

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO
FACULTAD DE ARQUITECTURA URBANISMO Y ARTES
ESCUELA PROFESIONAL DE ARQUITECTURA



TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
ARQUITECTO

“Centro de Interpretación y Educación Ambiental en el parque Kurt Beer Distrito 26 de octubre – Piura 2021

Área de Investigación:

Diseño Arquitectónico

Autor(es):

Br. Fabiola Andrea, Kasay Lúcar
Br. Andrea Lucía, Ruesta
Carrasco

Jurado Evaluador:

Presidente: Dr. José Antonio Enriquez Relloso

Secretario: Dr. Cesar Emmanuel Cubas Ramirez

Vocal: Ms. Shareen Rubio Perez

Asesor:

Zulueta Cueva, Carlos Eduardo

Código Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-2525-5440>

PIURA – PERÚ

2021

Fecha de sustentación: 2021/12/16

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO

Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Artes

Escuela profesional de arquitectura



Tesis presentada a la Universidad Privada Antenor Orrego (UPAO), Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Arte en cumplimiento parcial de los requerimientos para el Título Profesional de Arquitecto.

Por:

Br. Fabiola Andrea, Kasay Lúcar
Br. Andrea Lucía, Ruesta
Carrasco

PIURA – PERÚ

2021

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO
AUTORIDADES ACADÉMICAS ADMINISTRATIVA
2020 - 2025

Rectora: Dra. Felicita Yolanda Peralta Chávez

Vicerrector Académico: Dr. Luis Antonio Cerna Bazán

Vicerrector de Investigación: Dr. Julio Luis Chang Lam



FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES
AUTORIDADES ACADÉMICAS

2019 - 2022

Decano: Dr. Roberto Helí Saldaña Milla

Secretario Académico: Dr. Arq. Luis Enrique Tarma Carlos

ESCUELA PROFESIONAL DE ARQUITECTURA

Director: Dra. Arq. María Rebeca del Rosario Arellano Bados

DEDICATORIA

“...A mis padres, mis abuelitos y a mi hermano, pues sin su apoyo, motivación y consejos quizás no hubiese llegado hasta aquí.

A ellos y a mis amigos que a lo largo de mi carrera siempre creyeron en mí y me motivaban cada vez que quería desistir, recordándome que “el miedo no debe ser un limitante y que nada se logra sin antes intentar”.

Fabiola Andrea Kasay Lúcar

“...A mis padres Jorge y Juana, por ser parte fundamental desde siempre en mi vida y por apoyarme en cada meta que me he trazado a lo largo del camino.

A mis abuelos Mario, Gloria, José y Juana que siempre han tenido unas palabras de aliento y me han acogido con un cálido abrazo invitándome a seguir perseverando en mis objetivos.

Y en especial a Juan Daniel, porque desde que lo conozco he adquirido nuevos aprendizajes y experiencias infinitas. Además, juntos venimos logrando muchas cosas, creciendo cada vez más en lo personal y profesional.

Andrea Lucía Ruesta Carrasco

AGRADECIMIENTO

“...A Dios, por haberme permitido lograr esta meta junto a mi familia.

Asimismo, agradezco a mi compañera de tesis, Andrea Ruesta, por haberme permitido acompañarla en este desafío.

Y un agradecimiento a nuestro asesor de tesis, el Dr. Arq. Carlos Eduardo Zulueta Cueva, que con su experiencia ha sabido guiarnos y apoyarnos para poder culminar satisfactoriamente nuestra tesis.

Fabiola Andrea Kasay Lúcar

“...A Dios, porque siempre que me he dirigido a él, me he sentido escuchada y porque sé, que cada oportunidad que se me ha presentado en el camino ha sido su voluntad.

Asimismo, a mi compañera de tesis Fabiola Kasay, por su perseverancia y constancia en esta etapa muy importante para nosotras y así poder lograr nuestro tan ansiado título.

Y no menos importante, a nuestro consejero de tesis, el Dr. Arq. Carlos Zulueta, porque desde que tuvimos la disposición de asumir este gran reto, nos ha acompañado con múltiples enseñanzas y motivación, demostrando siempre su capacitación y profesionalismo.

Andrea Lucía Ruesta Carrasco

ÍNDICE DE CONTENIDO

| | | |
|--------|------------------------------------|----|
| 1. | RESUMEN..... | 1 |
| 2. | ABSTRACT | 2 |
| I. | FUNDAMENTACIÓN DEL PROYECTO | 3 |
| 1. | ASPECTOS GENERALES..... | 3 |
| 1.1. | TITULO..... | 3 |
| 1.2. | OBJETO DE LA INVESTIGACIÓN | 3 |
| 1.3. | LOCALIZACIÓN..... | 3 |
| 1.4. | INVOLUCRADOS..... | 3 |
| 1.5. | ANTECEDENTES | 3 |
| 2. | MARCO TEORICO | 5 |
| 2.1. | Bases Teóricas | 5 |
| 2.1.1. | Arquitectura Sostenible..... | 5 |
| 2.1.2. | Arquitectura Bioclimática..... | 6 |
| 2.1.3. | Sistemas de Ventilación | 7 |
| 2.1.4. | Tipos de Energías Renovables | 8 |
| 2.1.5. | Arquitectura Biofílica | 9 |
| 2.1.6. | Cubiertas Ecológicas..... | 10 |
| 2.1.7. | Piel en Arquitectura | 11 |
| 2.1.8. | Sistemas de Protección Solar | 12 |
| 2.1.9. | Sistema Biodigestor..... | 13 |
| 2.2. | MARCO CONCEPTUAL | 15 |
| 2.3. | MARCO REFERENCIAL | 17 |
| 2.3.1. | Antecedentes de Investigación..... | 17 |
| 3. | METODOLOGIA..... | 29 |
| 3.1. | Recolección de Información | 29 |
| 3.1.1. | Tipo de Estudio | 29 |
| 3.1.2. | Diseño de Investigación | 29 |

| | | |
|--------|--|-----|
| 3.1.3. | Población y Selección de Muestras..... | 30 |
| 3.1.4. | Técnica e Instrumento de Recolección de Datos | 31 |
| 3.2. | Procesamiento de información | 33 |
| 3.3. | Muestreo..... | 33 |
| 3.3.1. | Esquema metodológico- cronograma | 33 |
| 3.3.2. | Cronograma | 34 |
| 3.3.3. | Recursos..... | 35 |
| 3.3.4. | Presupuesto | 36 |
| 3.4. | Análisis de Resultados | 37 |
| 3.5. | DISCUSIÓN DE RESULTADOS | 59 |
| 4. | Investigación programática | 60 |
| 4.1. | Diagnostico situacional | 60 |
| 4.1.1. | Realidad Problemática..... | 60 |
| 4.2. | Definición de problema | 64 |
| 4.3. | Población afectada oferta y demanda..... | 64 |
| 4.3.1. | Oferta..... | 64 |
| 4.3.2. | Demanda | 64 |
| 4.4 | . Objetivos | 67 |
| 4.5. | CARACTERISTIRCAS DEL PROYECTO..... | 67 |
| 5. | Determinación de ambientes | 70 |
| 5.1. | Cuadros de determinación de ambientes del proyecto..... | 70 |
| 5.2. | Análisis de interrelaciones funcionales (organigramas y flujogramas)..... | 77 |
| 6. | REQUISITOS NORMATIVOS REGLAMENTARIOS DE URBANISMO Y ZONIFICACION | 80 |
| 6.1. | Parámetros arquitectónicos, tecnológicos, de seguridad, otros según tipología funcional..... | 80 |
| 7. | PARAMETROS NORMATIVOS Y DE SEGURIDAD SEGÚN LA TIPOLOGIA FUNCIONAL..... | 903 |

| | | |
|----------------|--|------------|
| 8. | CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES | 922 |
| 8.1. | CONCLUSIONES..... | 922 |
| 8.2. | RECOMENDACIONES | 923 |
| | | |
| 9. | BIBLIOGRAFÍA..... | 94 |
| | | |
| 10. | ANEXO..... | 99 |
| 10.1. | Fichas antropométricas | 99 |
| 10.2. | Estudios de casos | 111 |
| 10.2.1. | EL CENTRO DE RECURSOS AMBIENTALES..... | 111 |
| 10.2.2. | CENTRO DE ACTIVIDADES ECOLÓGICAS SLUŇÁKOV | 115 |
| 10.2.3. | CENTRO DE LAS MONTAÑAS KRKONOŠE PARA LA EDUCACIÓN AMBIENTAL | 119 |
| 10.3. | ENCUESTA..... | 123 |
| | | |
| II. | MEMORIA DESCRIPTIVA DE ARQUITECTURA..... | 127 |
| 2.1. | TIPOLOGÍA FUNCIONAL Y CRITERIOS DE DISEÑO..... | 127 |
| 2.2. | CONCEPTUALIZACION DEL PROYECTO – IDEA RECTORA | 128 |
| 2.3. | DESCRIPCION FUNCIONAL DEL PLANEAMIENTO | 129 |
| 2.4. | DESCRIPCION FORMAL DEL PLANEAMIENTO..... | 134 |
| 2.5. | PRESUPUESTO REFERENCIAL DE LA OBRA | 145 |
| | | |
| III. | MEMORIA DESCRIPTIVA DE ESTUCTURAS | 146 |
| 3.1. | OBJETIVO | 146 |
| 3.2. | ALCANCES DEL PROYECTO..... | 146 |
| 3.3. | DESCRIPCION DEL PROYECTO..... | 149 |
| 3.4. | NORMAS DE DISEÑO DE EDIFICACIONES | 150 |
| 3.5. | PROPIEDADES DE LOS MATERIALES | 150 |
| 3.6. | PREDIMENSIONAMIENTO ESTRUCTURAL..... | 151 |

| | |
|---|------------|
| IV. MEMORIA DESCRIPTIVA DE INSTALACIONES SANITARIAS | |
| 164 | |
| 4.1. GENERALIDADES..... | 164 |
| 4.2. ALCANCES DEL PROYECTO..... | 164 |
| 4.3. NORMAS DE DISEÑO Y BASE DE CÁLCULO | 164 |
| 4.4. DESCRIPCION Y FUNDAMENTACIÓN DEL PROYECTO | 164 |
| 4.5. CARACTERISTICAS DEL PROYECTO | 165 |
| 4.5.1. Sistema de abastecimiento de Agua Potable | 165 |
| | |
| V. MEMORIA DESCRIPTIVA DE INSTALACIONES ELECTRICAS | |
| 176 | |
| 5.2. ASPECTOS GENERALES..... | 176 |
| 5.4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO..... | 176 |
| 5.4.1. ELEMENTOS COMPONENTES..... | 176 |
| 5.5. MAXIMA DEMANDA..... | 180 |
| 5.5.1. Cálculos justificados | 183 |
| 5.5.2. Equipos de iluminación de emergencia..... | 184 |
| 5.6. Paneles solares..... | 184 |
| 5.7. CONSUMO DE ENERGÍA ELÉCTRICA | 186 |
| | |
| VI. PLAN DE SEGURIDAD Y EVACUACIÓN Y SEÑALIZACIÓN .. | 187 |
| 6.1. CONDICIONES GENERALES | 187 |
| 6.2. CONDICIONES DE EVACUACION: | 187 |
| 6.3. TIEMPO DE EVACUACION..... | 188 |
| 6.4. COMUNICACIÓN Y SEÑALIZACION..... | 190 |

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

| | |
|---|-----|
| Ilustración 1: esquema metodológico..... | 33 |
| ilustración 2:ficha n° 01: ficha técnica de árboles existentes: prosopis..... | 37 |
| ilustración 3:ficha n° 02: ficha técnica de árboles existentes:..... | 38 |
| ilustración 4:ficha n° 03: ficha técnica de árboles existentes: azadirachta indica..... | 39 |
| ilustración 5: población que ha visitado el parque kurt beer | 45 |
| ilustración 6:tipo de transporte que usa la población..... | 46 |
| ilustración 7:calificación de los pobladores respecto al estado actual del parque kurt beer | 47 |
| ilustración 8:razones por las que no visitan el parque kurt beer | 48 |
| ilustración 9: motivos de visita al parque kurt beer..... | 49 |
| ilustración 10:actividades que realizan en el parque kurt beer | 50 |
| ilustración 11:requerimiento de áreas para el parque kurt beer..... | 51 |
| ilustración 12: requerimiento para mejoras en el parque kurt beer..... | 52 |
| ilustración 13: participación e interés en actividades ambientales en el parque kurt beer. | 53 |
| ilustración 14: interés en conocer más del contexto historico, cultural y ambiental del parque kurt beer | 54 |
| ilustración 15: ¿el cambio climático es producido por el agujero en la capa de ozono? | 55 |
| ilustración 16: ¿qué tipo de bolsa de supermercado es más ecológica?..... | 56 |
| ilustración 17:¿para que sirve el contenedor rojo?..... | 57 |
| ilustración 18población interesada en la propuesta arquitectonica..... | 58 |
| ilustración 19:organigrama general del centro de interpretación y educación ambiental sostenible del parque kurt beer distrito 26 de octubre – piura. | 77 |
| ilustración 20:flujograma general del centro de interpretación y educación ambiental sostenible en el parque kurt beer distrito 26 de octubre -piura..... | 78 |
| ilustración 21:flujograma general de circulación del centro de interpretación y educación ambiental sostenible en el parque kurt beer distrito 26 de octubre -piura... 79 | 79 |
| ilustración 27:la pendiente máxima entre la diferencia de nivel en cada tramo | 84 |
| ilustración 43: el centro de recursos ambientales | 111 |
| ilustración 44: el centro de recursos ambientales (formal) | 112 |
| ilustración 45: corte del centro de recursos ambientales..... | 112 |
| ilustración 46:(perspectiva) del centro de recursos ambientales | 113 |
| ilustración 47: centro de actividades ecológicas sluňákov | 115 |
| ilustración 48:centro de actividades ecológicas sluňákov vista 1 | 116 |
| ilustración 49:centro de las montañas krkonoše para la educación ambiental..... | 119 |
| ilustración 51:centro de las montañas krkonoše para la educación ambiental vista 2120 | |
| ilustración 52:centro de las montañas krkonoše para la educación ambiental vista 3121 | |
| ilustración 53:zonificación primer nivel — centro de interpretación y educación ambiental..... | 130 |
| ilustración 54:zonificación segundo nivel – centro de interpretación y educación ambiental..... | 131 |
| ilustración 55:organización del proyecto – plot plant, centro de interpretación y educación ambiental..... | 132 |
| ilustración 56:accesibilidad – centro de interpretación y educación ambiental..... | 133 |
| ilustración 57:circulación e ingresos primer nivel – centro de interpretación y educación ambiental | 133 |

| | |
|---|-----|
| ilustración 58:circulación e ingresos segundo nivel – centro de interpretacion y educacion ambiental..... | 134 |
| ilustración 59: elementos de composicion – centro de interpretacion y educacion ambiental..... | 135 |
| ilustración 60:proceso de composición – centro de interpretacion y educacion ambiental..... | 136 |
| ilustración 61:centro de interpretacion y educacion ambiental | 136 |
| ilustración 62:ingreso principal..... | 137 |
| ilustración 63:hall principal..... | 137 |
| ilustración 64:restaurante – centro de interpretacion y educacion ambiental..... | 138 |
| ilustración 65:terrazas ajardinadas – centro de interpretacion y educacion ambiental | 138 |
| ilustración 66:rampa exhibición – centro de interpretacion y educacion ambiental... | 139 |
| ilustración 67:asoleamiento en planta equinoccio de otoño – medio dia..... | 140 |
| ilustración 68: solsticio de verano e invierno – 10 am | 141 |
| ilustración 69:equinoccio de otoño y primavera – 10 am..... | 142 |
| ilustración 70: orientación de los vientos en el proyecto..... | 143 |
| ilustración 71:seccion transversal de restaurante – ventilación cruzada..... | 144 |
| ilustración 72:seccion transversal de rampa de exhibición-ventilacion por cubierta... | 144 |
| ilustración 73: plano por bloques, según niveles – centro de interpretacion y educación ambiental..... | 147 |
| ilustración 74:plano de cimentación – centro de interpretacion y educación ambiental | 148 |
| ilustración 75:plano de techo – centro de interpretacion y educación ambiental..... | 148 |
| ilustración 76:sistema de losas aligeradas o encasetonadas – centro de interpretacion y educación ambiental | 149 |
| ilustración 77:sistema de losa nervadas – centro de interpretacion y educación ambiental..... | 149 |
| ilustración 78:sistema de cáscara de hormigon – centro de interpretacion y educación ambiental..... | 150 |
| ilustración 79:sobrecimiento..... | 154 |
| ilustración 80:esquema de losa aligerada h=30cm..... | 155 |
| ilustración 81 .esquema de viga..... | 156 |
| ilustración 82:altura libre entre elementos de arriostre horizontales | 161 |
| ilustración 83:sistema sirar (sistema integral de reutilización de aguas residuales)... | 172 |
| ilustración 84:tarifario piura y castilla | 174 |
| ilustración 85:sistema puesta a tierra..... | 178 |
| ilustración 86:iluminación de emergencia..... | 184 |
| ilustración 87: diagrama de energía fotovoltaica..... | 185 |
| ilustración 88:sistema de alarma contra incendios | 191 |
| ilustración 89:señalización del extintor | 192 |
| ilustración 90:señales de seguridad | 194 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|--|-----|
| Tabla 1:Técnicas e instrumentos de recolección de datos | 32 |
| Tabla 2:Cantidad de recursos necesarios por categorías | 35 |
| Tabla 3:Presupuesto por categorías de bienes y servicios | 36 |
| Tabla 4:FICHA N° 04: TÉCNICA DE PRESERVACION Y RECICLAJE DEL AGUA ... | 40 |
| Tabla 5:FICHA N° 05: TÉCNICA PARA EL USO EFICIENTE DE LA ENERGIA SOLAR | 41 |
| Tabla 6:FICHA N° 06: TÉCNICAS PARA EL USO EFICIENTE DEL AIRE EN LA EDIFICACIÓN | 42 |
| Tabla 7:FICHA N° 07: TÉCNICA DE CUBIERTAS Y MUROS VERDES | 43 |
| Tabla 8: (CUADRO N° 01) Registro de N° de visitantes locales y proyección al 2027 | 65 |
| Tabla 9:(CUADRO N° 02) Registro de N° de ecoturistas nacionales y extranjeros y proyección al 2027..... | 65 |
| Tabla 10: (CUADRO N° 03) Registro de N° de observadores de aves y proyección al 2027 | 66 |
| Tabla 11:Determinación de ambientes de la zona Administrativa | 70 |
| Tabla 12:Determinación de ambientes de la zona de Investigación | 71 |
| Tabla 13:Determinación de ambientes de la zona de Servicios Complementarios..... | 72 |
| Tabla 14:Determinación de ambientes de la zona de interpretación | 73 |
| Tabla 15 Determinación de ambientes de la zona residencia para investigadores..... | 74 |
| Tabla 16:Determinación de ambientes de la zona de esparcimiento..... | 75 |
| Tabla 17: Determinación de ambientes de la zona de servicios Generales..... | 76 |
| Ilustración 22: NORMA A.040 – EDUCACION, Cap. I..... | 80 |
| Tabla 18: CLASIFICACION | 80 |
| Ilustración 23: NORMA A.040 – EDUCACION, Cap. II..... | 81 |
| Tabla 19: NUMEROS DE OCUPANTES..... | 81 |
| Ilustración 24: NORMA A.040 – EDUCACION, Cap. III..... | 82 |
| Ilustración 25: NORMA A.040 – EDUCACION, Cap. IV | 82 |
| Tabla 20: dotación de aparatos sanitarios..... | 82 |
| Ilustración 26: NORMA A.120 – ACCESIBILIDAD PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD, Cap. II, SUB-CAP. I..... | 83 |
| Ilustración 28: NORMA A.120 – ACCESIBILIDAD PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD, Cap. II, SUB-CAP. I..... | 84 |
| Ilustración 29: NORMA A.120 – ACCESIBILIDAD PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD, Cap. II, SUB-CAP. I..... | 85 |
| Tabla 21:Selección de Terreno | 128 |
| Tabla 22:Tipos de Vigas | 151 |
| Tabla 23: Factor “K” de acuerdo a tipo de suelo | 152 |
| Tabla 24:Anchos mínimos de cimientos corridos de acuerdo a profundidad de cimentación | 153 |
| Tabla 25:Espesor de losa según luz | 154 |
| Tabla 26:Dimensionamiento de la sección de losa nervada en una dirección. | 155 |
| Tabla 27:CUADRO DE VIGAS – CENTRO DE INTERPRETACION Y EDUCACIÓN AMBIENTAL | 156 |
| Tabla 28:Factores para predimensionamiento de columnas | 159 |
| Tabla 29:Resumen de columnas usadas en el Proyecto..... | 159 |

| | |
|---|-----|
| Tabla 30:Resumen de placas usadas en el Proyecto | 162 |
| Tabla 31:DOTACION DE AGUA DIARIA DE SECTOR 1..... | 166 |
| Tabla 32:MEDIDAS APROXIMADAS DE CISTERNA Y TANQUE ELEVADO DEL SECTOR 1..... | 167 |
| Tabla 33:CALCULO DE MAXIMA DEMANDA SIMULTANE DEL SECTOR 1 | 167 |
| Tabla 34:DOTACION DE AGUA DIARIA DE SECTOR 2..... | 167 |
| Tabla 35:MEDIDAS APROXIMADAS DE CISTERNA Y TANQUE ELEVADO DEL SECTOR 2..... | 168 |
| Tabla 36:CALCULO DE MAXIMA DEMANDA SIMULTANE DEL SECTOR 2..... | 168 |
| Tabla 37:DOTACION DE AGUA DIARIA DE SECTOR 3..... | 169 |
| Tabla 38:MEDIDAS APROXIMADAS DE CISTERNA Y TANQUE ELEVADO DEL SECTOR 3..... | 169 |
| Tabla 39:Unidades de gasto para aparatos de uso público..... | 170 |
| Tabla 40: Gastos probables para la aplicación del método de Hunter..... | 170 |
| Tabla 41:Cálculo de Máxima Demanda para el Reciclaje de Aguas Tratadas..... | 173 |
| Tabla 42: cuadro de dotación de agua 1 | 175 |
| Tabla 43:cuadro esparcimiento | 175 |
| Tabla 44:Características Técnicas..... | 180 |
| Tabla 45:Cuadro de máxima demanda..... | 181 |
| Tabla 46:TIEMPO DE EVACUACIÓN POR AMBIENTE | 188 |



UPAO

Facultad de Arquitectura Urbanismo y Artes
Escuela Profesional de Arquitectura

**ACTA DE REVISION Y EVALUACION DE TESIS PARA OPTAR TITULO
PROFESIONAL DE ARQUITECTO**

En la ciudad de Trujillo, a los dieciséis días del mes de diciembre del 2021, siendo las 03:00 p.m., se reunieron de forma Remota los señores:

PRESIDENTE MS. JOSE ANTONIO ENRIQUEZ RELLOSO
SECRETARIO DR. CESAR EMMANUEL CUBAS RAMIREZ
VOCAL MS. SHAREEN RUBIO PEREZ

En su condición de Miembros del Jurado Calificador de la Tesis, designados por **RD-238-2021-FAUA-UPAO**, teniendo como agenda, la etapa correspondiente a:

- Revisión y Evaluación de la tesis para optar Título Profesional de Arquitecta, presentado por las Señoritas Bachilleres:
 - Kasay Lúcar, Fabiola Andrea
 - Ruesta Carrasco, Andrea Lucía

Proyecto:

“CENTRO DE INTERPRETACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL EN EL PARQUE KURT BEER DISTRITO 26 DE OCTUBRE – PIURA 2021”

Docente Asesor:

Dr. Carlos Eduardo Zulueta Cueva

Luego de revisar y escuchar la exposición de la tesis, presentada por las señoritas tesisistas, los Miembros del Jurado, procedieron a la deliberación y evaluación de la documentación de la tesis, siendo la calificación final:

APROBADO CON UNANIMIDAD CON VALORACION SOBRESALIENTE

Dando conformidad con lo actuado y siendo las 4.30 PM del mismo día, firmaron la presente.

.....
MS. JOSE ANTONIO ENRIQUEZ RELLOSO
Presidente

.....
Dr. CESAR EMMANUEL CUBAS RAMÍREZ
Secretario

.....
MS. SHAREEN RUBIO PEREZ
Vocal

1. RESUMEN

El presente trabajo de investigación busca generar conciencia e identidad ambiental en la población de Piura, acerca de la importancia y la preservación de los recursos naturales existentes del Parque Kurt Beer, por medio de actividades interpretativas, culturales y de educación ambiental.

Para ello, se plantea la propuesta de un Centro de Interpretación y Educación Ambiental, como una solución arquitectónica sostenible, que contemple espacios de educación e interpretación ambiental que permitan fortalecer la relación entre el hombre y la naturaleza.

El proyecto, a su vez, tiene como objetivos, emplazarse sobre el medio natural, respetando la vegetación existente para afectarlo lo menos posible y con la aplicación técnicas de preservación y reciclaje de los recursos naturales, contemplados en el diseño del proyecto, den como resultado espacios integrados con la naturaleza que respondan a los requerimientos de los visitantes.

Palabras Clave: interpretación, sostenible, preservación, educación.

2. ABSTRACT

This research work seeks to generate awareness and environmental identity in the population of Piura, about the importance and preservation of the existing natural resources of the Kurt Beer Park, through interpretive, cultural and environmental education activities.

For this, the proposal of an Environmental Interpretation and Education Center in the Kurt Beer Park is proposed as a sustainable architectural solution, which includes spaces for environmental education and interpretation that allow strengthening the relationship between man and nature in their own environment. free and conditioned to respond to the needs and requirements of visitors.

The project, in turn, is complemented by techniques for the preservation of natural resources and seeks to be located on the natural environment, respecting the existing vegetation, affecting it as little as possible.

Keywords: interpretation, sustainable, preservation, education.

I. FUNDAMENTACIÓN DEL PROYECTO

1. ASPECTOS GENERALES

1.1. TITULO

“CENTRO DE INTERPRETACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL EN EL PARQUE KURT BEER DISTRITO 26 DE OCTUBRE- PIURA 2021”

1.2. OBJETO DE LA INVESTIGACIÓN

Servicios Comunes

1.3. LOCALIZACIÓN

Departamento: Piura

Provincia: Piura

Distrito: Piura

1.4. INVOLUCRADOS

Autores:

Bach. Arq. Fabiola Andrea Kasay Lúcar

Bach. Arq. Andrea Lucía Ruesta Carrasco

Docente Asesor:

Dr. Arq. Carlos Eduardo Zulueta Cueva

Entidades de coordinación:

Municipalidad Provincial de Piura

1.5. ANTECEDENTES

A fines de los sesenta, el Parque Kurt Beer fue creado puesto que la Capital Provincial requería un lugar de esparcimiento y educación ecológica. Es por eso que alberga uno de los mejores paisajes como lo es el Bosque Seco, buscando así, difundir en las nuevas generaciones el ejemplo y el criterio de una sana política ecológica y una mejor calidad de vida, esperando de él, un lugar de

reflexión y de investigación del medio natural. Además, que funcione como un espacio de gran cosecha para el desarrollo ecológico (Calameo, 2019).

Por el año 1994, Piura se declaró como una eco ciudad en la Costa del Perú y con esto, nace una nueva visión de desarrollo urbano basado en criterios de sustentabilidad del medio ambiente con la finalidad de brindar una mejor calidad de vida a los ciudadanos.

Por esa razón, la ciudad de Piura alberga zonas declaradas “reservas de biosfera”, entre ellas los bosques secos, que vienen siendo depredados y afectados, haciendo vulnerable al ecosistema. Entre los bosques secos, el Parque Kurt Beer es considerado el pulmón de las urbes y fue creado pensando en su funcionamiento como una escuela de jóvenes generaciones, un lugar que difunda la historia del Algarrobo, un área de esparcimiento para la población, un club ecológico y hasta una escuela de educación ambiental abierta, con fines de reconocerse como un lugar de protección, preservación e investigación de las especies existentes en él (Municipalidad Provincial de Piura, 1995).

Asimismo, un informe realizado por el Ingeniero Echeandía y Pizarro (2019), titulado “**Proyecto de restauración y conservación del Parque Ecológico Kurt Beer - Piura**” plantea la propuesta de remodelación del parque, partiendo de la mejora de los ambientes existentes, siguiendo con la implementación de nuevas zonas de educación, esparcimiento y recreación. Con la firme idea de espacios al aire libre que puedan servir como espacios de convivencia familiar, interacción social, que fortalezcan la educación y conciencia ambiental de la población piurana.

2. MARCO TEORICO

2.1. Bases Teóricas

2.1.1. Arquitectura Sostenible

Una buena arquitectura hace referencia a una arquitectura sostenible y para ello es importante pasar por una etapa de observación constante sobre el medio donde se emplazará el proyecto, proceder con la elección adecuada de los materiales, el uso de energías renovables, la correcta ubicación y orientación del terreno a intervenir (Brahm, 2020).

La arquitectura debe tener el rol de salvaguardar la relación del ser humano con su entorno natural, de manera sostenible y evolutiva, poniendo a prueba la eficiencia de los edificios mediante el desarrollo sustentable, teniendo en cuenta el cambio climático, la postración de los recursos, el diseño estético y la estrecha responsabilidad con las futuras generaciones (Verdtical magazine, 2019).

De esta manera, la arquitectura sostenible consigue que los recursos naturales propios del entorno de la edificación se conserven con el tiempo y otorguen calidad de vida a generaciones venideras.

Según Arrieta (2020), para lograr este propósito y materializarlo deben considerarse tres pilares importantes:

Pilar ambiental. Consiste en el empleo de técnicas y materiales que disminuyan el daño y sean respetuosos con el ambiente natural durante el proceso constructivo de la edificación. Asimismo, se plantean estrategias de diseño para reutilizar los desechos de manera eficiente y trata del prevalecer al máximo de la energía renovable.

Pilar económico. Consiste en ofrecer una arquitectura económica, consciente respecto al uso de los materiales, ahorro de energía y mano de obra. Deben expresar bajos costos en mantenimiento y facturaciones energéticas y es

por esto que una buena alternativa es la construcción a base de materiales naturales y reciclados.

Pilar social. Consiste en brindar a las personas estrechamente relacionadas con la edificación un espacio confortable térmicamente y cuente con buena iluminación para poder brindar calidad de vida a los habitantes y se refleje una verdadera construcción sostenible.

2.1.2. Arquitectura Bioclimática

Para el arquitecto Paz (2012), “la arquitectura bioclimática es aquella que logra ser confortable térmicamente en el interior de la edificación teniendo en cuenta el menor gasto energético posible, sin ignorar el grado de temperatura existente en el exterior” (p. 17).

Por esa razón, las edificaciones deben evitar las pérdidas de calor y equilibrar su temperatura ambiente. Así como también, lograr una adecuada ventilación natural en base al estudio previo del lugar en cuanto a sus condiciones climáticas, orografía, relieve, el trayecto del sol, la dirección de los vientos y todo lo necesario para ser considerado un edificio eficiente y compatible armoniosamente con su entorno.

Asimismo, Paz (2012), sostiene que para lograr una arquitectura bioclimática existen los siguientes criterios:

- Determinar una correcta ubicación.
- Fijar la orientación del edificio con referente al recorrido del sol.
- Emplear sistemas que contribuyan con el ahorro energético.

- Diseñar teniendo en cuenta la utilización de energías renovables, el ahorro del agua y considerar buenos sistemas de ventilación natural.
- Empleo de sistemas de captación solar pasiva (p. 18).

Según Barranco (2015), existen dos conceptos principales de esta arquitectura:

Sistemas Activos. Refiere a los sistemas mecánicos para climatizar. Aquellos que requieren de energía eléctrica para funcionar.

Sistemas Pasivos. Se refiere a aquellos sistemas empleados en el diseño arquitectónico de una construcción con la finalidad de lograr un confort climático para los usuarios del mismo empleando energía solar, eólica u otros sistemas de ventilación natural y protección solar.

2.1.3. Sistemas de Ventilación

En la actualidad, los arquitectos e ingenieros generalmente plantean sistemas pasivos en sus proyectos, de modo que ayuden a mejorar el confort térmico de los edificios.

Para ello, Pereira (2019), expone una lista de sistemas de ventilación pasiva y elementos constructivos que fusionados logran un equilibrio térmico. Estos son:

La Ventilación Cruzada Natural. Se define como ventilación cruzada natural cuando en una edificación existen aberturas en paredes contrapuestas. Esto posibilita el ingreso y salida del aire. Dicho sistema de ventilación es el mejor para edificaciones ubicadas en zonas que presenten altas temperatura.

Sistema de Enfriamiento Evaporativo. Aprovecha la disposición de espejos de agua o lagunas con una posición estratégica hacia las corrientes de vientos dominantes. El recorrido del viento parece flotar en el agua para luego retener humedad y frescura para finalmente ingresar al edificio.

Parasoles. Estos elementos constructivos sirven también para controlar la incidencia solar y a su vez si son diseñados correctamente de la mano con las disposiciones del entorno y clima, son capaces de asegurar una buena y eficiente calidad térmica en el interior del edificio.

Barreras. Si disponemos de barreras en un espacio a doble altura, estas van a influir en el nivel y la velocidad del viento ordenando su dirección.

2.1.4. Tipos de Energías Renovables

La Agencia Internacional de la Energía (AIE,2020) define que “la importancia de las energías renovables radica en que son fuentes limpias que no generan gases de efecto invernadero ni transmisiones contaminantes”.

Así también, según el Osinergmin (2013), existe una clasificación de las energías renovables. Estas son las siguientes:

Energía Solar: Esta energía renovable es fuente de vida y tiene como ventaja permitir la producción de energía en su lugar de consumo por medio de una integración con la arquitectura.

Energía eólica: Es la energía adquirida a través de la velocidad del viento y consiste en el desplazamiento de las masas de aire provenientes de zonas de alta presión hacia áreas de baja presión atmosférica.

Energía hidroeléctrica: Es la energía que se origina por medio de la fuerza del agua en su trayecto.

Energía de la biomasa: Se origina a través de la energía almacenada del proceso de fotosíntesis vegetal la cual se transforma en energía térmica o eléctrica.

Energía geotérmica: Es la energía renovable que aprovecha las temperaturas altas de los yacimientos para la producción de energía por medio del calor.

Biogás: Se origina de la biodegradación de materia orgánica por medio de microorganismos y del cual se obtiene gas combustible que se utiliza para generar energía eléctrica limpia.

Energía mareomotriz: Es la energía del mar y consiste en aprovechar la fuerza de las olas del mar para producir energía eléctrica.

2.1.5. Arquitectura Biofílica

El biólogo Wilson (2020) afirmó lo siguiente:

La biofilia es la capacidad innata que tiene el ser humano para enlazar con la vida y los ciclos naturales. Por lo que, la arquitectura biofílica busca aproximar el entorno natural al urbano por medio de fuentes como el agua, la vegetación, iluminación natural y el aprovechamiento de los recursos naturales en los materiales como la madera o piedra para lograr una habitabilidad sostenible.

Asimismo, debe basarse en un diseño biofílico, en donde los elementos de la naturaleza protagonizan un espacio, logrando estimular a través de los

sentidos a las personas que recorrerán la edificación por medio de olores, sonidos y sensaciones; Así como también, consiste en adoptar formas orgánicas. Por consiguiente, las construcciones con enfoque biofilico se caracterizan por la optimización de los espacios, el control del confort térmico, priorizar la iluminación natural, adoptar recursos naturales en materiales, texturas, patrones y tener en cuenta la comodidad acústica en los edificios.

De la misma manera, para crear una arquitectura basada en un diseño biofilico, es importante:

Incluir plantas y naturaleza en la edificación para contribuir con la salud, productividad y rendimiento de los habitantes. Una estrategia también, es disponer de muros verdes que favorezcan la calma y la buena concentración; además de ello, para adquirir sensaciones positivas y saludables, son recomendables las envolventes o cubiertas vegetales, las mismas que ayudarán a incrementar las visitas en los edificios (Verdtical magazine, 2018).

2.1.6. Cubiertas Ecológicas

Las cubiertas ecológicas aparte de su atractivo estético aportan diversos beneficios, tales como:

Establecer un equilibrio entre los efectos contaminantes y las edificaciones. Es así, que cuando se ven reflejadas en proyectos arquitectónicos, la vegetación funciona como barrera natural que aminora el gasto eléctrico, sirve como aislante natural de contaminación acústica, absorbe dióxido de carbono y libera oxígeno.

Además, protege las estructuras de las edificaciones contribuyendo a su preservación y son la herramienta perfecta para concientizar a la gente sobre el

valor de la naturaleza. Existen también, dos tipologías de cubiertas ecológicas a considerar en el diseño:

Cubiertas verdes extensivas: Se caracterizan por tener suelos no profundos entre 8 -15cm y este tipo de cubierta ecológica es la más ligera.

Cubiertas verdes intensivas: Poseen una capa de suelo de más de 15cm y es posible el cultivo de diferentes tipologías de plantas (CONSTRUIBLE, 2014).

2.1.7. Piel en Arquitectura

Para Gausa (2013), la arquitectura de hoy en día reemplaza el concepto de fachada por el de piel y ésta, ubicándose al exterior crea una relación paralela entre entorno-edificación que se caracteriza por ser una membrana activa y comunicativa más que sólo muros perforados que sobresalen por su acabado.

Por otro lado, la fuente consultada Estrutechos (2018), expresa:

El uso de pieles en las fachadas de los edificios ayuda a disminuir la incidencia solar reflejada en el interior del edificio, funcionando como protectores solares que contribuyen en la mejora de las condiciones acústicas y el confort en los espacios internos de la edificación, guardando relación con el entorno.

Para esto, existen diversos tipos de pieles y materialidad con la que pueden representarse estos elementos en la arquitectura. Estos son:

Piel de madera natural: Representa calidez al edificio y se utiliza generalmente en paneles reforzados con anclajes ocultos.

Fachadas en vidrio: Este tipo de piel conecta directamente interior con exterior. Debe tenerse criterio al escoger el vidrio a utilizar, pensando en seguridad, control solar y aislante de temperatura.

Fachadas en Dekton: Esta piel contribuye con el ahorro energético, favorece el aislamiento térmico y acústico.

Fachada en cerámica extruida: Este tipo de piel previene la oxidación, absorbe un mínimo de humedad y no es conductor de electricidad.

Paneles composite de aluminio: Esta tipología se caracteriza por ser de fácil instalación y por su versatilidad.

Revestimientos metálicos: Es el más usado en exteriores, perforaciones, rejillas de aluminio o membranas onduladas.

2.1.8. Sistemas de Protección Solar

Arrevol Arquitectos (2018) sostiene lo siguiente:

Para considerar una edificación confortable, es necesario tener en cuenta sistemas de protección solar que ayuden a aclimatar y controlar el ingreso de luz solar en los espacios de un edificio, ya que todos los proyectos de arquitectura poseen una latitud y orientación diferente. Por este motivo, es muy importante tenerlo en cuenta desde el diseño arquitectónico y la práctica de la sustentabilidad.

Es por eso, que una alternativa de diseño son los sistemas de protección solar pasivos, los que son aplicados en las fachadas con la finalidad de otorgar

estética, confort y ahorro de energía del exterior al interior del proyecto. Dichos sistemas son los siguientes:

Doble fachada: Conformado por dos pieles separadas por un espacio céntrico adecuadamente ventilado, cuyo objetivo es la reducción de la luz solar y favorecer a un mejor microclima.

Celosías: Su uso no es únicamente funcional sino también decorativo cuya función es renovar el aire en los ambientes de la edificación y respecto a su materialidad pueden generar diversas sensaciones, sombras decorativas que otorgan identidad a las fachadas.

Muro cortina: Este sistema es independiente de la estructura y el material principal son los vidrios templados especiales para controlar la radiación solar y el aislamiento térmico.

Aleros: Se definen por ser sistemas de protección solar pasivos de carácter fijos y horizontales cuyo fin es brindar sombra a la fachada.

Pérgolas con vegetación: Son elementos fijos permeables a la luz solar y acompañados de vegetación brindan un aspecto y sensación de frescura sobre el clima existente en el entorno.

Parasoles: Este es un sistema móvil que funciona como barrera respecto a la radiación solar. Puede haber verticales y horizontales.

2.1.9. Sistema Biodigestor

Un biodigestor es un tanque hermético que disuelve el estiércol de animales con agua, generando reacciones anaeróbicas causantes de la

degradación de materia orgánica en sustancias líquidas, a las que se les conoce como aguas residuales de tipo doméstico.

El sistema favorece a la reducción del impacto sobre el medio natural, considerando como principales ventajas y beneficios los siguientes:

- Es de fácil mantenimiento e instalación y opera rápidamente.
- Los costos de su operación y mantenimiento son bajos.
- No requiere de energía eléctrica para su funcionamiento.
- No es un contaminante de napas freáticas.
- El lodo resultante de su proceso puede usarse como fertilizante.
- Brinda una mejor calidad en agua, respecto a otros sistemas.
- Este fabricado a base de polietileno de densidad numerosa.
- Tiene un tiempo de vida útil de mínimo 30 años si es usado

adecuadamente (Nicoll Peru, 2017).

2.2. MARCO CONCEPTUAL

- **Sostenible.** Es aquello con la capacidad de conservarse a lo largo del tiempo en base a sus potencialidades y caracteres específicos sin tener que recurrir a otras fuentes en un futuro. (DEFINICION.DE, 2008)
- **Energía Renovable.** Se caracterizan por ser aquellas que generan energía de manera interminable desde el uso de fuentes naturales y su objetivo es minimizar el impacto negativo sobre el medio natural. (Huelva, 2020)
- **Eficiencia Energética.** Se define eficiencia energética al uso eficiente de la energía para conservar el medioambiente y reducir el consumo energético. (Factorenergía, 2020)
- **Confort Térmico.** Se refiere a una condición de carácter mental que depende de ciertos parámetros como la velocidad del viento, la temperatura y humedad adecuadamente para llegar a ser confortable. (Arquitectura y energía, 2015)
- **Biofilia.** Refleja la relación innata del ser humano y su conexión con la naturaleza para relacionarse con otro entorno, seres vivos y otras realidades de vida. (Simbiotia, 2020)
- **Cubierta.** Son elementos arquitectónicos que funcionan como cerramientos de un edificio y tienen como objetivo brindar protección a la edificación frente a factores climáticos. Además, contribuye como aislante acústico y de temperatura. Así como también al usarlas en arquitectura nos generan sensación de intimidad en los espacios, resguardándolos sin afectar sus principales funciones. (Construpedia, 2021)

- **Diseño Biofílico.** Es una tendencia que incluye elementos de la naturaleza en espacios interiores con la finalidad de conceptualizar a la naturaleza y al espacio de una edificación como un todo. Este diseño ayuda a no perder la relación humano-naturaleza desde el interior de un edificio. (OVACEN, 2014)

- **Fachada.** Se define fachada a la cara exterior de una edificación que comprende elementos funcionales y de diseño como puertas, ventanas y elementos decorativos generalmente basándose en un estilo arquitectónico en específico. (Arquitectura Pura, 2021)

- **Protectores Solares.** Son elementos arquitectónicos horizontales o verticales cuya función es disminuir la incidencia solar en el interior de una obra arquitectónica proporcionando un ambiente de confort para los habitantes. (BIBLUS, 2019)

- **Aislamiento Térmico.** Su propósito es impedir la transmisión de calor del exterior al interior de un espacio para ganar calor en periodos fríos y aminorar el mismo en periodos cálidos. (Construmática, 2021)

- **Centro de Interpretación.** Es un equipamiento cuyo objetivo es informar, orientar y sensibilizar al visitante por medio de experiencias sensoriales que impulsen la interpretación del medio ambiente contribuyendo a preservar los recursos tanto naturales como culturales. (García, 2012)

2.3. MARCO REFERENCIAL

2.3.1. Antecedentes de Investigación

El historial de investigación considerado sucesivamente son estudios seleccionados similares a nuestro tema “CENTRO DE INTERPRETACIÓN Y EDUCACIÓN SOSTENIBLE EN EL PARQUE KURT BEER DISTRITO 26 DE OCTUBRE – PIURA 2021”, entre internacionales, nacionales y locales sustentados en los últimos 5 años.

El primer antecedente de investigación sustentado por Barrios (2019), titulado “**Centro de educación ambiental y parque ecológico Aldea Los Sineyes San Juan Sacatepéquez -Guatemala**”, cuya meta principal es desarrollar el diseño de un Centro de educación ambiental y parque ecológico en San Juan Sacatepéquez teniendo un correcto manejo de su área natural y recursos naturales, empleando los fundamentos de una arquitectura sostenible.

La metodología de este estudio se basa en una investigación aplicada de ámbito proyectual, cuyas técnicas de recolección de datos se basó en diversas fuentes de información de tipo primario y secundario. El método a seguir fue el de la observación ya que se organizaron visitas de campo para poder identificar las potencialidades y oportunidades del área de intervención y sus alrededores para la elaboración de un programa ideal para la propuesta. Se trabajó en una recopilación documental realizando análisis y críticas con los datos obtenidos.

La estructura del estudio se organizó en tres fases; la primera fase es comprendida por la etapa de investigación y análisis, en la cual se trabaja el marco teórico y conceptual respecto al tema escogido llegando a definir la tipología arquitectónica y el enfoque más adecuado para el proyecto. La segunda

fase trata de la prefiguración y orden de los datos recolectados. Asimismo, se procede a la realización de un programa arquitectónico que se adecue a las necesidades existentes para la viabilidad del proyecto, juntamente con la elaboración de diagramas funcionales.

Por consiguiente, la tercera y última fase se ve relacionada con el desarrollo de la propuesta arquitectónica a nivel de anteproyecto. En esta etapa se concluyó preparando documentación gráfica.

Dentro de las conclusiones del presente estudio, tenemos en primer lugar que el equipamiento propuesto contribuye a aminorar la contaminación del lugar y a promover la educación ambiental por medio de espacios educativos y recreativos de carácter ambiental y cultural. Por otro lado, la propuesta arquitectónica se adapta al contexto al que representa, valiéndose de criterios sostenibles y de la puesta en valor de sus recursos existentes; Así también, el objeto busca reflejar una nueva visión acerca de la calidad de vida, por este motivo sirve para impulsar la preservación del medio ambiente natural.

Finalmente, las recomendaciones en base a esta propuesta son que se debe lleva a cabo un estudio biológico a las lagunas del parque para tener un alcance de cómo será el mantenimiento y la protección más adecuada; es necesario de llevarse a cabo que de igual manera tiene que contar con una reglamentación específica en el interior del proyecto que evite el deterioro y desvalorización del mismo. Por último, es conveniente hacer un estudio topográfico y de suelos para conocer a que superficie de suelo se somete y determinar el mejor sistema de cimentación para el proyecto.

El presente estudio de tesis desarrollado por Aguirre (2016), titulado **“Estudio y diseño de un parque ecológico bio sostenible en El Cantón Pedro Carbo - Ecuador”** tiene como objetivo general diseñar un parque ecológico de carácter bio sostenible para impulsar la recreación y la educación ambiental en El Cantón Pedro Carbo de la provincia del Guayas de manera que la población aproveche los recursos naturales del lugar positivamente, informándose y educándose sobre ellos a partir de la propuesta de diseño.

En cuanto a la metodología utilizada se basaron en la realización de árbol de problemas en la primera fase y en una segunda fase en árbol de soluciones con la finalidad de identificar las principales causas y efectos que conllevan a la necesidad de su equipamiento a proponer, para posteriormente realizar el diagnóstico más profundo, armar un cronograma de actividades, realizar el levantamiento topográfico y listar pautas de diseño. El método empleado fue la observación y para ello organizar visitas de campo. La técnica que usaron para la recolección de datos fue a través de encuestas.

Las conclusiones del estudio de tesis señalan que, a través de las encuestas realizadas, la mayor parte de la población coincide en que la elaboración del proyecto favorecería a la idea de concientizar y recrear a la población a través de actividades de tipo ambiental que se sostengan del uso sostenible de los recursos existentes. Otra conclusión del análisis es que gracias a la identificación de los problemas se podrá elaborar un modelo de gestión que promueva la sostenibilidad del equipamiento.

