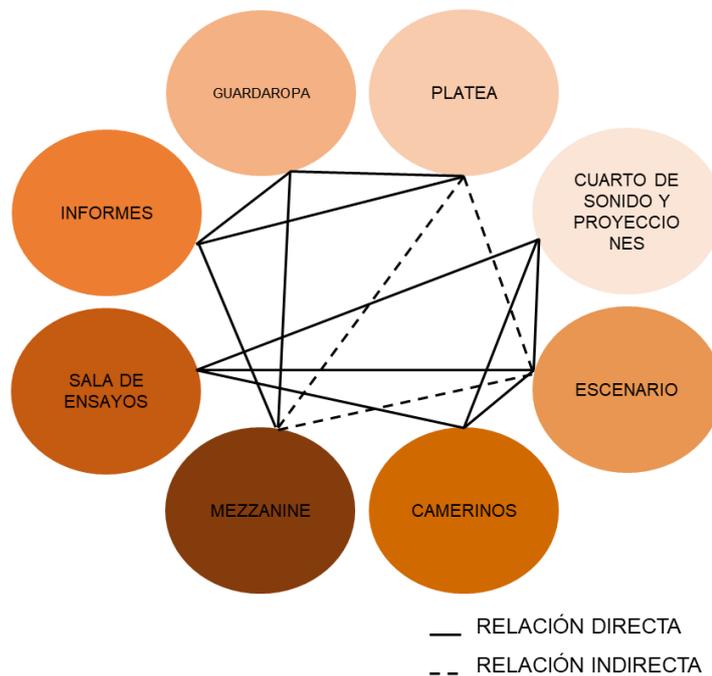


Gráfico 10: Organigrama de relaciones de los ambientes del auditorio.  
Fuente: Propia

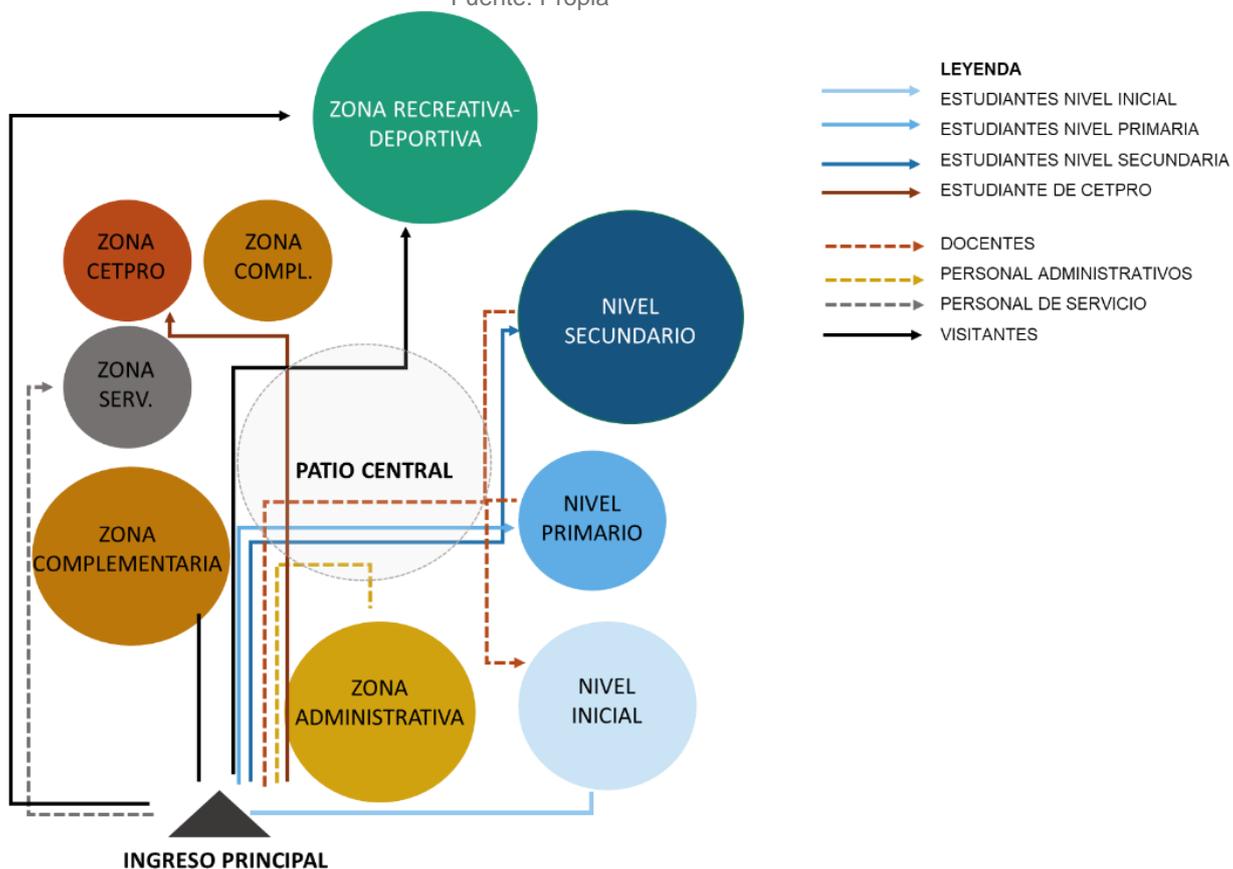


Gráfico 11: Gráfico de flujos por zonas.  
Fuente: Propia

#### 4.2.4. PARÁMETROS ARQUITECTÓNICOS, TECNOLÓGICOS, DE SEGURIDAD

##### ▪ REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES – NORMATIVA A 0.40 CONDICIONES DE HABITABILIDAD Y FUNCIONALIDAD

Este artículo dice que el diseño arquitectónico de los centros educativos tiene como objetivo crear ambientes propicios para el proceso de aprendizaje, cumpliendo con los siguientes requisitos:

- a) Para la orientación y el asoleamiento, se tomará en cuenta el clima predominante, el viento predominante y el recorrido del sol en las diferentes estaciones, de manera de lograr que se maximice el confort.
- b) El dimensionamiento de los espacios educativos estará basado en las medidas y proporciones del cuerpo humano en sus diferentes edades y en el mobiliario a emplearse.
- c) La altura mínima será de 2.50 m.
- d) La ventilación en los recintos educativos debe ser permanente, alta y cruzada.
- e) El volumen de aire requerido dentro del aula será de 4.5 mt<sup>3</sup> de aire por alumno.
- f) La iluminación natural debe estar distribuida de manera uniforme.
- g) El área de vanos deberá tener como mínimo el 20% de la superficie del recinto.
- h) La distancia entre la ventana y la pared opuesta a ella será como máximo 2.5 veces la altura del recinto.

- i) La iluminación artificial deberá tener los siguientes niveles:

- Aulas 250 luxes
- Talleres 300 luxes
- Circulaciones 100 luxes
- Servicios higiénicos 75 luxes



Imagen 12: Iluminación en aulas escolares.

Fuente: R.N.E.

En este artículo se habla de que es obligatorio que las circulaciones horizontales en centros de educación estén techadas.

En el artículo se habla de cómo se saca el cálculo de las salidas de evacuación, pasajes de circulación, ascensores y ancho y número de escaleras, el número de personas se calculará según lo siguiente:

- |                                       |                                  |
|---------------------------------------|----------------------------------|
| ▪ Auditorios                          | Según el número de asientos      |
| ▪ Salas de uso múltiple.              | 1.0 mt <sup>2</sup> por persona  |
| ▪ Salas de clase                      | 1.5 mt <sup>2</sup> por persona  |
| ▪ Camarines, gimnasios                | 4.0 mt <sup>2</sup> por persona  |
| ▪ Talleres, Laboratorios, Bibliotecas | 5.0 mt <sup>2</sup> por persona  |
| ▪ Ambientes de uso administrativo     | 10.0 mt <sup>2</sup> por persona |

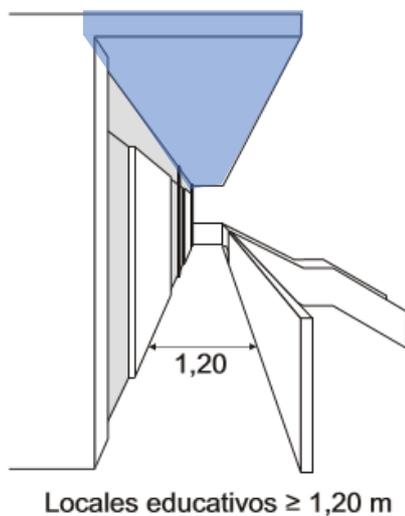


Imagen 13: Ancho mínimo de pasillo escolar.  
Fuente: R.N.E.

Imagen 14: Imágenes referenciales de un centro educativo.  
Fuente: R.N.E.

▪ **NORMAS TÉCNICAS PARA EL DISEÑO PARA LOCALES DE EDUCACIÓN: NIVEL PRIMARIA-SECUNDARÍA**

| <b>AULA COMUN</b>  | CAPACIDAD                 | INDICE DE OCUPACION                     |             | AREA NETA                                 | MOBILIARIO   | RELACION LARGO VS ANCHO   |
|--|---------------------------|---|-------------|---|--|---|
| Proceso de enseñanza y aprendizaje.<br><u>Actividad:</u><br>Individual, en pareja y grupal.                  | 35 Alumnos<br>ZONA URBANA | 1,60 m <sup>2</sup> /al.                | 35 a 29 al. | 56 m <sup>2</sup><br>PARA 35 ALUM.        | <ul style="list-style-type: none"> <li>Mesas unipersonales</li> <li>Sillas individuales</li> <li>Pupitre y silla de docente</li> </ul> | 1,6 veces el ancho (máx.) x 1,0 veces el ancho (min)                |
|  | 30 Alumnos<br>ZONA RURAL  | 1,75 m <sup>2</sup> /al.                | 24 a 18 al. | 20 m <sup>2</sup><br>PARA 5 O MENOS ALUM. |  |   |
|  |                           | 2,10 m <sup>2</sup> /al.                | 15 a 10 al. |   |  |   |
| <b>SUM</b>   | CAPACIDAD                 | INDICE DE OCUPACION                     |             | AREA NETA                                 | MOBILIARIO   | RELACION LARGO VS ANCHO   |
| Proceso de enseñanza y aprendizaje. Act. Artísticas.<br><u>Actividad:</u><br>Practica manual y experimental. | 35 Alumnos                | 3,2 m <sup>2</sup> /al.                 | 35 al.      | 112 m <sup>2</sup>                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>Sillas individuales</li> <li>Anaqueles</li> </ul>   | -<br>Considerar 2 accesos.  |
|  |                           | 3,5 m <sup>2</sup> /al.                 | 18 al.      | Incluye deposito - 35 alumnos             |  |   |
| <b>LABORATORIOS</b>  | CAPACIDAD                 | INDICE DE OCUPACION                     |             | AREA NETA                                 | MOBILIARIO   | OTROS   |
| ED. SEC.<br><u>Actividad:</u><br>De experimentación individual o en grupo.                                   | 35 Alumnos + 1 discap.    | 3,2 m <sup>2</sup> /al.                 | 35 al.      | 112 m <sup>2</sup>                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>Mesas fijas o móviles</li> <li>Bancos</li> </ul>  | Mas de 1050 alumnos se considera tener laboratorios especializados. |
|  | 8 a 10 ALUMNOS            | 3,5 m <sup>2</sup> /al.                 | 18 al.      | DEPOSITO + AREA DE DOCENTE                |  |   |
| <b>AMBIENTES ESPECIALES</b>  | CAPACIDAD                 | INDICE DE OCUPACION                     |             | AREA NETA                                 | MOBILIARIO   | OTROS   |
| Equipo y material educativo específico.<br><u>Actividad:</u><br>Dirigida, seminarios, practicas.             | 35 Alumnos                | Variable dependiendo de la especialidad |             | Variable                                  | Depende de la especialidad   | Requiere de área de guardado.                                       |

Tabla 24: Normas técnicas para el diseño de locales de educación - Parte 1.  
Fuente: Normativa Técnica para el diseño de locales de educación

| CENTRO DE RECURSOS   | CAPACIDAD           | AREA NETA       |                    |                  |                    | MOBILIARIO   | OTROS                                   |
|--|---------------------|-----------------|--------------------|------------------|--------------------|--|---|
|  |                     |                 |                    |                  |                    |  |   |
| Organiza y gestiona materiales educativos.<br>Actividad:<br>Área de lectura y trabajo. | Variable por grupos | X<150 - 125 al. | 50 m <sup>2</sup>  | Hasta 525 - 700  | 140 m <sup>2</sup> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Mesas de trabajo</li> <li>Sillas</li> <li>Estantes</li> </ul> | Requiere deposito.<br>Área de expansión |
|  |                     | Hasta 315 - 350 | 80 m <sup>2</sup>  | Hasta 360 - 875  | 170 m <sup>2</sup> |  |   |
|  |                     | Hasta 420 - 525 | 110 m <sup>2</sup> | Hasta 630 - 1050 | 200 m <sup>2</sup> |  |   |

| AULA DE INNOV. PED.   | CAPACIDAD                  | INDICE DE OCUPACION     |        | AREA NETA         | OTROS   |
|---|----------------------------|-------------------------|--------|-------------------|---|
| Actividades de aprendizaje informático.<br>Actividad:<br>Investigación individual y grupal. | 35 Alumnos - 2 comp. X al. | 2,4 m <sup>2</sup> /al. | 35 al. | 85 m <sup>2</sup> | Anexar al CENTRO DE RECURSOS, mas un deposito para material informativo |
|   |                            | 3,2 m <sup>2</sup> /al. | 18 al. |                   |   |

| SERVICIOS HIGIENICOS | APARATO/NIVEL | PRIMARIA                                      |          | SECUNDARIA |       |
|----------------------|---------------|---|----------|------------|-------|
|                      |               | NIÑOS   | NIÑAS    | NIÑOS      | NIÑAS |
|                      |               | Según nivel educativo (Primaria y Secundaria) | INODOROS | 1/50       | 1/30  |
| LAVATORIOS           | 1/30          |   | 1/30     | 1/40       | 1/40  |
| URINARIOS            | 1/30          |   | -        | 1/40       | -     |
| BOTADERO             | 1             |   | 1        | 1          | 1     |
| VESTIDORES           | 1/60          |   | 1/60     | 1/50       | 1/50  |
| DUCHAS               | 1/120         |   | 1/120    | 1/100      | 1/100 |

Tabla 25: Normas técnicas para el diseño de locales de educación - Parte 2.  
Fuente: Normativa Técnica para el diseño de locales de educación

| <b>GIMNASIO /<br/>COUSEO</b>  | <b>CAPACIDAD</b>                        | <b>AREA NETA</b>  | <b>MOBILIARIO</b>   | <b>OTROS</b>   |   |
|---|---|---|---|--|---|
| Ambiente techado para deportes.<br>Actividad:<br>Deportiva                                      | Variable                                | 950 m <sup>2</sup><br><b>CANCHA<br/>POLIFUNCIONAL</b>   | De acuerdo a los distintos deportes                         | Diseñar de acuerdo a medidas reglamentarias.<br>Altura mínima de 7 m. libres             |   |
| <b>AUDITORIO</b>  | <b>CAPACIDAD</b>                        | <b>INDICE DE OCUPACION</b>  | <b>AREA NETA</b>  | <b>OTROS</b>   |   |
| Audición de actividades   | 400 alumnos                             | 1,20 – 13,0 m <sup>2</sup> /al<br>sin escenario   | 1 000 m <sup>2</sup><br>(incluye escenario)                 | Desarrollar visuales respectivas.<br>Requerimientos de SS.HH.<br>Altura mínima de 4.5 m. |   |
| <b>TALLERES DE ARTE</b>   | <b>CAPACIDAD</b>                        | <b>INDICE DE OCUPACION</b>  | <b>AREA NETA</b>  | <b>MOBILIARIO</b>  | <b>OTROS</b>  |
| Act. de formación y creación artística.<br>Actividad: De experimentación individual o en grupo. | 18 – 35 al.<br><br>Por áreas artísticas | 3,2 m <sup>2</sup> /al. 35 al.<br><br>3,5 m <sup>2</sup> /al. 18 al.  | 112 m <sup>2</sup><br><br><b>DEPOSITO + AREA DE DOCENTE</b> | Espacio flexible, con zonas diferencias  | Requiere deposito, área de apoyo, servicios y área del profesor |
| <b>COMEDOR /<br/>COCINA</b>   | <b>CAPACIDAD</b>                        | <b>INDICE DE OCUPACION</b>  | <b>AREA NETA</b>  | <b>MOBILIARIO</b>  | <b>OTROS</b>  |
| Para la alimentación, previa preparación de las comidas.  | 100 al. Sub grupos                      | <b>COMEDOR:</b><br>1,20 m <sup>2</sup> /al. – 1,30 m <sup>2</sup> /al.<br><b>COCINA:</b><br>0,4 m <sup>2</sup> /sl. | 160 – 170 m <sup>2</sup><br>(incluye cocina)                | Mesas de 1,20 x 1,20   | Comunicación entre cocina y comedor no directa                  |

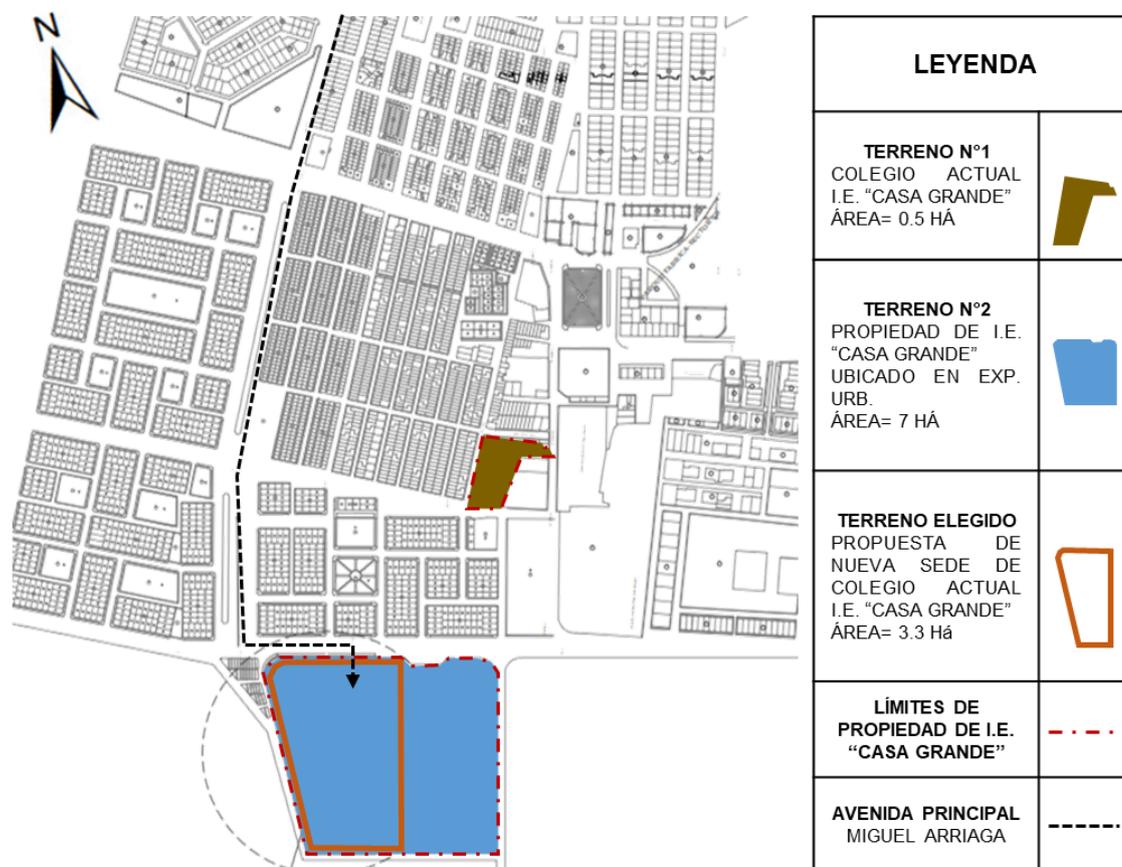
Tabla 26: Normas técnicas para el diseño de locales de educación - Parte 3.  
Fuente: Normativa Técnica para el diseño de locales de educación

## 4.2. LOCALIZACIÓN

### 4.3.1. TERRENO

#### 4.3.1.1. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DEL CONTEXTO

Para la elección del terreno se evaluó las oportunidades y limitaciones de cada uno de los posibles terrenos, teniendo en cuenta un factor muy importante, que era el tener la posibilidad de albergar a toda la demanda requerida de cada equipamiento que se propuso. Por ello, dado a sus metros cuadrados, se llevó a la elección del terreno N° 2, ubicado en la expansión urbana del distrito, el cual es de propiedad del I.E. "Casa Grande". Actualmente, el terreno N°2 tiene 7 há de las cuales, se procederá a realizarse una subdivisión del lote al aproximado de 3.3 há. Está subdivisión se hizo a partir de la idea de seguir la trama urbana ya establecida por el distrito de Casa grande.

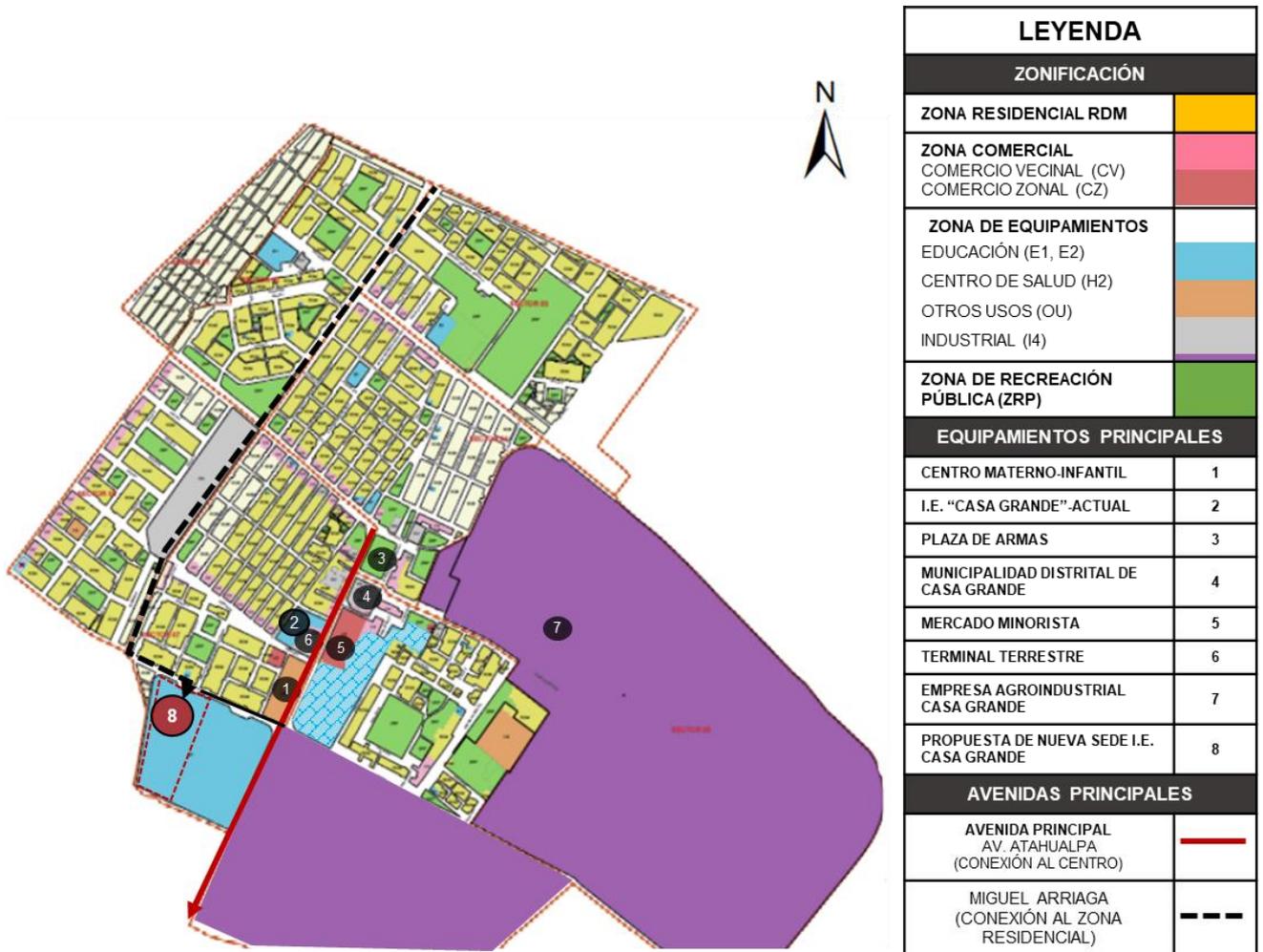


Plano 3: Plano de localización del terreno.  
Fuente: Propia

## CONTEXTO MEDIATO – INMEDIATO

Dentro del contexto mediato, se pueden encontrar los distintos equipamientos urbanos del sector, como es el caso de Mercado minorista, El Terminal terrestre, y la Municipalidad distrital de casa grande.

En el contexto inmediato, el terreno se encuentra aledaño a la zona urbana al norte, y por el lado oeste y sur con la zona agrícola del distrito y algunos asentamientos humanos que se formaron a partir de invasiones.



Plano 4: Plano de lugares importantes de Casa Grande.  
Fuente: Municipalidad Distrital de Casa Grande

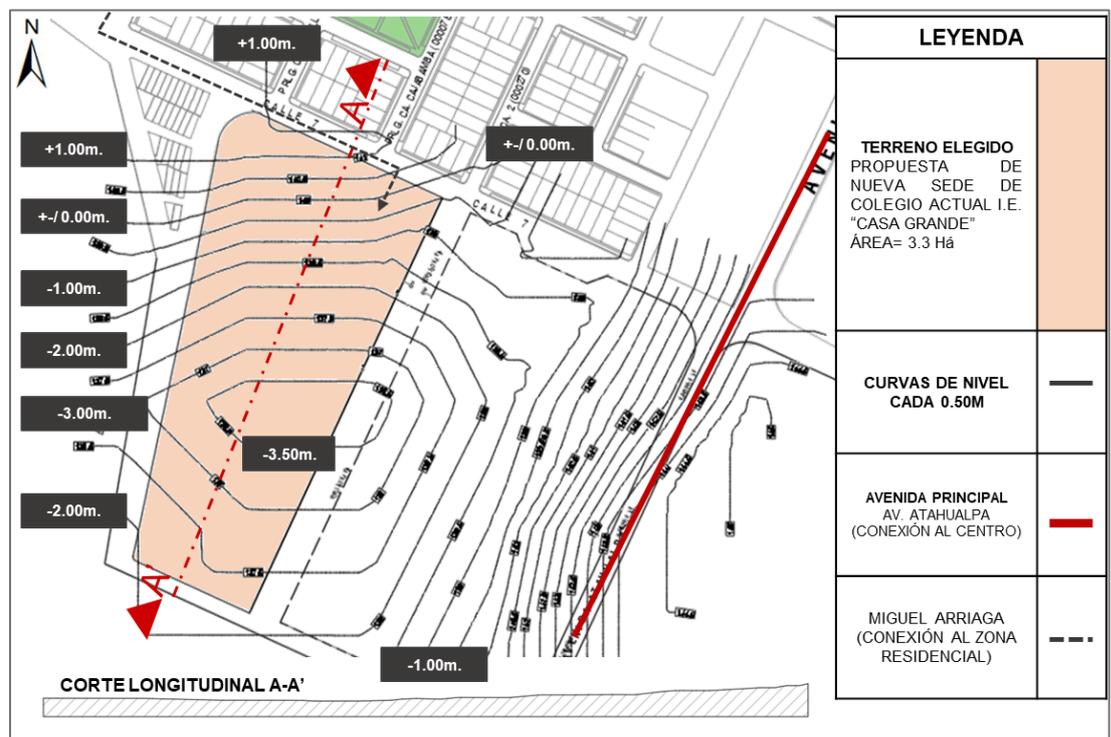
## VARIABLES CLIMATOLÓGICAS

Se evaluó más algunos aspectos que posteriormente nos ayuden a tener una visión más específica de cómo lograr una arquitectura sostenible. Ya que no solo se espera que la educación sea teórica con la comunidad, si no, también ser un ejemplo práctico de nuevas alternativas de cómo cuidar el medio ambiente en energías alternativas.

