



# FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO

CARRERA DE ARQUITECTURA Y URBANISMO

“Uso de estrategias de iluminación natural para el diseño arquitectónico de un Centro Cultural y Artístico en el distrito de La Esperanza”

Tesis para optar el Título profesional de:

**ARQUITECTA**

**Autor:**

Bach. Alexandra Cristina Cotrina Díaz

**Docente Asesor:**

ARQ. Silvia Ponce Miñano

Trujillo – Perú

2020

## ACTA DE AUTORIZACIÓN PARA SUSTENTACIÓN DE TESIS

El asesor Silvia Ponce Miñano, docente de la Universidad Privada del Norte, Facultad de Arquitectura y diseño, Carrera profesional de Arquitectura y Urbanismo, ha realizado el seguimiento del proceso de formulación y desarrollo de la tesis de los estudiantes:

- *Cotrina Díaz Alexandra Cristina*

Por cuanto, **CONSIDERA** que la tesis titulada: “*Uso de estrategias de iluminación natural para el diseño arquitectónico de un centro cultural y artístico en el distrito de la Esperanza*” para aspirar al título profesional de: Arquitecto por la Universidad Privada del Norte, reúne las condiciones adecuadas, por lo cual, **AUTORIZA** al o a los interesados para su presentación.

---

Mg. Arq. Silvia Ponce  
Miñano  
Asesor

## ACTA DE APROBACIÓN DE LA TESIS

Los miembros del jurado evaluador asignados han procedido a realizar la evaluación de la tesis de los estudiantes: Alexandra Cristina Cotrina Díaz, para aspirar al título profesional con la tesis denominada: "Uso de estrategias de iluminación natural para el diseño arquitectónico de un Centro Cultural y Artístico en el distrito de la Esperanza".

Luego de la revisión del trabajo, en forma y contenido, los miembros del jurado concuerdan:

**Aprobación por unanimidad**

**Aprobación por mayoría**

Calificativo:

Excelente [20 - 18]

Sobresaliente [17 - 15]

Bueno [14 - 13]

Calificativo:

Excelente [20 - 18]

Sobresaliente [17 - 15]

Bueno [14 - 13]

Desaprobado

Firman en señal de conformidad:

---

Mg. Arq. Hugo Gualberto Bocanegra  
Galván

Jurado  
Presidente

---

Mg. Arq. Diego Antonio Ríos  
Gutierrez  
Jurado

---

Mg. Arq. Fernando Alexander  
Torres Zavaleta  
Jurado

## **DEDICATORIA**

Dedicado a mis queridos padres quienes desde mi infancia me forjaron una personalidad con gran cariño y valores, a la vez por su apoyo incondicional en todo el proceso de mi formación profesional.

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a mi universidad por haberme permitido formarme profesionalmente en ella y a todas las personas que fueron partícipes durante ese proceso. Gracias a mis profesores por todas las enseñanzas y conocimientos brindados y principalmente a mis padres que fueron mi gran apoyo y responsables de que mis metas se cumplieran gracias a la motivación constante recibida.

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla n° 1 Cuadro de análisis de casos .....	pág. 25
Tabla n° 2 Cuadro comparativo de casos.....	pág. 26
Tabla n° 3 Cuadro comparativo de elección de terreno.....	pág. 34
Tabla n° 4 Cuadro de diseño de matriz de elección de terreno.....	pág. 35

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Centro de cultura, recreación y educación ambiental “CREA HUIRACOCHA” .....	pág. 21
Figura 2 Centro Cultural Caixa Fórum.....	pág. 22
Figura 3 Centro Cultural en Orio.....	pág. 23
Figura 4 Centro Cultural de Atacama.....	pág. 23
Figura 5 Centro Deportivo Queens Centre.....	pág. 24
Figura 6 Cuadro de estacionamientos (RNE).....	pag.28
Figura 7 Indicador de atención del equipamiento de cultura (SISNE).....	pág. 29
Figura 8 Cuadro Sedesol-México Sub sistema de cultura.....	pág. 30
Figura 9 Terreno 1 de Google earth.....	pág. 36
Figura 10 Terreno 2 de Google earth.....	pág. 36
Figura 11 Terreno 1 de Google earth.....	pág. 37
Figura 12 Plano de ubicación y localización del proyecto.....	pág. 37
Figura 13 Plano topográfico y perimétrico del proyecto.....	pág. 38
Figura 14 Cuadro del clima de Trujillo.....	pág. 40
Figura 15 Imagen de asoleamiento del terreno del proyecto.....	pág. 40
Figura 16 Plano de zonificación del terreno del proyecto.....	pág. 42
Figura 17 Cuadro de Reglamento de zonificación de Trujillo.....	pág. 42
Figura 18 Imagen de Google earth del terreno del proyecto con sus accesos.....	pág. 43
Figura 19 Vista general del proyecto propuesto.....	pág. 57
Figura 20 Vista desde Av. Condorcanqui del proyecto propuesto.....	pág. 57
Figura 21 Vista desde Av. Condorcanqui del proyecto propuesto.....	pág. 58
Figura 22 Vista desde el ingreso principal al proyecto propuesto.....	pág. 58
Figura 23 Vista del auditorio del proyecto propuesto.....	pág. 59
Figura 24 Vista de noche del auditorio del proyecto propuesto.....	pág. 59
Figura 25 Vista de noche del auditorio del proyecto propuesto.....	pág. 60
Figura 26 Vista de zona de Biblioteca del proyecto propuesto.....	pág. 60
Figura 27 Vista de plataformas de exhibición del proyecto propuesto.....	pág. 61
Figura 28 Vista 2 de plataformas de exhibición del proyecto propuesto.....	pág. 61
Figura 29 Vista interior de formación cultural del proyecto propuesto.....	pág. 62
Figura 30 Vista interior de zona de Biblioteca-Niños del proyecto propuesto.....	pág. 62
Figura 31 Cuadro de reglamento de zonificación de Trujillo.....	pág. 64
Figura 32 Cuadro de zonas sísmicas del Perú (RNE).....	pág. 72
Figura 33 Cuadro de categorías de las edificaciones del Perú .....	pág. 73
Figura 34 Cuadro de categorías y sistemas estructurales de las edificaciones del Perú.....	pág. 74

## RESUMEN

Con el paso del tiempo, el hombre ha ido reconociendo que tiene “algo” qué expresar. Aprendió que mediante símbolos, gestos y movimientos puede lograr este fin. Sin embargo, también ha aprendido que, mientras más civilizado y complejo se ha vuelto su estilo de vida, los requerimientos espaciales para realizar las mismas actividades también han venido cambiando consigo ya que, estas últimas, tienen un uso limitado en el tiempo. A la producción de este “algo”, en relación al lugar, el tiempo y las costumbres que la persona adquiere, se le ha denominado Cultura.

El hombre ha empezado a nombrar los espacios usados de acuerdo al tipo de actividad realizada o la función que dicha actividad recomendaba (por ejemplo: el pasadizo, que advierte ser un espacio destinado para transitar). Dichas nomenclaturas son aplicadas a las prácticas edilicias hasta la actualidad.

Aplicando ambas premisas a la praxis edilicia cultural actual, dichos cambios en las necesidades espaciales recomiendan que los edificios deberían prestarse a constantes variaciones dentro del propio tiempo de vida. Sin embargo, las edificaciones son cada vez más compactas, resumidas y responden a funciones más “rígidas” (a una necesidad directa y precisa en el tiempo), proponiéndose cumplir un amplio programa arquitectónico con ambientes que se convierten en “Multiusos” y no precisamente se prestan aptos para la realización de muchas actividades. Muchos de los mismos edificios no han sido preparados para el desarrollo de actividades culturales, sino que han sido adaptados para este.

Por otro lado, se suma al problema la conformidad de la sociedad. La despreocupación por el tema y la aprobación de la población al admitir proyectos de servicio comunitario, en este caso equipamientos culturales y circunstancias informales al celebrarse eventos del mismo con lo cual provocan una serie de consecuencias sociales y urbanas en su práctica, en una actual sociedad llamada ahora “más civilizada”: desorden, contaminación, delincuencia, entre otros; como también inseguridades típicas edilicias: problemas para evacuar el edificio, inseguridad estructural, deterioro apresurado de las piezas expuestas en el recinto.

El objetivo, entonces, de la presente investigación es adquirir el conocimiento necesario que puede recopilar la variable de estrategias de iluminación natural (se considera diversos elementos como parte de dicha variable), para lograr así el diseño arquitectónico de un centro cultural y artístico que satisfaga las necesidades nacientes: urbanas y sociales y, de esta manera, ordenar los usos de la urbe y las actividades culturales, dándoles un lugar de ejecución y celebración que lo requieren.



## Tabla de contenidos

<b>ACTA DE AUTORIZACIÓN PARA SUSTENTACIÓN DE TESIS .....</b>	<b>2</b>
<b>ACTA DE APROBACIÓN DE LA TESIS .....</b>	<b>3</b>
<b>DEDICATORIA .....</b>	<b>4</b>
<b>AGRADECIMIENTO .....</b>	<b>5</b>
<b>ÍNDICE DE TABLAS .....</b>	<b>6</b>
<b>ÍNDICE DE FIGURAS .....</b>	<b>7</b>
<b>RESUMEN .....</b>	<b>8</b>
<b>CAPÍTULO 1 INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>11</b>
<b>1.1. REALIDAD PROBLEMÁTICA .....</b>	<b>11</b>
<b>1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA .....</b>	<b>13</b>
1.2.1 PROBLEMAS ESPECÍFICOS .....	13
<b>1.3. OBJETIVOS .....</b>	<b>14</b>
1.3.1 OBJETIVO GENERAL .....	14
1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	14
<b>1.4. HIPOTESIS .....</b>	<b>14</b>
1.4.1 HIPÓTESIS GENERAL .....	14
1.4.2 FORMULACIÓN DE SUB HIPÓTESIS .....	14
<b>1.5. ANTECEDENTES .....</b>	<b>14</b>
1.5.1 ANTECEDENTES TEÓRICOS .....	14
1.5.2 INDICADORES DE INVESTIGACION .....	16
<b>CAPITULO 2. METODOLOGIA .....</b>	<b>22</b>
<b>2.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN .....</b>	<b>22</b>
<b>2.2 PRESENTACIÓN DE CASOS ARQUITECTÓNICOS .....</b>	<b>22</b>
2.2.1 CENTRO DE CULTURA, RECREACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL – CREA HUIRACOCCHA .....	22
2.2.2 CENTRO CULTURAL CAIXA FÓRUM .....	23
2.2.3 CENTRO CULTURAL EN ORIO .....	23
2.2.4 CENTRO CULTURAL DE ATACAMA .....	24
2.2.5 CENTRO DEPORTIVO QUEENS CENTRE .....	25
2.3. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCION Y ANALISIS DE DATOS .....	25
<b>CAPITULO 3. RESULTADOS .....</b>	<b>27</b>
<b>3.1. ESTUDIO DE CASOS ARQUITECTÓNICOS .....</b>	<b>27</b>

<b>3.2.</b>	<b>LINEAMIENTOS DEL DISEÑO</b>	<b>27</b>
<b>3.3.</b>	<b>DIMENSIONAMIENTO Y ENVERGADURA</b>	<b>29</b>
<b>3.4.</b>	<b>PROGRAMA ARQUITECTONICO</b>	<b>32</b>
<b>3.5.</b>	<b>DETERMINACION DEL TERRENO</b>	<b>29</b>
<b>3.5.1.</b>	<b>METODOLOGÍA PARA DETERMINAR EL TERRENO</b>	<b>35</b>
<b>3.5.2.</b>	<b>DISEÑO DE MATRIZ DE ELECCIÓN DEL TERRENO</b>	<b>36</b>
<b>3.5.3.</b>	<b>PRESENTACIÓN DE TERRENOS</b>	<b>37</b>
<b>3.5.4.</b>	<b>FORMATO DE LOCALIZACIÓN Y UBICACIÓN DE TERRENO SELECCIONADO</b>	<b>38</b>
<b>3.5.5.</b>	<b>PLANO PERIMÉTRICO Y TOPOGRÁFICO DE TERRENO SELECCIONADO</b>	<b>39</b>
 <b>CAPITULO 4. PROYECTO DE APLICACIÓN PROFESIONAL</b>		 <b>39</b>
<b>4.1.</b>	<b>IDEA RECTORA</b>	<b>39</b>
<b>4.1.1.</b>	<b>ANÁLISIS DEL LUGAR</b>	<b>40</b>
<b>4.2.</b>	<b>PROYECTO ARQUITECTONICO</b>	<b>45</b>
<b>4.3.</b>	<b>MEMORIA DESCRIPTIVA</b>	<b>65</b>
<b>4.3.1.</b>	<b>MEMORIA DESCRIPTIVA DE ARQUITECTURA</b>	<b>65</b>
<b>4.3.2.</b>	<b>MEMORIA DE ESTRUCTURAS</b>	<b>72</b>
<b>4.3.1.</b>	<b>MEMORIA DE INSTALACIONES SANITARIAS</b>	<b>79</b>
<b>4.3.1.</b>	<b>MEMORIA DE INSTALACIONES ELECTRICAS</b>	<b>83</b>
 <b>CAPITULO 5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b>		 <b>85</b>
<b>5.1.</b>	<b>DISCUSION</b>	<b>85</b>
<b>5.2.</b>	<b>CONCLUSIONES</b>	<b>85</b>
 <b>REFERENCIAS</b>		 <b>89</b>
 <b>ANEXOS</b>		 <b>88</b>

## CAPÍTULO 1 INTRODUCCIÓN

### 1.1. Realidad problemática

Se entiende por estrategias de iluminación natural a “el encuentro del mejor equilibrio entre el suministro de luz, las pérdidas de calor, las ventanas con vistas al exterior, el riesgo de sobrecalentamiento debido a un exceso de las ganancias solares, la necesidad de privacidad, el potencial de ventilación, así como la composición de la fachada y de los espacios. El diseño de las estrategias de iluminación conlleva a un trabajo interdisciplinario de los profesionales”. (Revista ARQHYS. 2011, 01. Arquitectura pdf. Obtenido 10, 2017)

A nivel internacional, existe un alto número de países que cuentan con Centros Culturales debidamente desarrollados tanto a nivel funcional como en su infraestructura, ya que toman mucho en cuenta la influencia que tienen los distintos elementos que forman parte del uso de las estrategias de iluminación natural en el desarrollo del diseño de los Centros Culturales, tales como el uso de atrios centrales en sus distintos ambientes, el uso de la celosía en sus fachadas, las repisas de luz al exterior, entre otros elementos, además de que enfatizan mucho en este tipo de arquitectura por ser de muy alta importancia a nivel cultural.

Así como el País de Chile en donde se han elaborado distintas guías y manuales por parte del estado, en donde nos hablan de la importancia del uso de las estrategias de iluminación y de la forma correcta de cómo debe ejecutarse el diseño y construcción de los Centros Culturales tomando como elemento fundamental la influencia del uso de la iluminación natural para determinar el diseño y buen funcionamiento de este.

En el Perú las distintas actividades que se desarrollan en un Centro Cultural se dan en su mayoría en casonas o edificios alquilados y adaptados para el desarrollo de esta función, por lo tanto, no cumplen con las características adecuadas que debería tener un Centro Cultural en cuanto a diseño y acondicionamiento lumínico al no aplicar el uso de las estrategias de iluminación natural.

Por ser la mayoría de ellos espacios adaptados, no se desarrollan las actividades artísticas de manera adecuada, la iluminación natural es una fuente importante y determinante de espacios para el desarrollo de las diversas actividades que se realizan en un Centro Cultural en donde el aprovechamiento de la luz natural es ignorado y desaprovechado de manera total.

El centro cultural ubicado en La Molina “Plaza Cultural Norte” en Lima se puede apreciar el uso de algunos elementos que conforman las estrategias de iluminación natural tales como las celosías en sus fachadas exteriores, los voladizos, atrios en los laterales de sus ambientes, grandes ventanas, entre otros.

“En su diseño, los centros culturales deben incluir la orientación como base de su proyecto arquitectónico, teniendo en cuenta que la iluminación natural es determinante para muchas de sus actividades y el asoleamiento puede influir en el buen funcionamiento general”. (Guía de Introducción a la gestión e infraestructura de un Centro Cultural comunal)

Siendo así el desarrollo en las ciudades se evidencia con la existencia de Centros Culturales, siendo así que debido a la falta de los mismos el desarrollo de la cultura es limitado.

En el Perú a pesar de la riqueza cultural que posee las evidencias de proyectos destinados a esta función son escasos y uno de los motivos son el desinterés por parte del estado y autoridades locales por reforzar la educación cultural de la ciudadanía a través de instituciones que incorporen y difundan los valores de la cultura peruana, prefiriendo invertir en obras públicas y en algunas ocasiones innecesarias con el fin de obtener algún beneficio de ello.

En el y los departamentos que lo conforman cuentan con gran reseña histórica, como por ejemplo una de ellas es la ciudad de Trujillo, la cual cuenta con una gran reseña histórica y también con patrimonios culturales, siendo una ciudad muy representativa en el País con respecto a las actividades culturales al tener una importante tradición. Trujillo cuenta actualmente con un centro cultural, La Alianza Francesa, La Casa de la Emancipación, La casa de la Identidad, El Teatro Municipal, Escuela de Bellas Artes, La escuela Municipal de ballet, entre otros; lugares en donde se desarrollan actividades de carácter cultural y artístico.

“Los espacios que actualmente existen en ciudad de Trujillo aparte de tener el problema de ser espacios adaptados o alquilados no cuentan con una buena distribución para brindar un uso de actividades culturales adecuadas, tomando en cuenta como principal aporte el uso de las estrategias de iluminación natural, por ser una fuente determinante en el diseño y buen funcionamiento de estas y la más apropiada para el desarrollo de actividades culturales, las cuales involucren al poblador de la ciudad y lo integren a los sucesos culturales y sobre todo fomenten la interacción y la integración entre ellos. Resaltando que dichas infraestructuras se encuentran dispersas en la trama urbana de la ciudad, generando así un aislamiento entre ellos. Dentro de la inadecuación de los espacios dedicados a la cultura en Trujillo, se puede observar la necesidad que existe en cuanto al buen aprovechamiento de las estrategias de la iluminación natural”. (Pintor Sergio Arana)

Un claro ejemplo es La casa de la identidad de la ciudad de Trujillo, lugar donde se desarrollan actividades culturales tales como: la pintura y el dibujo. A pesar de ser un espacio con amplios atrios, salones con grandes ventanas y de doble altura no se aprovecha de manera eficiente la iluminación natural y no se aplican las estrategias de las mismas, ya que los alares que se encuentran fuera de estos salones además de ser muy anchos

también están techados, lo cual obstaculiza el ingreso de la iluminación natural exterior, obligando así a tener que recurrir a la iluminación artificial y de esta manera desaprovechando el uso de la misma. Hoy en día no existe en la ciudad de Trujillo, centros Culturales que tomen como base conceptos de estrategias de la iluminación natural como determinante para su diseño.

La ciudad de Trujillo cuenta con 10 distritos, en algunos de ellos desarrollándose actividades de carácter cultural. La Esperanza es uno de los 10 distritos, lugar en donde se propone desarrollar el proyecto de un Centro Cultural y Artístico, en donde la gran mayoría de sus habitantes desarrollan actividades culturales y artísticas, según información brindada en la municipalidad del distrito. El distrito de la Esperanza cuenta con 180 000 habitantes, según la última encuesta en el censo del año 2017, por lo cual cumpliría con la cantidad mínima establecida de habitantes para el desarrollo del proyecto, esto según la norma de equipamiento cultural Sedesol-México. El principal problema del distrito es que no cuenta con espacios de apoyo a la educación cultural y artística en donde puedan realizar sus actividades y habilidades artísticas. Lo que significa una traba para los jóvenes y adultos de la zona obligándolos a realizar estas actividades artesanales y artísticas en las calles siendo en este último a realizarse en las calles de la plaza de armas del distrito y en algunas ocasiones por prestación o alquiler en los patios de los colegios existentes en la zona.

Por otro lado, también está la presencia de 2 huacas consideradas patrimonio cultural del distrito, la huaca El Dragón y la huaca Takaynamo. Las cuales se encuentran actualmente en total abandono y descuidadas por falta de un mantenimiento adecuado, además la municipalidad del distrito no hace nada con respecto a la mejora y promoción de estas huacas y por ende los pobladores de la zona no los visitan y acuden a ellos para concientizarse sobre este problema que aqueja y que es una amenaza de pérdida de identidad y turística para el distrito.

Por estas causas es necesario y fundamental la creación de un Centro Cultural en el distrito de la Esperanza, el cual tenga un buen funcionamiento tomando como base el uso de las estrategias de iluminación natural como fuente principal para un diseño adecuado y óptimo para las actividades que se realicen en cada espacio cumpliendo con las características necesarias.

## **1.2. Formulación del Problema**

¿De qué manera el uso de estrategias de la iluminación natural influye en el diseño arquitectónico de un centro cultural y artístico en el distrito de la Esperanza?

### **1.2.1 Problemas Específicos**

- ¿Cómo influye la captación de la luz solar en el diseño de un Centro Cultural y Artístico?
- ¿Cómo se aplica el control de la iluminación natural en un Centro Cultural y Artístico?

- ¿Cómo se aplica la distribución de la iluminación natural en un Centro Cultural y Artístico?

## 1.3. OBJETIVOS

### 1.3.1 Objetivo general de la investigación teórica.

Como influye el uso de estrategias de iluminación natural en el diseño arquitectónico de un Centro Cultural y Artístico en el distrito de la Esperanza.

### 1.3.2 Objetivos Específicos.

- Determinar de qué manera el uso de la captación de luz solar influirá en el diseño arquitectónico del Centro Cultural y Artístico.
- Determinar de qué manera se aplicará el uso del control de iluminación natural en el diseño arquitectónico del Centro Cultural y Artístico.
- Establecer de qué manera se aplicará el uso de la distribución de iluminación natural en el diseño arquitectónico del Centro Cultural y Artístico.

## 1.4. HIPOTESIS

### 1.4.1 Hipótesis general

Es posible que el uso de las estrategias de iluminación natural influya en el diseño arquitectónico de un Centro Cultural y Artístico.

### 1.4.2 Formulación de sub hipótesis

- Es posible que el uso de captación solar influya en el diseño del Centro Cultural y Artístico.
- Es posible que la aplicación del uso de control solar influya en el diseño del Centro Cultural y Artístico.
- Es posible que el uso de la aplicación de distribución solar influya en el diseño del Centro Cultural y Artístico.

## 1.5. ANTECEDENTES

### 1.5.1 Antecedentes teóricos

María de Lourdes Gutiérrez Mandujano, 2005, en su tesis “Aprovechamiento eficiente de la luz diurna en las aulas tipo CAPFCE” de la universidad de Colima, Campus Coquimatlan, de la universidad de Colima, México, “Realizo un estudio para la optimización de la luz natural en el interior de las aulas tipo CAPFCE de la universidad por medio de sistemas de iluminación natural. El análisis se dividió en las siguientes partes, Evitar el deslumbramiento, lograr el confort lumínico de los usuarios, Mejoramiento de la productividad y Elegir un dispositivo en relación al costo beneficio. En cuanto a la función de las ventanas existentes planteo un conjunto de estrategias de diseño: la función de los sistemas, su ubicación, la habilidad de cambiar y la transparencia. Concluyo en un análisis lumínico de diferentes diseños de sistemas como: repisas exteriores semi-especulares, 4

líneas de 16 tragaluces, 4 líneas de 16 tragaluces con repisas interior semi-especulares, 4 líneas de tragaluces con repisas horizontales semi-especulares, con aleros con repisas interiores semi-especulares”.

Esta tesis me sirve para analizar las estrategias de iluminación utilizadas en aulas, se diferencia de mi proyecto por ser de carácter cultural y artístico aprovechando de manera adecuada el uso de estrategias de iluminación natural para determinar el diseño y buen funcionamiento de los diferentes espacios.

En la Revista EA, en un artículo publicado el 17 de junio de 2013, denominada “La estrategia de iluminación natural en los edificios” menciona lo siguiente:

**“La estrategia de la iluminación natural en los edificios busca una mejor captación de la luz natural, para repartirla o focalizarla juiciosamente en el interior. Del mismo modo se busca el control de la luz (la protección de la luz excesiva) para evitar el inconfort visual. La utilización inteligente de la luz natural permite reducir el consumo energético destinado a la iluminación”.**

Este artículo de la revista EA se relaciona con mi proyecto ya que menciona la importancia del buen uso y aprovechamiento que nos brinda las distintas estrategias de iluminación natural para desarrollar un buen diseño y funcionamiento de él.

Bocanegra Camacho, María Isabel y Torre Fowks, Raquel , 2015, en su tesis “El sistema del control solar y acústico y su relación formal – espacial en el diseño de un Centro Cultural en la ciudad de Trujillo” de la universidad Privada del Norte de Trujillo, se basó en “Los principios de aplicación del sistema de control solar y acústico centrándose específicamente en aleros, parasoles, falso techo, techo verde y ventanas acústicas y nos explican cómo estos tienen incidencia en el planteamiento formal – espacial de un Centro Cultural en la ciudad de Trujillo. Establecen como objetivo general determinar cómo los sistemas de control solar y acústico inciden en la configuración formal – espacial en el diseño de un Centro Cultural de esta ciudad. Y así plantearon una propuesta arquitectónica la cual contempla el aspecto formal – espacial como parte de su proyecto. Finalmente tuvieron como resultado un proyecto arquitectónico público en el cual la aplicación de los sistemas de control solar y acústico ayudaron a determinar el aspecto formal - espacial de un Centro Cultural en la ciudad de Trujillo”.

Esta tesis me sirve para analizar los principios de iluminación natural en base al control solar, se diferencia de mi proyecto porque me baso principalmente en el uso y buen aprovechamiento de estrategias de iluminación natural para determinar el diseño y buen funcionamiento de los diferentes espacios.

El Centro Cultural Cori Wasi “Es un espacio de encuentro de actividades de investigación, difusión y discusión del conocimiento científico y humanístico, de exposición de obras de arte, de arquitectura y en general de las más importantes expresiones de nuestra cultura y de la cultura universal; es un lugar que acoge la producción académica de la propia Universidad Ricardo Palma, así como de otras instituciones, tanto públicas como privadas. Este Centro Cultural, cuenta con espacios

interiores bien iluminados, ya que se aplicaron las estrategias de iluminación natural adecuadas por medio de túneles solares, atrios, tragaluces, etc, sin embargo, en su fachada no se aplica ningún tipo de estrategia de iluminación natural, solo se puede observar el uso de grandes ventanales con alfeizar. Se encuentra ubicado en un lugar céntrico del distrito de Miraflores: la avenida Arequipa, a una cuadra del óvalo”.

Cuenta con una galería de exposiciones la cual en su interior llega la incidencia de luz natural de manera eficiente; también consta de un ambiente central, por donde llega la luz de manera directa y la reparte de forma paralela a los demás ambientes interiores; dos salones auxiliares; un amplio y agradable auditorio con capacidad de 242 espectadores; una biblioteca; una librería; y salas de usos múltiples.

Este proyecto me ayuda al diseño interior de mis espacios, empleando las técnicas de uso de las estrategias de iluminación natural, para que la luz natural llegue de manera adecuada a los distintos espacios, determinando así la función de actividades que se desarrollen en él.

## 1.5.2 INDICADORES DE INVESTIGACION

1. Tipos de iluminación natural en la arquitectura
2. Estrategias de iluminación natural

### 1. Tipos de iluminación natural en arquitectura

#### B. Luz Solar Directa

Se puede llamar “luz solar directa a la porción de luz natural que incide en un lugar específico proveniente directamente desde el sol. La luz solar directa se caracteriza por: Su continuo cambio de dirección, su probabilidad de ocurrencia, la iluminancia que produce en una superficie horizontal no obstruida, su temperatura de color”. (Revista ARQHYS. 2011, 01. Arquitectura pdf. Obtenido 10, 2017) Ver en anexos; figura 3,4.

La luz solar directa puede ser utilizada como influyente principal en el buen diseño de fachadas en un edificio teniendo en cuenta los cambios que se dan en su incidencia con respecto a las temporadas del año.

#### C. Luz Solar Difusa

Llamamos Luz solar difusa a “aquella que tiene aproximadamente la misma intensidad en diferentes direcciones (la luz proveniente de la bóveda celeste sin considerar el sol). Para aplicaciones de iluminación natural de edificios, lo que caracteriza la cantidad de luz natural disponible es la iluminancia en una superficie horizontal exterior no obstruida”. (Revista ARQHYS. 2011, 01. Arquitectura pdf. Obtenido 10, 2017) Ver en anexos, figura 5.

Depende mucho de cuantas obstrucciones se encuentren dentro y fuera del edificio para que la incidencia de la Luz solar difusa sea de manera paralela y aprovechada de manera eficiente en el objeto arquitectónico.



#### **D. Luz Reflejada en obstáculos**

Se determina a luz reflejada a aquella luz que, al entrar en contacto con la superficie de los cuerpos, no es absorbida por el en su totalidad sino parte de esta es reflejada en otra superficie. Un claro ejemplo de esto son los vidrios. La cantidad de luz que reflejan los cuerpos depende mucho de su composición, textura, longitud y ángulo. Ver en anexos, figura 6.

#### **E. Luz Reflejada del terreno**

Nos referimos a la Luz reflejada del terreno a la “radiación solar visible reflejada por superficies horizontales situadas por debajo del plano de horizonte. Puede tener intensidad elevada según su coeficiente de reflexión y la radiación que reciba, como suma de la luz solar directa y difusa”. (Revista ARQHYS. 2011, 01. Arquitectura pdf. Obtenido 10, 2017) Ver en anexos, figura 7.

Son una mezcla de luz natural directa y difusa, las cuales teniendo una buena incidencia en un edificio podría ser de muy buena fuente para determinar un diseño de espacios óptimo y definir los espacios adecuados para las actividades que se realicen en él.

## **2. Estrategias de Iluminación natural**

Los factores que intervienen o determinan el mejor aprovechamiento de la luz natural son aspectos geográficos, climáticos y estos influyen eficientemente en el diseño arquitectónico y en las decisiones tomadas por parte del arquitecto desarrollador del proyecto. Un ejemplo claro vendría hacer la geometría presentada del edificio (formas y dimensiones). Así mismo se podría decir que dichos factores influyen también en el ahorro de la energía, y no ser condescendientes de la luz artificial. Como se sabe que por cada abertura no solo permite las conexiones entre espacios si no también una ventilación pasiva y esto ayuda al bienestar y productividad de los ocupantes dentro del espacio. Ver en anexos, figura 8.

Dentro de las estrategias de iluminación natural que se empleara para el proyecto tenemos las siguientes:

- Captación
- Distribución
- Control

#### **• Estrategias de captación de la luz natural**

Para aplicar esta estrategia de captación de luz natural contamos con diferentes elementos a utilizar como lo son ventanas, claraboyas, etc, y tener en cuenta los factores que influyen en el comportamiento de estos elementos.

“Para la mayoría de edificios la ubicación es determinante para la captación de la cantidad de luz natural disponible está en función de los siguientes factores, tipo de cielos, latitud y época del día, momentos del día, entorno físico del edificio, orientación de aberturas y disposición de elementos de captación”. (Manual de diseño pasivo y eficiencia energética en edificios públicos, INNOVA Chile) Ver en anexos, figura 10 y 11.

✓ **Ventanas**

Se caracterizan por ser los elementos de mayor uso para lograr la captación solar, existen hoy en día varios tipos, formas, tamaños, colores de estos para poder obtener un adecuado diseño y a la vez aprovechando la iluminación natural tanto interior como exterior.