Se concluye también que en base a criterios ambientales y a premisas sustentables se podrá contribuir a aminorar el déficit de áreas verdes; así como funcionar como eje de desarrollo y punto estratégico en la ciudad.

Finalmente, las recomendaciones del equipo de estudio en referente a su análisis son que el proyecto puede convertirse en una fuente urbano turística para El Cantón Pedro Carbo ya que es un lugar turístico con muchas potencialidades y recursos naturales que deberían ponerse en valor. Otra recomendación es que las autoridades deberían plantear un proyecto integral para resolver los conflictos ambientales y puedan fortalecerse los objetivos del proyecto.

El siguiente proyecto de tesis realizado por Arias (2016), titulado **“Centro ecoturístico y de educación ambiental Cerro Picacho, Sololá - Panamá”** tiene como objetivo general desarrollar una propuesta de diseño de un Centro ecoturístico y de educación ambiental para beneficiar ambientalmente, social y económicamente al municipio de Sololá. Entre otros propósitos del grupo de estudio es promover la educación medio-ambiental para conservar y proteger los recursos naturales, tienen presente la idea de recuperación de las áreas verdes y proponer medidas de recolección de los desechos del Cerro Picacho, así como fomentar el intercambio cultural a través de talleres con otras comunidades.

La metodología empleada se basa en una investigación descriptiva, el método fue la observación de campo y las herramientas de recolección de datos se dieron a través de encuestas a la población para tener un alcance de la factibilidad del proyecto y la organización de un adecuado programa de necesidades.

El estudio consta de 4 fases, la primera desarrolla el diagnóstico situacional dando lugar a la problemática existente para posteriormente formular el proyecto de investigación y elaborar el marco conceptual. La segunda fase es la etapa en la que se recoge información ya sean antecedentes, leyes y teorías para fundamentar el proyecto. De la misma manera en esta etapa se plantea una dinámica participativa donde se involucran los líderes de diversas comunidades con el fin de conocer las necesidades y prioridades de la población directa.

La tercera fase abarca la elaboración de mapeos del lugar teniendo en cuenta las condicionantes del sitio. Y, por último, la cuarta y última fase se centra en el diseño arquitectónico, estableciendo pautas de diseño a nivel de arquitectura y estrategias para un diseño bioclimático que respondan a un programa sostenible.

De este estudio se concluye, que el departamento de Sololá alberga personas con capacidades productivas capaces de contribuir con la sociedad. Es por eso que se concluye que con la propuesta arquitectónica podrían complementarse de espacios adecuados para el desarrollo de actividades relacionadas con el medio ambiente. Otra conclusión obtenida es que el proyecto como tal al desarrollarse promovería la economía ecológica, el cuidado de la energía y la conservación de la naturaleza respondiendo al enfoque sostenible con el que se plantea la propuesta.

Las recomendaciones que deja esta tesis es que, para complementar la idea de sostenibilidad que se busca con ese proyecto la idea de emplear materiales naturales como lo es el bambú y la madera propios del lugar para conllevar a una eco-economía. Otra recomendación sería invocar a las

autoridades municipales y locales para hacer conocimiento del proyecto y puedan aprovechar los beneficios de ello y valerse de las soluciones e ideas fundamentadas de esta propuesta para complementarlo con un plan maestro.

El proyecto de tesis realizado por Candia (2019), titulado “**Centro de Interpretación e investigación en Las Lomas de Lúcumo -Lima**”, tiene como objetivo principal diseñar un centro interpretativo que identifique a Las Lomas de Lúcumo como un destino turístico importante. Otro de sus objetivos especifica la intención de impulsar la participación ciudadana mediante actividades de índole ambiental para difundir los valores y tradiciones locales; así como ayudar a generar trabajo comunitario.

Entre sus objetivos de carácter arquitectónico está el emplear materiales propios del lugar creando una identidad objeto-naturaleza, proponer un proyecto que se mimetice con el entorno sin denigrarlo. Cabe tener en cuenta también algunos objetivos ambientales como lo son la búsqueda de la eco-cultura y buscar fuentes de financiamiento para la preservación de sus riquezas naturales.

La metodología refleja que es una investigación de tipo descriptiva, ya que se centra en definir las características del ámbito de estudio y de desarrollar un método observacional para ello. La metodología que emplearon se sostiene de encuestas y entrevistas realizadas a la población siendo sus técnicas de recolección de datos, las cuales llevarán a la investigación científica a resultados cuantificables que definirán una serie de necesidades y actividades concretas.

Sus conclusiones sostienen que con el proyecto se trata de propiciar el menor daño posible sobre el medio de Lúcumo. Una segunda conclusión es que el proyecto busca ser el equipamiento que revalorice los atractivos turísticos del

medio y capaz de sostener una serie de trabajos comunal ambientales que venzan con el olvido hacia la zona.

En sus recomendaciones como estudio, hacen un llamado a las autoridades para pronunciarse acerca del desinterés que ha existido a lo largo de los años para levantar y poner en valor los recursos ambientales de Las Lomas de Lúcumo, siendo un atractivo turístico.

La tesis realizada por Ocampo (2019), titulada “**Centro de interpretación y difusión de la conservación de Los Pantanos de Villa - Lima**”, tiene como objetivo principal el desarrollo de una propuesta arquitectónica que difunda la conservación de los recursos de Los Pantanos de Villa. Entre sus objetivos específicos está incluir los principios de la sostenibilidad al proyecto con el propósito de presentar un objeto que se sostenga por si solo con el tiempo.

La metodología se define por ser una investigación científica de tipo descriptivo empleando técnicas de recolección de información como encuestas que les permitan absolver cualquier interrogante y armar un programa de requerimientos. El método utilizado es el observacional, necesario para este tipo de estudio en el que se requiere analizar las potencialidades y características espaciales, contextuales y ambientales para poder tener un mejor enfoque del entorno donde se emplazará el proyecto, que, al ser ambiental, se relaciona directamente con las cualidades valoradas del lugar.

De este proyecto se concluye que, de ejecutarse la propuesta se incentivará directamente al cuidado constante de la fauna silvestre y se fomentará la identidad cultural a través de talleres participativos y actividades relacionadas al cuidado del medio ambiente. Otra conclusión es que la propuesta

responde a su carácter inclusivo considerando en el programa espacios tanto para pobladores zonales como externos.

Para concluir, como recomendación principal del proyecto se debe hacer programas de concientización ambiental a la población local y capacitar a los pobladores más pobres para que puedan generar ingresos en su misma localidad y a su vez identificarse mucho más con la cultura e historia de Los Pantanos de Villa.

El proyecto de tesis elaborado por Carpio (2019), titulado “**Centro de interpretación y albergue ecoturístico para el aprovechamiento del potencial patrimonial ecológico en el valle Cascajal – Lambayeque**” tiene como objetivo principal es diseñar un centro que impulse el aprovechamiento del patrimonio ecológico del lugar. Uno de los objetivos específicos de este estudio radica en combatir la desvalorización de las fuentes naturales y en peligro de extinción a través de pautas de diseño sostenibles.

La metodología fue a base de una investigación descriptiva y de esta manera conocer la realidad del sitio destacando sus características más importantes. En cuanto al diseño de investigación se desarrolló un diseño no experimental y se trabajó con el método de observación. Las técnicas de recolección usadas fueron las encuestas y análisis documentales.

Como conclusiones del proyecto de tesis tenemos que el insuficiente valor puesto a los recursos naturales es a causa del bajo nivel de identidad y de difusión acerca de la biodiversidad existente en el valle Cascajal, así como también por el desconocimiento de la comunidad. Otra conclusión es que existe

falta de promoción turística y esto se debe a la deficiente investigación ambiental y a la ausencia de actividades que incentiven el turismo.

En las recomendaciones del trabajo se sugiere a las autoridades locales realizar campañas de capacitación turística con la finalidad de desarrollar en la población un sentido interpretativo consciente ecológicamente. Se sugiere también involucrar a las entidades del medio ambiente y educativas para que puedan cumplir con el objetivo de educar para conservar la naturaleza.

El estudio de tesis realizado por Carranza (2019), titulado **“Diseño arquitectónico de un Centro de Interpretación Cultural con características formales de los fractales en base a los elementos de expresión formal del sitio arqueológico Arascorgue - Bambamarca – Cajamarca”**, contemplado como objetivo general analizar el aspecto formal de los fractales del sitio de Arascorgue para ser empleados como criterios de diseño de la propuesta arquitectónica.

La metodología consta de una investigación descriptiva- no experimental ya que se centrará en la descripción de las diversas variables tanto de carácter dependiente e independientes del proyecto. Asimismo, el método utilizado se basó netamente a la observación de campo de estudio para procesar la información necesaria a través de documentales o la realización de encuestas.

En las conclusiones del tema de tesis tenemos que es estudio de los elementos formales favoreció al reconocimiento del módulo aplicando proporción, escala, sentido de orden y forma. Una conclusión importante es que el sitio de intervención posee una riqueza natural y códigos que al ser

reconocidos y adaptados para propiciar formas en arquitectura con la finalidad de lograr propuestas fractales.

Como recomendación del tema se sustrae que para elaborar una arquitectura fractal se debe tener en cuenta la repercusión de ella en los pobladores y en el espacio logrando que se interrelacione con el medio inmediato. El empleo de códigos de Arascorgue adaptaría mejor al proyecto a su naturaleza por medio de patrones y texturas que guarden identidad con el entorno.

El proyecto de tesis realizado por Castillo (2020), titulado “**Centro recreativo eco-turístico con alojamiento en el anexo de Incho, distrito de El Tambo, Huancayo**”, tiene como objetivo principal diseñar una propuesta eco-turística recreativa que integre al medio natural con el cultural que responda a las necesidades básicas de la población y al alto nivel turístico del lugar. Otro objetivo considerado es que la propuesta debe relacionarse armoniosamente con el entorno sin perjudicarlo y para eso se basan en criterios sostenibles.

La metodología de este proyecto engloba una investigación descriptiva - no experimental y el método consta de la técnica de observación ya que al ser un proyecto de carácter descriptivo implica realizar visitas de campo para conocer e identificar las características del medio de estudio. Las herramientas a utilizar para la recolección de datos fueron encuestas y entrevistas a los pobladores del Incho.

En las conclusiones, se define que el distrito El Tambo ha venido creciendo de manera desordenada por falta de planificación urbana que fomente su desarrollo. Por otro lado, el turismo también se ha incrementado

considerablemente y la ausencia de una infraestructura adecuada para recibirlos y presentar el valor de los recursos del Incho se hace necesaria.

Una recomendación es, que el distrito tiene un perfil urbanístico con una cultura muy marcada y el incorporar el uso de materiales propios del lugar al proyecto lo hacen mucho más representativo y se identificaría más con la comunidad. Otra recomendación es que en el distrito existe cierta demanda de jóvenes que han venido contribuyendo con actividades ambientales recreativas y se sugiere hacer un llamado a la comunidad en general para unirse a esta causa con la finalidad de integrar y educar a la población.

El proyecto de tesis sustentado por Camacho & Velásquez (2019), titulado **“Centro de interpretación e investigación Aypate – Ayabaca”**, tiene como objetivo principal diseñar un Centro de Interpretación e investigación basado en ecotecnologías para disminuir el impacto negativo sobre el sitio arqueológico.

La metodología utilizada se basa en una investigación no experimental usando el método observacional de los fenómenos en el entorno natural para luego analizarlos y proceder a la recolección de información. Se realizó una investigación de tipo descriptivo llegando a medir y evaluar los aspectos que competen el estudio científico y cuantitativa porque se tuvieron que cuantificar los resultados a base de las encuestas utilizadas.

Respecto a las conclusiones y recomendaciones elaboradas por las tesisistas concluyen que, la propuesta presentada cumple con los requerimientos de la población local generando empleos y promoviendo la actividad turística en Ayabaca ya que el sitio de intervención es un punto reconocido y de alta demanda turística. Asimismo, empleando materiales oriundos de la zona dentro

del edificio y empleando tecnología ecológica se promueve la sostenibilidad del equipamiento volviéndolo autosustentable a lo largo del tiempo.

El proyecto de tesis realizado por Pomiano (2017), titulado “**Centro de Investigación biológico del Bosque Seco Ecuatorial en Piura**”, tiene como objetivo general el diseño de un centro de investigación que indague sobre la fauna, flora y la productividad del Bosque seco ecuatorial de Piura. Entre sus objetivos también está el diseñar un proyecto que cause el menor impacto ambiental posible y que se relacione armoniosamente con el entorno, otro objetivo es investigar acerca de las áreas verdes y especies en peligro de extinción.

La metodología utilizada consta de una investigación descriptiva y no experimental. El método que utilizó la tesista para guiar su investigación fue el observacional, empleando técnicas de recolección de información por medio de visitas del ámbito de estudio, entrevistas y encuestas. De la misma manera se realizó trabajo de gabinete elaborando esquemas y cronogramas de actividades, así como también la cuantificación de los resultados de las encuestas.

Como conclusiones y recomendaciones, lo subdividen en conclusiones de la investigación científica y conclusiones del proyecto propuesto. En la primera se concluye que en la ciudad de Piura no hay proyectos que prioricen la conservación de los Bosques y tampoco del medio ambiente. Desde el mismo punto, no existe educación ecológica.

Como conclusión de la propuesta, el Centro de investigación biológica busca incorporar talleres de investigación en Piura y toda la zona norte del país y formalmente busca emplazarse en el entorno respetándolo y generando

dinamismo ambiental a través de balcones eco-friendly con materiales y recursos propios de la zona.

3. METODOLOGIA

3.1. Recolección de Información

3.1.1. Tipo de Estudio

El estudio se basa en una investigación no experimental, por lo que las variables no serán alteradas. Del mismo modo, es una investigación descriptiva, con la cual se busca conocer situaciones, costumbres y actitudes que sobresalgan, a través de la descripción de actividades, objetos, procesos, población o algún suceso que necesite ser analizado.

El análisis descriptivo, toma interrogantes y se miden independientemente, para describir la investigación. Este análisis, necesita definir muestra e instrumentos.

3.1.2. Diseño de Investigación

La investigación será de tipo no experimental y transversal; lo que conlleva a no manipular a las variables de estudio. Además, se clasifica por ser un estudio mixto, ya que consiste en reunir, analizar y asociar los datos cualitativos y aquellos que serán cuantificados que buscan a un problema.

Cuantitativa; esta parte requiere recoger datos, los que cuenten con medidas numéricas y expresión estadística, estableciendo modelos de comportamiento; y se demostraran teorías.

Cualitativo; porque se obtiene información a través de indagaciones aplicadas a los beneficiarios del proyecto, con la finalidad de darle mayor validez a este trabajo.

3.1.3. Población y Selección de Muestras

El estudio comprende un enfoque mixto. Siendo necesario tener fuentes cuantitativas y cualitativas respectivamente. Se denomina como la primera, hecho que recurrirá a la recolecta de cifras numéricas, con las cuales se determinarán necesidades por parte de los asistentes al parque Kurt Beer.

En el enfoque cualitativo donde el tamaño de la muestra no es importante desde una perspectiva probabilística, pues el interés del investigador no es generalizar los resultados de su estudio a una población más amplia. Lo que se busca en la indagación cualitativa en profundidad.

Para definir la muestra de esta investigación (cuantitativa) se ha trabajado con la población de Piura, Castilla y 26 de octubre, como población directamente beneficiaria del proyecto. Para esto, se tomaron los datos del INEI, considerando un total de 87,397 personas. (INEI, 2017)

Ecuación estadística de comunidad finita: La muestra, corresponde a un universo finito, ya que es inferior a cien mil habitantes. Su cálculo se plantea de la siguiente manera:

Formula de Población Finita

$$n = \frac{Z^2 \cdot p \cdot q \cdot N}{e^2 (N - 1) + Z^2 \cdot p \cdot q}$$

N= total de población

Z α = 1.96 (95% de seguridad)

p= proporción esperada (en este caso el 5% = 0.05)

q= 1-p (en este caso 1-0.05= 0.95)

d= precisión (7%)

Numero de encuestas 196

3.1.4. Técnica e Instrumento de Recolección de Datos

- **Observación.** La observación es la técnica de investigación científica que consiste en observar los fenómenos, con la finalidad de dar respuesta a los objetivos de la investigación. Consta de visitas al campo de estudio y para su análisis, se basa de los sentidos, notas, mapas, dispositivos mecánicos (cámara, filmadora, entre otros) y de fichas de observación. (Castellanos, 2020).

- **Análisis de Contenido.** La técnica de análisis de contenido pertenece al ámbito de la investigación descriptiva y su objetivo es descubrir los componentes de un fenómeno determinado extrayéndolos de un contenido (libros, documentos, web, periódicos, etc.) (López, 2002).

- **Encuesta.** Esta técnica tiene como función extraer opiniones, habilidades y creencias. Así como también brindar respuestas mediante una recolección sistemática de información

Tabla 1: Técnicas e instrumentos de recolección de datos

| Objetivos | Técnica | Instrumento |
|---|-----------------------|-----------------------|
| Determinar la ubicación de los árboles existentes en el área a intervenir a fin de no ser afectados por la edificación. | Observación | Fichas de observación |
| Identificar técnicas de preservación y reciclaje de los recursos naturales. | Análisis de contenido | Fichas de contenido |
| Determinar las necesidades y requerimientos de los visitantes del Parque Kurt Beer. | Encuesta | Cuestionario |

Nota. Esta tabla especifica las técnicas e instrumentos que serán utilizados para responder a los objetivos de la investigación.

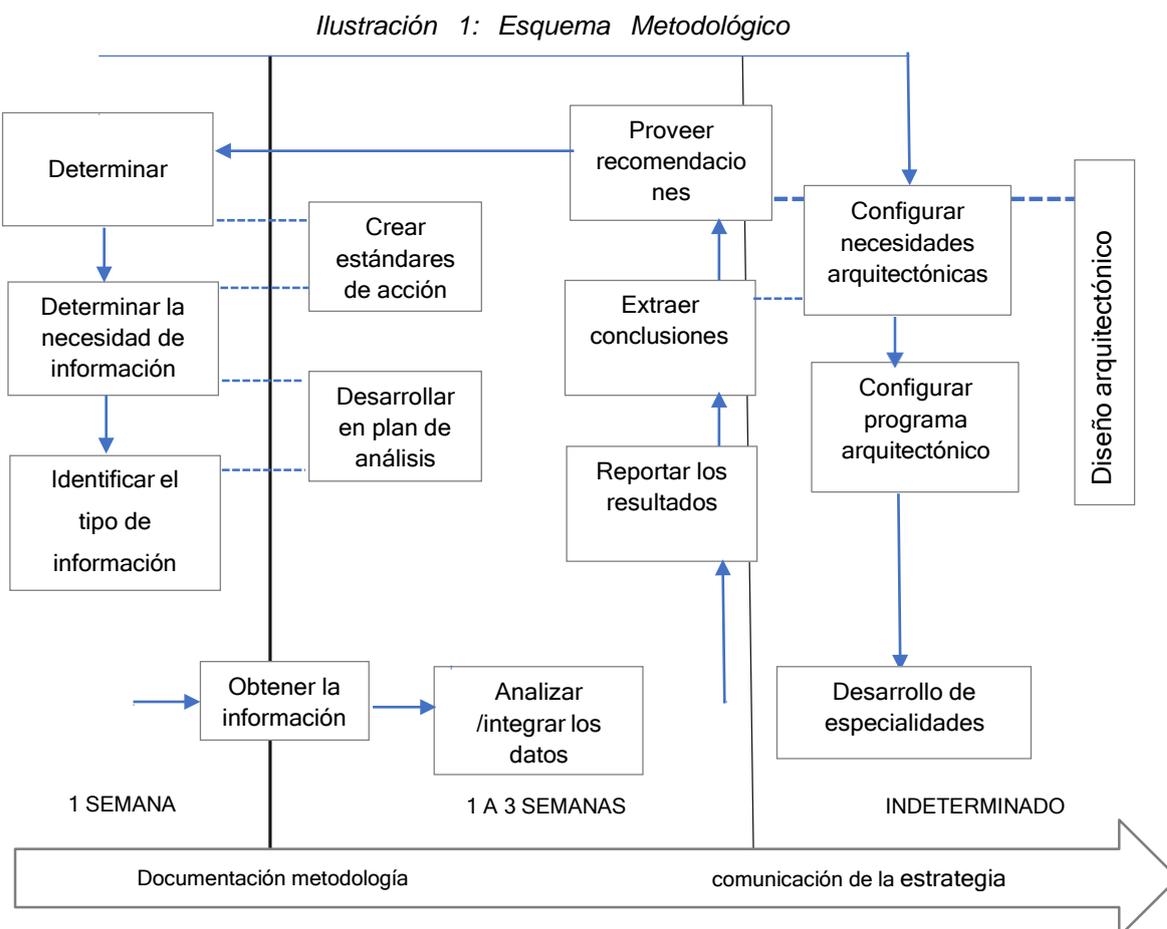
3.2. Procesamiento de información

Para el análisis de contenido se realizará una investigación documental, es decir, recopilar información ya existente sobre un tema o problema. Puedes obtener esta información de diversas fuentes como, por ejemplo, revistas, artículos científicos, libros, material archivado y otros trabajos académicos

Asimismo, para el análisis y procesamiento de datos obtenidos con las encuestas se procederá a utilizar el SPSS versión 27 y cuadros estadísticos en bases a Excel.

3.3. Muestreo

3.3.1. Esquema metodológico- cronograma



Nota: Este gráfico explica la secuencia metodológica de la investigación científica.

3.3.2. Cronograma

Tabla N° 01: Cronograma de actividades/ tiempo

| TIEMPO | ACTIVIDADES | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------|--|-----------|---|---|---|----------|---|---|---|----------|---|---|---|----------|---|---|---|
| | | MES N° 01 | | | | MES N°02 | | | | MES N°03 | | | | MES N°04 | | | |
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | Organización y descripción de esquema de tesis. | ■ | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | Marco teórico y conceptual | | ■ | ■ | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | Antecedentes | | | | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | | | |
| 4 | Objetivo general y específicos | | | | | | | ■ | | | | | | | | | |
| 5 | Marco Metodológico. | | | | | | | | ■ | | | | | | | | |
| 6 | Ruta metodologica, tecnicas e instrumentos de recolección de datos | | | | | | | | | ■ | ■ | | | | | | |
| 7 | Presentación del primer avance. | | | | | | | | | | ■ | | | | | | |
| 8 | Revisión levantamiento de Observaciones. | | | | | | | | | | ■ | ■ | | | | | |
| 9 | Revisión y firma del plan. | | | | | | | | | | | | ■ | | | | |
| 10 | Presentación del plan de tesis a la facultad | | | | | | | | | | | | | | ■ | | |
| 11 | Aprobación de tesis | | | | | | | | | | | | | | | ■ | |

Nota: Esta tabla muestra el tiempo que determinará el desarrollo de las actividades

de la investigación de forma secuencial hasta su aprobación.

3.3.3. Recursos

Tabla 2: Cantidad de recursos necesarios por categorías

| BIENES | | |
|---------------|---------------------------------------|-----------------|
| | CATEGORIA | UNIDADES |
| 1 | Equipo, Mobiliario, Suministro | |
| | Laptop | Unidad |
| | Carama fotográfica | Unidad |
| 1.2 | Suministros | |
| | Hoja bond | Unidad |
| | Folder | Unidad |
| | Lapiceros | Unidad |
| | Lápices | Unidad |
| | Memoria de 16gb | Unidad |
| | Servicios | Unidad |
| 2 | Remuneraciones | |
| 2.1 | Honorarios | |
| | Asesor | Hora/hombre |
| 3 | Gastos Generales | |
| | Impresiones | Unidad |
| | Empastado | Unidad |
| | Fotocopia | Unidad |
| | Anillado | Unidad |
| 4 | Viajes y Gastos Relacionados | |
| | Pasajes | Mes |
| | Refrigerios | Mes |

Nota: Esta tabla muestra la cantidad de bienes y recursos necesarios para la realización de la investigación científica.

3.3.4. Presupuesto

Tabla 3: Presupuesto por categorías de bienes y servicios

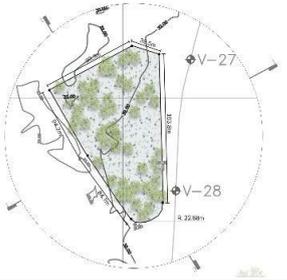
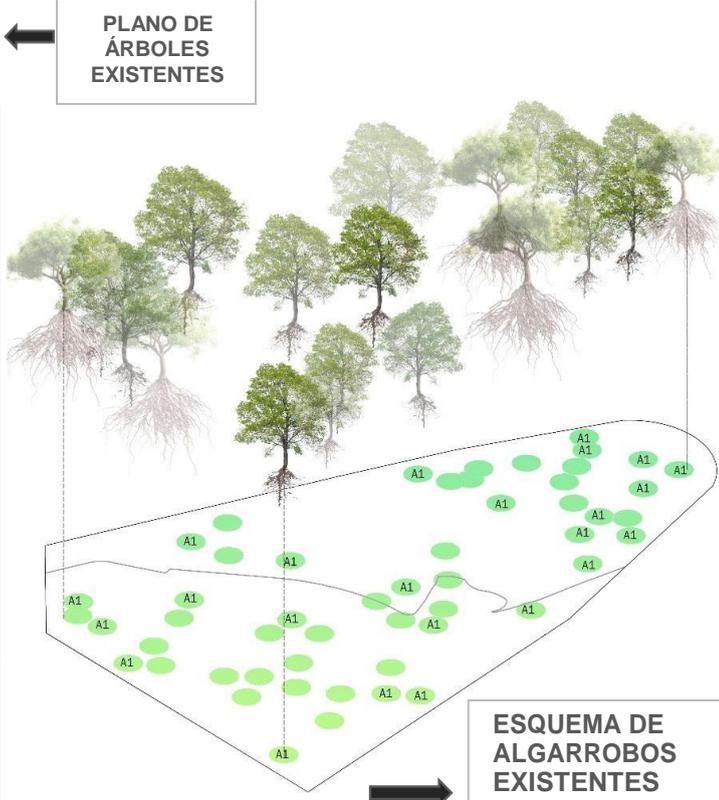
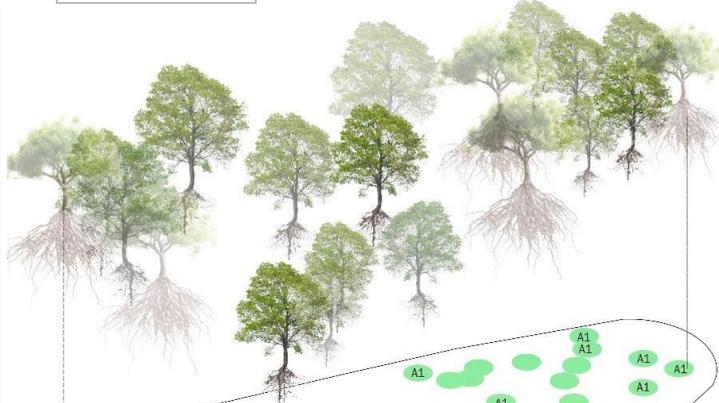
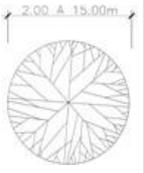
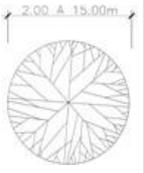
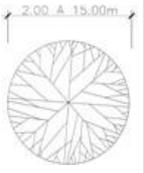
| BIENES | | | | | |
|------------------|---|---------------|-----------------|----------------|------------------|
| Item | Categoría | Unidad | Cantidad | S/. C/U | Parcial |
| 1.0 | Equipo, Mobiliario y Suministros | | | | |
| 1.1 | Equipo y Mobiliario | | | | |
| | Cámara | Und | 1 | 450.00 | 450.00 |
| | Laptop | Und | 2 | 3700.00 | 7400.00 |
| 1.2 | Suministros | | | | |
| | Memoria 32 gb | Und | 2 | 20.00 | 40.00 |
| | Hojas Bond | Millar | 1 | 18.00 | 18.00 |
| | Lapiceros | Und | 2 | 2.00 | 4.00 |
| | Lápices | Und | 2 | 1.00 | 2.00 |
| Sub total | | | | | S/.7,914 |
| SERVICIOS | | | | | |
| 2.0 | Remuneraciones | | | | |
| 2.1 | Honorarios | | | | |
| | Asesor (Ing Civil, Sanitario y Eléctrico) | Und | 3 | 500.00 | 1500.00 |
| | Asesor de tesis | Und | 1 | 2880.00 | 2880.00 |
| 3.0 | Gastos Generales | | | | |
| | Impresiones | Und | 400 | 0.10 | 40.00 |
| | Anillados | Und | 4 | 3.00 | 12.00 |
| | Fotocopias | Und | 40 | 0.05 | 2.00 |
| | Empastados | Und | 4 | 35.00 | 70.00 |
| 4.0 | Viajes y gastos relacionados | | | | |
| | Pasajes | Mes | 20 | 8.00 | 160.00 |
| | Refrigerios | mes | 10 | 7.00 | 70.00 |
| Sub Total | | | | | S/.494.00 |
| TOTAL | | | | | S/.4,734 |

Nota: Esta tabla muestra el costo por categorías de los bienes y recursos a emplear para la investigación científica.

3.4. Análisis de Resultados

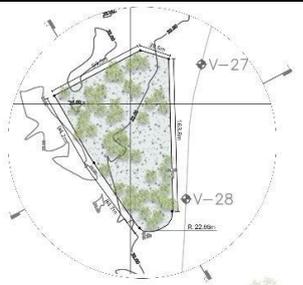
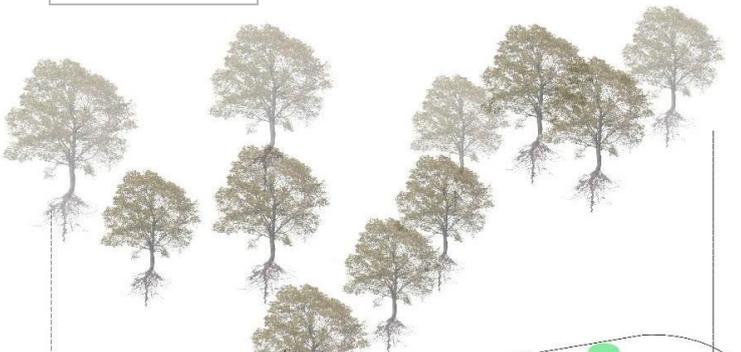
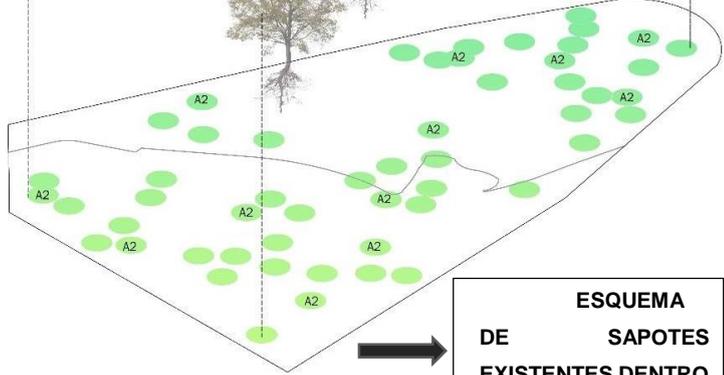
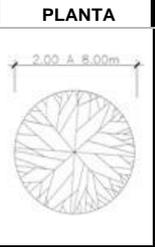
FICHAS DE LOS ÁRBOLES EXISTENTES SEGÚN SU TIPOLOGÍA Y UBICACIÓN

Ilustración 2: FICHA N° 01: Ficha Técnica de Árboles existentes: Prosopis

| A1 | | ÁRBOLES EXISTENTES | | | | | |
|---|---|---|---|---|--|--|--|
| | | FICHA TÉCNICA: UBICACIÓN | | | | | |
| ÁRBOL: ALGARROBO | | | | | | | |
|  |  | | | | | | |
|  |  | | | | | | |
| <table border="1"> <tr> <th style="text-align: center;">PLANTA</th> <th style="text-align: center;">ALTURA</th> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">  </td> <td style="text-align: center;">  </td> </tr> </table> | PLANTA | ALTURA |  |  | <p style="text-align: right;">ESQUEMA DE ALGARROBOS EXISTENTES DENTRO DEL TERRENO</p> | | |
| PLANTA | ALTURA | | | | | | |
|  |  | | | | | | |
| | | <p>Cuantificados 24 algarrobos.</p> | | | | | |
| NOMBRE ORIGINAL: | | Prosopis Pallida | | | | | |
| NOMBRE COMÚN: | | Algarrobo | | | | | |
| COMPOSICIÓN: | | Árbol de raíces profundas, de tronco grueso, ramas retorcidas, copa frondosa, menudas hojas y abundante inflorescencia. | | | | | |
| FAMILIA: | | Mimosaceae | | | | | |
| ALTURA: | | 8 - 20m | | | | | |
| DIAMETRO DE COPA: | | 2 - 15m | | | | | |

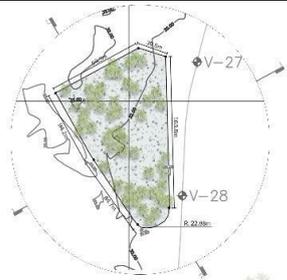
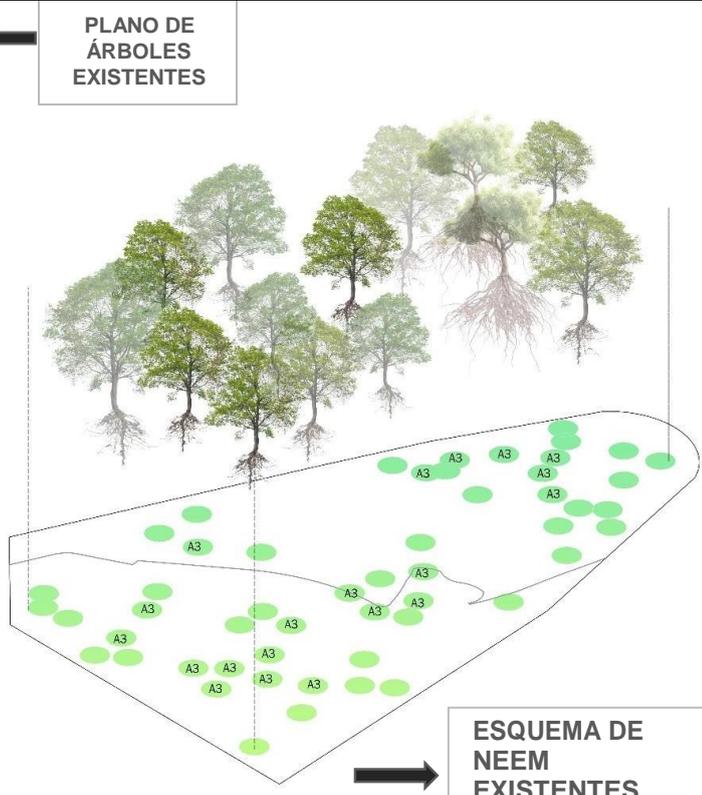
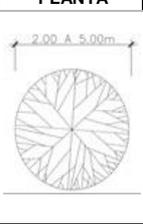
Fuente: Elaboración Propia con datos de la Municipalidad Provincial de Piura.

Ilustración 3: FICHA N° 02: Ficha Técnica de Árboles existentes:

| | | | |
|---|---|----------------------------------|--|
| A2 | | ÁRBOLES EXISTENTES | |
| | | FICHA TÉCNICA : UBICACIÓN | |
| ÁRBOL: | | SAPOTE | |
|  | <p>← PLANO DE ÁRBOLES EXISTENTES</p>  | | |
|  |  <p style="text-align: right;">ESQUEMA DE SAPOTES EXISTENTES DENTRO DEL TERRENO</p> | | |
| PLANTA | ALTURA | <p>Quantificados 12 sapotes</p> | |
|  |  | | |
| NOMBRE ORIGINAL: | Capparis Scabrida | | |
| NOMBRE COMÚN: | Sapote | | |
| COMPOSICIÓN: | Arbol que alcanza una altura considerable, por lo que es muy útil para proporcionar grandes sombras en parques o jardines. | | |
| FAMILIA: | Sapotaceae | | |
| ALTURA: | 8 - 15m | | |
| DIAMETRO DE COPA: | 2 - 8m | | |

Fuente: Elaboración Propia con datos de la Municipalidad Provincial de Piura.

Ilustración 4: FICHA N° 03: Ficha Técnica de Árboles existentes: Azadirachta Indica.

| | | | |
|---|--|--|--|
| A3 | | ÁRBOLES EXISTENTES | |
| | | FICHA TÉCNICA : UBICACIÓN | |
| ÁRBOL: NEEM | | | |
|  | | <p>← PLANO DE ÁRBOLES EXISTENTES</p>  <p style="text-align: right;">ESQUEMA DE NEEM EXISTENTES DENTRO DEL TERRENO</p> | |
|  | | <p>Cuantificados 16 Neem</p> | |
| PLANTA | ALTURA | | |
|  |  | | |
| NOMBRE ORIGINAL: | Azadirachta indica | | |
| NOMBRE COMÚN: | Neem | | |
| COMPOSICIÓN: | Árbol de crecimiento rápido, de abundante follaje, tronco corto, raíz robusta, frutos amarillos y flores blancas. Es resistente a la sequía. | | |
| FAMILIA: | Meliaceae | | |
| ALTURA: | 8 - 20m | | |
| DIAMETRO DE COPA: | 2 - 5m | | |

Fuente: Elaboración Propia con datos de la Municipalidad Provincial de Piura.

TÉCNICAS DE PRESERVACIÓN Y RECICLAJE DE LOS RECURSOS

NATURALES

Tabla 4:FICHA N° 04: TÉCNICA DE PRESERVACION Y RECICLAJE DEL AGUA

| FICHA DE CONTENIDO | |
|--------------------|---|
| TEMA | Identificar técnicas de preservación y reciclaje de los recursos naturales. |
| SUBTEMA | TÉCNICAS DE PRESERVACION Y RECICLAJE DE LOS RECURSOS NATURALES |
| SUB SUBTEMA | TÉCNICAS DE PRESERVACIÓN Y RECICLAJE DEL AGUA |
| REFERENCIA | (CERTIFICADOS ENERGÉTICOS.COM, 2014) |
| CONTENIDO | <p>REUTILIZAR LAS AGUAS GRISES</p> <p>Las aguas grises son aquellas que comprenden entre el 50% a un 80% de aguas residuales en las edificaciones. Estas se suelen almacenar y reutilizar después recibiendo tratamientos adecuados. Las aguas grises son aquellas que proceden duchas, lavabos e incluso lavadoras. Además, no incluye agua potable, agua de fregadero, lavavajilla y tampoco de inodoros o urinarios.</p> <p>La purificación de las aguas grises suele ser de extrema relevancia, puesto que se renuevan y se reúsan para regar áreas verdes de jardines y entre otros. Asimismo, comprende ventajas de tipo ambiental y asegura el ahorro en el uso del agua en las edificaciones.</p> <p>RIEGO POR GOTEO: Esta práctica eficaz no produce escorrentía superficial como en el riego común a los jardines, puesto que, el agua llega directamente a la raíz de las plantas.</p> <p>INCLUSIÓN DE PLANTAS XERÓFITAS: Estas plantas se caracterizan por conservar fácilmente el agua que requieren para crecer y desarrollarse en condiciones de climas extremos. Son plantas de poco consumo hídrico y poco mantenimiento. Además, tolerantes a la sequía.</p> <p>Comprenden cactus, suculentas, entre otros. Ideales para cubiertas ecológicas de poco mantenimiento, así como para muros verdes.</p> |
| FECHA DE CONSULTA | 5/10/2021 |

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 5:FICHA N° 05: TÉCNICA PARA EL USO EFICIENTE DE LA ENERGIA SOLAR

Fuente: Elaboración Propia

| FICHA DE CONTENIDO | |
|---------------------------|--|
| TEMA | Identificar técnicas de preservación y reciclaje de los recursos naturales. |
| SUBTEMA | TÉCNICAS DE PRESERVACION Y RECICLAJE DE LOS RECURSOS NATURALES |
| SUB SUBTEMA | TÉCNICAS PARA EL USO EFICIENTE DE LA ENERGIA SOLAR |
| REFERENCIA | (Báez, 2018) (Guerra Ruiz, 2018) |
| CONTENIDO | <p>Cuando hablamos de energía solar, estamos hablando de un tipo de energía renovable, ya que utiliza como medio la radiación del sol, para así, convertirla en electricidad. Lo anteriormente mencionado se da por medio de instalaciones fotovoltaicas; que son los sistemas que se componen de diversos equipos, tales como paneles solares, baterías, entre otros.</p> <p>CAPTACIÓN SOLAR ACTIVA</p> <p>Energía solar fotovoltaica a través de paneles solares</p> <p>Los paneles solares fotovoltaicos son aquellos que se encargan de generar energía eléctrica por medio de células fotoeléctricas de los módulos. Esta energía producida no se agota y tampoco contamina. Esta estrategia es de carácter sostenible.</p> |
| FECHA DE CONSULTA | 5/10/2021 |

Tabla 6:FICHA N° 06: TÉCNICAS PARA EL USO EFICIENTE DEL AIRE EN LA EDIFICACIÓN

| FICHA DE CONTENIDO | |
|---------------------------|---|
| TEMA | Identificar técnicas de preservación y reciclaje de los recursos naturales. |
| SUBTEMA | TÉCNICAS DE PRESERVACION Y RECICLAJE DE LOS RECURSOS NATURALES |
| SUB SUBTEMA | TÉCNICAS PARA EL USO EFICIENTE DEL AIRE EN LA EDIFICACIÓN |
| REFERENCIA | (Sánchez, 2016) |
| CONTENIDO | <p>El viento es un recurso natural renovable y ayuda a lograr el confort térmico en las edificaciones.</p> <p>Para ello, existen sistemas de ventilación pasivos cuya función es el cambio, renovación y extracción del aire.</p> <p>Ventilación cruzada natural</p> <p>Este método más usado y eficiente, consiste en el diseño estratégico de aberturas cuya misión es facilitar el ingreso y salida del aire por medio de espacios internos de la edificación. Para esto se considera también la dirección de los vientos predominantes para así evitar fuertes olas de calor.</p> <p>Ventilación natural a través de la cubierta</p> <p>Esta técnica plantea quitar la sensación de estar en un espacio y respirar aire concentrado del ambiente. Para ello se genera una abertura a un lado donde ingresará el aire y éste, se dirigirá a la parte superior en la cubierta donde habrá una abertura, origen de un desfase, la cual servirá para sacar el aire caliente, permitiendo renovar de aire fresco el espacio.</p> <p>Enfriamiento evaporativo</p> <p>Este método consta de una fuente de agua en un espacio abierto, en una ubicación central de la edificación, que sirve para enfriar el</p> |

| | |
|--------------------------|---|
| | aire del exterior por medio de la evaporación del agua, generando una sensación de frescura en el ambiente. |
| FECHA DE CONSULTA | 5/10/2021 |

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 7:FICHA N° 07: TÉCNICA DE CUBIERTAS Y MUROS VERDES

| FICHA DE CONTENIDO | |
|---------------------------|--|
| TEMA | Identificar técnicas de preservación y reciclaje de los recursos naturales. |
| SUBTEMA | TÉCNICAS DE PRESERVACION Y RECICLAJE DE LOS RECURSOS NATURALES |
| SUB SUBTEMA | TÉCNICAS DE PRESERVACIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES |
| REFERENCIA | (Giobellina, 2020) (Salas Aspajo, 2017) |
| CONTENIDO | <p>CUBIERTAS VERDES</p> <p>Su función es la reducción de la contaminación atmosférica, colaboran al ambiente térmico y a los recursos naturales como el agua y el aire. Esta técnica ayuda a regenerar el aire capturando la contaminación y limpiándolo.</p> <p>Entre los beneficios que dejan las cubiertas ecológicas son:</p> <p>Reducción de las olas de calor proporcionando un aislamiento térmico muy eficiente</p> <p>Enfriamiento del aire</p> <p>Generan una barrera natural que funciona como aislante acústico.</p> <p>La biodiversidad que posee tiene la capacidad de dar vida a especies nuevas y a promover su conservación.</p> <p>MUROS VERDES</p> <p>Los muros vegetales tienen como objetivo principal purificar el aire y contribuir a la reducción de la temperatura ambiental, logrando regularla.</p> |

| | |
|--------------------------|---|
| | Las fachadas verdes, contienen plantas cuya función es filtrar las partículas de aire y transformar el dióxido de carbono en oxígeno. |
| FECHA DE CONSULTA | 5/10/2021 |

Fuente: Elaboración Propia

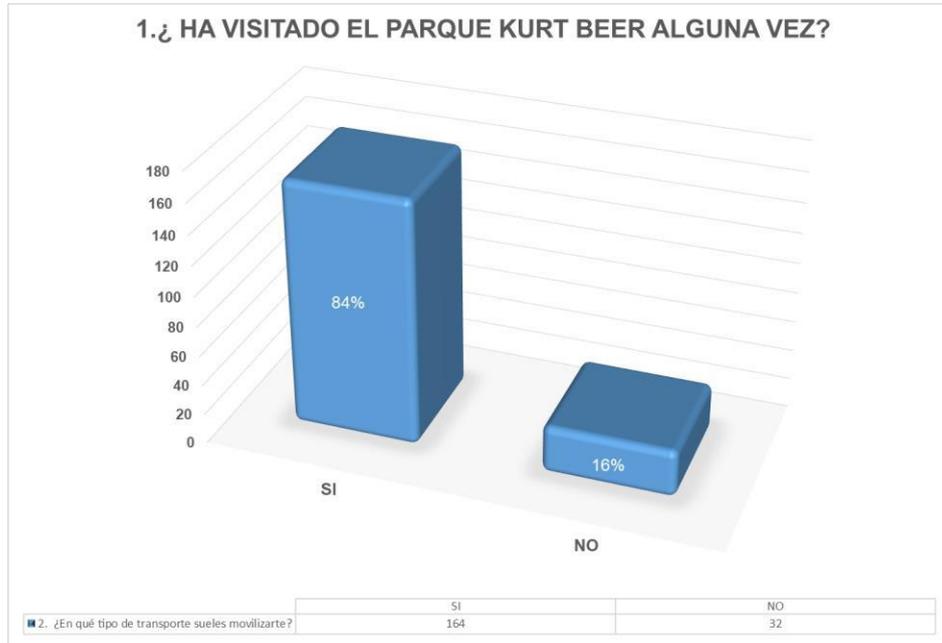
NECESIDADES Y REQUERIMIENTOS DE LOS VISITANTES DEL PARQUE

KURT BEER

El instrumento empleado para responder al tercer objetivo de nuestra investigación fue la realización de una encuesta formulada a la población de Piura, Castilla y 26 de octubre. Partiendo con una muestra de 196 encuestas realizadas que nos permitieron conocer los requerimientos de los usuarios, obteniendo los siguientes resultados:

En los resultados concernientes a la primera pregunta realizada a los pobladores, que nos permitió tener idea de la cantidad de población que suele visitar el Parque, se concluyó que, el 84% de la población encuestada sí ha visitado el Parque Kurt Beer, mientras que el 16% restante aún no lo ha visitado.