- **Asoleamiento** de Este-Oeste
- **Orientación de Vientos** de Sur-Oeste a Nor-Este
- **Temperatura máx.:** 24.1 ° C hasta 18.3 ° C
- **Promedio de Irradiación:** 5.50 kWh/m<sup>2</sup>/day  
*NASA Surface meteorology and Solar Energy*
- **Precipitaciones:** 17 mm
- **Humedad Relativa:** 80%

## TOPOGRAFÍA

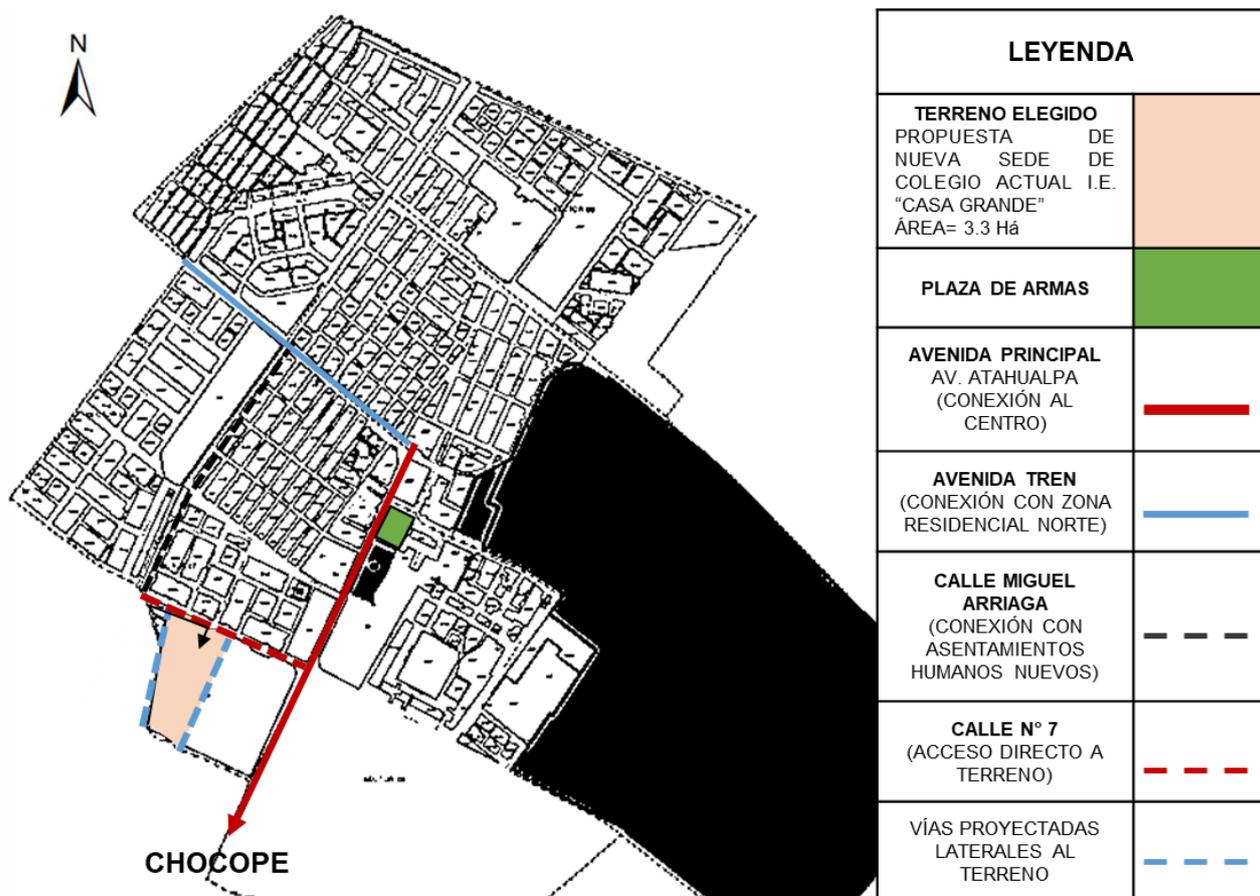
En cuanto a la topografía se encuentran una diferencia a lo largo del terreno de 3.5 m, las curvas de nivel graficadas se encuentran cada 0.50m.



Plano 7: Plano topográfico.  
Fuente: Municipalidad Distrital de Casa Grande.

#### 4.3.1.2. CARACTERÍSTICAS URBANAS DEL TERRENO JERARQUÍA VIAL

Dentro del análisis vial que se realizó en el Distrito tenemos como vías más importantes, la Avenida Atahualpa, que cumple una función primordial, porque a través de ella se desarrollan los principales equipamientos urbanos del distrito, entre estos, se encuentra el Terminal de Buses Interprovinciales, El Mercado Minorista, la Municipalidad Distrital de Casa Grande, la Plaza Central, entre otros. A otra parte la vía que conecta a la avenida principal es una calle de sección vial de 14.30 ml. Entre los problemas más grandes de este aspecto, se ve la necesidad de donar parte del terreno a la ciudad, dado que parte de AA.HH. (Producto de invasiones), se han emplazado a pocos metros del terreno actual. Dicho esto, se donó estas proyecciones viales y se quiso mantener la continuidad de la trama urbana creando vías alrededor del terreno.



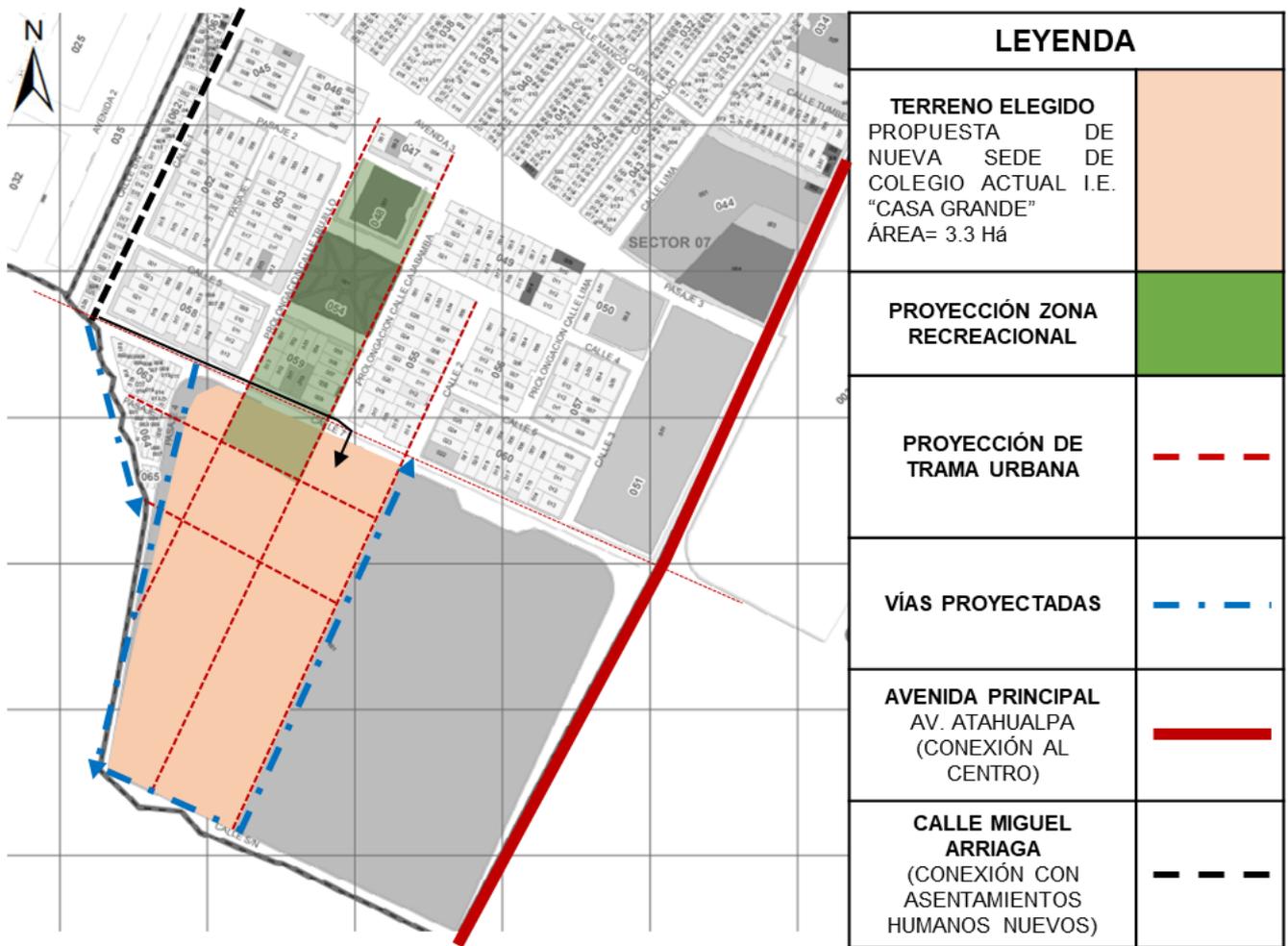
Plano 8: Plano de Jerarquía vial.  
Fuente: Propia

## TRAMA URBANA

Un punto importante que se quiso priorizar como estrategia de emplazamiento, es la continuidad de la trama urbana, como se mencionó anteriormente, se procedió a la proyección de vías con ayuda a la trama urbana.

A su vez, se ve la continuidad no solo de las vías, sino de un hito importante que se ubica a una cuadra de terreno, este es la ubicación de recreación pasiva y de recreación activa.

Bajo este concepto, se quiere plantear el emplazamiento guiado y enfocado a mantener dichos ejes importantes que nos conectan a la ciudad, y por ende a la Comunidad de Casa Grande.



Plano 9: Plano de trama urbana.  
Fuente: Municipalidad Distrital de Casa Grande

## INFRAESTRUCTURA BÁSICA

### A) SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO

En el año 2012 la Municipalidad Distrital de Casa Grande realizó una obra de mejoramiento del sistema de agua potable y desagüe de la urbanización 8 de Setiembre, donde se realizaron las conexiones de agua y desagüe a las viviendas, en nuestro terreno no se pudieron hacer las conexiones necesarias.

Es por ello, que tomando en cuenta la topografía de nuestro terreno y de todo el distrito de Casa Grande se optó por proponer nuevas conexiones de desagüe que pasaran por las calles colindantes al terreno y desembocaran en la Avenida Atahualpa, donde se crearía un punto final de recolección de aguas grises.



Plano del sistema de alcantarillado actual de Casa Grande.



Plano 10: Plano del sistema de agua y alcantarillado de Casa Grande.  
Fuente: Municipalidad Distrital de Casa Grande

## B) SISTEMA DE RED ELÉCTRICA

Casa Grande tiene como proveedor de energía eléctrica a Hidrandina, según Osinergmin existen 3 puntos de sub estaciones de distribución cercanos a nuestro terreno, según los registros la subestación ubicada al norte es la más cerca que nos serviría para abastecer a todo el centro educativo.



Plano 11: Plano de sistema de red eléctrico de Casa Grande.  
Fuente: Municipalidad Distrital de Casa Grande

#### 4.1.2. CARACTERÍSTICAS NORMATIVAS

Los parámetros urbanísticos encontrados dentro del sector 7 del distrito de Casa Grande son los siguientes.

|                            |                   |
|----------------------------|-------------------|
| COEFICIENTE DE EDIFICACIÓN | ----              |
| LOTE MÍNIMO                | SEGÚN RNE         |
| FRENTE MÍNIMO              | SEGÚN RNE         |
| RETINO MÍNIMO              | 2 METROS EN CALLE |
| ALTURA EDIFICACIÓN         | 3 PISOS           |
| ÁREA LIBRE                 | 40%               |
| ESTACIONAMIENTOS           | SEGÚN RNE         |

Tabla 27: Normativa urbanística de Casa Grande.  
Fuente: Municipalidad Distrital de Casa Grande

#### LEYENDA:

- Zona Residencial:
  - Densidad Baja (Viviendas unifamiliares) ■ RDB
  - Densidad Media (Viviendas unifamiliares, bifamiliares y multifamiliares) ■ RDM
- Zona Comercial:
  - Comercio Vecinal (Bodegas, panaderías, salones de belleza) ■ CV
  - Comercio Zonal (Mercado zonal, ferias en vías importantes) ■ CZ
- Zona de Equipamiento:
  - Educación Básica ■ E1
  - Educación Tecnológica ■ E2
  - Centro de Salud ■ H2
  - Hospital General ■ H3
  - Otros Usos (Iglesias, locales comunal, terminales, dependencias administrativas del estado, etc) ■ OU
  - Industrial ■ I4
- Zona de Recreación Pública ■ ZRP



**TERRENO**  
NUEVA SEDE I.E. CASA GRANDE



Plano 12: Plano de uso de suelo de Casa Grande.  
Fuente: Municipalidad Distrital de Casa Grande



**MEMORIA DE  
ARQUITECTURA**

## CAPÍTULO V: MEMORIA DE ARQUITECTURA

### 5.1. CONCEPTUALIZACIÓN DEL PROYECTO

En cuanto a la conceptualización se plantearon aquellos criterios relacionados al marco teórico. Dentro de las principales teorías de las cuales se tomaron como pilar al diseñar el proyecto arquitectónico, está la relación directa entre EDUCACIÓN Y COMUNIDAD, con el fin de mejorar no solo el ámbito educativo del Distrito de Casa Grande, si no, al mismo tiempo involucrar a la comunidad directamente con los servicios complementarios que se proponen en el programa arquitectónico, entre ellos las zonas culturales, como es el caso del Auditorio, y la zona recreativa-deportiva, en este caso el Centro deportivo.



Imagen 15: Diagrama de desarrollo integral.  
Fuente. Propia

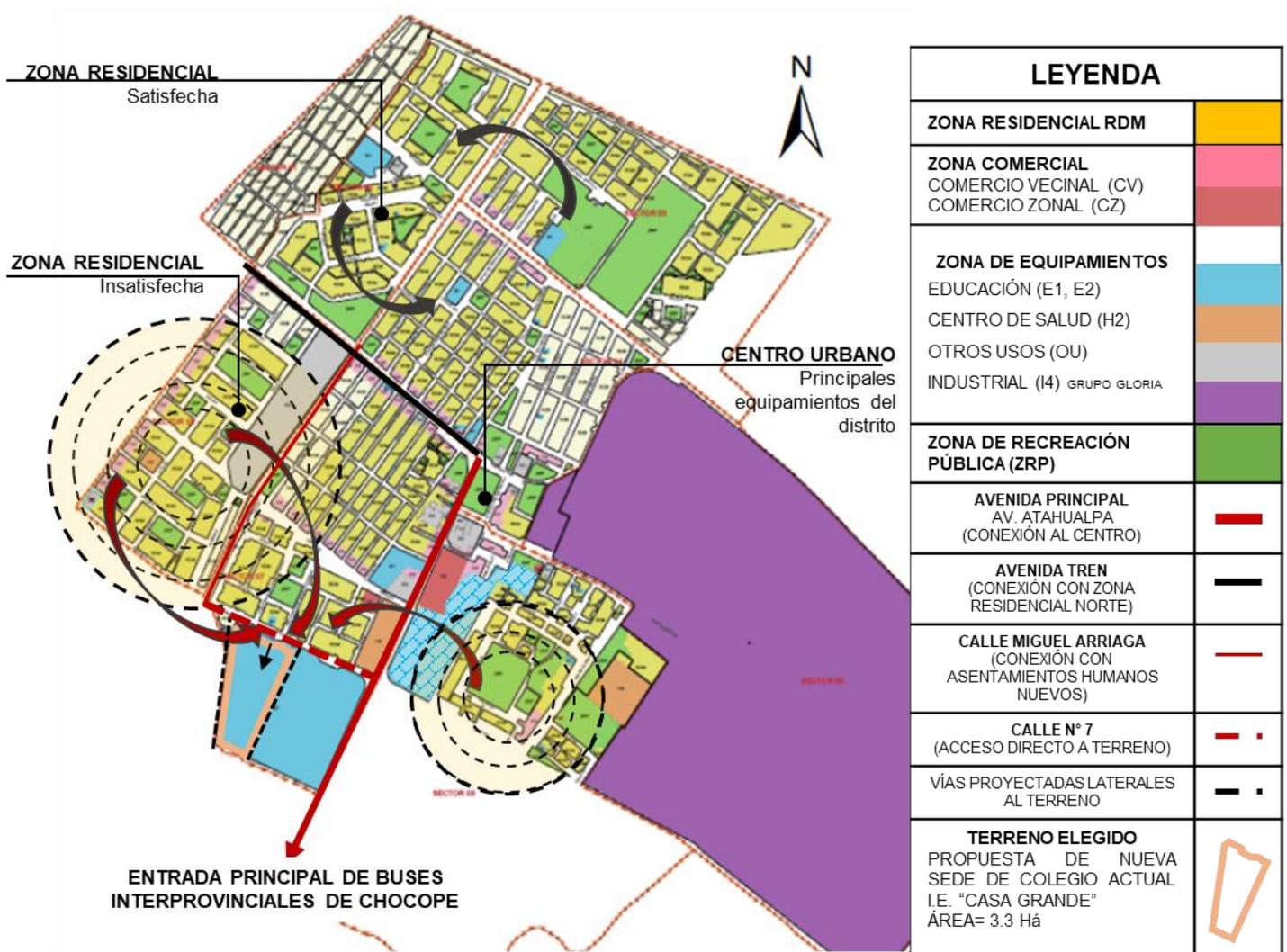
Es por ello, como objetivos principales de este concepto es brindar el desarrollo integral de la población de Casa Grande abarcando cada uno de los niveles educativos, pero al mismo tiempo incluyendo la educación alternativa (CETPRO) y los espacios recreativos, deportivos y culturales. Con esto se propone la realización académica, social y personal y/psicológica de la población para una mejora en su calidad de vida de forma global.

## 5.2. PLANTEAMIENTO Y EMPLAZAMIENTO

Las estrategias proyectuales están directamente relacionadas a la conceptualización del proyecto, es por ello que se evaluaron los siguientes aspectos que tienen relación directa con la comunidad y los espacios públicos y privados de la Institución educativa.

- ### EVALUACIÓN DE FLUJOS SEGÚN EL USUARIO

Para el análisis de este aspecto se utilizó el Plano de Usos de Suelo del distrito de Casa Grande y el diagnóstico previo de esta investigación, la cual, nos arrojaba que la mayoría de instituciones educativas públicas de educación básica se ubicaban en la zona norte del distrito, quedando así una fuerte población desatendida en la parte Sur de Casa Grande donde existe gran presencia de nuevos AA.HH. que a través de los años se han ido urbanizando.

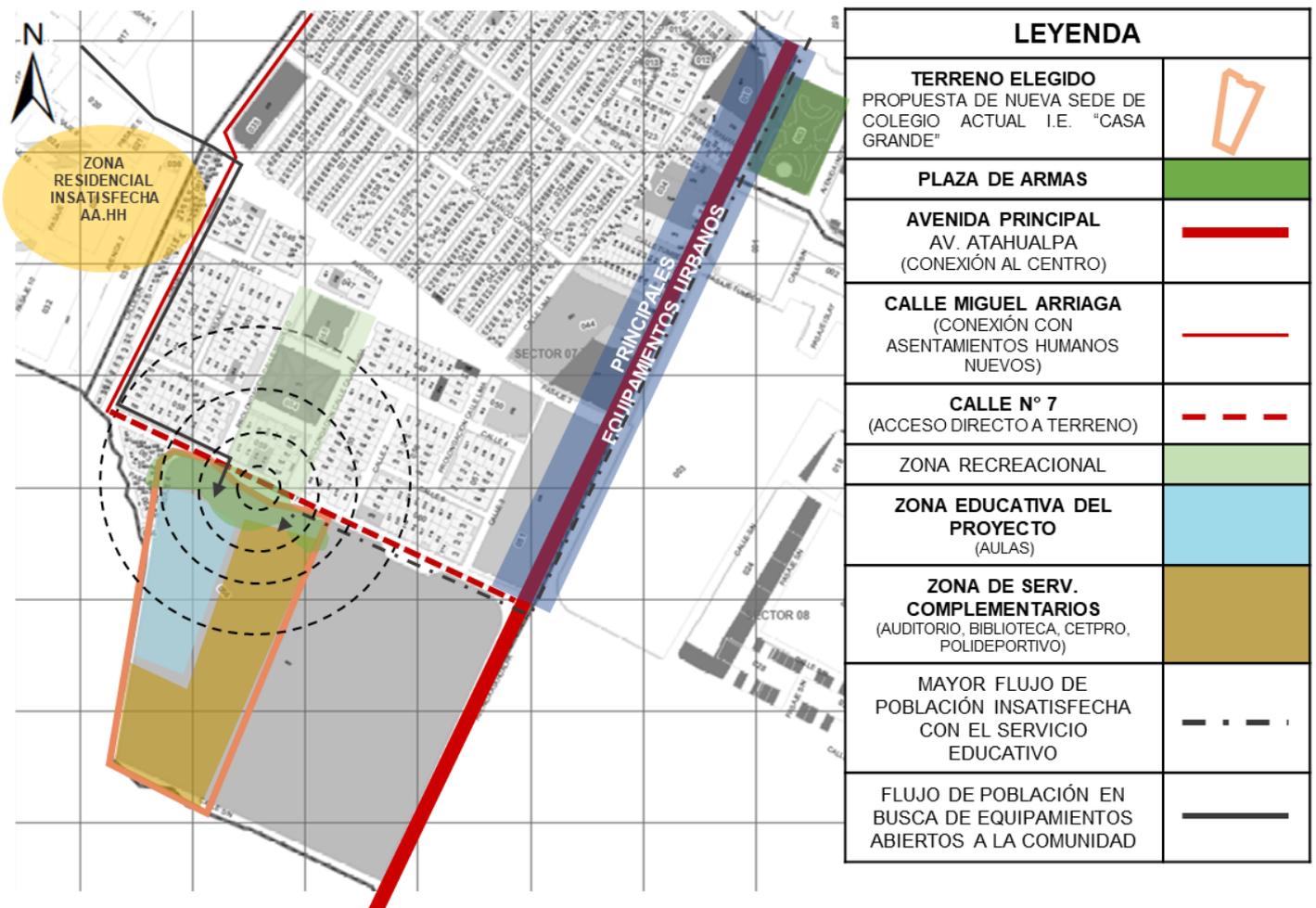


Plano 13: Plano de evaluación de flujos de usuarios.  
Fuente: Propia

- **INTEGRACIÓN DEL EQUIPAMIENTO CON ZONIFICACIÓN URBANA**

Un aspecto importante que va en relación a la teoría estudiada (educación y comunidad), es no solo evaluar al usuario que pretende ser atendido por el servicio educativo, por el contrario, se evaluó el flujo de los principales equipamientos del Distrito, que se ubican en la parte Sur-Este de este distrito, entre ellos tenemos la plaza de armas, el mercado minorista local, el ex cine, la municipalidad distrital, entre otros.

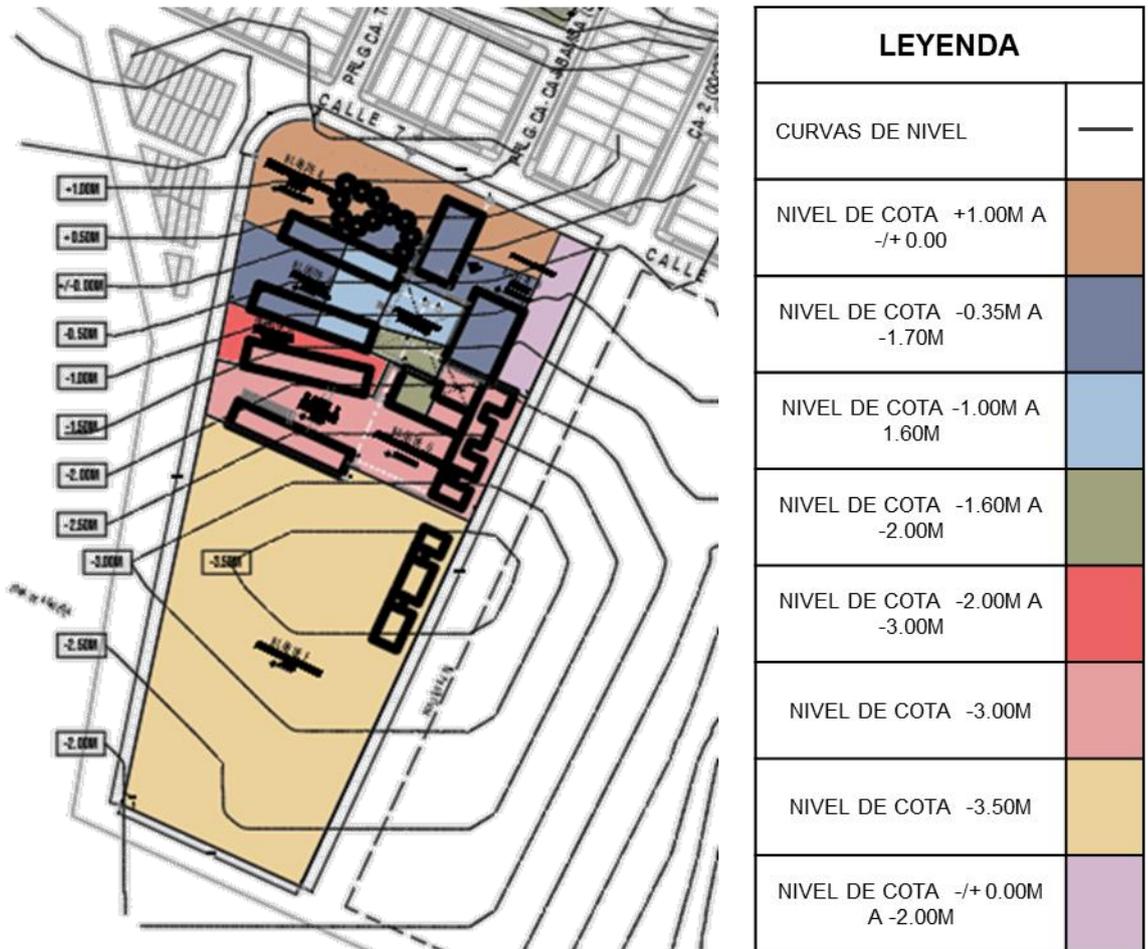
Por lo tanto, teniendo en cuenta este aspecto, se genera el planteamiento de zonificación general, teniendo a toda la ZONA EDUCATIVA en la parte izquierda en relación de la zona residencial ya establecida, y, por otro lado, en la parte derecha superior del terreno ubicar la ZONA DE SERVICIOS COMPLEMENTARIOS (Plaza comunal, Auditorio, Biblioteca, etc.) para tener un mayor vínculo con la comunidad con la proximidad de los equipamientos abiertos a la ciudad.



Plano 14: Plano de zonificación general según contexto.  
Fuente: Propia

- **MORFOLOGÍA DEL TERRENO**

Otro punto importante en el planteamiento de nuestro proyecto fue la topografía del terreno, en este caso, se encontró un desnivel de aproximadamente 3.5m a lo largo de nuestro terreno, por lo que se planteó en la propuesta arquitectónica ir ubicando los volúmenes en plataformas que se adapten a la topografía del terreno.