✓ **Muros Cortina**

Los **muro cortina** se caracterizan por ser un sistema de fachada auto portante, generalmente ligera y acristalada, independiente de la estructura resistente del edificio, que se construye de forma continua por delante de ella. Un muro cortina está diseñado para resistir la fuerza del viento, así como su propio peso, y transmitirla a los forjados. Generalmente los muros cortina se construyen mediante la repetición de un elemento prefabricado modulado que incluye los necesarios elementos de protección, apertura y accesibilidad según las necesidades.

Los muros cortina están típicamente diseñados con perfiles de aluminio extruido, aunque los primeros muros cortina fueron hechos en acero. La mayoría de la superficie del muro suele estar cerrada con vidrio, que permite dar un aspecto agradable al edificio, al mismo tiempo que facilita la iluminación natural. Sin embargo, parámetros relacionados con el control de la ganancia solar, tales como confort térmico y visual son más difíciles de controlar cuando se utilizan muros cortina vidriados. Otros materiales utilizados son la piedra, los paneles y chapas metálicas.

✓ **Lucernarios**

Son aberturas que están situadas en el techo de las edificaciones y proporciona luz o ventilación al interior de un espacio; se caracterizan por estar cubiertos con vidrio en su mayoría. De igual manera es considerada como aquella construcción situada encima de la cubierta cerrada con vidrieras, empleada para iluminar o ventilar un edificio en su interior.

• **Estrategias de distribución de la luz natural**

Se da cuando “La repartición de la luz que representa un factor clave para asegurar una buena calidad de iluminación. Una distribución armónica de la luz en el interior de una edificación puede ser promovida a través de diferentes factores tales como: los elementos de distribución de luz, la repartición de las aberturas, las características de las superficies interiores y por la organización del espacio en su interior”. (Manual de diseño pasivo y Eficiencia energética en Edificios Públicos, Innova Chile) Ver en anexos, figura 20,21.

Tener una buena estrategia para la distribución adecuada y eficiente de la luz natural puede resolver los problemas en cuanto a la proporción de una buena calidad de luz natural interior, brindando espacios agradables para el usuario, para lograr esto también intervienen muchos factores que se mencionan a continuación:

#### **a) Elementos de distribución de la luz**

Hay elementos arquitectónicos que pueden ser integrados desde el comienzo del proyecto, describimos algunos de ellos:

##### ✓ **Las Repisas de luz**

Se caracterizan por ser “Elementos generalmente colocados horizontalmente en la ventana por encima del nivel de los ojos, las cuales se dividen en una sección superior y otra inferior. Estas permiten aumentar la iluminación en el fondo del recinto. Su función es reflejar la luz que incide sobre ella hacia la superficie del techo interior logrando una mayor penetración de la luz y una distribución más uniforme. Al mismo tiempo protegen las zonas inferiores próximas a la ventana contra la radiación solar directa proporcionando sombra en verano”. (Manual de diseño pasivo y Eficiencia energética en Edificios Públicos, Innova Chile) Ver en anexos, figura 25.

Para su diseño se debe tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

- a) En cuanto a la ubicación la instalación es más segura en la orientación Norte del edificio en donde se capta mayor cantidad de luz solar directa incidente.
- b) Se opta por un material reflectante el cual debe estar en la parte superior de la repisa.

##### ✓ **Los Atrios**

Se caracterizan por “Permitir la distribución de la luz natural a otros espacios interiores contiguos a él que no tiene acceso a luz natural. Sus acabados interiores deben tener un coeficiente de reflexión elevado para lograr una mayor distribución de la luz. Además, permiten evitar el deslumbramiento de los recintos adyacentes”. (Manual de diseño pasivo y Eficiencia energética en Edificios Públicos, Innova Chile) Ver en anexos, Figura 27.

##### ✓ **Túneles Solares**

Son aquellos elementos que transportan la luz difusa proveniente del cielo desde la fachada hacia un espacio profundo para incrementar los niveles de iluminación. Se producen múltiples reflexiones sobre las superficies reflejantes de su interior con la finalidad de intensificar la radiación solar incidente. Ver en anexos, Figura 26.

#### **• Estrategias de control de iluminación**

“Están referidas principalmente a los sistemas de control de la luz artificial en función de la luz natural disponible que integran el comportamiento dinámico de la luz”. (Manual de diseño pasivo y Eficiencia energética en Edificios Públicos, Innova Chile)

Las principales soluciones se describen a continuación:

## A. Los Componentes del control de iluminación natural

Se menciona a continuación algunos de los más importantes:

### ✓ El Voladizo

Se conoce que “Es una parte del edificio que sobresale horizontalmente de la fachada por encima de un elemento de entrada de luz natural. Protege las zonas próximas a las aberturas del edificio, obstruyendo la radiación solar directa de ángulos elevados”. (Guía técnica de Aprovechamiento de la luz natural en la iluminación de edificios, IDAE) Ver en anexos; figura 33.

El uso de voladizos en un edificio se da dependiendo que tipo de actividades se vayan a realizar en él, es por ello que los voladizos nos dan como resultado un nivel de Iluminación interior menor, lo cual permite que haya un apantallamiento solar eficiente.

### ✓ Los Estantes de luz

Se caracterizan por “Estar colocados de manera horizontal por encima del nivel de los ojos, en un elemento vertical de entrada de luz, dividiéndolo en una sección superior y otra inferior. Protege las zonas interiores próximas a las aberturas contra la radiación solar directa y dirige la luz que incide sobre la superficie superior al techo interior”. (Guía técnica de Aprovechamiento de la luz natural en la iluminación de edificios, IDAE) Ver en anexos, figura 34.

Los estantes de luz al estar en posición horizontal logran brindar sombra en temporadas de verano, obteniendo así una distribución en el interior de los espacios mucho más paralela y uniforme.

### ✓ La Celosía

Se caracteriza por ser “Un elemento exterior o interior compuesto por láminas situadas en la totalidad de una abertura vertical. Las láminas pueden ser fijas o móviles; cuando son móviles pueden ser ajustadas de acuerdo con el ángulo del sol y con los requisitos del apantallamiento. Las láminas pueden estar hecha de materiales de construcción, cuando se encuentran en el exterior, o de otros materiales cuando se encuentran en el interior”. (Guía técnica de Aprovechamiento de la luz natural en la iluminación de edificios, IDAE) Ver en anexos, figura 37.

En conclusión, “Existen elementos estáticos y dinámicos para el control de la luz natural y estos pueden ser interiores y exteriores. La posición y diseño de los elementos fijos que forman parte de los sistemas de luz natural, tales como voladizos y estantes de luz, se basan en la trayectoria solar. Son parámetros importantes la orientación y los obstáculos de la fachada”. (Guía técnica de Aprovechamiento de la luz natural en la iluminación de edificios, IDAE)

✓ **Los Parasoles**

Se destacan por ser “Elementos arquitectónicos integrados a una fachada consistente, situada por delante de las ventanas que sirve para proteger de la incidencia directa de los rayos solares, además los parasoles pueden ser pantallas enteras o dispuestos en lamas u otras formas, de metal, madera; toldos de lona u otros materiales, también pueden ser fijos o móviles con un mando interno cuyo funcionamiento se realiza mecánicamente mediante un sistema que mueve las lamas sobre un eje”.(Guía técnica de Aprovechamiento de la luz natural en la iluminación de edificios, IDAE)

## CAPITULO 2. METODOLOGIA.

### 2.1 Tipo de investigación

Transaccional o transversal: Diseño descriptivo cuantitativo, Casual de carácter Proyectivo

Se describen de la siguiente manera:

**M** → **O**

Diseño cuantitativo “muestra observación”.

Dónde:

**M (muestra):** Antecedentes y Casos muestra.

**O (observación):** Análisis de los casos escogidos.

### 2.2 Presentación de Casos Arquitectónicos.

#### 2.2.1. Centro de Cultura, Recreación y educación Ambiental – CREA Huiracocha

Proyecto inaugurado en noviembre del 2012; ubicado en el Parque Zonal de Huiracocha, San Juan de Lurigancho – Lima. El objetivo principal de este Centro es difundir el aprendizaje y la práctica de las diferentes actividades artísticas que se desarrollen en él. En cuanto a los elementos usados como estrategias de iluminación natural cuenta con espacios en depresión en los cuales se utiliza la captación natural de manera directa e indirecta tomando en cuenta, el entorno físico que tiene el edificio se adecua a la topografía y relieve ya que se complementan y relacionan de manera adecuada. Cuenta con una eficiente orientación de aberturas de acuerdo al asoleamiento de la zona. Además, también se emplea otra estrategia de iluminación como el uso de una buena distribución de iluminación natural por el uso de la forma de las ventanas que presenta y la forma que poseen, el uso de túneles solares en su interior.

Escogí este proyecto por la relación que tiene con el buen uso y aprovechamiento de la iluminación natural, usando la estrategia de captación solar natural para el uso de la misma.



Figura 1 / Centro de Cultura, Recreación y educación Ambiental – CREA Huiracocha

### **2.2.2. Centro Cultural Caixa Fórum**

Proyecto inaugurado en marzo del 2014; se encuentra ubicado en Zaragoza, España. Caixa Fórum es un espacio hecho para todo tipo de público, en donde los visitantes pueden participar de los distintos ambientes en donde se brindan actividades artísticas y culturales. En este centro cultural se analizó muy detalladamente los tipos de cielo de acuerdo a las épocas del año, momentos del día y sobre todo el entorno físico de la edificación para su diseño. También se empleó una adecuada distribución solar mediante el uso de túneles solares y atrios en sus espacios interiores del Centro. Se aprecia también el uso del control solar por medio del uso de tabiques divisorios en el interior.

Elegí este caso por ser un edificio que se abre al espacio público y por su programación que se aproxima al diseño del Centro Cultural, empleando las estrategias de iluminación natural para cada ambiente según las actividades que se desarrollan en él.



Figura 2 / Centro Cultural Caixa Fórum

### **2.2.3. Centro Cultural en Orio**

Este proyecto se encuentra ubicado en Orio – España, este Centro propone una relación no sólo programática entre los visitantes y las dunas, sino contemplativa. Un paisaje que debe ser entendido y valorado por los usuarios. Se empleó como estrategia el uso de captación de iluminación natural ya que se estudió muy bien la orientación de las aberturas en las fachadas de acuerdo al norte, asoleamiento y vientos de la zona. Emplean además el uso óptimo de la distribución de iluminación natural por medio de la presencia de la proporción de la ventana y la forma que tiene esta sobre todo en su fachada principal, presenta atrios y túneles solares en sus ambientes interiores. Como parte de un control solar emplean el uso de tabiques divisores en su interior y voladizos, celosías, estantes de luz en el exterior.

He seleccionado este Centro Cultural en Orio por el uso de sus espacios bien iluminados de acuerdo a la actividad que se desarrolla en cada uno de ellos, utilizando las estrategias de iluminación natural, para la ejecución de su diseño.



Figura 3 / Centro Cultural en Orio

#### 2.2.4. Centro Cultural de Atacama

Este proyecto se encuentra ubicado en Copiapo en Chile. El diseño y sistema de iluminación que presenta este Centro Cultural tiene por objetivo cumplir una serie de parámetros de iluminación que permitan tener en cada espacio una iluminación natural en cantidad suficiente, cualitativamente confortable, libre de deslumbramientos, respondiendo a la necesidad de luz que necesita cada espacio según la actividad que se desarrolle en él. Privilegiando el aprovechamiento de estrategias de iluminación natural disminuyendo así el consumo energético artificial. Como parte del uso de estrategias empleadas utiliza el uso de captación solar natural mediante un adecuado estudio de los tipos de cielo según las épocas del año, momentos del día y el entorno físico para la determinación de un óptimo diseño; teniendo la orientación de las aberturas en las fachadas de forma adecuada de acuerdo al norte, asoleamiento y vientos de la zona de la edificación. Elegí este proyecto por centrarse únicamente en el buen uso de las estrategias de iluminación y obtener un diseño agradable, con espacios interiores óptimos, obteniendo como resultado un adecuado funcionamiento general.



Figura 4 / Centro Cultural de Atacama



### **2.2.5. Centro deportivo Queens Centre**

El centro deportivo Queens Centre se ubica en las inmediaciones del bosque de Bellver, en el barrio palmesano de la Bonanova, La Palma en España.

El complejo deportivo queda semienterrado en la topografía y se opta por ubicar el campo de fútbol en la zona más próxima a la calle y dejar la piscina, gimnasio y resto de instalaciones en la zona más baja de la parcela. Esa manipulación topográfica, unida a la elección de materiales naturales, nos permite crear una cubierta con usos deportivos, debajo de la cual se ubica el complejo deportivo, sin que su presencia, interfiera con el bosque de Bellver y a su vez se puede apreciar claramente el aprovechamiento de la luz natural en este, permitiendo de esta forma un buen aprovechamiento de luz natural gracias a la adecuada captación solar que incide en el espacio interior, teniendo como elemento captor el uso de grandes ventanas y lucernarios.

He seleccionado este Centro Deportivo por el uso de sus espacios subterráneos bien iluminados y el aprovechamiento de espacios logrados encima de ellos, mediante el cual se produce la captación de luz solar natural hacia los ambientes que están subterráneos, utilizando las estrategias de iluminación natural, para la ejecución de su diseño.



Figura 5 / Centro deportivo Queens Centre

### **2.3. Instrumentos**

Los instrumentos para la recolección de datos fueron realizados por elaboración propia.

### EJEMPLO DE ANÁLISIS DE CASO/MUESTRA

Tabla n. °1: Cuadro de análisis de casos

NOMBRE DEL PROYECTO:	
UBICACIÓN DEL PROYECTO:	FECHA DE CONSTRUCCIÓN:
<b>IDENTIFICACIÓN</b>	
Naturaleza del edificio:	
Función del Edificio:	
<b>AUTOR</b>	
Nombre del Arquitecto:	
<b>DESCRIPCIÓN</b>	
Ubicación/Emplazamiento:	
ÁREA	Techada:
	No Techada:
	Total:
Otras informaciones necesarias para entender la validez del Caso	
<b>RELACIÓN CON LAS DIMENSIONES DE LA INVESTIGACIÓN</b>	
Indicador	
Indicador	
Indicador	
Indicador	
Indicador	

## CAPITULO 3. RESULTADOS

### 3.1. Estudio de casos arquitectónicos.

Por el medio de la ficha de estudio de casos y de un informe textual, se estudian los casos elegidos y presentados en el capítulo 3: “Presentación de Casos / Muestra.”

Tabla n. °2: Cuadro comparativo de Casos

VARIABLE 1 ESTRATEGIAS DE ILUMINACION NATURAL		CASO N°1	CASO N°2	CASO N°3	CASO N°4	CASO N°5
DIMENSIÓN	INDICADOR	CENTRO CULTURAL CREA	CENTRO CULTURAL CAIXA FORUM	CENTRO CULTURAL EN ORIO	CENTRO CULTURAL DE ATACAMA	CENTRO DEPORTIVO QUEENS CENTRE
Captar la iluminación natural	El uso de la ventana y la forma de esta.		X		X	X
	La orientación de las aberturas en las fachadas de la edificación.	X		X	X	
	El uso de lucernarios.					X
	El uso de Muros Cortina	X	X	X	X	X
Distribuir la iluminación natural	El uso de las repisas de luz.	X		X	X	
	El uso de atrios en el interior de la edificación.	X	X	X		
Control Solar	Uso de voladizos, estantes de luz, celosías.		X	X	X	X
	Uso de parasoles en la fachada.	X				

Elaboración propia

### 3.2. Lineamientos del diseño

De acuerdo a los casos analizados en Centros Culturales, se obtuvieron las siguientes conclusiones:

- Se verifica en el caso N°1, 3 y 4 la presencia del aprovechamiento de captación natural de luz durante el día mediante la orientación ideal de la construcción hacia el Norte.
- Se verifica en el caso N°1, 3 y 4 el uso del aprovechamiento eficiente de iluminación natural utilizando de manera adecuada las estrategias distribución solar por el uso correcto empleando como elemento las repisas de luz al exterior.
- Se verifica en el caso N°2, 3, 4 y 5 el uso predominante de las estrategias de control solar utilizando elementos como las celosías, voladizos en su exterior.
- Se verifica en el caso N°2, 4 y 5 la presencia de captación de iluminación natural mediante el uso adecuado de ventanas de distintos tamaños para su diseño tanto interior como del exterior guardando una relación con el entorno.

- Se verifica en el caso N°1, 2 y 3 que cuentan con volúmenes en donde se ven forzados a utilizar atrios en su interior como estrategia de distribución eficiente y adecuada de iluminación natural.
- Se verifica en el caso N°1, 2, 3, 4 y 5 la presencia de Muros Cortina en sus fachadas principales, mediante el cual se da el aprovechamiento de captación natural de luz durante el día.
- Se verifica en el caso N°1 que cuenta con parasoles en la fachada del recinto principal del Centro Cultural, mediante por el cual permite un adecuado control solar.  
Por lo tanto, de acuerdo a los casos analizados y a las conclusiones llegadas se determinan los siguientes criterios para lograr un diseño arquitectónico pertinente con las variables estudiadas, los siguientes lineamientos:
- Uso de atrios en el interior.
- Uso de Muros Cortina en las fachadas principales.
- Uso de voladizos o estantes de luz.
- Uso de celosías al exterior.
- Uso de túneles solares al interior.
- El uso adecuado de la proporción de la ventana.
- Uso de lucernarios
- Uso de parasoles al exterior.
- También es importante tomar en cuenta el entorno del terreno para el diseño de la futura edificación.

### 3.3. Dimensionamiento y envergadura

Se consideró datos del RNE para las áreas mínimas de algunos ambientes con los que contara el proyecto.

También para el cálculo de estacionamientos públicos y de discapacitados:

CUADRO DE ESTACIONAMIENTOS OBLIGATORIOS  
AL INTERIOR DEL PREDIO

USOS	Un (1) Estacionamiento por cada:		
	Cantidad	Unidad	Parámetro
Academias, Locales Pre-universitarios, Institutos	20	M2	Área Techada Total
Apart Hotel	20	%	Número de Dormitorios
Bancos, Instituciones Financieras diversas	20	M2	Área Techada Total
Cafeterías y Comidas al paso	20	M2	Área Techada Total
Casinos, Bingos, Tragamonedas y similares	15	M2	Área Techada Total
Cines, Teatros, Locales de Espectáculos, de Conferencias y similares	15		Butacas
Centros Educativos (educación básica regular)	30	M2	Área Techada Total
Gimnasios, academias de deportes y similares	25	M2	Área Techada Total
Hospitales, Clínicas, Sanatorios, Policlínicos y similares	30	M2	Área Útil
Hoteles de 3, 4 ó 5 estrellas	30	%	Número de Dormitorios
Hostales	30	%	Número de Dormitorios
Instituciones Públicas en general	30	M2	Área Útil
Laboratorios clínicos y similares	40	M2	Área Techada Total
Locales Culturales, Clubes, Instituciones y similares	40	M2	Área Techada Total
Locales de Culto, Iglesias, Instituciones Religiosas y similares	40	M2	Área Techada Total
Locales Deportivos, Coliseos (aforo < 2,000 espectadores)	20		Espectadores
Locales Deportivos, Coliseos (aforo > 2,000 espectadores)	30		Espectadores
Mercados, Galerías FERIALES y similares	25		Puestos
Oficinas	40	M2	Área Útil
Restaurantes, Peñas y similares	20	M2	Área Techada Total
Salas de Baile, Discotecas y similares	20	M2	Área Techada Total
Salas de Reuniones Sociales y similares	20	M2	Área Techada Total
Supermercados, Hipercarros, Galerías Comerciales, Tiendas de Autoservicios y similares	50	M2	Área Construida Total (exceptuando zonas de almacenamiento)

Figura 6 / Fuente: RNE

**PROPUESTA**  
**INDICADOR DE ATENCIÓN DEL EQUIPAMIENTO DE CULTURA:**

Categoría		Rango poblacional	Terreno mín. m2
*Museo	Museo de Arte	75,000	3,000
	Museos de Arqueología e Historia		
	Museos De Historia y Ciencias Naturales		
	Museos de Ciencia y Tecnología		
	Museos De Etnografía Y Antropología		
	Museos Especializados		
	Museos Regionales		
	Museos Generales		
	Otros Museos		
	Monumentos y Sitios		
	Jardines Zoológicos y Botánicos, Acuarios y Reservas Naturales		
	Salas de Exhibición		
Galerías			
Biblioteca (Pública/Nacional/Municipal)		25,000	1,200
Auditorio Municipal		10,000	2,500
Teatro (Nacional/Municipal)		250,000	1,200
<b>Centro Cultural</b>		<b>125,000</b>	<b>5,000</b>

\* Dependerá del potencial cultural que exista en la zona.

Elaboración: Equipo Técnico Consultor – Febrero 2011.

Figura 7 / Fuente: Sisne

El rango poblacional mínimo nos indica que debe ser de 125 mil habitantes para que se desarrolle el equipamiento propuesto. El distrito de la Esperanza cuenta con 180 000 habitantes según INEI (censo 2017).

El tamaño mínimo de terreno para un Centro Cultural nos dice que es de 5 000 m2.

Según Sedesol México nos dice lo siguiente:

Mexico - Sub Sistema Cultura			
Nº	Clasificación	Módulos tipo	Localidades
1	Biblioteca Pública Municipal	1,500 volúmenes clasificados, área de lectura para adultos y niños, área de servicios, estacionamientos y espacios abiertos exteriores. Módulos tipo de 24, 48 y 72 sillas.	Mayores a 2,500 habitantes
2	Biblioteca Pública Regional	8,000 volúmenes clasificados, área de lectura para adultos y niños, servicios internos, administrativa, vestíbulo y control, sanitarios, estacionamientos y espacios abiertos exteriores. Módulos tipo de 100 ó 150 sillas (70% para adultos)	Mayores a 50,000 habitantes.
3	Biblioteca Pública Central Estatal	10,000 volúmenes clasificados, área de lectura para adultos y niños, área de servicios-puede incluir videoteca y taller de computación-, área administrativa, vestíbulo y control, sanitarios, estacionamientos y espacios abiertos exteriores. Módulos tipo de 250 sillas (70% para adultos)	En cada capital de estado y solo una por cada entidad federativa.
4	Museo Local	Módulos tipo de 1,400m <sup>2</sup> de área de exhibición, 2,025m <sup>2</sup> de área total construida y 3,500m <sup>2</sup> de terreno.	Mayores a 10,000 habitantes.
5	Museo Regional	Módulos tipo de 2,400m <sup>2</sup> exhibición, 3,550m <sup>2</sup> área total construida y 5,000m <sup>2</sup> de terreno.	Ciudades capitales de Estados de la República
6	Museo de Sitio	Variable según importancia de la zona arqueológica, el tamaño de la colección.	Condicionado al sitio arqueológico donde se instale.
7	Casa de Cultura	Módulos tipo de 3,802m <sup>2</sup> , 1,900m <sup>2</sup> y 768m <sup>2</sup> de área total construida.	Mayores a 5,000 habitantes
8	Museo de Arte	Módulos tipo de 672m <sup>2</sup> , 1,586m <sup>2</sup> y 3,060m <sup>2</sup> de área de exhibición y 1,100m <sup>2</sup> , 2,360m <sup>2</sup> y 4,170m <sup>2</sup> de área de total construida respectivamente.	Mayores a 50,000 habitantes
9	Teatro	Módulos tipo de 250, 400 y 1,000 butacas.	Mayores a 50,000 habitantes.
10	Escuela Integral de Artes	Módulos tipo de 52, 20 y 8 aulas para alumnos entre 8 y 40 años.	Mayores a 100,000 habitantes.
11	Centro Social Popular	Actividades de educación extraescolar (conferencias, representaciones, cursos de capacitación y eventos sociales). Módulos tipo de 2,500m <sup>2</sup> , 1,400m <sup>2</sup> y 250m <sup>2</sup> de área de total construida.	Mayores a 5,000 habitantes.
12	Auditorio Municipal	Módulos tipo de 1,600, 800 y 250 butacas (realización de eventos de carácter cívico, político, cultural, social y recreativo).	Mayores a 50,000 habitantes (ciudades mayores - mayor capacidad).

Fuente: Sistema Normativo de Equipamiento urbano – SEDESOL (Secretaría de Desarrollo Social)

Figura 8 / Fuente: Sedesol

- Con respecto a la ubicación del terreno, debe ser de uso para comercio, oficinas y servicios. Además de estar ubicado en el corredor urbano de la Ciudad, en una avenida o calle principal.
- El terreno debe tener como mínimo 8500 m<sup>2</sup>, Tener 3802 m<sup>2</sup> como mínimo de m<sup>2</sup> construidos, el frente mínimo es de 65 metros, debe tener 3 frentes como mínimo recomendable y posicionado en cabecera.
- La altura del proyecto es recomendable de 2 pisos de 12 metros de alto.
- Para el área de cada ambiente se realiza de acuerdo a la Norma Sedesol ya que nos brinda las áreas mínimas para cada espacio que conforma un Centro Cultural.

### 3.4. Programa arquitectónico:

A continuación, se muestra los ambientes con sus respectivas áreas con los que contara el centro cultural.

PROGRAMA ARQUITECTÓNICO - CENTRO CULTURAL Y ARTÍSTICO EN EL DISTRITO DE LA ESPERANZA								
ZONAS	LISTADO DE AMBIENTES	CANT. AMBIENTES	AFORO	ÁREA ÚTIL m2	FUENTE	SUB TOTAL		
ZONA PUBLICA	Sala de exhibición 1 + deposito	1	70	145	RNE NORMA A.090	145		
	Sala de exhibición 2 + deposito	1	70	110	RNE NORMA A.090	110		
	Sala de exhibición 3 + deposito	1	70	145	RNE NORMA A.090	145		
	Auditorio	Foyer	1	53	165	RNE NORMA A.090	165	
		Boletería	1	7	10	Análisis de Casos	10	
		Escenario	1		170	Análisis de Casos	170	
		Tras Escenario	1	28	50	Análisis de Casos	50	
		Almacén de vestuario	1	10	20	Análisis de Casos	20	
		SS.HH de artistas varones y mujeres	2	2	20	Medida de mobiliario	20	
		Camerino Varones + duchas/vestidores	2	14	36	Medida de mobiliario	72	
		Camerino Mujeres + duchas/vestidores	2	14	36	Medida de mobiliario	72	
		Zona de espectadores	1	228	485	Análisis de Casos	485	
		Almacén de limpieza	1	1	4	Análisis de Casos	4	
		Control de Audio Visuales	1	3	8	Análisis de Casos	8	
		Servicios higiénicos varones	1	5	5	1U, 1L, 1I @ 100 pers.	5	
		Servicios higiénicos mujeres	1	5	5	1L, 1I @ 100 pers.	5	
	Servicios higiénicos para discapacitados	1	2	3	Medida de mobiliario	3		
	Formacion Cultural	Salon de pintura infantil + deposito	1	35	54	Análisis de Casos	54	
		Taller de danza folclorica + deposito	1	105	90	Análisis de Casos	90	
		Taller de danza marinera + deposito	1	105	90	Análisis de Casos	90	
		Taller de danza moderna	1	105	55	Análisis de Casos	55	
		Taller de teatro	1	70	55	Análisis de Casos	55	
		Salón de dibujo y pintura adultos + deposito	1	35	54	Análisis de Casos	54	
		SS.HH varones – mujeres	2	22	10	1U, 1L, 1I @ 100 pers. 1L, 1I @ 100 pers.	10	
		SS.HH discapacitados	1	18	10	Medida de mobiliario	10	
		Modulo de informes	2	3	9	Medida de mobiliario	18	
		Control + registro	1	11	12	Análisis de Casos	12	
		Biblioteca	Sala de espera	1	14	22	Análisis de Casos	22
			Zona de estantes adultos	1	16	42	Medida de mobiliario	42
			Sala de lectura adultos	1	16	92	Medida de mobiliario	92
			Sala de computo para adultos	1	18	25	Medida de mobiliario	25
			Sala de descanso	1	18	50	RNE NORMA A.090	50
			Sala de trabajo adultos	1	16	62	RNE NORMA A.090	62
			Zona de estantes niños	1	12	40	RNE NORMA A.090	40
	Zona de lectura niños		1	12	92	RNE NORMA A.090	92	
	Sala de descanso para niños		1	12	22	RNE NORMA A.090	22	
	SS.HH V y M/discapacitado		4	3	13	1L, 1I @ 100 pers.	13	
	Sala de trabajo niños		1	7	62	Medida de mobiliario	62	
	Sala de computo niños		1	25	42	RNE NORMA A.090	42	
	Hemeroteca		1	4	22	Análisis de Casos	22	
	TOTAL						2523	



PROGRAMA ARQUITECTÓNICO - CENTRO CULTURAL Y ARTÍSTICO EN EL DISTRITO DE LA ESPERANZA							
ZONAS	LISTADO DE AMBIENTES	CANT. AMBIENTES	AFORO	ÁREA ÚTIL m <sup>2</sup>	FUENTE	SUB TOTAL	
SERVICIOS	Equipos	Cuarto de Bombar	1	18	30	DOTACIONES	30
		Cuarto de Tableros	1	11	12	DOTACIONES	12
		Grupo Electrónico	1	14	30	DOTACIONES	30
	Control de Ingreso + SS.HH	1	2	15	Medida de mobiliario	15	
	Plataforma de Descargas	1	28	80	Análisis de Casos	80	
	Almacenes generales	2	14	54	Análisis de Casos	54	
	Comedor de personal + Kitchenet	1		32	Medida de mobiliario	32	
	Sala de descanso	1		32	Medida de mobiliario	32	
	Lockers	1		30	Medida de mobiliario	30	
	Dep. Limpieza	Cuarto de Limpieza	1	9	15	Análisis de Casos	15
		Cuarto de basura y residuos	1	2	30	Medida de mobiliario	30
	Dep. Mantenimiento	Taller de Trabajo	1	8	18	Medida de mobiliario	18
		Deposito de Anaqueles	1	8	30	Análisis de Casos	30
		Dep. Herramientas	1	6	15	Análisis de Casos	15
	SS.HH Hombres	1	7	9	1U, 1L, 1I @ 6 emp.	9	
	SS.HH Damas	1	7	9	1L, 1I @ 6 emp.	9	
	Vestidores Hombres + ducha	2	7	6	RNE NORMA A.040	6	
	Vestidores Damas + ducha	1	7	6	RNE NORMA A.040	6	
	TOTAL						454

PROGRAMA ARQUITECTÓNICO - CENTRO CULTURAL Y ARTÍSTICO EN EL DISTRITO DE LA ESPERANZA							
ZONAS	LISTADO DE AMBIENTES	CANT. AMBIENTES	AFORO	ÁREA ÚTIL m <sup>2</sup>	FUENTE	SUB TOTAL	
ZONA ADMINISTRATIVA	Espera + Recepcion	1	9	42	RNE NORMA A.040	42	
	Tópico + SS.HH	1		12	Medida de mobiliario	12	
	Secretaria y Mesa de Partes	1	6	25	RNE NORMA A.040	25	
	Oficinas Administrativas	1	13	24	RNE NORMA A.040	24	
	Oficina Contabilidad	1		18	RNE NORMA A.040	18	
	Gerencia general	Oficina	1	4	15	RNE NORMA A.040	15
		Recibo	1	4	5	Análisis de Casos	5
	Sala de juntas	1	11	20	Análisis de Casos	20	
	Servicios higiénicos	1	1	3.5	1U, 1L, 1I @ 6 emp.	3.5	
	TOTAL						194.5