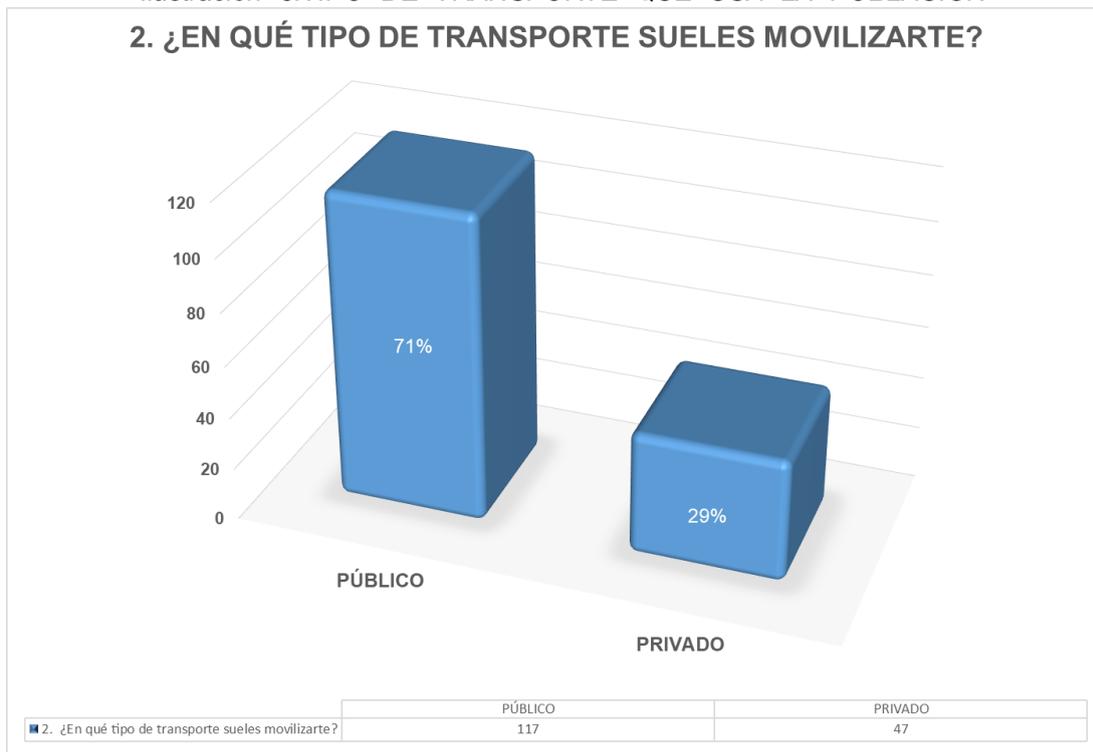
Ilustración 5: POBLACIÓN QUE HA VISITADO EL PARQUE KURT BEER



Fuente: Elaboración propia

Con respecto a los resultados a la segunda pregunta realizada a los pobladores, que nos permitió conocer el tipo de transporte en el que suelen movilizarse los pobladores que visitan el Parque, se concluyó que el 71%, se movilizan en transporte público, mientras que el 29% que queda usa transporte privado.

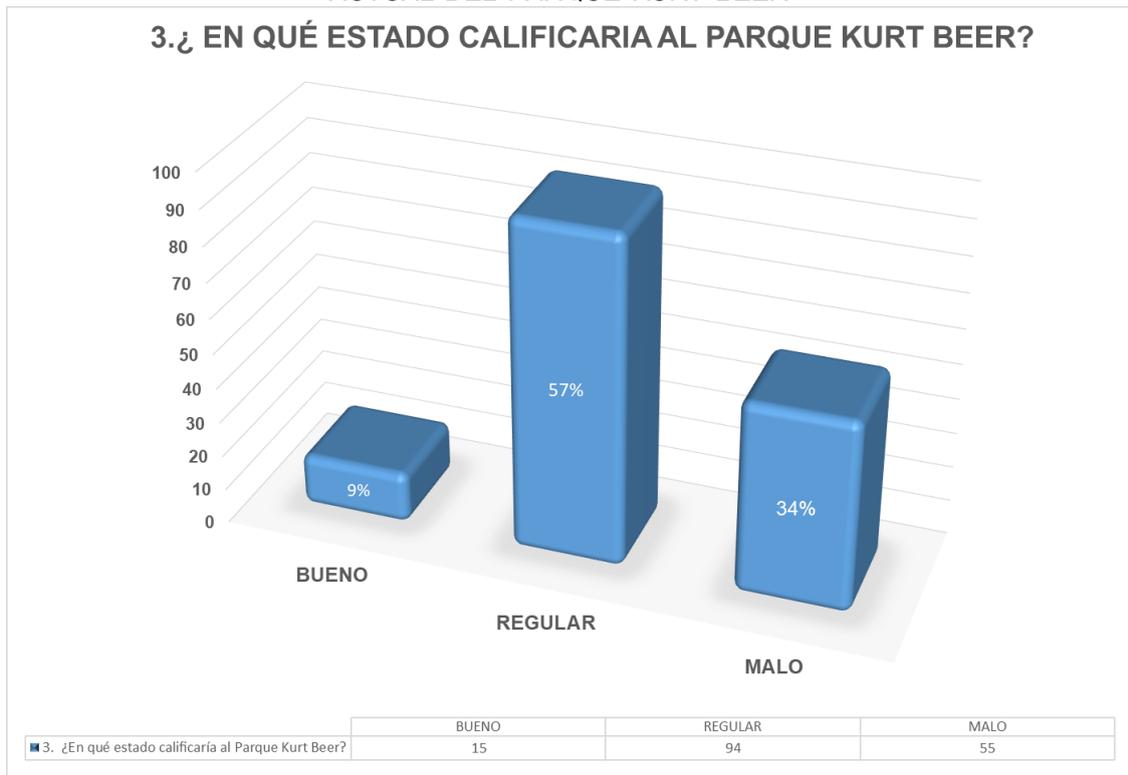
Ilustración 6: TIPO DE TRANSPORTE QUE USA LA POBLACIÓN
2. ¿EN QUÉ TIPO DE TRANSPORTE SUELES MOVILIZARTE?



Fuente: *Elaboración propia*

Respecto a la tercera pregunta realizada a los pobladores, que nos permitió conocer la calificación que le ponen los usuarios al Parque Kurt Beer, valiéndose de tres opciones, bueno, regular y malo, se concluyó que el 57%, siendo mayoría, consideran que se encuentra en un estado regular, el 34% de ellos lo califica en un estado malo, mientras que el 9% restante lo considera en buen estado.

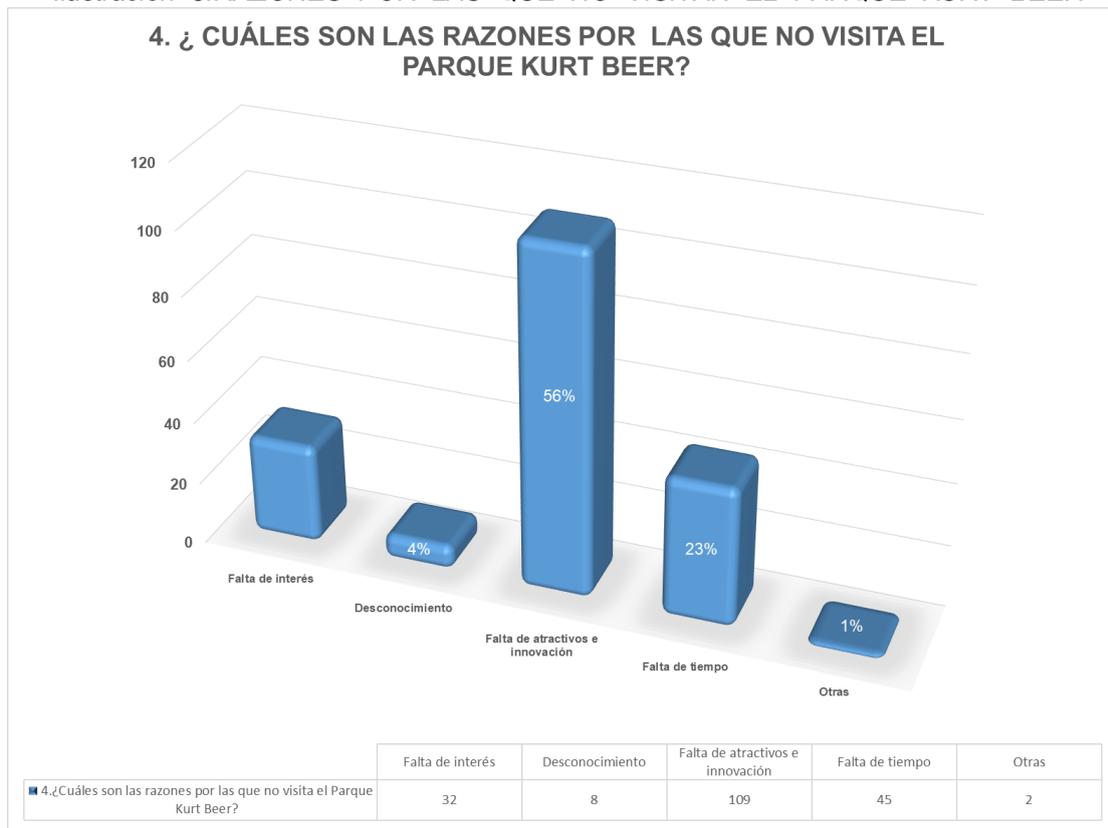
Ilustración 7: CALIFICACIÓN DE LOS POBLADORES RESPECTO AL ESTADO ACTUAL DEL PARQUE KURT BEER



Fuente: *Elaboración propia*

Referente a la cuarta pregunta realizada a los pobladores, la que permitió conocer las razones de los pobladores con respecto al porque no visitan a menudo el Parque Kurt Beer, estableciendo opciones tales como: falta de interés, desconocimiento, falta de atractivos e innovación, falta de tiempo, entre otras, se concluyó que el 56%, siendo mayoría, considera que no visitan el Parque porque le faltan atractivos e innovación, el 23% no lo visita por falta de tiempo, el 16% no tiene interés en visitarlo, el 4% desconoce la existencia del Parque Kurt Beer y el 1% marcó la opción otras.

Ilustración 8: RAZONES POR LAS QUE NO VISITAN EL PARQUE KURT BEER

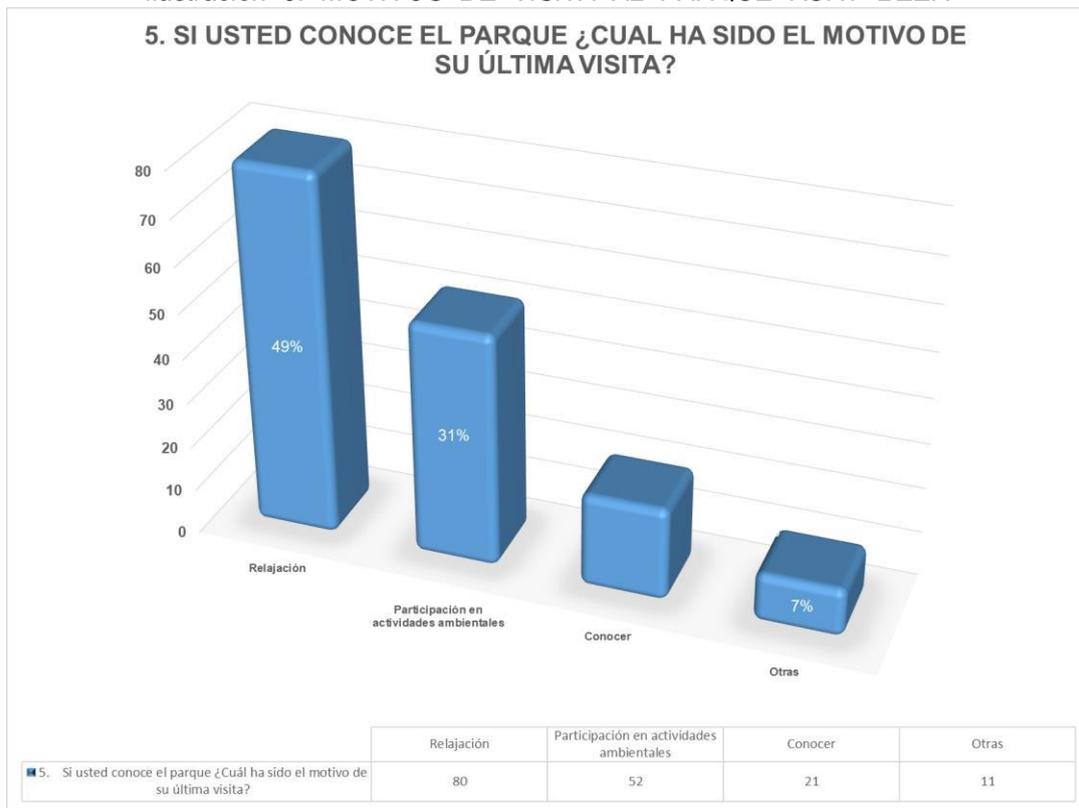


Fuente: Elaboración propia

Respecto a la quinta pregunta formulada a los pobladores, que nos permitió conocer el motivo de la última visita de los usuarios al Parque Kurt Beer, considerando cuatro motivos, relajación, participación en actividades ambientales, conocer, otras, se concluyó que el 49%, siendo mayoría, asiste al Parque a relajarse con la naturaleza y en un ambiente tranquilo, el 31% asiste al parque para participar en actividades de índole ambiental, el 13% ha asistido a conocer y el 7% restante a realizar otro tipo de actividades.

Ilustración 9: MOTIVOS DE VISITA AL PARQUE KURT BEER

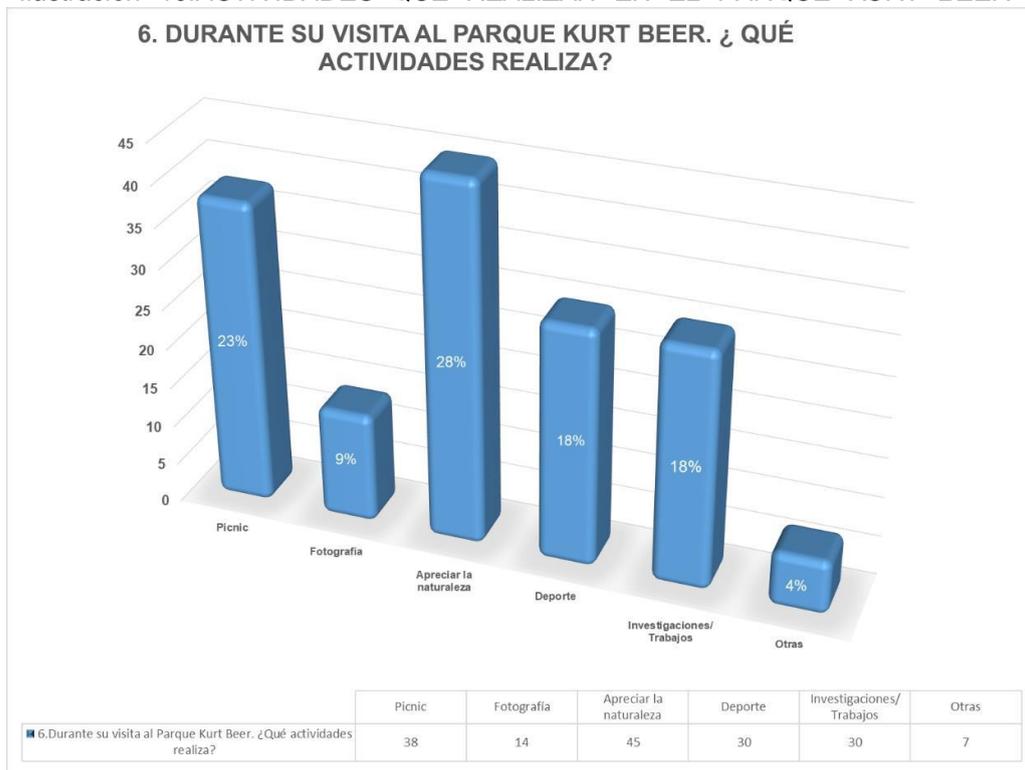
5. SI USTED CONOCE EL PARQUE ¿CUAL HA SIDO EL MOTIVO DE SU ÚLTIMA VISITA?



Fuente: *Elaboración propia*

Respecto a la sexta pregunta hecha a los pobladores, que nos permitió conocer las actividades que suelen realizar los usuarios en el parque Kurt Beer, presentando 6 opciones, picnic, fotografía, apreciar la naturaleza, realizar deporte, investigaciones o trabajos y la opción otras, se concluyó que el 28% se dedica a apreciar la naturaleza, el 23% realiza picnic, el 18% de ellos realizan trabajos e investigaciones junto con otro 18% que realiza deporte, el 9% realizan actividades de fotografía y el 4% restante marcó la alternativa otras.

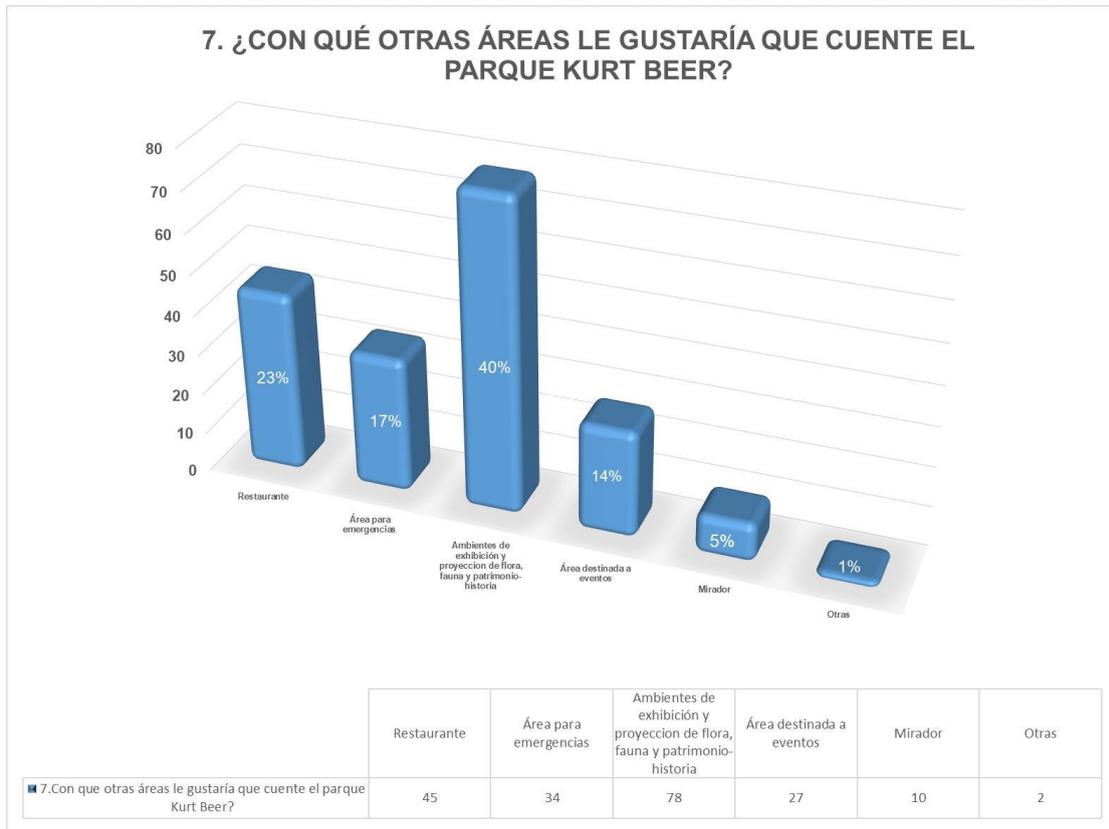
Ilustración 10:ACTIVIDADES QUE REALIZAN EN EL PARQUE KURT BEER



Fuente: Elaboración propia

Con respecto al resultado de la séptima pregunta realizada en la encuesta a la población, pudimos obtener datos que nos permiten conocer con qué ambientes les gustaría que cuente el Parque Kurt Beer, planteando 6 opciones como: restaurante, área para acudir en caso de emergencia, ambientes de exhibición y proyección de la flora, fauna y patrimonio-historia, un área destinada para eventos, mirador, otros. Se concluyó que, a la mayoría, siendo el 40%, les agrada que implementen áreas de exhibición y proyección, al 23% les gustaría que exista un área de restaurante, el 17% pide un espacio para emergencias y accidentes, el 14% quisiera que se considerara un área para eventos, el 5% respondieron que les gustaría un mirador y el 1% restante marcó la alternativa Otras.

Ilustración 11:REQUERIMIENTO DE ÁREAS PARA EL PARQUE KURT BEER.

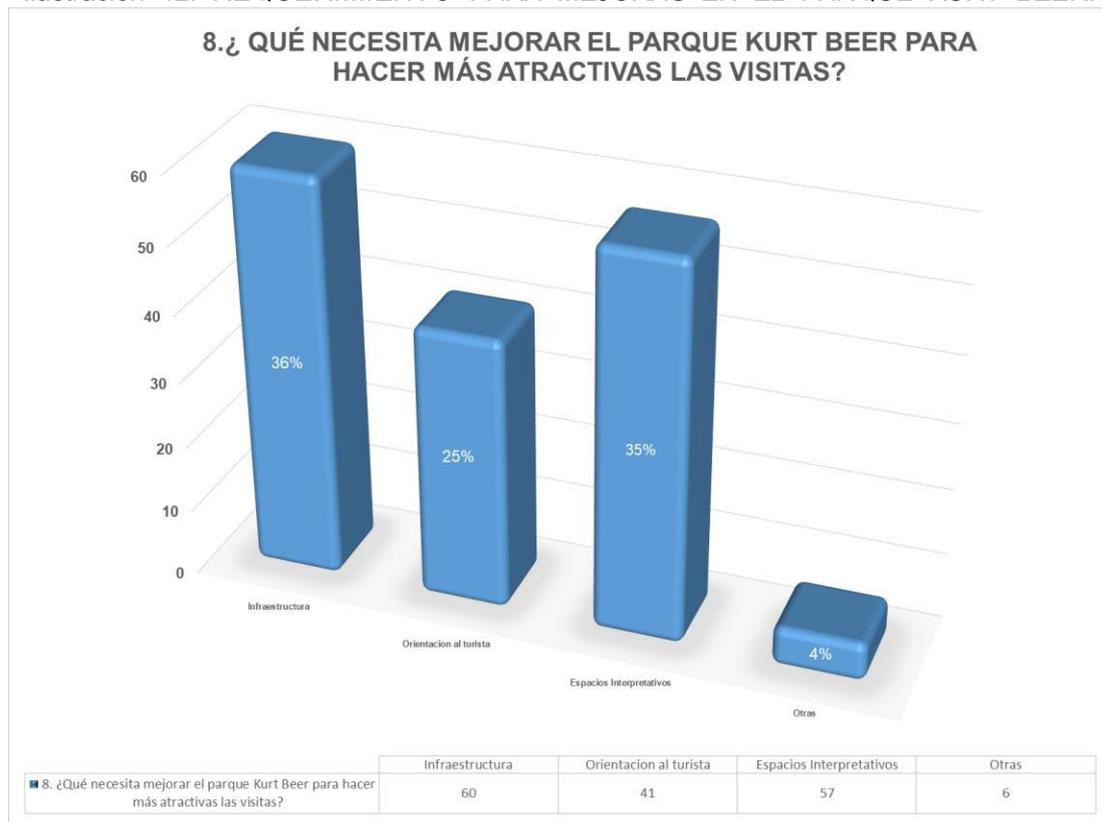


Fuente: Elaboración propia

En lo que corresponde a la octava pregunta para conocer lo que necesitaría el Parque para hacer más atractivas las visitas, se obtuvieron los siguientes resultados:

Gran parte de los encuestados, siendo el 36% de la población consideran que debe mejorar en cuanto a infraestructura, el 35% de ellos piensa que deberían mejorar con espacios interpretativos para los visitantes, el 25% opina que sería bueno que exista orientación al turista y el 4% restante marcó la opción Otras alternativas.

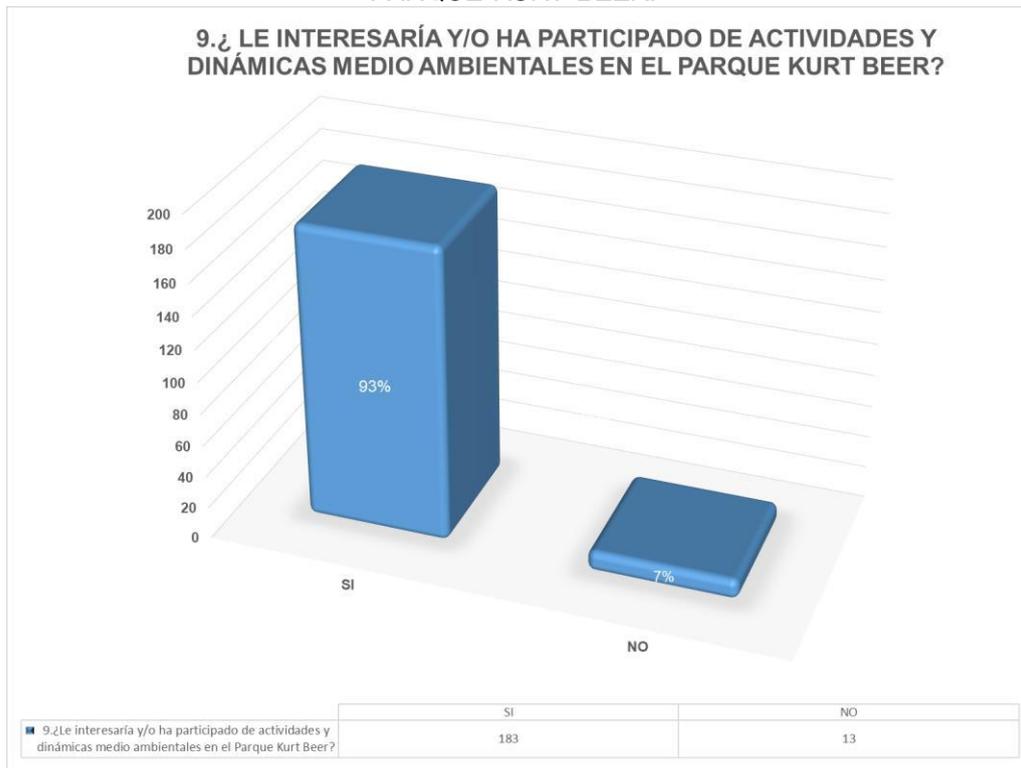
Ilustración 12: REQUERIMIENTO PARA MEJORAS EN EL PARQUE KURT BEER.



Fuente: Elaboración propia

En referente a la novena interrogante planteada para conocer si a la población le interesaría y/o ha participado de actividades y dinámicas medio ambientales en el Parque Kurt Beer, se concluye que al 93% sí le interesa y sí ha participado de actividades relacionadas al medio ambiente en el parque y el resto de la población, siendo el 4% de los encuestados respondió que no ha participado de ese tipo de actividades y que tampoco le interesaría.

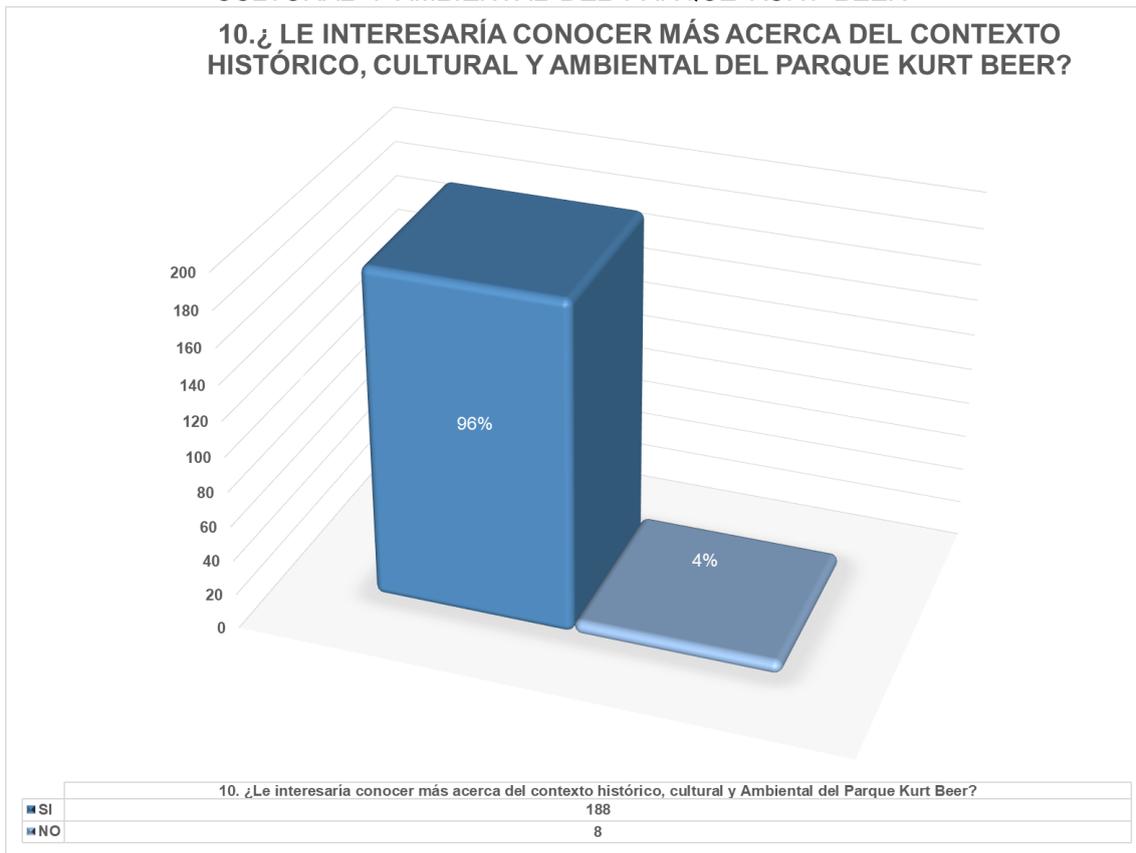
Ilustración 13: PARTICIPACIÓN E INTERÉS EN ACTIVIDADES AMBIENTALES EN EL PARQUE KURT BEER.



Fuente: *Elaboración propia*

Los datos recolectados de la décima pregunta de la encuesta para saber si a la población le interesaría conocer más acerca del contexto histórico, cultural y ambiental del Parque Kurt Beer, se concluye que al 96%, siendo la mayoría de los encuestados, sí le interesaría conocer más acerca del contexto histórico, cultural y ambiental del parque; sin embargo, el 4% restante afirmó que no le interesaría conocer nada de lo antes mencionado.

Ilustración 14: INTERÉS EN CONOCER MÁS DEL CONTEXTO HISTORICO, CULTURAL Y AMBIENTAL DEL PARQUE KURT BEER

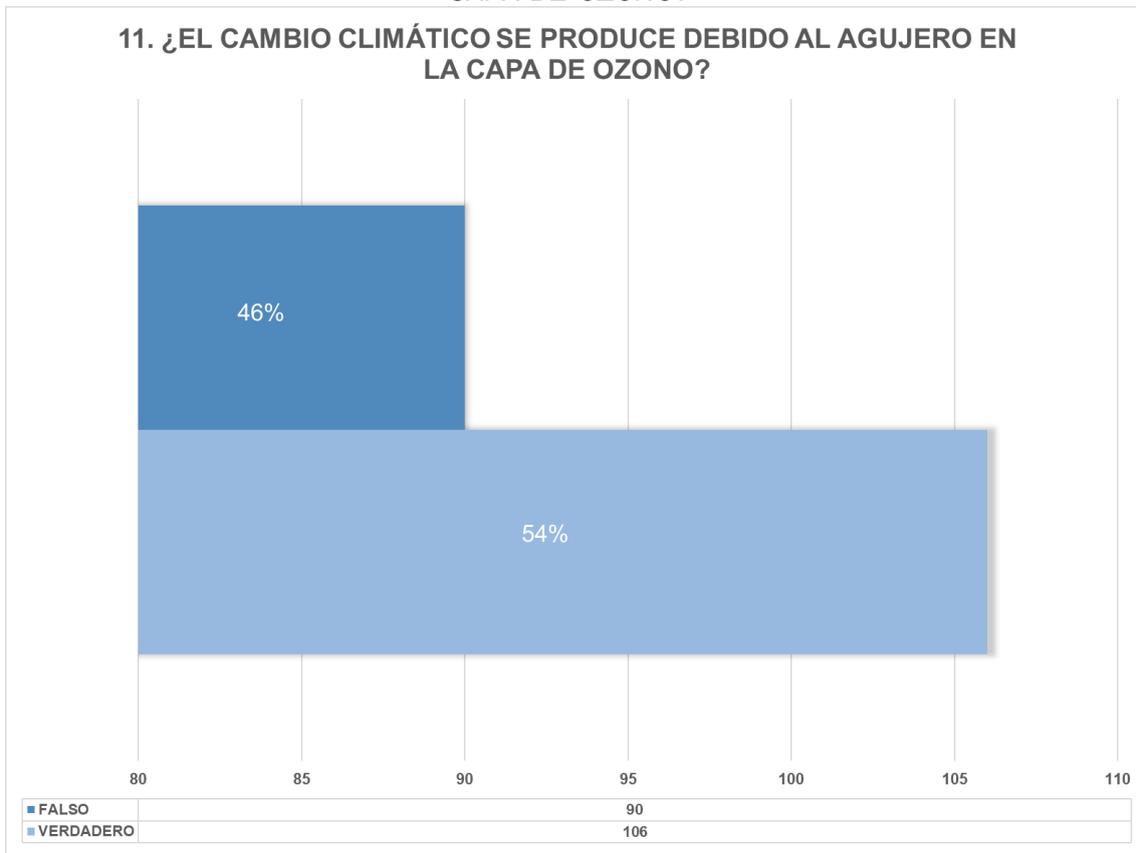


Fuente: *Elaboración propia*

En la pregunta número once de la encuesta, que se formuló para saber cuánto conocimiento tiene la población acerca del medio ambiente, formulando la pregunta ¿El cambio climático se produce debido al agujero en la capa de ozono?, se obtuvieron los siguientes resultados:

El 54% de los encuestados contestó que es afirmativo que el agujero en la capa de ozono es la causa del cambio climático, mientras que el 46% restante responde que es falso que el cambio climático se haya producido gracias al agujero en la capa de ozono.

Ilustración 15: ¿EL CAMBIO CLIMÁTICO ES PRODUCIDO POR EL AGUJERO EN LA CAPA DE OZONO?

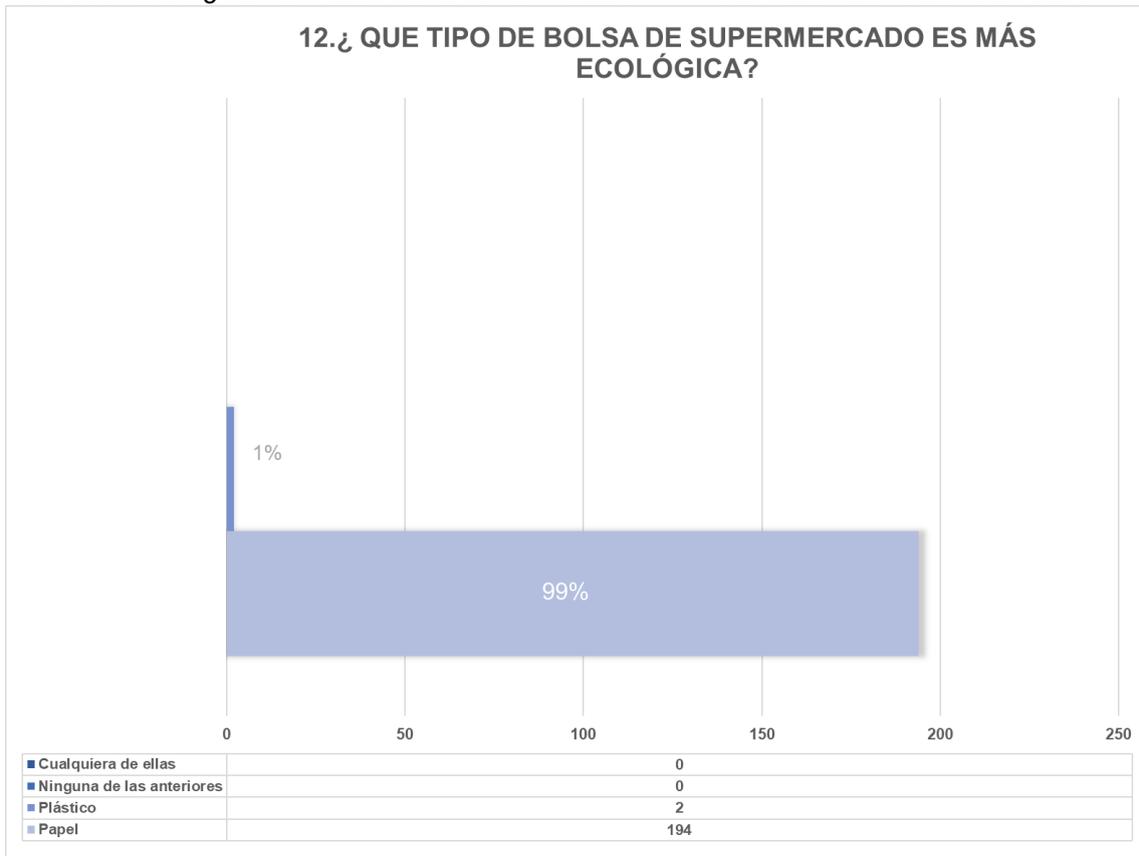


Fuente: Elaboración propia

En referente a los resultados del interrogante número doce de la encuesta, donde se formuló la siguiente pregunta para saber cuánto conocimiento tiene la población acerca del medio ambiente ¿Qué tipo de bolsa de supermercado es más ecológica?, se obtuvo lo siguiente:

El 99% de los encuestados respondió que la bolsa de papel es la alternativa ecológica, sin embargo, el 1% de las personas respondió que la alternativa más ecológica es la bolsa de plástico, respondiendo erróneamente.

Ilustración 16: ¿QUÉ TIPO DE BOLSA DE SUPERMERCADO ES MÁS ECOLÓGICA?

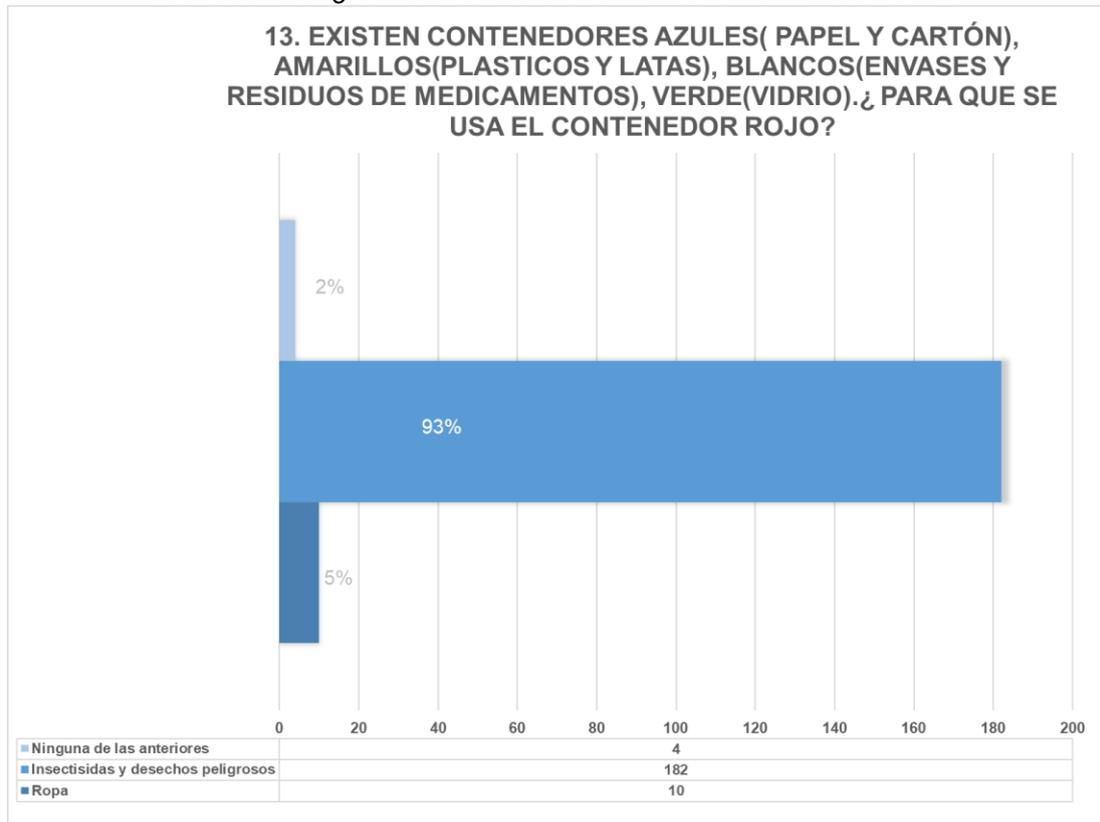


Fuente: Elaboración propia

En referente a los resultados del interrogante número trece de la encuesta, donde se planteó la siguiente pregunta para saber que conocimiento tiene la gente acerca del medio ambiente: Existen contenedores azules (papel y cartón), amarillo (plásticos y latas), blancos (envases y residuos de medicamentos), verde (vidrio). ¿Para qué se usa el contenedor rojo?, se obtuvo lo siguiente:

El 93% de la población encuestada respondió que el contenedor rojo se usa para insecticidas y desechos peligrosos, siendo la respuesta correcta. El 5% respondió que se usaba para la ropa y el 2% restante opinó que ninguna de las anteriores.

Ilustración 17: ¿PARA QUE SIRVE EL CONTENEDOR ROJO?

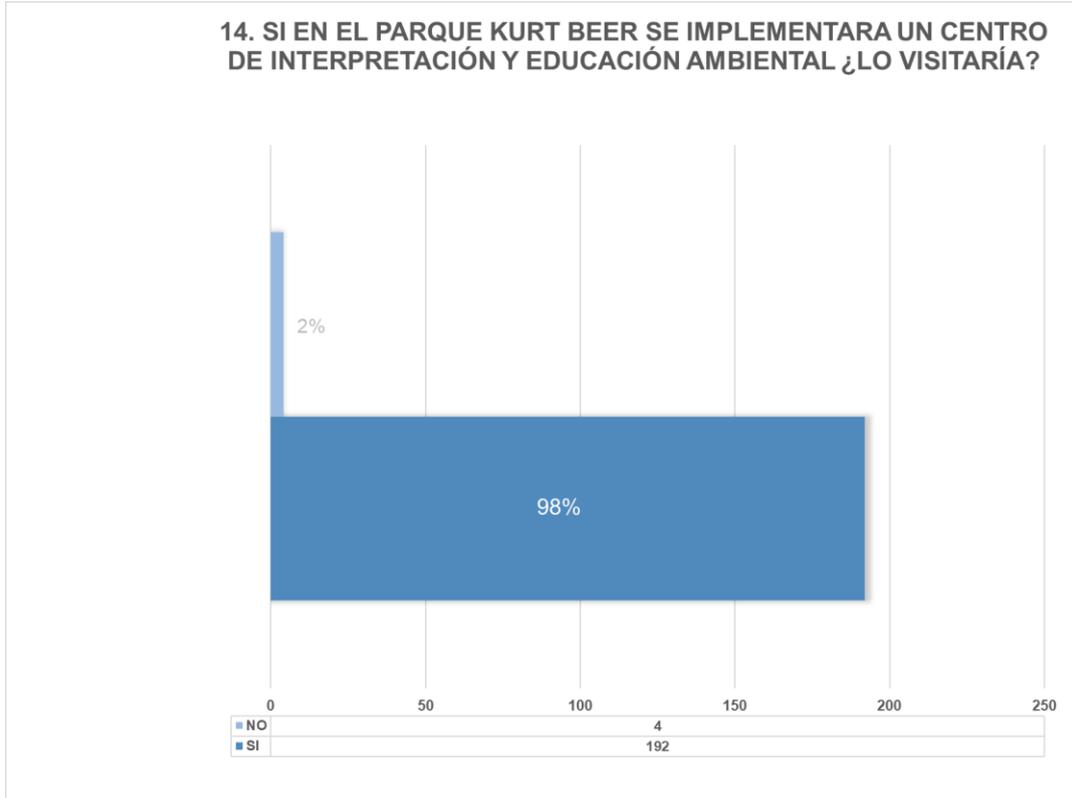


Fuente: Elaboración propia

Y, por último, con relación a los resultados del interrogante número catorce de la encuesta, en la que se planteó la siguiente pregunta para tener una idea de la cantidad de población que asistiría al Centro de Interpretación y educación ambiental en el Parque Kurt Beer si se implementara, se obtuvieron los siguientes resultados:

El 98% de la población en cuestión, siendo casi la totalidad de los encuestados, respondieron que sí visitarían el Parque Kurt Beer para asistir al Centro de Interpretación de ser el caso y un 2% afirmó que no asistiría.

Ilustración 18 POBLACIÓN INTERESADA EN LA PROPUESTA ARQUITECTÓNICA.



Fuente: Elaboración propia

3.5. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

La recolección de información mediante los distintos instrumentos, y el análisis de estos, nos ayuda a tener datos claros de la situación actual y de los puntos que debemos tener en cuenta para el desarrollo de nuestro proyecto. Como datos importantes a tener en cuenta están los tipos y número de árboles que existen en la zona del proyecto y los que tratarán de preservarse en su mayoría, sin ser afectados por la edificación. Se encontraron 52 árboles, dentro de los cuales tenemos 3 tipos distintos, como el árbol de algarrobo común en la zona de los cuales se tienen 24, 12 árboles de sapote y 16 árboles de Ne em. Como podemos ver son árboles propios de la zona que serán aprovechados de la mejor forma en el proyecto.

Al realizar la investigación acerca de técnicas de preservación de recursos naturales, encontramos tipos de técnicas trabajando con distintos recursos. Para nuestro proyecto hemos tenido en cuenta aprovechar los recursos con los que contamos en la zona de trabajo, dando soluciones adaptándonos al ecosistema sin afectarlo, es por eso que aplicaremos soluciones como la captación solar, los distintos tipos de ventilación, cubiertas y muros verdes además de la reutilización de aguas grises, teniendo así un punto bioclimático, generando así un confort para los usuarios del proyecto sin utilizar tecnologías externas, que contraigan otros gastos o riesgos, ya que además de tener soluciones obtendremos ahorro.

Teniendo en cuenta el análisis de los resultados anteriores, podemos tener una idea del contexto en el que se desarrollará el proyecto y como aprovechar su utilización en nuestro diseño.

Otro de los factores importantes es el análisis de usuarios y de actividades a realizar, es por eso que según las encuestas realizadas hay un gran porcentaje de personas que asisten al Parque Kurt Beer, en su mayoría por actividades de relajación, a las cuales quisieran incluir actividades como espacios para picnic, investigación, apreciación de naturaleza y proyección de flora y fauna. Es por eso que el proyecto plantea una infraestructura adecuada para las actividades, lo que incluye mejorar la infraestructura o espacios existentes y así recibir más

visitantes. Reactivando esta zona que es tan importante para la ciudad, siendo un atractivo natural.

Tras el desarrollo de la investigación con los distintos instrumentos empleados hemos obtenido información para cumplir con los objetivos.

4. Investigación programática

4.1. Diagnostico situacional

4.1.1. Realidad Problemática

Ahora, los programas de educación ambiental destinados a colegios e institutos son numerosos. Siendo así, ¿por qué no hay interés por el medio ambiente? ¿Por qué actuamos de manera irracional y derrochamos todo a nuestro paso? Las personas dejan las luces encendidas, el grifo abierto, arroja basura al piso, no recicla y, participa en un consumismo de usar y tirar. ¿Qué nos pasa? ¿Nos falta Educación Ambiental?

Necesitamos una educación y una cultura de la sostenibilidad que influya a todos los aspectos de la realidad, pues la probabilidad de la próxima generación de seguir viviendo está siendo gravemente amenazada. Aunque en buena parte del planeta ya lo está la generación actual.

Ahora más que nunca, es de mayor relevancia esta educación por sobre los talleres, charlas o aportes en las materias que no llegan a comprender su real importancia. El estado de vida del planeta se agrava a una velocidad gradual y la huella ecológica crece. (Tárraga, 2016).

Resaltando que, en América Latina se ha creado un fuerte movimiento de educación ambiental que sirva de estímulo para adquirir una forma de vida conciliable con los principios de la sostenibilidad. Para cumplir esta intención, resulta indispensable incrementar el rango de cognición y conciencia del pueblo, observadores científicos, las distintas agrupaciones y el ente gubernamental. (Polo Espinal, 2013)

Un aumento excesivo en los sistemas urbanos e industriales ha ocasionado consecuencias ecológicas conectadas a la fabricación de desechos, el acicalamiento en el hábitat acuático y terrícola, la emanación atmosférica. Así

mismo, en cuanto al acopiamiento de bullicio, polución ocular, entre otros. En el grado urbano, es importante agregar que una localidad de por lo menos un millón de pobladores, consume diariamente seiscientos metros cúbicos del recurso hídrico, dos mil toneladas en alimentación y nueve mil quinientos de estas mismas para ser empleadas en combustible. Y como todo tiene consecuencias, se terminan generando quinientos mil metros cúbicos en aguas mínimas, dos mil toneladas en desechos duros y finalmente novecientas cincuenta de poluciones en la atmosfera. (MALDONADO, 2007)

Frente a estos hechos se debe generar conciencia en la opinión pública, dictaminar estándares de una nueva ética social e instruir las conductas de los seres humanos.