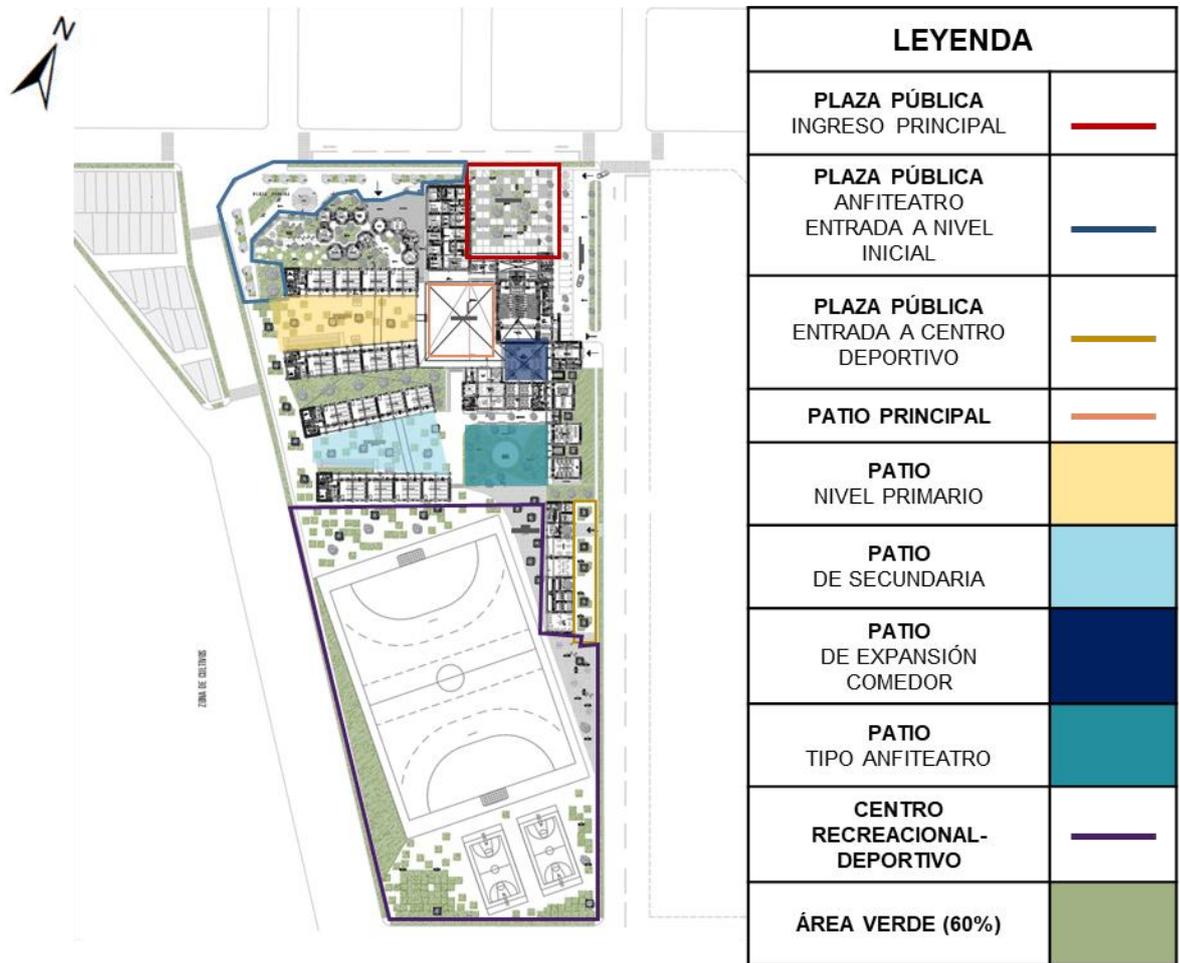


Plano 15: Plano de plataformas de la propuesta.  
Fuente: Propia

- **ESPACIOS COMUNES**

Un aspecto que va en relación a la teoría de diseñar una escuela que influye en la comunidad como un bien social, es tener espacios en donde el contexto inmediato o mediano pueda disfrutar y usar. Por ello, se planteó tener espacios o públicos (plazas, anfiteatro) como preámbulo a los equipamientos complementarios del I.E. “Casa Grande” (auditorio, centro recreacional-deportivo).

Por otra parte, dentro del equipamiento educativo se diseñó de tal manera en que el alumno a donde fuera tenga espacios verdes, donde la naturaleza sea un factor importante en el aprendizaje y bienestar del estudiante, es así, que la distribución de cada patio tiene como finalidad el confort del usuario.

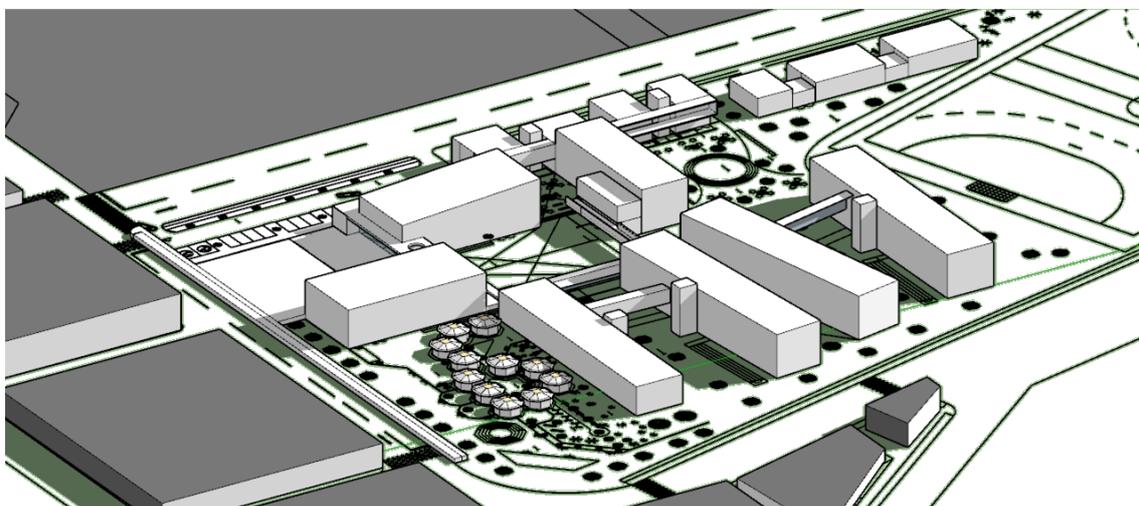
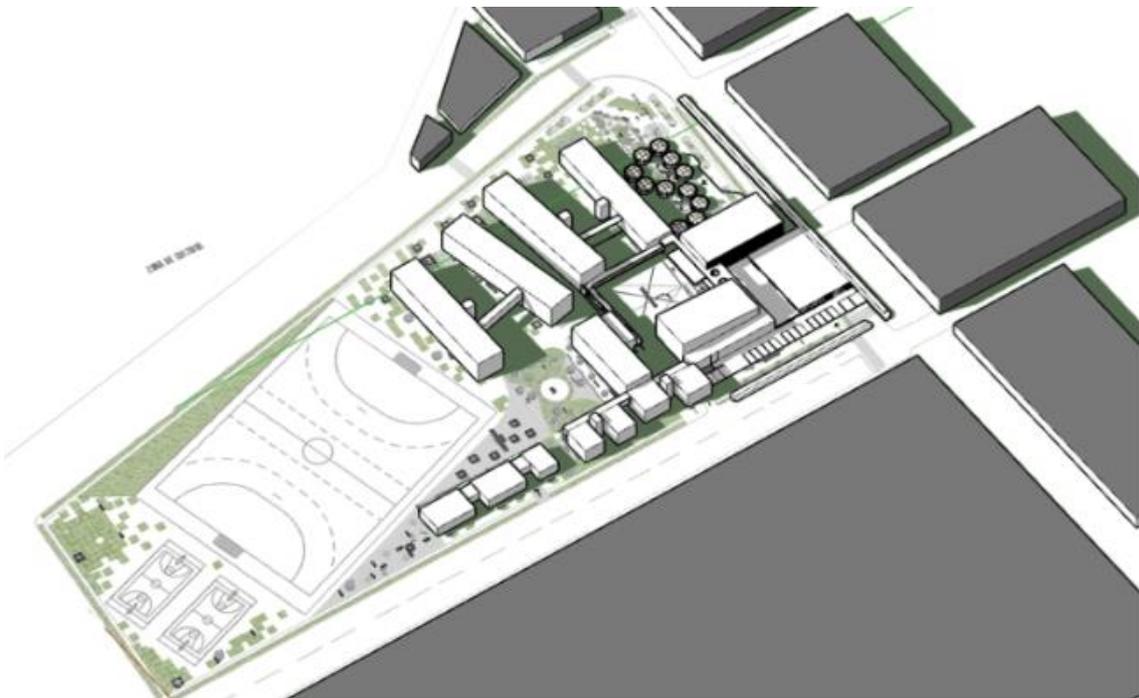


Plano 16: Plano de espacios comunes de la propuesta.  
Fuente: Propia

#### 5.4. ASPECTO FORMAL

Dentro de aspecto formal de la propuesta arquitectónica, se tuvo en cuenta principalmente la normativa vigente de R.N.E. el cual nos establece obligatoriamente tener ciertos requisitos de asoleamiento, ventilación cruzada y distribución en las aulas y biblioteca, por ello, que se optó por establecer volúmenes ortogonales sin perder la espacialidad del equipamiento. Sin embargo, en cuanto al nivel cuna-jardín e inicial se propuso usar poliedros que tienen base de octógono, el cual se adaptaba más a la idea de tener los 8 rincones requeridos para ese nivel educativo.

Otro factor importante para emplazar los volúmenes fue regirse de la morfología urbana y topográfica del lugar. Por ello, en el primer punto de morfología urbana, se tuvo en cuenta la trama urbana de las urbanizaciones tanto en la parte frontal del terreno, con una trama más perpendicular al terreno, como también los asentamientos humanos del lado izquierdo del terreno, los cuales presentan una trama más diagonal y desordenada a la anterior.

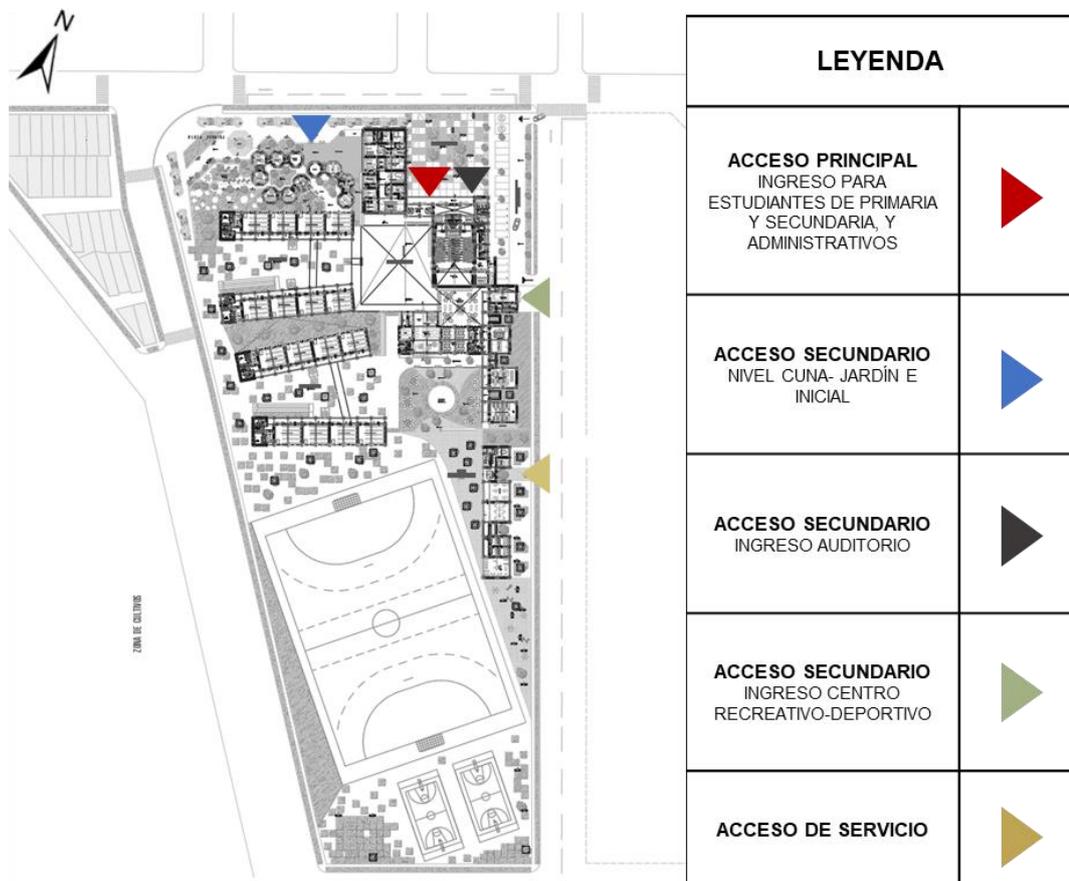


## 5.5. ASPECTO FUNCIONAL

En cuanto al aspecto funcional, se diseñó tomando en consideración todo lo dicho anteriormente en la investigación, tanto las necesidades del usuario y comunidad, al mismo tiempo, los criterios de la Norma de diseño para locales educativos y el RNE; todo esto sin perder la naturaleza de nuestra conceptualización en donde el equipamiento educativo y la comunidad tengan como objetivo el beneficio de toda la población de Casa Grande.

- **ACCESOS**

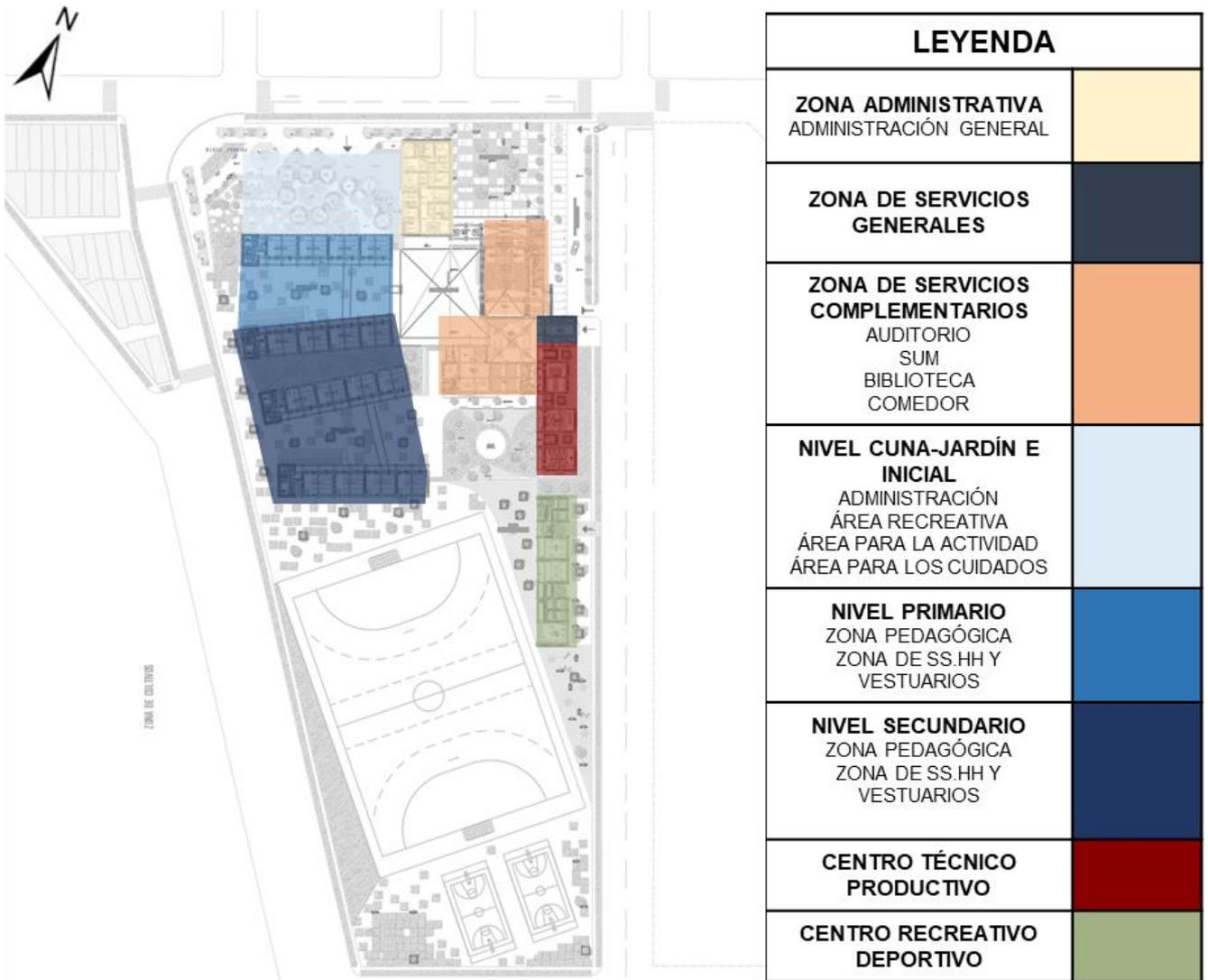
Se establecieron 5 accesos, entre estos el principal que se ubica en la parte superior-derecha, con el preámbulo de la plaza pública y el estacionamiento, dicho acceso sirve tanto a los estudiantes del nivel primario y secundario, como los administrados; al mismo tiempo, en el lado derecho se ubica el acceso del auditorio; en el lado superior-izquierdo se ubica el acceso del nivel cuna-jardín e inicial; posteriormente, existe un acceso de servicio en el lado inferior del auditorio; por último, se generó un acceso hacia el centro deportivo para la comunidad, sin embargo cada uno de estos accesos logran vincular al usuario exterior con cada una de las zonas del equipamiento a través del patio central que organiza de forma radial cada espacio.



Plano 17: Plano de accesos de la propuesta.  
Fuente: Propia

- **ZONIFICACIÓN**

La propuesta de zonificación, va de la mano con el contexto, como lo dicho anteriormente, se propuso una zonificación de acuerdo a los flujos de los usuarios y los servicios que buscaban en este equipamiento; por ende, se tienen 8 zonas: Zona administrativa, Servicios generales, Servicios complementarios, Nivel inicial, Nivel Primario, Nivel Secundario, CETPRO y Centro recreativo-deportivo.



Plano 18: Plano de zonificación de la propuesta.  
Fuente: Propia

## A) ZONA ADMINISTRATIVA

Se ubica en el sector A, la zona comprende todas las oficinas de dirección de los 3 niveles educativos del proyecto, así mismo, se diseñaron la zona de informes que comprende la zona de espera a doble altura, más adelante se encuentran los espacios de reuniones para administrativos y docentes. En el segundo nivel se encuentra el SUM, con sus ambientes de servicio correspondiente.



Imagen 16: Diagrama de zonificación de Administración.  
Fuente: Propia.

## B) ZONA DE SERVICIOS GENERALES

Se ubica en el sector G, los servicios generales se conforman de los espacios de control, cuartos de limpieza y depósitos de basura, zona de carga y descarga, y almacén general, y el cuarto de grupo electrógeno.

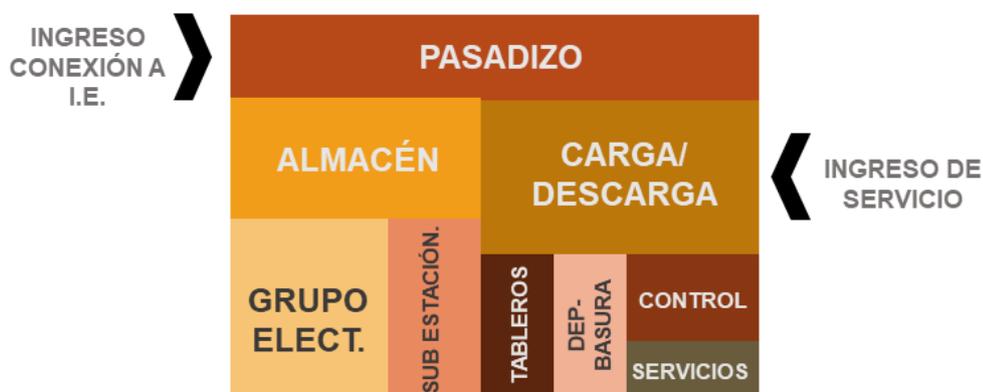


Imagen 17: Diagrama de zonificación de Serv. Generales.  
Fuente: Propia.

### C) ZONA DE SERVICIOS COMPLEMENTARIOS

La zona de servicios complementarios comprende tres sub zonas:

- Auditorio

Se ubica paralelo a la plaza pública de ingreso, su acceso principal es a través del foyer a doble altura que te dirigen a la zona de informes y a la platea. En el lado derecho, se ubican todos los servicios (servicios higiénicos, camerino y sala de ensayo). En el segundo nivel, se ubica el mezanine con servicios higiénicos.

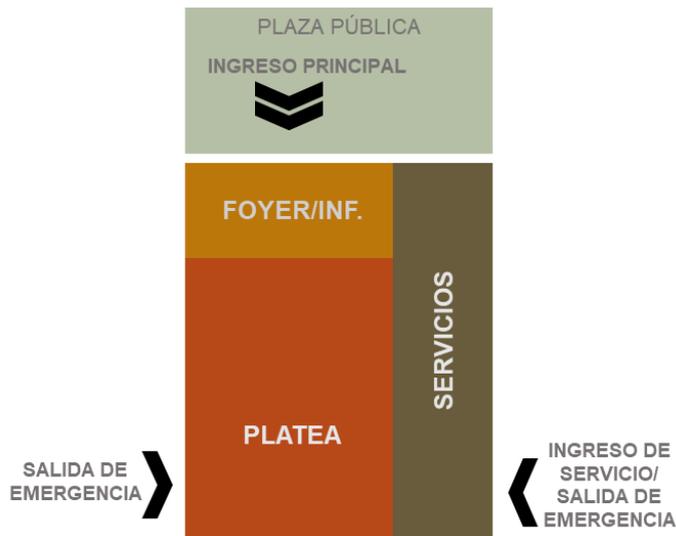


Imagen 18: Diagrama de zonificación del auditorio.  
Fuente: Propia.

- Biblioteca

Se ubica en el sector G y su acceso es por el patio central, en el primer nivel alberga zonas de lectura y ludoteca dirigida al nivel primario e inicial. En el segundo piso de esta biblioteca, se ubica zonas de lectura, revistas, zona de computadoras y zona de trabajos grupales, esta zona se diseñó con el afán de que este dirigido al nivel secundario.



Imagen 19: Diagrama de zonificación de biblioteca.  
Fuente: Propia.

- Comedor

El comedor se ubica al igual que la biblioteca en el sector G, tiene una capacidad de 96 personas, y está dirigido al nivel primario para el servicio de Qali Warma, tiene una zona de expansión paralelo al bloque.

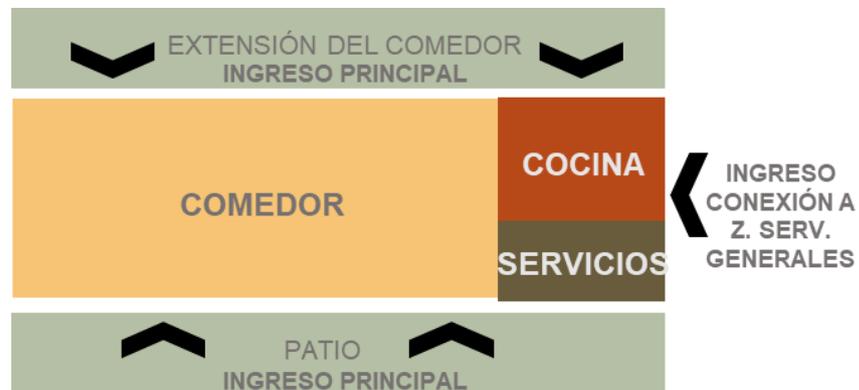


Imagen 20: Diagrama de zonificación de comedor.  
Fuente: Propia.

#### D) ZONA NIVEL CUNA-JARDÍN E INICIAL

Se ubica en el sector A, paralelo a la calle principal de equipamiento, comprende en su acceso principal un patio de formación, continuo a este una recepción y sala de usos múltiples. En la zona izquierda, se ubican tres aulas de nivel inicial, dos aulas de psicomotriz. En la zona derecha, alberga dos cunas, y su zona de servicio (área de cambio de pañales, zona de alimentación, y área de descanso). La zona de cuna-jardín, contiene entre sus patios, el de formación, patio blando y patio duro, patio de juegos, patio de la extensión del comedor y zona de huertos.

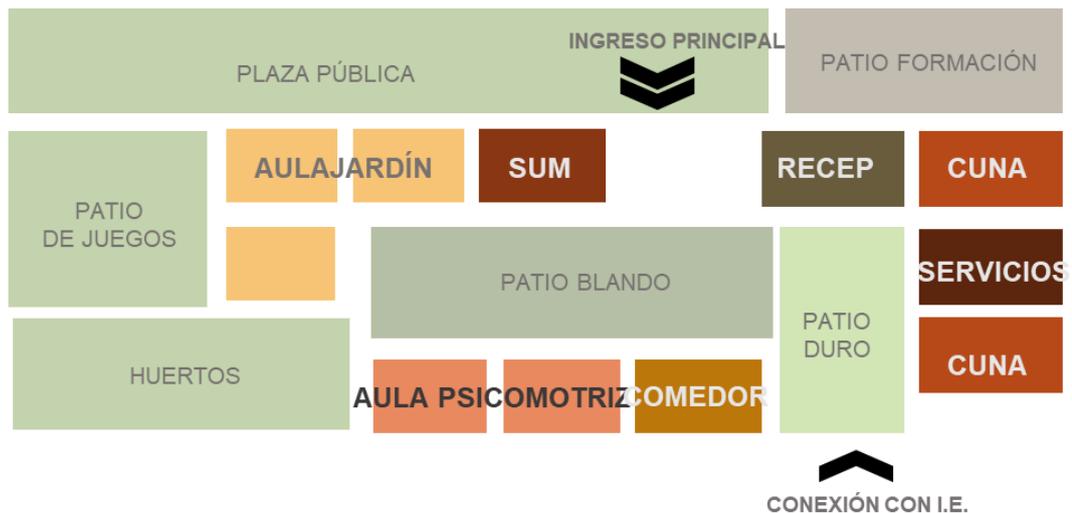


Imagen 21: Diagrama de zonificación de Nivel inicial.  
Fuente: Propia.

### E) ZONA NIVEL PRIMARIA

Se ubica en el sector A, contiene 6 aulas y 2 laboratorios, en el lado izquierdo comprende la zona de servicios higiénicos.

### F) ZONA NIVEL SECUNDARIA

Se ubican en los sectores C, D y E, contiene 30 aulas, 3 laboratorios y 3 aulas de innovación en sus tres pisos, al igual que en el nivel primario, la zona de servicios higiénicos se ubica en el lado izquierdo cada bloque.



Imagen 22: Diagrama de zonificación de nivel secundario y primario.  
Fuente: Propia.

### G) ZONA CENTRO TÉCNICO PRODUCTIVO

Se ubica en el sector G, a continuación de la zona de servicio, comprende 7 talleres, en una organización lineal, paralelo a uno de los patios secundarios del equipamiento.



Imagen 23: Diagrama de zonificación de Centro Técnico productivo.  
Fuente: Propia.

### H) ZONA RECREATIVO DEPORTIVO

Se ubica en el sector F, contiene en el lado derecho zonas administrativas del mismo centro deportivo (administración, tópico de emergencia, contabilidad, sala de reuniones), y en el lado izquierdo las salas de ajedrez, tenis de mesa, depósito de material deportivo, gimnasio y servicios.