PROGRAMA ARQUITECTÓNICO - CENTRO CULTURAL Y ARTISTICO EN EL DISTRITO DE LA ESPERANZA						
ZONAS	LISTADO DE AMBIENTES	CANT. AMBIENTES	AFORO	ÁREA ÚTIL m2	FUENTE	SUB TOTAL
ZONA DE SERVICIOS COMPLEMENTARIOS	Zona de mesas	1	18	188	RNE NORMA A.70	188
	Atención / Caja	1	1	6	Análisis de Casos	6
	Cocina	1	11	40	30% área de mesas	40
	Despensa	1	11	15	Medida de mobiliario	15
	Servicio higiénico + ducha/vestidor	1	5	10	1U, 1L, 1I @ 6 emp.	10
	<b>TOTAL</b>					

AREA UTIL M2		3430.5 m2
CIRCULACION Y MUROS	40% DEL AREA UTIL	1372.2 m2
AREA TECHADA		4802.7 m2
Nº DE PISOS		2
AREA OCUPADA		2401.35 m2
AREA LIBRE	50% (del área techada)	2401.35 m2
AREA MINIMA DE TERRENO		4802.7 m2
ESTACIONAMIENTOS PUBLICOS	Según RNE 1 estacionamiento por cada 40m2 de área techada	120
ESTACIONAMIENTOS P/ DISCAPACITADOS	Según RNE 2 por cada 50 estacionamientos	2
		122 estacionamientos

### 3.5. Determinación del terreno

#### 3.5.1. Metodología para determinar el terreno

Tabla n. °3: Cuadro comparativo de elección de terreno

OPCIONES DE TERRENO	TERRENO 1			TERRENO 2			TERRENO 3		
ZONA	Zona Urbana			Zona Urbana			Zona Urbana		
LUGAR	La Esperanza (4800 m2)			La esperanza ( 20 000 m2)			La esperanza (13 500 m2)		
PLANO DE UBICACIÓN									
ACCESIBILIDAD									
VARIABLES	BUENO	REGULAR	MALO	BUENO	REGULAR	MALO	BUENO	REGULAR	MALO
Ubicación (avenida principal)	X					X	x		
Área del terreno (8500 m2)			X	X			X		
Pendiente del terreno	x				x			x	
Limites	X			X			x		
# Frentes (3)	X			x			x		
Uso actual del terreno	X			X			x		
Ubicación en cabecera	x				x		x		
Accesibilidad	x					x	x		
Vías	X				x		x		
Principales.	X				X		x		
Secundarias.		X			X		x		
Uso de suelo recomendable			X			X	X		
Servicios Básicos	x			X			x		
Agua	X			X			X		
Desagüe	X			X			X		
Alumbrado Eléctrico.	X			X			X		
Telefonía.	X			X			X		
Pavimentación	X					X	X		
Recolección de basura	x			X			X		
Transporte público	x					x	x		
PUNTUACION BUENA	17			10			19		
PUNTUACION REGULAR		1			5			2	
PUNTUACION MALA			2			5			0
TERRENO SELECCIONADO									

**3.5.2. Diseño de matriz de elección del terreno**
**Tabla N°4:** Cuadro de diseño matriz de elección de terreno.

OPCIONES DE TERRENO	TERRENO 1			TERRENO 2			TERRENO 3		
	ZONA	Zona Urbana			Zona Urbana			Zona Urbana	
LUGAR									
VARIABLES	BUENO	REGULAR	MALO	BUENO	REGULAR	MALO	BUENO	REGULAR	MALO
TERRENO SELECCIONADO									

### 3.5.3. Presentación de terrenos

- Terreno 1



Figura 9 / Fuente: Google earth

Ubicación: Av. José Gabriel Condorcanqui cuadra 14 – Distrito La Esperanza

Área: 4800 m<sup>2</sup>

- Terreno 2



Figura 10 / Fuente: Google earth

Ubicación: Calle Santa Magdalena y Natividad – Distrito la Esperanza

Área: 20 000 m<sup>2</sup>

- Terreno 3



Figura 11 / Fuente: Google earth

Ubicación: Av. José Gabriel Condorcanqui – Distrito la Esperanza

Área: 10800 m<sup>2</sup>

### 3.5.4. Formato de localización y ubicación de terreno seleccionado

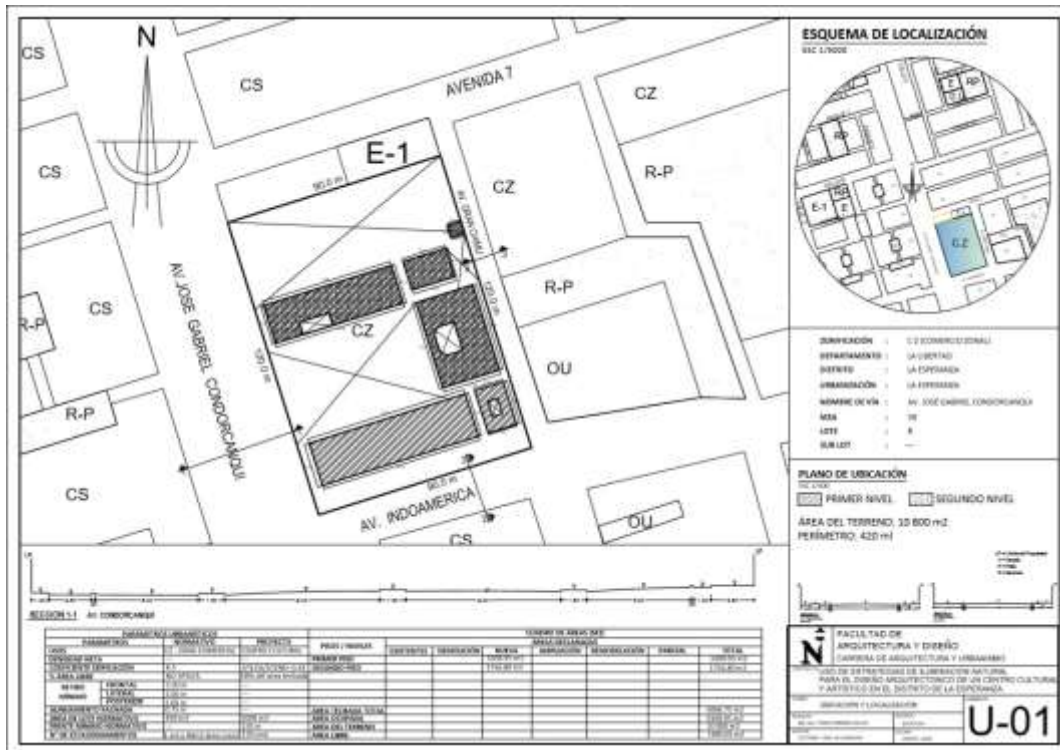


Figura 12 / Fuente: Elaboración propia

### 3.5.5. Plano perimétrico y topográfico de terreno seleccionado

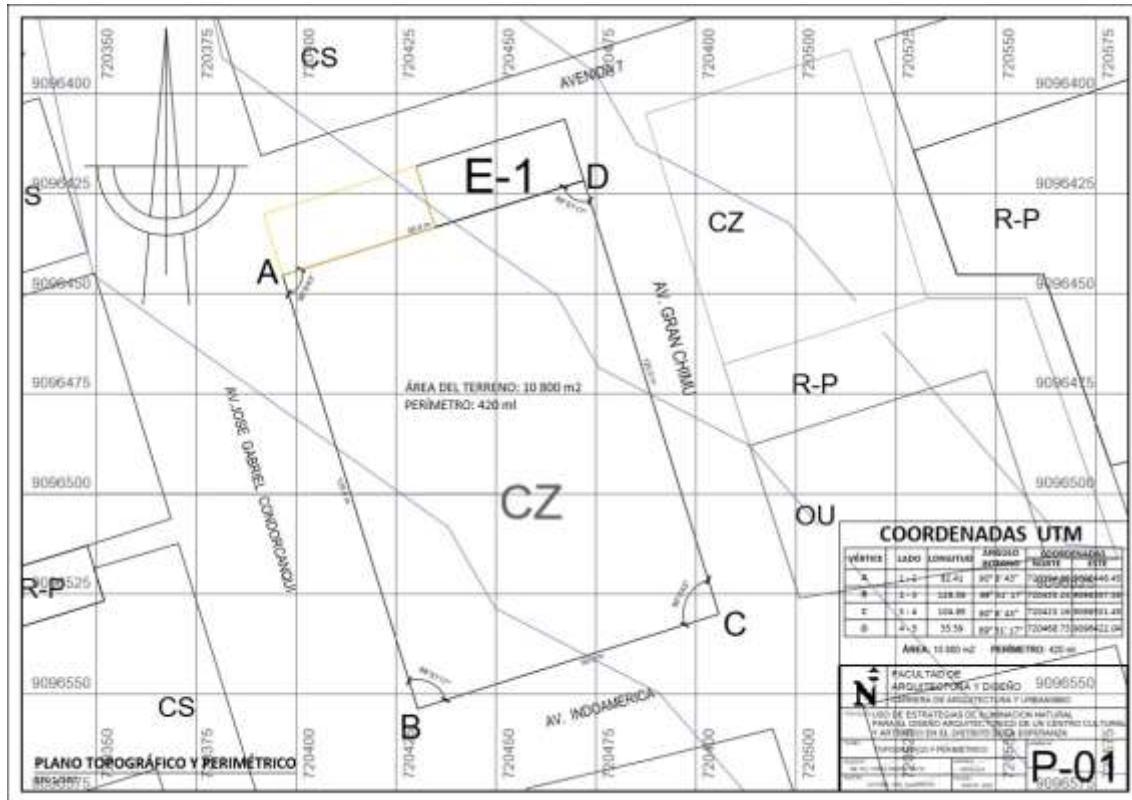
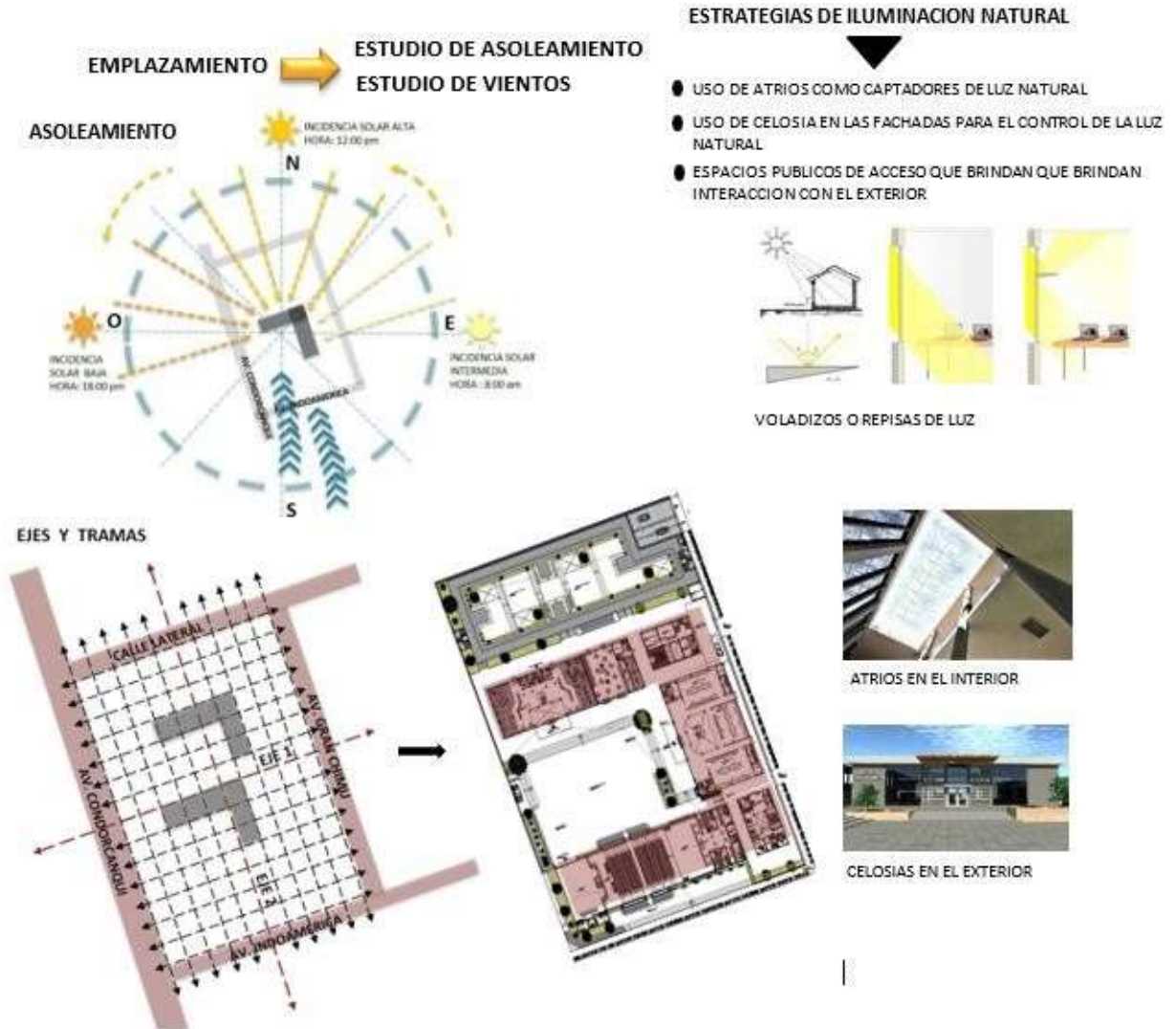


Figura 13 / Fuente: Elaboración propia

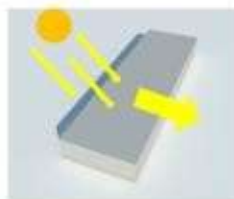
## CAPITULO 4. PROYECTO DE APLICACIÓN PROFESIONAL

### 4.1. Idea Rectora



Se genera un ordenamiento preliminar con volúmenes alargados y aplicando el concepto de porosidad, es decir la armonía entre llenos y vacíos tanto en los interiores de los volúmenes como en los espacios exteriores, siendo los vacíos interiores los atrios y/o túneles solares como elementos captadores de luz y vientos, asimismo los ejes trazados permiten una configuración ortogonal y en L con el fin de evitar espacios residuales y generar espacios de explanada y áreas verdes en los exteriores.

#### COMPOSICION VOLUMETRICA



Formas alargadas para evitar la acumulación de calor.  
 OPTIMO para climas cálido, árido.

#### EMPLAZAMIENTO



Formas en L para obtener fachadas en todas las superficies del volumen.



#### 4.1.1. Análisis del lugar

##### • Clima

El clima de Trujillo y el distrito de la Esperanza es benigno y de escasas lluvias, con una temperatura moderada que varía entre 11.6° y 29.5 °C debido a la corriente de Humboldt. Trujillo presenta un clima caluroso en los días de verano, y fresco y agradable durante la noche por efecto de la brisa marina. Tiene una temperatura promedio anual de 18° C, y las temperaturas extremas mínima y máxima fluctúan alrededor de 17° C y 28° C en verano.

La temperatura en Trujillo como en el distrito de la Esperanza es 19.7°C promedio Anual. El mes más caliente es febrero donde la temperatura promedio es de 32°C y el mes más frío es agosto con una temperatura promedio de 17°C. Además de esto una de las características de la ciudad es que cuenta con nueve de los doce meses de asoleamiento durante el año. La humedad relativa tiene un régimen casi uniforme a lo largo del año, presentando solamente una oscilación de 2,6 %. En términos generales se verifica que la humedad relativa es mayor durante el invierno (90 %) que en el verano (88%), lo que nos da un promedio anual de 89%.

Parámetros climáticos de la ciudad de Trujillo (Perú)

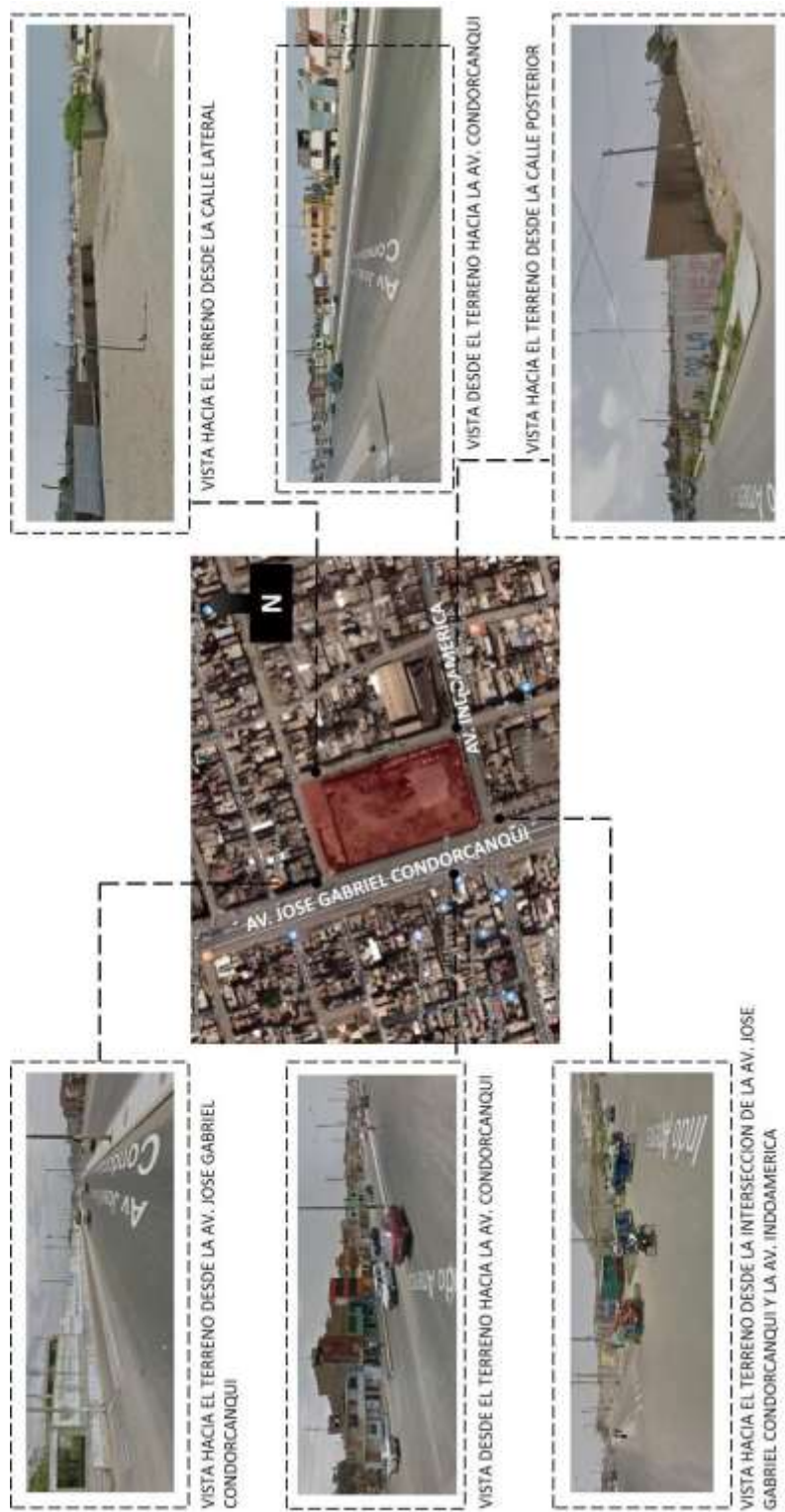
Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Temperatura máxima registrada(°C)	31	32	32	32	32	28	28	28	28	28	27	31	32
Temperatura máxima media (°C)	23	25	25	23	22	21	20	19	19	20	21	22	21
Temperatura Promedio(°C)	22	23	22	21	20	19	18	17	17	18	19	20	19.7
Temperatura mínima media (°C)	19	21	20	19	18	17	16	16	16	16	17	18	17
Temperatura mínima registrada (°C)	10	12	12	15	8	12	12	11	7	12	7	11	7
Máximas precipitaciones reportadas (mm)	20	20	60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	120
Humedad Promedio en la mañana (%)	89	88	89	89	89	89	89	89	90	90	89	89	89

Figura 14 / Fuente: Weatherbase



Figura 15 / Fuente: Google earth

• Contexto



• Zonificación – Usos de suelo



Figura 16 / Fuente: Plano de zonificación de Trujillo

• Parámetros

**ZONIFICACIÓN COMERCIAL**

ZONIFICACIÓN	NIVEL DE SERVICIO	LOTE MÍNIMO	ALTURA DE EDIFICACIÓN (1)	ÁREA LIBRE	COEFIC. DE EDIFICAC. (2)	RESIDENCIAL COMPATIBLE (3)
ZONA DE COMERCIO VECINAL <b>CV</b>	Vecindad y Barrio HASTA 7,500 Habitantes	RESULTADO DE DISEÑO	1.5 (a+r)	No aplicable en primeros pisos y suficiente en pisos superiores para iluminación y ventilación, a juicio de las Comisiones Técnicas.	3.0	<b>RDM</b> máx. 60% del área techada total resultante
ZONA DE COMERCIO ZONAL <b>CZ</b>	Sector y Distrito HASTA 150,000 Habitantes	450 m2	1.5 (a+r)		6.5	<b>RDA</b> máx. 50% del área techada total resultante
ZONA DE COMERCIO ESPECIALIZADO <b>CE</b>	DISTRITAL	450 m2	1.5 (a+r)		7.5	<b>RDA</b> máx. 25% del área techada total resultante
ZONA DE COMERCIO METROPOLITANO <b>CM</b>	METROPOLITANO Y REGIONAL	5,000 m2	1.5 (a+r)		8.0	-

Figura 17 / Fuente: Reglamento de Zonificación de Trujillo.

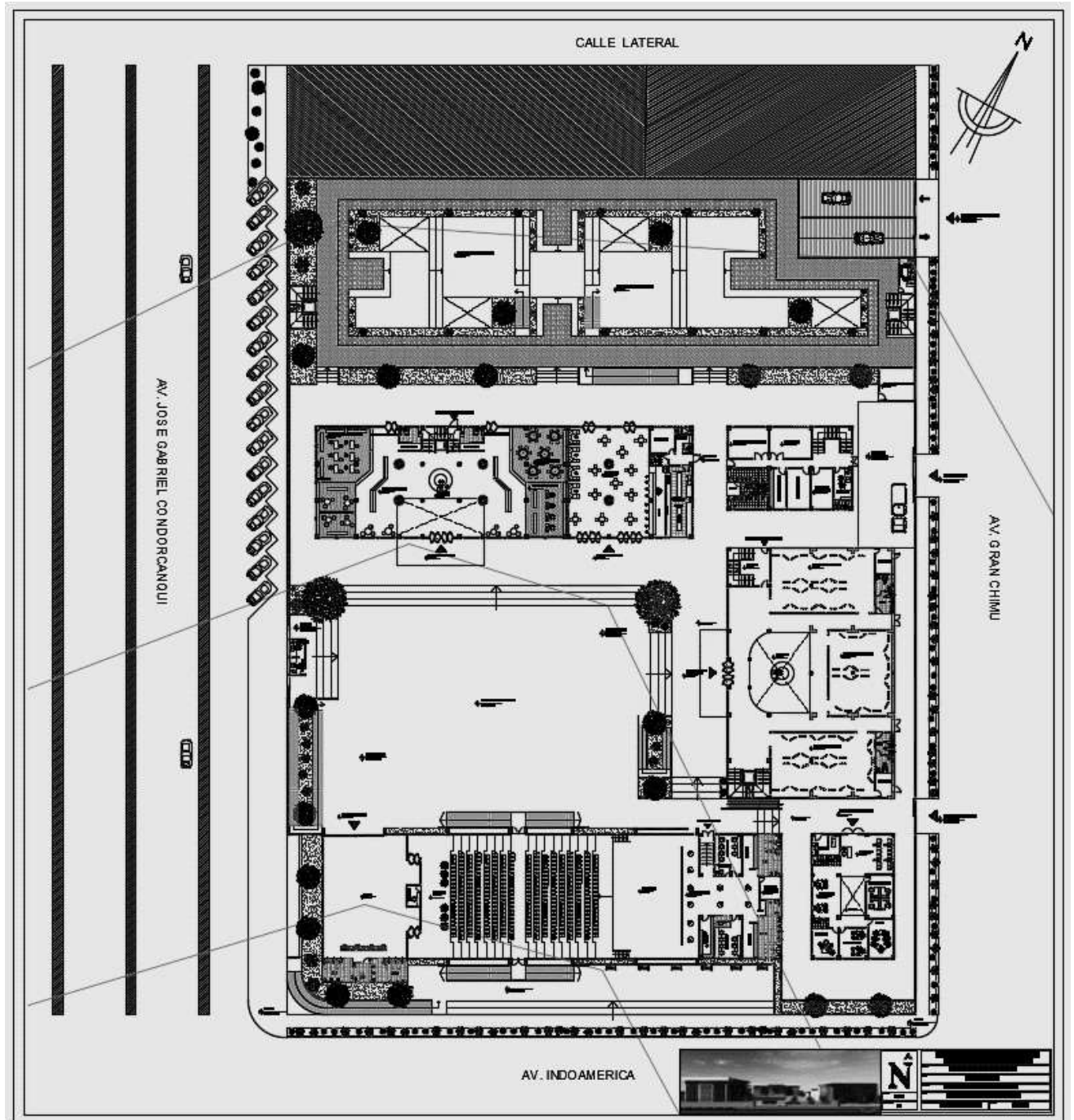
• **Accesibilidad**



Figura 18 / Fuente: Google earth

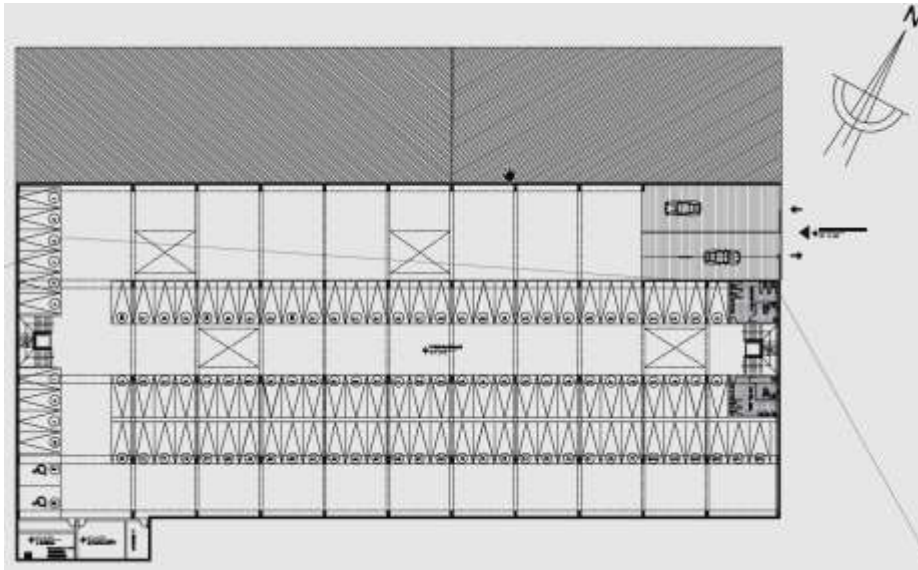
## 4.2. Proyecto arquitectónico

### A. Planta general



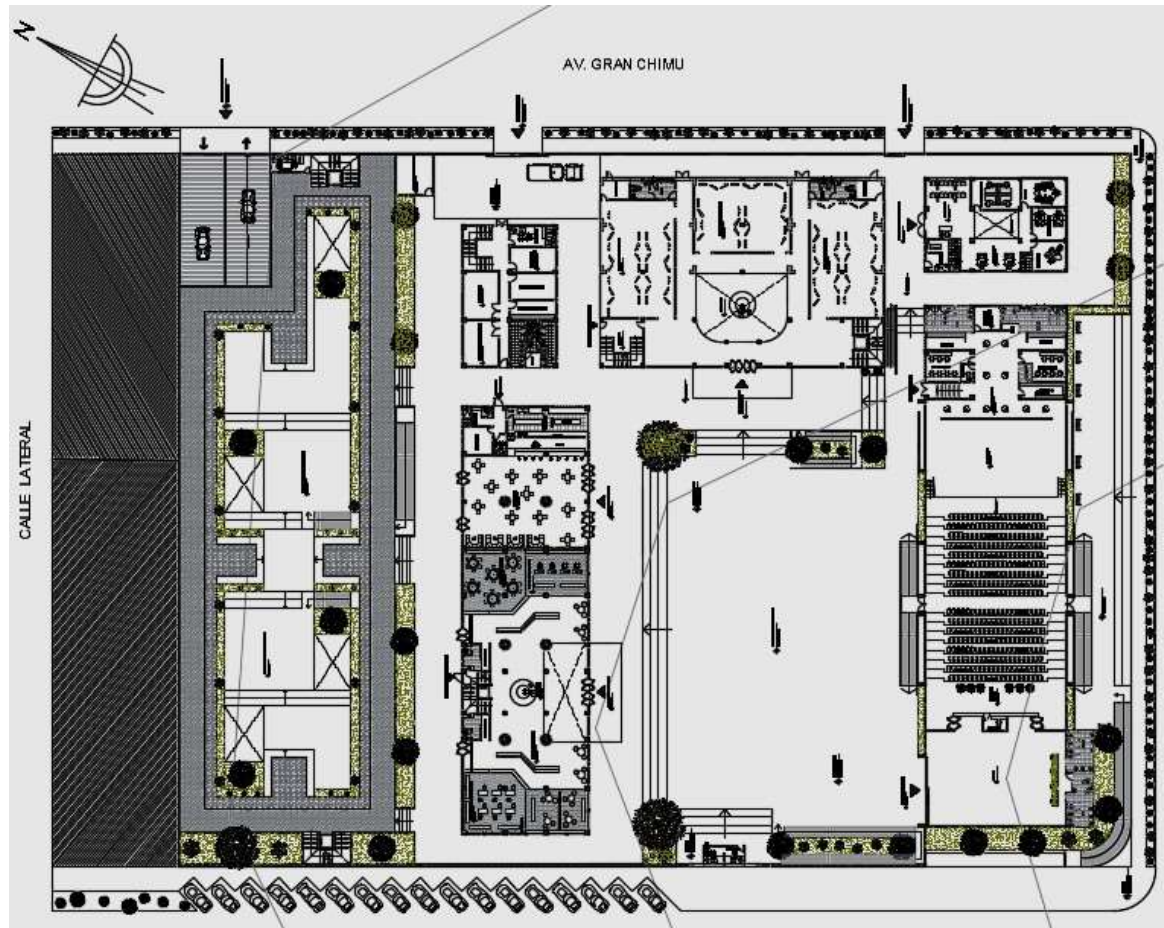
**B. Plantas de distribución, cortes y elevaciones**

• Planos de distribución.