Algunos aspectos que son parte del propósito de la educación ambiental actual, son:

- Degradación del medioambiente físico por la contaminación, la deforestación y el efecto invernadero.
- Gasto desmedido de energía.
- Brecha entre países pobres e industrializados.
- Explosión demográfica con el aumento urbano incontrolado.

(Zabala & García, 2008)

Como se menciona, uno de tantas agravadas situaciones de degradación del ambiente viene a ser principalmente la procedencia de los gases que conlleva el efecto invernadero, el cual causa el cambio climático y el calentamiento global. El aumento de temperatura ha provocado que parte de los hielos árticos y antárticos se derrita, produciendo aumento de nivel del mar, lo cual trae consigo graves consecuencias, afectando la red alimentaria en las cosas e inundaciones, sequías en lugares como África.

Por eso, que la educación ambiental tiene que constituir aquel sin número de compromisos educativos, comenzando a partir de una enseñanza informal, con visión para una mitigación de esos efectos que propician consecuencias climáticas, logrando orientar y regenerar una buena y conservadora percepción cuando se proceda a hablar del medio ambiental. (Guimón, 2005)

Por lo que la regla mínima puesta por OMS es de 9 m² por habitante, de área verde.

Otro patrón viene a ser el número de vegetación arbórea encontrada en estas áreas. Donde se establece 1 árbol/habitante. Por este motivo y pensando de manera sostenible, se solicita favorablemente formar agrupaciones de árboles de entre 50 a 160 de ellos en los sectores verdes, que cuenten con una densidad acorde entre sesenta y doscientos metros cuadrados por árbol. (Bastén, 2005)

A nivel global las ciudades mantienen al 55% de la población, siendo esta solo un 3% de la superficie terrestre del planeta, generando más del 70% de las emisiones de CO₂ y son responsables del 75% del consumo de recursos a nivel global.

Existe un enorme déficit de espacios verdes en las ciudades peruanas: la OMS propone una disposición de estándar mínimo de 9 m² de áreas verdes por habitante, sin embargo, de las 30 ciudades estudiadas, solo Lima, Arequipa y Tacna tienen dotaciones mayores a 3 m² de áreas verdes por habitante. (Miciudad, 2019)

De forma que, desde el 2014, Piura se encuentra con un 0.58 m² de áreas verdes por habitante, lo cual está muy por debajo de lo establecido por la OMS. (SIAR, n.d.)

Teniendo en Piura 2 millones de hectáreas de bosques, pero sin un buen manejo de los recursos forestales. La deforestación tiene como responsables a las comunidades que cortan los árboles. Otras de las razones son los incendios forestales.

Como se sabe, Piura es una zona de bosque seco, que cuenta con el árbol de algarrobo más longevo, con aproximadamente 600 años de antigüedad, denominado "Algarrobo Rey de Tambogrande", ubicado en el caserío de Carrizalillo en el centro del poblado de Tejedores, del distrito de Tambogrande.

El 2017 hemos tenido 13 mil hectáreas que se han quemado del bosque seco. El valor de una hectárea de bosque es de 3500 dólares. El bosque seco

se está perdiendo poco a poco y se considera que en unos años podría dejar de existir.

El parque Kurt Beer, que es un bosque seco, considerado como el pulmón de Piura; ubicado al Oeste de la urbe, presenta una superficie con 75 hectáreas. Posee animales y especies vegetales representativas de la zona y de la región, entre ellos pavos reales, venados, monillos, crotos, palmeras, plantas medicinales y distintos tipos de árboles como el zapote, el neem, árbol de mango, el eucalipto, el algarrobo, etc. Cerca se encuentra el humedal de Santa Julia en el cual habitan alrededor de 90 especies de aves. Muchas de estas especies se encuentran en peligro de extinción, por ello, lo recomendable es hacerle frente al problema de infraestructura del sitio. (Mimbela & Becerra, 1992)

Según el Master Plan que propone la Regeneración del Parque y aplicando estrategias de carácter sostenible, se obtiene una proposición de mínimo perjuicio ambiental en conjunto con una diversa programación arquitectónica donde puedan llevarse a cabo actividades vivenciales con el Bosque Seco de Piura, sin dejar de lado las condiciones de sustentabilidad en los tres factores, económico, social y ambiental.

Por estas razones que, frente a la problemática expuesta sobre la importancia de la necesidad de una concientización sobre el medio ambiente para el desarrollo de una educación ambiental de esta provincia, la presente investigación plantea una propuesta arquitectónica de un centro de interpretación y educación ambiental en el Parque Kurt Beer con la finalidad de emplazarse en un área natural sin causar mayores impactos negativos sobre la superficie arbórea existente, sino por el contrario, contribuir a la consolidación y fortalecimiento de la educación ambiental.

Además, con la iniciativa de servir de espacio integrador para la sociedad y colaborar con los estudiantes y la población en general que visita el parque, para desarrollar actividades de carácter ambiental y que, a pesar del interés de estas personas, no se ha desarrollado dichas actividades interpretativas o un centro que genere un circuito de aprendizaje.

4.2. Definición de problema

Enunciado Principal:

¿Cómo será el diseño adecuado de un centro de interpretación y educación ambiental para el parque Kurt Beer?

Enunciados Específicos:

- ¿Cuál la ubicación de los árboles existentes en el área a intervenir a fin de no ser afectados por la edificación?
- ¿Cuáles son las técnicas de preservación o reciclaje de recursos naturales optimizando su uso?
- ¿Cuáles son las necesidades y requerimientos de los visitantes del Parque Kurt Beer?

4.3. Población afectada oferta y demanda

4.3.1. Oferta

Piura no cuenta con equipamientos competencia en relación a la propuesta arquitectónica presentada de un Centro de Interpretación y Educación Ambiental, lo que no nos permite realizar un estudio de mercado previo. Por este motivo, se concreta que no existe oferta en nuestro proyecto.

4.3.2. Demanda

Respecto al marco de la demanda del proyecto, el perfil de los usuarios que harán uso del Centro de Interpretación y Educación Ambiental, están determinados por ser directamente la población local y los ecoturistas extranjeros y nacionales con interés por conocer y estudiar la exquisita naturaleza en flora y fauna del Perú y de Piura.

Para definir la cantidad de usuarios total, se recolectaron datos acerca de la población local que visita el Parque Kurt Beer. Así como también, se recogió información cuantificada de los ecoturistas nacionales, extranjeros y los observadores de aves que arriban al Perú y Piura anualmente.

a) Demanda de visitantes locales

En este punto se recolectaron datos de una ficha de control de visitantes del Parque Kurt Beer, acerca de la cantidad de población local que ha visitado el Parque entre los años 2017 y 2018 proyectando hasta el año 2027.

Tabla 8: (CUADRO N° 01) Registro de N° de visitantes locales y proyección al 2027

| POBLACIÓN LOCAL QUE VISITÓ EL PARQUE KURT BEER, 2017-2018 | | | |
|--|-------------|-------------|----------------|
| Año | 2017 | 2018 | -→ 2027 |
| N° Visitantes | 16300 | 17139 | 26588 |

Fuente: Elaboración Propia con datos de la Municipalidad Provincial de Piura.

El recuadro N° 01, define el número de población local que visitó el Parque Kurt Beer, teniendo como datos los visitantes de los años 2017 y 2018, detallando que, durante el año 2017, fueron 16300 personas. El dato aumenta en el 2018, siendo 17139 pobladores los que visitaron el parque, incrementando una cantidad de 839 personas con respecto al año anterior. Y en base a esto y aplicando la fórmula de población proyectada al 2027, se estiman un total de 26588 visitantes locales.

b) Demanda de ecoturistas nacionales y extranjeros

Se consideraron los ecoturistas nacionales y extranjeros, tomando los datos necesarios de PROMPERU acerca del perfil del ecoturista nacional y extranjero que arriban a Piura-Perú, teniendo como referencia datos de los años 2015, 2016 y 2017 proyectando hasta el año 2027.

Tabla 9:(CUADRO N° 02) Registro de N° de ecoturistas nacionales y extranjeros y proyección al 2027

| ECOTURISTAS NACIONALES Y EXTRANJEROS QUE ARRIBARON AL PERÚ- PIURA, 2015-2017 | | | | |
|---|-------------|-------------|-------------|----------------|
| Año | 2015 | 2016 | 2017 | -→ 2027 |
| N° Ecoturistas | 6663 | 4439 | 7587 | 17961 |

Fuente: *Elaboración Propia con datos de Promperú*

El siguiente cuadro N° 02, presenta el número de ecoturistas nacionales y extranjeros que visitan Piura al año, teniendo como base los datos recolectados de los años 2015, 2016 y 2017, obteniendo que, en el año 2015, fueron 6663 ecoturistas, mientras que, hacia el año 2017 el número de ecoturistas fue de 7587. Así que, teniendo como referencia ambas cantidades y utilizando la fórmula de población proyectada al 2027, se proyectan 17961 eco-turistas.

c) Demanda de observadores de aves

En este punto, abarcamos usuarios especializados a incluir también en el proyecto, los observadores de aves, entre Hardcore, Softcore y Ocasional. Para esto, se tuvo en cuenta los meses que suelen visitar el Perú. Estos meses son marzo, abril, julio y agosto, tiempo clave para el avistamiento y llegada de aves migratorias.

Asimismo, en cuanto a los datos obtenidos de la fuente de Promperú, se consideró el año 2016 y 2017, los que serán proyectados hasta el año 2027.

Tabla 10: (CUADRO N° 03) Registro de N° de observadores de aves y proyección al 2027

| OBSERVADORES DE AVES QUE ARRIBARON AL PERÚ | | | |
|---|-------------|-------------|-------------------|
| 2016-2017 | | | |
| Año | 2016 | 2017 | -> 2027 |
| N° Ecoturistas | 6624 | 7360 | 20898 |

Fuente: *Elaboración Propia con datos de Promperú*

Por consiguiente, el cuadro N° 03, expresa el número de observadores de aves que visitan el Perú anualmente. Se concluye que en el año 2016 fueron 6624 los que llegaron y por el año 2017 aumentaron a 7360. Y finalmente, para el año 2027, el cálculo proyectado a 10 años arroja que serían aproximadamente 20898 usuarios de este tipo los que llegarían al Perú.

4.4 . Objetivos

Objetivo principal

“Diseñar un centro de interpretación y educación ambiental en el parque Kurt Beer, distrito 26 de octubre”

Objetivos Específicos

- Determinar la ubicación de los árboles existentes en el área a intervenir a fin de no ser afectados por la edificación
- Identificar técnicas de preservación o reciclaje de recursos naturales optimizando su uso
- Determinar las necesidades y requerimientos de los visitantes del Parque Kurt Beer.

4.5. CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO

4.5.1. Usuarios

POBLACIÓN

Población de Piura: Son los habitantes de Piura, Castilla y 26 de octubre, siendo una población total de unos 87,397 habitantes. Aquellos que deseen aprender alguna actividad relacionada con educación ambiental, tales como: ecología doméstica, horticultura, Lumbricultura, etnobotánica, entre otras.

TURISTAS

1. **Turista Nacional:** Son aquellas personas que viajan de su medio de origen hacia otra coordenada geográfica distinta a la que ellos corresponden, pero estando dentro del país.

2. **Turista Extranjero:** Son los que arriban de su país a otro con el afán de enriquecer su nivel cultural y conocer de otras tradiciones.

3. **Eco turista:** Son personas que desarrollan la actividad turística sin alterar el equilibrio del medio ambiente y evitando los daños a la naturaleza. Se trata de una tendencia que busca compatibilizar la industria turística con la ecología.

4. Observador de Aves: Son personas que se dedican al avistamiento de aves migratorias principalmente. Su meta es llegar a conocer gran parte de la diversidad de aves que tiene el mundo y sus características, volviéndose esto una afición para ellos.

PROMOTOR

- **Municipalidad de Piura**

Entidad que desarrolla un proyecto táctico para la ejecución de la “Recuperación Ambiental Sostenible del Parque Ecológico Municipal Kurt Beer de Piura y zonas de Amortiguamiento”, es un proyecto integro con características socio ambientales que llevarían al Parque Kurt Beer a desarrollarse como un lugar real y equipado para llenarse de experiencias ecológicas y culturales.

FINANCIADO

- **Fondo Verde**

Empresa encargada de contribuir a la conservación y manejo sostenible de los recursos naturales y del medio ambiente

- **RAP**

Red Ambiental Peruana; conjunto orgánico de instituciones privadas peruanas que actúan en el mejoramiento de la gestión ambiental y promueven la conciencia ambiental.

- **AIDER**

ONG líder en conservación ambiental y desarrollo sostenible en el Perú. Financiamiento de proyectos de conservación de bosques. Ponen en valor sus recursos.

INVOLUCRADOS

- **UICN**

Unión internacional para la conservación de la naturaleza; es la autoridad mundial sobre el estado del mundo natural y las medidas necesarias para salvaguardarlo.

- **SERFOR**

Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre; es responsable del control de las exportaciones, importaciones y reexportaciones de especímenes o productos de especies de flora y fauna silvestre, sin perjuicio de las facultades de la administración aduanera.

- **MINAM**

Ministerio del Ambiente de Perú; se encarga de la conservación y el uso sostenible de los recursos naturales.

- **Mincetur**

Ministerio de Comercio Exterior y Turismo; se encarga de dirigir, coordinar, elaborar y ejecutar los planes y programas nacionales sectoriales de desarrollo en materia de comercio exterior, integración, promoción de exportaciones, turismo y artesanía.

- **SERNANP**

Servicio Nacional de Áreas Protegidas por el Estado; ordena y apoya la gestión de las ANP cuya administración está a cargo de gobiernos regionales, locales y propietarios de predios reconocidos como áreas de conservación privada.



5. Determinación de ambientes

5.1. Cuadros de determinación de ambientes del proyecto.

Tabla 11: Determinación de ambientes de la zona Administrativa

| Zona | Ambiente (nomenclatura) | CANTIDAD | Actividades | AFORO CAPACIDAD N° TOTAL DE PERSONAS | INDICE DE USO m2/pers. | ÁREA OCUPADA | | SUB TOTAL m2 | FUENTE |
|--|-----------------------------|----------|--|--------------------------------------|------------------------|-----------------|--------------------|---------------|------------------|
| | | | | | | Area Techada m2 | Area no Techada m2 | | |
| ZONA DE ADMINISTRACION | HALL PRINCIPAL | 1 | Espacio para recibir a los usuarios. | 40 | 1 | 40 | 0 | 40 | RNE A.090 ART 11 |
| | SALA DE ESPERA | 1 | Lugar de espera para los visitantes. | 15 | 1.5 | 60 | 0 | 60 | RNE A.090 ART 11 |
| | SECRETARIA | 1 | Ofic especializada en secretaría y manejo contable de la institución | 1 | 9.5 | 9.5 | 0 | 9.5 | RNE A.090 ART 13 |
| | ARCHIVO | 1 | Para el almacenaje de los documentos del área. | 1 | / | 20 | 0 | 20 | FICHA TECNICA |
| | OFICINA DE ADMINISTRADOR | 1 | Ofic especializada en Administración de la Institución | 3 | 9.5 | 28.5 | 0 | 28.5 | RNE A.090 ART 13 |
| | SS.HH | 1 | Medio baño para el uso del Administrador | 1l 1i | 3.15 | 3.15 | 0 | 3.15 | FICHA TECNICA |
| | OFICINA DE RECURSOS HUMANOS | 1 | Oficina responsable de conducir los procesos del Sistema Administrativo de Gestión de Recursos Humanos | 2 | 9.5 | 19 | 0 | 19 | RNE A.090 ART 13 |
| | OFICINA DE MARKETING | 1 | Oficina especializada en manejar y coordinar estrategias de venta. | 2 | 9.5 | 19 | 0 | 19 | RNE A.090 ART 13 |
| | OFICINA DE TURISMO | 1 | Oficina que brinda información turística | 2 | 9.5 | 19 | 0 | 19 | RNE A.090 ART 13 |
| | OFICINA DE CONTABILIDAD | 1 | Oficina encargada de establecer y controlar los sistemas y procedimientos contables. | 2 | 9.5 | 19 | 0 | 19 | RNE A.090 ART 13 |
| | OFICINA SALA DE REUNIONES | 1 | Oficina utilizada para reuniones | 10 | 1.5 | 15 | 0 | 15 | RNE A.090 ART 11 |
| | ALMACEN | 1 | Para el almacenaje de los documentos del área. | 1 | / | 15 | 0 | 15 | FICHA TECNICA |
| | SS.HH DE DAMAS | 1 | 1l+1i | 1 | 1l+1i | 3.15 | 0 | 3.15 | FICHA TECNICA |
| | SS.HH DE CABALLEROS | 1 | 1l+1i+1u | 1 | 1l+1i+1u | 3.15 | 0 | 3.15 | FICHA TECNICA |
| SUB TOTAL ZONA 1 : ZONA ADMINISTRACION | | | | | | 273.45 | 0 | 273.45 | |
| 30% CIRCULACION Y MURO | | | | | | 82.03 | 0 | 82.03 | |
| TOTAL ZONA ADMINISTRATIVA | | | | | | 355.48 | 0 | 355.48 | |

Fuente: Elaboración Propia



Tabla 12: Determinación de ambientes de la zona de Investigación

| Zona | Ambiente (nomenclatura) | CANTIDAD | Actividades (relación) y horario | AFORO CAPACIDAD N° TOTAL DE PERSONAS | INDICE DE USO m2/pers. | ÁREA OCUPADA | | SUB TOTAL m2 | FUENTE |
|---------------------------------------|---|----------|--|--------------------------------------|------------------------|-----------------|--------------------|---------------|------------------|
| | | | | | | Area Techada m2 | Area no Techada m2 | | |
| ZONA DE INVESTIGACION | SALA DE INVESTIGACION | 1 | Lugar donde se desarrollan estrategias, técnicas ambientales | 15 | 1.5 | 18 | 0 | 18 | RNE A.090 ART 13 |
| | LABORATORIO DE BOTÁNICA | 1 | Sala donde se desarrollan actividades con fines didácticos y divulgativos. | 6 | 3 | 18 | 0 | 18 | RNE A.090 ART 13 |
| | LABORATORIO DE BOTÁNICA - ALMACEN | 1 | Ambiente destinado para guardar cosas | 1 | / | 20 | 0 | 20 | FICHA TECNICA |
| | LABORATORIO DE ECOLOGIA | 1 | Sala donde se desarrollan actividades con fines didácticos y divulgativos. | 6 | 3 | 18 | 0 | 18 | RNE A.090 ART 13 |
| | LABORATORIO DE ECOLOGIA - ALMACEN | 1 | Ambiente destinado para guardar cosas | 1 | / | 20 | 0 | 20 | FICHA |
| | LABORATORIO DE ZOOTECNIA | 1 | Sala donde se desarrollan actividades con fines didácticos y divulgativos. | 6 | 3 | 18 | 0 | 18 | RNE A.090 ART 13 |
| | LABORATORIO DE ZOOTECNIA - ALMACEN | 1 | Ambiente destinado para guardar cosas | 1 | | 20 | 0 | 20 | FICHA TECNICA |
| | BIBLIOTECA ESPECIALIZADA - ÁREA DE ATENCION | 1 | Lugar para interactuar y brindar asesoramiento al usuario | 1 | 9.5 | 9.5 | 0 | 9.5 | RNE A.090 ART 13 |
| | BIBLIOTECA ESPECIALIZADA - AREA DE LECTURA | 1 | Área destinado para la lectura | 20 | 4.5 | 90 | 0 | 90 | RNE A.090 ART 11 |
| | BIBLIOTECA ESPECIALIZADA - DEPOSITO | 1 | Ambiente destinado para guardar cosas | 1 | 10 | 10 | 0 | 20 | RNE A.090 ART 11 |
| SUB TOTAL ZONA 1 : ZONA INVESTIGACION | | | | | | 251.5 | 0 | 251.5 | |
| 30% CIRCULACION Y MURO | | | | | | 75.45 | 0 | 75.45 | |
| TOTAL DE ZONA INVESTIGACION | | | | | | 326.95 | 0 | 326.95 | |

Fuente: Elaboración Propia



Tabla 13: Determinación de ambientes de la zona de Servicios Complementarios

| Zona | Ambiente (nomenclatura) | CANTIDAD | Actividades | AFORO CAPACIDAD N° TOTAL DE PERSONAS | INDICE DE USO m2/pers. | ÁREA OCUPADA | | SUB TOTAL m2 | FUENTE |
|--|---------------------------------------|----------|---|--------------------------------------|------------------------|-----------------|--------------------|---------------|------------------|
| | | | | | | Área Techada m2 | Área no Techada m2 | | |
| ZONA DE SERVICIOS COMPLEMENTARIOS | SS.HH DAMAS + S.H DISCAPACITADOS | 1 | 5i+5l | 10 | 1i+1l | 29 | 0 | 29 | FICHA TECNICA |
| | SS.HH CABALLEROS + S.H DISCAPACITADOS | 1 | 4i+4l+3u | 11 | 1i+1l+1u | 29 | 0 | 29 | FICHA TECNICA |
| | RESTAURANTE - AREA DE COMENSALES | 1 | Área destinada para que el usuario coma | 90 | 1.5 | 135 | 0 | 135 | RNE A.040 ART.17 |
| | RESTAURANTE - TERRAZA | 1 | Área al aire libre, destinada para que el usuario coma | 18 | 1.5 | 0 | 27 | 27 | RNE A.040 ART.17 |
| | RESTAURANTE - BARRA DE ATENCION | 1 | Lugar donde se atiende a los clientes en forma personalizada | 6 | 1.5 | 9 | 0 | 9 | RNE A.070 ART.8 |
| | RESTAURANTE - COCINA | 1 | Área de preparación de la comida | 3 | 9.3 | 27.9 | 0 | 27.9 | RNE A.070 ART.8 |
| | RESTAURANTE - DEPOSITO | 1 | Espacio para guardar cosas del restaurante | 1 | 27.9 | 27.9 | 0 | 27.9 | RNE A.070 ART.8 |
| | RESTAURANTE - CAMARA FRIGORIFICA | 1 | Lugar donde se almacenan alimentos perecederos, para mantener su conservación | 1 | 0.03 | 15 | 0 | 15 | RNE A.070 ART.18 |
| SUB TOTAL ZONA 1: SERV. GENERALES | | | | | | 137.8 | 27 | 164.8 | |
| 30% CIRCULACION Y MURO | | | | | | 41.34 | | 49.44 | |
| TOTAL ZONA DE SERVICIOS COMPLEMENTARIOS | | | | | | 179.14 | 27 | 214.24 | |

Fuente: Elaboración Propia



Tabla 14: Determinación de ambientes de la zona de interpretación

| Zona | Ambiente (nomenclatura) | CANTIDAD | Actividades (relación) y horario | AFORO CAPACIDAD N° TOTAL DE PERSONAS | INDICE DE USO m2/pers. | ÁREA OCUPADA | | SUB TOTAL m2 | FUENTE |
|---|--|----------|---|--------------------------------------|------------------------|-----------------|--------------------|----------------|--------------------------------|
| | | | | | | Area Techada m2 | Area no Techada m2 | | |
| ZONA INTERPRETACION | CUBICULOS INFORMATIVOS | 6 | Área de recepción para brindar información al usuario | 2 | 6.7 | 13.4 | 0 | 13.4 | FICHA TECNICA |
| | SALA DE ESPERA | 1 | Lugar de espera para los visitantes. | 60 | 1.5 | 90 | 0 | 90 | RNE A.090 SERVICIOS COMUNALES |
| | SALA EXPO-FAUNA | 1 | Salas de Exposiciones sobre fauna, duración de 15 min | 30 | 3 | 90 | 0 | 90 | RNE A.090 SERVICIOS COMUNALES |
| | SALA EXPO-FLORA | 1 | Salas de Exposiciones sobre flora, duración de 15 min | 30 | 3 | 90 | 0 | 90 | RNE A.090 SERVICIOS COMUNALES |
| | AREA DE PROYECCION | 2 | Área donde se proyectan diferentes temas ambientales | 30 | 0.7 | 21 | 0 | 21 | RNE.A.100 RECREACION Y DEPORTE |
| | CABINA DE PROYECCION | 2 | Área para el mantenimiento del mobiliario. | 2 | / | 4 | 0 | 4 | FICHA TECNICA |
| | SALÓN DE TALLER DE EDUCACION AMBIENTAL Y BIODIVERSIDAD | 2 | Salón donde se brinda educación ambiental | 30 | 3 | 90 | 0 | 90 | RNE A.040 ART.13 |
| | ALMACEN DE TALLER DE EDUCACION AMBIENTAL Y BIODIVERSIDAD | 1 | Almacén para guardar material o herramientas del taller | / | 15 | 15 | 0 | 15 | Según ficha |
| | SALON DE TALLER DE ECOLOGIA DOMESTICA | 1 | Salón donde se brinda educación ecológica | 30 | 3 | 90 | 0 | 90 | RNE A.040 ART.13 |
| | SALON DE TALLER DE HORTICULTURA | 1 | Salón donde se brinda educación de horticultura | 30 | 3 | 90 | 0 | 90 | RNE A.040 ART.13 |
| | SALON DE TALLER LOMBRICULTURA | 1 | Salón donde se brinda educación de lombricultura | 30 | 3 | 90 | 0 | 90 | RNE A.040 ART.13 |
| | SALON DE TALLER DE ETNOBOTANICA | 1 | Salón donde se brinda educación etnobotánica | 30 | 3 | 90 | 0 | 90 | RNE A.040 ART.13 |
| | SALON DE TALLER DE APICULTURA | 1 | Salón donde se brinda educación sobre la apicultura | 30 | 3 | 90 | 0 | 90 | RNE A.040 ART.13 |
| SUB TOTAL ZONA 1 : SERV. COMUNES | | | | | | 863.4 | 0 | 863.4 | |
| 30% CIRCULACION Y MURO | | | | | | 259.02 | 0 | 259.02 | |
| TOTAL ZONA DE INTERPRETACION | | | | | | 1122.42 | 0 | 1122.42 | |

Fuente: Elaboración Propia



Tabla 15 Determinación de ambientes de la zona residencia para investigadores

| Zona | Ambiente (nomenclatura) | CANTIDAD | Actividades (relación) y horario | AFORO CAPACIDAD Nº TOTAL DE PERSONAS | INDICE DE USO m2/pers. | ÁREA OCUPADA | | SUB TOTAL m2 | FUENTE |
|---|----------------------------|----------|---|--------------------------------------|------------------------|-----------------|--------------------|--------------|-----------------|
| | | | | | | Area Techada m2 | Area no Techada m2 | | |
| RESIDENCIA PARA INVESTIGADORES | DORMITORIO + SS. HH | 6 | Dormitorio para los investigadores | 6 | / | 20 | 0 | 60 | FICHA TECNICA |
| | COCINA | 1 | Área de preparación de comida para los investigadores | 2 | 9.3 | 18.6 | 0 | 18.6 | RNE A.070 ART.8 |
| | COMEDOR - ESTAR | 1 | Lugar donde se atienden a los investigadores | 15 | 1.5 | 22.5 | 0 | 22.5 | RNE A.070 ART.8 |
| | DEPOSITO | 1 | Espacio para guardar cosas | 1 | 27.9 | 27.9 | 0 | 27.9 | RNE A.070 ART.8 |
| | PLATAFORMA DE AVISTAMIENTO | 1 | Plataforma | 15 | / | 0 | 125 | 125 | FICHA TECNICA |
| SUB TOTAL ZONA 1: ZONA DE PRODUCCION | | | | | | 129 | 125 | 254 | |
| 30% CIRCULACION Y MURO | | | | | | 38.7 | 0 | 76.2 | |
| TOTAL, ZONA PARA RESIDENCIA DE INVESTIGADORES | | | | | | 167.7 | 125 | 330.2 | |

Fuente: Elaboración Propia



Tabla 16: Determinación de ambientes de la zona de esparcimiento

| Zona | Ambiente (nomenclatura) | CANTIDAD | Actividades (relación) y horario | AFORO CAPACIDAD N.º TOTAL DE PERSONAS | INDICE DE USO m2/pers. | ÁREA OCUPADA | | SUB TOTAL m2 | FUENTE |
|-------------------------------------|-------------------------|----------|---|---------------------------------------|------------------------|-----------------|--------------------|--------------|---------------|
| | | | | | | Área Techada m2 | Área no Techada m2 | | |
| ZONA DE ESPARCIMIENTO | LAGUNA ARTIFICIAL | 1 | Laguna artificial | / | / | 0 | 200 | 200 | FICHA TECNICA |
| | JARDIN DE LOS SENTIDOS | 1 | Jardín para que el usuario tenga un recorrido sensorial | 30 | / | 0 | 150 | 45 | FICHA TECNICA |
| | MIRADOR | 1 | Lugar donde se podrá observar la naturaleza | 30 | / | 0 | 100 | 150 | FICHA TECNICA |
| SUB TOTAL ZONA 1: ZONA ALIMENTICIA | | | | | | 0 | 450 | 450 | |
| 30% CIRCULACION Y MURO | | | | | | 135 | 0 | 135 | |
| TOTAL, ZONA DE ESPARCIMIENTO | | | | | | 585 | 0 | 585 | |

Fuente: *Elaboración Propia*



Tabla 17: Determinación de ambientes de la zona de servicios Generales

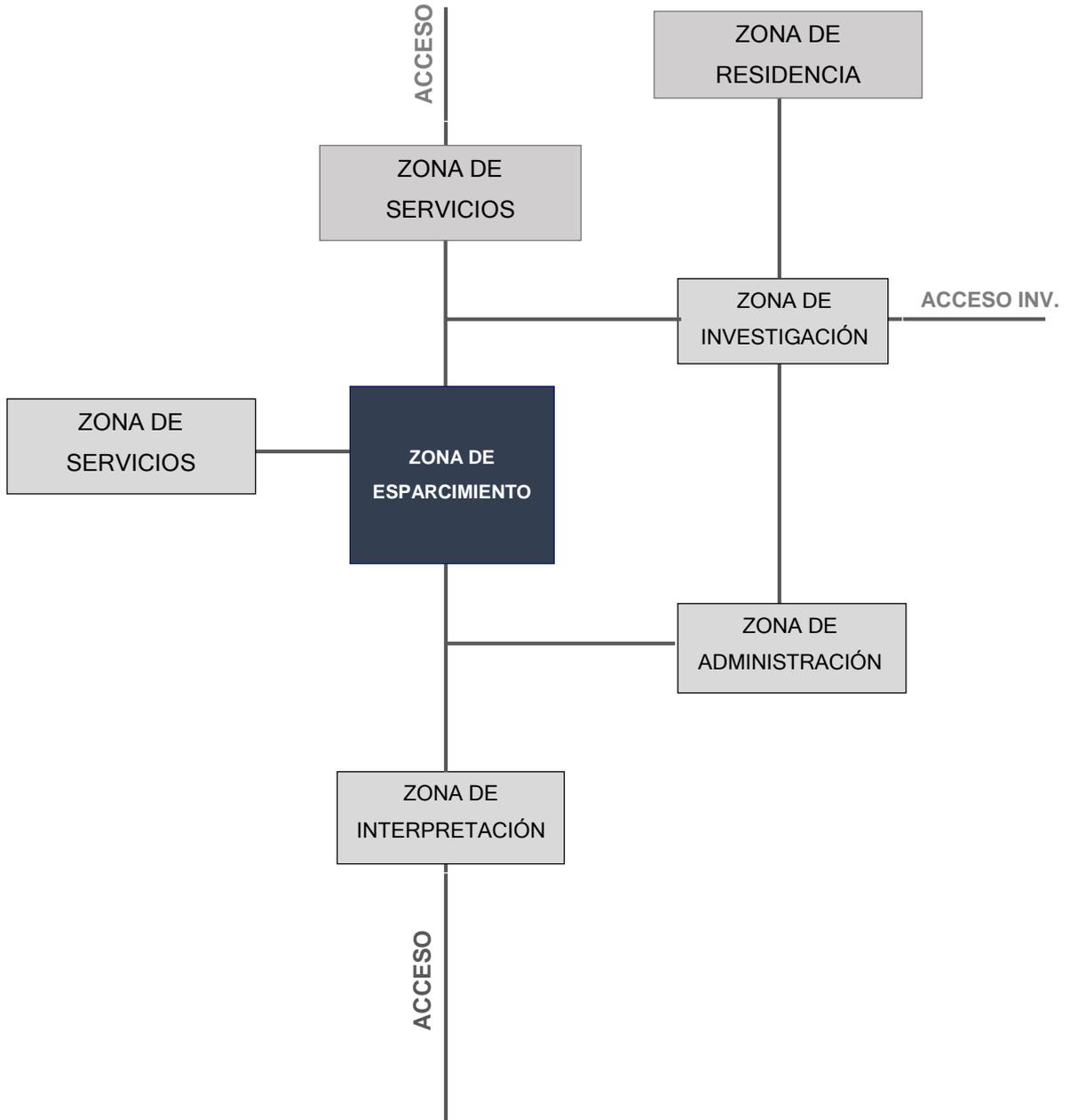
| | Ambiente (nomenclatura) | CANTIDAD | Actividades | AFORO CAPACIDAD N° TOTAL DE PERSONAS | INDICE DE USO m2/pers. | ÁREA OCUPADA | | SUB TOTAL m2 | FUENTE |
|--|---|----------|--|--------------------------------------|------------------------|-----------------|--------------------|---------------|-----------------|
| | | | | | | Area Techada m2 | Area no Techada m2 | | |
| ZONA DE SERVICIOS GENERALES | CONTROL - ÁREA DE VENTAS DE BOLETOS | 1 | Lugar donde se brindan los boletos | 1 | 6.7 | 6.7 | 0 | 6.7 | FICHA TECNICA |
| | CONTROL - CASETA | 1 | Área de seguridad | 1 | 10.6 | 10.6 | 0 | 10.6 | FICHA TECNICA |
| | MANTENIMIENTO Y USO DEL PERSONAL DE SERVICIO - ALMACEN GENERAL | 1 | Espacio para guardar el material de la institución. | 1 | 27.9 | 27.9 | 0 | 27.9 | RNE A.070 ART.8 |
| | MANTENIMIENTO Y USO DEL PERSONAL DE SERVICIO - SS.HH TRABAJADORES | 1 | Baño de uso común | 1 | 3.15 | 3.15 | 0 | 3.15 | FICHA TECNICA |
| | MANTENIMIENTO Y USO DEL PERSONAL DE SERVICIO - GRUPO ELECTROGENO | 1 | Suministro eléctrico | 1 | 12 | 12 | 0 | 12 | FICHA TECNICA |
| | MANTENIMIENTO Y USO DEL PERSONAL DE SERVICIO - CUARTO DE LIMPIEZA | 1 | Área donde se guardan las escobas, recogedores y basureros | 1 | 13.4 | 13.4 | 0 | 13.4 | FICHA TECNICA |
| | CUARTO DE BOMBAS Y BOMBAS CONTRA INCENDIO | 1 | Cuarto de bombas y bombas contra incendio | 1 | - | 61.5 | 0 | 61.5 | FICHA TECNICA |
| | TRANSFORMADOR ELECTRICO INTERIOR | 1 | Área donde irá ubicado el transformador eléctrico interior | 1 | - | 4.95 | 0 | 4.95 | FICHA TECNICA |
| | PANEL DE TABLEROS ELECTRICOS | 1 | Área donde irá ubicado el tablero eléctrico | 1 | - | 12.35 | 0 | 12.35 | FICHA TECNICA |
| | TOPICO | 1 | Lugar de asistencia inmediata de atención de la salud | 1 | 6 | 24 | 0 | 24 | RNE A050 ART 6 |
| | ESTACIONAMIENTOS | 1 | Lugar para ubicar los autos | 7 | 16 | 0 | 112 | 112 | |
| SUB TOTAL ZONA 1 : CAPACITACION | | | | | | 176.5 | 112 | 288.5 | |
| 30% CIRCULACION Y MURO | | | | | | 52.95 | 0 | 86.56 | |
| TOTAL ZONA DE SERVICIOS GENERALES | | | | | | 229.45 | 112 | 375.06 | |

Fuente: *Elaboración Propia*



5.2. Análisis de interrelaciones funcionales (organigramas y flujogramas)

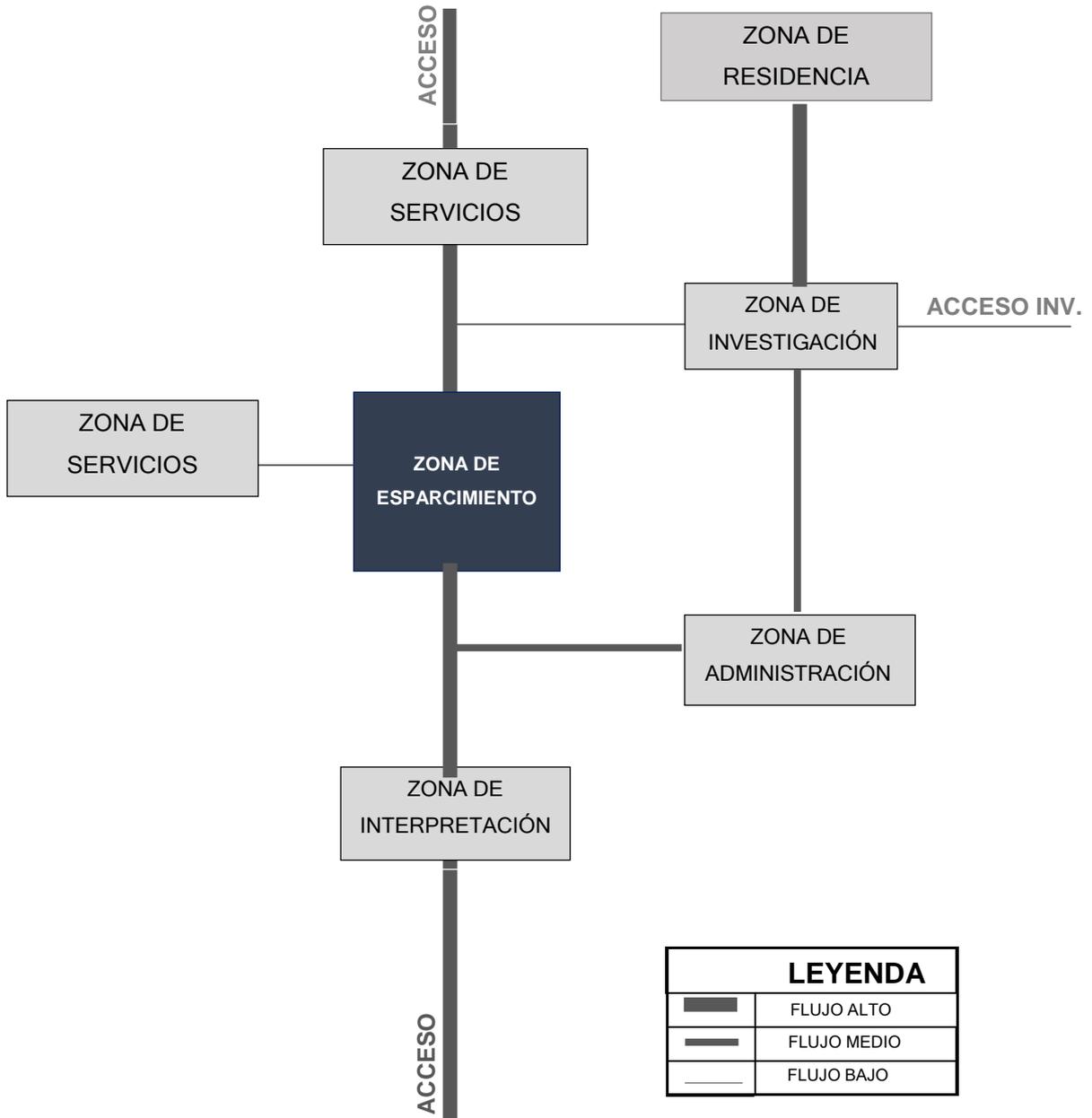
Ilustración 19: Organigrama general del centro de interpretación y educación ambiental sostenible del Parque Kurt Beer distrito 26 de octubre – Piura.



Fuente: Elaboración Propia



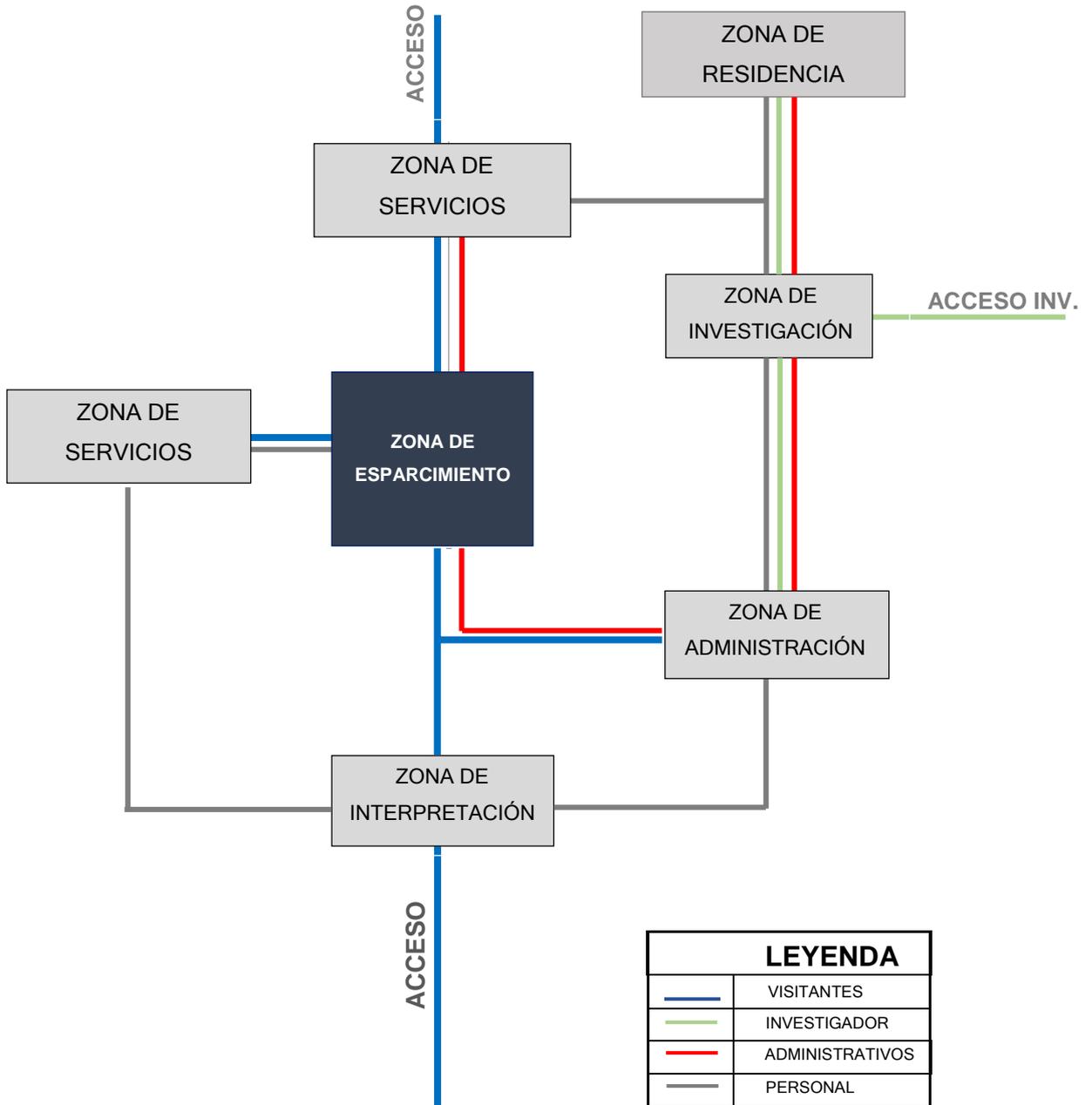
Ilustración 20:Flujograma general del centro de interpretación y educación ambiental sostenible en el Parque Kurt Beer distrito 26 de octubre -Piura.



Fuente: Elaboración Propia



Ilustración 21:Flujograma general de circulación del centro de interpretación y educación ambiental sostenible en el Parque Kurt Beer distrito 26 de octubre - Piura.