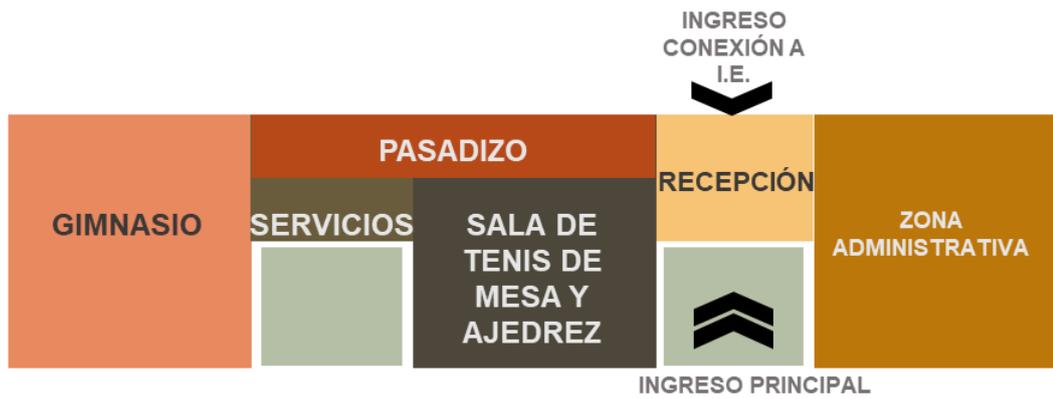
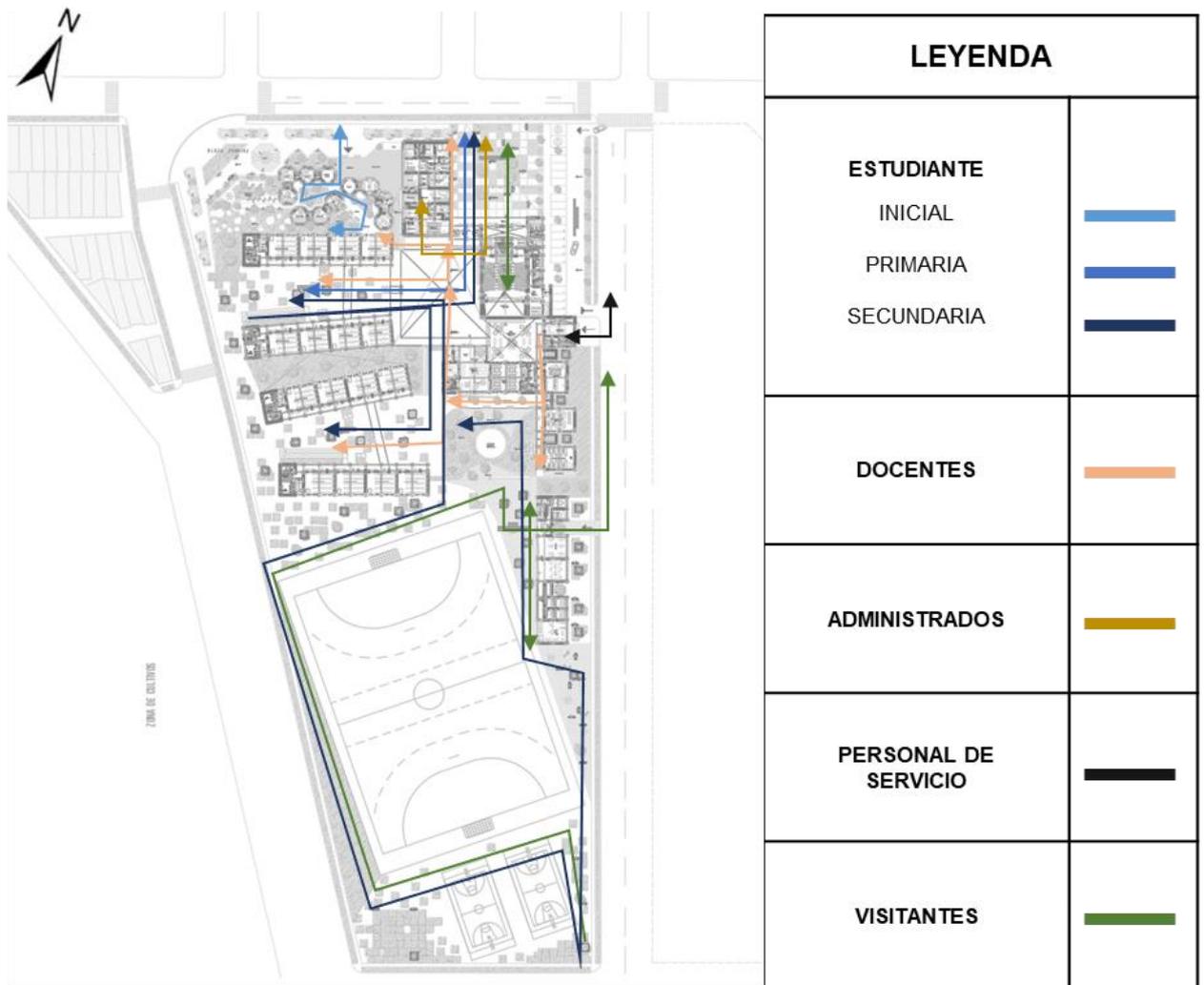


Imagen 24: Diagrama de zonificación del Centro recreativo deportivo.  
Fuente: Propia.

• **FLUJOS**

En cuanto a los flujos, se tuvieron en cuenta el tipo de usuario que se iba a tener en el I.E. “Casa Grande”, entre estos tenemos: Estudiantes de los tres niveles educativos, docentes, administrados, personal de servicio y visitantes.



Plano 19: Plano de flujos de la propuesta.  
Fuente: Propia

## 5.6. CRITERIOS TECNOLÓGICOS

El proyecto en cuanto a temas tecnológicos y de sostenibilidad abarca temas relacionados al asoleamiento, ventilación y acústica para las aulas y las zonas complementarias, esto con el fin de conseguir el confort del habitad en el que se desarrollarán íntegramente los alumnos, maestros y usuarios visitantes.

### ▪ ASOLEAMIENTO

Para el diseño de la I.E. “Casa Grande”, se intervino tomando dos criterios importantes: el primero la normativa vigente, y en segundo lugar la incidencia de los rayos ultravioletas en el Distrito de Casa Grande, es por ello que se intervino de la siguiente manera:

#### A) ESTRATEGIA DE ORIENTACIÓN

En este punto se abarca principalmente lo establecido en la “Norma técnica para locales educativo”, en donde se acentúa que las aulas educativas, incluido la biblioteca y los talleres, deben estar ubicadas de Norte a Sur, para un mejor control de asoleamiento. Por ello, tomando en cuenta las variables de nuestro terreno y de asoleamiento, se ubicó de la siguiente manera los espacios educativos.

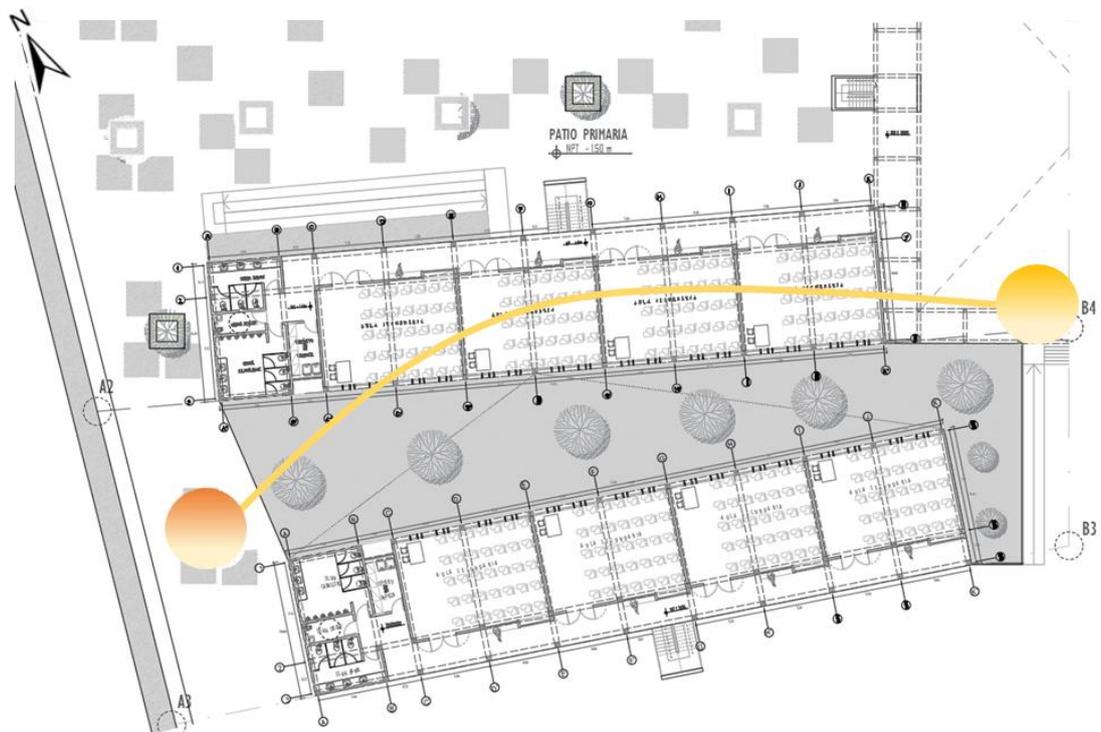


Imagen 25: Recorrido solar en aulas  
Fuente: Propia

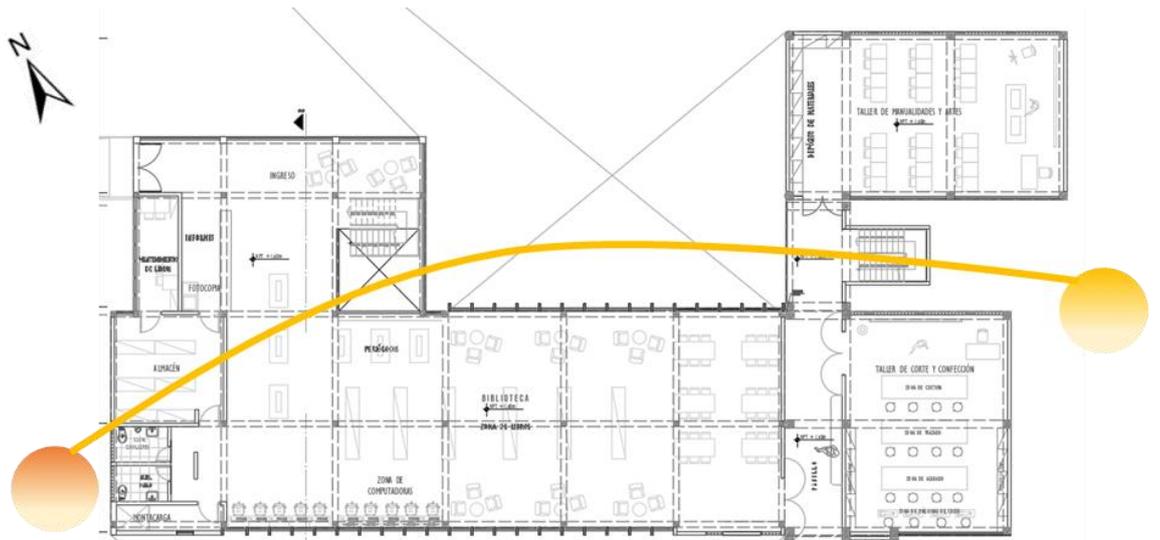


Imagen 26: Recorrido solar en biblioteca y talleres.

Fuente: Propia.

Para un mayor control de la incidencia del sol en las aulas y la biblioteca en las diferentes horas del día, se incorporó el diseño de celosías verticales. En cuanto, a la biblioteca se incluyó el diseño de paños traslucido de tipo vidrio transparente y vidrio pavonado, esto con el fin de generar privacidad y una menor intensidad del sol en los espacios de lectura.



Imagen 27: Vista 3d de Fachada de Biblioteca.

Fuente: Propia

## B) VEGETACIÓN COMO GENERADOR DE SOMBRA

En la actualidad la incidencia de los rayos ultravioletas se ha intensificado con más rapidez en nuestro país cada año. Por ello, como medida de prevención y como estrategia de confort ambiental para los usuarios del equipamiento, específicamente de los alumnos de la institución educativa, se trató de arborizar cada uno de los patios en los que ellos serían partícipes de actividades pasivas o activas, y así no tan solo utilizar a la vegetación como un sistema de sombra, si no, también generar un habitat donde los arboles regulen la temperatura del lugar, y ayuden a refrescar el aire caliente que ingresa a las aulas y en los mismos patios.



Imagen 28: Vista 3D de arborización de patios educativos.  
Fuente: Propia

## C) CUBIERTA MOVIL EN PATIO CENTRAL

Como bien se explicó en el punto anterior, actualmente existe una gran incidencia de rayos UV, por ello en los lugares que no se pudo utilizar estrategias pasivas, como lo es la arborización, se plantean cubiertas ligeras, que sean plegables. Estas cubiertas plegables son de un material ligero muy similar a una malla semi traslucida, que se pliegan a lo largo del patio con tensores y un conjunto de rieles en su recorrido.



Imagen 29: Vista 3D de cubierta plegable de Patio Central.  
Fuente: Propia.

#### ▪ VENTILACIÓN

En cuanto, a la ventilación del equipamiento se tomó en cuenta la normativa del RNE A 040, en donde menciona que las aulas y talleres deben mantener una ventilación cruzada, por ello, se diseñó las aulas y talleres con ventanas altas y bajas.



Imagen 30: Ventilación Cruzada en talleres y aulas.  
Fuente: Propia

- **ACÚSTICA**

Como variable tecnológica se involucró a los criterios acústicos, en este caso se hace referencia directa al diseño del Auditorio de la I.E “Casa Grande”.

A) FORMA

En primer lugar, para el diseño este auditorio se evaluaron criterios formales del espacio (platea), si bien, la biografía consultada nos menciona que no existe una solución en específico que nos garantice una acústica óptima, pero si existen estudios de casos donde los resultados de la calidad acústica si es variable. Como referencia pusimos los siguientes gráficos de la tesis de “Nuevo diseño de las instalaciones para la escuela de artes musicales de la Universidad de Costa Rica”, en donde se evaluó este criterio para el diseño de su auditorio.

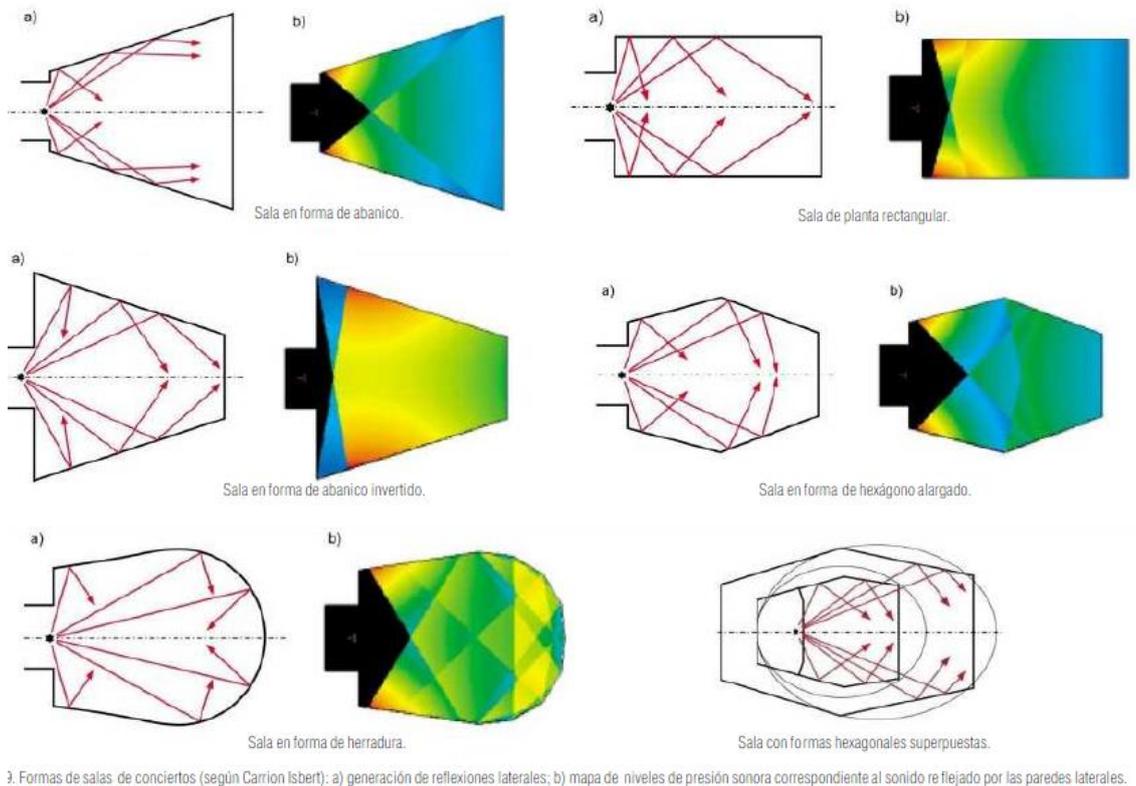


Imagen 31: Estudio de formas vs su calidad acústica.

Fuente: Tesis “Nuevo diseño de las instalaciones para la escuela de artes musicales de la Universidad de Costa Rica”

Una vez analizado el mapa de niveles de presión sonora correspondiente al sonido reflejado en las paredes laterales, se tomó como opción más óptima la forma de herradura, por tener mayor difusión de la acústica dentro del espacio, por el hecho de tener sus paredes semi curvas.

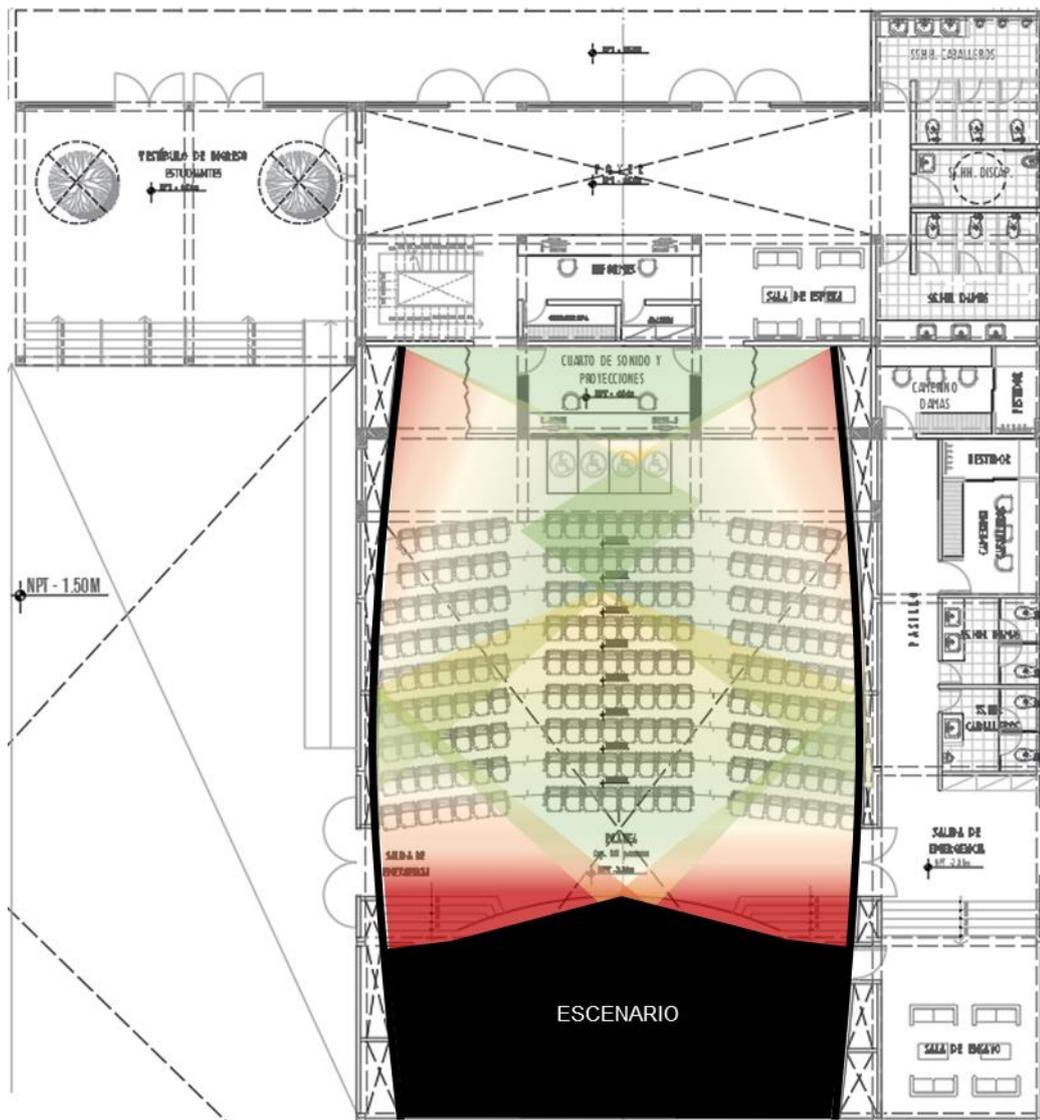


Imagen 32: Estudio de calidad acústica según la forma de espacio.  
Fuente: Propia.

## B) ABSORCIÓN DE SONIDOS

En segundo lugar, se implementaron en las paredes laterales un muro sándwich, estos hechos de una cobertura y estructura tipo drywall, y con un relleno de lana de vidrio, el cual es un material absorbente, hecho de una fibra mineral fabricada con filamentos de vidrio unidos con algún aglutinante.

Este material tiene como objetivo generar tiempos de reverberación de mejor calidad, en referencia a las actividades realizadas dentro del auditorio, previniendo y reduciendo por completo los ecos, y mejorando el nivel de reverberación en espacios con mayor ruido.

### C) REFLECTORES DE SONIDO

En tercer lugar, se implementó en el auditorio paneles reflectores, con el objetivo de reflejar el sonido a lo largo de toda la platea, incluyendo el mezanine. Para esto se utilizó el método gráfico para la ubicación de cada panel acústico reflectante.

Se ubicó al emisor en el lugar del escenario; luego se fijó un punto referencial (A) donde que quiso iniciar la ubicación de los paneles; como tercer paso, se proyectó (B) una línea desde el emisor pasando por el punto referencial; como cuarto paso, desde el punto A se proyecta una línea (C) hacia la cabeza del espectador de la primera fila; luego se genera una circunferencia haciendo como centro al punto A y con radio hasta el emisor, como penúltimo paso, se proyectó una línea desde C hasta que se intercepte con el círculo que se dibujó anteriormente (F), y como paso final se determina el grupo de butacas que se deben reforzar y se lanza una proyección (D) desde la intersección hasta la altura de la cabeza de espectador de la fila a reforzar, y así sucesivamente.

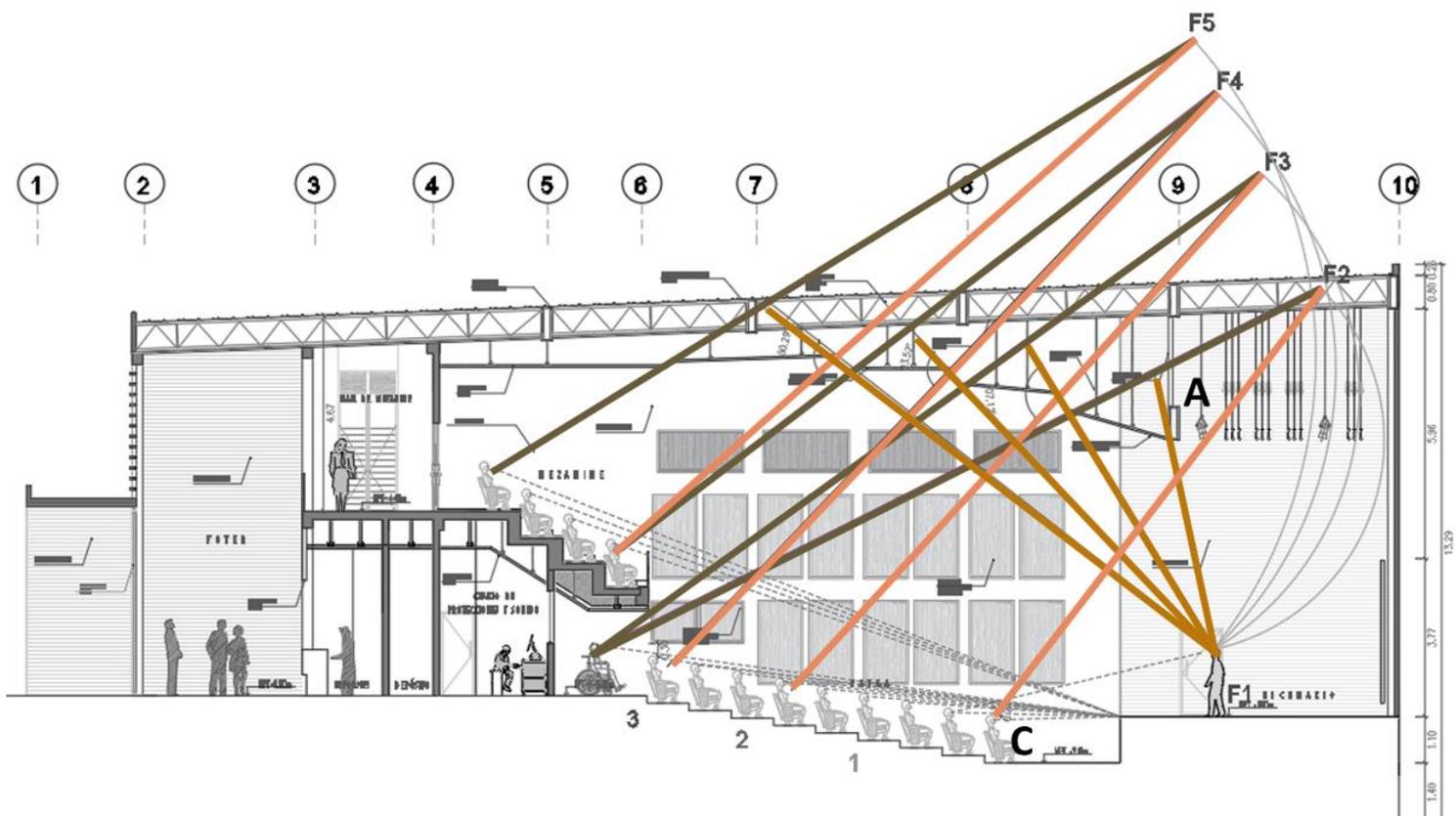


Imagen 33: Método gráfico de ubicación de paneles acústico reflectantes.  
Fuente: Propia.

## 5.7. ACCESIBILIDAD

Una variable importante para el diseño del Centro educativo, cultural y deportivo, que parte de nuestra conceptualización, fue el criterio de que todos los usuarios, ya sean alumnos, docentes y/o usuarios externos, sean capaces de acceder a cualquier tipo de ambiente o zona, así mismo, poder acceder a un primer, segundo o tercer nivel.

Por ello, se evaluaron las posibilidades de accesibilidad que se enmarcan en la norma A120, del Reglamento Nacional de Edificaciones “Accesibilidad para personas con discapacidad y de las personas adultas mayores”, entonces teniendo esto en cuenta se habilitó rampas en cada uno de los desniveles diseñados, desde el primer desnivel que se ubica en la plaza pública, siguiendo con todos accesos del equipamiento.

Dentro de las zonas pedagógica en los niveles de primaria y secundaria se ubican rampas que conectan al usuario a los diferentes niveles, al mismo tiempo estas rampas se conectan al puente que se ubica alrededor del patio central y a través de este, logra comunicar al usuario discapacitado o adulto mayor, a los Bloques A, donde se ubica el SUM en el segundo nivel, y al mismo tiempo, al Bloque G, donde se ubica el segundo nivel de la biblioteca.



Imagen 34: Vista 3d patio principal.  
Fuente: Propia.