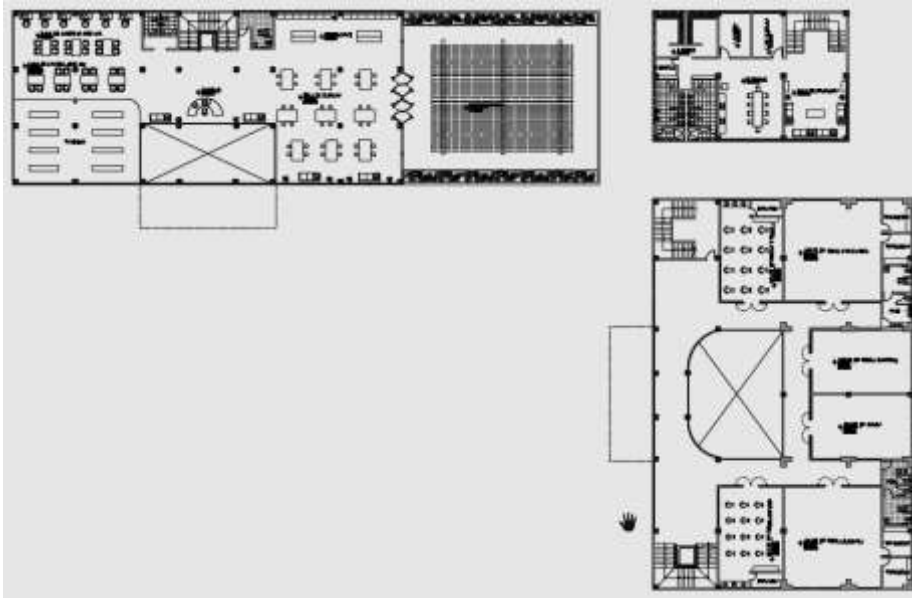


**SOTANO**

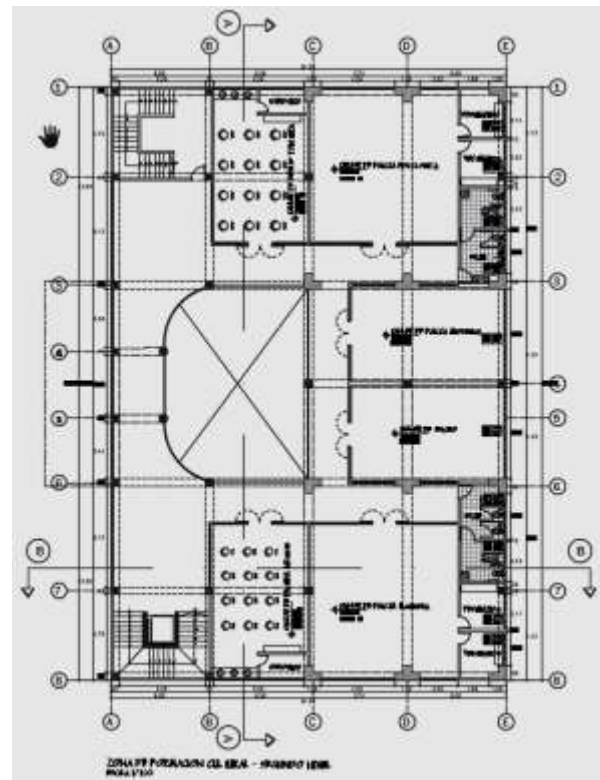
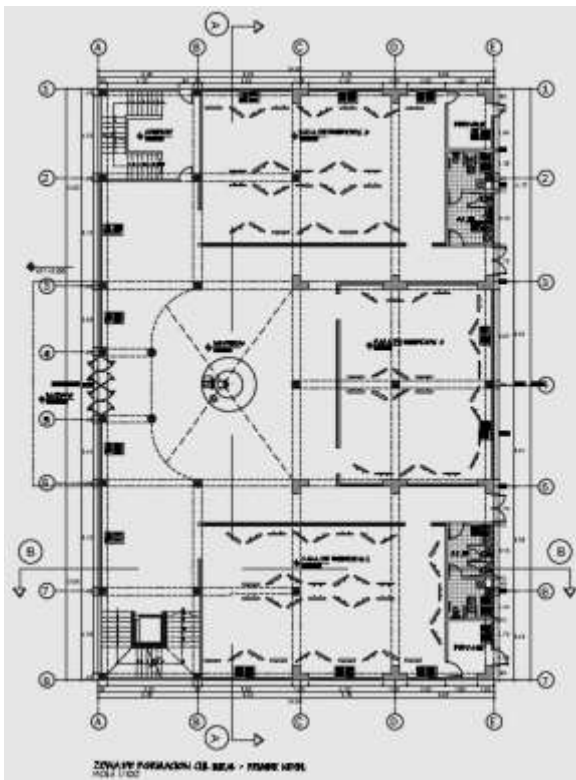
PRIMER NIVEL



**SEGUNDO NIVEL**

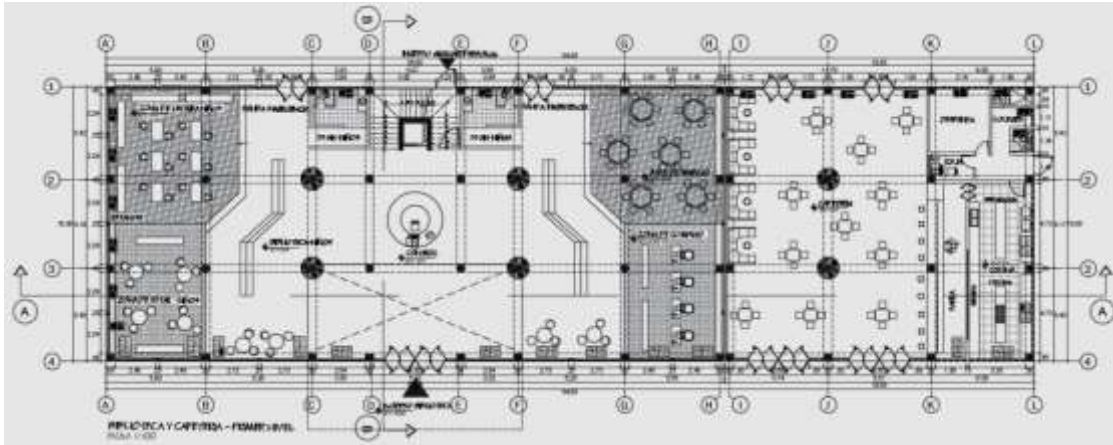


**SECTOR FORMACION CULTURAL**

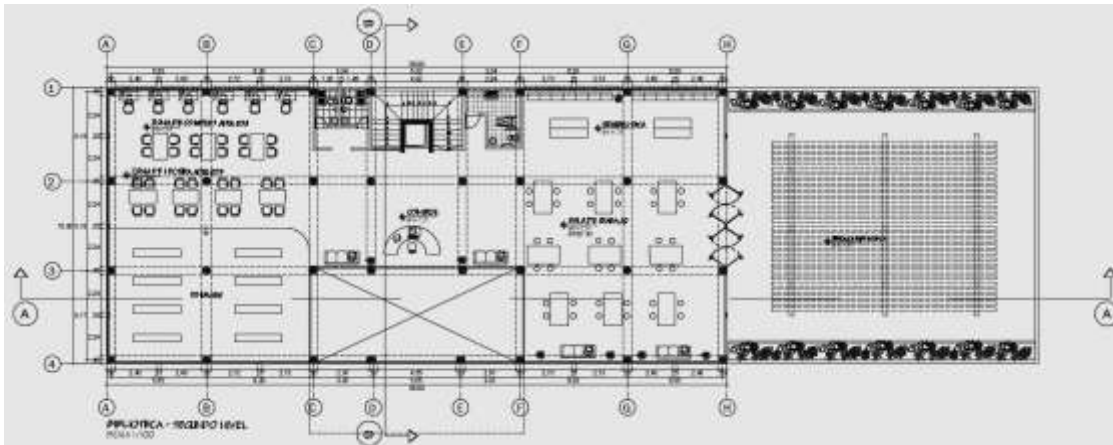




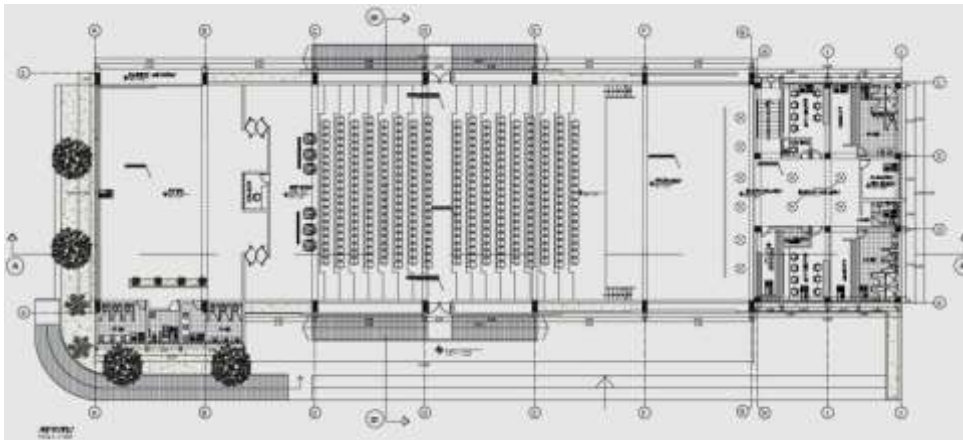
**SECTOR BIBLIOTECA Y CAFETERIA**



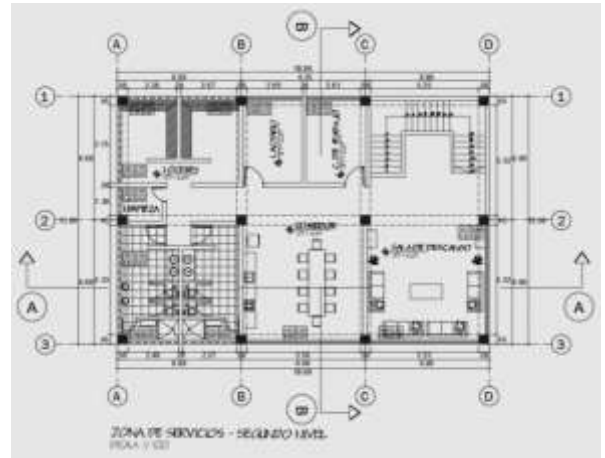
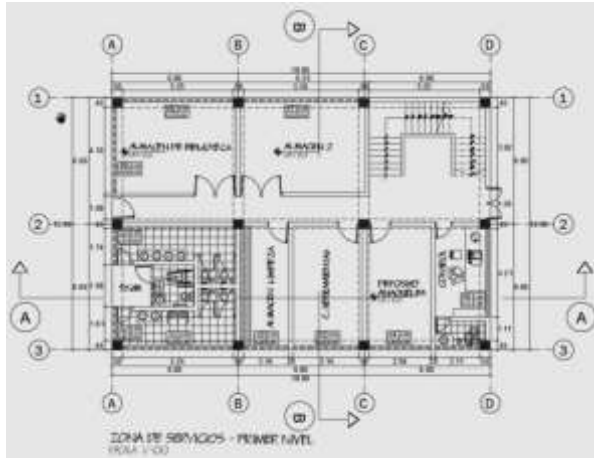
**SECTOR BIBLIOTECA 2DO NIVEL**



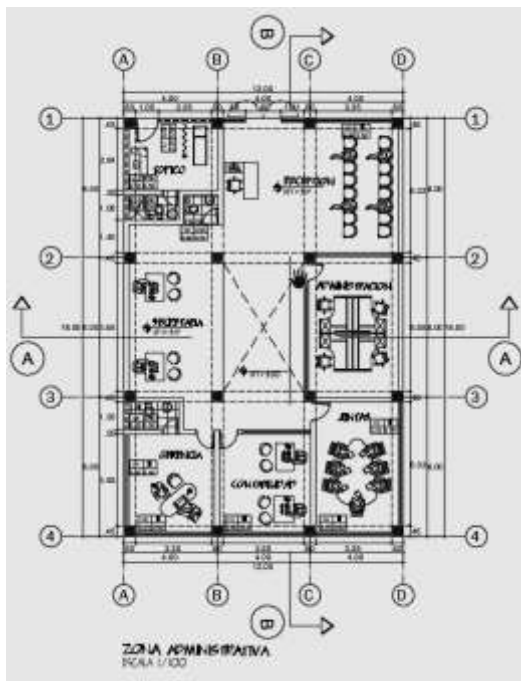
**SECTOR AUDITORIO**



**SECTOR ZONA DE SERVICIOS**

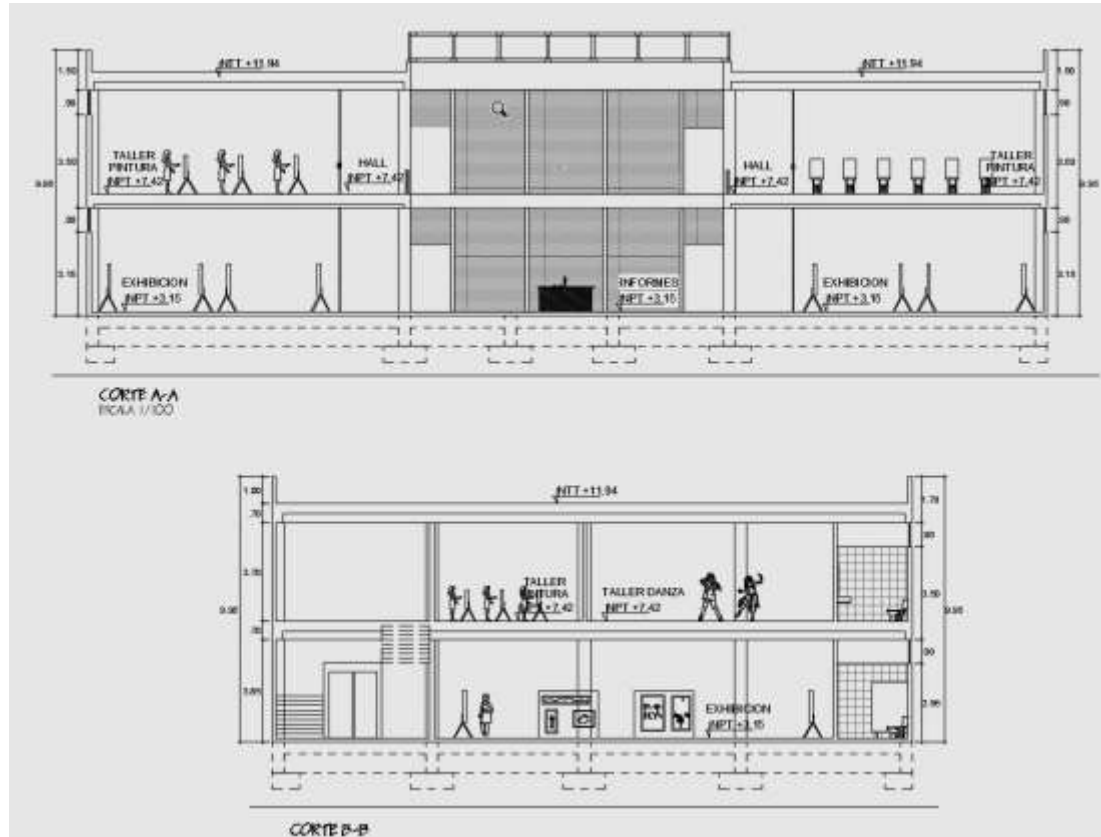


**SECTOR ZONA ADMINISTRATIVA**

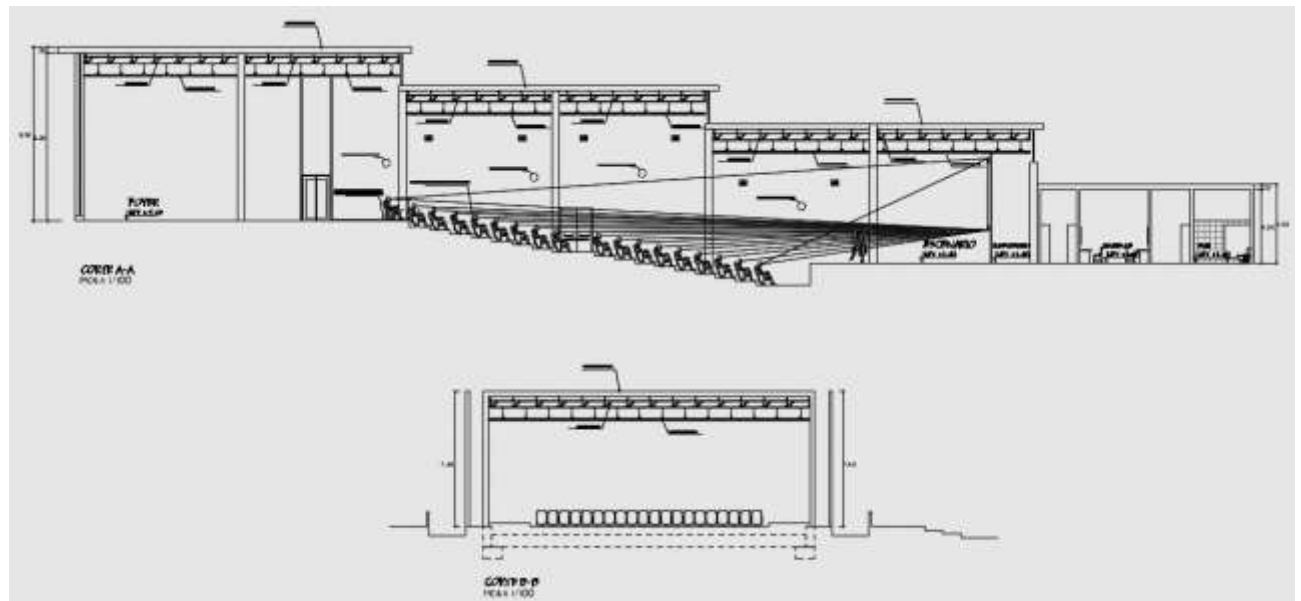


• Cortes.

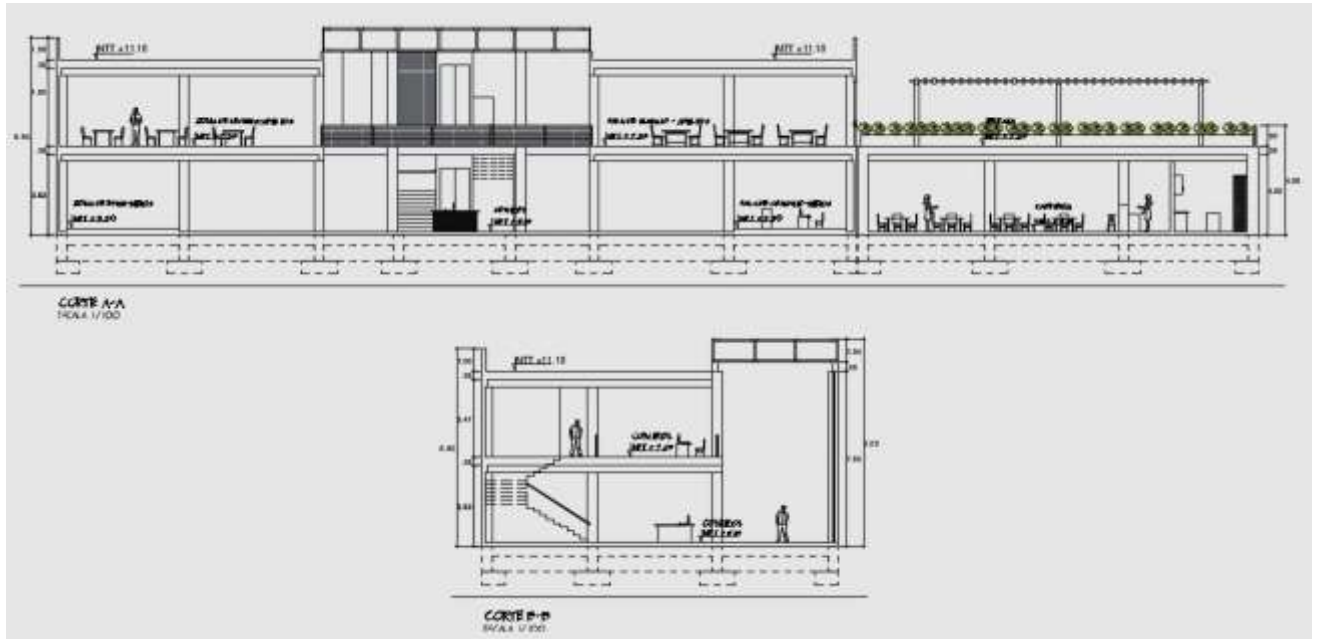
SECTOR ZONA FORMACION CULTURAL



SECTOR AUDITORIO



**SECTOR BIBLIOTECA Y CAFETERIA**

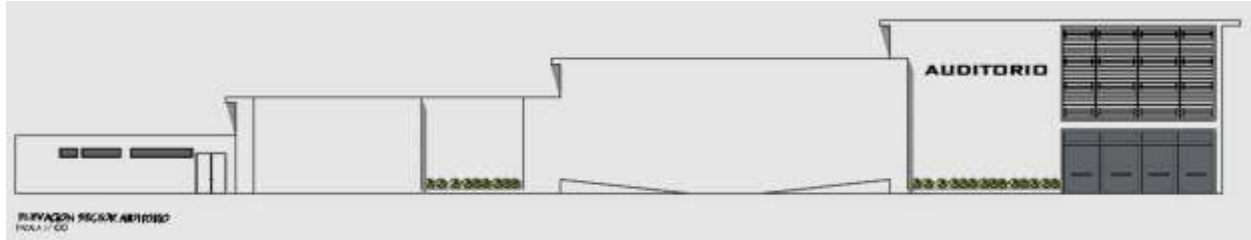


**SECTOR ZONA DE SERVICIOS**

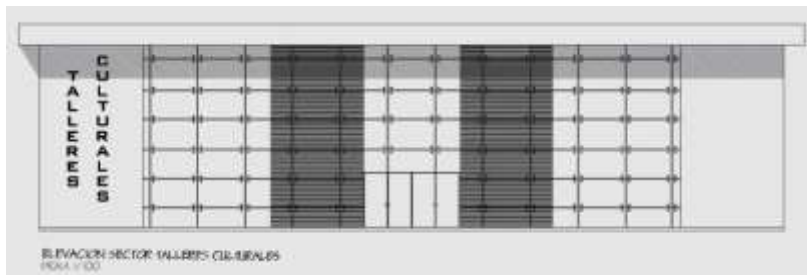


• Elevaciones.

**SECTOR AUDITORIO**



**SECTOR FORMACION CULTURAL**



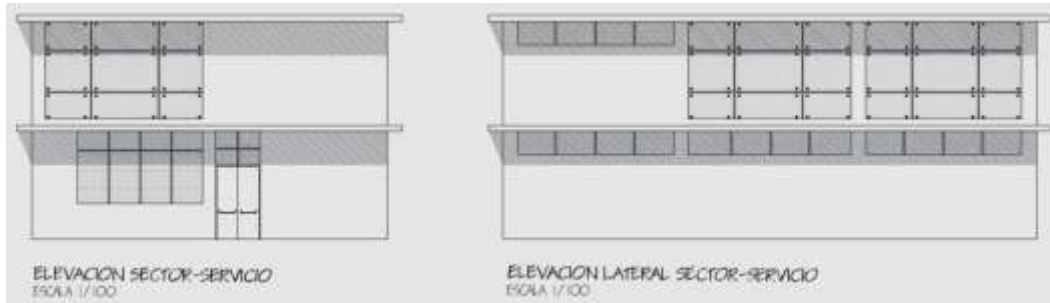
**SECTOR BIBLIOTECA**



**SECTOR ZONA ADMINISTRATIVA**

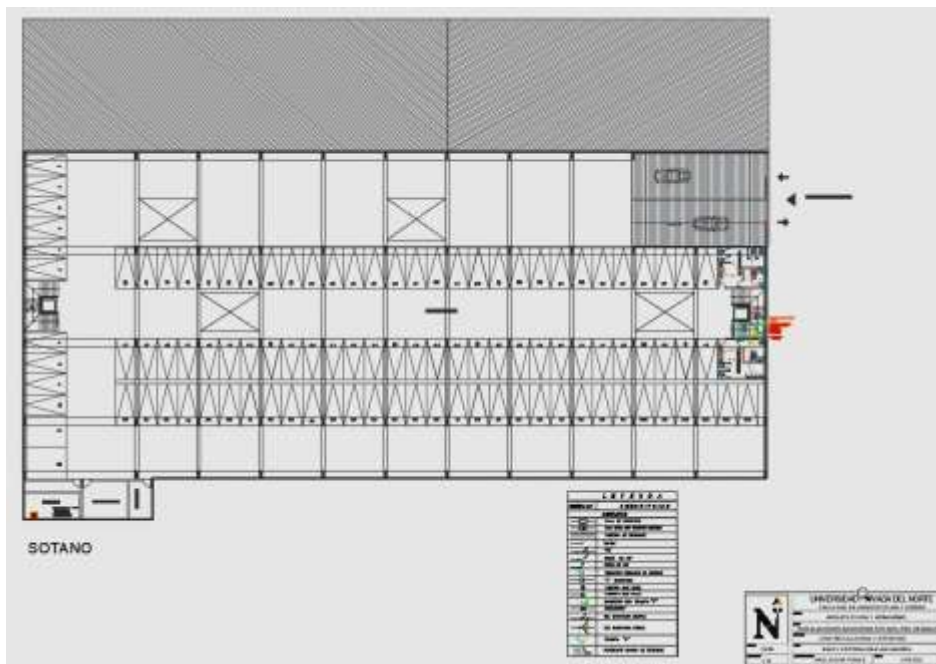


**SECTOR ZONA DE SERVICIOS**

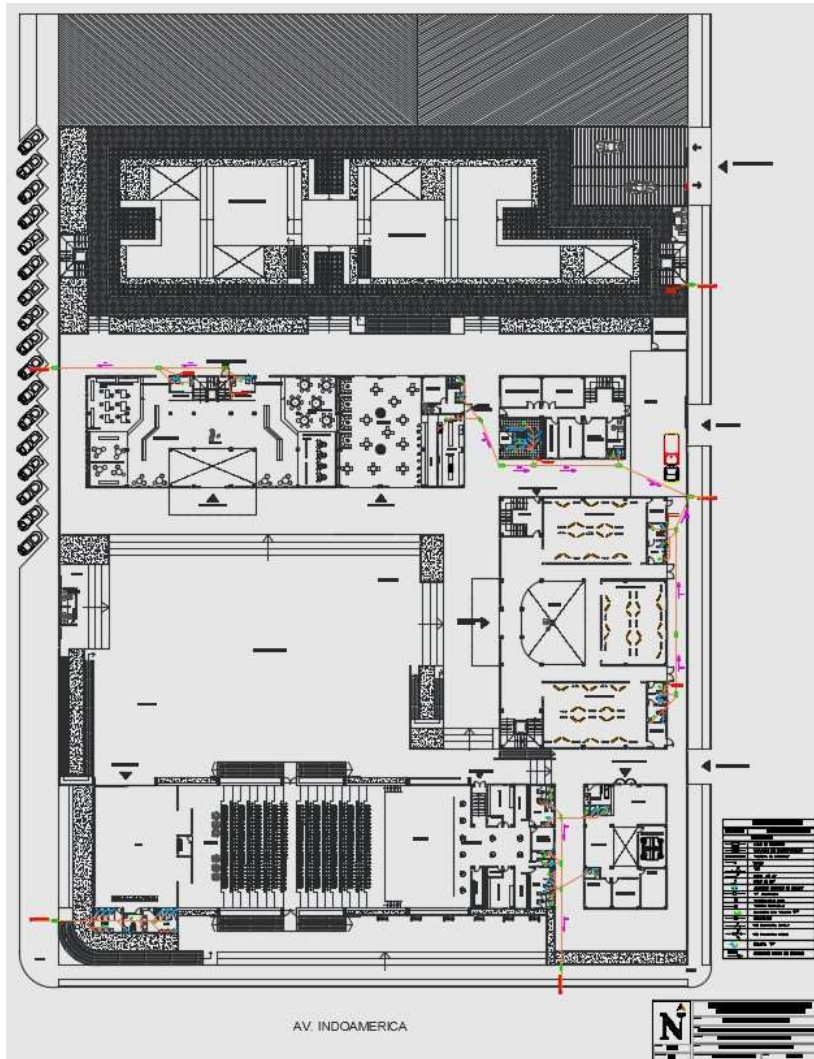


**C. Instalaciones Sanitarias**

• Red de Desagüe



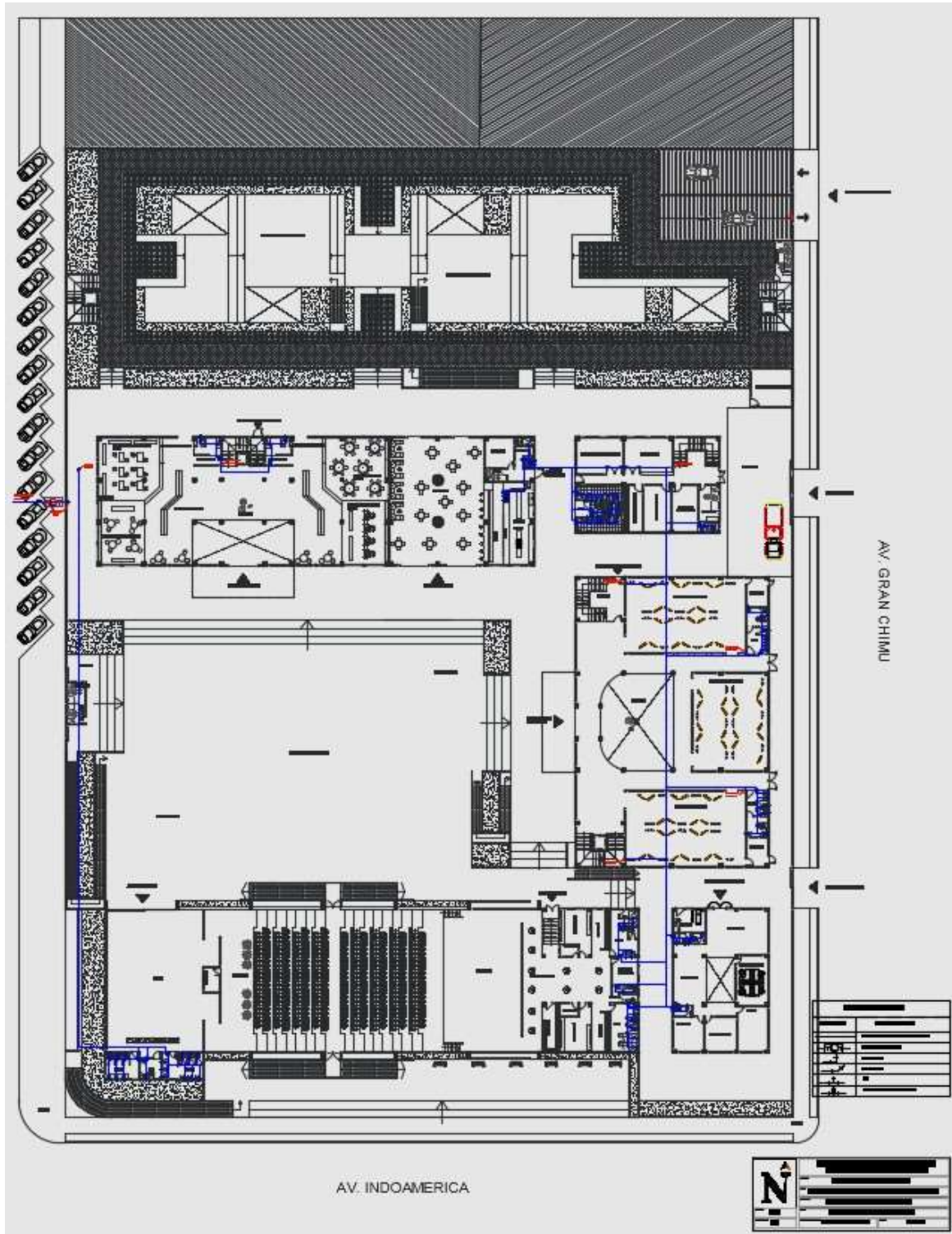
PRIMER NIVEL







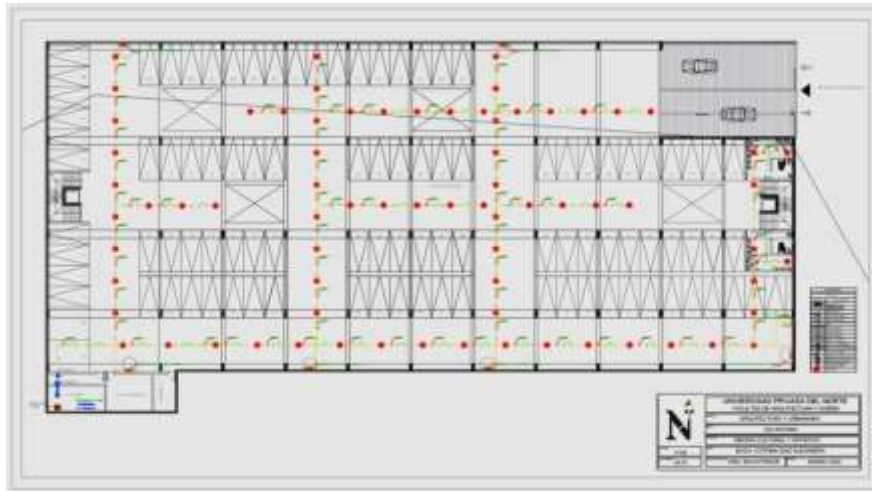
PRIMER NIVEL



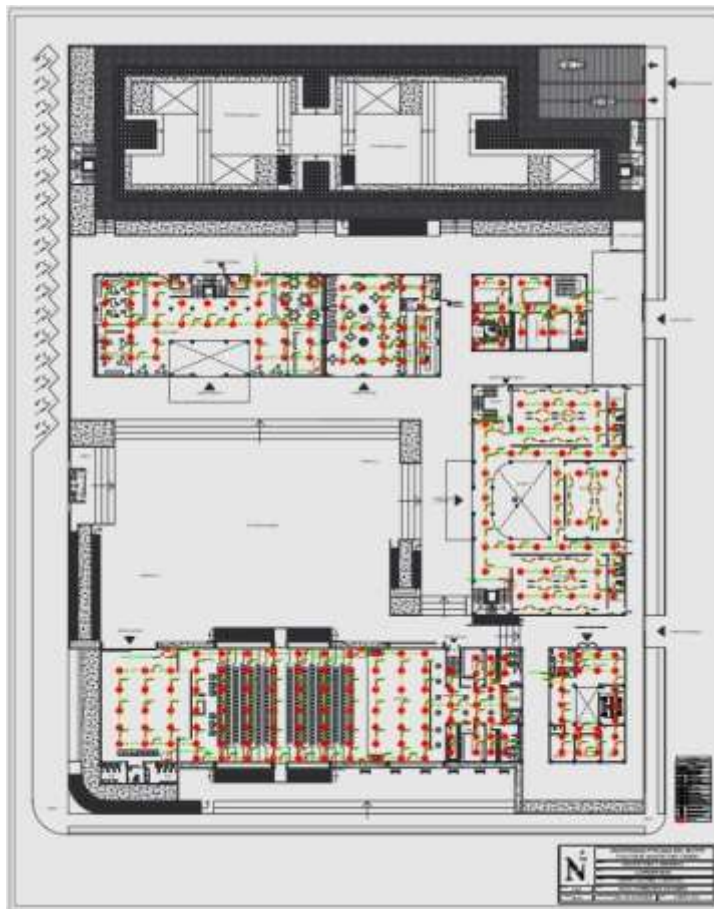
SEGUNDO NIVEL



• Red de ACI



IS-RED DE ACI NIVEL SOTANO.