Fuente: Elaboración Propia



6. REQUISITOS NORMATIVOS REGLAMENTARIOS DE URBANISMO Y ZONIFICACION

6.1. Parámetros arquitectónicos, tecnológicos, de seguridad, otros según tipología funcional

Ilustración 18: NORMA A.040 – EDUCACION, Cap. I

| NORMA A.040 EDUCACION | | |
|---------------------------------------|-------------------|---|
| CAPITULO I: ASPECTOS GENERALES | ARTICULO 1 | Se denomina edificación de uso educativo a toda construcción destinada a prestar servicios de capacitación y educación, y sus actividades complementarias |
| | ARTICULO 2 | La presente norma es aplicable a las edificaciones de uso educativo y se complementa con las disposiciones que regulan las actividades educativas y de infraestructura, dadas por el Ministerio de Educación en concordancia con los objetivos y la Política Nacional de Educación. |
| | ARTICULO 3 | Están comprendidas dentro de los alcances de la presente norma los servicios y edificaciones de uso educativo |
| | ARTICULO 5 | Los locales de uso educativo deben ser exclusivos para el desarrollo de sus actividades educativas por lo que sus accesos deben ser independientes de cualquier otro local o ambiente que desarrollo actividades distintas a la educación. |

Fuente: Reglamento Nacional de Edificaciones

Tabla 19: CLASIFICACION

| | |
|------------------------------------|--|
| Educación Básica | Educación Básica Regular (EBR) |
| | Educación Básica Alternativa (EBA) |
| | Educación Básica Especial (EBE) |
| Educación Superior | Universidades |
| | Institutos de Educación Superior |
| | Escuelas de Educación Superior |
| | Escuelas de postgrado |
| Otras formas de atención educativa | Institutos o Centros de Idiomas (*) |
| | Centros de Educación Técnico Productiva (CETPRO) |
| | Centros de Educación Comunitaria |
| | Centros preuniversitarios (*) |
| | Otros de naturaleza semejante donde se desarrollen actividades de capacitación y educación |

Fuente: Reglamento Nacional de Edificaciones



Ilustración 20: NORMA A.040 – EDUCACION, Cap. II

| NORMA A.040 EDUCACION | | |
|--|--------------------|--|
| CAPÍTULO II: CONDICIONES GENERALES DE HABITABILIDAD Y FUNCIONALIDAD | ARTICULO 6 | El diseño arquitectónico de las edificaciones de uso educativo debe responder a los siguiente: a) A las características antropométricas, culturales y sociales de los usuarios. b) A las actividades pedagógicas y a sus requerimientos funcionales y de mobiliario. c) A los servicios complementarios a las actividades pedagógicas y a sus requerimientos funcionales. d) A las características geográficas del lugar, tales como su latitud, altitud, clima y paisaje. e) A las características del terreno, tales como su forma, tamaño y topografía. |
| | ARTICULO 7 | Las vías de acceso deben prever el ingreso de vehículos para la atención de emergencia. |
| | ARTICULO 8 | El diseño arquitectónico de las edificaciones de uso educativo debe ser integral y orientarse a lograr las siguientes condiciones de confort: a) Confort térmico, el cual se garantiza teniendo en cuenta el clima del lugar, los materiales constructivos, la ventilación de los ambientes y los tipos de actividades a realizar en ellos. La ventilación natural de los ambientes debe permitir el adecuado y constante nivel de renovación del aire según lo previsto en la norma. La ventilación debe ser permanente y cruzada, reduciendo o eliminando la necesidad de sistemas de climatización. |
| | ARTICULO 9 | La altura mínima de los ambientes no debe ser menor a 2.50 m, medido desde el nivel del piso terminado hasta la parte inferior del techo. |
| | ARTICULO 10 | El ingreso peatonal al local debe prever un espacio de transición, que lo separe de la vía pública; dicho ingreso debe resolver adecuadamente la relación con el entorno, pudiendo considerar elementos tales como espacio de espera, mobiliario, vegetación, acceso para ciclistas, entre otros. |
| | ARTICULO 12 | Se debe considerar las disposiciones establecidas en el marco normativo vigente respecto a las medidas preventivas contra los efectos nocivos para la salud por la exposición prolongada a la radiación solar en espacios donde se realicen actividades al exterior. |
| | ARTICULO 13 | Se debe considerar los índices de ocupación señalados en la normativa del Minedu. El número de ocupantes de la edificación para efectos del diseño de las salidas de emergencia, pasajes de circulación, se calcula de la siguiente manera: |

Fuente: Reglamento Nacional de Edificaciones

Tabla 21: NUMEROS DE OCUPANTES
Cuadro N° 3. Número de ocupantes

| Principales Ambientes | Coficiente de ocupantes |
|-------------------------|-----------------------------|
| Auditorios | Según el número de asientos |
| Salas de Usos Múltiples | 1.0 m² por persona |
| Aulas | 1.5 m² por persona |
| Talleres y Laboratorios | 3.0 m² por persona |
| Bibliotecas | 2.0 m² por persona |
| Oficinas | 9.5 m² por persona |

Fuente: Reglamento Nacional de Edificaciones



Ilustración 224: NORMA A.040 – EDUCACION, Cap. III

| NORMA A.040 EDUCACION | | |
|---|--------------------|--|
| CAPÍTULO III: CARACTERÍSTICAS DE LOS COMPONENTES | ARTICULO 14 | Los sistemas constructivos, materiales y acabados deben responder a las condiciones climáticas del lugar y cumplir con las siguientes condiciones: a) Se deben usar materiales y acabados durables, de fácil mantenimiento y adecuados para los usos de cada ambiente. b) De acuerdo a las actividades que se desarrollan en los ambientes, los pisos deben ser antideslizantes y resistentes al tránsito intenso. c) La pintura empleada debe ser lavable. d) Las superficies interiores de los servicios higiénicos y áreas húmedas deben estar revestidas con materiales impermeables, de fácil limpieza y contar con medios de drenaje de aguas e) Los vidrios deben ser de seguridad: templado, laminado o con lámina de seguridad. Asimismo, los vidrios que se encuentren en áreas de riesgo deben seguir lo establecido en la Norma Técnica E.040 "Vidrio" del RNE. |
| | ARTICULO 16 | Las puertas de las aulas y de otros ambientes de aprendizaje y enseñanza en las edificaciones de uso educativo, deben: a) Tener un ancho mínimo de vano de 1,00 m. b) Abrirse en el sentido de la evacuación, con un giro de 180°. c) Contar con un elemento que permita visualizar el interior del ambiente. d) Los marcos de las puertas deben ocupar como máximo el 10 % del ancho del vano. |
| | ARTICULO 18 | Las edificaciones de uso educativo que tengan más de un piso deben tener como mínimo dos escaleras que permitan la evacuación de los usuarios a) La distancia total de viaje del evacuante, desde la puerta del aula más alejada de la edificación hasta la zona segura (escalera de evacuación, refugio o el exterior), es de 45.00 m sin rociadores, o de 60.00 m con sistema de rociadores. |

Fuente: Reglamento Nacional de Edificaciones

Ilustración 235: NORMA A.040 – EDUCACION, Cap. IV

| NORMA A.040 EDUCACION | | |
|---|--------------------|--|
| CAPÍTULO IV: DOTACION DE SERVICIOS | ARTICULO 20 | Para las edificaciones para los institutos o centros de idiomas, Centros de Educación Técnico Productiva (CETPRO), Centros de Educación Comunitaria, Centros preuniversitarios y otros de naturaleza semejante donde se desarrollen actividades de capacitación y educación, la dotación de aparatos sanitarios se establece según el cuadro siguiente |

Fuente: Reglamento Nacional de Edificaciones

Tabla 24: dotación de aparatos sanitarios

**Cuadro N° 8. Dotación de Aparatos Sanitarios:
Otras formas de atención educativa**

| APARATOS | Hombres | Mujeres |
|----------------|---------|---------|
| Inodoro | 1 c/60 | 1 c/30 |
| Lavatorios (*) | 1 c/30 | 1 c/30 |
| Urinario (*) | 1 c/60 | - |

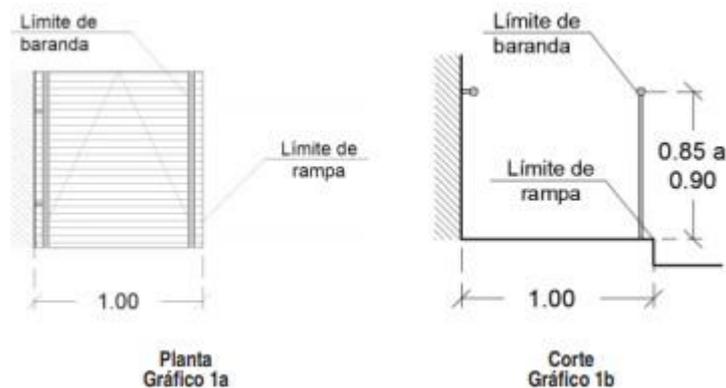
(*) Los lavatorios y urinarios pueden sustituirse por aparatos de mampostería corridos recubiertos de material vidriado, a razón de 0,60m por posición.

Fuente: Reglamento Nacional de Edificaciones

Ilustración 256: NORMA A.120 – ACCESIBILIDAD PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD, Cap. II, SUB-CAP. I

| NORMA A.120 ACCESIBILIDAD PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD | |
|--|--|
| CAPÍTULO II: CONDICIONES GENERALES DE ACCESIBILIDAD Y FUNCIONALIDAD | SUB-CAPÍTULO I: AMBIENTES, INGRESOS Y CIRCULACIONES |
| | <p>ARTICULO 4</p> <p>Los ingresos deben cumplir con los siguientes aspectos:</p> <p>a) El ingreso a la edificación debe ser accesible desde la acera; en caso de existir diferencia de niveles, además de la escalera de acceso debe incluir rampas o medios mecánicos que permitan el acceso a la edificación y de 0.90 m. para las interiores.</p> <p>b) En las puertas de dos hojas, una de ellas tendrá un ancho libre mínimo de 0.90 m. Para todos los casos, los marcos de las puertas deben ocupar como máximo el 10 % del ancho del vano.</p> <p>c) De utilizarse puertas con sistema giratorio o similar, debe preverse otra puerta que permita el acceso de las personas en sillas de ruedas, personas con accesorios para desplazamiento, y/o con coches de niños.</p> |
| | <p>ARTICULO 5</p> <p>Las circulaciones en las edificaciones deben cumplir con lo siguiente:</p> <p>a) Los pasadizos de longitudes mayores a 25.00 m. y de ancho menor a 1.50 m. deben contar con espacios de 1.50 m. x 1.50 m. para el giro de una silla de ruedas, cada 25.00 m. de longitud.</p> <p>b) Las manijas de las puertas, mamparas y paramentos de vidrio deben ser de palanca con una protuberancia final o de otra forma que evite que la mano se deslice hacia abajo. La cerradura de una puerta accesible debe colocarse a un máximo de 1.20 m. de altura, medida desde la superficie del piso acabado hasta el eje de la cerradura.</p> <p>c) Los pisos y/o niveles, de las edificaciones donde se presten servicios de atención al público, de propiedad pública o privada, deben ser accesibles</p> |
| <p>ARTICULO 6</p> <p>Las rampas deben cumplir con lo siguiente:</p> <p>a) El ancho mínimo de una rampa debe ser de 1.00 m., incluyendo pasamanos y/o barandas, medido entre las caras internas de los paramentos que la limitan, o la sección de la rampa en ausencia de paramentos. Las rampas de longitud mayor de 3.00 m. deben contar con parapetos o barandas en los lados libres, y pasamanos en los lados confinados. Los pasamanos y/o barandas deben ocupar como máximo el 15 % del ancho de la rampa. (Gráficos 1a, 1b).</p> <p>b) La rampa, según la diferencia de nivel debe cumplir con la pendiente máxima. Para reducir la longitud de la rampa, en relación a la diferencia de nivel, se pueden desarrollar tramos consecutivos intercalados con descansos de longitud mínima de 1.50 m.; pudiendo aplicar, según corresponda, la pendiente máxima entre la diferencia de nivel en cada tramo. (Gráfico 2).</p> <p>c) Al inicio y al final de las rampas se debe colocar señalización podo táctil que adviertan del cambio de nivel. Asimismo, en el arranque y entrega de rampas se deja un espacio libre de 1.50 m. de diámetro para el giro.</p> | |

Fuente: Reglamento Nacional de Edificaciones



Fuente: Reglamento Nacional de Edificaciones



| DIFERENCIAS DE NIVEL | PENDIENTE MÁXIMA |
|--------------------------|------------------|
| Hasta 0.25 m. | 12 % |
| De 0.26 m hasta 0.75 m. | 10 % |
| De 0.76 m. hasta 1.20 m. | 8 % |
| De 1.21 m. hasta 1.80 m. | 6 % |
| De 1.81 m. hasta 2.00 m. | 4 % |
| De 2.01 m. a más | 2 % |

Fuente: Reglamento Nacional de Edificaciones

Ilustración 227: la pendiente máxima entre la diferencia de nivel en cada tramo

(n) = Valor en el rango de pendiente máxima

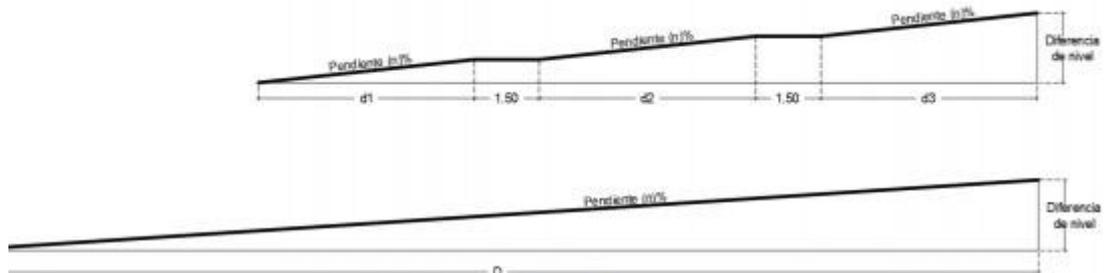


Gráfico 2

Fuente: Reglamento Nacional de Edificaciones

Ilustración 268: NORMA A.120 – ACCESIBILIDAD PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD, Cap. II, SUB-CAP. I

| NORMA A.120 ACCESIBILIDAD PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD | | | |
|---|---|-------------|--|
| CAPÍTULO II: CONDICIONES GENERALES DE ACCESIBILIDAD Y FUNCIONALIDAD | SUB-CAPÍTULO I: AMBIENTES, INGRESOS Y CIRCULACIONES | ARTICULO 7 | Los parapetos y barandas deben cumplir con lo siguiente: a) Los pasamanos de las rampas y escaleras, ya sean sobre parapetos o barandas, o adosados a paredes, deben estar a una altura entre 0.85 m. y 0.9 0 m., medida verticalmente desde la rampa o el borde de los pasos, según sea el caso, hasta el eje del pasamanos b) Los bordes de un piso transitable, abiertos o vidriados hacia un plano inferior con una diferencia de nivel mayor de 0.30 m., deben estar provistos de parapetos o barandas de seguridad con una altura no menor de 1.00 m., medidos hasta el eje del pasamano. Las barandas deben llevar un elemento corrido horizontal de protección a 0.15 m. sobre el nivel del piso, o un sardinel de la misma dimensión. |
| | | ARTICULO 11 | El mobiliario de las zonas de atención cumple con los siguientes requisitos: a) Se debe habilitar, como mínimo, una de las ventanillas de atención al público, mostradores o cajas registradoras, con un ancho mínimo de 0.80 m. y una altura máxima de 0.80 m., considerando un espacio libre de obstáculos en la parte inferior, con una altura mínima de 0.75 m. y una profundidad de 0.40 m., que permita la atención de una persona en silla de ruedas. b) Las zonas de espera deben contar con un espacio reservado para silla de ruedas de 0.90 m. por 1.20 m., debidamente señalizado horizontal y verticalmente. c) Los interruptores y timbres de llamada, deben estar a una altura no mayor a 1.35 m. |

Fuente: Reglamento Nacional de Edificaciones

*Ilustración 279: NORMA A.120 – ACCESIBILIDAD PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD, Cap. II, SUB-CAP. I*

| NORMA A.120 ACCESIBILIDAD PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD | | |
|--|--|--|
| CAPÍTULO II: CONDICIONES GENERALES DE ACCESIBILIDAD Y FUNCIONALIDAD | SUB-CAPÍTULO I: AMBIENTES, INGRESOS Y CIRCULACIONES | ARTICULO 7 Los parapetos y barandas deben cumplir con lo siguiente: a) Los pasamanos de las rampas y escaleras, ya sean sobre parapetos o barandas, o adosados a paredes, deben estar a una altura entre 0.85 m. y 0.90 m., medida verticalmente desde la rampa o el borde de los pasos, según sea el caso, hasta el eje del pasamano b) Los bordes de un piso transitable, abiertos o vidriados hacia un plano inferior con una diferencia de nivel mayor de 0.30 m., deben estar provistos de parapetos o barandas de seguridad con una altura no menor de 1.00 m., medidos hasta el eje del pasamano. Las barandas deben llevar un elemento corrido horizontal de protección a 0.15 m. sobre el nivel del piso, o un sardinel de la misma dimensión. |
| | | ARTICULO 11 El mobiliario de las zonas de atención cumple con los siguientes requisitos: a) Se debe habilitar, como mínimo, una de las ventanillas de atención al público, mostradores o cajas registradoras, con un ancho mínimo de 0.80 m. y una altura máxima de 0.80 m., considerando un espacio libre de obstáculos en la parte inferior, con una altura mínima de 0.75 m. y una profundidad de 0.40 m., que permita la atención de una persona en silla de ruedas. b) Las zonas de espera deben contar con un espacio reservado para silla de ruedas de 0.90 m. por 1.20 m., debidamente señalizado horizontal y verticalmente. c) Los interruptores y timbres de llamada, deben estar a una altura no mayor a 1.35 m. |

Fuente: Reglamento Nacional de Edificaciones

Ilustración 30: NORMA A.120 – ACCESIBILIDAD PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD, Cap. II, SUB-CAP. III

| NORMA A.120 ACCESIBILIDAD PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD | | |
|--|---|---|
| CAPÍTULO II: CONDICIONES GENERALES DE ACCESIBILIDAD Y FUNCIONALIDAD | SUB-CAPÍTULO III: SERVICIOS HIGIÉNICOS | ARTICULO 13 En edificaciones cuyo número de ocupantes demande servicios higiénicos, por lo menos un inodoro, un lavatorio y un urinario de la dotación, en cada nivel o piso de la edificación, deben ser accesibles para las personas con discapacidad y/o personas con movilidad reducida, pudiendo ser de uso mixto, los mismos que deben cumplir con las siguientes condiciones de diseño: a) Las dimensiones interiores y la distribución de los aparatos sanitarios deben contemplar un área con diámetro de 1.50 m. que permita el giro de una silla de ruedas en 360°. b) La puerta de acceso debe tener un ancho libre mínimo de 0.90 m. y puede abrir hacia el exterior, hacia el interior o ser corrediza, siempre que quede libre un diámetro de giro de 1.50 m. |
| | | ARTICULO 14 a) La distancia entre el lavatorio accesible y el lavatorio contiguo debe ser de 0.90 m. entre ejes. (Gráfico 3a y, 3b). b) Debe existir un espacio libre de 0.75 m. x 1.20 m. al frente del lavatorio para permitir la aproximación de una persona en silla de ruedas. (Gráfico 3a). c) Se debe instalar con el borde externo superior o, de ser empotrado, con la superficie superior del tablero a 0.85 m. medido desde el suelo. El espacio inferior queda libre de obstáculos, con excepción del desagüe y debe tener una altura de 0.75 m. desde el piso hasta el borde inferior del mandil o fondo del tablero de ser el caso. La trampa del desagüe se debe instalar lo más cerca al fondo del lavatorio que permita su instalación y el tubo de bajada será empotrado. No debe existir ninguna superficie abrasiva ni aristas filosas debajo del lavatorio. (Gráfico 3b). |
| | | ARTICULO 20 a) Cuando el inodoro se incorpora como cubículo en el interior de los baños de hombres o mujeres, este espacio debe cumplir con medidas que permitan ingresar y disponer de un espacio de transferencia lateral. b) Los servicios higiénicos deben estar debidamente señalizados en el ingreso común con señalización podotáctil. Las puertas de los cubículos de inodoros accesibles deben estar señalizados para su identificación. |

Fuente: Reglamento Nacional de Edificaciones

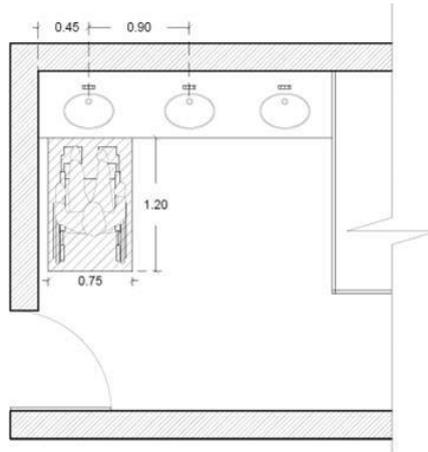


Gráfico 3a

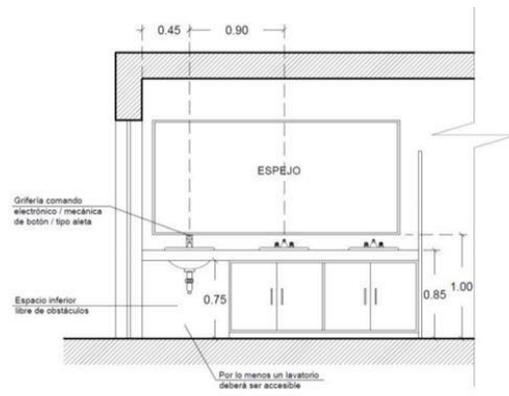


Gráfico 3b

FUENTE: REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES

Ilustración 31: NORMA A.120 – ACCESIBILIDAD PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD, Cap. II, SUB-CAP. IV

| NORMA A.120 ACCESIBILIDAD PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD | | | |
|---|---|--------------------|---|
| <p>CAPI TULO II: CONDICIONES GENERALES DE ACCESIBILIDAD Y FUNCIONALIDAD</p> | <p>SUB-CAPI TULO IV: ESTACIONAMIENTOS</p> | <p>ARTICULO 21</p> | <p>Los estacionamientos de uso público deben reservar espacios de estacionamiento exclusivo dentro del predio para los vehículos que transportan o son conducidos por personas con discapacidad y/o personas de movilidad reducida, considerando la dotación total, conforme al siguiente cuadro:</p> |

FUENTE: REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES

*Ilustración 32: NORMA A.130 – REQUISITOS DE SEGURIDAD, Cap. I*

| NORMA A.130 REQUISITOS DE SEGURIDAD | | |
|---|------------|--|
| CAPITULO I: SISTEMAS DE EVACUACION | ARTICULO 1 | Las edificaciones, de acuerdo con su uso y número de ocupantes, deben cumplir con los requisitos de seguridad y prevención de siniestros que tienen como objetivo salvaguardar las vidas humanas y preservar el patrimonio y la continuidad de la edificación. |

FUENTE: REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES*Ilustración 33: NORMA A.130 – REQUISITOS DE SEGURIDAD, Cap. I, Sub-Cap. I*

| NORMA A.130 REQUISITOS DE SEGURIDAD | | | |
|---|--|------------|--|
| CAPITULO I: SISTEMAS DE EVACUACION | SUB-CAPITULO I: PUERTAS DE EVACUACION | ARTICULO 5 | Las salidas de emergencia deberán contar con puertas de evacuación de apertura desde el interior accionadas por simple empuje. En los casos que, por razones de protección de los bienes, las puertas de evacuación deban contar con cerraduras con llave, estas deberán tener un letrero iluminado y señalizado que indique «Esta puerta deberá permanecer sin llave durante las horas de trabajo». |

FUENTE: REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES*Ilustración 33: NORMA A.130 – REQUISITOS DE SEGURIDAD, Cap. I, Sub-Cap. II*

| NORMA A.130 REQUISITOS DE SEGURIDAD | | | |
|---|--|-------------|--|
| CAPITULO I: SISTEMAS DE EVACUACION | SUB-CAPITULO II: MEDIOS DE EVACUACION | ARTICULO 12 | Los medios de evacuación son componentes de una edificación, destinados a canalizar el flujo de ocupantes de manera segura hacia la vía pública o a áreas seguras para su salida durante un siniestro o estado de pánico colectivo. |
| | | ARTICULO 13 | En los pasajes de circulación, escaleras integradas, escaleras de evacuación, accesos de uso general y salidas de evacuación, no deberá existir ninguna obstrucción que dificulte el paso de las personas, debiendo permanecer libres de obstáculos. |
| | | ARTICULO 16 | En los pasajes de circulación, escaleras integradas, escaleras de evacuación, accesos de uso general y salidas de evacuación, no deberá existir ninguna obstrucción que dificulte el paso de las personas, debiendo permanecer libres de obstáculos. |

FUENTE: REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES*Ilustración 34: NORMA A.130 – REQUISITOS DE SEGURIDAD, Cap. I, Sub-Cap. III*

| NORMA A.130 REQUISITOS DE SEGURIDAD | | | |
|---|---|-------------|--|
| CAPITULO I: SISTEMAS DE EVACUACION | SUB-CAPITULO III: CALCULO DE CAPACIDAD DE MEDIOS DE EVACUACION | ARTICULO 22 | <p>Determinación del ancho libre de los componentes de evacuación: Ancho libre de puertas y rampas peatonales: Para determinar el ancho libre de la puerta o rampa se debe considerar la cantidad de personas por el área piso o nivel que sirve y multiplicarla por el factor de 0.005 m por persona. El resultado debe ser redondeado hacia arriba en módulos de 0.60 m.</p> <p>La puerta que entrega específicamente a una escalera de evacuación tendrá un ancho libre mínimo medido entre las paredes del vano de 1.00 m.</p> <p>Ancho libre de pasajes de circulación: Para determinar el ancho libre de los pasajes de circulación se sigue el mismo procedimiento, debiendo tener un ancho mínimo de 1.20 m. En edificaciones de uso de oficinas los pasajes que aporten hacia una ruta de escape interior y que reciban menos de 50 personas podrán tener un ancho de 0.90 m.</p> <p>Ancho libre de escaleras: Debe calcularse la cantidad total de personas del piso que sirven hacia una escalera y multiplicar por el factor de 0.008 m por persona.</p> |

FUENTE: REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES



Ilustración 35: NORMA A.130 – REQUISITOS DE SEGURIDAD, Cap. I, Sub-Cap. IV

| NORMA A.130 REQUISITOS DE SEGURIDAD | |
|--|--|
| CAPITULO I: SISTEMAS DE EVACUACION | SUB-CAPITULO IV: SISTEMAS DE DETECCION Y ALARMA DE INCENDIOS |
| | ARTICULO 52 La instalación de dispositivos de Detección y Alarma de incendios tiene como finalidad principal, indicar y advertir las condiciones anormales, convocar el auxilio adecuado y controlar las facilidades de los ocupantes para reforzar la protección de la vida humana. La Detección y Alarma se realiza con dispositivos que identifican la presencia de calor o humo y a través, de una señal perceptible en todo el edificio protegida por esta señal, que permite el conocimiento de la existencia de una emergencia por parte de los ocupantes. |
| | ARTICULO 58 Los dispositivos de detección de incendios automáticos y manuales, deberán ser seleccionados e instalados de manera de minimizar las falsas alarmas. Cuando los dispositivos de detección se encuentren sujetos a daños mecánicos o vandalismo, deberán contar con una protección adecuada y aprobada para el uso. |
| | ARTICULO 59 Los dispositivos de detección de incendios deberán estar instalados de forma tal que se encuentren sostenidos de forma independiente de su fijación a los conductores de los circuitos. Los dispositivos de detección de incendios deberán ser accesibles para el mantenimiento y pruebas periódicas. |
| ARTICULO 61 Para la selección y ubicación de los dispositivos de detección de incendios deberá tomarse en cuenta las siguientes condiciones: a) Forma y superficie del techo b) Altura del techo c) Configuración y contenido del área a proteger d) Características de la combustión de los materiales presentes en el área protegida e) Ventilación y movimiento de aire f) Condiciones medio ambientales | |

FUENTE: REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES

Ilustración 36: NORMA A.130 – REQUISITOS DE SEGURIDAD, Cap. IX

| NORMA A.130 REQUISITOS DE SEGURIDAD | |
|--|--|
| CAPITULO IX: OFICINAS | ARTICULO 99 Las edificaciones para uso de oficinas deberán cumplir con los siguientes requisitos de seguridad |

FUENTE: REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES

Ilustración 37: REQUISITOS DE SEGURIDAD

| REQUISITOS MINIMOS | Planta Techada menor a 280 m² | Planta Techada mayor a 280 m² y 560 m² | Planta Techada mayor a 560 m² |
|--|---|---|---|
| Sistema de detección y alarma de incendios centralizado | | | |
| 1. Hasta 4 niveles | Solo alarma | obligatorio | obligatorio |
| 2. Mas de 5 niveles | obligatorio | obligatorio | obligatorio |
| Señalización e iluminación de emergencia | obligatorio | obligatorio | obligatorio |
| Extintores portátiles | obligatorio | obligatorio | obligatorio |
| Red húmeda de agua contra incendios y gabinetes de mangueras | | | |
| 1. Hasta 4 niveles | - | - | obligatorio |
| 2. Mas de 5 niveles | obligatorio | obligatorio | obligatorio |
| Sistema automático de rociadores | | | |
| 1. Hasta 4 niveles | - | - | obligatorio |
| 2. Mas de 5 niveles | obligatorio | obligatorio | obligatorio |

FUENTE: REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES



Ilustración 38: NORMA A.130 – REQUISITOS DE SEGURIDAD, Cap. IX, Sub-Cap. IX

| NORMA A.130 REQUISITOS DE SEGURIDAD | | | |
|--|--|--------------|---|
| CAPITULO IX: OFICINAS | SUB- CAPITULO IX ROCIADORES | ARTICULO 161 | Será obligatoria la instalación de sistemas de rociadores en las edificaciones en donde sean requerido por las normas particulares de cada tipo de edificación. |

FUENTE: REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES



7. PARAMETROS NORMATIVOS Y DE SEGURIDAD SEGÚN LA TIPOLOGIA FUNCIONAL.

7.1. Características normativas

Ilustración 39: NORMA OS.090 – PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES, Cap. 5

| NORMA OS.090 PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES | |
|--|---|
| Capítulo 5: DISPOSICIONES ESPECÍFICAS PARA DISEÑOS DEFINITIVOS | <p>Los sistemas de lagunas deben ubicarse en un área suficientemente extensa y fuera de la influencia de cauces sujetos a torrentes y avenidas, y en el caso de no ser posible, se deberán proyectar obras de protección. El área deberá estar lo más alejada posible de los centros poblados, recomendándose las siguientes distancias:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 500 m como mínimo para tratamientos anaerobios. • 200 m como mínimo para lagunas facultativas. • 100 m como mínimo para sistemas con lagunas aeradas. • 100 m como mínimo para lodos activados y filtros percoladores. Las distancias deben justificarse en el estudio de impacto ambiental. El proyecto debe considerar un área de protección alrededor del sistema de tratamiento, determinada en el estudio de impacto ambiental. El proyectista podrá justificar distancias menores a las recomendadas si se incluye en el diseño procesos de control de olores y de otras contingencias perjudiciales. |

FUENTE: REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES

Ilustración 40: LEY Nº 26834 – LEY DE AREAS PROTEGIDAS

| Ley Nº 26834: Ley de las Áreas Protegidas | |
|---|---|
| TÍTULO I DISPOSICIONES GENERALES | <p>Artículo 3</p> <p>Las Áreas Naturales Protegidas, con excepción de las Áreas de Conservación Privada, se establecen con carácter definitivo. La reducción física o modificación legal de las áreas del Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas - SINANPE, sólo podrá ser aprobada por Ley. Las áreas naturales protegidas pueden ser:</p> <ol style="list-style-type: none"> a) Las de administración nacional, que conforman el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas - SINANPE. b) Las de administración regional, denominadas áreas de conservación regional. c) Las áreas de conservación privadas. |

FUENTE: REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES

Ilustración 41: LEY Nº 26834 – LEY DE AREAS PROTEGIDAS

| Ley Nº 26834: Ley de las Áreas Protegidas | |
|---|--|
| TÍTULO III DE LOS INSTRUMENTOS DE MANEJO | <p>Artículo 22</p> <p>Son categorías del Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas:</p> <ol style="list-style-type: none"> a) Parques Nacionales: áreas que constituyen muestras representativas de la diversidad natural del país y de sus grandes unidades ecológicas. En ellos se protege con carácter intangible la integridad ecológica de uno o más ecosistemas, las asociaciones de la flora y fauna silvestre y los procesos sucesionales y evolutivos, así como otras características, paisajísticas y culturales que resulten asociadas. b) Santuarios Nacionales: áreas donde se protege con carácter intangible el hábitat de una especie o una comunidad de la flora y fauna, así como las formaciones naturales de interés científico y paisajístico. c) Santuarios Históricos: áreas que protegen con carácter de intangibles espacios que contienen valores naturales relevantes y constituyen el entorno de sitios de especial significación nacional, por contener muestras del patrimonio monumental y arqueológico o por ser lugares donde se desarrollaron hechos sobresalientes de la historia del país. d) Reservas Paisajísticas: áreas donde se protege ambientes cuya integridad geográfica muestra una armoniosa relación entre el hombre y la naturaleza, albergando importantes valores naturales, estéticos y culturales. e) Refugios de Vida Silvestre: áreas que requieren intervención activa con fines de manejo, para garantizar el mantenimiento de los hábitats, así como para satisfacer las necesidades particulares de determinadas especies, como sitios de reproducción y otros sitios críticos para recuperar o mantener las poblaciones de tales especies. f) Reservas Nacionales: áreas destinadas a la conservación de la diversidad biológica y la utilización sostenible de los recursos de flora y fauna silvestre, acuática o terrestre. En ellas se permite el aprovechamiento comercial de los recursos naturales bajo planes de manejo, aprobados, supervisados y controlados por la autoridad nacional competente. g) Reservas Comunales: áreas destinadas a la conservación de la flora y fauna silvestre, en beneficio de las poblaciones rurales vecinas. El uso y comercialización de recursos se hará bajo planes de manejo, aprobados y supervisados por la autoridad y conducidos por los mismos beneficiarios. Pueden ser establecidas sobre suelos de capacidad de uso mayor agrícola, pecuario, forestal o de protección y sobre humedades. h) Bosques de Protección: áreas que se establecen con el objeto de garantizar la protección de las cuencas altas o colectoras, las riberas de los ríos y de otros cursos de agua y en general, para proteger contra la erosión a las tierras frágiles que así lo requieran. En ellos se permite el uso de recursos y el desarrollo de aquellas actividades que no pongan en riesgo la cobertura vegetal del área. |



| | | |
|--|-------------|---|
| TITULO III DE LOS INSTRUMENTOS DE MANEJO | Artículo 23 | <p>Independientemente de la categoría asignada, cada área deberá ser zonificada de acuerdo a sus requerimientos y objetivos, pudiendo tener zonas de protección estricta y acceso limitado, cuando así se requiera. Las Áreas Naturales Protegidas pueden contar con:</p> <p>a) Zona de Uso Turístico y Recreativo (T): Espacios que tienen rasgos paisajísticos atractivos para los visitantes y, que, por su naturaleza, permiten un uso recreativo compatible con los objetivos del área. En estas zonas se permite el desarrollo de actividades educativas y de investigación, así como infraestructura de servicios necesarios para el acceso, estadía y disfrute de los visitantes, incluyendo rutas de acceso carrózales, albergues y uso de vehículos motorizados.</p> <p>b) Zona de Aprovechamiento Directo (AD): Espacios previstos para llevar a cabo la utilización directa de flora o fauna silvestre, incluyendo la pesca, en las categorías de manejo que contemplan tales usos y según las condiciones especificadas para cada ANP. Se permiten actividades para la educación, investigación y recreación. Las Zonas de Aprovechamiento Directo sólo podrán ser establecidas en áreas clasificadas como de uso directo, de acuerdo al Art. 21 de la presente Ley.</p> <p>c) Zona de Recuperación (REC): Zona transitoria, aplicable a ámbitos que, por causas naturales o intervención humana, han sufrido daños importantes y requieren un manejo especial para recuperar su calidad y estabilidad ambiental, y asignarle la zonificación que corresponde a su naturaleza.</p> |
|--|-------------|---|

FUENTE: REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES

Ilustración 42: LEY N° 26834 – LEY DE AREAS PROTEGIDAS

| | | |
|---|-------------|---|
| Ley N° 26834: Ley de las Áreas Protegidas | | |
| TITULO IV: DE LA UTILIZACIÓN SOSTENIBLE DE LAS AREAS NATURALES PROTEGIDAS | Artículo 30 | El desarrollo de actividades recreativas y turísticas deberá realizarse sobre la base de los correspondientes planes y reglamentos de uso turístico y recreativo, así como del Plan Maestro del Área Natural Protegida. |

FUENTE: REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES



8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

8.1. CONCLUSIONES

- Determinar la ubicación de los árboles existentes en el área a intervenir a fin de no ser afectados por la edificación.

Después de analizar cada objetivo, podemos concluir la importancia del estudio previo de la flora y árboles existentes, para poder tener la cantidad y tipo de vegetación que se considerará en el momento del diseño y no afectar en el momento del desarrollo ninguno de los 52 árboles de los tipos más conocidos en la región, algarrobo, sapote y neem, de los cuales tenemos 24, 12, 16 respectivamente.

- Identificar técnicas de preservación o reciclaje de recursos naturales optimizando su uso

En este objetivo podemos concluir que las 4 técnicas que se pueden utilizar en el proyecto son: reutilización de aguas grises, captación solar, ventilación natural y cubiertas y muros verdes, debido a que con estas técnicas se preservará y reciclará los recursos existentes en la zona, para generar confort a los usuarios del proyecto, manteniendo los recursos naturales.

- Determinar las necesidades y requerimientos de los visitantes del Parque Kurt Beer.

De acuerdo a la recolección de información mediante las encuestas, hemos obtenido varias características acerca de los usuarios y las actividades que realizan o les gustaría realizar. Con estos datos hemos llegado a la conclusión que los usuarios llegan al Parque Kurt Beer para actividades de relajación, pero que les gustaría más ambientes para apreciar la flora y fauna, así como espacios para picnic o actividades recreativas, ya que las instalaciones actuales no se encuentran en las mejores condiciones para los visitantes.

8.2. RECOMENDACIONES

Recomendación 1:

Es recomendable, para este tipo de proyectos en zonas naturales, tener un estudio de la vegetación y la fauna de manera que podamos tener a salvo los árboles, plantas y animales de la zona, incluso pensando en aumentar el número



de estos seres, para reactivar el sector, en conjunto de los ambientes que se diseñarán, para mantener una armonía entre el edificio y su contexto inmediato, aprovechándolo y no afectándolo de manera negativa.

Recomendación 2:

Luego del análisis realizado es recomendable aprovechar los recursos naturales para el beneficio de nuestro proyecto. Es por eso que se deben realizar estudios de la zona e investigar que técnica es la más adecuada para explotar de manera positiva, los recursos como el agua, el clima, los vientos, la radiación solar, orientación del terreno entre otros. Así se tendrán soluciones que beneficien al proyecto tanto en confort como en ahorro económico y energético, y así ir involucrando más la naturaleza a los proyectos a desarrollar.

Recomendación 3:

En todo proyecto se recomienda realizar un análisis de los usuarios del proyecto, pues los espacios diseñados son para el uso de ellos. Es por eso que realizar una evaluación del número de asistentes actuales, las actividades que realizan, las mejoras que realizarían, razones por las cuales no asisten más personas, además de evaluar la fácil accesibilidad de las personas hacia el proyecto, es importante, pues nos da idea de cómo se deben diseñar los espacios, que espacios debemos tener en cuenta, y como se relacionan con la naturaleza que lo rodea. El usuario es uno de los puntos principales para realizar un proyecto adecuado y que pueda abastecer la demanda.

**9. BIBLIOGRAFÍA**

- ACCIONA. (2020). *La importancia de las energías renovables | ACCIONA | BUSINESS AS UNUSUAL.*
- Aguirre, L. (2016). *ESTUDIO Y DISEÑO DE UN PARQUE ECOLÓGICO BIO SOSTENIBLE EN EL CANTÓN PEDRO CARBO.*
- Arias, B. (2016). *Centro ecoturístico y de educación ambiental, cerro picacho sololá by Bianka Arias - issuu.*
- Arquitectura Pura. (2021). *Fachada en Arquitectura: Definición y Diseño - Arquitectura Pura.*
- Arquitectura y energía. (2015). *El confort térmico - Arquitectura y Energía.*
- Arrevol Arquitectos. (2018). *Arrevol Arquitectos: 5 sistemas pasivos para proteger tu vivienda de la radiación solar.*
- Arrieta, R. (2020). *Los tres pilares de la arquitectura sostenible | Ricardo Arrieta Ojeda.*
- Báez, J. (2018). *Energía solar fotovoltaica, una alternativa sustentable para el futuro. Universidad Santo Tomás Bogotá, Colombia, 1-14.*
- Barranco, O. (2015). *La arquitectura bioclimática. Módulo Arquitectura Cuc, 15(2), 31-40.*
- Barrios, M. (2019). *Centro de Educación Ambiental y Parque Ecológico by María Imilse Barrios - issuu.*
- BIBLUS. (2019). *La protección solar de los edificios y el parasol: qué son y cómo diseñarlos con un software BIM - BibLus.*
- Brahm. (2020). *La buena arquitectura es sostenible| ARGOS 360. LA BUENA ARQUITECTURA ES SOSTENIBLE: ENTREVISTA A ALEX BRAHM.*
- Calameo. (2019). *PARQUE KURT BEER. CALAMEO.*
- Camacho, M., & Velásquez, D. (2019). *“CENTRO DE INTERPRETACIÓN E INVESTIGACIÓN AYPATE.”*



Candia, X. A. (2019). *Centro de interpretación e investigación en las Lomas de Lúcumo.*

Carpio, D. (2019). *CENTRO DE INTERPRETACIÓN Y ALBERGUE ECOTURÍSTICO PARA EL APROVECHAMIENTO DEL POTENCIAL PATRIMONIAL ECOLÓGICO EN EL VALLE CASCAJAL.*

Carranza, J. (2019). *“DISEÑO ARQUITECTÓNICO DE UN CENTRO DE INTERPRETACIÓN CULTURAL CON CARACTERÍSTICAS FORMALES DE LOS FRACTALES EN BASE A LOS ELEMENTOS DE EXPRESIÓN FORMAL DEL SITIO ARQUEOLÓGICO ARASCORGUE - BAMBAMARCA - 2019.*

Castellanos, L. (2020). *Técnica de Observación – Metodología de la Investigación.*

Castillo, D. (2020). *CENTRO RECREATIVO ECO-TURISTICO CON ALOJAMIENTO EN EL ANEXO DE INCHO, DISTRITO DE EL TAMBO, HUANCAYO.*

CERTIFICADOS ENERGÉTICOS.COM. (2014). *Ahorro y eficiencia en el uso del agua en los edificios y su entorno (LEED).*

CONSTRUIBLE. (2014). *Cubiertas verdes ligeras para edificios • CONSTRUIBLE.*

Construmática. (2021). *Aislamiento Térmico | Construpedia, enciclopedia construcción.*

Construpedia. (2021). *Cubiertas | Construpedia, enciclopedia construcción.*

DEFINICION.DE. (2008). *Definición de sostenible - Qué es, Significado y Concepto.*

Echeandia & Pizarro. (2019). *“PROYECTO DE RESTAURACION Y CONSERVACION DEL PARQUE ECOLOGICO KURT BEER - PIURA.”*

Estrutechos. (2018). *Blog Mundotejas | LA PIEL EN LA ARQUITECTURA.*

Factorenergía. (2020). *¿Qué es la eficiencia energética? | Factorenergia.*



- Gámez Bastén, V. (2005). *Diseño Urbano y Paisaje Año 2 Número 6 2005*.
- García, M. (2012). *Centros de Interpretación*.
- Gausa, M. (2013). *La Piel en Arquitectura. | loos*.
- Giobellina, B. (2020). Los techos verdes como innovación para la sustentabilidad en vivienda, ciudad y territorio. *Isbn 978-987-4415-79-0*.
- Grupo Cagel Comunicaciones S.A. (2017). *REVISTA CONSTRUYE - ¿Qué son las losas nervadas?* <https://www.revistaconstruye.com.mx/ingenierias/3512-¿qué-son-las-losas-nervadas.html>
- Guerri Ruiz, J. (2018). *Arquitectura bioclimática. Retos para un futuro cercano. Universitat Politècnica de Valencia*.
- Guimón, R. (2005). *Revista de la Cátedra Unesco sobre desarrollo sostenible enero 2007*.
- Huelva. (2020). *¿Qué son las energías renovables? - Huelva*.
- Ildebrando Zabala, G., & García, M. (2008). *Historia de la Educación Ambiental desde su discusión y análisis en los congresos internacionales*. SciELO. http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1010-29142008000100011
- INEI. (2017). *LEY DE ORGANIZACIÓN Y FUNCIONES DEL INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA E INFORMÁTICA DECRETO LEGISLATIVO N° 604*.
- López, F. (2002). *El análisis de contenido como método de investigación*.
- Losas Aligeradas o Encasetonadas*. (n.d.). Retrieved October 30, 2021, from <https://dokumen.tips/documents/losas-aligeradas-o-encasetonadas.html>
- MAYR MALDONADO, J. (2007). *CIUDADES Y CONTAMINACIÓN AMBIENTAL JUAN MAYR MALDONADO*.
- Miciudad. (2019). *¿CUÁNTOS ÁRBOLES NECESITA CADA PERUANO? | Mi Ciudad Mi Ciudad. Nota de Prensa*. <https://www.miciudad.pe/noticias/cuantos-arboles-necesita-cada-peruano/>



Mimbela, D., & Becerra, Q. (1992). *PLAN DE MANEJO, CONSERVACIÓN, Y DESARROLLO SOSTENIBLE DEL BOSQUE SECO EL CASO DEL PARQUE ECOLÓGICO KURT BEER PIURA PERÚ.*

Municipalidad Provincial de Piura. (1995). *Piura ciudad ecologica de la costa peruana* _____.

Nicoll Peru. (2017). *Biodigestor – Nicoll Peru.*

Norma técnica NTP 350.043 – 1. (2011, December 7).
<https://www.regionpiura.gob.pe/documentos/dependencias/phpmZ0ZJJ.pdf>

Ocampo, J. A. (2019). *CENTRO DE INTERPRETACIÓN Y DIFUSIÓN DE LA CONSERVACIÓN DE LOS PANTANOS DE VILLA.*

Osinermin. (2013). *GART - Energías Renovables.*

OVACEN. (2014). *El diseño biofílico. El poder de la arquitectura y la naturaleza.*

Paz, A. (2012). *Arquitectura Bioclimática.*

Pereira, M. (2002). *Cáscaras de hormigón: principios de diseño y ejemplos contruidos | ArchDaily Perú.* <https://www.archdaily.pe/pe/895405/cascaras-de-hormigon-principios-de-diseno-y-ejemplos-contruidos>

Pereira, M. (2019). *Ventilación cruzada, efecto chimenea y otros conceptos de ventilación natural | ArchDaily Perú.*

Polo Espinal, J. C. (2013). *El Estado y la educación Ambiental Comunitaria en el Perú.* SciELO Perú. http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1728-59172013000400017&script=sci_arttext

Pomiano, M. (2017). *“Centro de Investigación biológico del Bosque Seco Ecuatorial en Piura.”* <https://doi.org/10.5354/0717-8883.1987.23813>

REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES. (n.d.). *REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES.*

Salas Aspajo, F. (2017). *Propuesta De Implementación Del Uso De Techos Verdes Con Geomembrana Importada De Estados Unidos En El Distrito De San Miguel, Para Cumplir Con La Meta 8 De Biodiversidad De Aichi.* 138.