**MEMORIA DE  
ESTRUCTURAS**

## CAPÍTULO VI: MEMORIA DE ESTRUCTURAS

### 6.1. ASPECTO GENERALES DEL PROYECTO

#### 6.1.1. OBJETIVO

La presente memoria corresponde al cálculo estructural del Proyecto de tesis “**Centro educativo, cultural y deportivo en el distrito de Casa grande**”, ubicado en la provincia de Ascope y en el departamento de la Libertad.

#### 6.1.2. ALCANCES DEL PROYECTO

El cálculo estructural a desarrollar se basa en proponer las medidas óptimas para el buen funcionamiento y desempeño de las edificaciones a diseñar, sometidas a cargas de gravedad y necesidades sísmicas. Estos cálculos serán modelados según los parámetros estructurales del Reglamento Nacional de Edificaciones, en conjunto de los criterios de diseños ya mencionados anteriormente en el ítem 4.2.4.

### 6.2. DESCRIPCIÓN

La propuesta estructural contempla el diseño de los bloques que conforman del proyecto arquitectónico, siendo los siguientes:

- **SECTOR “A”**: Zona administrativa, Nivel inicial y Nivel primario.
- **SECTOR “B”**: Auditorio.
- **SECTOR “C”**: Nivel secundario.
- **SECTOR “D”**: Nivel secundario.
- **SECTOR “E”**: Nivel secundario.
- **SECTOR “F”**: Centro deportivo-recreativo.
- **SECTOR “G”**: Biblioteca, Comedor escolar y CETPRO.

### 6.3. CRITERIOS DE DISEÑO

El cálculo estructural de cada bloque se realizó conforme a las normas establecidas. Los múltiples bloques fueron analizados con el modelo tradicional, es así que se toma de referencia la actual Norma E.030 *Diseño Sismo-resistente*.

#### 6.3.1. Normas aplicables:

- Norma técnica de Edificación E-.020: *Cargas* (RNE)
- Norma técnica de Edificación E.030: *Diseño Sismo-resistente* (RNE)
- Norma técnica de Edificación E.060: *Concreto Armado* (RNE)
- Norma técnica de Edificación E.070: *Albañilería* (RNE)

### 6.3.2. Parámetros de diseño:

| PARÁMETRO |                                   | TIPO                  | FACTOR  |
|-----------|-----------------------------------|-----------------------|---|
| A         | Categoría de edificaciones        | Institución educativa | 1.5   |
| B         | Tipo de suelo                     | Suelo Intermedio: S2  | S: 1.05<br>Tp: 0.6  |
| C         | Ubicación del proyecto            | Zona 4                | 0.45  |
| D         | Características de los materiales | Concreto Armado       | $F_c = 210 \text{ kg/cm}^2$ ( $E = 217\,370 \text{ kg/cm}^2$ )  |
|           |                                   | Acero de refuerzo     | $F_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$ .  |
|           |                                   | Albañilería           | $F_m = 65 \text{ kg/cm}^2$  |
| E         | Cargas                            | Carga Muerta (D)      | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Peso del concreto: <math>2400 \text{ kg/m}^3</math>.</li> <li>▪ Peso de losa aligerada 20 cm: <math>300 \text{ kg/}</math></li> <li>▪ Peso de tabiquería: <math>50 \text{ kg/m}^2</math>.</li> <li>▪ Peso de acabados: <math>100 \text{ kg/m}^2</math></li> </ul>  |
|           |                                   | Carga viva (L)        | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Aulas, Oficinas: <math>250 \text{ kg/m}^2</math> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Talleres: <math>350 \text{ kg/m}^2</math></li> </ul> </li> <li>▪ Biblioteca, Auditorio y Gym: <math>300 \text{ kg/m}^2</math> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Pasadizos: <math>400 \text{ kg/m}^2</math>.</li> <li>▪ Escaleras: <math>400 \text{ kg/m}^2</math>.</li> </ul> </li> </ul> |

## 6.4. CONFIGURACIÓN DE SISTEMA ESTRUCTURAL

### 6.4.1. SEPARACIÓN ENTRE BLOQUES

Con la finalidad de que el proyecto se vuelva sísmicamente resistente, se procedió a dividir el proyecto en bloques, para generar juntas sísmicas/constructivas que ayuden a definir áreas estructuralmente independientes de otras.

Para el cálculo de las juntas constructivas la norma nos establece que toda estructura debe estar separada con las estructuras vecinas, desde el nivel de terreno natural, a una distancia mínima de  $s$  para evitar el contacto

durante un movimiento sísmico. Así mismo, esta distancia no será menor que los 2/3 de la suma de los desplazamientos máximos de los edificios adyacentes ni menor que:  $s=0.006h \geq 0.03m$ .

Donde  $h$  es la altura medida desde el nivel del terreno natural hasta el nivel considerado para evaluar  $s$ . Para este caso se evaluaron solo aquellos bloques que están junto a otro.

▪ **SECTOR “B”**: Auditorio.

$$s=0.006h \geq 0.03m$$

$$s= 0.006(5) = 0.03 \text{ cm} \geq 0.03m$$

▪ **SECTOR “G”**: Biblioteca, Comedor escolar y CETPRO.

$$s=0.006h \geq 0.03m$$

$$s= 0.006(8.2) = 0.05 \text{ cm} \geq 0.03m$$

#### 6.4.2. PRE DIMENSIONAMIENTO DE LOSAS ALIGERADAS

Para el proyecto en la mayoría de bloques se propuso utilizar el sistema de losas aligeradas, que consta de bloques de ladrillo pastelero. Así que, para el cálculo de losa en dos direcciones, se utiliza la fórmula que es la sumatoria de las luces dividida entre 140.

| LOSA                       | HL=Perímetro/140 |     | SUBTOTAL     | REDONDEADO        |
|----------------------------|------------------|-----|--------------|-------------------|
|                            | Perímetro        | 140 |              |                   |
| SECTOR A (ADMI)            | 20               | 140 | <b>0.143</b> | 0.20              |
| SECTOR A (PRIMARIA)        | 29.7             | 140 | <b>0.212</b> | 0.20              |
| SECTOR A (INICIAL)         | 16.57            | 140 | <b>0.118</b> | 0.20              |
| SECTOR (ADMI SEGUNDO PISO) | 80.3             | 140 | <b>0.574</b> | CUBIERTA METÁLICA |
| SECTOR B                   | 41.36            | 140 | <b>0.295</b> | CUBIERTA METÁLICA |
| SECTOR C                   | 29.7             | 140 | <b>0.212</b> | 0.20              |
| SECTOR D                   | 29.7             | 140 | <b>0.212</b> | 0.20              |
| SECTOR E                   | 29.7             | 140 | <b>0.212</b> | 0.20              |
| SECTOR F                   | 35.6             | 140 | <b>0.254</b> | 0.20              |
| SECTOR G (BIBLIOTECA)      | 20.9             | 140 | <b>0.149</b> | 0.20              |
| SECTOR G (TALLERES)        | 25               | 140 | <b>0.179</b> | 0.20              |

Tabla 28: Cálculo de losa aligerada.  
Fuente: Propia.

### 6.4.3. PRE DIMENSIONAMIENTO DE VIGAS

Las vigas son elementos estructuras que reciben el peso del diafragma, están hechas para trabajar a flexión, torsión, corte e impacto de los sismos. Deben tener un mínimo de 25 cm, según el Reglamento Nacional de edificaciones. Para el cálculo de las vigas se requiere la longitud de la luz más amplia de cada bloque, ya que está sería el punto más crítico de la edificación. Por ello, se aplicó cada fórmula para determinar la base y el peralte de la viga.

| VIGAS: ALTURA DE VIGA | h=A/13           |    | SUB TOTAL | TOTAL REDONDEADO |
|-----------------------|------------------|----|-----------|------------------|
|                       | A= LUZ MÁS LARGA | 13 |           |                  |
| SECTOR A              | 5                | 13 | 0.38      | 0.40             |
| SECTOR A (PRIMARIA)   | 7.05             | 13 | 0.54      | 0.55             |
| SECTOR A (INICIAL)    | 5                | 13 | 0.38      | 0.40             |
| SECTOR B (VESTIBULO)  | 5                | 13 | 0.38      | 0.40             |
| SECTOR C              | 7.05             | 13 | 0.54      | 0.55             |
| SECTOR D              | 7.05             | 13 | 0.54      | 0.55             |
| SECTOR E              | 7.05             | 13 | 0.54      | 0.55             |
| SECTOR F              | 7.35             | 13 | 0.57      | 0.60             |
| SECTOR G (BIBLIOTECA) | 5.3              | 13 | 0.41      | 0.40             |
| SECTOR G (TALLERES)   | 6.75             | 13 | 0.52      | 0.55             |

| VIGAS: BASE DE VIGA   | b= A/20          |    | SUBTOTAL |        | TOTAL REDONDEADO eligiendo el mayor |
|-----------------------|------------------|----|----------|--------|-------------------------------------|
|                       | A= LUZ MÁS LARGA | 20 | b=a/20   | b= h/2 |                                     |
| SECTOR A              | 5                | 20 | 0.25     | 0.20   | 0.25                                |
| SECTOR A (PRIMARIA)   | 7.05             | 20 | 0.35     | 0.28   | 0.35                                |
| SECTOR A (INICIAL)    | 5                | 20 | 0.25     | 0.20   | 0.25                                |
| SECTOR B (VESTIBULO)  | 5                | 20 | 0.25     | 0.20   | 0.25                                |
| SECTOR C              | 7.05             | 20 | 0.35     | 0.28   | 0.35                                |
| SECTOR D              | 7.05             | 20 | 0.35     | 0.28   | 0.35                                |
| SECTOR E              | 7.05             | 20 | 0.35     | 0.28   | 0.35                                |
| SECTOR F              | 7.35             | 20 | 0.37     | 0.30   |                                     |
| SECTOR G (BIBLIOTECA) | 5.3              | 20 | 0.27     | 0.20   | 0.25                                |
| SECTOR G (TALLERES)   | 6.75             | 20 | 0.34     | 0.28   | 0.35                                |

Tabla 29: Cálculo de Vigas (base y peralte).

Fuente: Propia.

## 6.4.4. PRE DIMENSIONAMIENTO DE COLUMNAS

### A) COLUMNAS CENTRICAS

En cuanto, al cálculo de las columnas céntricas, se usó la siguiente fórmula:

$$AG = P / (0.45 \times F'C)$$

, en donde se necesitan datos del área tributaria que compromete a la columna analizada, el n° de pisos que soportará y el  $f'c = 210 \text{ kg/m}^3$ .

| COLUMNAS CENTRICA     | AG= P/ (0.45 x F'C)  |      |          |            | SUBTOTAL | TOTAL | TOTAL REDONDEADO  |
|-----------------------|----------------------|------|----------|------------|----------|-------|-------------------|
|                       | AT (Área tributaria) | 1000 | N° PISOS | 0.45 x 210 |          | √ AG  |                   |
| SECTOR A              | 23.5                 | 1000 | 2        | 94.5       | 497.35   | 22.30 | 0.25              |
| SECTOR A (PRIMARIA)   | 30.86                | 1000 | 2        | 94.5       | 653.12   | 25.56 | 0.35 (SEGÚN VIGA) |
| SECTOR A (INICIAL)    | 24.25                | 1000 | 2        | 94.5       | 513.23   | 22.65 | 0.25              |
| SECTOR B (VESTIBULO)  | 16.75                | 1000 | 2        | 94.5       | 354.50   | 18.83 | 0.25              |
| SECTOR C              | 30.86                | 1000 | 3        | 94.5       | 979.68   | 31.30 | 0.30              |
| SECTOR D              | 30.86                | 1000 | 3        | 94.5       | 979.68   | 31.30 | 0.30              |
| SECTOR E              | 30.86                | 1000 | 3        | 94.5       | 979.68   | 31.30 | 0.30              |
| SECTOR F              | 38.97                | 1000 | 1        | 94.5       | 412.38   | 20.31 | 0.25              |
| SECTOR G (BIBLIOTECA) | 25.04                | 1000 | 2        | 115.5      | 433.59   | 20.82 | 0.25              |
| SECTOR G (TALLERES)   | 22.8                 | 1000 | 2        | 94.5       | 482.54   | 21.97 | 0.35 (SEGÚN VIGA) |

Tabla 30: Cálculo de columnas céntricas.  
Fuente: Propia.

### B) COLUMNAS EXCENTRICAS

Para el cálculo de las columnas excéntricas o laterales, se realizó aplicando la siguiente formula en cada uno de los bloques, de igual manera que la formula anterior.

$$AG = P / (0.35 \times F'C)$$

| COLUMNAS LATERALES    | AG= P/ (0.35 x F'C)  |      |          |            | SUBTOTAL | TOTAL | TOTAL REDONDEADO  |
|-----------------------|----------------------|------|----------|------------|----------|-------|-------------------|
|                       | AT (Área tributaria) | 1000 | N° PISOS | 0.35 x 210 |          | √ AG  |                   |
| SECTOR A              | 13.25                | 1000 | 2        | 73.5       | 360.54   | 18.99 | 0.25              |
| SECTOR A (PRIMARIA)   | 18.35                | 1000 | 2        | 73.5       | 499.32   | 22.35 | 0.35 (SEGÚN VIGA) |
| SECTOR A (INICIAL)    | 2.5                  | 1000 | 1        | 73.5       | 34.01    | 5.83  | 0.25 (SEGÚN VIGA) |
| SECTOR B (VESTIBULO)  | 11.93                | 1000 | 2        | 73.5       | 324.63   | 18.02 | 0.25              |
| SECTOR C              | 18.35                | 1000 | 3        | 73.5       | 748.98   | 27.37 | 0.35 (SEGÚN VIGA) |
| SECTOR D              | 18.35                | 1000 | 3        | 73.5       | 748.98   | 27.37 | 0.35 (SEGÚN VIGA) |
| SECTOR E              | 18.35                | 1000 | 3        | 73.5       | 748.98   | 27.37 | 0.35 (SEGÚN VIGA) |
| SECTOR F              | 19.5                 | 1000 | 1        | 73.5       | 265.31   | 16.29 | 0.25              |
| SECTOR G (BIBLIOTECA) | 12.51                | 1000 | 2        | 73.5       | 340.41   | 18.45 | 0.25              |
| SECTOR G (TALLERES)   | 9.93                 | 1000 | 2        | 73.5       | 270.20   | 16.44 | 0.35 (SEGÚN VIGA) |

Tabla 31: Cálculo de columnas excéntricas.  
Fuente: Propia.

#### 6.4.5. PRE DIMENSIONAMIENTO DE ZAPATAS

Las zapatas son elementos de cimentación, y son empleadas en terrenos homogéneos y de compresión media a alta. Para el cálculo se requirió en primer lugar la sumatoria de carga viva y carga muerta, que varía según el uso del bloque, el número de pisos y la carga de losas, vigas y columnas.

$$P_t = (CM + CV)$$

##### LEYENDA

P<sub>t</sub>= Peso o Carga total

CM= Carga muerta

CV= Carga Viva

Luego de esto hallar la carga total de cada bloque se utiliza la fórmula para calcular el área de la zapata ya sea aislada o céntrica, que consiste en la suma de la carga total del edificio más el peso de la misma zapata y se divide con el esfuerzo admisible del terreno, en este caso 1 kg/cm<sup>2</sup>.

$$A_z = \frac{P_t + P_p}{s_t}$$

##### LEYENDA

A<sub>z</sub>= área de la zapata

P<sub>t</sub>= Peso o carga total

P<sub>p</sub>= Peso propio de la zapata

S<sub>t</sub>= Esfuerzo admisible del terreno

Como tercer paso, se halla las dimensiones de largo y ancho de la zapata, en nuestro caso como las columnas propuestas son de sección cuadrada en su mayoría se saca la raíz cuadrada al área de la zapata.

$$A = \sqrt{A_z}$$

##### LEYENDA

A<sub>z</sub>= área de la zapata

A= Lado

Para conseguir la altura de la zapata, se divide el lado de la zapata y este resultado se divide entre 3.

$$h_{zapata} = \frac{1}{3} (1/2 b_z)$$

##### LEYENDA

A o b<sub>z</sub>= Lado

A continuación, se realizó proceso de cálculo explicado anteriormente en cada uno de los bloques propuestos:

## SECTOR A - ADMINISTRACIÓN

| TOTAL DE CARGAS BLOQUE A (admi): ZAPATA CENTRAL        | Pt= (CM +CV) |      |   |      |   | TOTAL | SUMA POR CARGAS | SUMA CM+CV |
|--|--------------|------|---|------|---|-------|-----------------|------------|
| <b>CARGA MUERTA</b>                                    |              |      |   |      |   |       |                 |            |
| W LOSA   | 23.5         |      |   | 550  | 2 | 25850 | 29150           | 40900      |
| W VIGAS  | 0.40         | 0.25 | 5 | 2400 | 2 | 2400  |                 |            |
| W COLUMNAS   | 0.25         | 0.25 | 3 | 2400 | 2 | 900   |                 |            |
| <b>CARGA VIVA</b>                                      |              |      |   |      |   |       |                 |            |
| W  | 23.5         |      |   | 250  | 2 | 11750 | 11750           |            |
| <b>ÁREA DE ZAPATA BLOQUE A</b>                         |              |      |   |      |   |       |                 |            |
| Az= Pt + Pp / st                                       |              |      |   |      |   |       |                 | TOTAL      |
| ADMI   | 40900        | 4090 |   |      | 1 |       | 44990           |            |
| <b>SECCIÓN DE ZAPATA BLOQUE A</b>                      |              |      |   |      |   |       |                 |            |
| A=√AZ  |              |      |   |      |   |       |                 | TOTAL (M)  |
| ADMI   | 212.11       |      |   |      |   | CM    |                 | 2.12       |
| <b>ALTURA DE ZAPATA BLOQUE A</b>                       |              |      |   |      |   |       |                 |            |
| h zapata= 1 (1/2 bz) /3                                |              |      |   |      |   |       |                 | TOTAL (M)  |
| ADMI   | 1.06         |      |   |      |   |       |                 | 0.35       |
| <b>TOTAL DE CARGAS BLOQUE A (admi): ZAPATA AISLADA</b> |              |      |   |      |   |       |                 |            |
| <b>CARGA MUERTA</b>                                    |              |      |   |      |   |       |                 |            |
| W LOSA   | 13.25        |      |   | 550  | 2 | 14575 | 17875           | 24500      |
| W VIGAS  | 0.40         | 0.25 | 5 | 2400 | 2 | 2400  |                 |            |
| W COLUMNAS   | 0.25         | 0.25 | 3 | 2400 | 2 | 900   |                 |            |
| <b>CARGA VIVA</b>                                      |              |      |   |      |   |       |                 |            |
| W  | 13.25        |      |   | 250  | 2 | 6625  | 6625            |            |
| <b>ÁREA DE ZAPATA BLOQUE A</b>                         |              |      |   |      |   |       |                 |            |
| Az= Pt + Pp / st                                       |              |      |   |      |   |       |                 | TOTAL      |
| ADMI   | 24500        | 2450 |   |      | 1 |       | 26950           |            |
| <b>SECCIÓN DE ZAPATA BLOQUE A</b>                      |              |      |   |      |   |       |                 |            |
| A=√AZ  |              |      |   |      |   |       |                 | TOTAL (M)  |
| ADMI   | 164.16       |      |   |      |   | CM    |                 | 1.64       |
| <b>ALTURA DE ZAPATA BLOQUE A</b>                       |              |      |   |      |   |       |                 |            |
| h zapata= 1 (1/2 bz) /3                                |              |      |   |      |   |       |                 | TOTAL (M)  |
| ADMI   | 0.82         |      |   |      |   |       |                 | 0.27       |

Tabla 32: Cálculo de zapatas aisladas y centrales- BLOQUE A  
Fuente: Propia.

## SECTOR A – PRIMARIA

| TOTAL DE CARGAS BLOQUE A (primaria) : ZAPATA CENTRAL | Pt= (CM +CV) |      |      |      | TOTAL | SUMA POR CARGAS | SUMA CM+CV |
|--|--------------|------|------|------|-------|-----------------|------------|
| <b>CARGA MUERTA</b>                                  |              |      |      |      |       |                 |            |
| W LOSA   | 30.85        |      |      | 550  | 2     | 33935           | 57643.2    |
| W VIGAS  | 0.55         | 0.35 | 7.05 | 2400 | 2     | 6514.2          |            |
| W COLUMNAS   | 0.35         | 0.35 | 3    | 2400 | 2     | 1764            |            |
| <b>CARGA VIVA</b>                                    |              |      |      |      |       |                 |            |
| W  | 30.86        |      |      | 250  | 2     | 15430           | 15430      |

| ÁREA DE ZAPATA BLOQUE A | Az= Pt + Pp / st |         |   | TOTAL    |
|-------------------------|------------------|---------|---|----------|
| PRIMARIA                | 57643.2          | 5764.32 | 1 | 63407.52 |

| SECCIÓN DE ZAPATA BLOQUE A | A= $\sqrt{AZ}$ |    | TOTAL (M) |
|----------------------------|----------------|----|-----------|
| PRIMARIA                   | 251.81         | CM | 2.52      |

| ALTURA DE ZAPATA BLOQUE A | h zapata= 1 (1/2 bz) /3 |  | TOTAL (M) |
|---------------------------|-------------------------|--|-----------|
| PRIMARIA                  | 1.26                    |  | 0.42      |

| TOTAL DE CARGAS BLOQUE A (PRIMARIA): ZAPATA AISLADA | Pt= (CM +CV) |      |      |      | TOTAL | SUMA POR CARGAS | SUMA CM+CV |
|---|--------------|------|------|------|-------|-----------------|------------|
| <b>CARGA MUERTA</b>                                 |              |      |      |      |       |                 |            |
| W LOSA  | 18.35        |      |      | 550  | 2     | 20185           | 37638.2    |
| W VIGAS   | 0.55         | 0.35 | 7.05 | 2400 | 2     | 6514.2          |            |
| W COLUMNAS  | 0.35         | 0.35 | 3    | 2400 | 2     | 1764            |            |
| <b>CARGA VIVA</b>                                   |              |      |      |      |       |                 |            |
| W   | 18.35        |      |      | 250  | 2     | 9175            | 9175       |

| ÁREA DE ZAPATA BLOQUE A | Az= Pt + Pp / st |         |   | TOTAL    |
|-------------------------|------------------|---------|---|----------|
| PRIMARIA                | 37638.2          | 3763.82 | 1 | 41402.02 |

| SECCIÓN DE ZAPATA BLOQUE A | A= $\sqrt{AZ}$ |    | TOTAL (M) |
|----------------------------|----------------|----|-----------|
| PRIMARIA                   | 203.47         | CM | 2.03      |

| ALTURA DE ZAPATA BLOQUE A | h zapata= 1 (1/2 bz) /3 |  | TOTAL (M) |
|---------------------------|-------------------------|--|-----------|
| PRIMARIA                  | 1.02                    |  | 0.34      |

Tabla 33: Cálculo de zapatas aisladas y centrales -BLOQUE A  
Fuente: Propia.

## SECTOR B – INGRESO PRINCIPAL

| TOTAL DE CARGAS<br>BLOQUE B<br>(INGRESO) :<br>ZAPATA CENTRAL | Pt= (CM +CV) |      |   |      |   | TOTAL   | SUMA<br>POR<br>CARGAS | SUMA<br>CM+CV |
|--|--------------|------|---|------|---|---------|-----------------------|---------------|
| <b>CARGA MUERTA</b>  |              |      |   |      |   |         |                       |               |
| W LOSA   | 24.25        |      |   | 550  | 1 | 13337.5 | 14987.5               | 21050         |
| W VIGAS  | 0.40         | 0.25 | 5 | 2400 | 1 | 1200    |                       |               |
| W COLUMNAS   | 0.25         | 0.25 | 3 | 2400 | 1 | 450     |                       |               |
| <b>CARGA VIVA</b>  |              |      |   |      |   |         |                       |               |
| W  | 24.25        |      |   | 250  | 1 | 6062.5  | 6062.5                |               |

| ÁREA DE ZAPATA<br>BLOQUE B | Az= Pt + Pp / st |      |   | TOTAL |
|----------------------------|------------------|------|---|-------|
| INGRESO                    | 21050            | 2105 | 1 | 23155 |

| SECCIÓN DE ZAPATA<br>BLOQUE A | A=√AZ  |    | TOTAL<br>(M) |
|-------------------------------|--------|----|--------------|
| INGRESO                       | 152.17 | CM | 1.52         |

| ALTURA DE ZAPATA<br>BLOQUE A | h zapata= 1 (1/2 bz) /3 |  | TOTAL<br>(M) |
|------------------------------|-------------------------|--|--------------|
| INGRESO                      | 0.76                    |  | 0.25         |

| TOTAL DE CARGAS<br>BLOQUE B<br>(INGRESO) :<br>ZAPATA AISLADA | Pt= (CM +CV) |      |   |      |   | TOTAL  | SUMA<br>POR<br>CARGAS | SUMA<br>CM+CV |
|--|--------------|------|---|------|---|--------|-----------------------|---------------|
| <b>CARGA MUERTA</b>  |              |      |   |      |   |        |                       |               |
| W LOSA   | 11.93        |      |   | 550  | 1 | 6561.5 | 8211.5                | 11194         |
| W VIGAS  | 0.40         | 0.25 | 5 | 2400 | 1 | 1200   |                       |               |
| W COLUMNAS   | 0.25         | 0.25 | 3 | 2400 | 1 | 450    |                       |               |
| <b>CARGA VIVA</b>  |              |      |   |      |   |        |                       |               |
| W  | 11.93        |      |   | 250  | 1 | 2982.5 | 2982.5                |               |

| ÁREA DE ZAPATA<br>BLOQUE B | Az= Pt + Pp / st |        |   | TOTAL   |
|----------------------------|------------------|--------|---|---------|
| INGRESO                    | 11194            | 1119.4 | 1 | 12313.4 |

| SECCIÓN DE ZAPATA<br>BLOQUE A | A=√AZ  |    | TOTAL<br>(M) |
|-------------------------------|--------|----|--------------|
| INGRESO                       | 110.97 | CM | 1.11         |

| ALTURA DE ZAPATA<br>BLOQUE A | h zapata= 1 (1/2 bz) /3 |  | TOTAL<br>(M) |
|------------------------------|-------------------------|--|--------------|
| INGRESO                      | 0.55                    |  | 0.18         |

Tabla 34: Cálculo de zapatas aisladas y centrales -BLOQUE B.  
Fuente: Propia.