IS-RED DE ACI PRIMER NIVEL.



IS-RED DE ACI SEGUNDO NIVEL.

## D. Vistas y 3D



Figura 19 / Vista general del proyecto propuesto



Figura 20 / Vista Avenida Condorcanqui del proyecto propuesto



Figura 21 / Vista Avenida Condorcanqui del proyecto propuesto



Figura 22 / Vista desde Ingreso principal al proyecto propuesto



**Figura 23 / Vista del Auditorio del proyecto propuesto**



**Figura 24 / Vista de noche del Auditorio del proyecto propuesto**



Figura 25 / Vista de Bloque de Formación Cultural del proyecto propuesto



Figura 26 / Vista de Bloque de Biblioteca del proyecto propuesto





**Figura 27 / Vista de Plataformas de exhibición del proyecto propuesto**



**Figura 28 / Vista de Plataformas de exhibición del proyecto propuesto**



Figura 29 / Vista interior del proyecto propuesto



Figura 30 / Vista interior del proyecto propuesto

### 4.3. Memoria Descriptiva

#### 4.3.1. Memoria descriptiva de arquitectura

El siguiente capítulo busca describir el proyecto de Centro Cultural y artístico del distrito de la Esperanza.

##### • Ubicación

Manzana 58 Lote 3 sector Wichanzao del Distrito de la Esperanza, Provincia de Trujillo, Departamento de La Libertad.

Sector	:	Wichanzao
Distrito	:	La esperanza
Provincia	:	Trujillo
Departamento	:	La Libertad

El Proyecto está ubicado entre las intersecciones de las Avenidas José Gabriel Condorcanqui y Av. Indoamérica.

##### • Linderos

Frente: Av. José Gabriel Condorcanqui

Izquierda: Av. Indoamérica

Fondo: Av. Gran Chimú

##### • Topografía y clima de la Zona

El terreno donde se ejecutará la obra, presenta una topografía con desniveles variables hasta un máximo de 1.5 m.

El clima de Trujillo y el distrito de la Esperanza es benigno y de escasas lluvias, con una temperatura moderada que varía entre 11.6° y 29.5 °C debido a la corriente de Humboldt. Trujillo presenta un clima caluroso en los días de verano, y fresco y agradable durante la noche por efecto de la brisa marina. Tiene una temperatura promedio anual de 18° C, y las temperaturas extremas mínima y máxima fluctúan alrededor de 17° C y 28° C en verano.

• **Parámetros**

**ZONIFICACIÓN COMERCIAL**

ZONIFICACIÓN	NIVEL DE SERVICIO	LOTE MÍNIMO	ALTURA DE EDIFICACIÓN (1)	ÁREA LIBRE	COEFIC. DE EDIFICAC. (2)	RESIDENCIAL COMPATIBLE (3)
ZONA DE COMERCIO VECINAL <b>CV</b>	Vecindad y Barrio HASTA 7,500 Habitantes	RESULTADO DE DISEÑO	1.5 (a+r)	No aplicable	3.0	RDM máx. 60% del área techada total resultante
ZONA DE COMERCIO ZONAL <b>CZ</b>	Sector y Distrito HASTA 150,000 Habitantes	450 m2	1.5 (a+r)	en primeros pisos y suficiente en pisos superiores	6.5	RDA máx. 50% del área techada total resultante
ZONA DE COMERCIO ESPECIALIZADO <b>CE</b>	DISTRITAL	450 m2	1.5 (a+r)	para iluminación y ventilación, a juicio de las Comisiones Técnicas.	7.5	RDA máx. 25% del área techada total resultante
ZONA DE COMERCIO METROPOLITANO <b>CM</b>	METROPOLITANO Y REGIONAL	5,000 m2	1.5 (a+r)		8.0	-

Figura 31 / Fuente: Reglamento de Zonificación de Trujillo.

• **Descripción General**

La zona a intervenir es un espacio con 3 frentes, el ingreso principal se realiza desde la Av. Condorcanqui, una de las avenidas más importantes del distrito. Actualmente el terreno viene funcionando como depósito municipal.

El proyecto se conforma por varios volúmenes traslucido y virtuales casi en su totalidad que envuelve un patio central que será utilizado como espacio de encuentro y disfrute para el apreciador.

**Área de Terreno: 10.800 m<sup>2</sup>**

**Perímetro: 148.06 m.**

**Ambientes:**

**Nivel Primero:**

Auditorio

Biblioteca para niños

Sala de Exposición 1

Sala de Exposición 2

Sala de Exposición 3

Cafetería

Paquete de SSHH Públicos

Cuarto de Limpieza

Cuarto de Residuos

Almacenes

Taller de Mantenimiento

Depósito de Herramientas

Cuarto de Tableros

Grupo Electrónico

Área de Descargas

Plataforma de Descargas

Control

Oficinas administrativas

Tópico

**Nivel Segundo:**

Terraza

Biblioteca para adultos

Talleres de danzas (2)

Talleres de teatro (2)

Talleres de dibujo y pintura (2)

Lockers de personal

Lactario

SS. HH de personal

Cuarto de limpieza

Cuarto de trabajo de personal de servicio

Sala de descanso - personal

Comedor – personal

### • Ingresos y Circulaciones

Los ingresos han sido previstos de la siguiente manera:

El ingreso peatonal se realizará por la Av. Condorcanqui, debido a su mayor sección vial y su afluencia vehicular. También se prevé una rampa para el acceso de discapacitados. Mientras que el ingreso vehicular a los estacionamientos será por la Av. Gran chimú con la finalidad de no generar caos vehicular. El acceso de servicio se realiza a nivel de terreno por la calle posterior la Av. Gran chimú, con el fin de hacer discreto el ingreso del personal y de las exposiciones a mostrar.

Así mismo, se plantean dos circulaciones en el recinto: la pública y la servicio/administrativa. Ambas circulaciones cuentan con un ingreso independiente. También se dejan pequeños pases técnicos donde se pretende comunicar el área de servicio y pública en efectos de realizar el aseo y hacer uso técnico de los espacios, como mantenimiento o carga de exposiciones.

### • Descripción de Arquitectura

El objeto arquitectónico está dispuesto en 5 volúmenes que unifica 5 zonas diferenciadas orientadas de norte a sur: Las zonas públicas, como el auditorio, la biblioteca, las salas de exhibiciones y talleres culturales, se localizan hacia los frentes predominantes del terreno, organizándose en 3 recintos semi cerrados con un muro cortina y celosía en sus fachadas orientado al patio central del proyecto a fines de aprovechar las visuales. También se proyecta una terraza fuera de la biblioteca en el segundo nivel que dan vista al exterior. Para el control de asoleamiento de los recintos expuestos se prevé el uso de celosías de aluminio adosado al muro cortina en todas las fachadas y también el uso de parasoles en la fachada posterior de la Biblioteca. La zona de servicio del proyecto se localiza en el primer nivel debido al peso considerable de los equipamientos usados, así como para su adecuado funcionamiento respecto a los espacios servidos. Los servicios complementarios se prevén en el primer nivel para aprovechar la vista proporcionada por el proyecto, que pueden ser de disfrute público, así como para que las actividades realizadas no perturben las exposiciones mostradas.

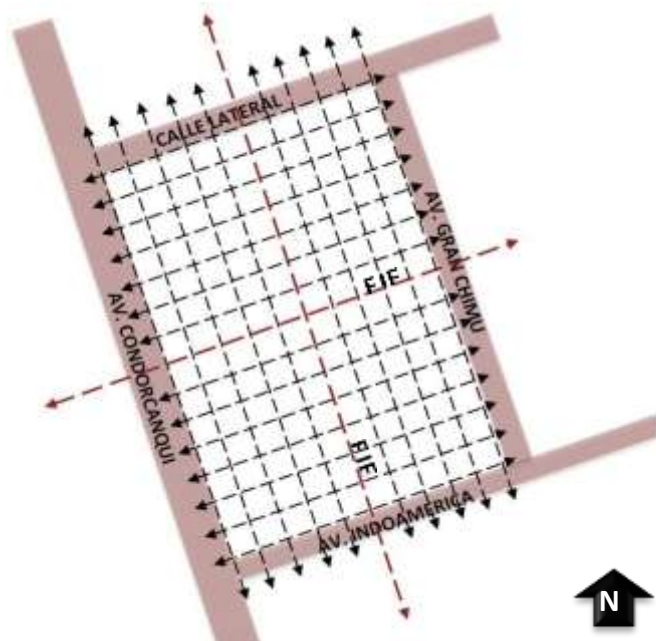
La zona administrativa se localiza en el primer nivel del conjunto, en efecto de ser amortiguador entre la zona de servicio y la de complementos.

### Aplicación de variables en el proyecto

Las variables investigativas han sido aplicadas en el proyecto arquitectónico de la siguiente manera:

- Estrategias de iluminación natural.  
Para la determinación de las estrategias de iluminación utilizadas en el proyecto se previeron ciertos lineamientos para el diseño:
  - El diseño debe de responder a las necesidades directas de las actividades culturales y artísticas del distrito de la Esperanza, por lo que es preciso identificarlas y estudiarlas. Para la aplicación de la variable se introdujo el uso de atrios centrales en los volúmenes de mayor afluencia pública, el uso también de tabiques divisorios en el interior, los voladizos, celosías en las fachadas principales de los volúmenes.
  - Conciliar la propuesta dentro de los parámetros constructivos indicados en el RNE y los parámetros urbanos indicados por la Municipalidad de Trujillo.

Se trazan 2 ejes principales en el terreno.



Para el tramado estructural, la propuesta se plantea partir también de la arista del terreno más allegada a un colindante y guardar apariencia en función a la arquitectura planteada previamente.

Se considera la agrupación de ambientes de acuerdo al tipo de actividades realizado de la siguiente manera:

- Las actividades de exposición, así como la biblioteca y el auditorio, tienden a funcionar mejor en ambientes de proporción alargada, por lo que se decide compartir dicha correspondencia en 3 volúmenes rectangulares.
- Las actividades administrativas, cafetería, tienden a funcionar mejor en proporciones de dimensiones similares por lo que se decide compartir esta correspondencia en 2 volúmenes de distinta zonificación.
- Las actividades de servicio se subdividen de acuerdo a la necesidad del espacio servido existente.

También se toman en cuenta las siguientes consideraciones en función de lograr un óptimo funcionamiento de las actividades proyectadas:

- El primer nivel contiene las actividades concurrencia mayor y con producción de ruido menor, como exposiciones y los servicios que les sirven.
- El segundo nivel contiene actividades de concurrencia mayor y de producción de ruido más grande, como talleres de danzas y de teatro.





### 4.3.2. Memoria de estructuras

#### Generalidades

El presente documento busca describir el desarrollo del sistema estructural planteado para el proyecto del “Centro Cultural y Artístico del distrito de la Esperanza”. En este se justificará porqué se seleccionó determinados sistemas estructurales para lograr el proyecto.

#### Ubicación

Manzana 58 Lote 3 sector Wichanza del Distrito de la Esperanza, Provincia de Trujillo, Departamento de La Libertad.

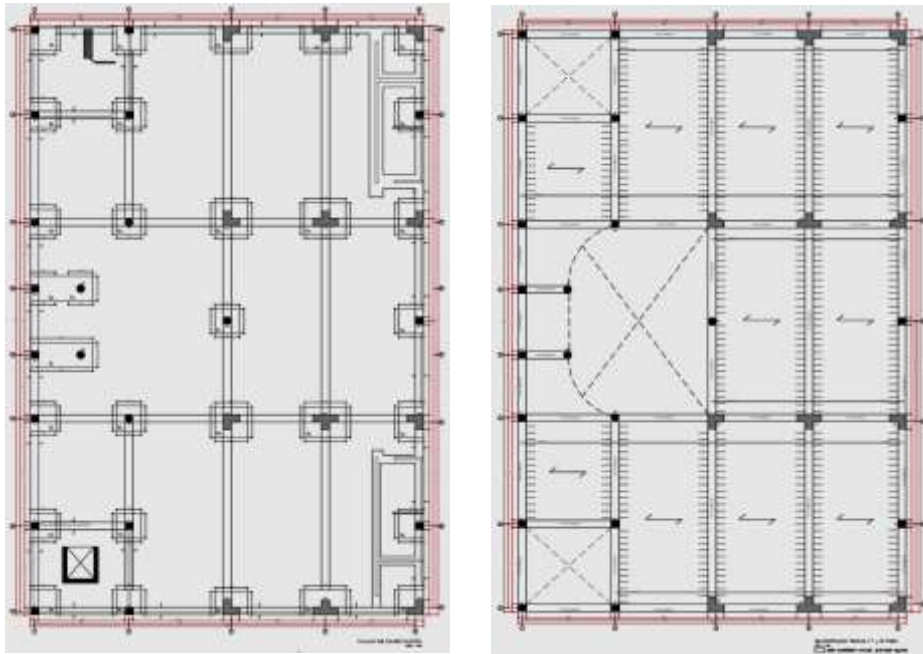
Sector : Wichanza  
Distrito : La esperanza  
Provincia : Trujillo  
Departamento : La Libertad

El Proyecto está ubicado entre las intersecciones de las Avenidas José Gabriel Condorcanqui y Av. Indoamérica.

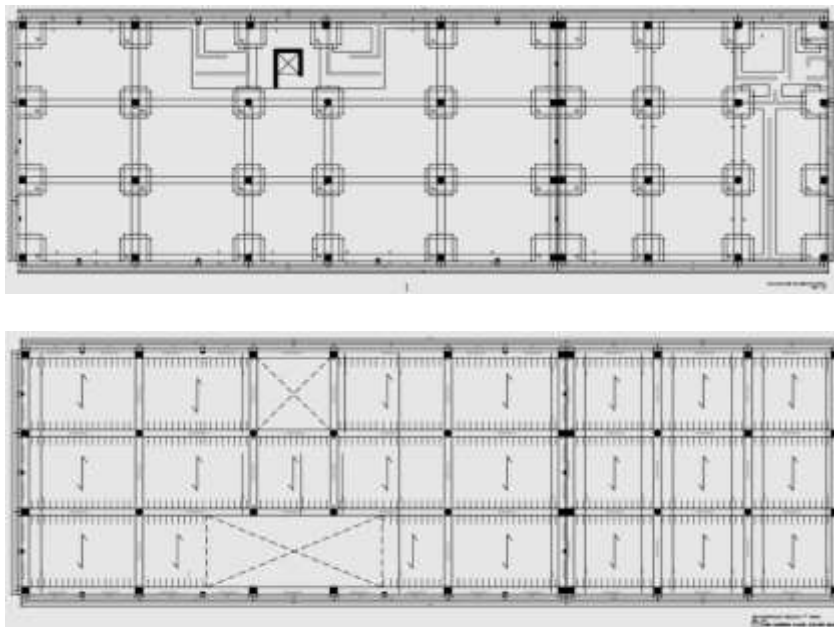
#### Descripción del Sistema Estructural

El proyecto plantea el uso de un sistema estructural aporticado: uso de columnas de concreto armado dispuestas pertinentemente a la necesidad del proyecto.

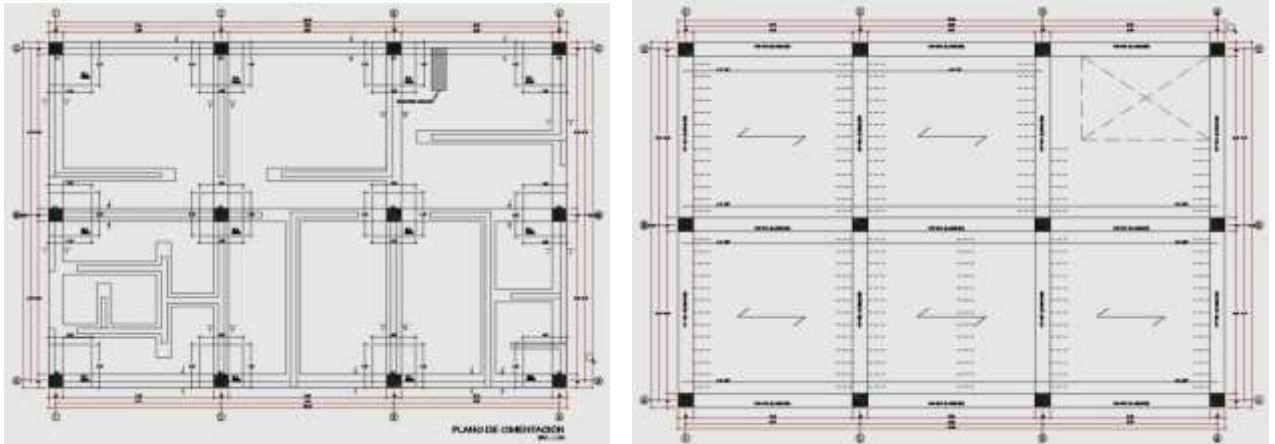
En general, el proyecto consiste en un tramado de columnas y vigas incluidas en un sistema aporticado. Finalmente, la cobertura final consiste en losas aligeradas de 38 cm de espesor a nivel del sector.



PLANOS DE ESTRUCTURAS DE ZONA DE FORMACION CULTURAL.



PLANOS DE ESTRUCTURAS DE ZONA DE BIBLIOTECA Y CAFETERIA.



PLANOS DE ESTRUCTURAS DE ZONA DE SERVICIOS.

### Propuesta Estructural

En los niveles primero y segundo se plantean el uso de un sistema aporticado, con columnas de concreto armado de sección 45 x 50 cm, por lo que se generalizan las vigas con 70 cm de peralte (38 cm dentro de la losa y 32 cm expuesta). Las mismas columnas tienen 4.00m de altura entre piso y techo. Se emplean, además, juntas de dilatación de 5 cm entre bloques estructurales (biblioteca y cafetería).

Para el cálculo de espesor de losa se realizó en base a L/16

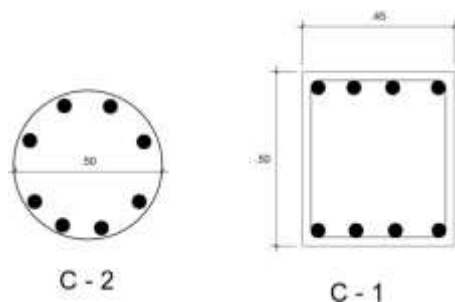
Para el cálculo de peralte de vigas se realizó en base a L/12

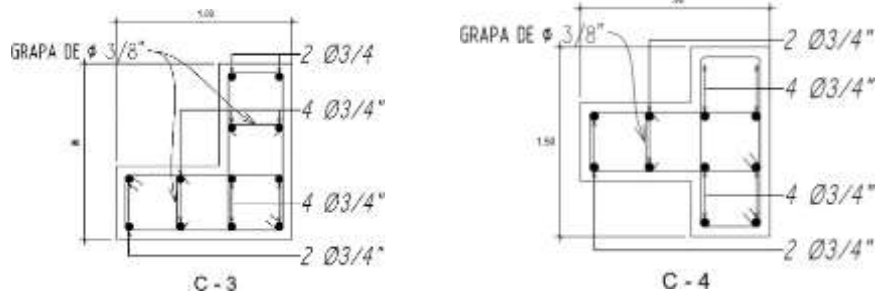
Tomando como referencia el tamaño de luz mayor de cada volumen.

### Columnas

Se usa columnas de 4 tipos tanto en la biblioteca como en la zona de los talleres culturales:

### DETALLE DE COLUMNAS





Dimensiones de columnas en sector Biblioteca, Cafetería y Talleres de formación cultural.

## ZONIFICACIÓN SÍSMICA

### Zonificación

Según el Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento (2006), el territorio nacional se divide en 4 zonas, basada en la distribución espacial de la sismicidad, las características generales de los movimientos sísmicos y la atenuación de estos con la distancia epicentral, así como en la información geotectónica.



REGIÓN (DPTO.)	PROVINCIA	DISTRITO	ZONA SÍSMICA	ÁMBITO
LA LIBERTAD	OTUZZO	AGALLPAWPA	3	TODOS LOS DISTRITOS
		CHARAT		
		HUARANCHAL		
		LA CUESTA		
		MACHE		
		OTUZZO		
		PARANDAY		
ASCOPE	ASCOPE	ASCOPE	4	TODOS LOS DISTRITOS
		CASA GRANDE		
		CHICAMA		
		CHOCOPE		
		MAGDALENA DE CAO		
PACASMAYO	PACASMAYO	GUADALUPE	4	TODOS LOS DISTRITOS
		JEUQUETEPEQUE		
		PACASMAYO		
		SAN PEDRO DE LLOC		
TRUJILLO	TRUJILLO	EL PORVENIR	4	TODOS LOS DISTRITOS
		FLORENCIA DE MORA		
		HUANCHACO		
		LA ESPERANZA		
		LAREDO		
		MOCHE		
		POROTO		
		SALAVERRY		
		SIMBAL		
		TRUJILLO		
VÍCTOR LARCO HERRERA				

ZONA	Z
4	0.45
3	0.35
2	0.25
1	0.10

Figura 32: Zonas sísmicas del Perú / Fuente: RNE (2009).

El distrito La esperanza está emplazada en la zona sísmica 4 y le corresponde el factor 0.45 (fracción de la aceleración de la gravedad).

## CATEGORÍA DE LA EDIFICACIÓN

### Categoría de las Edificaciones y Factor de Uso

Según el Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento (2006), cada estructura debe ser clasificada de acuerdo con las categorías indicadas en la siguiente tabla.

CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN	FACTOR U
B Edificaciones Importantes	Edificaciones donde se reúnen gran cantidad de personas tales como cines, teatros, estadios, coliseos, centros comerciales, terminales de pasajeros, establecimientos penitenciarios, o que guardan patrimonios valiosos como museos y bibliotecas.  También se considerarán depósitos de granos y otros almacenes importantes para el abastecimiento.	1,3
C Edificaciones Comunes	Edificaciones comunes tales como: viviendas, oficinas, hoteles, restaurantes, depósitos e instalaciones industriales cuya falla no acarree peligros adicionales de incendios o fugas de contaminantes.	1,0
D Edificaciones Temporales	Construcciones provisionales para depósitos, casetas y otras similares.	Ver nota 2

Figura 33: Categorías de las edificaciones y Factor "U". / Fuente: RNE (2009).

Según el Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento (2006), El Centro Cultural y Artístico está dentro de la categoría B – edificios importantes, debido a que es una edificación que reúne gran cantidad de personas debido a las actividades culturales y artísticas.

## **SISTEMA ESTRUCTURAL**

### **Estructuras de Concreto Armado**

Según el Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento (2009), todos los elementos de concreto armado que conforman el sistema estructural sismo resistente deberán cumplir con las normas estipuladas sobre el diseño sísmico.

El sistema empleado en el Centro Cultural y Artístico el sistema de pórticos, según el MVCS se deben tener las siguientes consideraciones.

#### **PÓRTICOS.**

Según el Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento (2009), por lo menos el 80 % de la fuerza cortante en la base actúa sobre las columnas de los pórticos. En caso se planteen muros estructurales, éstos deberán diseñarse para resistir una fracción de la acción sísmica total de acuerdo con su rigidez.

### **Estructuras de Acero**

Según lo indicado por el Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento (2009), se puede proponer el uso del sistema de:

#### **Pórticos especiales resistentes a momentos (SMF)**

Estos pórticos deberán proveer una significativa capacidad de deformación inelástica a través de la influencia por flexión de las vigas y limitada fluencia en las zonas de panel de las columnas. Las columnas deberán ser diseñadas para tener resistencia mayor que las vigas cuando estas incursionan en la zona de endurecimiento por deformación.

## Categoría y Sistema Estructural

Categoría de la Edificación	Zona	Sistema Estructural
A1	4 y 3	Aislamiento Sísmico con cualquier sistema estructural.
	2 y 1	Estructuras de acero tipo SCBF, OCBF y EBF. Estructuras de concreto: Sistema Dual, Muros de Concreto Armado. Albañilería Armada o Confinada.
A2 (*)	4, 3 y 2	Estructuras de acero tipo SCBF, OCBF y EBF. Estructuras de concreto: Sistema Dual, Muros de Concreto Armado. Albañilería Armada o Confinada.
	1	Cualquier sistema.
B	4, 3 y 2	Estructuras de acero tipo SMF, IMF, SCBF, OCBF y EBF.
		Estructuras de concreto: Pórticos, Sistema Dual, Muros de Concreto Armado. Albañilería Armada o Confinada. Estructuras de madera
	1	Cualquier sistema.
C	4, 3, 2 y 1	Cualquier sistema.

(\*) Para pequeñas construcciones rurales, como escuelas y postas médicas, se podrá usar materiales tradicionales siguiendo las recomendaciones de las normas correspondientes a dichos materiales.

Figura 34: Categorías y Sistema estructural de las Edificaciones. / Fuente: RNE (2009).

El sistema estructural del Centro Cultural y artístico planteado es compatible con la categoría y sistema estructural.



### 4.3.3. Memoria de instalaciones sanitarias

#### Generalidades

La presente memoria descriptiva corresponde al desarrollo de las instalaciones sanitarias del proyecto del Centro Cultural y Artístico del distrito de la Esperanza.

#### Factibilidad de servicio

La factibilidad de servicios es la Autorización que otorga la Empresa de agua potable y alcantarillado – SEDALIB para obtener las conexiones domiciliarias de agua potable y la evacuación de las aguas residuales al colector público, documento que servirá de base en el desarrollo de las instalaciones sanitarias exteriores del Centro Cultural y Artístico del distrito de la Esperanza.

#### Descripción de las Instalaciones Sanitarias

El proyecto comprende el desarrollo de planos por especialidades y comprenderá lo siguiente:

- Abastecimiento y distribución de agua.
- Recolección de las aguas residuales
- Sistema de protección contra incendio

#### Abastecimiento y Distribución de Agua.

#### Dotación de Consumo de Agua

El cálculo de dotación de agua está basado la normal IS 0.10 del RNE.

##### Talleres educativos:

Con una capacidad total de todas las aulas destinadas como talleres de formación cultural y artístico de 98 personas (según aforo) corresponde una dotación de 40 litros/persona. Esto implica una dotación de **3 920 L/d.**

##### Oficinas:

Con un área útil de 216 m<sup>2</sup>, según el Artículo 22 ítem “I” corresponde una dotación de 6 Ld/m<sup>2</sup>. Esto implica una dotación de **1 296 L/d.**

##### Biblioteca:

Con una capacidad de 140 personas, al no estar considerado este tipo de establecimiento dentro del cálculo de dotación se tomará como referencia para dicho calculo según el Artículo 22 ítem “G” que corresponde a un auditorio, se tiene entonces una dotación 3 L/asiento o persona. Esto implica una dotación de **420 L/d.**

Auditorio:

Con una capacidad de 348 personas, según el Artículo 22 ítem “G” corresponde una dotación 3 L/asiento. Esto implica una dotación de **1 044 L/d.**

Cafetería:

Con un área total de 288 m<sup>2</sup>, según Artículo 22 ítem “D” corresponde una dotación de 40 L/m<sup>2</sup>. Esto implica una dotación de **11 520 L/d.**

Depósitos:

Con un área total de 105 m<sup>2</sup>, según Artículo 22 ítem “J” corresponde una dotación de 0.5 Ld/m<sup>2</sup>. Esto implica una dotación de **52.5 L/d.**

Áreas Verdes:

Con un área total de 533 m<sup>2</sup>, según Artículo 22 ítem “U” corresponde una dotación de 2 Ld/m<sup>2</sup>. Esto implica una dotación de **1 066 L/d.**

Por lo tanto, la dotación total es de **19 318.50L/d. = 19.30 m<sup>3</sup>.**

Para el cálculo de ACI, se usará lo indicado en el Artículo 4.2 ítem “B” que indica que la cisterna debe tener un mínimo de **25.00 m<sup>3</sup>. 19.30m<sup>3</sup> +25m<sup>3</sup> = 44.30 m<sup>3</sup>**

**Cálculo de dimensión de Cisternas:**

$$V. de agua = \frac{44300}{1000} = 44.3 m^3 = a \times 2a \times h$$

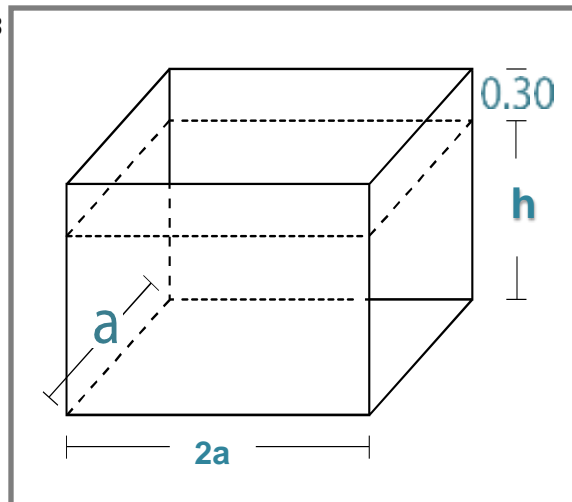
$$44300 = a \times 2a \times 1.8$$

$$\frac{44300}{2 * 1.8} = a^2$$

$$5.25 = a^2$$

$$\sqrt{12.30} = a$$

$$3.50 m = a$$



**a = 3.50, 2a= 7.00, h=1.80** Entonces la altura de la cisterna 0.30 + h = 2.10 m

A partir del cálculo de dotación diaria de agua y la consideración mínima de volumen de agua para ACI, se tiene que la cisterna de uso diario tendrá un volumen de **44.30 m<sup>3</sup>**.