Sánchez, Á. (2016). *ESTRATEGIAS BIOCLIMÁTICAS PARA MEJORAR LA EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EDIFICIOS.*

SEGURIDAD, R. I. (2019). *Nociones básicas de un sistema de detección de incendios* - *Revista Innovación Seguridad.*
https://revistainnovacion.com/nota/10467/nociones_basicas_de_un_sistema_de_deteccion_de_incendios/

SIAR. (n.d.). *SIAR. 2014* SIAR. (n.d.). Indicador: Superficie de Área Verde Urbana Por Habitante | SIAR Tumbes - Sistema de Información Ambiental Regional Tumbes. 2014. Retrieved June 8, 2021, from <Http://Siar.Minam.Gob.Pe/Tumbes/Indicador/998>. Retrieved June 8, 2021, from <http://siar.minam.gob.pe/tumbes/indicador/998>

Simbiotia. (2020). ► *Cómo la BIOFILIA es capaz de mejorar nuestras vidas.*

Tárraga, Y. (2016). *¿Qué pasa con la Educación Ambiental?* Fundación Vida Sostenible. <https://www.vidasostenible.org/que-pasa-con-la-educacion-ambiental/>

Verdtical magazine. (2018). *Arquitectura Biofílica: Diseño y Naturaleza* ✂ *Verdtical Magazine.*

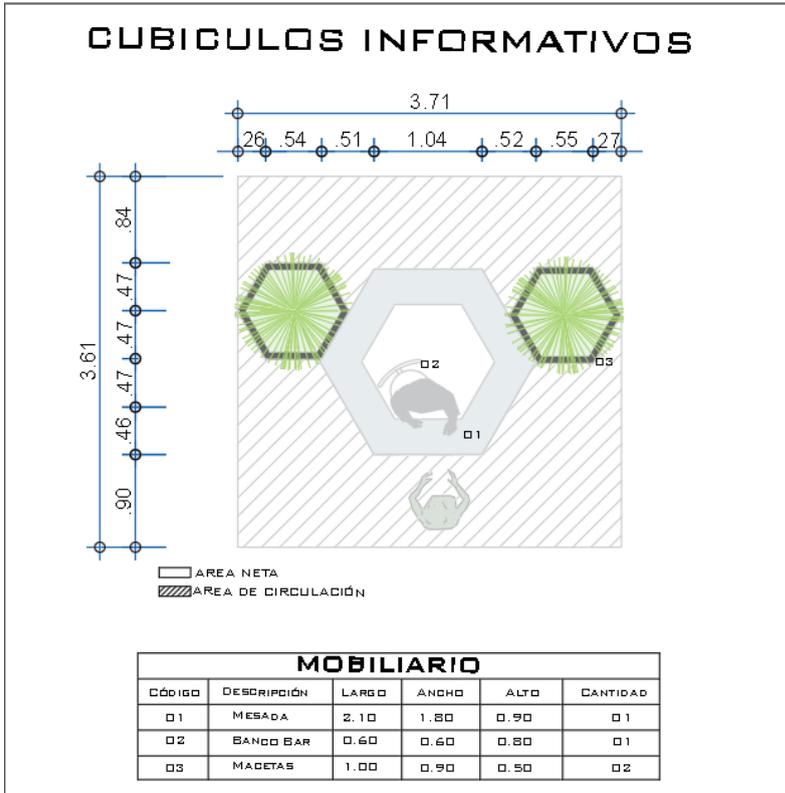
Verdtical magazine. (2019). 【 *Arquitectura Sostenible Ecológica* 】 *En qué consiste + Fundamentos.*

Wilson, E. (2020). *Arquitectura biofílica para mejorar el bienestar de las personas.*

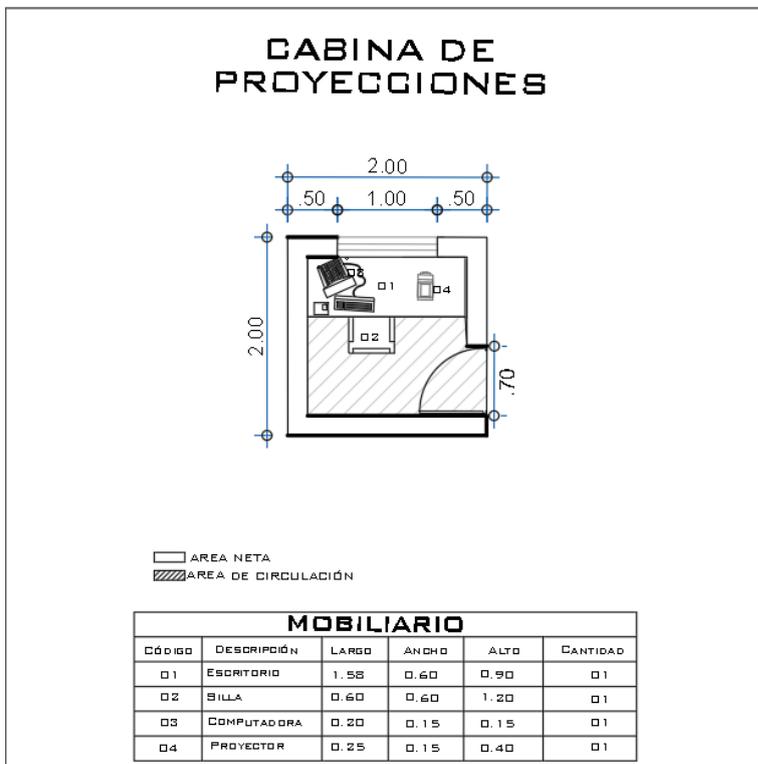


10. ANEXO

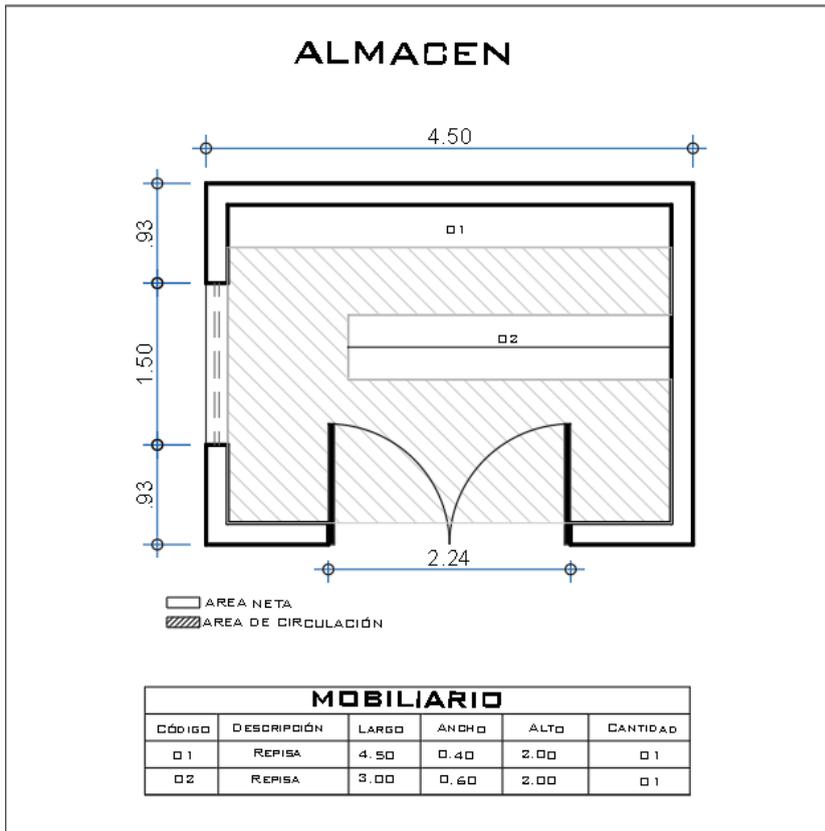
10.1. Fichas antropométricas



| | |
|----------------|------------------------|
| USUARIO | |
| TIPO: | ZONA DE INTERPRETACION |
| AMBIENTE | |
| NOMBRE: | CUBICULOS INFORMATIVOS |
| AFORO: | 02 |
| AREA NETA: | 4.30 |
| CIRCULACION: | 9.10 |
| TOTAL: | 13.40 |



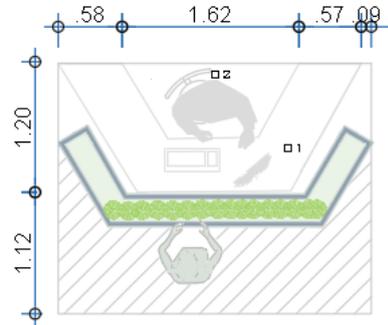
| | |
|----------------|------------------------|
| USUARIO | |
| TIPO: | ZONA DE INTERPRETACION |
| AMBIENTE | |
| NOMBRE: | CABINA DE PROYECCIONES |
| AFORO: | 02 |
| AREA NETA: | 2.30 |
| CIRCULACION: | 1.70 |
| TOTAL: | 4.00 |



| USUARIO | |
|--------------|------------------------|
| TIPO: | ZONA DE INTERPRETACION |
| AMBIENTE | |
| NOMBRE: | ALMACEN |
| AFORO: | |
| AREA NETA: | 5.70 |
| CIRCULACION: | 9.30 |
| TOTAL: | 15.00 |



VENTA DE BOLETOS

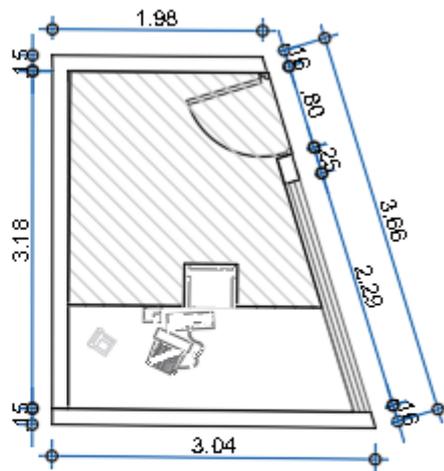


□ AREA NETA
 ▨ AREA DE CIRCULACIÓN

| MOBILIARIO | | | | | |
|------------|-------------|-------|-------|------|----------|
| CÓDIGO | DESCRIPCIÓN | LARGO | ANCHO | ALTO | CANTIDAD |
| 01 | MESADA | 3.00 | 0.60 | 0.90 | 01 |
| 02 | BANCO BAR | 0.60 | 0.60 | 0.80 | 01 |

| USUARIO | |
|--------------|-----------------------------|
| TIPO: | ZONA DE SERVICIOS GENERALES |
| AMBIENTE | |
| NOMBRE: | VENTA DE BOLETOS |
| AFORO: | 01 |
| AREA NETA: | 4.00 |
| CIRCULACION: | 2.60 |
| TOTAL: | 6.70 |

CASETA



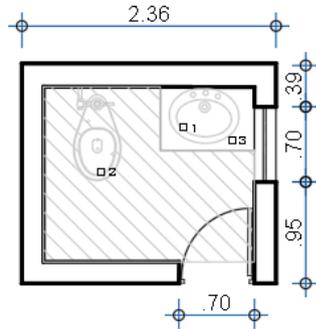
□ AREA NETA
 ▨ AREA DE CIRCULACIÓN

| MOBILIARIO | | | | | |
|------------|-------------|-------|-------|------|----------|
| CÓDIGO | DESCRIPCIÓN | LARGO | ANCHO | ALTO | CANTIDAD |
| 01 | ESCRITORIO | 3.00 | 0.70 | 0.90 | 01 |
| 02 | SILLA | 0.60 | 0.60 | 1.80 | 01 |

| USUARIO | |
|--------------|-----------------------------|
| TIPO: | ZONA DE SERVICIOS GENERALES |
| AMBIENTE | |
| NOMBRE: | CASETA + S.H |
| AFORO: | 01 |
| AREA NETA: | 6.70 |
| CIRCULACION: | 4.46 |
| TOTAL: | 7.16 |



S.H TRABAJORES

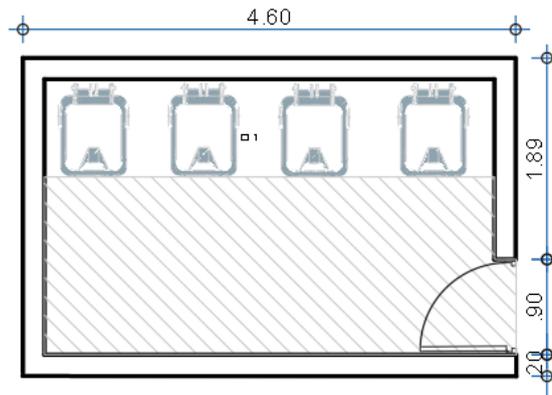


□ AREA NETA
 ▨ AREA DE CIRCULACIÓN

| MOBILIARIO | | | | | |
|------------|-------------|-------|-------|------|----------|
| CÓDIGO | DESCRIPCIÓN | LARGO | ANCHO | ALTO | CANTIDAD |
| 01 | LAVAMANGOS | 0.70 | 0.50 | 0.80 | 01 |
| 02 | INODORO | 0.60 | 0.75 | 0.50 | 01 |
| 03 | MESADA | 4.65 | 0.70 | 0.80 | 01 |

| | |
|--------------|-----------------------------|
| USUARIO | |
| TIPO: | ZONA DE SERVICIOS GENERALES |
| AMBIENTE | |
| NOMBRE: | S.H TRABAJADORES |
| AFORO: | 02 |
| AREA NETA: | 0.60 |
| CIRCULACION: | 2.55 |
| TOTAL: | 3.15 |

CUARTO DE LIMPIEZA



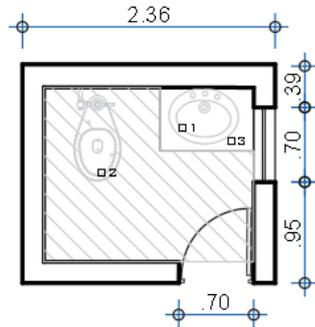
□ AREA NETA
 ▨ AREA DE CIRCULACIÓN

| MOBILIARIO | | | | | |
|------------|-------------------------|-------|-------|------|----------|
| CÓDIGO | DESCRIPCIÓN | LARGO | ANCHO | ALTO | CANTIDAD |
| 01 | CARRO BASURERO PLASTICO | 0.90 | 0.60 | 1.00 | 04 |

| | |
|--------------|-----------------------------|
| USUARIO | |
| TIPO: | ZONA DE SERVICIOS GENERALES |
| AMBIENTE | |
| NOMBRE: | CUARTO DE LIMPIEZA |
| AFORO: | . |
| AREA NETA: | 8.20 |
| CIRCULACION: | 10.20 |
| TOTAL: | 18.40 |



**OFICINA ADMINISTRADOR/
S.H DAMAS**



□ AREA NETA
▨ AREA DE CIRCULACIÓN

MOBILIARIO

| CÓDIGO | DESCRIPCIÓN | LARGO | ANCHO | ALTO | CANTIDAD |
|--------|-------------|-------|-------|------|----------|
| 01 | LAVAMANOS | 0.70 | 0.50 | 0.80 | 01 |
| 02 | INODORO | 0.60 | 0.75 | 0.50 | 01 |
| 03 | MESADA | 4.65 | 0.70 | 0.80 | 01 |

USUARIO

TIPO: ZONA ADMINISTRATIVA

AMBIENTE

NOMBRE: OFICINA ADMINISTRADOR S.H DAMAS

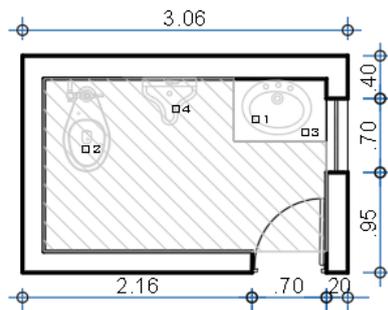
AFORO: 02

AREA NETA: 0.60

CIRCULACION: 2.55

TOTAL: 3.15

S.H CABALLEROS



□ AREA NETA
▨ AREA DE CIRCULACIÓN

MOBILIARIO

| CÓDIGO | DESCRIPCIÓN | LARGO | ANCHO | ALTO | CANTIDAD |
|--------|-------------|-------|-------|------|----------|
| 01 | LAVAMANOS | 0.70 | 0.50 | 0.80 | 01 |
| 02 | INODORO | 0.60 | 0.75 | 0.50 | 01 |
| 03 | MESADA | 4.65 | 0.70 | 0.80 | 01 |
| 04 | URINARIO | 0.30 | 0.34 | 0.56 | 03 |

USUARIO

TIPO: ZONA ADMINISTRATIVA

AMBIENTE

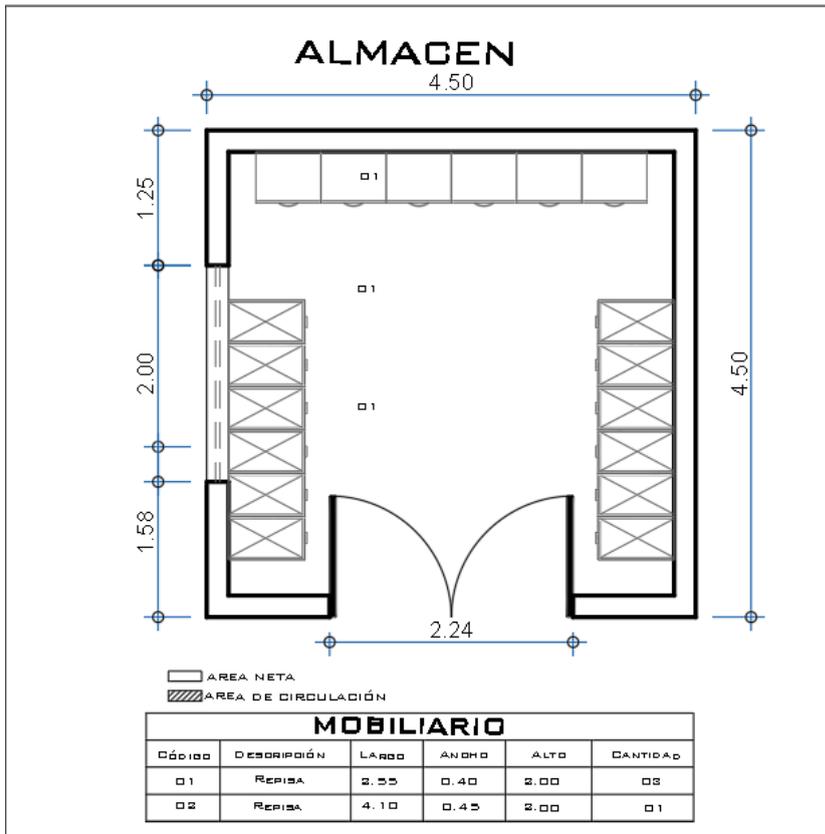
NOMBRE: S.H CABALLEROS

AFORO: 03

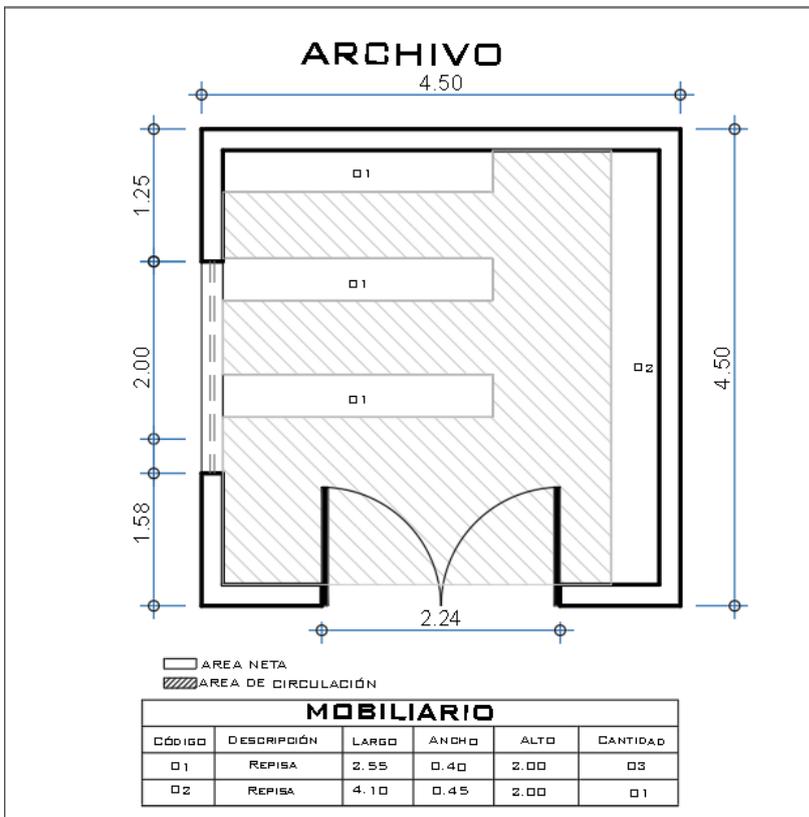
AREA NETA: 2.50

CIRCULACION: 3.80

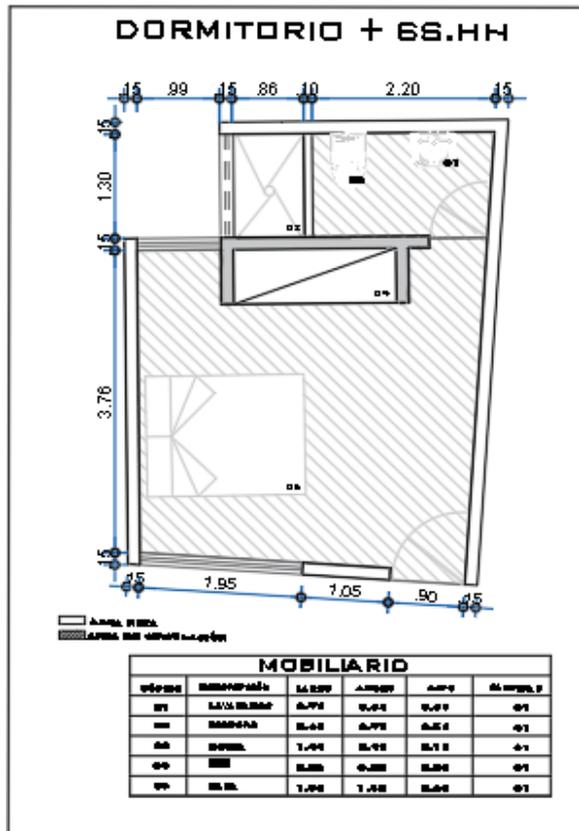
TOTAL: 6.30



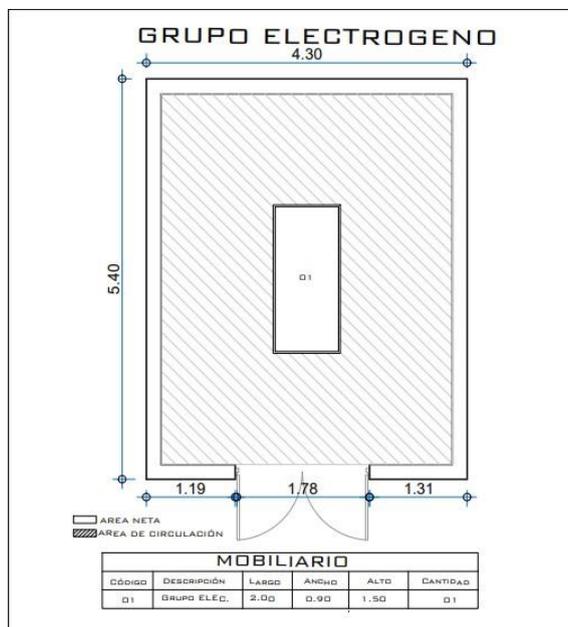
| USUARIO | |
|--------------|-----------------------|
| TIPO: | ZONA DE INVESTIGACION |
| AMBIENTE | |
| NOMBRE: | ALMACEN |
| AFORO: | . |
| AREA NETA: | 8.00 |
| CIRCULACION: | 12.00 |
| TOTAL: | 20.00 |



| USUARIO | |
|--------------|-----------------------|
| TIPO: | ZONA DE INVESTIGACION |
| AMBIENTE | |
| NOMBRE: | ARCHIVO |
| AFORO: | . |
| AREA NETA: | 8.00 |
| CIRCULACION: | 12.00 |
| TOTAL: | 20.00 |



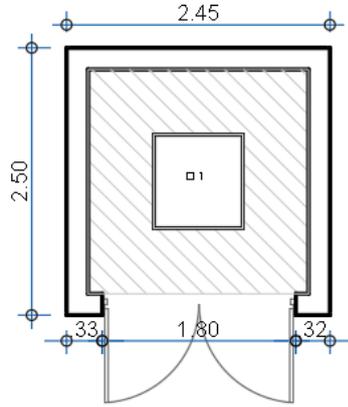
| USUARIO | |
|--------------|-----------------------------|
| TIPO: | ZONA DE SERVICIOS GENERALES |
| AMBIENTE: | |
| NOMBRE: | DORMITORIO + ES.HH |
| AFORO: | 01 |
| AREA NETA: | 0.00 |
| CIRCULACION: | 19.97 |
| TOTAL: | 0.00 |



| USUARIO | |
|--------------|-----------------------------|
| TIPO: | ZONA DE SERVICIOS GENERALES |
| AMBIENTE: | |
| NOMBRE: | GRUPO ELECTROGENO |
| AFORO: | - |
| AREA NETA: | 2.00 |
| CIRCULACION: | 18.00 |
| TOTAL: | 20.00 |



TRANSFORMADOR ELECTRICO INTERIOR

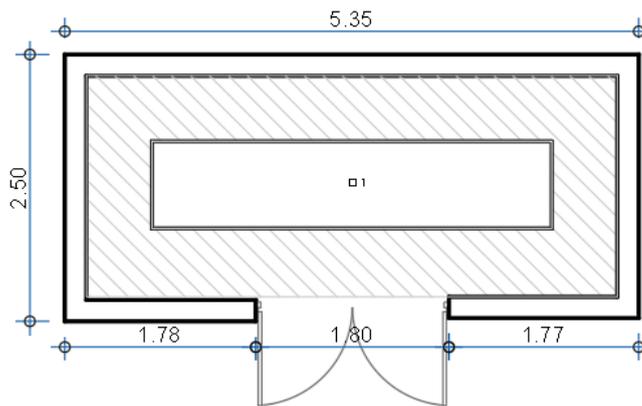


□ AREA NETA
 ▨ AREA DE CIRCULACIÓN

| MOBILIARIO | | | | | |
|------------|---------------|-------|-------|------|----------|
| CÓDIGO | DESCRIPCIÓN | LARGO | ANCHO | ALTO | CANTIDAD |
| 01 | TRANSFORMADOR | 0.90 | 0.85 | 1.50 | 01 |

| USUARIO | |
|--------------|-----------------------------|
| TIPO: | ZONA DE SERVICIOS GENERALES |
| AMBIENTE | |
| NOMBRE: | TRANSFORMADOR ELECTRICO |
| AFORO: | - |
| AREA NETA: | 1.15 |
| CIRCULACION: | 3.80 |
| TOTAL: | 4.95 |

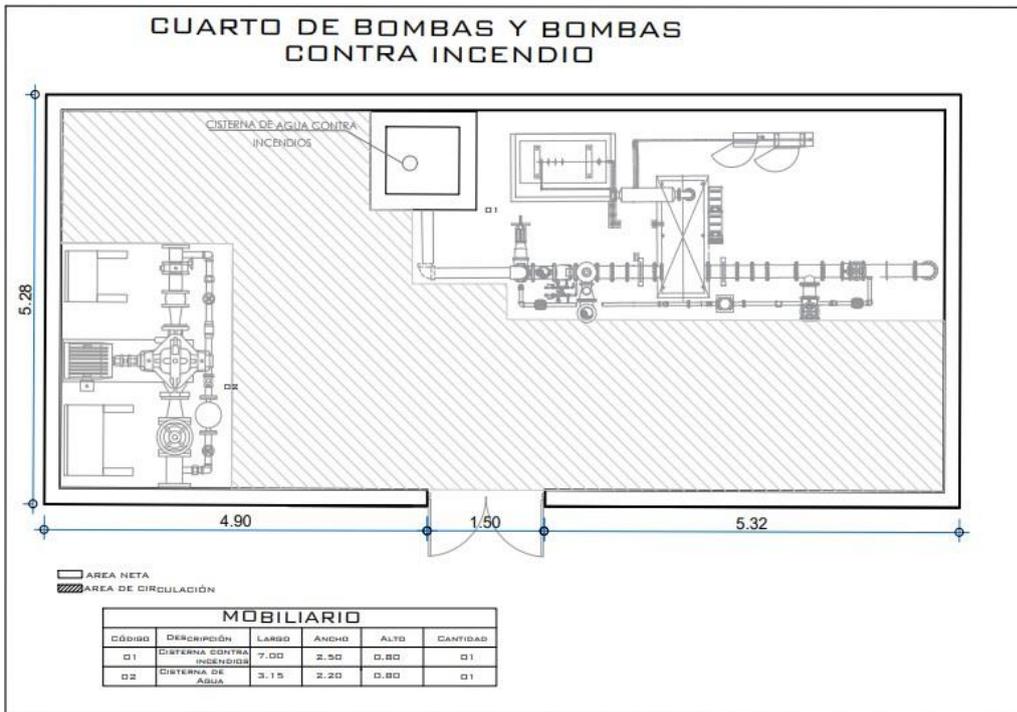
PANEL DE TABLEROS ELECTRICOS



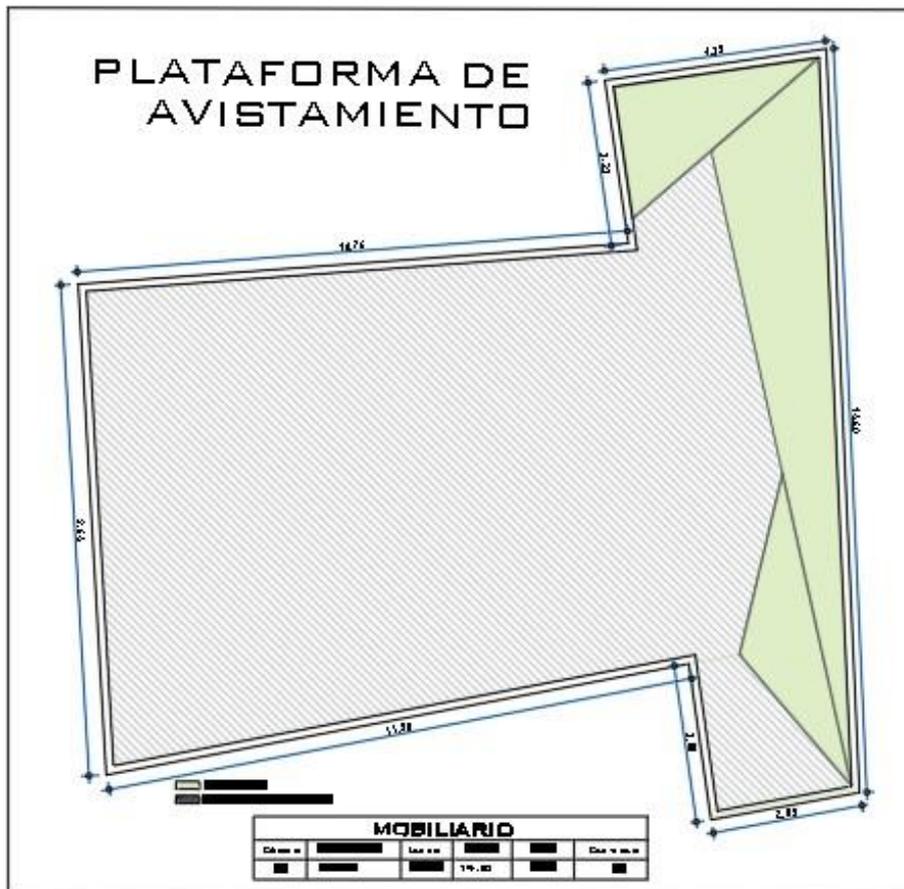
□ AREA NETA
 ▨ AREA DE CIRCULACIÓN

| MOBILIARIO | | | | | |
|------------|-------------|-------|-------|------|----------|
| CÓDIGO | DESCRIPCIÓN | LARGO | ANCHO | ALTO | CANTIDAD |
| 01 | TABLERO | 0.90 | 0.85 | 1.50 | 01 |

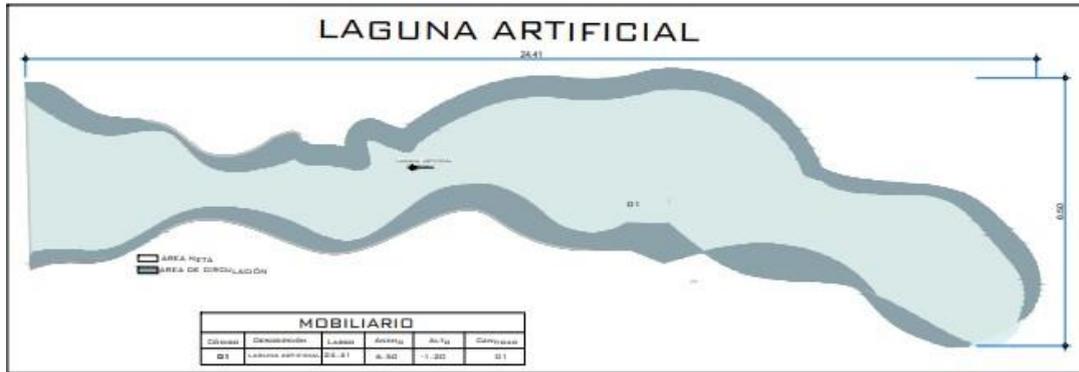
| USUARIO | |
|--------------|--------------------------------|
| TIPO: | ZONA DE SERVICIOS GENERALES |
| AMBIENTE | |
| NOMBRE: | PANEL DE TABLEROS ELECTRONICOS |
| AFORO: | - |
| AREA NETA: | 3.15 |
| CIRCULACION: | 9.25 |
| TOTAL: | 12.35 |



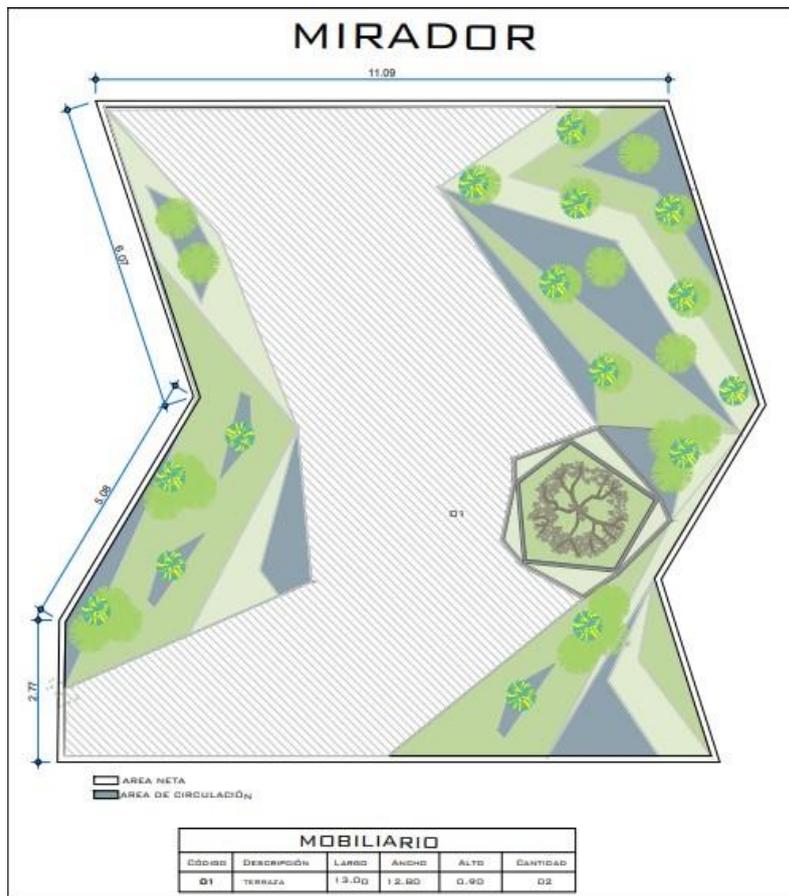
| USUARIO | |
|--------------|---|
| TIPO: | ZONA DE SERVICIOS GENERALES |
| AMBIENTE | |
| NOMBRE: | CUARTO DE BOMBAS Y BOMBAS CONTRA INCENDIO |
| AFORO: | |
| AREA NETA: | 31.50 |
| CIRCULACION: | 30.00 |
| TOTAL: | 61.50 |



| USUARIO | |
|--------------|-----------------------------|
| TIPO: | ZONA DE SERVICIOS GENERALES |
| AMBIENTE | |
| NOMBRE: | |
| AFORO: | 30 |
| AREA NETA: | |
| CIRCULACION: | |
| TOTAL: | |



| USUARIO | |
|--------------|-----------------------|
| TIPO: | ZONA DE ESPARCIMIENTO |
| AMBIENTE: | |
| NOMBRE: | LAGUNA ARTIFICIAL |
| AFORO: | |
| AREA NETA: | 76.00 |
| CIRCULACION: | 124.00 |
| TOTAL: | 200.00 |



| USUARIO | |
|--------------|-----------------------|
| TIPO: | ZONA DE ESPARCIMIENTO |
| AMBIENTE: | |
| NOMBRE: | MIRADOR |
| AFORO: | 30 |
| AREA NETA: | 79.50 |
| CIRCULACION: | 71.50 |
| TOTAL: | 150.00 |



| USUARIO | |
|--------------|------------------------|
| TIPO: | ZONA DE ESPARCIAMIENTO |
| AMBITO: | |
| NOMBRE: | JARDIN DE LOS SENTIDOS |
| AFORO: | 30.00 |
| AREA NETA: | 17.00 |
| CIRCULACION: | 83.00 |
| TOTAL: | 100.00 |



10.2. Estudios de casos

10.2.1. EL CENTRO DE RECURSOS AMBIENTALES

Ilustración 233: EL CENTRO DE RECURSOS AMBIENTALES



Ubicación en Valladolid, Cañada Real Nº 306 - España; arquitectos a cargo Eduardo Carazo, Paloma Gil, Alberto Grijalba y Víctor Ruiz, teniendo un área de 3500.0 m²; este proyecto fue realizado en el año 2005 y culminado en el 2009

Es uno de los edificios más verdes de España. Es por eso, por la aplicación de criterios ambientales en todas las fases del proyecto, por lo que ha recibido la nota, por parte del Green Building Challenge, más alta recibida por un edificio en España.

Este organismo certifica la excelencia ambiental en el sector de la construcción. El edificio fue creado para albergar distintas actividades de educación ambiental. Tiene forma de prisma, con la planta baja semienterrada y una superficie total de 3.500 metros cuadrados. Los materiales utilizados y los sistemas de climatización han sido elegidos con el objetivo de reducir el consumo de energía al máximo posible. En este edificio se encuentra un área de educación e interpretación ambiental, un área administrativa y otra multifuncional con un salón de actos, espacio para talleres de trabajo, documentación y consulta. La construcción ha sido llevada a cabo por Ferrovial Agromán y ha supuesto una inversión de ocho millones de euros.



Análisis Formal

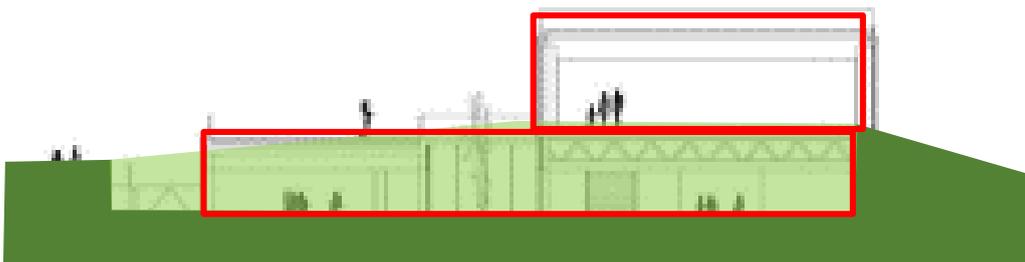
Los autores trabajaron con formas puras, como es la del paralelepípedo, ya que ellos consideran que mientras más simple mayor belleza y por lo que querían conseguir que el edificio sea parte de la naturaleza, por eso se dice que la forma nace a partir de la vegetación autóctona.

Ilustración 24: EL CENTRO DE RECURSOS AMBIENTALES (formal)



El proyecto inicial del nivel -2m hace que se mezcle más con el entorno y pase desapercibido, como si fuese parte de la propia naturaleza.

Ilustración 25: corte del CENTRO DE RECURSOS AMBIENTALES



Estrategias Constructivas

Para el sistema constructivo la edificación cuenta con Pérgolas con paneles solares fotovoltaicos, en toda la fachada del edificio; para tener un ahorro energético y sobre todo seguir con la armonía de la naturaleza.



Como material para los ventanales se usó piel de vidrio con vivilos de hojas, para que se pueda apreciar las lamas de madera ramificada, que imitan la naturaleza, dándole vida a la fachada, simulando con la silueta de la madera como si fueran los árboles, para una percepción inigualable

Ilustración 26:(perspectiva) DEL CENTRO DE RECURSOS AMBIENTALES



Estrategias Ambientales

Posee una cubierta ecológica con plantación vegetal, la cual hace que se retenga la contaminación. Además, tiene paneles de energía solar fotovoltaica, caldera de biomasa, utilizando como fuente de energía combustibles naturales y suelo radiante, toda esta tecnología produce un ahorro energético y beneficio ambiental.



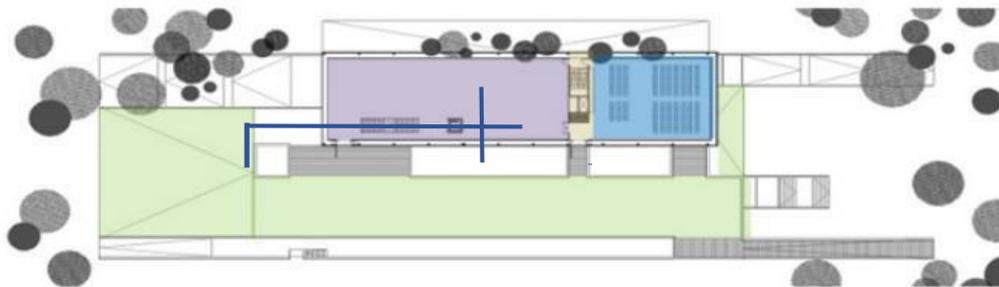
Flujograma y Organigrama de ambientes

PRIMERA PLANTA



- | | | | |
|------------------------|---------------------------------|---|-------------|
| Recepción, Información | Sala de exposiciones temporales | Sala de reuniones | Ingreso |
| SS.HH | Salas de investigación | Jardines interiores | Flujo Alto |
| Laboratorios | Talleres de educación ambiental | Amplio espacio para cursos y jornadas ambientales | Flujo Medio |
| | | | Flujo Bajo |

SEGUNDA PLANTA



- | | | |
|-----------------------------------|---------------|-------------|
| Sala de exposiciones permanentes | Servicios | Ingreso |
| Sala polivalentes de conferencias | Techos verdes | Flujo Alto |
| | | Flujo Medio |
| | | Flujo Bajo |

Conclusión del caso 1:

Según el análisis del caso, vemos que el proyecto trata de reducir el impacto ambiental haciendo uso productivo de la tecnología, sacando provecho de la locación, para un ahorro considerable de energía.



El proyecto trata de perderse con su propio entorno, el primer nivel, está debajo del terreno, haciéndolo ver como si fuese parte de la topografía; mientras que el nivel superior hace lo propio, teniendo como ventanas piel de vidrio con vivilos en forma de ramas.

10.2.2. CENTRO DE ACTIVIDADES ECOLÓGICAS SLUŇÁKOV



Ilustración 27: CENTRO DE ACTIVIDADES ECOLÓGICAS SLUŇÁKOV

Ubicación en el Valle del Río Morava – Republica Checa, arquitectos a cargo Roman Brychta, Adam Halir y Peter Leseck, teniendo un área de 1,586 m², este proyecto fue realizado entre el 2005 hasta el 2006.

Se escogió como referente este proyecto puesto que sirve como centro de información y puerta de entrada al parque natural protegido de Litovelské Pomoravi. El objetivo principal del parque es proteger un conjunto valioso del ecosistema fluvial compuesto por complejos de bosques fluviales, prados húmedos y pantanos.

Análisis Formal

Fue inspirado por el eclipse solar, de tal forma que su forma es como una ola terrestre curva y habitable que se funde de manera fluida con el terreno adyacente y sigue de forma simétrica el eje Norte-Sur.



La cara de este edificio asciende, de manera simbólica, desde el nivel del suelo permitiendo la entrada de luz solar desde el Suroeste.



Ilustración 28: CENTRO DE ACTIVIDADES ECOLÓGICAS SLUŇÁKOV VISTA 1

Estrategias Constructivas

El edificio combina dos sistemas constructivos:

Pasivos; en la fachada acristalada orientada al sur o en la protección natural del terreno en la zona norte, permitiendo el ahorro de energía.

Activos; en el sistema de ventilación y calefacción parcial de los espacios, así como un intercambiador de calor geotérmico.

Dichos sistemas son utilizados con fines demostrativos y educativos.

Se usaron materiales compatibles con el medio ambiente. Las fachadas se recubrieron con madera, vidrio, hormigón y mampostería de piedra. En el interior con madera, vidrios y paredes de ladrillo sin cocer y enlucido. La mayor parte de los suelos se cubren con planchas de madera, pero en las zonas húmedas y salas de máquinas con resina epóxica sin juntas.

Estrategias Ambientales

El edificio fue diseñado para respetar los principios básicos del desarrollo sostenible.

Teniendo como esquema:

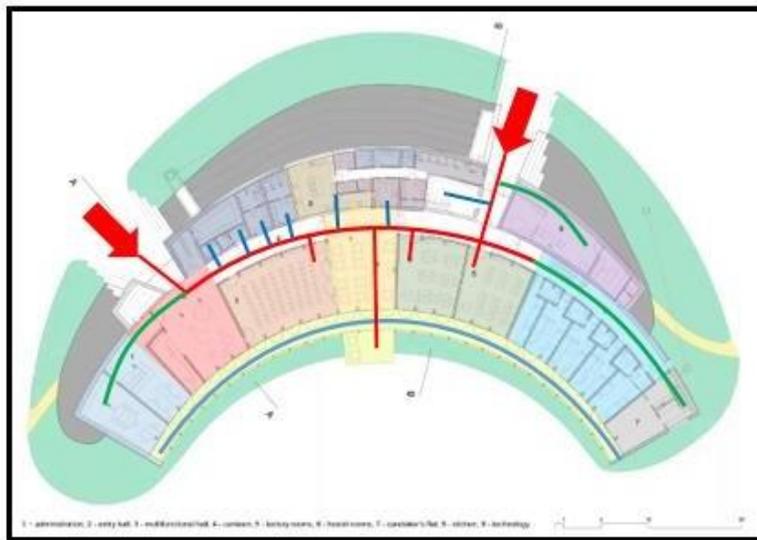
- Tanque colector de agua de lluvia y tanque solar



- Colectores solares de 85 m²
- Recolector de agua para ser utilizados posteriormente
- Tres grupos de intercambiadores de calor bajo tierra
- Bypass de aire fresco
- Unidades de ventilación mecánica con recuperador de calor y calefacción adicional por aire
- Calderas de madera
- Preparación de agua caliente
- Pared d ladrillos, acumulación de calor y humedad
- Envoltorio hermético y asilado
- Pantalla solar móvil
- Ganancia pasiva de calor

Flujograma y Organigrama de ambientes

PRIMERA PLANTA

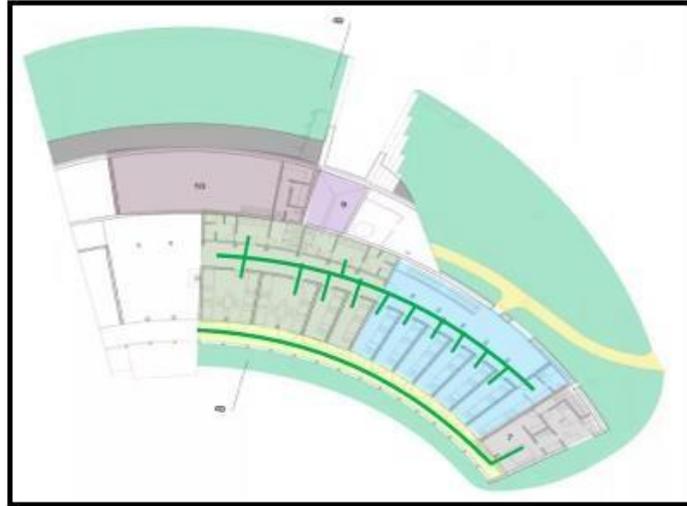


LEYENDA

| | | |
|----------------|---------------------|-------------|
| ADMINISTRACION | DORMITORIOS | INGRESOS |
| HALL | CUARTO DE SEGURIDAD | FLUJO ALTO |
| SALA MULTIUSOS | ALMACEN | FLUJO MEDIO |
| CAFETERIA | SS.HH. | FLUJO BAJO |
| AULAS | | |
| COCINA | | |



SEGUNDA PLANTA



LEYENDA

| | | |
|----------------|---------------------|-------------|
| ADMINISTRACION | DORMITORIOS | INGRESOS |
| HALL | CUARTO DE SEGURIDAD | FLUJO ALTO |
| SALA MULTIUSOS | ALMACEN | FLUJO MEDIO |
| CAFETERIA | SS.HH | FLUJO BAJO |
| AULAS | | |
| COCINA | | |

Conclusión del caso 2:

En este caso, nos hemos visto con la singular manera de que en sus instalaciones se dictan seminarios a profesionales sobre temas ecológicos y educación y se trata de concientizar a los grupos escolares sobre el valor de conservar el medio ambiente.

Tomamos como referencia el recorrido que hace el visitante, ya que se hace de forma lineal, llegando a la cúspide del edificio, ofreciéndole de tal modo un mirador una vista única de todo el biocentro.



10.2.3.CENTRO DE LAS MONTAÑAS KRKONOŠE PARA LA EDUCACIÓN AMBIENTAL

Ilustración 29:CENTRO DE LAS MONTAÑAS KRKONOŠE PARA LA EDUCACIÓN AMBIENTAL



Ubicación en Vrchlabí – Republica Checa; arquitectos a cargo Peter Hajek; este proyecto fue realizado en el año 2014

El objetivo de este proyecto es promover la conciencia medioambiental, situado estratégicamente en un entorno natural privilegiado y hundido en un terreno con el que se mimetiza. Tratándose de un edificio integrado con su entorno, copiándose de las montañas, para la geometría de sus formas de hormigón armado y con una cubierta plantada con varias especies de Sedum las texturas y los colores pardos del bosque.



Análisis Formal

La geometría del edificio se deriva de la geometría de las Montañas Krkonoše

Las pendientes individuales y los ángulos del techo tienen están destinadas a representar las montañas y romper la apariencia natural de la superficie sedum

La pared escarpada del edificio está totalmente acristalada y permite a los visitantes observar las lecciones.

Su techo ondulado está cubierto de sedum creciente que actúa como un camuflaje.



Ilustración 30: CENTRO DE LAS MONTAÑAS KRKONOŠE PARA LA EDUCACIÓN AMBIENTAL VISTA 2



Estrategias Constructivas

Está diseñado a partir de paneles de madera contrachapada cortados de tal manera que no se produjo material de desecho durante la producción.