## SECTOR B – AUDITORIO

| TOTAL DE CARGAS<br>BLOQUE B<br>(AUDITORIO<br>FLOYER) : ZAPATA<br>CENTRAL | Pt= (CM +CV) |      |   |      |   | TOTAL | SUMA<br>POR<br>CARGAS | SUMA<br>CM+CV |
|--|--------------|------|---|------|---|-------|-----------------------|---------------|
| <b>CARGA MUERTA</b>  |              |      |   |      |   |       |                       |               |
| W LOSA   | 16.75        |      |   | 550  | 2 | 18425 | 24425                 | 34475         |
| W VIGAS  | 0.85         | 0.25 | 5 | 2400 | 2 | 5100  |                       |               |
| W COLUMNAS   | 0.25         | 0.25 | 3 | 2400 | 2 | 900   |                       |               |
| <b>CARGA VIVA</b>  |              |      |   |      |   |       |                       |               |
| W  | 16.75        |      |   | 300  | 2 | 10050 | 10050                 |               |

| ÁREA DE ZAPATA<br>BLOQUE B | Az= Pt + Pp / st |        |   | TOTAL   |
|----------------------------|------------------|--------|---|---------|
| INGRESO                    | 34475            | 3447.5 | 1 | 37922.5 |

| SECCIÓN DE ZAPATA<br>BLOQUE A | A= $\sqrt{AZ}$ |    | TOTAL<br>(M) |
|-------------------------------|----------------|----|--------------|
| INGRESO                       | 194.74         | CM | 1.95         |

| ALTURA DE ZAPATA<br>BLOQUE A | h zapata= 1 (1/2 bz) /3 |  | TOTAL<br>(M) |
|------------------------------|-------------------------|--|--------------|
| INGRESO                      | 0.97                    |  | 0.32         |

| TOTAL DE CARGAS<br>BLOQUE B<br>(AUDITORIO<br>ESCENARIO) :<br>ZAPATA AISLADA | Pt= (CM +CV) |      |       |      |   | TOTAL   | SUMA<br>POR<br>CARGAS | SUMA<br>CM+CV |
|---|--------------|------|-------|------|---|---------|-----------------------|---------------|
| <b>CARGA MUERTA</b>   |              |      |       |      |   |         |                       |               |
| W LOSA  | 38.17        |      |       | 550  | 1 | 20993.5 | 35354.26              | 46805.26      |
| W VIGAS   | 0.85         | 0.30 | 15.23 | 2400 | 1 | 9320.76 |                       |               |
| W COLUMNAS  | 0.70         | 0.30 | 10    | 2400 | 1 | 5040    |                       |               |
| <b>CARGA VIVA</b>   |              |      |       |      |   |         |                       |               |
| W   | 38.17        |      |       | 300  | 1 | 11451   | 11451                 |               |

| ÁREA DE ZAPATA<br>BLOQUE B | Az= Pt + Pp / st |          |   | TOTAL     |
|----------------------------|------------------|----------|---|-----------|
| INGRESO                    | 46805.26         | 4680.526 | 1 | 51485.786 |

| SECCIÓN DE ZAPATA<br>BLOQUE A | A= $\sqrt{AZ}$ |    | TOTAL<br>(M) |
|-------------------------------|----------------|----|--------------|
| INGRESO                       | 226.90         | CM | 2.27         |

| ALTURA DE ZAPATA<br>BLOQUE A | h zapata= 1 (1/2 bz) /3 |  | TOTAL<br>(M) |
|------------------------------|-------------------------|--|--------------|
| INGRESO                      | 1.13                    |  | 0.38         |

Tabla 35: Cálculo de zapatas aisladas y centrales -BLOQUE B.  
Fuente: Propia.

## SECTOR C, D, E – SECUNDARIA

| TOTAL DE CARGAS             |       | Pt= (CM +CV) |      |      |   | TOTAL   | SUMA POR CARGAS | SUMA CM+CV |  |
|-----------------------------|-------|--------------|------|------|---|---------|-----------------|------------|--|
| BLOQUE C,D,E ZAPATA AISLADA |       |              |      |      |   | L       |                 |            |  |
| <b>CARGA MUERTA</b>         |       |              |      |      |   |         |                 |            |  |
| W LOSA                      | 18.35 |              |      | 550  | 3 | 30277.5 | 42694.8         | 56457.3    |  |
| W VIGAS                     | 0.55  | 0.35         | 7.05 | 2400 | 3 | 9771.3  |                 |            |  |
| W COLUMNAS                  | 0.35  | 0.35         | 3    | 2400 | 3 | 2646    |                 |            |  |
| <b>CARGA VIVA</b>           |       |              |      |      |   |         |                 |            |  |
| W                           | 18.35 |              |      | 250  | 3 | 13762.5 | 13762.5         |            |  |

| ÁREA DE ZAPATA | Az= Pt + Pp / st |         |   | TOTAL    |
|----------------|------------------|---------|---|----------|
| BLOQUE B       |                  |         |   |          |
| INGRESO        | 56457.3          | 5645.73 | 1 | 62103.03 |

| SECCIÓN DE ZAPATA | A=√AZ  |  | TOTAL (M) |
|-------------------|--------|--|-----------|
| BLOQUE A          |        |  |           |
| INGRESO           | 249.20 |  | 2.49      |

| ALTURA DE ZAPATA | h zapata= 1 (1/2 bz) /3 |  | TOTAL (M) |
|------------------|-------------------------|--|-----------|
| BLOQUE A         |                         |  |           |
| INGRESO          | 1.25                    |  | 0.42      |

| TOTAL DE CARGAS                                 |       | Pt= (CM +CV) |      |      |   | TOTAL   | SUMA POR CARGAS | SUMA CM+CV |  |
|---|-------|--------------|------|------|---|---------|-----------------|------------|--|
| BLOQUE C,D,E (AULA SECUNDARIA) : ZAPATA CENTRAL |       |              |      |      |   | L       |                 |            |  |
| <b>CARGA MUERTA</b>                             |       |              |      |      |   |         |                 |            |  |
| W LOSA  | 30.85 |              |      | 550  | 3 | 50902.5 | 63319.8         | 86457.3    |  |
| W VIGAS   | 0.55  | 0.35         | 7.05 | 2400 | 3 | 9771.3  |                 |            |  |
| W COLUMNAS                                      | 0.35  | 0.35         | 3    | 2400 | 3 | 2646    |                 |            |  |
| <b>CARGA VIVA</b>                               |       |              |      |      |   |         |                 |            |  |
| W   | 30.85 |              |      | 250  | 3 | 23137.5 | 23137.5         |            |  |

| ÁREA DE ZAPATA | Az= Pt + Pp / st |         |   | TOTAL    |
|----------------|------------------|---------|---|----------|
| BLOQUE B       |                  |         |   |          |
| INGRESO        | 86457.3          | 8645.73 | 1 | 95103.03 |

| SECCIÓN DE ZAPATA | A=√AZ  |  | TOTAL (M) |
|-------------------|--------|--|-----------|
| BLOQUE A          |        |  |           |
| INGRESO           | 308.39 |  | 3.08      |

| ALTURA DE ZAPATA | h zapata= 1 (1/2 bz) /3 |  | TOTAL (M) |
|------------------|-------------------------|--|-----------|
| BLOQUE A         |                         |  |           |
| INGRESO          | 1.54                    |  | 0.51      |

Tabla 36: Cálculo de zapata aislada y central - BLOQUE C, D, E.  
Fuente: Propia.

## SECTOR G – BIBLIOTECA

| TOTAL DE CARGAS BLOQUE G (BIBLIOTECA) : ZAPATA CENTRAL | Pt= (CM +CV) |      |     |      |   | TOTAL | SUMA POR CARGAS | SUMA CM+CV |
|--|--------------|------|-----|------|---|-------|-----------------|------------|
| <b>CARGA MUERTA</b>                                    |              |      |     |      |   |       |                 |            |
| W LOSA   | 25           |      |     | 550  | 2 | 27500 | 30956           | 45956      |
| W VIGAS  | 0.40         | 0.25 | 4.7 | 2400 | 2 | 2256  |                 |            |
| W COLUMNAS   | 0.25         | 0.25 | 4   | 2400 | 2 | 1200  |                 |            |
| <b>CARGA VIVA</b>                                      |              |      |     |      |   |       |                 |            |
| W  | 25           |      |     | 300  | 2 | 15000 | 15000           |            |

| ÁREA DE ZAPATA BLOQUE B | Az= Pt + Pp / st |        |   | TOTAL   |
|-------------------------|------------------|--------|---|---------|
| INGRESO                 | 45956            | 4595.6 | 1 | 50551.6 |

| SECCIÓN DE ZAPATA BLOQUE A | A=√AZ  |    | TOTAL (M) |
|----------------------------|--------|----|-----------|
| INGRESO                    | 224.84 | CM | 2.25      |

| ALTURA DE ZAPATA BLOQUE A | h zapata= 1 (1/2 bz) /3 |  | TOTAL (M) |
|---------------------------|-------------------------|--|-----------|
| INGRESO                   | 1.12                    |  | 0.37      |

| TOTAL DE CARGAS BLOQUE G (BIBLIOTECA) : ZAPATA AISLADA | Pt= (CM +CV) |      |     |      |   | TOTAL | SUMA POR CARGAS | SUMA CM+CV |
|--|--------------|------|-----|------|---|-------|-----------------|------------|
| <b>CARGA MUERTA</b>                                    |              |      |     |      |   |       |                 |            |
| W LOSA   | 12.5         |      |     | 550  | 2 | 13750 | 17206           | 24706      |
| W VIGAS  | 0.40         | 0.25 | 4.7 | 2400 | 2 | 2256  |                 |            |
| W COLUMNAS   | 0.25         | 0.25 | 4   | 2400 | 2 | 1200  |                 |            |
| <b>CARGA VIVA</b>                                      |              |      |     |      |   |       |                 |            |
| W  | 12.5         |      |     | 300  | 2 | 7500  | 7500            |            |

| ÁREA DE ZAPATA BLOQUE B | Az= Pt + Pp / st |        |   | TOTAL   |
|-------------------------|------------------|--------|---|---------|
| INGRESO                 | 24706            | 2470.6 | 1 | 27176.6 |

| SECCIÓN DE ZAPATA BLOQUE A | A=√AZ  |    | TOTAL (M) |
|----------------------------|--------|----|-----------|
| INGRESO                    | 164.85 | CM | 1.65      |

| ALTURA DE ZAPATA BLOQUE A | h zapata= 1 (1/2 bz) /3 |  | TOTAL (M) |
|---------------------------|-------------------------|--|-----------|
| INGRESO                   | 0.82                    |  | 0.27      |

Tabla 37: Cálculo de zapatas aisladas y céntricas – BLOQUE G.  
Fuente: Propia.

## SECTOR G – TALLERES

| TOTAL DE CARGAS BLOQUE G (BIBLIOTECA) : ZAPATA CENTRAL | Pt= (CM +CV) |      |     |      | TOTAL | SUMA POR CARGAS | SUMA CM+CV |
|--|--------------|------|-----|------|-------|-----------------|------------|
| <b>CARGA MUERTA</b>                                    |              |      |     |      |       |                 |            |
| W LOSA   | 25           |      |     | 550  | 2     | 27500           | 30956      |
| W VIGAS  | 0.40         | 0.25 | 4.7 | 2400 | 2     | 2256            |            |
| W COLUMNAS   | 0.25         | 0.25 | 4   | 2400 | 2     | 1200            |            |
| <b>CARGA VIVA</b>                                      |              |      |     |      |       |                 |            |
| W  | 25           |      |     | 300  | 2     | 15000           | 15000      |

| ÁREA DE ZAPATA BLOQUE B | Az= Pt + Pp / st |        |   | TOTAL   |
|-------------------------|------------------|--------|---|---------|
| INGRESO                 | 45956            | 4595.6 | 1 | 50551.6 |

| SECCIÓN DE ZAPATA BLOQUE A | A= $\sqrt{AZ}$ |    | TOTAL (M) |
|----------------------------|----------------|----|-----------|
| INGRESO                    | 224.84         | CM | 2.25      |

| ALTURA DE ZAPATA BLOQUE A | h zapata= 1 (1/2 bz) /3 |  | TOTAL (M) |
|---------------------------|-------------------------|--|-----------|
| INGRESO                   | 1.12                    |  | 0.37      |

| TOTAL DE CARGAS BLOQUE G (BIBLIOTECA) : ZAPATA AISLADA | Pt= (CM +CV) |      |     |      | TOTAL | SUMA POR CARGAS | SUMA CM+CV |
|--|--------------|------|-----|------|-------|-----------------|------------|
| <b>CARGA MUERTA</b>                                    |              |      |     |      |       |                 |            |
| W LOSA   | 12.5         |      |     | 550  | 2     | 13750           | 17206      |
| W VIGAS  | 0.40         | 0.25 | 4.7 | 2400 | 2     | 2256            |            |
| W COLUMNAS   | 0.25         | 0.25 | 4   | 2400 | 2     | 1200            |            |
| <b>CARGA VIVA</b>                                      |              |      |     |      |       |                 |            |
| W  | 12.5         |      |     | 300  | 2     | 7500            | 7500       |

| ÁREA DE ZAPATA BLOQUE B | Az= Pt + Pp / st |        |   | TOTAL   |
|-------------------------|------------------|--------|---|---------|
| INGRESO                 | 24706            | 2470.6 | 1 | 27176.6 |

| SECCIÓN DE ZAPATA BLOQUE A | A= $\sqrt{AZ}$ |    | TOTAL (M) |
|----------------------------|----------------|----|-----------|
| INGRESO                    | 164.85         | CM | 1.65      |

| ALTURA DE ZAPATA BLOQUE A | h zapata= 1 (1/2 bz) /3 |  | TOTAL (M) |
|---------------------------|-------------------------|--|-----------|
| INGRESO                   | 0.82                    |  | 0.27      |

Tabla 38: Cálculo de zapatas aisladas y céntricas -BLOQUE G.  
Fuente: Propia.

### 6.4.3. PRE DIMENSIONAMIENTO DE VIGAS DE CIMENTACIÓN

Las vigas de cimentación son estructuras de concreto que realizan la función de conectar las zapatas aisladas y sostener cargas solo el eje X. Por ello, la fórmula que se utilizó para el cálculo de la dimensión de la viga de cimentación es la siguiente:

$$\text{PERALTE DE VIGA: } h = L / 10$$

#### LEYENDA:

H= altura de la viga de cimentación

L= Luz entre zapatas

$$\text{ANCHO DE VIGA: } b = h / 2$$

#### LEYENDA:

H= altura de la viga de cimentación

b= ancho de viga de cimentación

| VIGAS DE CIMENTACIÓN:<br>ALTURA | h=L/10                              |    | SUB TOTAL | TOTAL<br>REDONDEADO |
|---------------------------------|-------------------------------------|----|-----------|---------------------|
|                                 | L= LUZ MÁS LARGA                    | 10 |           |                     |
| SECTOR A                        | 5                                   | 10 | 0.50      | 0.50                |
| SECTOR A (PRIMARIA)             | 7.05                                | 10 | 0.71      | 0.70                |
| SECTOR A (INICIAL)              | 5                                   | 10 | 0.50      | 0.50                |
| SECTOR B (AUDITORIO)            | 15.23                               | 10 | 1.52      | 1.50                |
| SECTOR B (VESTIBULO)            | 5                                   | 10 | 0.50      | 0.50                |
| SECTOR C                        | 7.05                                | 10 | 0.71      | 0.70                |
| SECTOR D                        | 7.05                                | 10 | 0.71      | 0.70                |
| SECTOR E                        | 7.05                                | 10 | 0.71      | 0.70                |
| SECTOR F                        | 7.35                                | 10 | 0.74      | 0.70                |
| SECTOR G (BIBLIOTECA)           | 5.3                                 | 10 | 0.53      | 0.50                |
| SECTOR G (TALLERES)             | 6.75                                | 10 | 0.68      | 0.70                |
|                                 |                                     |    |           |                     |
| VIGAS DE CIMENTACIÓN:<br>BASE   | b=h/2                               |    | SUB TOTAL | TOTAL<br>REDONDEADO |
|                                 | h= altura de viga de<br>cimentación | 2  |           |                     |
| SECTOR A                        | 0.50                                | 2  | 0.25      | 0.25                |
| SECTOR A (PRIMARIA)             | 0.70                                | 2  | 0.35      | 0.35                |
| SECTOR A (INICIAL)              | 0.50                                | 2  | 0.25      | 0.25                |
| SECTOR B (AUDITORIO)            | 1.50                                | 2  | 0.75      | 0.75                |
| SECTOR B (VESTIBULO)            | 0.50                                | 2  | 0.25      | 0.25                |
| SECTOR C                        | 0.70                                | 2  | 0.35      | 0.35                |
| SECTOR D                        | 0.70                                | 2  | 0.35      | 0.35                |
| SECTOR E                        | 0.70                                | 2  | 0.35      | 0.35                |
| SECTOR F                        | 0.70                                | 2  | 0.35      | 0.35                |
| SECTOR G (BIBLIOTECA)           | 0.50                                | 2  | 0.25      | 0.25                |
| SECTOR G (TALLERES)             | 0.70                                | 2  | 0.35      | 0.35                |

Tabla 39: Cálculo de vigas de cimentación.  
Fuente: Propia.

### 6.4.3. ESTRUCTURAS METÁLICAS

Dentro del proyecto se propusieron estructuras metálicas y cubiertas ligeras para los espacios que demandaban tener mayor luz (Auditorio, SUM, Centro deportivo).

En el caso del Auditorio, se utilizó estructura metálica en toda la Platea y cubierta de todo el auditorio, se implementaron columnas metálicas de perfil "I" con una dimensión de 10" (Según Sider Precor Arequipa). Para el cálculo de las vigas metálicas se utilizó la siguiente fórmula:

$$h=l/20$$

#### LEYENDA

h= Peralte de la viga

l= luz

Aplicando  $h=l/20$ :  $h= 15.23/20= 0.76\text{m}$ , redondeando  **$h=0.80\text{m}$**

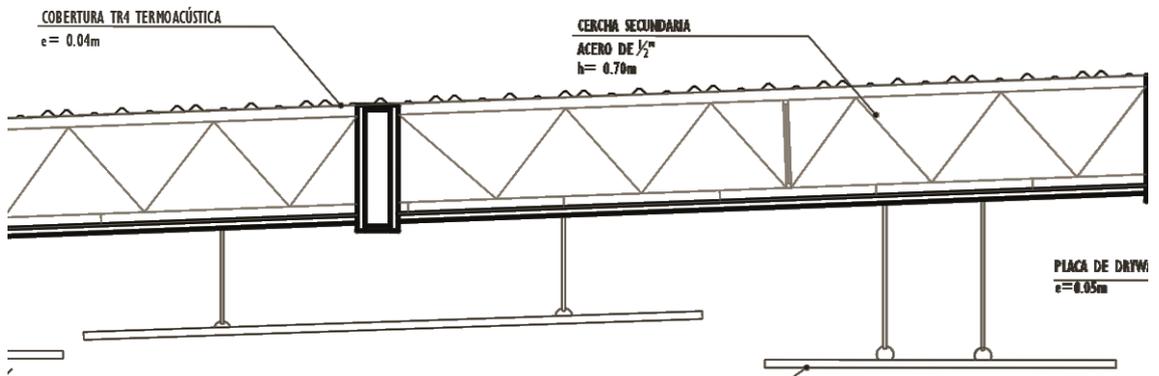


Imagen 35: Corte longitudinal -Cubierta Auditorio.  
Fuente: Propia.

Con respecto al Sum, se propuso usar solo las vigas metálicas, y una cubierta ligera de TR4, que nos brinda facilidades para tener luces más grandes y una mejor disponibilidad del espacio interior de la zona. El centro deportivo de igual manera que el SUM solo presenta una cubierta ligera, que se anclan a una estructura metálica de Tipo Árbol (cerchas angulares), esto se une a la columna de concreto con un articulador de acero.

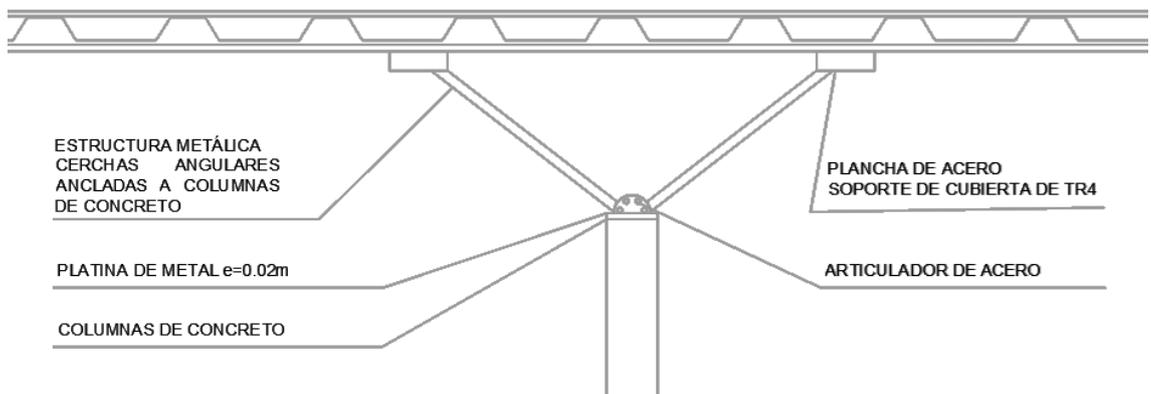


Imagen 36:Detalle de cubierta - Centro deportivo.  
Fuente: Propia.



**MEMORIA DE  
INSTALACIONES  
ELÉCTRICAS**

## CAPÍTULO VII: MEMORIA DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS

### 7.1. ASPECTO GENERALES DEL PROYECTO

La presente memoria corresponde al cálculo de Instalaciones Eléctricas de las redes interiores del Proyecto de tesis “**Centro educativo, cultural y deportivo en el distrito de Casa grande**”, ubicado en la provincia de Ascope y en el departamento de la Libertad.

### 7.2. DESCRIPCIÓN

Se tendrá un suministro eléctrico en sistema de 380/220V, con el punto de suministro desde la subestación proyectada. Hidrandina S.A. es la empresa que provee de energía eléctrica al distrito de Casa Grande. La interconexión será subterránea con cables de tipo NYY 3-1x 35 mm<sup>2</sup> + NYY 1x35 mm<sup>2</sup> (N) en tubería PVC SAP Ø 50mm, el cual se indica en el desarrollo del plano IE-1 (Planteamiento General).

### 7.3. RED DE DISTRIBUCIÓN

El terreno planteado no cuenta con saneamiento, por ende, se optó por abastecernos por la red eléctrica más cercana, en este caso el sistema eléctrico proviene de la prolongación Cajabamba, la cual proporcionara red eléctrica todo el equipamiento. El equipamiento cuenta con 7 sectores, sin embargo, dentro de cada bloque existen sub bloques, por ende, la energía será regulada de forma segura a través de 12 tableros de distribución. La distribución se hará por medio de cajas de paso en cada uno de los pisos de cada bloque. Los alimentadores, conductores, etc., serán controlados por tubos de PVC, que contendrán canaletas de C°A° rellenas de arena fina y tapas de fierro, con una cobertura de polietileno y cinta aislante.

El planteamiento general del sistema eléctrico del equipamiento es el siguiente:

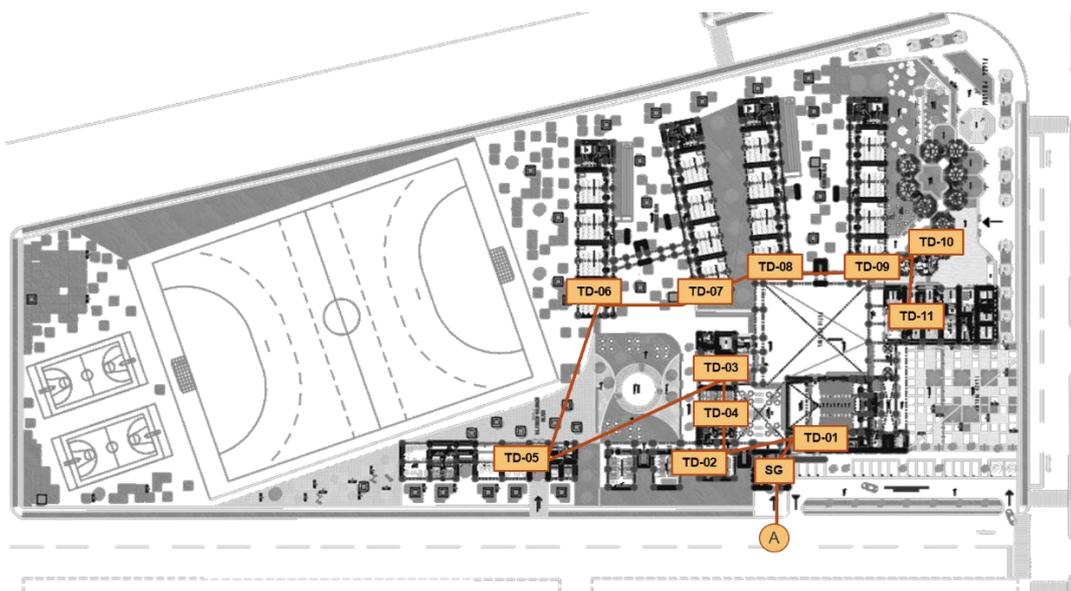


Imagen 37: Planteamiento general de tableros de distribución.  
Fuente: Propia.

## 7.4. SERVICIOS REQUERIDOS

### A) SUBESTACIÓN Y GRUPO ELECTRÓGENO

La subestación la conforman las celdas de llegada y de salida hacia los transformadores, de los cuales estos distribuyen toda la energía a los tableros y el grupo electrógeno. Por otra parte, el grupo electrógeno es un sistema que sirve de emergencia que se conectan al tablero general. Este se utilizará cuando ocurran fallas en el suministro de energía, desconexión de los transformadores, tensión fuera de rango 380v, etc.

### B) ILUMINACIÓN

Se propuso en caso de las aulas y oficinas administrativas el uso de fluorescentes tipo paneles de sección cuadrangular, estos con una luz neutra con difusores de vidrio pavonado. Para el caso de la biblioteca y comedor, se propuso el uso de luminaria colgante con luz neutra de igual manera. Se aplicó la metodología de lúmenes para calcular el requerimiento necesario.

### C) TOMACORRIENTES

En el caso de los tomacorrientes, se propuso usar los convencionales de una línea económica, según los siguientes:

- Zona de áreas de servicios (baños, cuartos de limpieza): A prueba de agua y tendrán un relé de corte de energía en caso de emergencias.
- Zona exterior: A prueba de agua y llevarán tapa y llave.
- Zona administrativa y pedagógica: Sistema de doble abastecimiento que les permita seguir funcionando en caso de corte de energía y eventual falla del UPS. Se incluirá una salida para conector Jack RJ.

### D) MÁXIMA DEMANDA

Para el cálculo de la máxima demanda se ha tenido en cuenta 4 tipos de instalaciones eléctricas por ambientes: Iluminación, Tomacorriente, Data y tensión estabilizada, y teléfonos e internet.