### **Recolección de Aguas Residuales**

Las aguas residuales son las aguas consideradas como desagüe que se inician en cada aparato sanitario y que recorre los distintos ambientes y son conducidos al exterior para su descarga final en el colector público.

Los desagües recolectados son dos:

- Desagüe procedente de los servicios sanitarios que son conducidos directamente al colector público.
- Desagüe procedente de la zona de cocina que tienen que ser previamente tratados a través de una trampa de grasa con retenedor de sólidos y retenedor de grasa antes de su disposición en el colector público.

### **Descarga al colector público**

En el desarrollo del diseño de las redes generales del Centro Cultural se ha previsto la instalación de una única conexión domiciliarias de 6" de diámetro con descarga al colector público ubicado en las redes de las principales avenidas y calles que rodean al Centro Cultural.

### **Puntos de Desagüe**

El punto de desagüe y ventilación está definido de toda la tubería y accesorios que instalan desde cada aparato sanitario dentro del ambiente sanitario.

### **Red de ventilación**

En todo el proyecto de instalaciones sanitarias se instalarán una red de recolección de ventilación en todos los aparatos sanitarios con salida en los puntos más altos del Centro Cultural.

### **Sistema de Protección contra Incendios**

El Centro Cultural contará con un sistema hidráulico de prevención de agua contra incendio mediante el uso de gabinetes, rociadores automáticos, equipos de bombeo y empalmes al exterior mediante siamesas, los cálculos se indican en la memoria descriptiva y cálculo contra incendio.

### **Sistemas a instalarse**

- Se instalará una red independiente para el uso de gabinetes contra incendios (G.C.I) ubicados en los dos niveles del complejo.

- Una red independiente para rociadores que se instalarán en el semisótano.
- Tomas exteriores de emergencia mediante siamesas
- Equipos de bombeo mediante dos motobombas Jockey como sistema de presurización.

### **Almacenamiento**

El sistema de ACI se almacenará en conjunto a la dotación que alberga la cisterna del proyecto. Esta propuesta procura suplir una demanda mayor a la habitual y utilizar en su totalidad el agua de la cisterna frente a una emergencia.

### Red de Rociadores (Sprinker)

Por la demanda del proyecto, se prevé una red general de ACI colgada en el semisótano con salidas hacia rociadores automáticos, la red de rociadores se inicia en la salida del equipo de bombeo y que es controlado por sensores automáticos de temperatura y de humo ubicados en las estaciones de control hidráulico.

Relación de Planos

#### 4.3.4. Memoria de instalaciones eléctricas

##### Generalidades

El desarrollo de las instalaciones eléctricas del centro cultural y Artístico del distrito de la Esperanza cuenta con los siguientes circuitos:

- Ubicación y red de tableros y sub-tableros (Nivel primero y segundo)
- Distribución de salidas de puntos de techo y pared. (Nivel primero y segundo)

##### Abastecimiento de Energía Eléctrica.

##### Cálculo de Máxima Demanda Eléctrica

CUADRO DE MÁXIMA DEMANDA ELÉCTRICA					
CONCEPTO	A. Tech	C.Unit	C.Instalad	F.Dem	M.DEM
	(m <sup>2</sup> )	(W/m <sup>2</sup> )	(W)	(%)	PARC.
<b>1) Cargas Fijas</b>					<b>53 729.20</b>
- <u>Cafetería-comedor:</u> (Tabla 14, compatible con Bodegas, Restaurante)	288	30	8640.00	100%	8640.00
- <u>Almacenes, limpieza, residuos y Servicios Generales:</u> (Tabla 14, compatible con Edificios de Almacenaje)	135	5	675.00	90%	675.00
- <u>Talleres Culturales</u> (Tabla 14, compatible con Auditorio)	864	10	8640.00	100%	8640.00
- <u>Control, vigilancia y administración:</u> (Tabla 14, compatible con oficinas)	216	50	10800.00	100%	10800.00
- <u>Salas de lectura, bibliotecas y Salas de exposición:</u> (Tabla 14, compatible con Auditorio)	1440	10	14400.00	100%	14400.00
- <u>Auditorio:</u> (Tabla 14, compatible con Auditorio)	1057.42	10	10574.20	100%	10574.20
<b>2) Cargas Móviles</b>					<b>84 778.20</b>
- 10 Proyectoros Epson Eco (421W)	--	--	4210.00	100%	4210.00
- 16 computadoras	--	--	19200.00	100%	19200.00
- 13 Detec. De Humo (3W)	--	--	39.00	100%	39.00
- 5 Televisores LED 32"	--	--	360.00	100%	360.00
- 2 Ascensores Otis Gen2 Switch 525kg.	--	--	500.00	100%	500.00
- 20 Cámaras de Vigilancia (250W)	--	--	5000.00	100%	5000.00
- 5 Impresoras Láser (300W)	--	--	1500.00	100%	1500.00
- 8 Impresoras Multifuncionales (12w)	--	--	240.00	100%	240.00
<b>Máxima Demanda Total</b>					<b>138 507.40</b>
					<b>138.50</b>

**LA MÁXIMA DEMANDA ES DE 138.50KW**

**SISTEMA TRIFÁSICO**

### **Ductos de Instalaciones Eléctricas (D.I.E.)**

El alumbrado será ubicado de acuerdo a lo indicado en los planos de distribución y las tuberías que se emplearán para alimentadores, montantes y circuitos derivados serán del tipo PVC SAP, de acuerdo a las normas existentes.

### **Tomacorrientes**

Los tomacorrientes serán de contacto tipo universal con puesta a tierra a una altura de 0.45 m.s.n.p.t. y las tuberías que se emplearán para alimentadores, montantes y circuitos derivados serán del tipo PVC SAP, de acuerdo a las normas existentes.

### **Salida especial**

Para el ascensor y el equipo de fuerza se han proyectado circuitos independientes desde cada Tablero, su ubicación se encuentra indicado en los planos.

### **Tableros**

El tablero de Servicios Generales “TSG” será del tipo auto soportado, se encuentra ubicado en el cuarto de tableros junto al ambiente del grupo electrógeno.

### **Artefactos de iluminación**

Los artefactos son nuevos y seleccionados de acuerdo al nivel de iluminación requerido en el proyecto, los cuales serán para uso empotrado y adosado, de acuerdo a lo especificado en la leyenda de artefactos indicado en el Plano

### **Códigos y reglamentos**

Además de lo indicado en los Planos y especificaciones rige exactamente todas las disposiciones emitidas por:

- Código Nacional de Electricidad del Perú
- Reglamento Nacional de Construcciones
- Ley General de Electricidad
- Normas DGE emitidas por el Ministerio de Energía y Minas
- Normas o Reglamentos Internacionales compatibles con las Normas Peruanas que contribuyan a mejorar el diseño.

## CAPITULO 5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES DE INVESTIGACION

### 5.1. Discusión

En el ámbito cultural se debe tomar en cuenta distintos aspectos como fuente para el desarrollo óptimo y adecuado de un Centro Cultural, el cual a su vez responda a las necesidades de la población y que cumpla con las características adecuadas que deben tener dicha infraestructura.

También es importante que el proyecto debe de situarse en un lugar importante para cubrir un radio de influencia mayor, además también debe situarse en un espacio de fácil accesibilidad para el público.

Es de gran importancia también que el tesista tenga en cuenta que los espacios expositivos sean los de mayor importancia en los equipamientos culturales pues es en ellos donde se desarrollan las actividades tanto expositivas como la interacción entre personas. También, los espacios de reunión deben de tener cierta preferencia en cuanto a comodidad, por lo que además se recomienda que el proyecto guarde cierta área libre en consideración. Dicha área libre puede ser empleada, como estacionamientos, área de recreación pasiva o activa, lugar de encuentro (como plataforma u otros) o sencillamente un jardín de disfrute visual; que, además, sirve como vía de iluminación y ventilación para las instalaciones del proyecto.

Es de consideración del tesista, además, que, al haber actividades culturales y educativas dentro de los centros culturales, los espacios de esparcimiento y recreación dentro de los mismo (en su mayoría destinados a recreación pasiva) asumen un rol dominante en el transitar del público general. Así mismo, la conexión del espectador con el medio que lo rodea tiende a ser de gran importancia al involucrarlo con el exterior, así como dejar que los transeúntes al exterior formen parte indirectamente de las exposiciones, despertando interés para su asistencia y visita.

### 5.2. Conclusiones

- Se concluye que, mediante el uso de las estrategias de iluminación empleadas en el desarrollo de la tesis, se logró obtener un resultado asertivo en cuanto a una eficiente captación de luz natural interior por medio de los atrios situados en medio de los espacios importantes del Centro Cultural, ya que mediante ellos se logra captar la luz de forma cenital por la parte superior del edificio, distribuyendo así de manera equitativa la luz a los distintos ambientes interiores.
- En las fachadas como parte de control de iluminación natural se empleó el uso de voladizos, repisas de luz, como respuesta a la incidencia solar de forma directa. También se usó como parte de la arquitectura en las fachadas la celosía metálica, parasoles; la cual además de generar una luz difusa dentro de los ambientes, también le da realce estético y visual al proyecto.
- Además, también se empleó en las fachadas como parte de captación de iluminación natural el uso

de ventanas, muro cortina y mediante la plataforma de exhibición el uso de lucernarios mediante el cual se capta luz natural hacia el sótano donde se encuentran los estacionamientos del Centro Cultural.

- Mediante el uso de túneles solares y atrios en el interior del auditorio, biblioteca y talleres culturales se pudo generar la distribución de iluminación natural hacia los ambientes mencionados del Centro Cultural.



## REFERENCIAS

1. España. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio (2005) ISBN: 84-86850-92-4: Guía técnica para el aprovechamiento de la luz natural en la iluminación de edificios.
2. Chile. Dirección de Arquitectura del Ministerio de Obras Públicas y Ministerio de Educación, CITECUBB (2012) Proyecto Innova Chile código: 09CN14-5706: Evaluación de estrategias de diseño constructivo y de estándares de calidad ambiental y uso eficiente de energía en edificaciones públicas, mediante monitorización de edificios construidos.
3. Lemaitre del Campo, M & Duran del Fierro, F (2013). Hacia una nueva arquitectura del sistema de educación superior: el régimen de lo público. Santiago: Canal ADV Marketing.
4. Gutiérrez Mandujano, M. (2005). Aprovechamiento de la luz diurna en las aulas tipo CAPFCE de la Universidad de Colima Campus Coquimatlán, Col. (Tesis para obtener el grado de Arquitecto) Universidad de Colima, México.
5. Díaz Botero, Á. (2013). Análisis del comportamiento térmico y lumínico de una fachada compuesta por múltiples capas textiles aplicada en Cali, Colombia (Tesis de Posgrado) Universidad del Bío-Bío, Chile.
6. Padilla Pierri, M. (2002). Escuela experimental de artes plásticas y fotografía (Tesis para obtener el grado de Arquitecto) Universidad Francisco Marroquín, Guatemala.
7. Ministerio de Cultura, (2011). Atlas de Infraestructura y Patrimonio Cultural de las Américas, Perú. Mexico. Retrieved from [http://www.sicla.org/pdfs/atlas\\_pe.pdf](http://www.sicla.org/pdfs/atlas_pe.pdf)
8. INEI (2017). Censo Nacional de Población y Vivienda.
9. Plazola Cisneros, A. (2001). Enciclopedia de Arquitectura Plazola. Plazola Editores S.A.
10. Taboada, Manuel Franco. (2005). El Modulor de Le Corbusier (1943-54). (Dr. Arquitecto). Universidad de La Coruña.
11. A. 2012, 12. Funcion y simbolo en arquitectura. Revista ARQHYS.com. Obtenido 09, 2016, de <http://www.arqhys.com/articulos/simbolo-funcion.html>.
12. Alsina i Català, C. (2005). Los secretos geométricos en diseño y arquitectura. Curso Interuniversitario "Sociedad, Ciencia, Tecnología y Matemáticas", La Laguna - España.

## ANEXOS

## ANEXOS 1 – Imágenes de Indicadores.



Figura 1: Koshino house – Tadao Ando

Fuente: <https://ovacen.com/iluminacion-natural-en-arquitectura/>



Figura 2: Gaudí – Casa Batlló

Fuente: <https://ovacen.com/iluminacion-natural-en-arquitectura/>

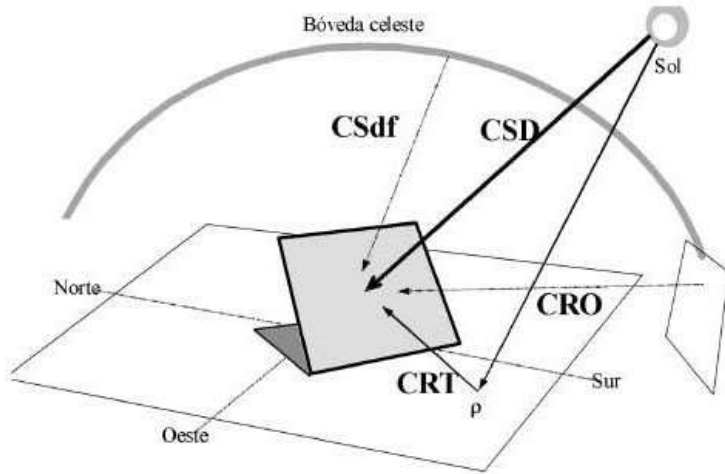


Figura 3 / Fuente: <https://ovacen.com/iluminacion-natural-en-arquitectura/>

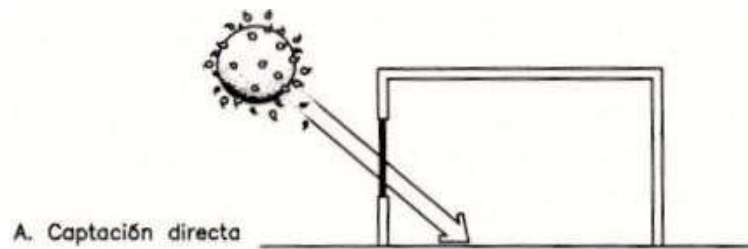


Figura 4 / Fuente: [http://ecoedification.weebly.com/uploads/2/9/8/5/29855739/5897555\\_orig.jpg](http://ecoedification.weebly.com/uploads/2/9/8/5/29855739/5897555_orig.jpg)

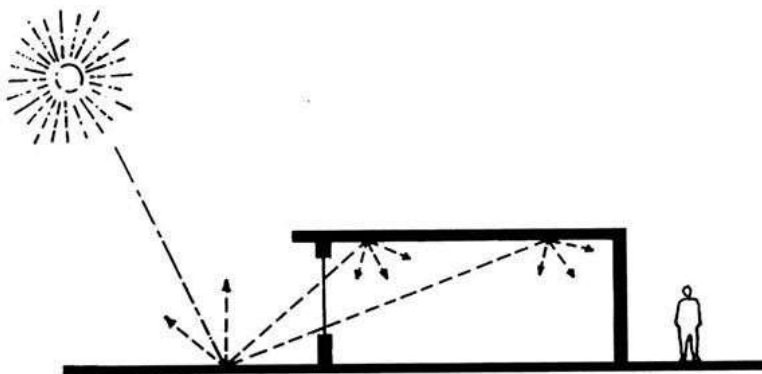


Figura 5 / Fuente: <http://www.tectonica-online.com/art/images/42xt26.jpg>

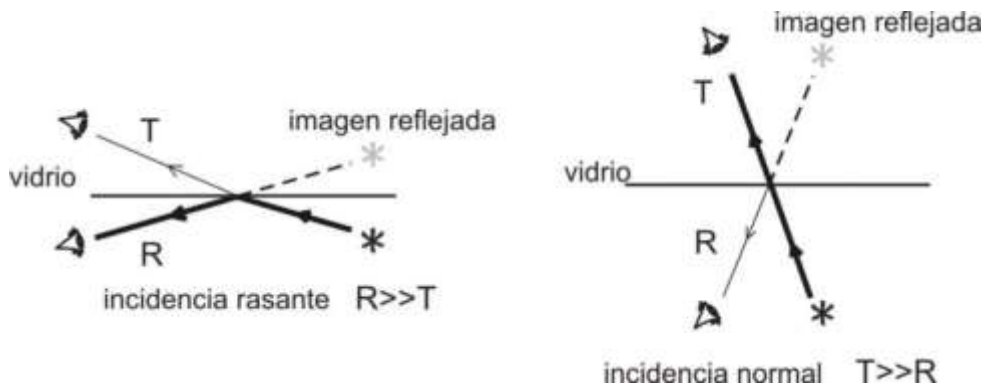


Figura 6 / Fuente: <http://pendientedemigracion.ucm.es/info/gioq/fenopt/imagenes/refraccionreflexion/fig1.jpg>

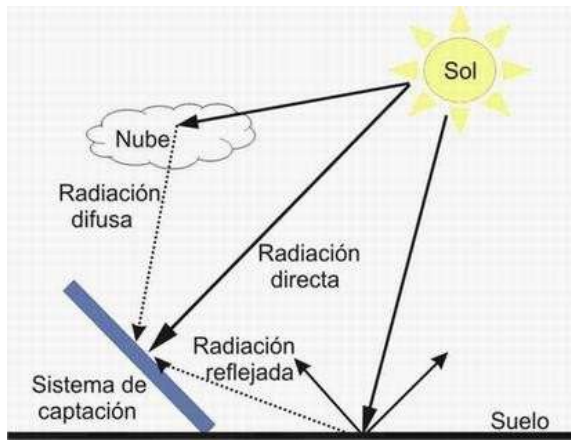


Figura 7 / Fuente: <https://i0.wp.com/www.monografias.com/trabajos72/demanda-electrica-vivienda-energia-solar/image002.jpg?resize=350%2C200>



Figura 8: Diagrama de las 5 estrategias de iluminación natural

Fuente: Manual de diseño pasivo y Eficiencia energética en Edificios Públicos (Innova Chile).

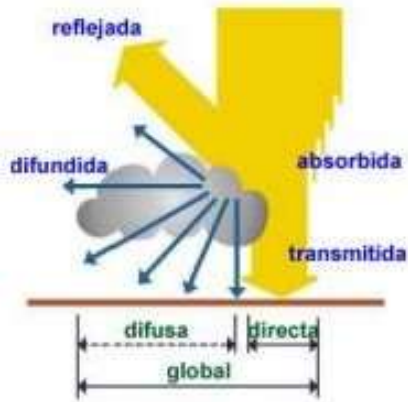


Figura 9: Esquema luz global recibida de la radiación directa y difusa.

Fuente: Manual de diseño pasivo y Eficiencia energética en Edificios Públicos (Innova Chile).

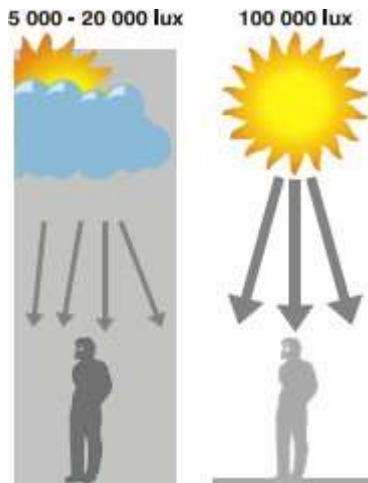


Figura 10: Iluminancia en un día cubierto y un día despejado con sol.

Fuente: Manual de diseño pasivo y Eficiencia energética en Edificios Públicos (Innova Chile).

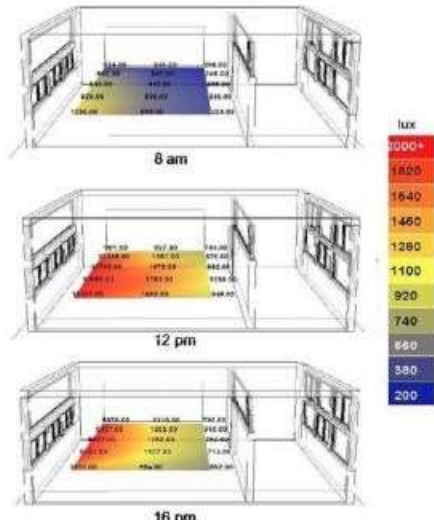


Figura 11: Variaciones durante el día de la iluminancia interior sala tipo.

Fuente: Manual de diseño pasivo y Eficiencia energética en Edificios Públicos (Innova Chile).

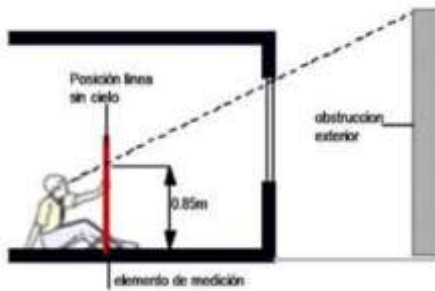


Figura 12: Medición línea sin cielo en un recinto.

Fuente: Manual de diseño pasivo y Eficiencia energética en Edificios Públicos (Innova Chile).

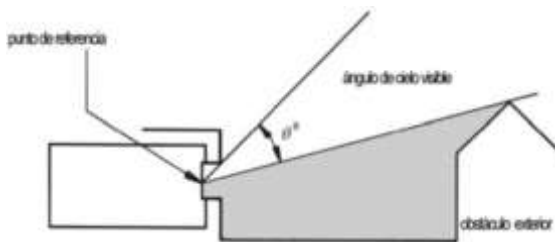


Figura 13: Evaluación de obstrucciones exteriores y ángulo de cielo visible.

Fuente: Manual de diseño pasivo y Eficiencia energética en Edificios Públicos (Innova Chile).

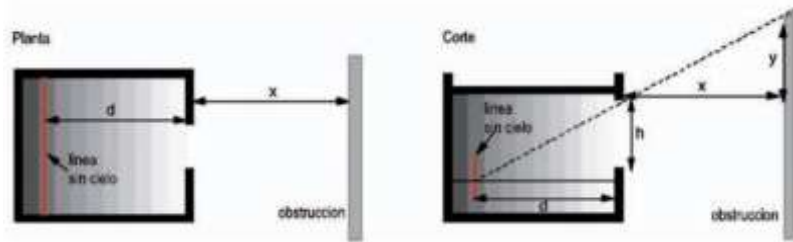


Figura 14: Definición de la línea sin cielo con obstrucción paralela a la ventana.

Fuente: Manual de diseño pasivo y Eficiencia energética en Edificios Públicos (Innova Chile).



Figura 15: Combinación de estrategias de iluminación en comedor de la Escuela Gabriela Mistral, Aysén.

Fuente: Manual de diseño pasivo y Eficiencia energética en Edificios Públicos (Innova Chile).



Figura 16: Iluminación cenital aplicada en pasillos, Escuela Gabriela Mistral, Aysén.

Fuente: Manual de diseño pasivo y Eficiencia energética en Edificios Públicos (Innova Chile).



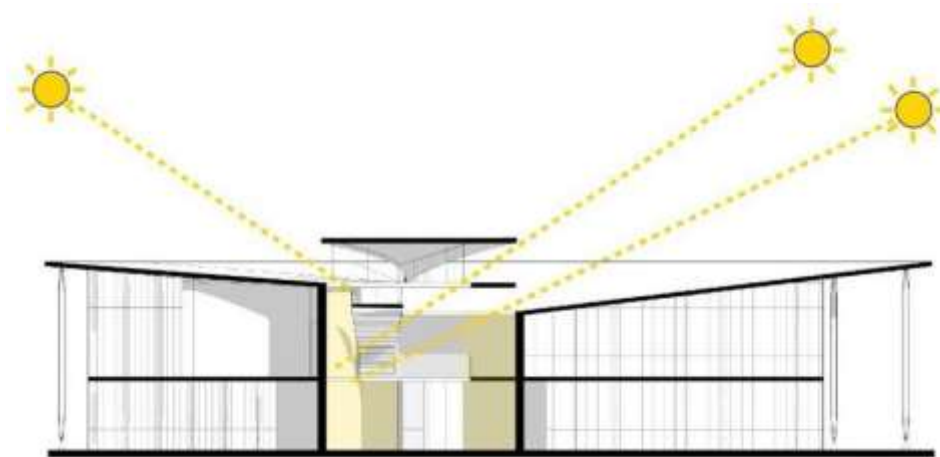


Figura 17: Iluminación cenital y lateral.

Fuente: Manual de diseño pasivo y Eficiencia energética en Edificios Públicos (Innova Chile).

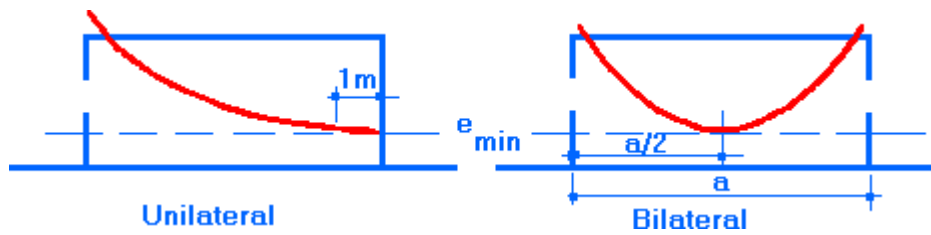


Figura 18: Iluminación bilateral.

Fuente: Manual de diseño pasivo y Eficiencia energética en Edificios Públicos (Innova Chile).



Figura 19: Iluminación multilateral Patio cubierto Escuela Gabriela Mistral, Aysén.

Fuente: Manual de diseño pasivo y Eficiencia energética en Edificios Públicos (Innova Chile).

Grupo	Tipo	Vidrio (mm)	Cámara Aire (mm)	Coefficiente Transmisión luminosa	Factor solar
Simple	Claro	3		0.90	0.89
		4		0.89	0.85
Doble	Claro-Claro	4	6	0.79	0.77
		4	12	0.79	0.77
		4	18	0.79	0.77
		6	6	0.88	0.72
Doble reflectante	Claro	6	12	0.55	0.30
	Plata	6	12	0.30	0.32
	Verde	6	12	0.23	0.21
	Gris	6	12	0.14	0.21
Doble Bajo emisor	Claro	4	6	0.77	0.65

Figura 20: Valores más típicos para diferentes tipos de vidrios.

Fuente: Manual de diseño pasivo y Eficiencia energética en Edificios Públicos (Innova Chile).

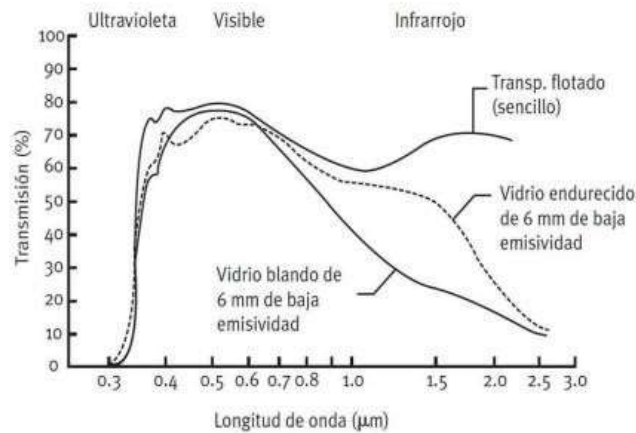


Figura 21: Comportamiento del vidrio transparente a la radiación.

Fuente: Manual de diseño pasivo y Eficiencia energética en Edificios Públicos (Innova Chile).

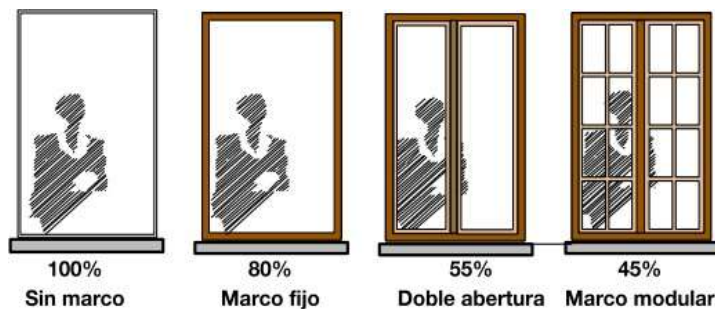


Figura 22: Variaciones del porcentaje de área vidrio con diferentes marcos.

Fuente: Manual de diseño pasivo y Eficiencia energética en Edificios Públicos (Innova Chile).



Figura 23: Luz directa, haces de luz Banco de Chile, Santiago.

Fuente: Manual de diseño pasivo y Eficiencia energética en Edificios Públicos (Innova Chile).



Figura 24: Luz indirecta- cafetería Edificio de Terminal de pasajeros Aeropuerto Desierto de Atacama, Copiapó Región de Atacama

Fuente: Manual de diseño pasivo y Eficiencia energética en Edificios Públicos (Innova Chile).

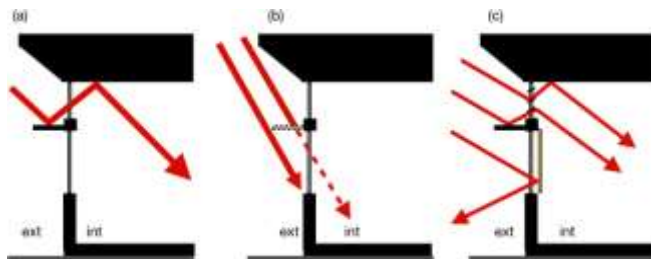


Figura 25: (a) Repisa de luz exterior monolítica; (b) Repisa de luz con una estructura tipo celosía; (c) Repisa de luz más ce losías en la parte superior de la ventana y cortina interior en la parte inferior de la misma.

Fuente: Manual de diseño pasivo y Eficiencia energética en Edificios Públicos (Innova Chile).

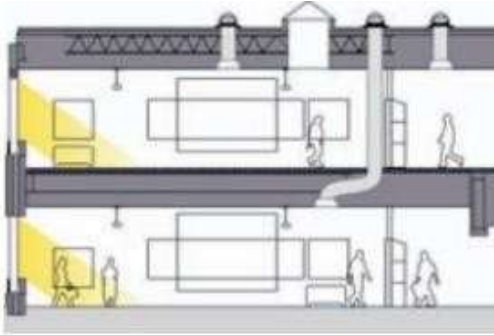


Figura 26: Esquema de aplicación de túneles solares.

Fuente: Manual de diseño pasivo y Eficiencia energética en Edificios Públicos (Innova Chile).



Figura 27: Atrio Centro Cultural Palacio de la Moneda, Santiago.

Fuente: Manual de diseño pasivo y Eficiencia energética en Edificios Públicos (Innova Chile).