El hormigón estructural utilizado para la cubierta del edificio queda expuesto en paredes internas y techos que retienen las superficies facetadas del

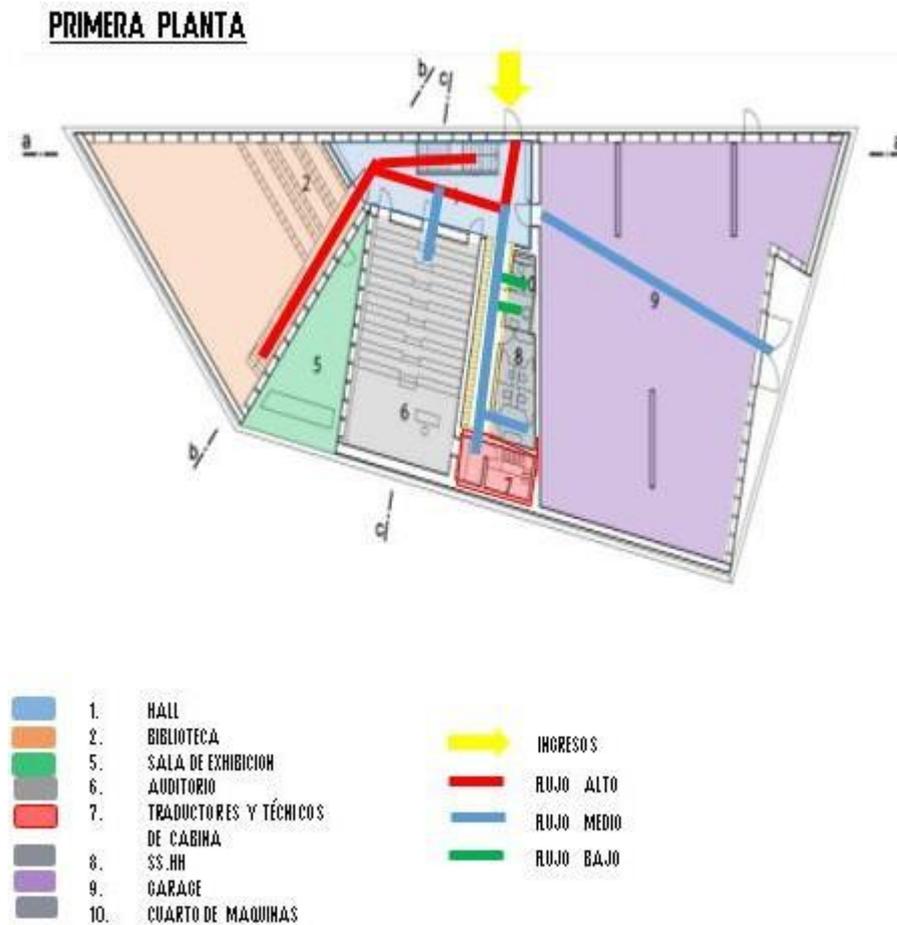


exterior. La apariencia pesada, cristalina y vegetal de la envolvente se va matizando conforme el visitante se acerca al edificio.



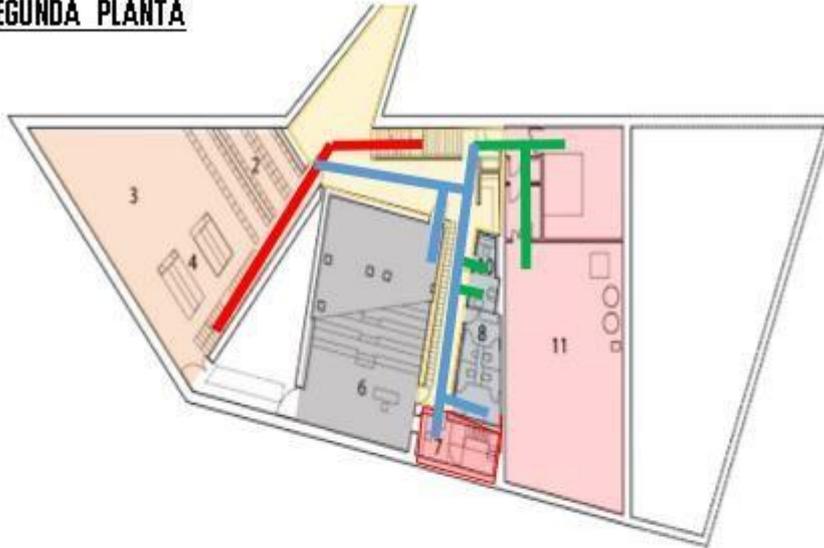
Ilustración 312: CENTRO DE LAS MONTAÑAS KRKONOŠE PARA LA EDUCACIÓN AMBIENTAL VISTA 3

Flujograma y Organigrama de ambientes





SEGUNDA PLANTA



| | | | | |
|---|-----|----------------------------------|---|------------|
|  | 2. | BIBLIOTECA |  | INGRESO S |
|  | 3. | HALL EDUCACIONAL |  | RUJO ALTO |
|  | 4. | LABORATORIO |  | RUJO MEDIO |
|  | 6. | AUDITORIO |  | RUJO BAJO |
|  | 5. | TRADUCTORES Y TÉCNICOS DE CABINA | | |
|  | 6. | SS.HH | | |
|  | 10. | CUARTO DE CONTROL | | |
|  | 11. | INSTALACIONES TÉCNICAS | | |

Conclusión del caso 3:

La forma de diseñar el proyecto de tal forma que no se vea un edificio impuesto en la zona, sino, más bien, que el edificio es parte de la zona ya que se busca que la forma de este junto con los materiales, tengan conexión con su entorno.



10.3. ENCUESTA

Marque la alternativa que cree correspondiente:

1. ¿Ha visitado el Parque Kurt Beer alguna vez?

A) Sí

B) No

2. ¿En qué tipo de transporte te has movilizado?

A) Público

B) Privado

3. ¿En qué estado calificaría al Parque Kurt Beer?

A) Bueno

B) Regular

C) Malo

4. ¿Cuáles son las razones por las que no visita a menudo el Parque Kurt Beer?

A) Falta de interés

B) Desconocimiento

C) Falta de atractivos e innovación

D) Falta de tiempo

E) Otras

5. ¿Cuál ha sido el motivo de su última visita al Parque Kurt Beer?

A) Relajación

B) Participación en actividades ambientales

C) Conocer

D) Otras

6. Durante su visita al Parque Kurt Beer. ¿Qué actividades realiza?

A) Picnic

B) Fotografía



- C) Apreciar la naturaleza
- D) Deporte
- E) Investigaciones y/o trabajos
- F) Otras

7. ¿Con que otras áreas le gustaría que cuente el parque Kurt Beer?

- A) Restaurante
- B) Área para emergencias
- C) Ambientes de exhibición y proyección de flora, fauna y patrimonio – historia.
- D) Área destinada a eventos
- E) Mirador
- F) Otras

8. ¿Qué necesita mejorar el parque Kurt Beer para hacer más atractivas las visitas?

- A) Infraestructura
- B) Orientación al turista
- C) Espacios interpretativos
- D) Otras

9. ¿Le interesaría y/o ha participado de actividades y dinámicas medio ambientales en el Parque Kurt Beer?

- A) Sí
- B) No

10. ¿Le interesaría conocer más acerca del contexto histórico, cultural y Ambiental del Parque Kurt Beer?

- A) Sí
- B) No

11. ¿El cambio climático se produce debido al agujero en la capa de ozono?



- A) Verdadero
- B) Falso

12. ¿Qué tipo de bolsa de supermercado es más ecológica?

- A) Papel
- B) Plástico
- C) Ninguna de las anteriores
- D) Cualquiera de ellas

13. Por cada tonelada de papel reciclado ¿Cuántos árboles ahorramos?

- A) 17 árboles
- B) 32 árboles
- C) 46 árboles
- D) 59 árboles

**14. Existen contenedores azules (papel y cartón), amarillos (plásticos y latas), blancos (envases y residuos de medicamentos), verde(vidrio).
¿Para qué se usa el contenedor rojo?**

- A) Para la ropa
- B) Para insecticidas y desechos peligrosos
- C) Ninguna de las anteriores

15. Si en el Parque Kurt Beer se implementara un Centro de Interpretación y educación Ambiental ¿Lo visitaría?

- A) Sí
- B) No



| FICHA DE CONTENIDO | |
|---------------------------|--|
| TEMA | |
| SUBTEMA | |
| SUB SUBTEMA | |
| REFERENCIA | |
| CONTENIDO | |
| FECHA DE CONSULTA | |



II. MEMORIA DESCRIPTIVA DE ARQUITECTURA.

2.1. TIPOLOGÍA FUNCIONAL Y CRITERIOS DE DISEÑO

2.1.1. NOMBRE DEL PROYECTO:

“CENTRO DE INTERPRETACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL EN EL PARQUE KURT BERR DISTRITO 26 DE OCTUBRE - PIURA 2021”

2.1.2. TIPOLOGIA FUNCIONAL

La presente memoria corresponde al desarrollo arquitectónico del “CENTRO DE INTERPRETACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL EN EL PARQUE KURT BERR DISTRITO 26 DE OCTUBRE – PIURA 2021”, el cual propone atender la demanda de los usuarios, obteniendo como una solución dicho centro. De tal forma, se establecieron factores funcionales como arquitectónicos, con ello pudimos definir una previa planificación de ambientes.

2.1.3. CRITERIOS DE DISEÑO

Nuestro planteamiento nace a partir de 02 paralelepípedos en paralelo unidos por 03 ejes, en los cuales se desarrollan diferentes actividades, representando la educación y naturaleza. Dichos volúmenes se moldearon generando quiebres y adaptándose a la forma del terreno, de acuerdo a la posición de los árboles. Consiguientemente, surgió la idea de integrar una laguna artificial, la cual realce la naturaleza del lugar; y, que funcione como punto de encuentro ambiental.

El moldeado de los bloques principales se siguió de acuerdo a la zonificación, separando interpretación, de investigación y conservando los árboles, dándole un lugar dentro de la propuesta y de los volúmenes. El eje central comprende una terraza ajardinada con una gran vista a la naturaleza y un restaurante “flotante” en el primer nivel, en el segundo eje derecho, tenemos una cafetería con una terraza y, por último, en el tercer eje, tenemos una terraza ajardinada con una rampa, generando una gran vista y acceso al zoológico.

**2.1.4. SELECCION DEL TERRENO**

Se planteó el método de ranking de factores con un análisis cuantitativo, con el objetivo de comparar las 03 distintas alternativas y seleccionar el terreno con mayor relevancia.

CARACTERISTICAS:*Tabla 28: Selección de Terreno*

| | Terreno 1 | Terreno 2 | Terreno 3 |
|------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|
| Ubicación | Av. Panamericana Norte y Av. Amotape | Av. Panamericana Norte y Av. Amotape | Av. Panamericana Norte y Av. Amotape |
| Área | 4 250m ² | 3 800 m ² | 5 000 m ² |
| Flujo vehicular | Bajo | Bajo | Medio |

Fuente: *Elaboración Propia*

Se seleccionó el Terreno N.º 3:

- El área que nos ofrece es mayor, permitiéndonos explayarnos de manera que no tengamos que intervenir los árboles, y usar eso a nuestro favor para un mejor desarrollo del proyecto.

- Una mayor jerarquía e identidad con la edificación
- El terreno nos ayuda a realizar una intervención urbana, dándole realce a los recursos naturales que nos ofrece.

2.2. CONCEPTUALIZACION DEL PROYECTO – IDEA RECTORA

El punto de inicio de nuestro diseño, es de presentar reflexión de la relación Arquitectura – Ambiente y los principios de sostenibilidad, enfatizando que se entrelacen entre sí, haciendo que las rampas propias del proyecto se asemejen a extensiones de los Algarrobos y que el uso de los materiales sea eco amigable. Para tener como compromiso el de construir con la naturaleza, no en contra de ella.



2.3. DESCRIPCION FUNCIONAL DEL PLANEAMIENTO

El aspecto funcional le brinda mucho más valor al desarrollo del proyecto, puesto que, asigna ambientes y zonas ordenadas, evitando los espacios residuales o recorridos innecesarios para el usuario.

2.3.1. CARACTERIZACION DE LAS ZONAS:

- **ZONA ADMINISTRATIVA:** La zona administrativa está dividida en: recepción e informes, oficinas de: administración, recursos humanos, marketing, turismo, contabilidad, sala de juntas, y baños. Se encarga de dirigir, administrar, controlar y coordinar los programas, los recursos y el financiamiento, así como también de hacer cumplir las normas, reglamentos, disposiciones que ayuden a mejorar la eficiencia de los servicios de cada unidad.

- **ZONA DE INTERPRETACION:** La zona de interpretación está dividida por: recepción, salas de: exhibiciones, de proyecciones y experiencia sensorial, talleres de: educación ambiental y biodiversidad, ecología doméstica, horticultura, Lombricultura, etnobotánica y apicultura y almacén. En dichas áreas se imparten conocimientos, experiencias y valores a través de exposiciones, talleres que contribuyan con la conservación del parque Kurt Beer y sus recursos naturales.

- **ZONA DE RESIDENCIA PARA INVESTIGADORES:** La zona de residencia para investigaciones cuenta con habitaciones para los investigadores, de un comedor y una plataforma de avistamiento. Esta área es de descanso y para la alimentación de los investigadores.

- **ZONA DE ESPARCIMIENTO:** La zona de esparcimiento consta de laguna artificial, jardín de los sentidos, terrazas ajardinadas y mirador. Las cuales brindan diversión, descanso y para distraerse por un tiempo de las actividades diarias.

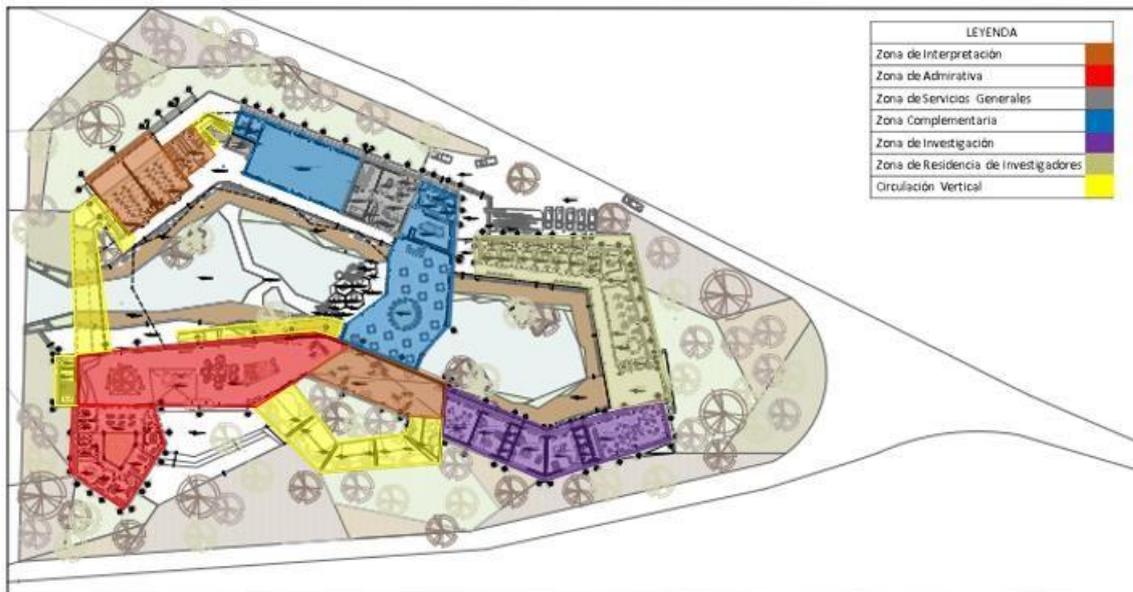
- **ZONA COMPLEMENTARIA:** La zona complementaria se divide en restaurante, sum y baños. Estos ambientes brindan distracción, relajación y consumo.

- **ZONA DE INVESTIGACION:** La zona de investigación se divide en laboratorios de: botánica, ecología, zootecnia, sala de investigación y biblioteca especializada. Este sector se encarga de obtener nuevos conocimientos y usarlos para aplicar ante algún problema o interrogante científico.



- **ZONA DE SERVICIOS GENERALES:** La zona de servicio generales consta de un control, almacén general, baño, cuarto de bombas, transformador eléctrico, panel de tableros eléctricos, tóxico y estacionamiento. Se encarga de realizar los trabajos de limpieza y mantenimiento de la infraestructura.

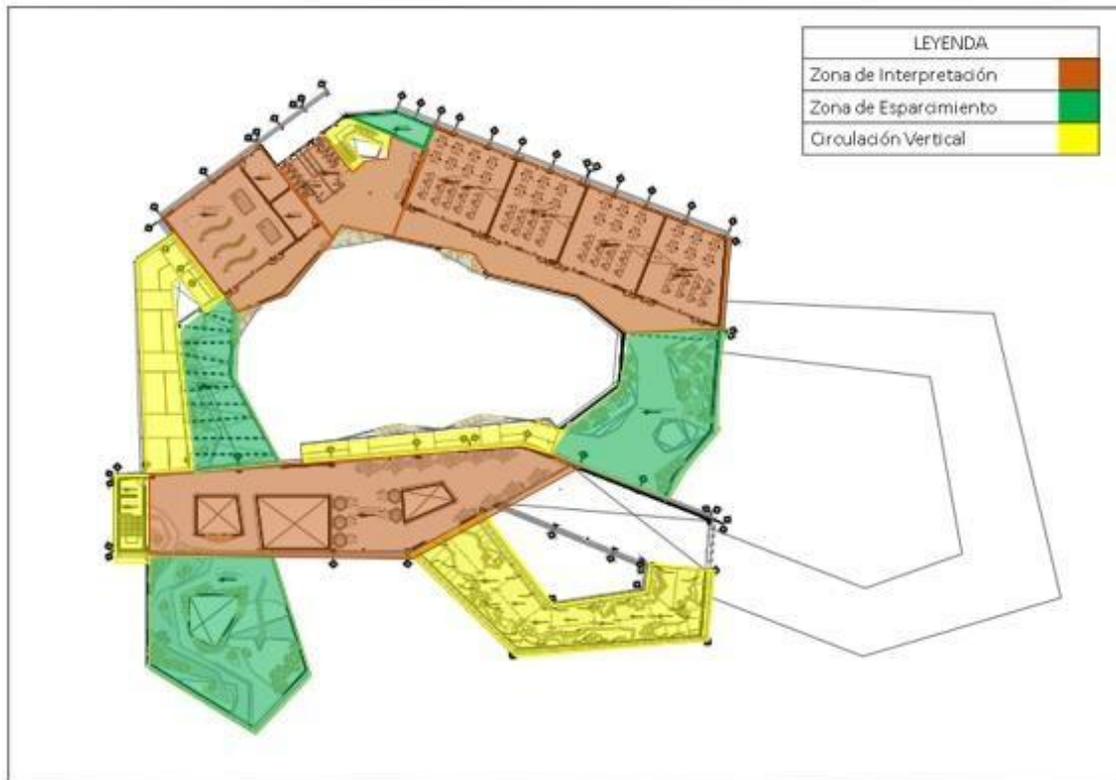
Ilustración 32: ZONIFICACION PRIMER NIVEL – CENTRO DE INTERPRETACION Y EDUCACION AMBIENTAL



Fuente: *Elaboración propia*



Ilustración 33: ZONIFICACION SEGUNDO NIVEL – CENTRO DE INTERPRETACION Y EDUCACION AMBIENTAL.



Fuente: Elaboración propia

2.3.2. ORGANIZACIÓN:

El proyecto: “CENTRO DE INTERPRETACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL EN EL PARQUE KURT BERR DISTRITO 26 DE OCTUBRE – PIURA 2021”, se desarrolla a través dos paralelepípedos y un eje principal de acuerdo a la ubicación y orientación del terreno, generando estratégicamente 03 ingresos, consiguiendo un mejor flujo para su accesibilidad.

Las plantas se establecen en base a la privacidad o clasificación, teniendo en la primera planta los ambientes para el público en general y/o trabajadores, partiendo de un hall, donde encontramos una zona de informes, la cual nos direcciona para las diferentes actividades.



Ilustración 34: ORGANIZACIÓN DEL PROYECTO – PLOT PLANT, CENTRO DE INTERPRETACION Y EDUCACION AMBIENTAL.



Fuente: Elaboración propia

2.3.3. ACCESOS Y CIRCULACIONES

El proyecto: “CENTRO DE INTERPRETACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL EN EL PARQUE KURT BERR DISTRITO 26 DE OCTUBRE – PIURA 2021”.

ACCESOS: Cuenta con un acceso por la vía Panamericana Norte, donde se encuentra el ingreso principal, ésta se encuentra asfaltada y es más segura que el acceso por Avenida Amotape; la cual es una trocha y se encuentra sólida; este ingreso es por la parte posterior.

CIRUCULACION: Por ser un proyecto de 02 niveles no cuenta con ascensores, así mismo cuenta con 01 escalera de emergencia y 01 escalera de integrada, además cuenta con 03 rampas distribuidas para una correcta organización, considerando el flujo y recorrido del usuario.

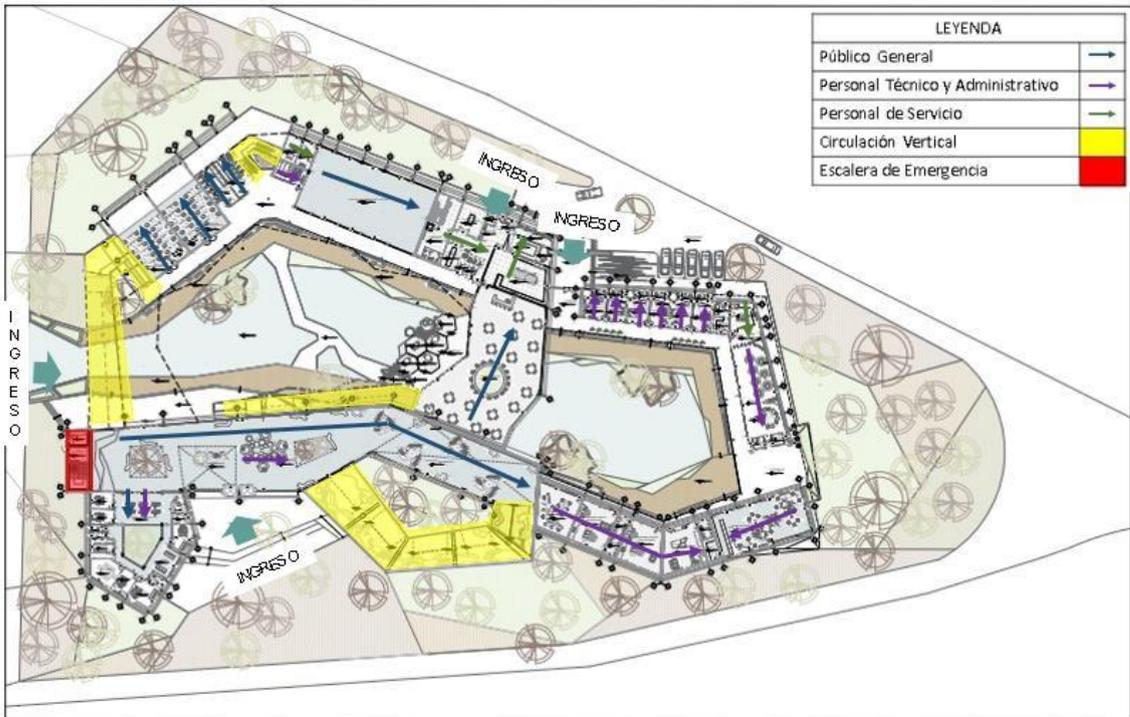


Ilustración 35: ACCESIBILIDAD – CENTRO DE INTERPRETACION Y EDUCACION AMBIENTAL.



Fuente: Elaboración propia

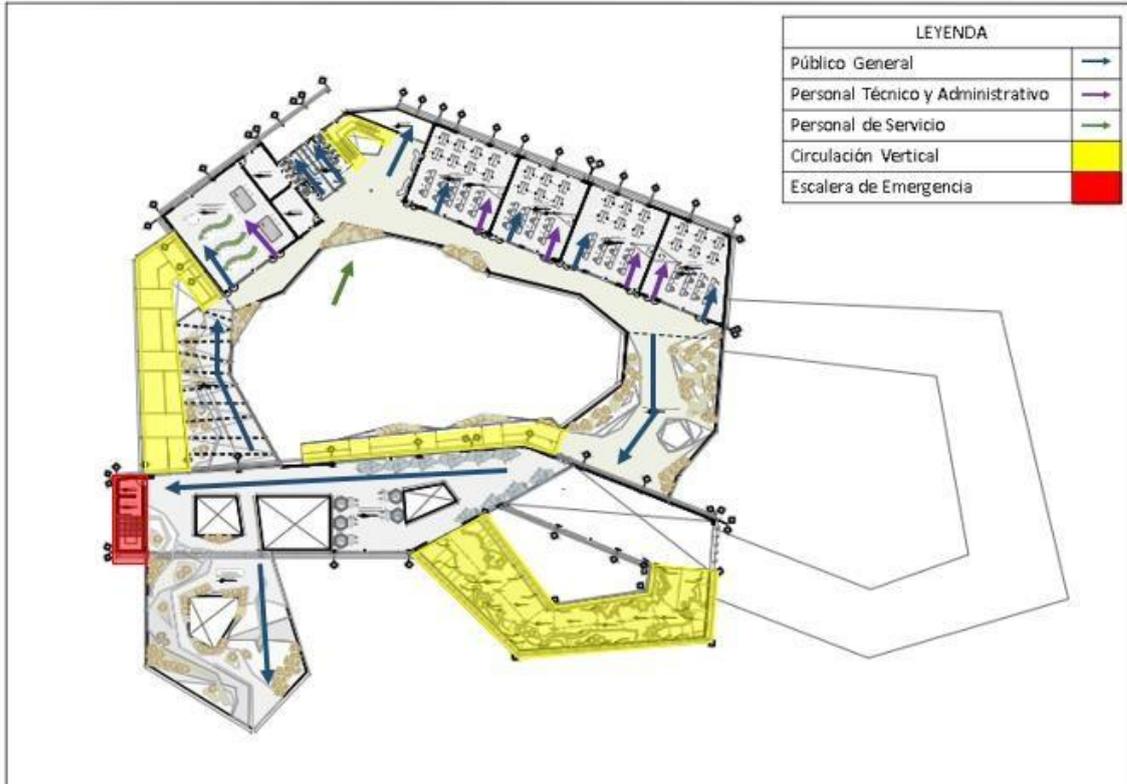
Ilustración 36: CIRCULACIÓN E INGRESOS PRIMER NIVEL – CENTRO DE INTERPRETACION Y EDUCACION AMBIENTAL.



Fuente: Elaboración propia



Ilustración 37: CIRCULACIÓN E INGRESOS SEGUNDO NIVEL – CENTRO DE INTERPRETACION Y EDUCACION AMBIENTAL.



Fuente: Elaboración propia

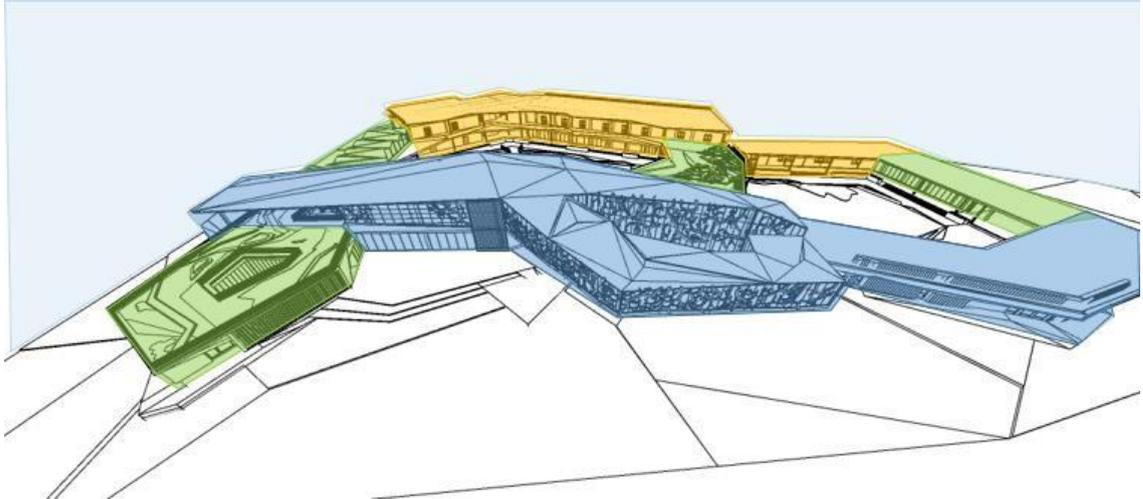
2.4. DESCRIPCION FORMAL DEL PLANEAMIENTO

2.4.1. FORMA

La composición formal del proyecto parte de dos formas regulares, 02 paralelepípedos, generando dinamismo con quiebres y desniveles, orientados de acuerdo a la ubicación para una mejor captación de energía y luz durante el día.



Ilustración 38: ELEMENTOS DE COMPOSICION – CENTRO DE INTERPRETACION Y EDUCACION AMBIENTAL.

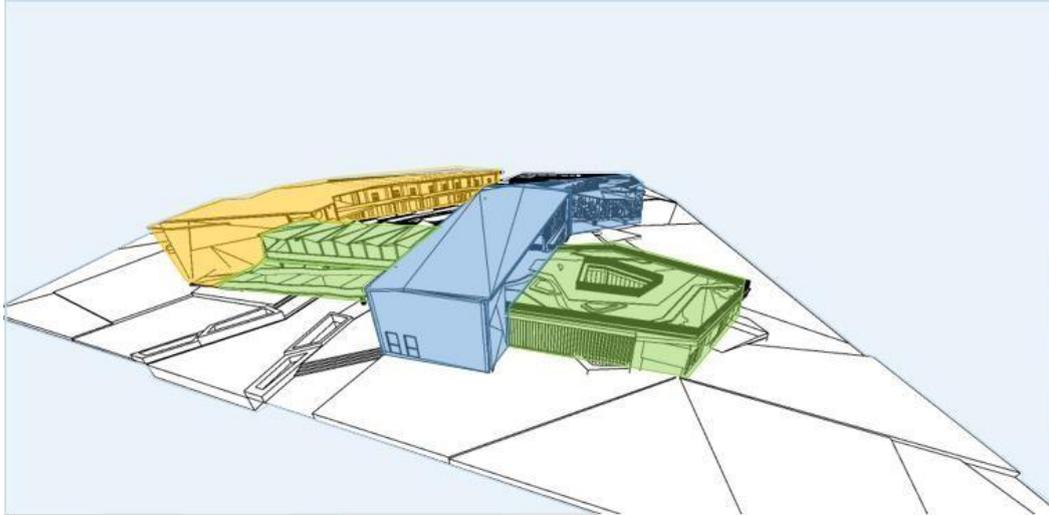


Fuente: *Elaboración propia*

- El paralelepípedo principal es el azul, con 02 niveles, donde se conecta con el paralelepípedo amarillo, a través de los ejes, los cuales sirven como un puente que los entrelazan.
- Los paralelepípedos se destajan, trabajando con sustracciones y con las alturas de los volúmenes, planteando rampas y juegos en los techos.
- Consiguiendo el objetivo de entrelazar los árboles con la parte formal y funcional del.



Ilustración 39: PROCESO DE COMPOSICIÓN – CENTRO DE INTERPRETACION Y EDUCACION AMBIENTAL.



Fuente: Elaboración propia

2.4.2. ESPACIO

El proyecto: “CENTRO DE INTERPRETACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL EN EL PARQUE KURT BERR DISTRITO 26 DE OCTUBRE – PIURA 2021”, cuenta con espacios para distintas zonas, acorde a la tipología educación y naturaleza. Cada ambiente tiene amplias áreas para un mejor desarrollo.

Ilustración 40: CENTRO DE INTERPRETACION Y EDUCACION AMBIENTAL.



Fuente: Elaboración propia

- El ingreso principal cuenta con una gran explanada natural, la cual te conecta con la naturaleza. Este ingreso tiene un hall principal, el cual conecta



a la mayor parte de ambientes como administración, experiencias sensoriales, entre otros. Este ingreso es de doble altura, dándole una sensación de grandeza.

Ilustración 41:INGRESO PRINCIPAL



Fuente: *Elaboración propia*

- El hall principal es un ambiente recibidor, el cual nos conecta con los distintos ambientes del proyecto.

Ilustración 42:HALL PRINCIPAL



Fuente: *Elaboración propia*



- El restaurante público, está relacionado con la laguna artificial, con visuales al exterior para apreciar la naturaleza.

Ilustración 43: RESTAURANTE – CENTRO DE INTERPRETACION Y EDUCACION AMBIENTAL



Fuente: Elaboración propia

- Las terrazas ajardinadas, son de uso público, se usa como recurso urbanístico para una mejora y conexión con el medio naturaleza.

Ilustración 44: TERRAZAS AJARDINADAS – CENTRO DE INTERPRETACION Y EDUCACION AMBIENTAL



Fuente: Elaboración propia



- La rampa de exhibición trata de conectarnos, con la propia naturaleza, a través de su recorrido, teniendo contacto directo con la naturaleza.

Ilustración 45:RAMPA EXHIBICIÓN – CENTRO DE INTERPRETACION Y EDUCACION AMBIENTAL



Fuente: Elaboración propia

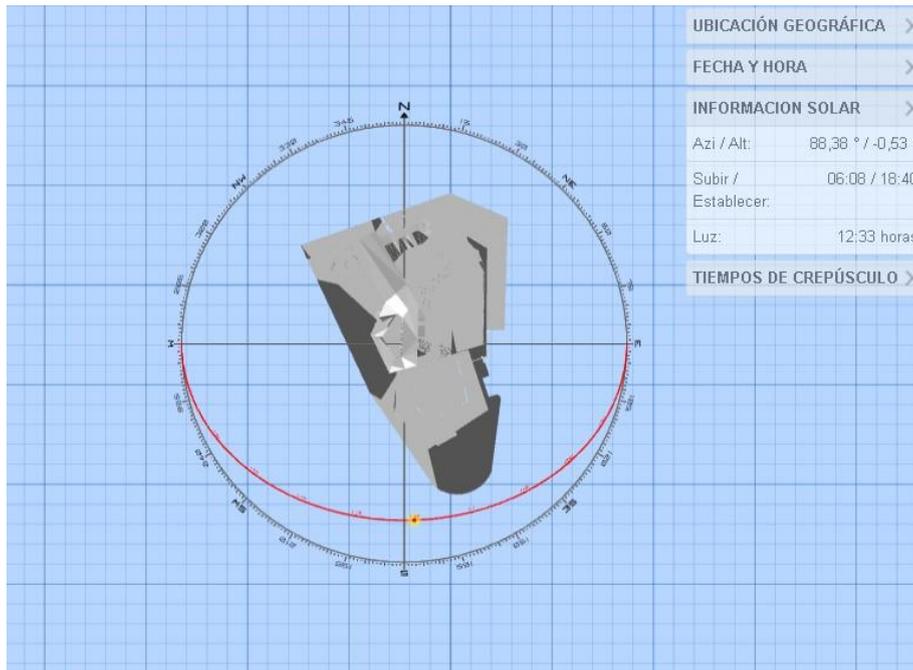
2.4.3. TECNOLÓGICO

A. ASOLEAMIENTO

El proyecto: “CENTRO DE INTERPRETACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL EN EL PARQUE KURT BERR DISTRITO 26 DE OCTUBRE – PIURA 2021”, busca alcanzar la máxima captación de energía solar, orientándose en el sentido del recorrido solar, de tal forma que la luz natural sea directa la mayor parte del día, obteniendo un ahorro energético en la edificación y una captación eficiente para los paneles solares, asimismo proyecta espacios más agradables.



Ilustración 46:ASOLEAMIENTO EN PLANTA EQUINOCCIO DE OTOÑO – MEDIO DIA

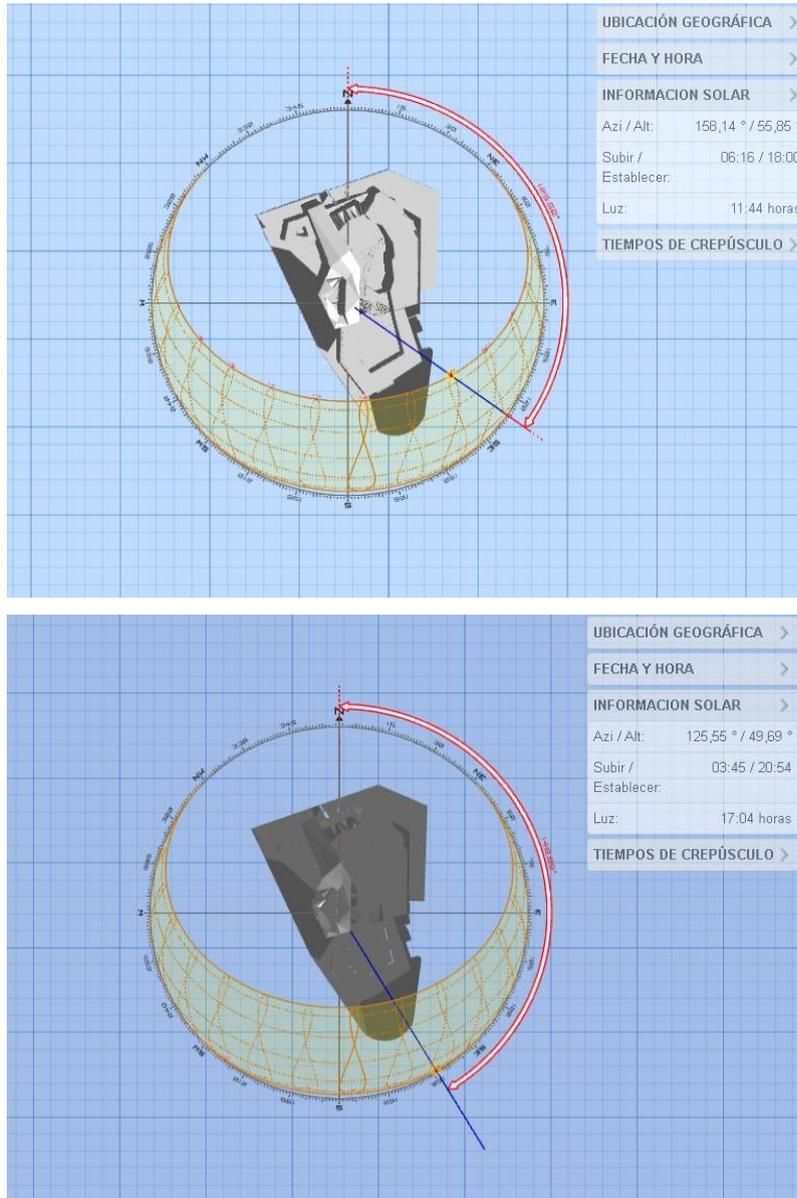


Fuente: Elaboración propia – 3D Sun Path.

- En el solsticio de verano la radiación solar es para la fachada sur con una cantidad de luz homogénea durante todo el día.
- En el solsticio de invierno, se tendría una mayor captación de radiación solar a la fachada norte, lo que nos permite tener la temperatura en la edificación.



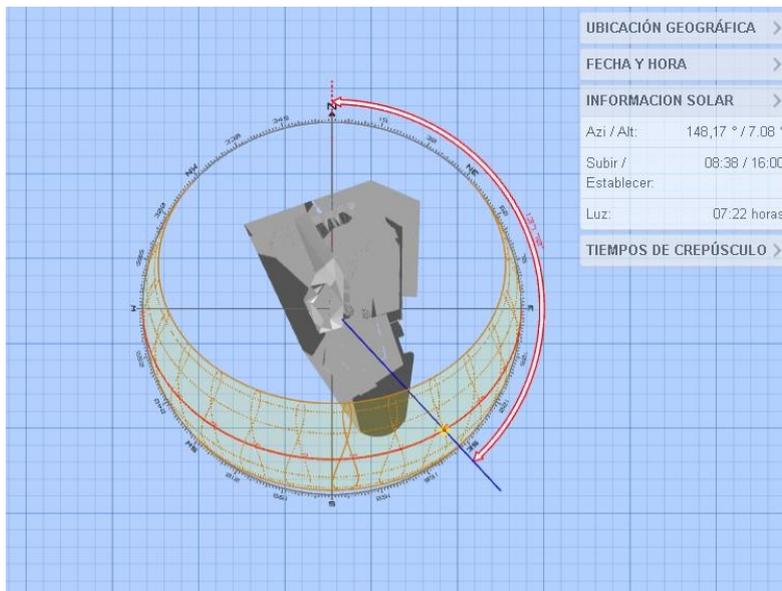
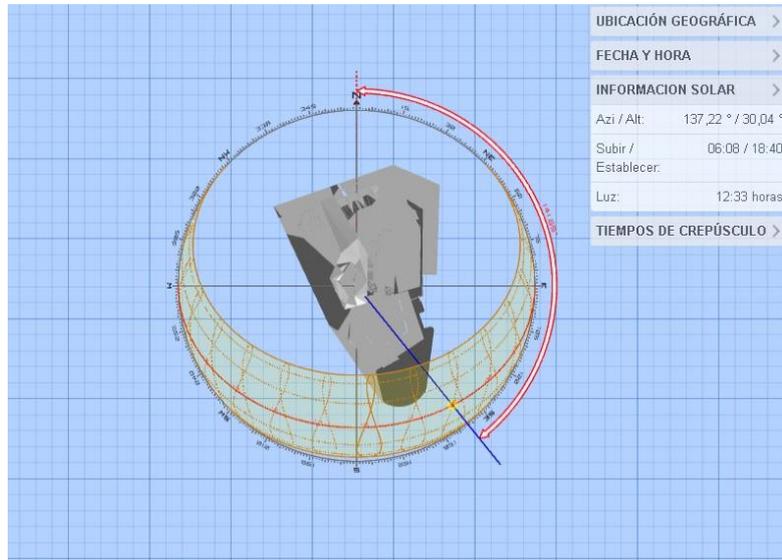
Ilustración 47: SOLSTICIO DE VERANO E INVIERNO – 10 AM



Fuente: Elaboración propia – 3D Sun Path.



Ilustración 48: EQUINOCCIO DE OTOÑO Y PRIMAVERA – 10 AM



Fuente: Elaboración propia – 3D Sun Path.

- Los equinoccios de otoño como la primavera, el recorrido del sol es de Nor este al Nor oeste, siendo la fachada norte la que capte la luz solar.

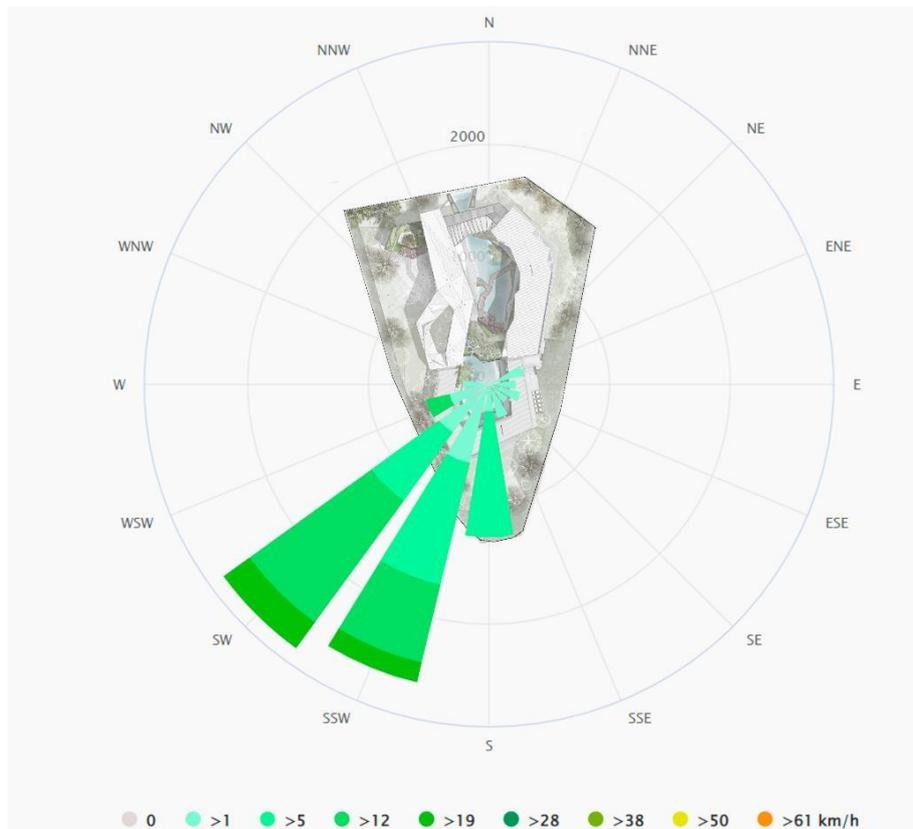


B. VENTILACION

El proyecto: “CENTRO DE INTERPRETACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL EN EL PARQUE KURT BERR DISTRITO 26 DE OCTUBRE – PIURA 2021”, al encontrarse emplazado entre abundante vegetación y al estar al borde de una laguna artificial parte del proyecto y de acuerdo a la orientación de los vientos, se nos hace favorable, puesto que los espacios comprendidos estarán adecuadamente ventilados por aire fresco y renovado. Debido a que en la composición se han generado desfases es cubierta y fachadas ventiladas, empleando técnicas de ventilación pasiva, como ventilación cruzada, por cubierta y por enfriamiento evaporativo.

La velocidad de los vientos es de 20 km/h aproximadamente, lo cual permite mantener ventilados los diferentes ambientes del proyecto, obteniendo un mejor confort para los usuarios.

Ilustración 49: ORIENTACIÓN DE LOS VIENTOS EN EL PROYECTO



Fuente: Meteoblue y elaboración propia



Ilustración 50:SECCION TRANSVERSAL DE RESTAURANTE – VENTILACIÓN CRUZADA



Fuente: *Elaboración propia*

Los vientos que se aprecian en la imagen van de suroeste a noroeste, ingresando por la fachada sur de muro cortina y saliendo por la fachada norte. Lo que favorece al restaurante en este caso, ya que no sólo se origina ventilación cruzada, sino también por enfriamiento evaporativo, volviendo al ambiente más confortable y fresco.

Ilustración 51:SECCION TRANSVERSAL DE RAMPA DE EXHIBICIÓN- VENTILACION POR CUBIERTA



Fuente: *Elaboración propia*

**2.5. PRESUPUESTO REFERENCIAL DE LA OBRA****(Según valores unitarios para la costa al 31 de noviembre del 2021)**

| Valores por partida | categoría | Monto |
|---|------------------|--------------------|
| Estructuras | | |
| Muros y columnas | B | S/.352.50 |
| Columnas, vigas y/o placas de concreto armado y/o metálicas. | | |
| techos | A | S/.332.06 |
| Losa o aligerado de concreto armado con luces mayores de 6m. Con sobrecarga mayor a 300 kg/m2 . | | |
| Acabados | | |
| Pisos | B | S/.175.77 |
| Mármol nacional o reconstituido, parquet fino (olivo, chonta o similar), cerámica importada, madera fina. | | |
| Puertas y ventanas | C | S/.101.08 |
| Aluminio o madera fina (caoba o similar), vidrio tratado polarizado (2), laminado o templado. | | |
| Revestimientos | D | S/.137.91 |
| Enchape de madera o laminados, piedra o material vitrificado. | | |
| Baños | C | S/56.92 |
| Baños completos (7) nacionales con mayólica o cerámico nacional de color | | |
| Instalaciones | | |
| Instalaciones eléctricas y sanitarias | C | S/.146.09 |
| Sistemas de bombeo de agua potable (5), teléfono, agua caliente y fría, gas natural | | |
| VALOR POR METRO CUADRADO | | S/.1,302.33 |

Área techada primer nivel 5,069.4 m² x 1,302.33 = 6,602,031.702

Área techada segundo nivel 2,764.9 m² x 1,302.33 = 3,600,812.217

COSTO REFERENCIAL DEL PROYECTO

=S/.10,202,843.919



III. MEMORIA DESCRIPTIVA DE ESTUCTURAS.

3.1. OBJETIVO

El objetivo de la memoria es desarrollar un proceso de análisis y diseño estructural, con el fin de justificar el mejor sistema estructural bajo las condiciones normativas vigentes, de acuerdo también a las condiciones del terreno.