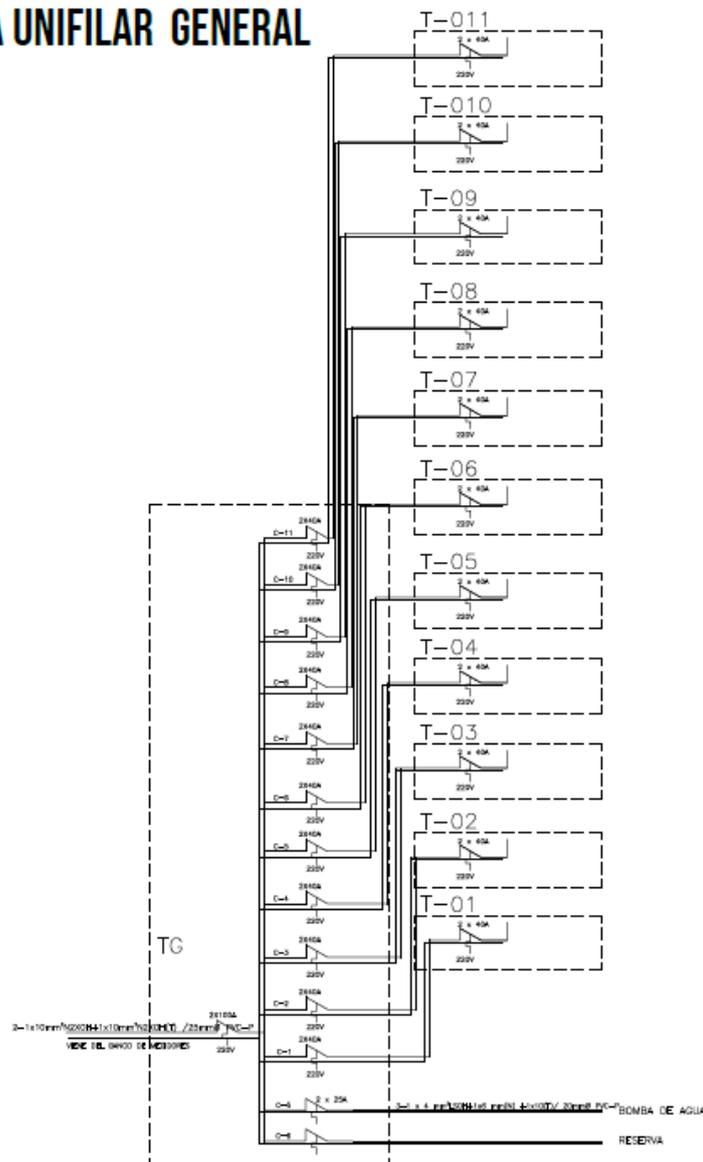
| ITEM                                    | M.DEM PARCIAL     |
|---|-------------------|
| T- SG SECTOR G SERVICIOS GENERALES      | 3,198.00          |
| TD-01 SECTOR B AUDITORIO                | 13,000.00         |
| TD-02 SECTOR G TALLERES                 | 6,375.00          |
| TD-03 SECTOR G BIBLIOTECA               | 11,795.00         |
| TD-04 SECTOR G COMEDOR                  | 1,815.00          |
| TD-05 SECTOR F CENTRO DEPORTIVO         | 7,645.00          |
| TD-06 SECTOR E AULA SECUNDARIA          | 22,930.00         |
| TD-07 SECTOR D AULA SECUNDARIA          | 22,930.00         |
| TD-08 SECTOR C AULA SECUNDARIA          | 22,930.00         |
| TD-09 SECTOR A AULA PRIMARIA            | 20,455.00         |
| TD-10 SECTOR A AULA INICIAL-CUNA JARDÍN | 3,187.50          |
| TD-11 SECTOR A ADMINISTRACIÓN Y SUM     | 9,450.00          |
| <b>TD-E EXTERIORES</b>                  | 10,000.00         |
| <b>TOTAL</b>                            | <b>155,710.50</b> |

Tabla 40: Cuadro resumen de máxima demanda.  
Fuente: Propia.

| ITEM                                    | CONCEPTO                   | ÁREA(M2) | CARGA UNITARIA (w/m2) | FACTOR DE DEMANDA (%) | M.DEM     | M.DEM PARCIAL     |
|---|----------------------------|----------|-----------------------|-----------------------|-----------|-------------------|
| T- SG SECTOR G SERVICIOS GENERALES      | ALUMBRADO Y TOMACORRIENTES | 96.00    | 10.00                 | 100%                  | 960.00    | 3,198.00          |
|   | ELECTROBOMBA 2HP           | 2.00     | 1492.00               | 75%                   | 2,238.00  |                   |
| TD-01 SECTOR B AUDITORIO                | ALUMBRADO Y TOMACORRIENTES | 650.00   | 10.00                 | 100%                  | 6,500.00  | 13,000.00         |
|   | CARGA OTROS                | 650.00   | 10.00                 | 100%                  | 6,500.00  |                   |
| TD-02 SECTOR G TALLERES                 | ALUMBRADO Y TOMACORRIENTES | 525.00   | 10.00                 | 100%                  | 5,250.00  | 6,375.00          |
|   | CONGELADORA                | 1.00     | 1500.00               | 75%                   | 1,125.00  |                   |
|   | MÁQUINA DE COSER           | 3.00     | 200.00                | 75%                   | 450.00    |                   |
|   | COMPUTADORAS               | 36.00    | 550.00                | 75%                   | 14,850.00 |                   |
|   | REFRIGERADOR               | 1.00     | 250.00                | 75%                   | 187.50    |                   |
| TD-03 SECTOR G BIBLIOTECA               | ALUMBRADO Y TOMACORRIENTES | 602.00   | 10.00                 | 100%                  | 6,020.00  | 11,795.00         |
|   | COMPUTADORAS               | 14.00    | 550.00                | 75%                   | 5,775.00  |                   |
|   | MONTA CARGA                | 1.00     | 900.00                | 75%                   | 675.00    |                   |
| TD-04 SECTOR G COMEDOR                  | ALUMBRADO Y TOMACORRIENTES | 144.00   | 10.00                 | 100%                  | 1,440.00  | 1,815.00          |
|   | REFRIGERADOR               | 2.00     | 250.00                | 75%                   | 375.00    |                   |
|   | ARTEFACTOS                 | 1.00     | 300.00                | 75%                   | 225.00    |                   |
| TD-05 SECTOR F CENTRO DEPORTIVO         | ALUMBRADO Y TOMACORRIENTES | 427.00   | 10.00                 | 100%                  | 4,270.00  | 7,645.00          |
|   | MÁQUINAS DE EJERCICIO      | 5.00     | 900.00                | 75%                   | 3,375.00  |                   |
|   | COMPUTADORAS               | 3.00     | 550.00                | 75%                   | 1,237.50  |                   |
| TD-06 SECTOR E AULA SECUNDARIA          | ALUMBRADO Y TOMACORRIENTES | 478.00   | 10.00                 | 100%                  | 4,780.00  | 22,930.00         |
|   | COMPUTADORAS               | 44.00    | 550.00                | 75%                   | 18,150.00 |                   |
| TD-07 SECTOR D AULA SECUNDARIA          | ALUMBRADO Y TOMACORRIENTES | 478.00   | 10.00                 | 100%                  | 4,780.00  | 22,930.00         |
|   | COMPUTADORAS               | 44.00    | 550.00                | 75%                   | 18,150.00 |                   |
| TD-08 SECTOR C AULA SECUNDARIA          | ALUMBRADO Y TOMACORRIENTES | 478.00   | 10.00                 | 100%                  | 4,780.00  | 22,930.00         |
|   | COMPUTADORAS               | 44.00    | 550.00                | 75%                   | 18,150.00 |                   |
| TD-09 SECTOR A AULA PRIMARIA            | ALUMBRADO Y TOMACORRIENTES | 478.00   | 10.00                 | 100%                  | 4,780.00  | 20,455.00         |
|   | COMPUTADORAS               | 38.00    | 550.00                | 75%                   | 15,675.00 |                   |
| TD-10 SECTOR A AULA INICIAL-CUNA JARDÍN | ALUMBRADO Y TOMACORRIENTES | 300.00   | 10.00                 | 100%                  | 3,000.00  | 3,187.50          |
|   | REFRIGERADOR               | 1.00     | 250.00                | 75%                   | 187.50    |                   |
| TD-11 SECTOR A ADMINISTRACIÓN Y SUM     | ALUMBRADO Y TOMACORRIENTES | 450.00   | 10.00                 | 100%                  | 4,500.00  | 9,450.00          |
|   | COMPUTADORAS               | 12.00    | 550.00                | 75%                   | 4,950.00  |                   |
| TD-E EXTERIORES                         | ALUMBRADO Y TOMACORRIENTES | 1,000.00 | 10.00                 | 100%                  | 10,000.00 | 10,000.00         |
| <b>TOTAL</b>                            |                            |          |                       |                       |           | <b>155,710.50</b> |

Tabla 41: Cálculo de máxima demanda detallado.  
Fuente: Propia.

## DIAGRAMA UNIFILAR GENERAL



### 7.5. CABLEADO ESTRUCTURADO

El proyecto cuenta con bloques de tipo educativo (aulas, biblioteca y talleres) y de uso administrativo, por ello, se propone el uso de redes de transmisión de datos de una alta velocidad y una Data Center. Se realizará utilizando conductos flexibles de 8 par trenzados UTP categoría 6a con recubrimiento termoaislante. El estándar de cable deberá proporcionar un rendimiento de hasta 250 MHz, adecuado para 10BASE -T / 100BASE -TX y 1000BASE -T / 1000BASE -TX (Gigabit Ethernet).

El planteamiento general será ubicar el Data Center para cada zona: Administrativa, Aulas y biblioteca, conteniendo así 9 racks. Los cableados se harán por medio de canaletas de PVC, recubiertas con un sistema poliuretano alrededor de las paredes. Desde estas saldrán conductos hacia las cajas de paso, en donde se ubicará el cableado UTP hacia las rosetas para la conexión de Data e internet.



# MEMORIA DE INSTALACIONES SANITARIAS

## **CAPÍTULO VIII: MEMORIA DE INSTALACIONES SANITARIAS**

### **8.1. GENERALIDADES**

El proyecto materia de esta memoria descriptiva y planos, corresponde a las instalaciones de agua potable y desagüe para los diferentes servicios del proyecto de tesis **“Centro Educativo, Cultural Y Deportivo En El Distrito De Casa Grande”**.

### **8.2. ALCANCES DEL PROYECTO**

Comprende el diseño de las redes de agua potable, considerándose todas las conexiones de agua potable proyectadas, la cisterna y los aparatos sanitarios.

La conexión de desagüe comprende la evaluación por gravedad hacia la red de alcantarillado principal. El proyecto se ha desarrollado sobre la base de los planos de arquitectura.

### **8.3. NORMAS DE DISEÑO Y BASE DE CÁLCULO**

Lo descrito en la memoria y el diseño en los planos, se ha efectuado siguiendo las disposiciones del Reglamento Nacional de Edificaciones, norma I.S N<sup>a</sup> 010 “Instalaciones Sanitarias para Edificaciones”.

### **8.4. SISTEMA DE AGUA POTABLE**

La red de abastecimiento principal es el punto de partida para la conexión de red de agua llegando hasta los puntos de salida de aparatos sanitarios u otros accesorios previstos en el proyecto.

Para el diseño y cálculo de las redes y volumen de agua en cisterna entre otros; se ha tenido en cuenta las condiciones generales de diseño que establece la norma I.S. N° 0.10 del R.N.E.

Para el proyecto de tesis se calculará la dotación en forma independiente para cada servicio de acuerdo a los datos de diseño presentes en el proyecto, obteniendo una dotación parcial por ambientes según RNE para luego sumar la dotación de áreas verdes.

Toda esta sumatoria resultante será la cantidad en litros que se necesitaría para bastecer la infraestructura.

## A) CÁLCULO DE DOTACIÓN DIARIA:

Se ha utilizado la normativa nacional vigente y se ha calculado la dotación diaria del proyecto por separado para los dos sectores. El sector A (Pabellones de Inicial, primaria, secundaria y administración) son 79,430 litros y el sector B (Auditorio, Biblioteca, Comedor y CETPRO) son 22,847 litros, cada uno calculado en sectores:

### SECTOR A

- Administración: 2,700 lts
- Inicial: 5,100 lts
- Primaria y Secundaria: 66,700 lts

### SECTOR B

- Auditorio: 810 lts
- Biblioteca: 3,000 lts
- Comedor: 4,725 lts
- CETPRO: 8,250 lts

|          | AMBIENTE                    | AFORO | ÁREA (m <sup>2</sup> ) | LITROS (RNE)                        | DOTAC. DIARIA (LTS.) |
|----------|-----------------------------|-------|------------------------|-------------------------------------|----------------------|
| SECTOR A | INICIAL                     | 102   |                        | 50 Lts X PERSONA                    | 5,100 lts            |
|          | AULAS PRIMARIA Y SECUNDARIA | 1334  |                        | 50 Lts X PERSONA                    | 66,700 lts           |
|          | ADMINISTRACIÓN              |       | 450 m <sup>2</sup>     | 6 Lts x m <sup>2</sup> de área útil | 2,700 lts            |
|          | ÁREA VERDE                  |       | 2,465 m <sup>2</sup>   | 2 Lts x m <sup>2</sup>              | 4,930 lts            |
| TOTAL    |                             |       |                        |                                     | 79,430 lts           |
| SECTOR B | AUDITORIO                   | 270   |                        | 3 L x asiento                       | 810 lts              |
|          | CETPRO                      | 165   |                        | 50 Lts X PERSONA                    | 8,250 lts            |
|          | COMEDOR                     |       | 94.50 m <sup>2</sup>   | 50 Lts X m <sup>2</sup>             | 4,725 lts            |
|          | BIBLIOTECA                  |       | 500 m <sup>2</sup>     | 6 Lts x m <sup>2</sup> de área útil | 3,000 lts            |
|          | ÁREA VERDE                  |       | 3,030 m <sup>2</sup>   | 2 Lts x m <sup>2</sup>              | 6,062 lts            |
| TOTAL    |                             |       |                        |                                     | 22,847 lts           |

Tabla 42: Cálculo de dotación de agua diaria  
Fuente: Propia

Se plantea el uso de un sistema mixto: Cisterna y Tanque Elevado por gravedad.

## B) CÁLCULO DE VOLUMEN DE CISTERNA

SECTOR A:

Volumen total (Vt) = 79.43 m<sup>3</sup>

$V_c = V_t \times \frac{3}{4} = 79.43 \text{ m}^3 \times \frac{3}{4} = \mathbf{59.5725 \text{ m}^3}$

SECTOR B:

Volumen total (Vt) = 22.85 m<sup>3</sup>

$V_c = V_t \times \frac{3}{4} = 22.85 \text{ m}^3 \times \frac{3}{4} = \mathbf{17.1375 \text{ m}^3}$

El sustento de las capacidades se muestra en la siguiente tabla:

| CÁLCULO DEL VOLUMEN DE LA CISTERNA (SECTOR A) |                        |        |                      |
|---|------------------------|--------|----------------------|
| Área =Vc/h                                    | Vc                     | h      | Área                 |
|   | 59.5725 m <sup>3</sup> | 2.00 m | 29.77 m <sup>2</sup> |
| Dimensión Mínima Cisterna: 5m x 6m x 2m       |                        |        |                      |

Tabla 43: Cálculo de volumen de cisterna - Bloque A  
Fuente: Propia

| CÁLCULO DEL VOLUMEN DE LA CISTERNA (SECTOR B) |                        |        |                     |
|---|------------------------|--------|---------------------|
| Área =Vc/h                                    | Vc                     | h      | Área                |
|   | 17.1375 m <sup>3</sup> | 2.00 m | 8.57 m <sup>2</sup> |
| Dimensión Mínima Cisterna: 2.5m x 3.5m x 2m   |                        |        |                     |

Tabla 44: Cálculo de volumen de cisterna - Bloque B  
Fuente: Propio

Para la realización y determinación del dimensionamiento del pozo cisterna se realizó una proporción tomando como punto de partida la altura máxima de H= 2.00 m.

## C) CÁLCULO DE TANQUE ELEVADO

SECTOR A:

Volumen de tanque elevado (Vte) = Vt x 1/3

$V_{te} = 79.43 \text{ m}^3 \times \frac{1}{3} = \mathbf{26.47 \text{ m}^3}$

Se considera 10 tanques de 2500 lts. Se consiguen 25 m<sup>3</sup>

SECTOR B:

Volumen de tanque elevado (Vte) = Vt x 1/3

$V_{te} = 22.85 \text{ m}^3 \times \frac{1}{3} = \mathbf{7.5 \text{ m}^3}$

Se considera 03 tanques de 2500 lts. Se consiguen 7.5 m<sup>3</sup>

## 8.5. SISTEMA DE DESAGÜE

La eliminación de aguas negras se realizará por medio de colectores horizontales, montantes, buzones y cajas sanitarias conectadas a la red pública en dos puntos, en la calle 7 con prolongación Calle Trujillo (para el SECTOR A) y en la calle 7 con Prolongación Calle Cajabamba (para el SECTOR B). El proyecto se desarrolla en dos ramales de colectores:

- Para el SECTOR A, que ocupa los sectores de Zona Administrativa, Inicial, Primaria y Secundaria requiriendo un total de 6 cajas sanitarias que desembocan en la Calle 7, cerca al Zona Administrativa. La capacidad total del colector es de 1356 unidades de descarga, siendo necesario dimensionar la red a un diámetro de 4", según lo indicado en el RNE.

A continuación, se mostrarán los cálculos de aparatos sanitarios y de las unidades de gastos.

| SECTOR A       |               | Aparatos Sanitarios |           |          |          |
|----------------|---------------|---------------------|-----------|----------|----------|
|                |               | Inodoro             | Lavatorio | Urinario | Lavadero |
| Administración | SH personal   | 8                   | 8         |          |          |
| Inicial        | S.H Alumnos   | 8                   | 8         |          |          |
| Primaria       | SH. Hombres   | 6                   | 6         | 12       |          |
|                | S.H. Mujeres  | 6                   | 6         |          |          |
|                | S.H. Discap.  | 2                   | 2         |          |          |
|                | Aula / Taller |                     |           |          | 8        |
| Secundaria     | SH. Hombres   | 27                  | 27        | 54       |          |
|                | S.H. Mujeres  | 27                  | 27        |          |          |
|                | S.H. Discap.  | 9                   | 9         |          |          |
|                | Aula / Taller |                     |           |          | 24       |
| TOTAL          |               | 93                  | 93        | 66       | 32       |

Tabla 45: Cálculo de Aparatos Sanitarios  
Fuente: Propia

| MÉTODO DE HUNTER SECTOR A (Para cálculo de bomba de cisterna) |                 |    |      |
|---|-----------------|----|------|
| Aparato Sanitario   | Unidad de gasto | Nº | UH   |
| Inodoro   | 8               | 93 | 744  |
| Lavatorio   | 2               | 93 | 186  |
| Urinario  | 5               | 66 | 330  |
| Lavadero  | 3               | 32 | 96   |
| TOTAL   |                 |    | 1356 |

Tabla 46: Cálculo de bomba de cisterna  
Fuente: Propia

Total = 1356 Unidades de Hunter, este resultado se coteja con la tabla de Gastos Probables para aplicación método de Hunter. Se obtiene que Caudal Máxima Demanda Simultánea es de 9.56 lt/seg.

Se considera: 2 Electrobombas de 4.78 L/Seg C/U

- Para el SECTOR B que ocupa los sectores de Auditorio, Biblioteca, Comedor y CETPRO, requiriendo un total de 3 cajas sanitarias que desembocan en la Calle 7 con Prolongación Calle Cajabamba. La capacidad total de colector es de 299 unidades de descarga, siendo necesario dimensionar la red a un diámetro de 4", según lo indicad en el RNE.

A continuación, se mostrarán los cálculos de aparatos sanitarios y de las unidades de gastos.

| SECTOR B   |              | Aparatos Sanitarios |           |          |          |
|------------|--------------|---------------------|-----------|----------|----------|
|            |              | Inodoro             | Lavatorio | Urinario | Lavadero |
| Auditorio  | SH personal  | 4                   | 3         | 1        |          |
|            | S.H. público | 9                   | 11        | 4        |          |
| Biblioteca | SH. Hombres  | 2                   | 2         | 2        |          |
|            | S.H. Mujeres | 2                   | 2         |          |          |
| Comedor    | SH. Hombres  | 1                   | 1         |          |          |
|            | S.H. Mujeres | 1                   | 1         |          | 2        |
| CETPRO     | SH. Hombres  | 1                   | 1         | 1        |          |
|            | S.H. Mujeres | 2                   | 1         |          |          |
|            | Aula/Taller  |                     |           |          | 11       |
| TOTAL      |              | 22                  | 22        | 8        | 13       |

Tabla 47: Cálculo de Aparatos Sanitarios  
Fuente: Propia

| MÉTODO DE HUNTER SECTOR B (Para cálculo de bomba de cisterna) |                 |    |     |
|---|-----------------|----|-----|
| Aparato Sanitario   | Unidad de gasto | Nº | UH  |
| Inodoro   | 8               | 22 | 176 |
| Lavatorio   | 2               | 22 | 44  |
| Urinario  | 5               | 8  | 40  |
| Lavadero  | 3               | 13 | 39  |
| TOTAL   |                 |    | 299 |

Tabla 48: Cálculo de bomba de Cisterna  
Fuente: Propia

Total = 299 Unidades de Hunter, este resultado se coteja con la tabla de Gastos Probables para aplicación método de Hunter. Se obtiene que Caudal Máxima Demanda Simultánea es de 3.32 lt/seg.

Se considera: 1 Electrobomba de 3.32 L/Seg C/U



**MEMORIA DE  
SEGURIDAD**

## CAPÍTULO IX: MEMORIA DE SEGURIDAD

La presente memoria hace referencia al planteamiento de seguridad y evacuación del Proyecto “**Centro educativo, cultural y deportivo del Distrito de Casa Grande**”. Según la sumatoria del análisis que se hizo anteriormente del aforo, el proyecto tiene un estimado de 1468 personas.

### A) RUTAS DE EVACUACIÓN Y ESCAPE

#### ▪ CÁLCULO DE PUERTAS

| ANCHO LIBRE DE PUERTA  |        |
|--|--------|
| RNE, A-130, REQUISITOS DE SEGURIDAD, CAP. III CALCULO DE CAPACIDAD DE MEDIOS DE EVACUACION ART. 22 |        |
| PERSONAS   | 1468   |
| FACTOR   | 0.005  |
| METROS   | 7.34m  |
| MODULO REDONDEADO A AL MAX   | 1.20   |
| MODULO PROYECTADO  | 1.20   |
| CUMPLE   |        |
| PROPUESTO  | 1.20 m |

Tabla 49: Ancho Libre de puerta.  
Fuente: Propia.

#### ▪ CÁLCULO DE ANCHO DE PASAJES

| PASILLOS DE EVACUACION |        |
|------------------------|--------|
| PERSONAS               | 1468   |
| FACTOR                 | 0.005  |
| METROS                 | 7.34m  |
| MINIMO NORMATIVO       | 1.80   |
| MODULO PROYECTADO      | 2.50   |
| CUMPLE                 |        |
| PROPUESTO              | 2.50 m |

Tabla 50: Pasillos de evacuación.  
Fuente: Propia.

#### ▪ Cálculo de ancho de escaleras

| ANCHO LIBRE DE ESCALERA  |        |
|--|--------|
| RNE, A-130, REQUISITOS DE SEGURIDAD, CAP. III CALCULO DE CAPACIDAD DE MEDIOS DE EVACUACION ART. 22 |        |
| PERSONAS   | 1468   |
| FACTOR   | 0.008  |
| METROS   | 11.74m |
| MODULO PROYECTADO  | 1.20   |

Tabla 51: Ancho libre de escalera.  
Fuente: Propia.

- Cálculo del tiempo de evacuación  
Los corredores del proyecto tienen un ancho de 2.50m y esto permite la evacuación de 3 personas en el tiempo de 1 segundo.

## B) SEÑALIZACIÓN

Se ha considerado colocar las siguientes señales:

- Flechas direccionales (izquierda, derecha) en corredores para orientar a los evacuantes. Y señales de “Salida” indicando acceso a un lugar seguro y/o cuando pueda existir confusión dada la densidad de puertas en un área pequeña.
- -Señales de “Zona Segura” indicando un área segura en caso de sismos. Estas estarán colocadas en las placas principales, especialmente en las áreas de vestíbulo donde sucederán los tiempos de espera de evacuación. Las anteriores señales estarán fabricadas en material plastificado y se colocarán a una altura no menor a 1.80m; elaborándose en colores verde S7 y blanco S12 según denominación INDECI.
- Señales indicando la ubicación de extintores, camillas, botiquín.
- Señales de atención de “Riesgo Eléctrico” y “Material combustible” colocados cerca a los tableros eléctricos y al depósito de gas, respectivamente.
- Letreros indicando la numeración de piso, aforo, teléfonos de emergencia, etc.



Imagen 38: Señaléticas de seguridad.  
Fuente: INDECI.

## C) EQUIPAMIENTO

- Detectores de humo en habitaciones, vestíbulos y corredores en los pisos destinados a uso educativo.
- Sistema de alarma contra incendios centralizado, pulsadores y bocinas en todos los niveles.
- El sistema incluye lámparas de emergencia adosadas a muro a una altura de 2.10 según indicaciones del plano. Las lámparas serán de tipo bifocal con batería a puesta eléctrica (red estabilizada exclusiva) de seis horas de duración y cubierta de PVC con pintura acrílica ignífuga según requerimientos de la NFPA 72.
- Extintores en todos los pisos, en los halls y vestíbulos. Todos los extintores serán de PQS convencional de 6kg. instalados a 1.5m desde el piso



# CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

## **CAPÍTULO X: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **CONCLUSIONES**

- Se diseñó el equipamiento educativo y cultural en el distrito de Casa Grande con carácter de crear un vínculo directo entre la comunidad que rodea a la institución, y con el fin de que esta población logre un desarrollo integral, con los espacios culturales y deportivos.
- Para diseño de la propuesta se realizó un estudio completo de la morfología y topografía del terreno, a la vez de la trama urbana que rodeaba a este, es así que se planeó 8 plataformas aproximadamente, sin dejar de lado el tema de accesibilidad para los usuarios del equipamiento, planteando en lo posible en cada desnivel el uso de rampas.
- El uso de sistemas pasivos en el diseño de la propuesta fue un tema fundamental, vinculado directamente al clima del distrito de Casa Grande, es así que se plantearon diferentes estrategias sostenibles, relacionadas al confort del usuario.

### **RECOMENDACIONES**

- Se recomienda promover una mejora en todas las instituciones educativas del distrito de Casa Grande, ya que necesitan refracciones por el fenómeno del niño del 207 y por los años de antigüedad. A su vez, promover la creación y participación de talleres municipales en Casa Grande.
- Se recomienda la promoción de espacios culturales y deportivos de calidad dentro del distrito, y repotenciar la infraestructura actual de la Biblioteca municipal.



# BIBLIOGRAFÍA Y ANEXOS

## CAPÍTULO XI: BIBLIOGRAFÍA

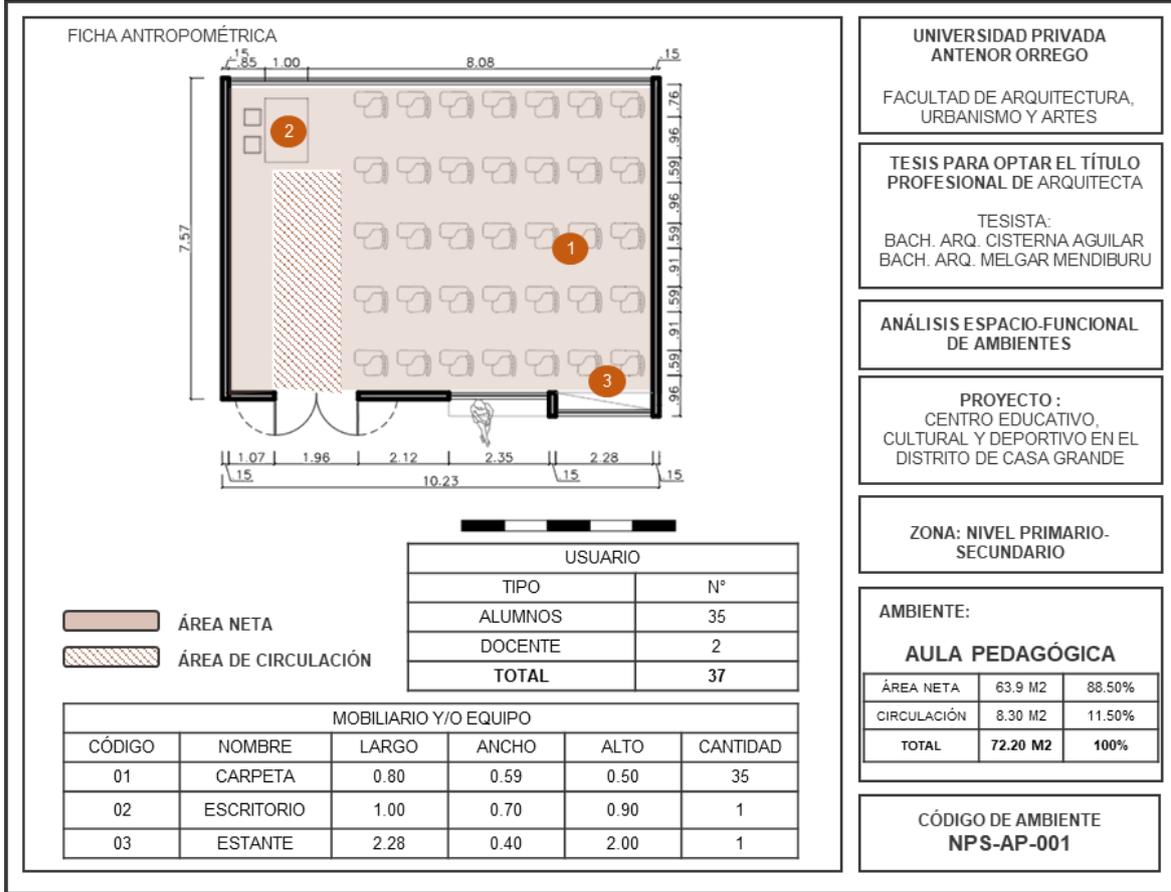
- Álvarez. Y. (2010) Colegio Distrital Pofirio Barba. *Terracota* 1(37). 26-33. Recuperado de: [https://issuu.com/anfalit.org/docs/edicion\\_37](https://issuu.com/anfalit.org/docs/edicion_37).
- Borja, J. (2014). *Revolución urbana y derechos ciudadanos: Claves para interpretar las contradicciones de la ciudad actual* (Tesis de doctorado). Universidad de Barcelona, Barcelona, España.
- Fornasa, W, Cabanellas, I y Eslava, C (2005). *Territorios de la Infancia: Diálogos entre arquitectura y pedagogía*. Barcelona, España. Editorial GRAÓ.
- Ministerio de Educación (2011). *Normas técnicas para el diseño para locales de educación básica regular: Nivel Inicial*. Recuperado de [https://www.mef.gob.pe/contenidos/inv\\_publica/docs/centro\\_info/normas\\_educacion/NORMAS\\_ESPECIFICAS/EDUCACION\\_BASICA/EDUCACION\\_BASICA\\_REGULAR/INICIAL/NT\\_mayo\\_pnt\\_inicial\\_final.pdf](https://www.mef.gob.pe/contenidos/inv_publica/docs/centro_info/normas_educacion/NORMAS_ESPECIFICAS/EDUCACION_BASICA/EDUCACION_BASICA_REGULAR/INICIAL/NT_mayo_pnt_inicial_final.pdf).
- Ministerio de Educación (2009). *Normas técnicas para el diseño para locales de educación básica regular: Nivel Primaria - Secundaria*. Recuperado de [https://www.mef.gob.pe/contenidos/inv\\_publica/docs/centro\\_info/normas\\_educacion/NORMAS\\_ESPECIFICAS/EDUCACION\\_BASICA/EDUCACION\\_BASICA\\_REGULAR/PRIMARIA\\_%20Y\\_SECUNDARIA/Doc\\_de\\_trabajos\\_Primaria\\_Secundaria\\_11ene09.pdf](https://www.mef.gob.pe/contenidos/inv_publica/docs/centro_info/normas_educacion/NORMAS_ESPECIFICAS/EDUCACION_BASICA/EDUCACION_BASICA_REGULAR/PRIMARIA_%20Y_SECUNDARIA/Doc_de_trabajos_Primaria_Secundaria_11ene09.pdf).