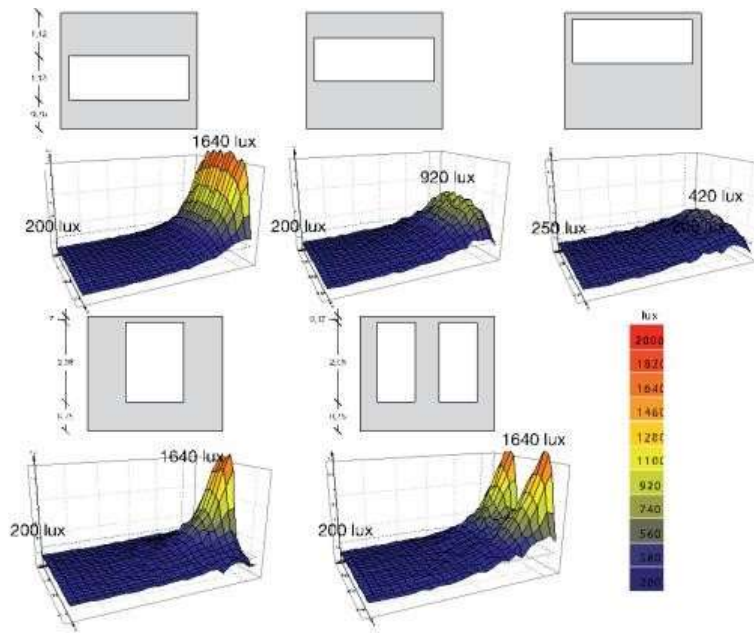


Figura 28: Distribución luminosa de diferentes formas de ventanas.

Fuente: Manual de diseño pasivo y Eficiencia energética en Edificios Públicos (Innova Chile).

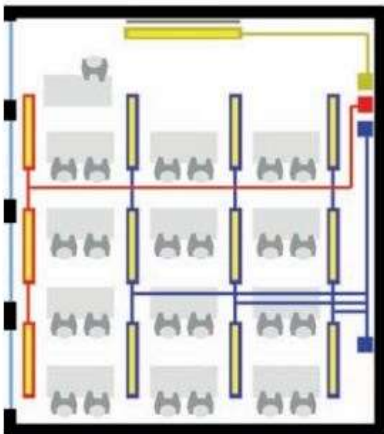


Figura 29: Zonificación del sistema de iluminación en una sala de clases.

Fuente: Manual de diseño pasivo y Eficiencia energética en Edificios Públicos (Innova Chile).



*Figura 30: Sensores exteriores instalados en Colegio Almondale Valle Noble, Concepción.*

*Fuente: Manual de diseño pasivo y Eficiencia energética en Edificios Públicos (Innova Chile).*



*Figura31: Tabique Divisorio.*

*Fuente: IDAE*



*Figura32: División óptica.*

*Fuente: IDAE*



*Figura33: Voladizo exterior.*

*Fuente: IDAE*

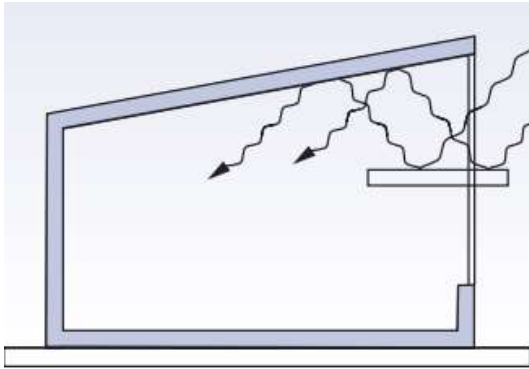


Figura34: Estantes de luz exterior.

Fuente: IDAE

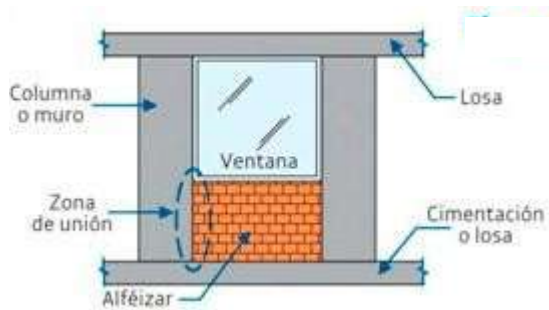


Figura35: Alféizar.

Fuente: IDAE



Figura36: Apantallamiento vertical.



Fuente: IDAE



Figura 37: Celosía exterior.

Fuente: IDAE



Figura38: Paralumen exterior.

Fuente:IDAE

## ANEXOS 2 – Análisis de casos.

### 1. CASO 1

#### EJEMPLO DE ANÁLISIS DE CASO/MUESTRA

NOMBRE DEL PROYECTO: CREA HUIRACOCHA	
UBICACIÓN DEL PROYECTO: LIMA	FECHA DE CONSTRUCCIÓN:2012
<b>IDENTIFICACIÓN</b>	
Naturaleza del edificio: Centro Cultural	
Función del Edificio: Educación Cultural	
<b>AUTOR</b>	
Nombre del Arquitecto: José García Calderón	
<b>DESCRIPCIÓN</b>	
Ubicación/Emplazamiento:	
ÁREA	Techada: 960 m2
	No Techada: 1200 m2
	Total: 2160
Otras informaciones necesarias para entender la validez del Caso	Toda su estructura se encuentra conformada por los indicadores mencionados. Utilizando todos los indicadores como parte de estrategias de iluminación.
<b>RELACIÓN CON LAS DIMENSIONES DE LA INVESTIGACIÓN</b>	
Indicador	Orientación de aberturas
Indicador	Proporción de la ventana
Indicador	Forma de la ventana
Indicador	Repisas de luz
Indicador	Túneles solares
Indicador	Atrios

## Centro de Cultura, Recreación y educación Ambiental – CREA Huiracocha



Ubicación:

Parque zonal Huiracocha, San Juan de Lurigancho – Lima.

Inaugurado:

Noviembre, 2012.

Área Construida: 960 m<sup>2</sup>

Presupuesto: S/. 2 millones 386 mil.

Espacios:

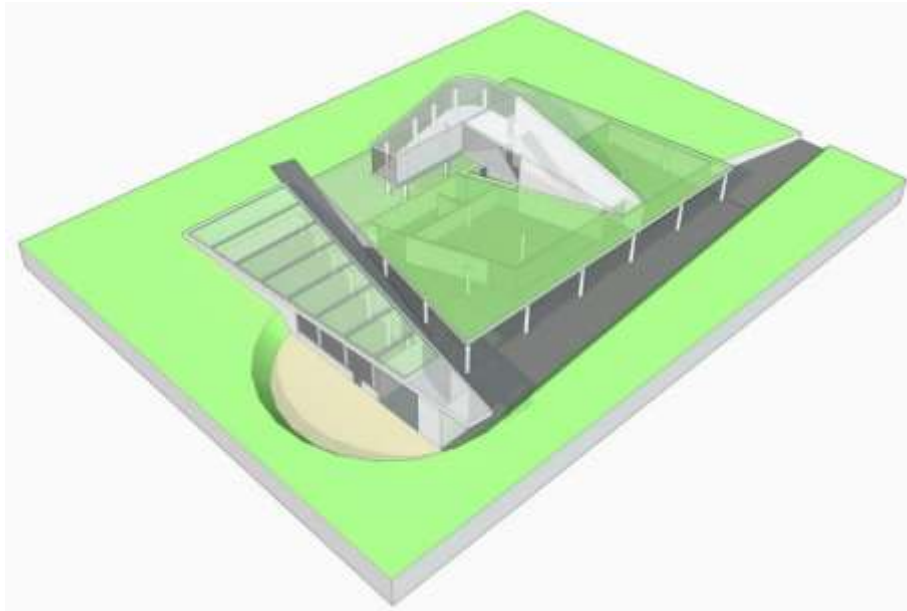
- Ludoteca: Dirigida a niños entre 2 y 10 años de edad.
- Biblioteca: Cuenta con 3035 libros aproximadamente, dirigidos para todo el público.
- Sala de usos múltiples.
- Sala de exposiciones temporales.
- Sala de exposiciones permanente.
- Anfiteatro: Cuenta con capacidad para 300 personas.
- No cuenta con estacionamientos.

Público Objetivo:

- Niños
- Jóvenes
- Adultos
- Adultos mayores

Características Generales:

- Uso eficiente de estrategias de iluminación natural.
- Espacios en depresión.
- Uso de grandes aberturas y acristalamiento en fachada.



Talleres:

- Artes plásticas.
- Circo y clown.
- Manualidades y artesanía.
- Danzas Urbanas y folclóricas.

Objetivo:

Difundir el aprendizaje y la práctica de las diferentes actividades artísticas.

Escogí este proyecto por la relación que tiene con el buen uso y aprovechamiento de la iluminación natural, usando las distintas estrategias que hay para el uso de la misma.

## 2. CASO 2

### EJEMPLO DE ANÁLISIS DE CASO/MUESTRA

NOMBRE DEL PROYECTO: CENTRO CULTURAL CAIXA FORUM	
UBICACIÓN DEL PROYECTO: ESPAÑA	FECHA DE CONSTRUCCIÓN: 2002
<b>IDENTIFICACIÓN</b>	
Naturaleza del edificio: CENTRO CULTURAL	
Función del Edificio: EDUCACION CULTURAL	
<b>AUTOR</b>	
Nombre del Arquitecto: Jacques Herzog, Pierre de Meuron	
<b>DESCRIPCIÓN</b>	
Ubicación/Emplazamiento:	
ÁREA	Techada: 2028.0 m2
	No Techada: 1000 m2
	Total: 3028 m2
Otras informaciones necesarias para entender la validez del Caso	Toda su estructura se encuentra conformada por los indicadores mencionados. Utilizando todos los indicadores como parte de estrategias de iluminación.
<b>RELACIÓN CON LAS DIMENSIONES DE LA INVESTIGACIÓN</b>	
Indicador	Ventanas
Indicador	Claraboyas
Indicador	Túneles solares
Indicador	Atrios
Indicador	Tabiques divisorios
Indicador	Voladizos
Indicador	Estantes de luz
Indicador	Alfeizar
Indicador	Celosías
Indicador	Paralumen

## Centro Cultural Caixa Fórum



Ubicación:

Zaragoza, España.

Inaugurado:

Marzo, 2014.

Espacios:

- Aparcamiento
- Auditorio
- Salas talleres: arte, pintura, dibujo, danzas.
- Plaza pública: Ubicada en el ingreso.
- Recepción
- Librería
- Sala de exposiciones (2)
- Salón – Taller para niños
- Sala de Proyecciones
- Teatro

- Restaurante
- Oficinas administrativas



Objetivo:

Caixa Fórum es un espacio hecho para todo tipo de público, en donde los visitantes pueden participar de los distintos ambientes en donde se brindan actividades artísticas y culturales.

Elegí este caso por ser un edificio que se abre al espacio público y por su programación que se aproxima al diseño del Centro Cultural, empleando las estrategias de iluminación natural para cada ambiente según las actividades que se desarrollan en él.

### 3. CASO 3

#### EJEMPLO DE ANÁLISIS DE CASO/MUESTRA

NOMBRE DEL PROYECTO: CENTRO CULTURAL EN ORIO	
UBICACIÓN DEL PROYECTO: ESPAÑA	FECHA DE CONSTRUCCIÓN: 2012
<b>IDENTIFICACIÓN</b>	
Naturaleza del edificio: CENTRO CULTURAL	
Función del Edificio: EDUCACION CULTURAL	
<b>AUTOR</b>	
Nombre del Arquitecto: Arredondo, Lizarralde	
<b>DESCRIPCIÓN</b>	
Ubicación/Emplazamiento:	
ÁREA	Techada: 1856 m2
	No Techada: 850 m2
	Total: 2706 m2
Otras informaciones necesarias para entender la validez del Caso	Toda su estructura se encuentra conformada por los indicadores mencionados. Utilizando todos los indicadores como parte de estrategias de iluminación.
<b>RELACIÓN CON LAS DIMENSIONES DE LA INVESTIGACIÓN</b>	
Indicador	Orientación de aberturas
Indicador	Proporción de la ventana
Indicador	Forma de la ventana
Indicador	Repisas de luz
Indicador	Tabiques divisorios
Indicador	Voladizos
Indicador	Estantes de luz
Indicador	Alfeizar
Indicador	Celosías
Indicador	Paralumen



## Centro Cultural en Orio



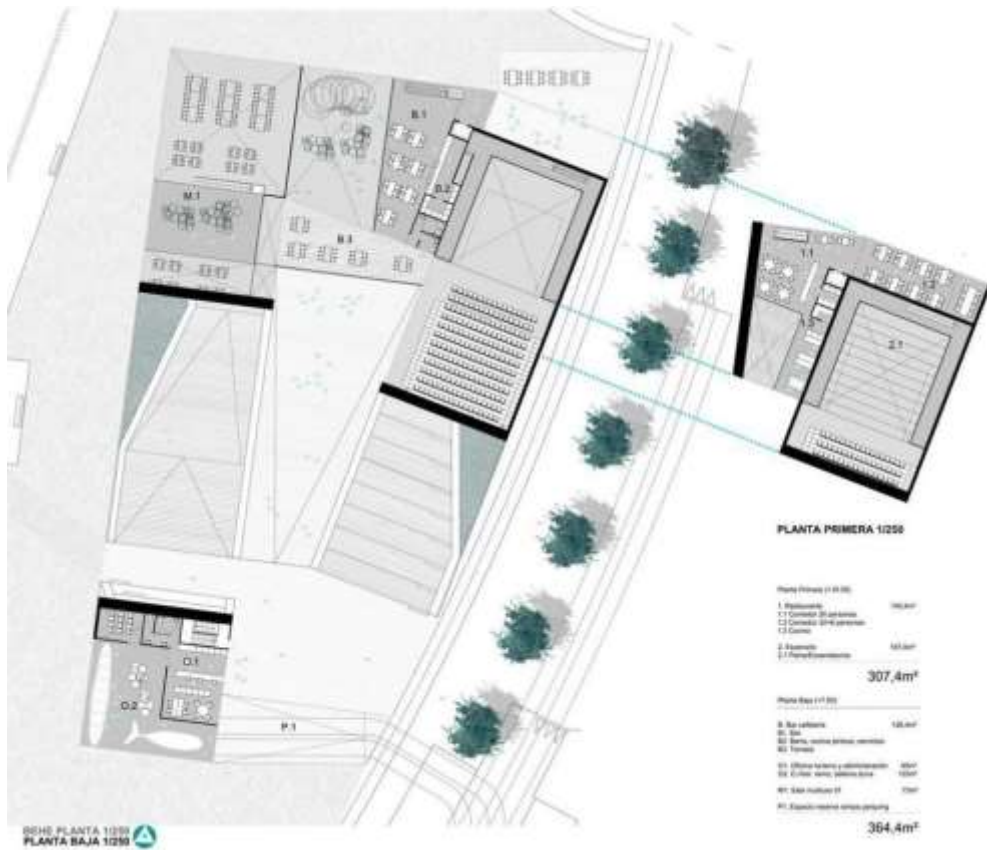
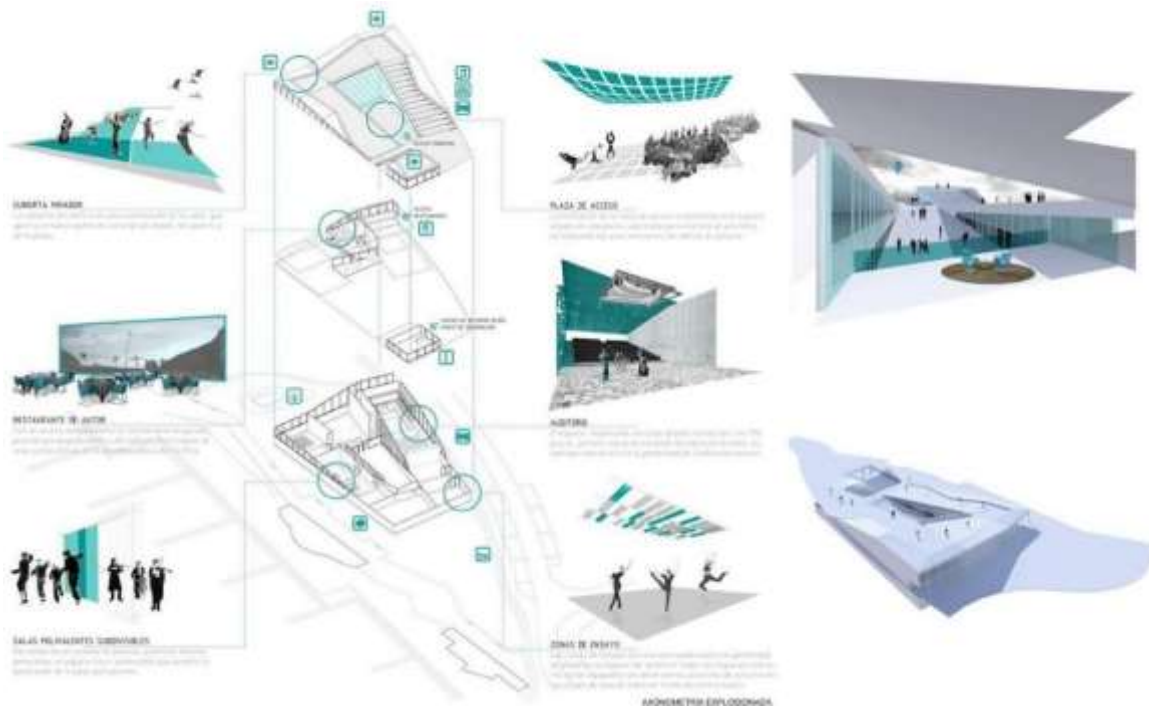
Ubicación:

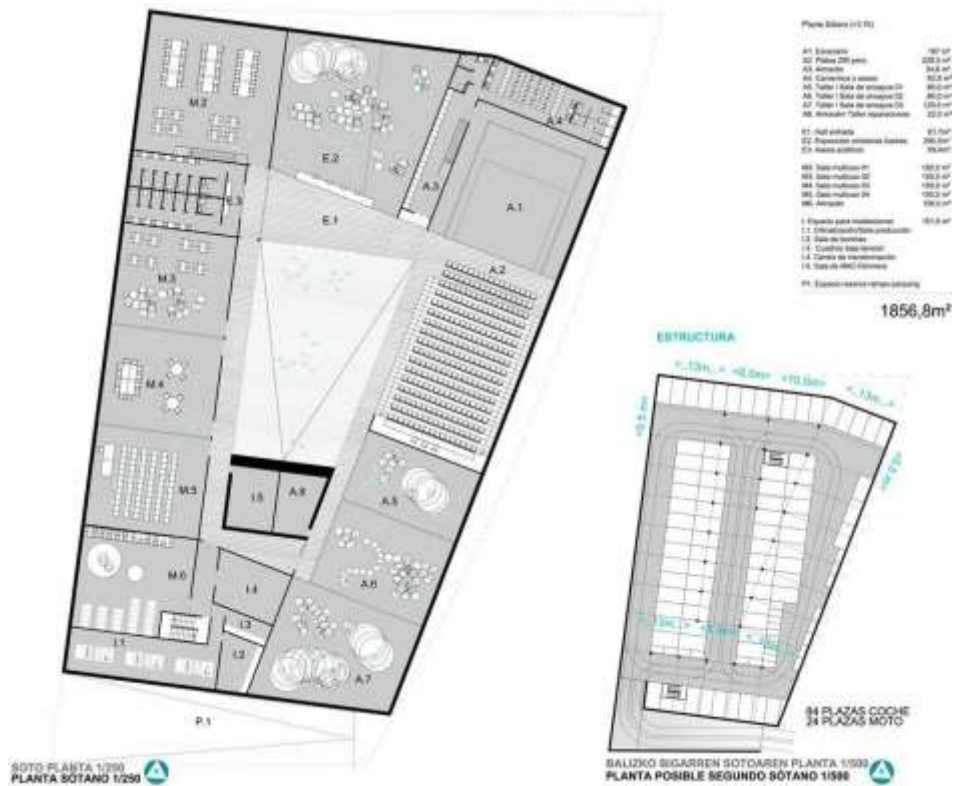
Orio, España

Área: 2706 m<sup>2</sup>

Espacios:

- Restaurante
- Cafetería
- Oficinas administrativas
- Sala de exposiciones (2)
- Salas multiusos (4)
- Aula taller de danzas
- Aula taller de manualidades
- Aula taller de pintura y dibujo
- Aula taller de escultura
- Cuarto de maquinas





Objetivo:

Proponer una relación no sólo programática entre los visitantes y las dunas, si no contemplativa. Un paisaje que debe ser entendido y valorado por los usuarios.

He seleccionado este Centro Cultural en Orio por el uso de sus espacios bien iluminados de acuerdo a la actividad que se desarrolla en cada uno de ellos, utilizando las estrategias de iluminación natural, para la ejecución de su diseño.

#### 4. CASO 4

##### EJEMPLO DE ANÁLISIS DE CASO/MUESTRA

NOMBRE DEL PROYECTO: CENTRO CULTURAL DE ATACAMA	
UBICACIÓN DEL PROYECTO: CHILE	FECHA DE CONSTRUCCIÓN: 2009
<b>IDENTIFICACIÓN</b>	
Naturaleza del edificio: CENTRO CULTURAL	
Función del Edificio: EDUCACION CULTURAL	
<b>AUTOR</b>	
Nombre del Arquitecto: Billy Andrés Araya Richards, Raúl Villagrán Tornini y Francisco Darrigrande Ronsecco.	
<b>DESCRIPCIÓN</b>	
Ubicación/Emplazamiento:	
ÁREA	Techada: 5300 m2
	No Techada: 1200 m2
	Total: 6500 m2
Otras informaciones necesarias para entender la validez del Caso	Toda su estructura se encuentra conformada por los indicadores mencionados. Utilizando todos los indicadores como parte de estrategias de iluminación.
<b>RELACIÓN CON LAS DIMENSIONES DE LA INVESTIGACIÓN</b>	
Indicador	Ventanas
Indicador	Claraboyas
Indicador	Orientación de aberturas
Indicador	Proporción de la ventana
Indicador	Forma de la ventana
Indicador	Repisas de luz
Indicador	Tabiques divisorios
Indicador	Voladizos
Indicador	Estantes de luz
Indicador	Alfeizar
Indicador	Celosías
Indicador	Paralumen

## Centro Cultural de Atacama



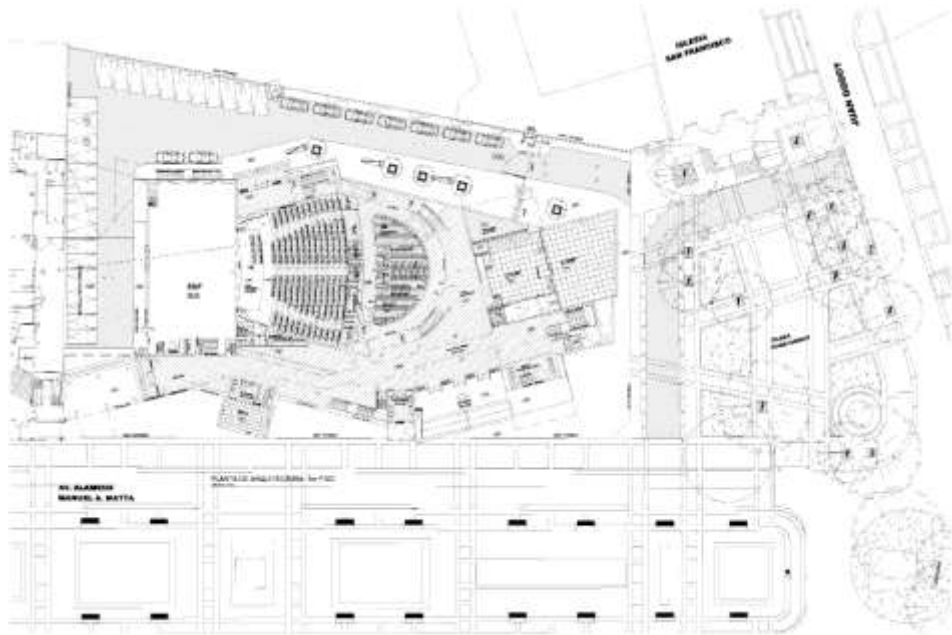
Ubicación:

Copiapó, Chile.

Área: 5300 m<sup>2</sup>

Espacios:

- Oficinas administrativas
- Aula taller de danzas
- Aula taller de pintura
- Aula taller de esculturas
- Aula taller de música
- Aula taller de teatro
- Teatro
- Sala de exposiciones
- Sala de usos múltiples



**Objetivo:**

El diseño y sistema de iluminación que presenta este Centro Cultural tiene por objetivo cumplir una serie de parámetros de iluminación que permitan tener en cada espacio una iluminación natural en cantidad suficiente, cualitativamente confortable, libre de deslumbramientos, respondiendo a la necesidad de luz que necesita cada espacio según la actividad que se desarrolle en él. Privilegiando el aprovechamiento de fuentes de luz natural disminuyendo así el consumo energético artificial.



Elegí este proyecto por centrarse únicamente en el buen uso de las estrategias de iluminación y obtener un diseño agradable, con espacios interiores óptimos, obteniendo como resultado un adecuado funcionamiento general.

## **ANEXOS 3 – Normatividad:**

### **R.N.E. - NORMA A.010**

#### **CONDICIONES GENERALES DE DISEÑO**

##### **CAPITULO II**

##### **RELACION DE LA EDIFICACION CON LA VIA PÚBLICA**

**Artículo 8.-** Las edificaciones deberán tener cuando menos un acceso desde el exterior. El número de accesos y sus dimensiones se definen de acuerdo con el uso de la edificación. Los accesos desde el exterior pueden ser peatonales y vehiculares. Los elementos móviles de los accesos al accionarse, no podrán invadir el área de uso público.

**Artículo 9.-** Cuando el Plan Urbano Distrital lo establezca existirán retiros entre el límite de propiedad y el límite de la edificación.

**Artículo 11.-** Los retiros frontales pueden ser empleados para:

- a) La construcción de gradas para subir o bajar medio piso.
- b) La construcción de cisternas para agua y sus respectivos cuartos de bombas.
- c) La construcción de casetas de guardianía y su respectivo baño.
- d) Estacionamientos vehiculares con techos ligeros o sin techar.
- e) Muretes para medidores de energía eléctrica o gas.
- f) Techos de protección para el acceso de personas.
- g) Escaleras a pisos superiores, independientes, cuando estos constituyan ampliaciones de la edificación original.

**Artículo 12.-** Los cercos tienen como finalidad la protección visual y/o auditiva y dar seguridad a los ocupantes de la edificación; debiendo tener las siguientes características:

- a) Deberán estar colocados en el límite de propiedad, pudiendo ser opacos o transparentes.
- b) La altura dependerá del entorno.
- c) Deberán tener un acabado concordante con la edificación que cercan.



**Artículo 13.-** En las esquinas formadas por la intersección de dos vías vehiculares, con el fin de evitar accidentes de tránsito, cuando no exista retiro o se utilicen cercos opacos, existirá un retiro en el primer piso, en diagonal (ochavo) que deberá tener una longitud mínima de 4.00 mts.

**Artículo 14.-** Los voladizos tendrán las siguientes características:

- a) En las edificaciones que no tengan retiro no se permitirá voladizos sobre la vereda, salvo que por razones vinculadas al perfil urbano preexistente, el plan urbano distrital establezca la posibilidad de ejecutar balcones.
- b) Se puede edificar voladizos sobre el retiro frontal hasta 0.50 mts., a partir de 2.30 m de altura. Voladizos mayores, exigen el aumento del retiro de la edificación en una longitud equivalente.

## **CAPITULO IV**

### **DIMENSIONES MÍNIMAS DE LOS AMBIENTES**

**Artículo 21.-** Las dimensiones de los ambientes deben ser suficientes para:

- a) Realizar las funciones para las que son destinados.
- b) Albergar al número de personas propuesto para realizar dichas funciones.
- d) Permitir la circulación de las personas así como su evacuación en casos de emergencia.
- e) Distribuir el mobiliario o equipamiento previsto.
- f) Contar con iluminación natural o artificial suficiente.

**Artículo 22.-** Los ambientes con techos horizontales, tendrán una altura mínima de piso terminado a cielo raso de 2.30 mts.

**Artículo 24.-** Las vigas y dinteles, tendrán una altura mínima de piso terminado a la cara inferior del elemento de 2.10 mts.

## **CAPITULO V**

### **ACCESOS Y CIRCULACIONES**

**Artículo 25.-** Los pasajes para el tránsito de personas deberán cumplir con las siguientes características:

- a) Tendrán un ancho libre mínimo calculado en función del número de ocupantes a los que sirven.
- b) El ancho de un pasaje se calculará considerando que una persona debe llegar a un

lugar exterior o a prueba de humos en menos de tres minutos, teniendo en cuenta que una persona se demora un segundo en recorrer 1.00 mt ocupando un espacio de 0.60 mts. El ancho de los pasajes se hará en módulos de 0.60 mts.

c) Los pasajes que formen parte de una vía de evacuación carecerán de obstáculos en el ancho requerido, salvo que se trate de elementos de seguridad o cajas de paso de instalaciones ubicadas en las paredes, siempre que no reduzcan en más de 0,15 m el ancho requerido.

d) La distancia desde cualquier punto, en el interior de una edificación, al vestíbulo de acceso de la edificación o a una circulación vertical que conduzca directamente al exterior, será como máximo de 25 metros.

**Artículo 26.-** Las escaleras pueden ser:

- a) De uso general
- b) De emergencia o escape

Estas deberán ser a prueba de humos para lo cual podrán ser:

- i. Presurizadas: En este caso las escaleras deben estar cerradas al exterior y contar con un sistema de extracción mecánica mediante ductos.
- ii. Abiertas: cuando uno de sus lados tiene una superficie de al menos 1 mt<sup>2</sup> en cada piso abierta al exterior a una distancia mayor a 3.00 mts de un vano de la edificación a la que sirve.

Cuando la escalera de uso general cumple con los requisitos de una escalera a prueba de humos, esta se convierte en escalera de emergencia o de escape.

**Artículo 28.-** Las condiciones que deberán cumplir las escaleras son las siguientes:

- a) En las escaleras de uso general, el descanso de las escaleras en el nivel del piso al que sirven puede ser el pasaje de circulación horizontal del piso.
- b) Las escaleras contarán con un máximo de diecisiete pasos entre descansos.
- c) La dimensión mínima de los descansos deberá ser, cuando menos, igual al ancho de la escalera.
- d) En cada tramo de escalera, los pasos y los contrapasos serán uniformes.
- e) La cantidad y ancho mínimo de las escaleras se calculará en base al número de ocupantes

- f) Las escaleras de 1.20 mts. hasta 2.40 mts. tendrán pasamanos a ambos lados. Las que tengan más de 2.40 mts, deberán contar además con un pasamanos central. Las escaleras cuyo fin no es la evacuación de personas en casos de emergencia, podrán prescindir de los pasamanos intermedios.
- g) Cuando se requieran dos o más escaleras, estas deben estar dispuestas de manera que constituyan vías de evacuación alternativas.
- h) Las escaleras deben entregar en el nivel de la calle, directamente hacia el exterior o a un espacio interior directamente conectado con el exterior mediante pasajes de un ancho igual al ancho de la escalera.

**Artículo 29.-** Adicionalmente a lo mencionado en el artículo anterior, las escaleras en edificaciones de uso público tendrán las siguientes características:

- a) El paso de los escalones tendrá un ancho mínimo de 28 cm. El contrapaso tendrá un máximo de 17 cm.
- c) Deberán estar a una distancia máxima de recorrido de las personas de 25.00 mts
- g) No podrán existir pasos intermedios en los descansos.

**Artículo 30.-** Los ascensores deberán cumplir con las siguientes condiciones:

- a) Son obligatorios en las edificaciones a partir de un nivel de circulación común superior a 12.00 mts. sobre el nivel promedio de la vereda de acceso a la edificación.
- b) La distancia entre el ascensor y el punto más alejado al que sirve, en cada nivel, no podrá ser superior a 25.00 mts.

**Artículo 33.-** Las rampas para personas deberán tener las siguientes características:

- a) Tendrán un ancho mínimo de 0.90 mts. entre los paramentos que la limitan.
- b) La pendiente máxima será de 12%.

**Artículo 34.-** Todas las aberturas al exterior, que se encuentren a una altura superior a 1.00 m. sobre el suelo adyacente, deberán estar provistas de barandas o antepechos de solidez suficiente para evitar caídas de personas.

Debiendo ser sus características las siguientes:

- a) Tendrán una altura de 0,90 m. o más, y deberán resistir una sobrecarga horizontal, aplicada en cualquier punto de su estructura, superior a 50 kg.

- b) En los tramos inclinados de escaleras se admitirá una altura mínima de baranda de 0,90 m. medida verticalmente desde la arista entre el paso y el contrapaso.
- c) Las barandas transparentes y abiertas tendrán sus elementos de soporte u ornamentales dispuestos de manera tal que no permitan el paso de una esfera de 0.13 mts. de diámetro a través de ellos.
- d) Se exceptúan de lo dispuesto en este artículo las áreas cuya función se impediría con la instalación de barandas o antepechos.

## **CAPITULO VIII**

### **REQUISITOS DE ILUMINACION**

**Artículo 48.-** Los ambientes de las edificaciones contarán con medios que aseguren la iluminación natural y artificial necesaria para sus ocupantes. Se permitirá la iluminación natural por medio de teatinas o tragaluces.

**Artículo 49.-** Los ambientes tendrán iluminación natural directa desde el exterior y sus vanos tendrán un área suficiente como para garantizar un nivel de iluminación de acuerdo con el uso al que está destinado. Los ambientes destinados a servicios sanitarios, pasajes de circulación, depósitos y almacenamiento o donde se realicen actividades en los que ingresen personas de manera eventual, podrán iluminar a través de otros ambientes.

**Artículo 51.-** Todos los ambientes contarán, además, con medios artificiales de iluminación en los que las luminarias factibles de ser instaladas deberán proporcionar los niveles de iluminación para la función que se desarrolla en ellos.

## **ACCESIBILIDAD PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD**

### **CAPITULO I**

#### **GENERALIDADES**

**Artículo 1.-** La presente Norma establece las condiciones y especificaciones técnicas de diseño para la elaboración de proyectos y ejecución de obras de edificación, y para la adecuación de las existentes donde sea posible, con el fin de hacerlas accesibles a las personas con discapacidad.

**Artículo 2.-** La presente Norma será de aplicación obligatoria, para todas las edificaciones donde se presten servicios de atención al público, de propiedad pública o privada.

## CAPITULO II

### CONDICIONES GENERALES

**Artículo 4.-** Se deberán crear ambientes y rutas accesibles que permitan el desplazamiento y la atención de las personas con discapacidad, en las mismas condiciones que el público en general. Las disposiciones de esta Norma se aplican para dichos ambientes y rutas accesibles.

**Artículo 5.-** En las áreas de acceso a las edificaciones deberá cumplirse lo siguiente:

- a) Los pisos de los accesos deberán estar fijos y tener una superficie con materiales antideslizantes.
- b) Los pasos y contrapasos de las gradas de escaleras, tendrán dimensiones uniformes.
- c) El radio del redondeo de los cantos de las gradas no será mayor de 13mm.
- d) Los cambios de nivel hasta de 6mm, pueden ser verticales y sin tratamiento de bordes; entre 6mm y 13mm deberán ser biselados, con una pendiente no mayor de 1:2, y los superiores a 13mm deberán ser resueltos mediante rampas.
- e) Las rejillas de ventilación de ambientes bajo el piso y que se encuentren al nivel de tránsito de las personas, deberán resolverse con materiales cuyo espaciamiento impida el paso de una esfera de 15 mm.
- f) Los pisos con alfombras deberán ser fijos, confinados entre paredes y/o con platinas en sus bordes.

**Artículo 6.-** En los ingresos y circulaciones de uso público deberá cumplirse lo siguiente:

- a) El ingreso a la edificación deberá ser accesible desde la acera correspondiente. En caso de existir diferencia de nivel, además de la escalera de acceso debe existir una rampa.
- b) En las edificaciones nuevas, el ingreso principal será necesariamente accesible, entendiéndose como tal al utilizado por el público en general. En las edificaciones existentes cuyas instalaciones se adapten a la presente Norma, por lo menos uno de sus ingresos deberá ser accesible.
- c) Los pasadizos de ancho menor a 1.50 m deberán contar con espacios de giro de una silla de ruedas de 1.50 m x 1.50 m, cada 25 m. En pasadizos con longitudes menores debe existir un espacio de giro.

**Artículo 7.-** Las circulaciones de uso público deberán permitir el tránsito de personas en sillas de ruedas.

**Artículo 8.-** Las dimensiones y características de puertas y mamparas deberán cumplir lo siguiente:

- a) El ancho mínimo del vano con una hoja de puerta será de 0.90 mts.
- b) De utilizarse puertas giratorias o similares, deberá preverse otra que permita el acceso de las personas en sillas de ruedas.
- c) El espacio libre mínimo entre dos puertas batientes consecutivas abiertas será de 1.20m.

**Artículo 9.-** Las condiciones de diseño de rampas son las siguientes:

- a) El ancho libre mínimo de una rampa será de 90cm. entre los muros que la limitan y deberá mantener los siguientes rangos de pendientes máximas:

Diferencias de nivel de hasta 0.25 mts. 12% de pendiente  
Diferencias de nivel de 0.26 hasta 0.75 mts 10% de pendiente  
Diferencias de nivel de 0.76 hasta 1.20 mts 8% de pendiente  
Diferencias de nivel de 1.21 hasta 1.80 mts 6% de pendiente  
Diferencias de nivel de 1.81 hasta 2.00 mts 4% de pendiente  
Diferencias de nivel mayores 2% de pendiente

- b) Los descansos entre tramos de rampa consecutivos, y los espacios horizontales de llegada, tendrán una longitud mínima de 1.20m medida sobre el eje de la rampa.
- c) En el caso de tramos paralelos, el descanso abarcará ambos tramos más el ojo o muro intermedio, y su profundidad mínima será de 1.20m.

**Artículo 10.-** Las rampas de longitud mayor de 3.00m, así como las escaleras, deberán tener parapetos o barandas en los lados libres y pasamanos en los lados confinados por paredes y deberán cumplir lo siguiente:

- a) Los pasamanos de las rampas y escaleras, ya sean sobre parapetos o barandas, o adosados a paredes, estarán a una altura de 80 cm., medida verticalmente desde la rampa o el borde de los pasos, según sea el caso.
- b) La sección de los pasamanos será uniforme y permitirá una fácil y segura sujeción; debiendo los pasamanos adosados a paredes mantener una separación mínima de 3.5 cm. con la superficie de las mismas.
- c) Los pasamanos serán continuos, incluyendo los descansos intermedios, interrumpidos en caso de accesos o puertas y se prolongarán horizontalmente sobre los planos horizontales de arranque y

entrega, y sobre los descansos, salvo el caso de los tramos de pasamanos adyacentes al ojo de la escalera que podrán mantener continuidad.

c) Los bordes de un piso transitable, abiertos o vidriados hacia un plano inferior con una diferencia de nivel mayor de 30 cm., deberán estar provistos de parapetos o barandas de seguridad con una altura no menor de 80 cm. Las barandas llevarán un elemento corrido horizontal de protección a 15 cm. sobre el nivel del piso, o un sardinel de la misma dimensión.

**Artículo 11.-** Los ascensores deberán cumplir con los siguientes requisitos

a) Las dimensiones interiores mínimas de la cabina del ascensor serán: 1.50m de ancho y 1.40m de profundidad.

b) Los pasamanos estarán a una altura de 80cm; tendrán una sección uniforme que permita una fácil y segura sujeción, y estarán separados por lo menos 5cm de la cara interior de la cabina.

c) Las botoneras se ubicarán en cualquiera de las caras laterales de la cabina, entre 90cm y 1.35m de altura. Todas las indicaciones de las botoneras deberán tener su equivalente en Braille.

d) Las puertas de la cabina y del piso deben ser automáticas, y de un ancho mínimo de 90cm. con sensor de paso. Delante de las puertas deberá existir un espacio que permita el giro de una persona en silla de ruedas.

e) Señales audibles deben ser ubicadas en los lugares de llamada para indicar cuando el elevador se encuentra en el piso de llamada.

**Artículo 12.-** El mobiliario de las zonas de atención cumplirá con los siguientes requisitos:

a) Se habilitará por lo menos una ventanilla de atención al público con un ancho de 80 cm. y una altura máxima de 80cm.

b) Los asientos para espera tendrán una altura no mayor de 45cm y una profundidad no menor a 50 cm.

c) Los interruptores y timbres de llamada, deberán estar a una altura máxima de 1.35 mts.

d) Se deberán incorporar señales visuales luminosas al sistema de alarma de la edificación.

**Artículo 13.-** Los teléfonos públicos deberán cumplir con los siguientes requisitos:

a) El 10 % de los teléfonos públicos o al menos uno de cada batería de cuatro, debe ser

accesible. La altura al elemento manipulable más alto deberá estar ubicado a 1.30 mts.

- b) Los teléfonos accesibles permitirán la conexión de audífonos personales y contarán con controles capaces de proporcionar un aumento de volumen de entre 12 y 18 decibeles por encima del volumen normal.
- c) El cable que va desde el aparato telefónico hasta el auricular de mano deberá tener por lo menos 75cm de largo.
- d) Delante de los teléfonos colgados en las paredes deberá existir un espacio libre de 75cm de ancho por 1.20 m de profundidad, que permita la aproximación frontal o paralela al teléfono de una persona en silla de ruedas.

**Artículo 14.-** En las edificaciones cuyo número de ocupantes demande servicios higiénicos en los que se requiera un número de aparatos igual o mayor a tres, deberá existir al menos un aparato de cada tipo para personas con discapacidad, el mismo que deberá cumplir con los siguientes requisitos: a) Lavatorios

- Los lavatorios deben instalarse adosados a la pared o empotrados en un tablero individualmente.
- El distanciamiento entre lavatorios será de 90cm entre ejes.
- Deberá existir un espacio libre de 75cm x 1.20 m al frente del lavatorio para permitir la aproximación de una persona en silla de ruedas.
- Se instalará con el borde externo superior o, de ser empotrado, con la superficie superior del tablero a 85cm del suelo. El espacio inferior quedará libre de obstáculos, con excepción del desagüe, y tendrá una altura de 75cm desde el piso hasta el borde inferior del mandil o fondo del tablero de ser el caso. La trampa del desagüe se instalará lo más cerca al fondo del lavatorio que permita su instalación, y el tubo de bajada será empotrado. No deberá existir ninguna superficie abrasiva ni aristas filosas debajo del lavatorio.
- Se instalará grifería con comando electrónico o mecánica de botón, con mecanismo de cierre automático que permita que el caño permanezca abierto, por lo menos, 10 segundos. En su defecto, la grifería podrá ser de aleta.

b) Inodoros

- El cubículo para inodoro tendrá dimensiones mínimas de 1.50m por 2m, con una puerta de ancho no menor de 90cm y barras de apoyo tubulares adecuadamente instaladas.
- Los inodoros se instalarán con la tapa del asiento entre 45 y 50cm sobre el nivel del



piso.

- La papelera deberá ubicarse de modo que permita su fácil uso. No deberá utilizarse dispensadores que controlen el suministro.

#### c) Urinarios

- Los urinarios serán del tipo pesebre o colgados de la pared. Estarán provistos de un borde proyectado hacia el frente a no más de 40 cm de altura sobre el piso.
- Deberá existir un espacio libre de 75cm por 1.20m al frente del urinario para permitir la aproximación de una persona en silla de ruedas.
- Deberán instalarse barras de apoyos tubulares verticales, en ambos lados del urinario y a 30cm de su eje, fijados en la pared posterior.
- Se podrán instalar separadores, siempre que el espacio libre entre ellos sea mayor de 75 cm.

#### f) Accesorios

- Los toalleros, jaboneras, papeleras y secadores de mano deberán colocarse a una altura entre 50 cm. y 1m.
- Las barras de apoyo, en general, deberán ser antideslizantes, tener un diámetro exterior entre 3cm y 4cm., y estar separadas de la pared por una distancia entre 3.5cm y 4cm.
- Las barras de apoyo, asientos y cualquier otro accesorio, así como la superficie de las paredes adyacentes, deberán estar libres de elementos abrasivos y/o filosos.
- Se colocarán ganchos de 12cm de longitud para colgar muletas, a 1.60m de altura, en ambos lados de los lavatorios y urinarios, así como en los cubículos de inodoros y en las paredes adyacentes a las tinas y duchas.
- Los espejos se instalarán en la parte superior de los lavatorios a una altura no mayor de 1m del piso y con una inclinación de 10°. No se permitirá la colocación de espejos en otros lugares.

**Artículo 15.-** Los estacionamientos de uso público deberán cumplir las siguientes condiciones:

- a) Se reservará espacios de estacionamiento para los vehículos que transportan o son conducidos por personas con discapacidad, en proporción a la cantidad total de espacios dentro del predio, de acuerdo con el siguiente cuadro:

De 0 a 5 estacionamientos ninguno

De 6 a 20 estacionamientos 01

De 21 a 50 estacionamientos 02

De 51 a 400 estacionamientos 02 por cada 50

Más de 400 estacionamientos 16 más 1 por cada 100 adicionales

Los estacionamientos accesibles se ubicarán lo más cerca que sea posible a algún ingreso accesible a la edificación, de preferencia en el mismo nivel que éste; debiendo acondicionarse una ruta accesible entre dichos espacios e ingreso. De desarrollarse la ruta accesible al frente de espacios de estacionamiento, se deberá prever la colocación de topes para las llantas, con el fin de que los vehículos, al estacionarse, no invadan esa ruta.

a) Las dimensiones mínimas de los espacios de estacionamiento accesibles, serán de 3.80 m x 5.00 m.

b) Los espacios de estacionamiento accesibles estarán identificados mediante avisos individuales en el piso y, además, un aviso adicional soportado por poste o colgado, según sea el caso, que permita identificar, a distancia, la zona de estacionamientos accesibles.

**Artículo 16.-** Los estacionamientos de uso público deberán cumplir las siguientes condiciones:

- a) Se reservará espacios de estacionamiento para los vehículos que transportan o son conducidos por personas con discapacidad, en proporción a la cantidad total de espacios dentro del predio, de acuerdo con el siguiente cuadro:

**NÚMERO TOTAL DE ESTACIONAMIENTOS**

De 0 a 5 estacionamientos  
De 6 a 20 estacionamientos  
De 21 a 50 estacionamientos  
De 51 a 400 estacionamientos  
Más de 400 estacionamientos

**ESTACIONAMIENTOS ACCESIBLES REQUERIDOS**

ninguno  
01  
02  
02 por cada 50  
16 más 1 por cada 100 adicionales

CUADRO DE ESTACIONAMIENTOS OBLIGATORIOS  
AL INTERIOR DEL PREDIO

USOS	Un (1) Estacionamiento por cada:		
	Cantidad	Unidad	Parámetro
Academias, Locales Pre-universitarios, Institutos	20	M2	Área Techada Total
Apart Hotel	20	%	Número de Dormitorios
Bancos, Instituciones Financieras diversas	20	M2	Área Techada Total
Cafeterías y Comidas al paso	20	M2	Área Techada Total
Casinos, Bingos, Tragarronetas y similares	15	M2	Área Techada Total
Cines, Teatros, Locales de Espectáculos, de Conferencias y similares	15		Butacas
Centros Educativos (educación básica regular)	30	M2	Área Techada Total
Gimnasios, academias de deportes y similares	25	M2	Área Techada Total
Hospitales, Clínicas, Sanatorios, Policlínicos y similares	30	M2	Área Útil
Hoteles de 3, 4 ó 5 estrellas	30	%	Número de Dormitorios
Hostales	30	%	Número de Dormitorios
Instituciones Públicas en general	30	M2	Área Útil
Laboratorios clínicos y similares	40	M2	Área Techada Total
Locales Culturales, Clubes, Instituciones y similares	40	M2	Área Techada Total
Locales de Culto, Iglesias, Instituciones Religiosas y similares	40	M2	Área Techada Total
Locales Deportivos, Coliseos (aforo < 2,000 espectadores)	20		Espectadores
Locales Deportivos, Coliseos (aforo > 2,000 espectadores)	30		Espectadores
Mercados, Galerías FERIALES y similares	25		Puestos
Oficinas	40	M2	Área Útil
Restaurantes, Peñas y similares	20	M2	Área Techada Total
Salas de Baile, Discotecas y similares	20	M2	Área Techada Total
Salas de Reuniones Sociales y similares	20	M2	Área Techada Total
Supermercados, Hipermercados, Galerías Comerciales, Tiendas de Autoservicios y similares	50	M2	Área Construida Total (exceptuando zonas de almacenamiento)

## NORMATIVIDAD SEDESOL:

Según Sedesol México nos dice lo siguiente:

En cuanto a Localización y dotación tenemos el siguiente cuadro:

JERARQUIA URBANA Y NIVEL DE SERVICIO		REGIONAL	ESTATAL	INTERMEDIO	MEDIO	BASICO	CONCENTRACION RURAL	
RANGO DE POBLACION		(+) DE 600,001 H	100,001 A 600,000 H	60,001 A 100,000 H	10,001 A 60,000 H	6,001 A 10,000 H	2,500 A 5,000 H	
LOCALIZACION	LOCALIDADES RECEPTORAS	●	●	●	●	●	■	
	LOCALIDADES DEPENDIENTES						←	
	RADIO DE SERVICIO REGIONAL RECOMENDABLE	80 KILOMETROS ( 1 hora )			30 KILOMETROS ( 30 minutos )			
	RADIO DE SERVICIO URBANO RECOMENDABLE	EL CENTRO DE POBLACION ( la ciudad )						
DOTACION	POBLACION USUARIA POTENCIAL	POBLACION DE 6 AÑOS Y MAS ( 85% de la población total aproximadamente )						
	UNIDAD BASICA DE SERVICIO (UBS)	M2 DE AREA DE SERVICIOS CULTURALES						
	CAPACIDAD DE DISEÑO POR UBS ( usuarios por día )	0.35 USUARIOS POR M2 2.88 M2 POR USUARIO	0.17 USUARIOS POR M2 5.88 M2 POR USUARIO	0.17 USUARIOS POR M2 5.88 M2 POR USUARIO	0.15 USUARIOS POR M2 6.67 M2 POR USUARIO	0.15 USUARIOS POR M2 6.67 M2 POR USUARIO	0.15 USUARIOS POR M2 6.67 M2 POR USUARIO	
	TUORNOS DE OPERACION ( 1 turno )	8 horas	8 horas	5 horas	5 horas	5 horas	5 horas	
	CAPACIDAD DE SERVICIO POR UBS (usuarios por día)	0.35 USUARIOS POR M2	0.17 USUARIOS POR M2	0.17 USUARIOS POR M2	0.15 USUARIOS POR M2	0.15 USUARIOS POR M2	0.15 USUARIOS POR M2	
	POBLACION BENEFICIADA POR UBS (habitantes)	102	102	71	35	17	9	
DIMENSIONAMIENTO	M2 CONSTRUIDOS POR UBS	1.30 A	55 ( m2 construidos por m2 de área de servicios culturales )					
	M2 DE TERRENO POR UBS	2.50 A	50 ( m2 de terreno por m2 de área de servicios culturales )					
	CAJONES DE ESTACIONAMIENTO POR UBS	1 CAJON	POR CADA 55 M2 DE AREA DE SERVICIO CULTURAL ( 1 cajon por cada 55 a 75 m2 construidos )					
DOSIFICACION	CANTIDAD DE UBS REQUERIDAS	4,902 A ( + )	980 A 4,902	704 A 1,408	296 A 1,428	294 A 588	278 A 556	
	MODULO TIPO RECOMENDABLE ( UBS )	A - 2,448	A - 2,448	B - 1,410	B - 1,410	C - 580	C - 580	
	CANTIDAD DE MODULOS RECOMENDABLE	1 A 2	1 A 2	1	1	1	1	
	POBLACION ATENDIDA ( habitantes por módulo )	250,000 A ( + )	250,000	100,000	50,000	10,000	5,000	
OBSERVACIONES: ● ELEMENTO INDISPENSABLE ■ ELEMENTO CONDICIONADO INBA= INSTITUTO NACIONAL DE BELLAS ARTES								

En cuanto a Ubicación urbana tenemos el siguiente cuadro:

JERARQUIA URBANA Y NIVEL DE SERVICIO		REGIONAL	ESTATAL	INTERMEDIO	MEDIO	BASICO	CONCENTRACION RURAL
RANGO DE POBLACION		(+) DE 500,001 H.	100,001 A 500,000 H.	50,001 A 100,000 H.	10,001 A 50,000 H.	5,001 A 10,000 H.	2,500 A 5,000 H.
RESPECTO A USO DE SUELO	HABITACIONAL	■	■	●	●	●	●
	COMERCIO, OFICINAS Y SERVICIOS	●	●	●	●	●	●
	INDUSTRIAL	▲	▲	▲	▲	▲	▲
	NO URBANO ( agrícola, pecuario, etc. )	▲	▲	▲	▲	▲	▲
EN NUCLEOS DE SERVICIO	CENTRO VECINAL	▲	▲	▲	▲	▲	▲
	CENTRO DE BARRIO	■	■	●	●		
	SUBCENTRO URBANO	●	●				
	CENTRO URBANO	■	■	●	●	●	●
	CORREDOR URBANO	●	●	●	●		
	LOCALIZACION ESPECIAL	●	●	●	●	●	●
	FUERA DEL AREA URBANA	▲	▲	▲	▲	▲	▲
EN RELACION A VIALIDAD	CALLE O ANDIADOR PEATONAL	▲	▲	▲	▲	▲	▲
	CALLE LOCAL	▲	▲	▲	▲	▲	▲
	CALLE PRINCIPAL	●	●	●	●	●	●
	AV. SECUNDARIA	●	●	●	●	●	●
	AV. PRINCIPAL	●	●	●	●	●	●
	AUTOPISTA URBANA	▲	▲	▲			
	VIALIDAD REGIONAL	▲	▲	▲	▲	▲	▲

OBSERVACIONES: ● RECOMENDABLE ■ CONDICIONADO ▲ NO RECOMENDABLE  
INBA= INSTITUTO NACIONAL DE BELLAS ARTES

En cuanto a Selección del terreno tenemos el siguiente cuadro:

JERARQUIA URBANA Y NIVEL DE SERVICIO		REGIONAL	ESTATAL	INTERMEDIO	MEDIO	BASICO	CONCENTRACION RURAL
RANGO DE POBLACION		(+) DE 600,001 H	100,001 A 600,000 H	60,001 A 100,000 H	10,001 A 60,000 H	6,001 A 10,000 H	2,600 A 6,000 H
CARACTERISTICAS FISICAS	MODULO TIPO RECOMENDABLE ( UBS: ) ( 1 )	A - 2,448	A - 2,448	B - 1,410	B - 1,410	C - 580	C - 580
	M2 CONSTRUIDOS POR MODULO TIPO	3,802	3,802	1,900	1,900	758	758
	M2 DE TERRENO POR MODULO TIPO	8,500	8,500	3,500	3,500	1,500	1,500
	PROPORCION DEL PREDIO ( ancho / largo )	1: 1 A 1: 2					
	FRENTE MINIMO RECOMENDABLE ( metros )	65	65	45	45	30	30
	NUMERO DE FRENTES RECOMENDABLES	3	3	2	2	1	1
	PENDIENTES RECOMENDABLES ( % )	2% A 8% ( positiva )					
	POSICION EN MANZANA	CABECERA	CABECERA	ESQUINA	ESQUINA	MEDIA MANZANA	MEDIA MANZANA
REQUERIMIENTOS DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS	AGUA POTABLE	●	●	●	●	●	●
	ALCANTARILLADO Y/O DRENAJE	●	●	●	●	●	●
	ENERGIA ELECTRICA	●	●	●	●	●	●
	ALUMBRADO PUBLICO	●	●	●	●	●	●
	TELEFONO	●	●	●	●	●	●
	PAVIMENTACION	●	●	●	●	■	■
	RECOLECCION DE BASURA	●	●	●	●	●	●
	TRANSPORTE PUBLICO	●	●	●	●	▲	▲
<p>OBSERVACIONES: ● INDISPENSABLE ■ RECOMENDABLE ▲ NO NECESARIO            INBA = INSTITUTO NACIONAL DE BELLAS ARTES            ( 1 ) Las cantidades anotadas se refieren a la superficie total del área de servicios culturales por módulo.</p>							

En cuanto a Programa arquitectónico requerido tenemos el siguiente cuadro:

MODULOS TIPO	A 2,448 M2 ( 2 )				B 1,410 M2 ( 2 )				C 580 M2 ( 2 )			
	Nº DE LOCALS	SUPERFICIE (M2)			Nº DE LOCALS	SUPERFICIE (M2)			Nº DE LOCALS	SUPERFICIE (M2)		
		LOCAL	CUBIERTA	DEBIDA BAJA		LOCAL	CUBIERTA	DEBIDA BAJA		LOCAL	CUBIERTA	DEBIDA BAJA
AREA DE ADMINISTRACION	1		72		1		27		1		18	
BODEGA	2	40	80		1		40					
ALMACEN	1		48		1		24		1		30	
INTENDENCIA	1		20		1		9					
SANITARIOS	6	24	144		4	15	60		2	15	30	
GALERIAS	2	200	400		1		250		1		150	
AULAS	6	48	288		4	30	120		2	30	60	
SALON DE DANZA FOLKLORICA	1		150		1		120		1		100	
SALON DE DANZA MODERNA Y CLASICA	1		150		1		120					
SALON DE TEATRO	1		60		1		30					
SALON DE ARTES PLASTICAS	3	60	180		2	60	120		1		60	
SALON DE GRABADO	1		120		1		70					
SALON DE PINTURA INFANTIL	1		100		1		80		1		60	
CAMERINOS	2	35	70									
SALA DE CONCIERTOS	1		200		1		100					
AUDITORIO	1		800		1		400		1		150	
LIBRERIA	1		60		1		40		1		30	
CAFETERIA	1		120		1		60					
TALLER DE MANTENIMIENTO	1		40		1		30		1		20	
CIRCULACIONES	1		700		1		200		1		60	
ESTACIONAMIENTO ( cajones )	70	22		1,540	25	22		550	13	22		286
AREA JARDINADA	1			1,200	1			300	1			150
PATIOS DESCUBIERTOS				900				300				100
AREAS VERDES Y LIBRES				1,058				450				206
<b>SUPERFICIES TOTALES</b>			<b>3,802</b>	<b>4,698</b>		<b>1,900</b>	<b>1,600</b>			<b>758</b>	<b>742</b>	
SUPERFICIE CONSTRUIDA CUBIERTA	M2		3,802			1,900				758		
SUPERFICIE CONSTRUIDA EN PLANTA BAJA	M2		2,664			1,900				758		
SUPERFICIE DE TERRENO	M2		8,500			3,500				1,500		
ALTURA RECOMENDABLE DE CONSTRUCCION	plazas		2 ( 12 metros )			1 ( 9 metros )				1 ( 7 metros )		
COEFICIENTE DE OCUPACION DEL SUELO	cas ( % )		0.31 ( 31 % )			0.54 ( 54 % )				0.50 ( 50 % )		
COEFICIENTE DE UTILIZACION DEL SUELO	cas ( % )		0.45 ( 45 % )			0.54 ( 54 % )				0.50 ( 50 % )		
ESTACIONAMIENTO	cajones		70			25				13		
CAPACIDAD DE ATENCION	usuarios por día		850			246				87		
POBLACION ATENDIDA	habitantes		4 5 9,0 0 0			2 3 8,0 0 0				1 0 1,0 0 0		
<p>OBSERVACIONES ( 1 ) COS=ACTIATP CUS=ACTIATP AC= AREA CONSTRUIDA EN PLANTA BAJA ACT= AREA CONSTRUIDA TOTAL ATP= AREA TOTAL DEL PREDIO. INBA= INSTITUTO NACIONAL DE BELLAS ARTES ( 2 ) Las cifras indicadas se refieren a la superficie total de áreas de servicios culturales.</p>												

## **ANEXOS 4 – Matriz de consistencia:**



Matriz de consistencia

Título: Uso de estrategias de iluminación natural para el diseño arquitectónico de un Centro Cultural y Artístico en el distrito de la Esperanza.					
Problema	Objetivos	Hipótesis	Variable	Base teórica	Indicadores
<p>¿De qué manera el uso de estrategias de iluminación natural influyen en el diseño arquitectónico de un centro cultural y artístico en el distrito de la Esperanza?</p> <p><b>Problemas específicos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Cómo influye la captación de la luz solar en el diseño de un Centro Cultural y Artístico?</li> <li>• ¿Cómo se aplica el control de la iluminación natural en un Centro Cultural y Artístico?</li> <li>• ¿Cómo se aplica la distribución de la iluminación natural en un Centro Cultural y Artístico?</li> </ul>	<p><b>Objetivo general:</b> Como influye el uso de estrategias de iluminación natural en el diseño arquitectónico de un Centro Cultural y Artístico en el distrito de la Esperanza.</p> <p><b>Objetivos específicos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Determinar de qué manera el uso de la captación de luz solar influirá en el diseño arquitectónico del Centro Cultural y Artístico.</li> <li>• Determinar de qué manera se aplicará el uso del control de iluminación natural en el diseño arquitectónico del Centro Cultural y Artístico.</li> <li>• Establecer de qué manera se aplicará el uso de la distribución de iluminación natural en el diseño arquitectónico del Centro Cultural y Artístico.</li> </ul>	<p>Es posible que el uso de las estrategias de iluminación natural influya en el diseño arquitectónico de un Centro Cultural y Artístico.</p> <p><b>Sub hipótesis:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Es posible que el uso de captación solar influya en el diseño del Centro Cultural y Artístico.</li> <li>• Es posible que la aplicación del uso de control solar influya en el diseño del Centro Cultural y Artístico.</li> <li>• Es posible que el uso de la aplicación de distribución solar influya en el diseño del Centro Cultural y Artístico.</li> </ul>	<p><b>Estrategias de Iluminación Natural:</b></p> <p>Se trata de encontrar el mejor equilibrio entre el suministro de luz, las pérdidas de calor, las ventanas con vistas al exterior, el riesgo de sobrecalentamiento debido a un exceso de las ganancias solares, la necesidad de privacidad, el potencial de ventilación, así como la composición de la fachada y de los espacios. El diseño de las estrategias de iluminación conlleva a un trabajo interdisciplinario de los profesionales.</p>	<p><b>Estrategias de Iluminación Natural:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Captación de luz natural.</li> <li>- Distribución de luz natural.</li> <li>- Control de la iluminación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ventanas.</li> <li>- Muros Cortina.</li> <li>- Lucernarios.</li> <li>- Repisas de luz.</li> <li>- Túneles solares.</li> <li>- Los atrios.</li> <li>- El voladizo.</li> <li>- Los estantes de luz.</li> <li>- La celosía.</li> <li>- Parasoles.</li> </ul>

Elaboración propia