- Ministerio de Educación (2016). *Reglamento de educación técnico productiva*. Recuperado de [https://www.mef.gob.pe/contenidos/inv\\_publica/docs/centro\\_info/normas\\_educacion/NORMAS\\_ESPECIFICAS/EDUCACION\\_SUPERIOR/EDUCACION\\_SUPERIOR\\_TECNOLOGICA/DS022-04\\_rEGLAMENTO\\_EDUC\\_TEC\\_PRODUCT.pdf](https://www.mef.gob.pe/contenidos/inv_publica/docs/centro_info/normas_educacion/NORMAS_ESPECIFICAS/EDUCACION_SUPERIOR/EDUCACION_SUPERIOR_TECNOLOGICA/DS022-04_rEGLAMENTO_EDUC_TEC_PRODUCT.pdf).
- Ministerio de Vivienda (2006). *Reglamento Nacional de Edificaciones: Norma A.040 Educación*. Recuperado de: [https://www3.vivienda.gob.pe/dgprvu/docs/TITULO\\_III\\_EDIFICACIONES/III.1%20ARQUITECTURA/A.040%20EDUCACION.pdf](https://www3.vivienda.gob.pe/dgprvu/docs/TITULO_III_EDIFICACIONES/III.1%20ARQUITECTURA/A.040%20EDUCACION.pdf).
- Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (2006). *Reglamento Nacional de Edificaciones: Norma A.130 Requisitos de Seguridad*. Recuperado de: [https://www3.vivienda.gob.pe/dnc/archivos/Estudios\\_Normalizacion/Normalizacion/normas/NORMAA\\_130.pdf](https://www3.vivienda.gob.pe/dnc/archivos/Estudios_Normalizacion/Normalizacion/normas/NORMAA_130.pdf).
- Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. (2011). *Sistema Nacional de Estándares de Urbanismo*. Recuperado de: <https://eudora.vivienda.gob.pe/OBSERVATORIO/Documentos/Normativa/NormasPropuestas/EstandaresUrbanismo/CAPITULOI-II.pdf>.
- Ministerio de Vivienda y Asentamientos humanos, Costa Rica (2014). *Importancia de las áreas verdes recreativas*. Recuperado de:

[https://www.mivah.go.cr/Documentos/tramites/CBC\\_2016\\_Anexo\\_01\\_Impo rtancia\\_Areas\\_Verdes\\_Recreativas.pdf](https://www.mivah.go.cr/Documentos/tramites/CBC_2016_Anexo_01_Impo rtancia_Areas_Verdes_Recreativas.pdf).

- Municipalidad Provincial de Ascope (2012). *Plan de Desarrollo Concertado Ascope 2011 - 2021*. Recuperado de: <https://es.slideshare.net/elpoeta750/plan-de-desarrollo-concertado-ascop e-2011-2021>.
- Municipal Distrital de Casa Grande (2011). *Proyecto educativo local para el distrito de Casa Grande al 2021*. Recuperado de: [ofi5.mef.gob.pe/appFs/Download.aspx?f=3610\\_OPIMDCG\\_2012712\\_9957. pdf](https://ofi5.mef.gob.pe/appFs/Download.aspx?f=3610_OPIMDCG_2012712_9957. pdf).
- Pineau. P (2009). *La escuela como máquina de educar*. Buenos Aires, Argentina: Editorial Paidós.
- Uceira. E (2009). *El patio escolar como espacio de integración social*. *Revista de Nuevas Tecnologías y Sociedad*, 60(1), 20-38. Recuperado de: [https://www.quadernsdigitals.net/datos\\_web/hemeroteca/r\\_1/nr\\_807/a.../10 895.pdf](https://www.quadernsdigitals.net/datos_web/hemeroteca/r_1/nr_807/a.../10 895.pdf).

## CAPÍTULO XII: ANEXOS



UNIVERSIDAD PRIVADA  
ANTENOR ORREGO

FACULTAD DE ARQUITECTURA,  
URBANISMO Y ARTES

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO  
PROFESIONAL DE ARQUITECTA

TESISTA:  
BACH. ARQ. CISTERNA AGUILAR  
BACH. ARQ. MELGAR MENDIBURU

ANÁLISIS ESPACIO-FUNCIONAL  
DE AMBIENTES

PROYECTO :  
CENTRO EDUCATIVO,  
CULTURAL Y DEPORTIVO EN EL  
DISTRITO DE CASA GRANDE

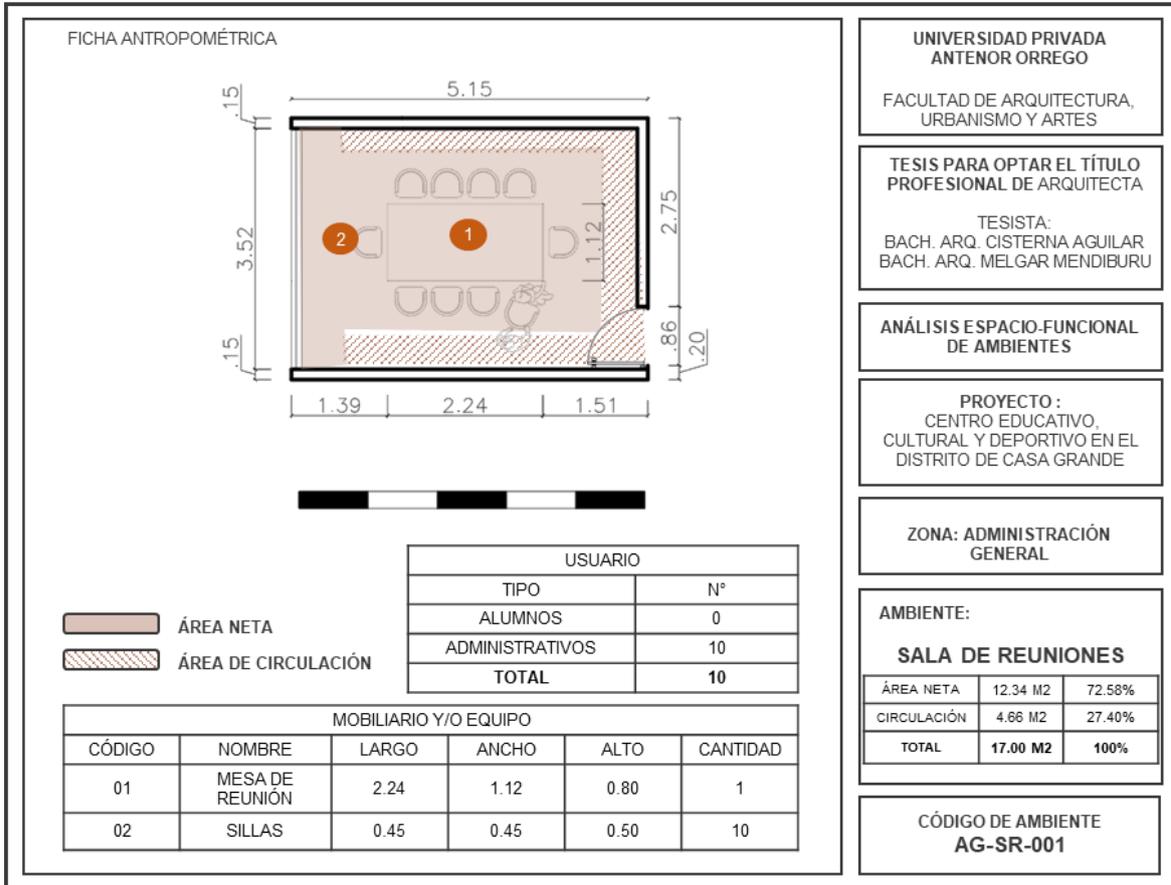
ZONA: NIVEL PRIMARIO-  
SECUNDARIO

AMBIENTE:

**AULA PEDAGÓGICA**

|              | ÁREA NETA       | 63.9 M2     | 88.50% |
|--------------|-----------------|-------------|--------|
| CIRCULACIÓN  | 8.30 M2         | 11.50%      |        |
| <b>TOTAL</b> | <b>72.20 M2</b> | <b>100%</b> |        |

CÓDIGO DE AMBIENTE  
**NPS-AP-001**



UNIVERSIDAD PRIVADA  
ANTENOR ORREGO

FACULTAD DE ARQUITECTURA,  
URBANISMO Y ARTES

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO  
PROFESIONAL DE ARQUITECTA

TESISTA:  
BACH. ARQ. CISTERNA AGUILAR  
BACH. ARQ. MELGAR MENDIBURU

ANÁLISIS ESPACIO-FUNCIONAL  
DE AMBIENTES

PROYECTO :  
CENTRO EDUCATIVO,  
CULTURAL Y DEPORTIVO EN EL  
DISTRITO DE CASA GRANDE

ZONA: ADMINISTRACIÓN  
GENERAL

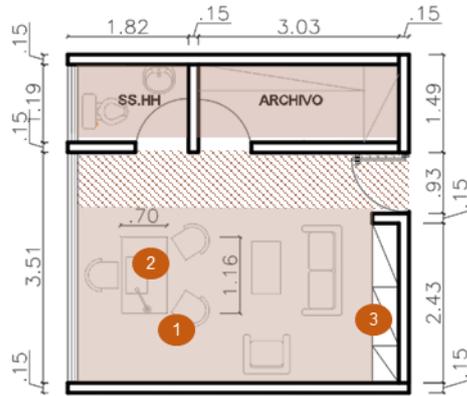
AMBIENTE:

**SALA DE REUNIONES**

|              | ÁREA NETA       | 12.34 M2    | 72.58% |
|--------------|-----------------|-------------|--------|
| CIRCULACIÓN  | 4.66 M2         | 27.40%      |        |
| <b>TOTAL</b> | <b>17.00 M2</b> | <b>100%</b> |        |

CÓDIGO DE AMBIENTE  
**AG-SR-001**

FICHA ANTROPOMÉTRICA



ÁREA NETA  
 ÁREA DE CIRCULACIÓN

| USUARIO         |          |
|-----------------|----------|
| TIPO            | Nº       |
| ADMINISTRATIVOS | 1        |
| VISITANTES      | 5        |
| <b>TOTAL</b>    | <b>6</b> |

| MOBILIARIO Y/O EQUIPO |            |       |       |      |          |
|-----------------------|------------|-------|-------|------|----------|
| CÓDIGO                | NOMBRE     | LARGO | ANCHO | ALTO | CANTIDAD |
| 01                    | SILLAS     | 0.45  | 0.45  | 0.50 | 3        |
| 02                    | ESCRITORIO | 1.16  | 0.70  | 0.80 | 1        |
| 03                    | ESTANTE    | 2.43  | 0.40  | 2.00 | 1        |

UNIVERSIDAD PRIVADA  
ANTENOR ORREGO

FACULTAD DE ARQUITECTURA,  
URBANISMO Y ARTES

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO  
PROFESIONAL DE ARQUITECTA

TESISTA:  
BACH. ARQ. CISTERNA AGUILAR  
BACH. ARQ. MELGAR MENDIBURU

ANÁLISIS ESPACIO-FUNCIONAL  
DE AMBIENTES

PROYECTO :  
CENTRO EDUCATIVO,  
CULTURAL Y DEPORTIVO EN EL  
DISTRITO DE CASA GRANDE

ZONA: ADMINISTRACIÓN  
GENERAL

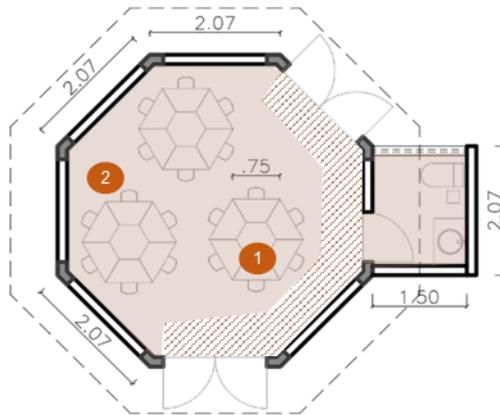
AMBIENTE:

DIRECCIÓN

|              |                 |             |
|--------------|-----------------|-------------|
| ÁREA NETA    | 17.50 M2        | 79.54%      |
| CIRCULACIÓN  | 4.50 M2         | 20.45%      |
| <b>TOTAL</b> | <b>22.00 M2</b> | <b>100%</b> |

CÓDIGO DE AMBIENTE  
**AG-DG-002**

FICHA ANTROPOMÉTRICA



ÁREA NETA  
 ÁREA DE CIRCULACIÓN

| USUARIO      |           |
|--------------|-----------|
| TIPO         | Nº        |
| ALUMNOS      | 18        |
| DOCENTES     | 2         |
| <b>TOTAL</b> | <b>20</b> |

| MOBILIARIO Y/O EQUIPO |                 |       |       |      |          |
|-----------------------|-----------------|-------|-------|------|----------|
| CÓDIGO                | NOMBRE          | LARGO | ANCHO | ALTO | CANTIDAD |
| 01                    | MESA DE TRABAJO | 0.75  | 0.50  | 0.40 | 18       |
| 02                    | SILLAS          | 0.30  | 0.30  | 0.25 | 18       |

UNIVERSIDAD PRIVADA  
ANTENOR ORREGO

FACULTAD DE ARQUITECTURA,  
URBANISMO Y ARTES

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO  
PROFESIONAL DE ARQUITECTA

TESISTA:  
BACH. ARQ. CISTERNA AGUILAR  
BACH. ARQ. MELGAR MENDIBURU

ANÁLISIS ESPACIO-FUNCIONAL  
DE AMBIENTES

PROYECTO :  
CENTRO EDUCATIVO,  
CULTURAL Y DEPORTIVO EN EL  
DISTRITO DE CASA GRANDE

ZONA: NIVEL INICIAL-CUNA-  
JARDÍN

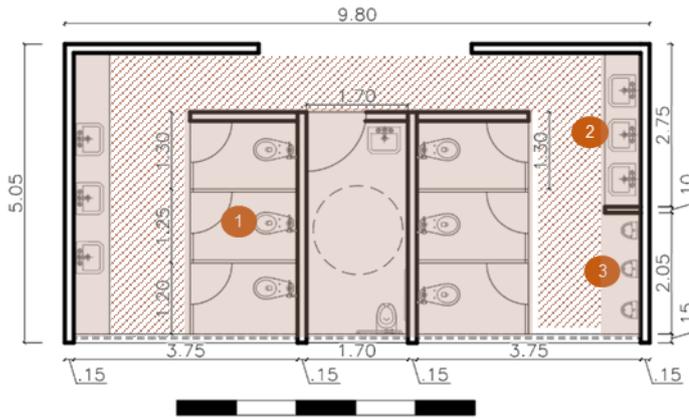
AMBIENTE:

AULA DE JARDÍN

|              |                 |             |
|--------------|-----------------|-------------|
| ÁREA NETA    | 16.28 M2        | 77.82%      |
| CIRCULACIÓN  | 4.64 M2         | 22.18%      |
| <b>TOTAL</b> | <b>20.92 M2</b> | <b>100%</b> |

CÓDIGO DE AMBIENTE  
**NI-AJ-001**

FICHA ANTROPOMÉTRICA



ÁREA NETA  
 ÁREA DE CIRCULACIÓN

| USUARIO         |           |
|-----------------|-----------|
| TIPO            | Nº        |
| ADMINISTRATIVOS | 0         |
| VISITANTES      | 16        |
| <b>TOTAL</b>    | <b>16</b> |

| MOBILIARIO Y/O EQUIPO |           |       |       |      |          |
|-----------------------|-----------|-------|-------|------|----------|
| CÓDIGO                | NOMBRE    | LARGO | ANCHO | ALTO | CANTIDAD |
| 01                    | INODORO   | 0.75  | 0.35  | 0.35 | 7        |
| 02                    | LAVATORIO | 0.55  | 0.45  | 1.20 | 7        |
| 03                    | URINARIO  | 0.30  | 0.25  | 1.00 | 3        |

UNIVERSIDAD PRIVADA  
ANTENOR ORREGO

FACULTAD DE ARQUITECTURA,  
URBANISMO Y ARTES

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO  
PROFESIONAL DE ARQUITECTA

TESISTA:  
BACH. ARQ. CISTERNA AGUILAR  
BACH. ARQ. MELGAR MENDIBURU

ANÁLISIS ESPACIO-FUNCIONAL  
DE AMBIENTES

PROYECTO :  
CENTRO EDUCATIVO,  
CULTURAL Y DEPORTIVO EN EL  
DISTRITO DE CASA GRANDE

ZONA: SERVICIOS  
COMPLEMENTARIOS

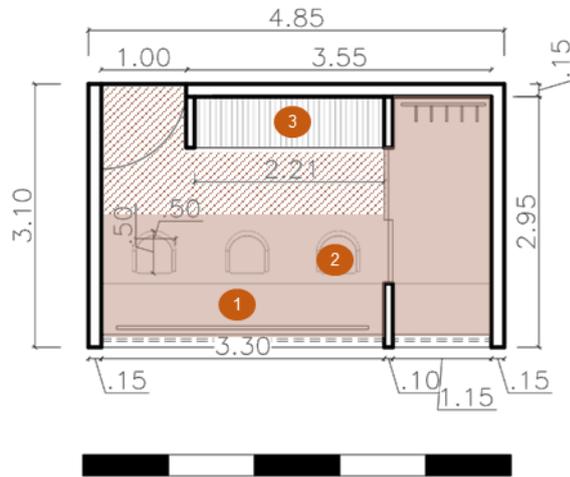
AMBIENTE:

**SERVICIOS HIGIÉNICOS**

|              |                 |             |
|--------------|-----------------|-------------|
| ÁREA NETA    | 25.05 M2        | 58.96%      |
| CIRCULACIÓN  | 18.20 M2        | 41.04%      |
| <b>TOTAL</b> | <b>43.25 M2</b> | <b>100%</b> |

CÓDIGO DE AMBIENTE  
**SC-SH-001**

FICHA ANTROPOMÉTRICA



ÁREA NETA  
 ÁREA DE CIRCULACIÓN

| USUARIO      |          |
|--------------|----------|
| TIPO         | Nº       |
| ARTISTAS     | 3        |
| VISITANTES   | 0        |
| <b>TOTAL</b> | <b>3</b> |

| MOBILIARIO Y/O EQUIPO |            |       |       |      |          |
|-----------------------|------------|-------|-------|------|----------|
| CÓDIGO                | NOMBRE     | LARGO | ANCHO | ALTO | CANTIDAD |
| 01                    | ESCRITORIO | 3.30  | 0.70  | 0.90 | 1        |
| 02                    | SILLAS     | 0.50  | 0.50  | 0.50 | 3        |
| 03                    | CLOSET     | 2.21  | 0.60  | 2.00 | 1        |

UNIVERSIDAD PRIVADA  
ANTENOR ORREGO

FACULTAD DE ARQUITECTURA,  
URBANISMO Y ARTES

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO  
PROFESIONAL DE ARQUITECTA

TESISTA:  
BACH. ARQ. CISTERNA AGUILAR  
BACH. ARQ. MELGAR MENDIBURU

ANÁLISIS ESPACIO-FUNCIONAL  
DE AMBIENTES

PROYECTO :  
CENTRO EDUCATIVO,  
CULTURAL Y DEPORTIVO EN EL  
DISTRITO DE CASA GRANDE

ZONA: SERVICIOS  
COMPLEMENTARIOS

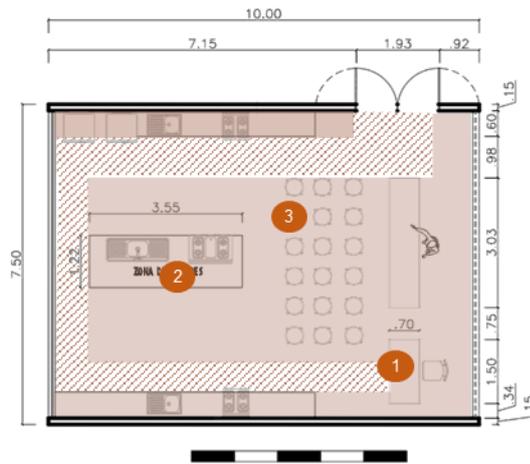
AMBIENTE:

**CAMERINO Y  
VESTUARIO**

|              |                 |             |
|--------------|-----------------|-------------|
| ÁREA NETA    | 10.06 M2        | 79.15 %     |
| CIRCULACIÓN  | 2.65 M2         | 20.85 %     |
| <b>TOTAL</b> | <b>12.71 M2</b> | <b>100%</b> |

CÓDIGO DE AMBIENTE  
**SC-CV-002**

FICHA ANTROPOMÉTRICA



ÁREA NETA  
 ÁREA DE CIRCULACIÓN

| USUARIO      |           |
|--------------|-----------|
| TIPO         | Nº        |
| ALUMNOS      | 18        |
| DOCENTES     | 2         |
| <b>TOTAL</b> | <b>20</b> |

| MOBILIARIO Y/O EQUIPO |                 |       |       |      |          |
|-----------------------|-----------------|-------|-------|------|----------|
| CÓDIGO                | NOMBRE          | LARGO | ANCHO | ALTO | CANTIDAD |
| 01                    | ESCRITORIO      | 1.50  | 0.70  | 0.85 | 1        |
| 02                    | MESA DE POSTRES | 3.55  | 1.22  | 0.90 | 1        |
| 03                    | BANCAS          | 0.25  | 0.25  | 0.90 | 18       |

UNIVERSIDAD PRIVADA  
ANTENOR ORREGO

FACULTAD DE ARQUITECTURA,  
URBANISMO Y ARTES

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO  
PROFESIONAL DE ARQUITECTA

TESISTA:  
BACH. ARQ. CISTERNA AGUILAR  
BACH. ARQ. MELGAR MENDIBURU

ANÁLISIS ESPACIO-FUNCIONAL  
DE AMBIENTES

PROYECTO :  
CENTRO EDUCATIVO,  
CULTURAL Y DEPORTIVO EN EL  
DISTRITO DE CASA GRANDE

ZONA: CENTRO TÉCNICO  
PRODUCTIVO

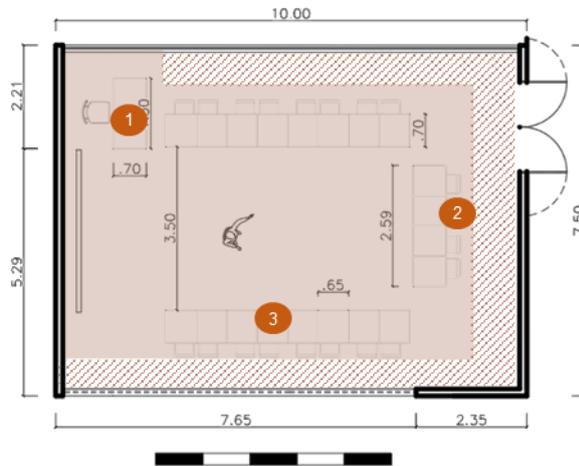
AMBIENTE:

**TALLER DE COCINA**

|              |                 |             |
|--------------|-----------------|-------------|
| ÁREA NETA    | 55.23 M2        | 79.09 %     |
| CIRCULACIÓN  | 14.60 M2        | 20.90 %     |
| <b>TOTAL</b> | <b>69.83 M2</b> | <b>100%</b> |

CÓDIGO DE AMBIENTE  
**CTP-TC-001**

FICHA ANTROPOMÉTRICA



ÁREA NETA  
 ÁREA DE CIRCULACIÓN

| USUARIO      |           |
|--------------|-----------|
| TIPO         | Nº        |
| ALUMNOS      | 22        |
| DOCENTES     | 1         |
| <b>TOTAL</b> | <b>23</b> |

| MOBILIARIO Y/O EQUIPO |                |       |       |      |          |
|-----------------------|----------------|-------|-------|------|----------|
| CÓDIGO                | NOMBRE         | LARGO | ANCHO | ALTO | CANTIDAD |
| 01                    | ESCRITORIO     | 1.50  | 0.70  | 0.90 | 1        |
| 02                    | SILLAS         | 0.45  | 0.45  | 0.50 | 23       |
| 03                    | ESCRIT. ALUMN. | 0.70  | 0.60  | 0.75 | 22       |

UNIVERSIDAD PRIVADA  
ANTENOR ORREGO

FACULTAD DE ARQUITECTURA,  
URBANISMO Y ARTES

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO  
PROFESIONAL DE ARQUITECTA

TESISTA:  
BACH. ARQ. CISTERNA AGUILAR  
BACH. ARQ. MELGAR MENDIBURU

ANÁLISIS ESPACIO-FUNCIONAL  
DE AMBIENTES

PROYECTO :  
CENTRO EDUCATIVO,  
CULTURAL Y DEPORTIVO EN EL  
DISTRITO DE CASA GRANDE

ZONA: CENTRO TÉCNICO  
PRODUCTIVO

AMBIENTE:

**TALLER DE IDIOMAS**

|              |                 |             |
|--------------|-----------------|-------------|
| ÁREA NETA    | 50.43 M2        | 72.22 %     |
| CIRCULACIÓN  | 19.40 M2        | 27.78 %     |
| <b>TOTAL</b> | <b>69.83 M2</b> | <b>100%</b> |

CÓDIGO DE AMBIENTE  
**CTP-TI-002**