3.2. ALCANCES DEL PROYECTO

La memoria descriptiva comprende el desarrollo de la estructura del “CENTRO DE INTERPRETACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL EN EL PARQUE KURT BERR DISTRITO 26 DE OCTUBRE - PIURA 2021”, el cual se encuentra ubicado en un terreno dentro del parque Kurt Beer, provincia y distrito de Piura.

La zonificación del proyecto cuenta con parámetros urbanísticos de la Municipalidad Provincial de Piura.

Características urbanas:

- Área: 16 883.61 m²
- Uso de suelo: Zona de Recreación Pública
- Zonificación: ZRP

Por la importancia del proyecto, este debe ser capaz de resistir las cargas, vivas y muertas que se presenten. Por ellos, nace la necesidad de utilizar un sistema estructural, que tenga ciertas características.

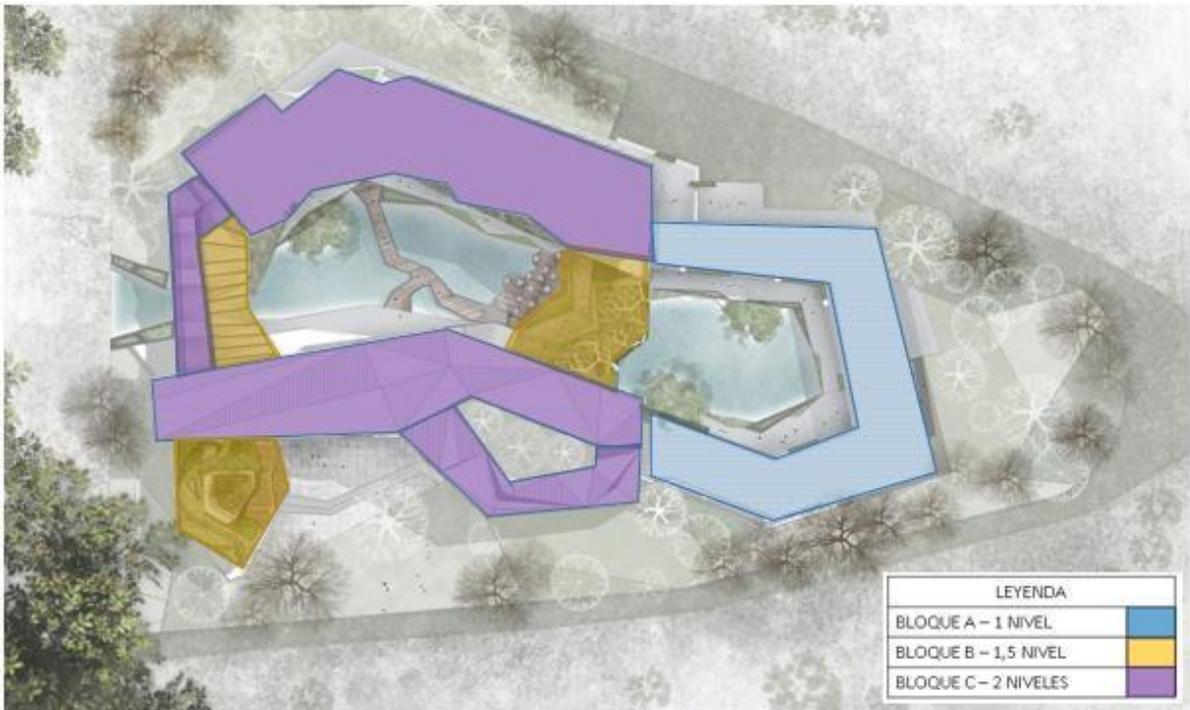
- Sea resistente, versátil y durable.
- Cumpla con la normativa E 0.30 “Diseño Sismo resistente”
- Las formas y uniones de los elementos estructurales sean resistentes a los esfuerzos de tensión, compresión, torsión y cortante.
- Que la estructura sea técnica y económicamente viable, con materiales adecuados y con el uso correspondiente de ellos.

La propuesta estructural se divide en diferentes bloques constructivos:



- Bloque A - Dormitorios de investigadores, Comedor, Plataforma de avistamiento, Biblioteca y Laboratorios (1 nivel).
- Bloque B – Administración, Restaurante, Terraza Ajardinadas y Mirador (1.5 nivel)
- Bloque C – Recepción, Experiencias sensoriales, Sala de proyecciones, Sum, Restaurante, Servicios generales, Talleres, Mirador y Terraza ajardinada. (2 niveles)

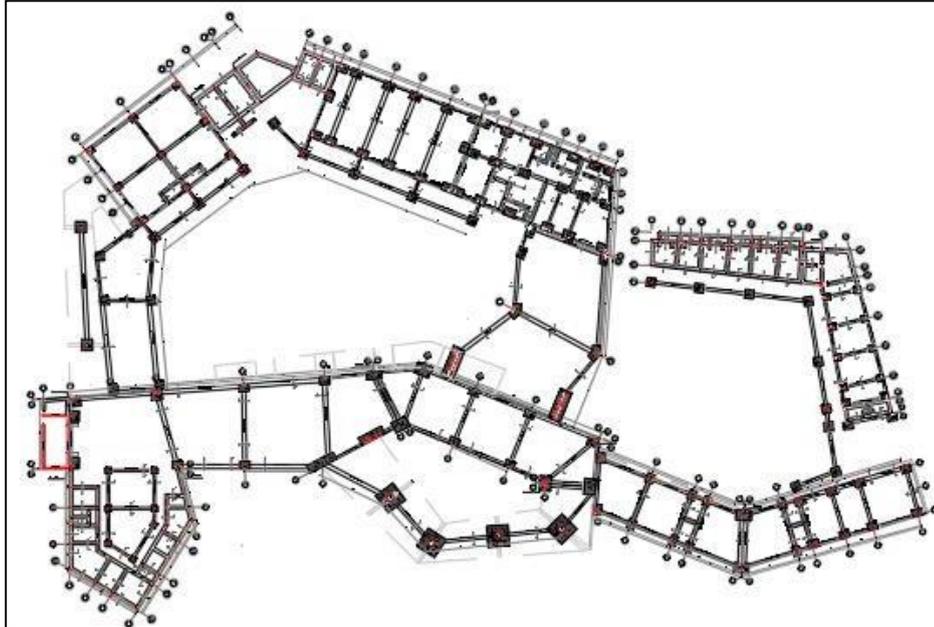
Ilustración 52: PLANO POR BLOQUES, SEGÚN NIVELES – CENTRO DE INTERPRETACION Y EDUCACIÓN AMBIENTAL



Fuente: *Elaboración propia*

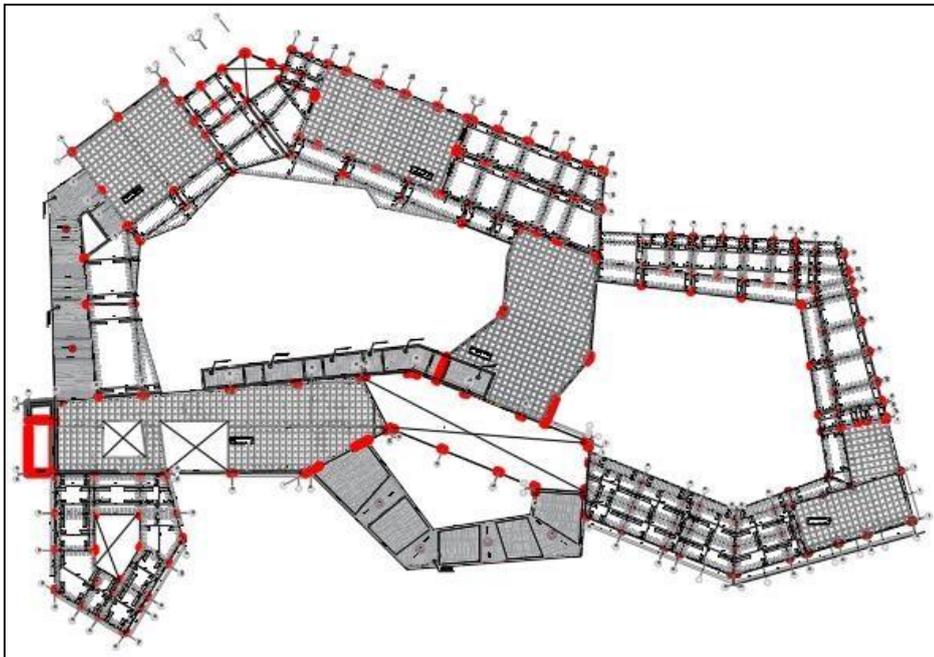


Ilustración 53: PLANO DE CIMENTACIÓN – CENTRO DE INTERPRETACION Y EDUCACIÓN AMBIENTAL



Fuente: Elaboración propia

Ilustración 54: PLANO DE TECHO – CENTRO DE INTERPRETACION Y EDUCACIÓN AMBIENTAL



Fuente: Elaboración propia



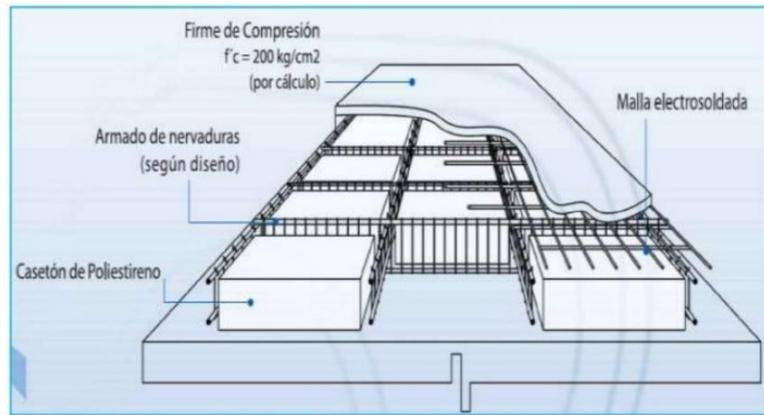
3.3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El proyecto está estructurado a partir de elementos de concreto reforzado con acero corrugado $f'y=4200 \text{ kg/cm}^2$. Se encuentra distribuido en distintos bloques, los cuales están separados por juntas sísmicas, haciéndolo funcional ante casos de sismos.

Para algunos bloques, usamos losas nervadas o encasetonadas; para poder tener grandes luces y obtener una mejor espacialidad a los ambientes, así como aligerar la carga estructural.

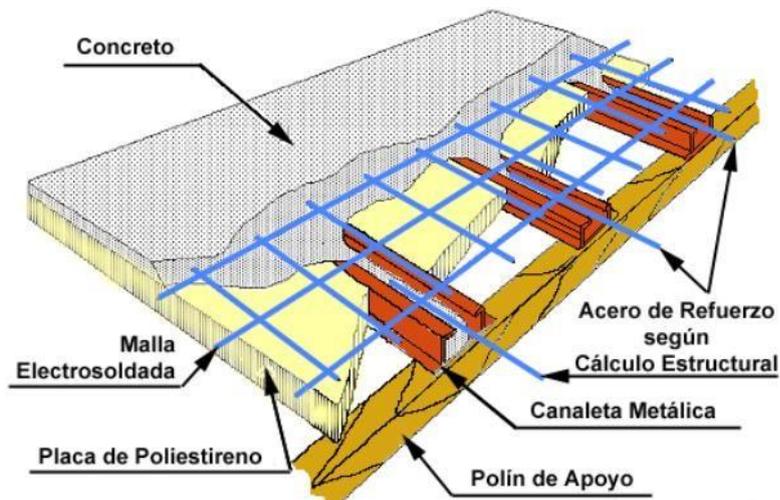
En el caso del techo de la zona de experiencia sensorial, tendrá un sistema de cáscara de hormigón, apoyadas en las columnas.

Ilustración 55: SISTEMA DE LOSAS ALIGERADAS O ENCASETONADAS – CENTRO DE INTERPRETACION Y EDUCACIÓN AMBIENTAL



Fuente: (Losas Aligeradas o Encasetonadas, n.d.)

Ilustración 56: SISTEMA DE LOSA NERVADA – CENTRO DE INTERPRETACION Y EDUCACIÓN AMBIENTAL





Fuente: (Grupo Cagel Comunicaciones S.A, 2017)

Ilustración 57: SISTEMA DE CÁSCARA DE HORMIGON – CENTRO DE INTERPRETACION Y EDUCACIÓN AMBIENTAL



Fuente: (Pereira, 2002)

3.4. NORMAS DE DISEÑO DE EDIFICACIONES:

- Norma E.0.20: Cargas.
- Norma E0.30: Diseño Sismo Resistente.
- Norma E0.50: Suelos y Cimentaciones
- Norma E0.60: Concreto Armado
- Norma E0.70: Albañilería

3.5. PROPIEDADES DE LOS MATERIALES

Concreto

- Resistencia a la compresión (f'_c) : 210 kg/cm²
- Módulo de elasticidad (E_c) : 217370.65 kg/cm²
- Módulo de corte ($G_c = E_c / 2(\mu_c + 1)$) : 94508.98 kg/cm²
- Módulo de poisson (μ_c) : 0.15

Albañilería

- Resistencia a la compresión (f'_m) : 65 kg/cm² (Tipo IV)



- Módulo de elasticidad (E_m) : 32500 kg/cm²
- Resistencia al corte (v'_m) : 8.1 kg/cm²
- Módulo de corte ($G_c=E_c/2(\mu_c+1)$) : 13000 kg/cm²
- Módulo de poisson (μ_m) : 0.25

Acero

- Esfuerzo de fluencia (f_y) : 4200 kg/cm²
- Módulo de elasticidad (E_y) : 2000000 kg/cm²

3.6. PREDIMENSIONAMIENTO ESTRUCTURAL

3.6.1. Cimentaciones

Para la altura de cimentación nos hemos basado en el estudio de suelos realizado en el cual nos especifica la profundidad de desplante siendo esta 1.50m.

3.6.2. Vigas de Cimentación

Para el predimensionamiento de las vigas de Cimentación se ha tomado el peralte de la viga en función de la luz libre entre columnas de acuerdo a la siguiente expresión:

$H=L/7$ a $L/10$

El ancho de la viga de cimentación deberá ser mayor o igual a 1/2H, siendo el ancho mínimo de 25 cm.

En el presente proyecto se han obtenido 3 tipos de VC:

Tabla 29:Tipos de Vigas

| DENOMIN. | DIMENS. | |
|----------|---------|------|
| | b | h |
| VC-01 | 0.35 | 0.70 |
| VC-02 | 0.45 | 0.90 |
| VC-03 | 0.65 | 1.30 |

Fuente: *Elaboración Propia*



3.6.3. Zapatas

Para el predimensionamiento de la zapata, se ha tomado en cuenta la resistencia del suelo y la carga que es transmitida de la columna a la zapata.

$$\frac{P_{servicio}}{K * A_{zapata}} \leq q_a$$

σ (1.5kg/cm2) = Resistencia del suelo (kg/cm2)

P= Peso total transmitido a la zapata (kg)

K= factor del tipo de suelo

El suelo a nuestra consideración fue un suelo rígido con un factor k=0.8 según la tabla.

Tabla 30: Factor "K" de acuerdo a tipo de suelo

| K | Tipo de Suelo |
|------|---------------|
| 0.95 | Roca dura |
| 0.9 | Rígido |
| 0.8 | Intermedio |
| 0.7 | Flexible |

Fuente: Predimensionamiento de zapatas (Walter García Rodríguez)

3.6.4. Cimientos Corridos

Para obtener la dimensión del ancho del cimiento corrido hemos utilizado el criterio especificado en el libro de Flavio Abanto, el cual nos muestra la siguiente formula:

$$\text{Área cimiento} \geq \frac{P_{servicio}}{q_a}$$

qa: Capacidad portante admisible del suelo (kg/cm2)



Teniendo en cuenta esta fórmula optamos por realizar un metrado de cargas por eje, teniendo en cuenta todos los elementos que componen ese eje y una estimación de la carga tributaria.

La altura del cimiento corrido se basa en el estudio de suelos por lo que nuestro cimiento corrido incluyendo el solado de 0.90m.

Tabla 31: Anchos mínimos de cimientos corridos de acuerdo a profundidad de cimentación

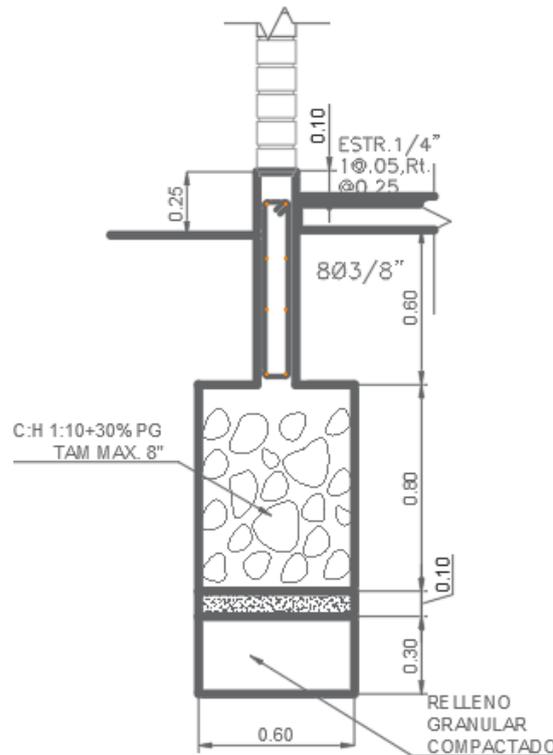
| Profundidad Cimentación (m) | Ancho mínimo (m) |
|-----------------------------|------------------|
| $D_f < 1.50$ | 0.60 |
| $1.50 < D_f < 2.00$ | 0.70 |
| $2.00 < D_f < 3.00$ | 0.80 |
| $3.00 < D_f < 4.00$ | 0.90 |
| $4.00 < D_f$ | 1.00 |

Fuente. Flavio Abanto

3.6.5. Sobrecimiento

Hemos optado por una altura de sobrecimiento de 0.85m teniendo en cuenta que 0.25m sobresalen del NPT con la intención de proteger al muro de albañilería de la humedad y el salitre, por consiguiente, los 0.60m restantes se encuentran enterrados bajo el NPT.

Ilustración 58: Sobrecimiento



Fuente: *Elaboración Propia*

3.6.6. Losas

3.6.6.1. Losas Aligeradas

Para el predimensionamiento de las losas aligeradas se ha tomado en cuenta el criterio de luces dado por el ingeniero Antonio Blanco Blasco.

Tabla 32: Espesor de losa según luz

| Luz (m) | Espesor (cm) |
|-----------------|---------------------|
| L < 4.00 | 17 |
| 4.00 < L < 5.50 | 20 |
| 5.00 < L < 6.50 | 25 |
| 6.00 < L < 7.50 | 30 |

Fuente: *Antonio Blanco Blasco*

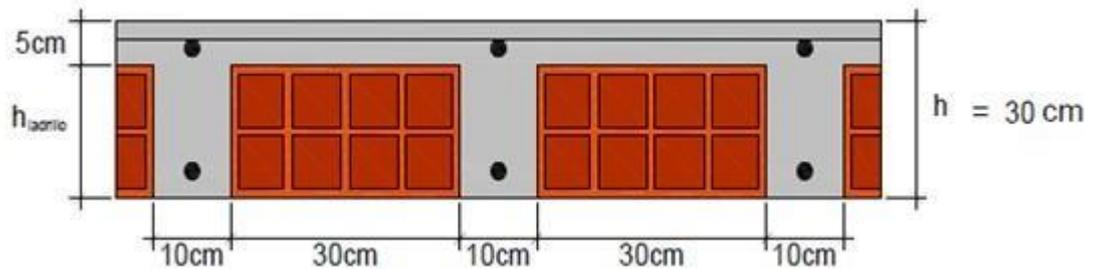
Este criterio de predimensionamiento es válido para sobrecargas comprendidas entre 300 a 350 kg/m² y con luces menores a 7.50 m. De acuerdo a la norma E.020 de cargas, los ambientes en los cuales se usará la losa aligerada en el centro de interpretación poseen una sobrecarga promedio de 350kg/m². Además, las dimensiones de luces son amplias y generalmente se



encuentran en el rango de 6 a 7.5 m, por lo cual se optará por emplear un aligerado unidireccional de 30cm.

En los paños en donde se presenta una geometría cuadrada o con luces mayores a 7.5m se ha empleado aligerado bidireccional.

Ilustración 59:Esquema de losa aligerada h=30cm



Fuente: Elaboración Propia

3.6.6.2. Losas Nervadas o Encasetonadas

Este tipo de sistema de techado se emplea usualmente para luces mayores a 6m, debido a que el peso de este es menor al de un techo aligerado, puesto que requieren menor cantidad de concreto, sin embargo, el encofrado es costoso.

Tabla 33:Dimensionamiento de la sección de losa nervada en una dirección.

| Luz (m) | Ancho (cm) | Peralte (m) |
|---------|---------------------|-------------|
| L < 7.5 | Variable de 10 a 15 | 35 |
| L < 8.5 | Variable de 10 a 15 | 40 |
| L < 9.5 | Variable de 10 a 15 | 50 |

Fuente. Antonio Blanco Blasco

3.6.7. Vigas

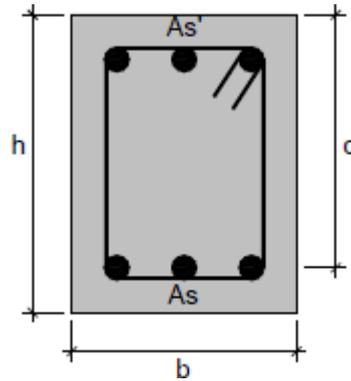
Las vigas usualmente se predimensionan en función de la luz libre, en donde el peralte de la viga se obtiene de la siguiente expresión:

H=L/10 a L/12

El ancho de la viga usualmente va entre 2/3H a 1/2H, sin embargo, según la norma E.60 de concreto armado las vigas deben tender un ancho mínimo de 25 cm, cuando pertenezcan a un pórtico, por lo tanto, se puede obtener vigas de menor ancho cuando no pertenezcan a uno.



Ilustración 60 .Esquema de viga

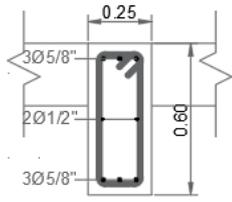
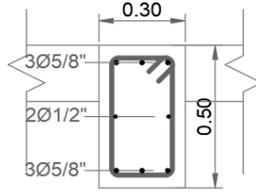
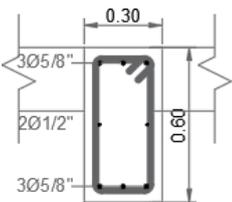
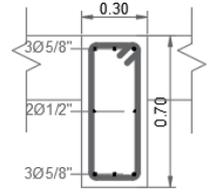
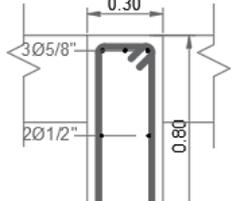


Fuente: Elaboración Propia

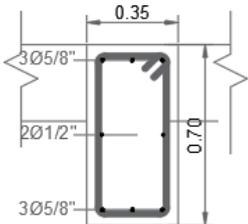
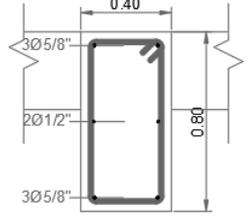
Tabla 34: CUADRO DE VIGAS – CENTRO DE INTERPRETACION Y EDUCACIÓN AMBIENTAL

| Viga | Esquema |
|------|--|
| V101 | <p>Estr. 3/8"1@.05, 10@0.10 Rt. @0.20 V101=0.15X0.40</p> |
| V102 | <p>Estr. 3/8"1@.05, 10@0.10 Rt. @0.20 V102=0.25X0.40</p> |
| V103 | <p>Estr. 3/8"1@.05, 10@0.10 Rt. @0.20 V103=0.25X0.50</p> |



| | |
|------|---|
| V104 |  <p>Estr. 3/8"1@.05,10@0.10 Rt.@0.20 V104=0.25X0.60</p> |
| V105 |  <p>Estr. 3/8"1@.05,10@0.10 Rt.@0.20 V105=0.30X0.50</p> |
| V106 |  <p>Estr. 3/8"1@.05,10@0.10 Rt.@0.20 V106=0.30X0.60</p> |
| V107 |  <p>Estr. 3/8"1@.05,10@0.10 Rt.@0.20 V107=0.30X0.70</p> |
| V108 |  <p>Estr. 3/8"1@.05,10@0.10 Rt.@0.20 V108=0.30X0.80</p> |



| | |
|------|--|
| V109 |  <p>Estr. 3/8"1 @ .05, 10 @ 0.10 Rt. @ 0.20 V109=0.30X0.70</p> |
| V110 |  <p>Estr. 3/8"1 @ .05, 10 @ 0.10 Rt. @ 0.20 V110=0.40X0.80</p> |

Fuente: Elaboración propia

3.6.8. Columnas

Para el predimensionamiento de la columna se hizo uso de la fórmula siguiente en función a la carga, el número de pisos y el área tributaria de la columna, para determinar el peso de servicio.

$$P = P_g * A_t * N$$

Donde:

P_g = peso de gravedad

A_t = Área tributaria de la columna

N = Número de pisos

Determinando el peso total de la estructura podemos hallar las dimensiones de la columna de acuerdo a la siguiente expresión:

$$bt = \frac{P}{n * f'c}$$

Donde:

b y t = Dimensiones de la sección de la columna

P = Peso total que soporta la columna

n = Valor que depende del tipo de columnas y se obtiene de la tabla



f_c = resistencia del concreto a la compresión simple

Tabla 35: Factores para predimensionamiento de columnas

| | | |
|--|--|-------------------------|
| Tipo C1 (para los primeros pisos) | Columna Interior | P=1.10PG n=0.30 |
| Tipo C1 (para los últimos pisos superiores) | Columna Interior | P=1.10PG n=0.25 |
| Tipo C2, C3 | Columnas extremas de pórticos interiores | P = 1.25 PG n = 0.25 |
| Tipo C4 | Columna de esquina | P = 1.50 PG n = 0.20 |

Fuente. Ing. Roberto Morales Morales

Tabla 36: Resumen de columnas usadas en el Proyecto

| Columna | Esquema | Acero Longitudinal | Acero de Estribaje |
|---------|---------|--------------------|--|
| C-1 | | 6 ϕ 1/2" | ϕ 3/8" 1@0.05,4@.10 Rto.@ .20 c/s |
| C-2 | | 6 ϕ 12mm | ϕ 1/4" 1@0.05,3@.10 Rto.@ .20 c/s |
| C-3 | | 8 ϕ 12mm | ϕ 3/8" 1@0.05,6@.10 Rto.@ .20 c/s |



| | | | |
|-----|--|----------------|--|
| C-4 | | 8 ϕ 12mm | ϕ 3/8" 1@0.05,6@.10 Rto.@ .20 c/s |
| C-5 | | 10 ϕ 12mm | ϕ 3/8" 1@0.05,6@.10 Rto.@ .20 c/s |
| C-6 | | 8 ϕ 3/4" | ϕ 3/8" 1@0.05,4@.10 Rto.@ .20 c/s |
| C-7 | | 12 ϕ 1" | ϕ 1/2" |
| C-8 | | 4 ϕ 5/8" | ϕ 3/8" |
| C-9 | | 6 ϕ 12mm | ϕ 1/4" 1@0.05,3@.10 Rto.@ .20 c/s |

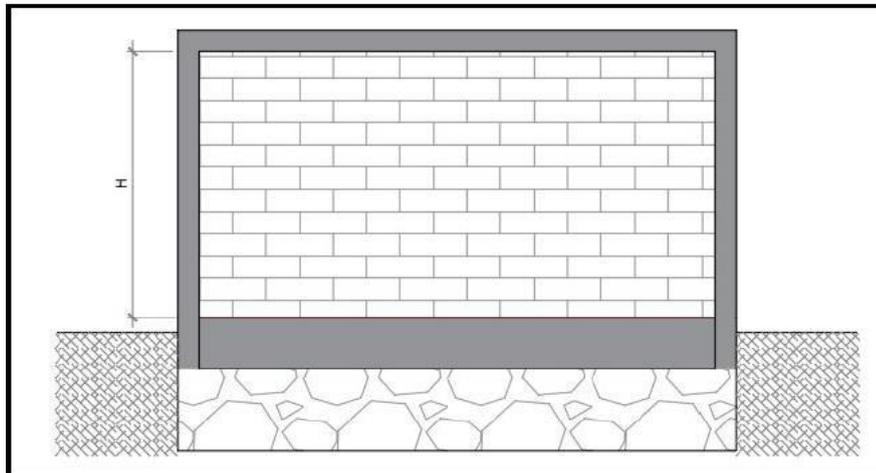


| | | | |
|----|--|--------|--|
| CA | | 4ø3/8" | ø3/8" 1@0.05,6@.10 Rto.@ .20 c/s |
|----|--|--------|--|

Fuente: Elaboración propia

3.6.9. Muros de Albañilería

Ilustración 61: Altura libre entre elementos de arriostre horizontales



Fuente. Elaboración propia

El espesor efectivo mínimo de los muros según la norma E 0.70

$$t \geq \frac{h}{20} \text{ para la zona sísmica 4}$$

Dónde: h = altura libre entre los elementos de arriostre horizontales o la altura efectiva de pandeo.

$$t \geq \frac{h}{20} = \frac{2.8}{20} = 0.14m$$

Lo cual nos indica que el espesor mínimo a usar es de t = 0.14m (aparejo de sogá).



3.6.10. Placas

El criterio para distribuir las placas se basó en colocarlas lo más cercana al centro de masa y rigidez de los bloques, a fin de evitar problemas por torsión.

Tabla 37: Resumen de placas usadas en el Proyecto

| Placa | Esquema |
|-------|---|
| PL-1 | <p>Ø1/2" @ 0.25</p> <p>0.50 0.50</p> <p>0.30</p> <p>2.50</p> <p>1 @ 0.05, 8 @ .10</p> <p>Rto. @ .20 c/s</p> |
| PL-2 | <p>Ø1/2" @ 0.25</p> <p>0.80 0.80</p> <p>0.25</p> <p>4.37</p> <p>1 @ 0.05, 8 @ .10</p> <p>Rto. @ .20 c/s</p> |
| PL-3 | <p>Ø1/2" @ 0.25</p> <p>0.50 0.50</p> <p>0.60</p> <p>2.50</p> <p>0.30</p> <p>1 @ 0.05, 8 @ .10</p> <p>Rto. @ .20 c/s</p> |

Fuente. Elaboración propia

3.6.11. Separación entre edificios

Según el artículo 33 de la norma E.030 de diseño sismorresistente toda estructura está separada de las estructuras vecinas, desde el nivel del terreno natural, una distancia mínima *s* para evitar el contacto durante un movimiento sísmico.



Esta distancia no es menor que:

$$S=0.006 h \geq 0.03 \text{ m}$$

Donde h es la altura medida desde el nivel del terreno natural hasta el nivel considerado para evaluar s .

Para el desarrollo del cálculo, se consideró la altura de la edificación.

Bloques de 1 nivel:

$$H= 3.4 \text{ m}$$

$$S=0.006 h \geq 0.03 \text{ m}$$

$$S = 0.006 (3.4)$$

$$S = 0.0204\text{m}$$

$$\therefore S = 3 \text{ cm}$$

Bloques de 2 niveles:

$$H= 6.8 \text{ m}$$

$$S=0.006 / h \geq 0.03 \text{ m}$$

$$S = 0.006 (6.8)$$

$$S = 0.0408$$

$$\therefore S = 4.5 \text{ cm}$$



IV. MEMORIA DESCRIPTIVA DE INSTALACIONES SANITARIAS

4.1. GENERALIDADES

La memoria descriptiva, pertenece a las instalaciones hidro-sanitarias y sanitarias para los diferentes servicios (agua potable y desagüe) del: “CENTRO DE INTERPRETACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL EN EL PARQUE KURT BEER DISTRITO 26 DE OCTUBRE – PIURA 2021”, mediante el Sistema Hidroneumático.

4.2. ALCANCES DEL PROYECTO

El proyecto contiene el cálculo y diseño de las instalaciones de agua fría para el proyecto “CENTRO DE INTERPRETACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL EN EL PARQUE KURT BERR DISTRITO 26 DE OCTUBRE – PIURA 2021”, contemplando la dotación diaria, el cálculo para el almacenamiento y su demanda simultánea, la especificación mínima del equipo de bombeo, prueba hidráulica, el cálculo del diámetro de las tuberías de alimentación y la distribución de eliminación de aguas servidas.

4.3. NORMAS DE DISEÑO Y BASE DE CÁLCULO

La memoria descriptiva y el diseño en los planos, se realizó a través de las normas:

- Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE)
- Norma Técnica - I.S. 10

4.4. DESCRIPCION Y FUNDAMENTACIÓN DEL PROYECTO

El proyecto presenta una dotación diaria de 61 884.35 lt/día, la cual contará con una cisterna que abastecerá a los 02 tanques elevados, los cuales dotarán de agua potable a todo el proyecto, además contará con una electrobomba hidroneumática, con un cuarto de bomba, la cual mantendrá alimentado el proyecto. También se contará con un sistema de aguas residuales (aguas grises) para el uso de irrigación de áreas verdes y la laguna artificial, la



cual tendrá una cisterna de 30 m³ con una electrobomba para impulsión y presión del agua.

4.5. CARACTERISTICAS DEL PROYECTO

4.5.1. Sistema de abastecimiento de Agua Potable

La instalación de agua potable deberá satisfacer los siguientes requisitos:

- Las redes de distribución del agua potable, subirá hasta el último piso para luego ser distribuidas por los muros y losas, según indique los planos.
- Las válvulas tendrán dos uniones universales, las cuales están empotradas en una caja de pase de concreto, con las dimensiones adecuadas.
- Se colocarán tapones roscados en las salidas de agua fría, después de colocar la salida, para evitar fuga de agua, permaneciendo así hasta instalar los aparatos sanitarios.
- Antes de empotrar las tuberías, estas deberán probarse, para evitar fugas y/o problemas posteriores.
- Las tuberías con contacto directo con el terreno tendrán que cubrirse en todo recorrido con concreto pobre (mezcla 1:10)
- Las tuberías y accesorios para el agua y desagüe, que serán instaladas en el cuarto de bombas, deberán ser de acero galvanizado para 10kg/cm² de presión de trabajo.

4.5.1.1 Materiales en redes Agua Potable

- Las tuberías para el agua potable serán de cloruro de polivinilo rígido – PVC, clase 10, también los accesorios como uniones roscadas de fábrica, codos, tees, reducciones, entre otro.
- Las válvulas serán de tipo esféricas o de compuerta con uniones roscadas, serán de bronce para una presión de trabajo de 10 kg/cm²

4.5.1.2 Punto de Agua

Corresponde a la instalación de toda la salida de agua potable, dentro de un área de servicio, para abastecer a un aparato sanitarios.

4.5.1.3 Prueba Hidráulica

Consiste en llenar un tramo de tubería instalada con agua y a través de una bomba de mano, se levantará la presión en el tramo probado. Y así se por



tramos se procede a realizarse pruebas. Al final de la entrega de la obra, se procede a hacer la prueba de toda la instalación, dónde se debe mantener la presión durante 24 horas.

4.5.1.4 Memoria de cálculo de Agua Potable

Para el desarrollo del proyecto, se ha considerado para la instalación de agua fría los siguientes parámetros, de acuerdo con el RNE, IS-0.10:

DOTACION DIARIA

- **Sector 1**

Dotación diaria del sector 1

Tabla 38:DOTACION DE AGUA DIARIA DE SECTOR 1

| SECTOR | AMBIENTE | METR ADOS | UNIDAD | DOTACIÓN | UNIDAD | DEMANDA |
|--|--------------------------------|--------------|-------------|----------|------------------------|------------|
| 1.-ZONAS: ADMINISTRACION INTERPRETACION Y COMPLEMENTARIA | OFICINAS | 257.55 | M2 | 6 | Lt/d x m2 | 1 545.3 lt |
| | SALA DE PROYECCION - SUM | 310 | asistente | 10 | Lt/d x asistente | 3 100 lt |
| | TÓPICO | 1 | consultorio | 500 | Lt /d x consultorio | 500 lt |
| | RESTAURANTE | 86 | asiento | 50 | Lt/d x asiento | 4 300 lt |
| | DEPÓSITOS | 58.10 | M2 | 0.5 | Lt/d x m2 | 29.05 lt |
| | TALLERES | 161 | personas | 50 | Lt/ persona | 8 050 lt |
| | TOTAL | | | | | |
| CISTERNA M3 | | | | | | 13.14 m3 |
| TANQUE ELEVADO | | | | | | 5 841lt |
| AGUA CONTRA INCENDIOS MIN 25 M3 | | | | | | 25 000 lt |

Fuente: *Elaboración propia*

La dotación diaria del SECTOR 1 son 17 524.35 litros.

Considerando para la cisterna según el RNE que el volumen mínimo no será menor a las $\frac{3}{4}$ partes de la dotación diaria, es decir: $17\ 524.35 \times \frac{3}{4}$ lt, equivale a 13.14 m3.

Para el tanque elevado, según el RNE, se considera no menor a $\frac{1}{3}$ de la dotación, es decir: $17\ 524.35 \times \frac{1}{3}$ lt, equivale a 5 841 litros.



Y el volumen de la cisterna contra incendio min 25 m³ = 25 000 lt.

Las dimensiones aproximadas de la cisterna y el tanque elevado, serán de acuerdo a la dotación calculada.

Tabla 39: MEDIDAS APROXIMADAS DE CISTERNA Y TANQUE ELEVADO DEL SECTOR 1

| | ANCHO | LARGO | ALTO | CAPACIDAD |
|---------------------------|-------|-------|------|----------------------|
| CISTERNA AGUA | 1.45 | 3 | 3.10 | 13.50 m ³ |
| CISTERNA CONTRA INCENDIOS | 2 | 2.50 | 5 | 25 M ³ |
| TANQUE ELEVADO | 2.18 | 0.85 | 1.75 | 5 000 lt |

Fuente: *Elaboración propia*

Cálculo de máxima demanda simultánea

Tabla 40: CALCULO DE MAXIMA DEMANDA SIMULTANE DEL SECTOR 1

| APARATOS | Nº APARATOS | VALOR U.H | SUB TOTAL | TOTAL |
|----------------|-------------|-----------|-----------|----------|
| Inodoro | 15 | 4 | 60 | 120.5 |
| Lavatorio | 14 | 2 | 28 | |
| Urinario | 7 | 2.5 | 17.5 | |
| Ducha | - | - | - | |
| Lavadero | 5 | 3 | 15 | |
| GASTO PROBABLE | | | | 2.01 l/s |

Fuente: *Elaboración propia*

Según la tabla del método de Hunter del RNE, 120.5 U.H, nos da un caudal de máxima demanda simultánea de Q_{mds} = 2.01 l/s.

- **Sector 2**

Dotación diaria del sector 2

Tabla 41: DOTACION DE AGUA DIARIA DE SECTOR 2

| SECTOR | AMBIENTE | METR ADOS | UNIDAD | DOTACIÓN | UNIDAD | DEMANDA |
|---|-------------|-----------|----------|----------|-------------------|----------|
| 1.-ZONA: RESIDENCIA DE INVESTIGADORES | DORMITORIOS | 6 | personas | 200 | Lt/ persona | 1 200 lt |
| | COMEDOR | 42 | asiento | 50 | Lt/d x asiento | 2 100 lt |



| | | | | | | |
|----------------|--------------|----|----------|----|----------------|----------|
| | LABORATORIOS | 24 | personas | 50 | Lt/ persona | 1 200 lt |
| | TOTAL | | | | | 4 500 lt |
| CISTERNA M3 | | | | | | 3.38 m3 |
| TANQUE ELEVADO | | | | | | 1 500 lt |

Fuente: *Elaboración propia*

La dotación diaria del SECTOR 2 es de 4 500 litros.

Considerando para la cisterna según el RNE que el volumen mínimo no será menor a las $\frac{3}{4}$ partes de la dotación diaria, es decir: $4\ 500 \times \frac{3}{4}$ lt, equivale a 3.38 m3.

Para el tanque elevado, según el RNE, se considera no menor a $\frac{1}{3}$ de la dotación, es decir: $4\ 500 \times \frac{1}{3}$ lt, equivale 1 500 litros.

Las dimensiones aproximadas de la cisterna y el tanque elevado, serán de acuerdo a la dotación calculada.

Tabla 42: MEDIDAS APROXIMADAS DE CISTERNA Y TANQUE ELEVADO DEL SECTOR 2

| | ANCHO | LARGO | ALTO | CAPACIDAD |
|----------------|-------|-------|------|-----------|
| CISTERNA AGUA | 1.45 | 3 | 7 | 3.45 m3 |
| TANQUE ELEVADO | 1.20 | 0.53 | 1.55 | 1 500 lt |

Fuente: *Elaboración propia*

Cálculo de máxima demanda simultánea

Tabla 43: CALCULO DE MAXIMA DEMANDA SIMULTANE DEL SECTOR 2

| APARATOS | Nº APARATOS | VALOR U.H | SUB TOTAL | TOTAL |
|----------------|-------------|-----------|-----------|----------|
| Inodoro | 8 | 4 | 32 | 86.5 |
| Lavatorio | 8 | 2 | 16 | |
| Urinario | 1 | 2.5 | 2.5 | |
| Ducha | 6 | 4 | 24 | |
| Lavadero | 4 | 3 | 12 | |
| GASTO PROBABLE | | | | 1.44 l/s |

Fuente: *Elaboración propia*



Según la tabla del método de Hunter del RNE, 120.5 U.H, nos da un caudal de máxima demanda simultánea de $Q_{m\text{ds}} = 1.44 \text{ l/s}$.

- **Sector 3**

Dotación diaria del sector 3

Tabla 44: DOTACION DE AGUA DIARIA DE SECTOR 3

| SECTOR | AMBIENTE | METR ADOS | UNIDAD | DOTACIÓN | UNIDAD | DEMANDA |
|---------------------------|-----------------------|--------------|--------|----------|-----------|----------|
| 1.-ZONA: ESPARCIMIENTO | MIRADOR | 125.96 | M2 | 2 | Lt/d x m2 | 251.92 |
| | TERRAZA AJARDINADA | 979.04 | M2 | 2 | Lt/d x m2 | 1 050 |
| | JARDIN | 3825 | M2 | 2 | Lt/d x m2 | 7 650 |
| | LAGUNA ARTIFICIAL | 1 200 | M2 | 25 | Lt/d x m2 | 30 000 |
| | TOTAL | | | | | |
| CISTERNA M3 | | | | | | 38.95 m3 |

Fuente: *Elaboración propia*

La dotación diaria del SECTOR 3 es de 39 860 litros.

Considerando para la cisterna según el RNE que el volumen mínimo no será menor a las $\frac{3}{4}$ partes de la dotación diaria, es decir: $39\ 860 \times \frac{3}{4} \text{ lt}$, equivale a 29.9 m³.

Las dimensiones aproximadas de la cisterna, serán de acuerdo a la dotación calculada.

Tabla 45: MEDIDAS APROXIMADAS DE CISTERNA Y TANQUE ELEVADO DEL SECTOR 3

| | ANCHO | LARGO | ALTO | CAPACIDAD |
|---------------|-------|-------|------|-------------------|
| CISTERNA AGUA | 4 | 4 | 2.5 | 40 m ³ |

Fuente: *Elaboración propia*



Tabla 46: Unidades de gasto para aparatos de uso público

| Aparato sanitario | Tipo | Unidades de gasto | | |
|-------------------|---|-------------------|-----------|---------------|
| | | Total | Agua fría | Agua caliente |
| Inodoro | Con tanque – descarga reducida. | 2,5 | 2,5 | - |
| Inodoro | Con tanque. | 5 | 5 | - |
| Inodoro | Con válvula semiautomática y automática. | 8 | 8 | - |
| Inodoro | Con válvula semiautomática y automática de descarga reducida. | 4 | 4 | - |
| Lavatorio | Corriente. | 2 | 1,5 | 1,5 |
| Lavatorio | Múltiple. | 2(*) | 1,5 | 1,5 |
| Lavadero | Hotel restaurante. | 4 | 3 | 3 |
| Lavadero | - | 3 | 2 | 2 |
| Ducha | - | 4 | 3 | 3 |
| Tina | - | 6 | 3 | 3 |
| Urinario | Con tanque. | 3 | 3 | - |
| Urinario | Con válvula semiautomática y automática. | 5 | 5 | - |
| Urinario | Con válvula semiautomática y automática de descarga reducida. | 2,5 | 2,5 | - |
| Urinario | Múltiple (por ml) | 3 | 3 | - |
| Bebedero | Simple. | 1 | 1 | - |
| Bebedero | Múltiple | 1(*) | 1(*) | - |

Fuente: (REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES, n.d.)

Tabla 47: Gastos probables para la aplicación del método de Hunter

| N° de unidades | Gasto Probable Tanque | Gasto Probable Válvula | N° de unidades | Gasto Probable Tanque | Gasto Probable Válvula | N° de unidades | Gasto Probable |
|----------------|-----------------------|------------------------|----------------|-----------------------|------------------------|----------------|----------------|
| 3 | 0,12 | - | 120 | 1,83 | 2,72 | 1100 | 8,27 |
| 4 | 0,16 | - | 130 | 1,91 | 2,80 | 1200 | 8,70 |
| 5 | 0,23 | 0,91 | 140 | 1,98 | 2,85 | 1300 | 9,15 |
| 6 | 0,25 | 0,94 | 150 | 2,06 | 2,95 | 1400 | 9,58 |
| 7 | 0,28 | 0,97 | 160 | 2,14 | 3,04 | 1500 | 9,90 |
| 8 | 0,29 | 1,00 | 170 | 2,22 | 3,12 | 1600 | 10,42 |
| 9 | 0,32 | 1,03 | 180 | 2,29 | 3,20 | 1700 | 10,85 |
| 10 | 0,43 | 1,06 | 190 | 2,37 | 3,25 | 1800 | 11,25 |
| 12 | 0,38 | 1,12 | 200 | 2,45 | 3,36 | 1900 | 11,71 |
| 14 | 0,42 | 1,17 | 210 | 2,53 | 3,44 | 2000 | 12,14 |
| 16 | 0,46 | 1,22 | 220 | 2,60 | 3,51 | 2100 | 12,57 |
| 18 | 0,50 | 1,27 | 230 | 2,65 | 3,58 | 2200 | 13,00 |
| 20 | 0,54 | 1,33 | 240 | 2,75 | 3,65 | 2300 | 13,42 |
| 22 | 0,58 | 1,37 | 250 | 2,84 | 3,71 | 2400 | 13,86 |
| 24 | 0,61 | 1,42 | 260 | 2,91 | 3,79 | 2500 | 14,29 |
| 26 | 0,67 | 1,45 | 270 | 2,99 | 3,87 | 2600 | 14,71 |
| 28 | 0,71 | 1,51 | 280 | 3,07 | 3,94 | 2700 | 15,12 |
| 30 | 0,75 | 1,55 | 290 | 3,15 | 4,04 | 2800 | 15,53 |
| 32 | 0,79 | 1,59 | 300 | 3,32 | 4,12 | 2900 | 15,97 |
| 34 | 0,82 | 1,63 | 320 | 3,37 | 4,24 | 3000 | 16,20 |
| 36 | 0,85 | 1,67 | 340 | 3,52 | 4,35 | 3100 | 16,51 |
| 38 | 0,88 | 1,70 | 380 | 3,67 | 4,46 | 3200 | 17,23 |
| 40 | 0,91 | 1,74 | 390 | 3,83 | 4,60 | 3300 | 17,85 |
| 42 | 0,95 | 1,78 | 400 | 3,97 | 4,72 | 3400 | 18,07 |
| 44 | 1,00 | 1,82 | 420 | 4,12 | 4,84 | 3500 | 18,40 |
| 46 | 1,03 | 1,84 | 440 | 4,27 | 4,96 | 3600 | 18,91 |
| 48 | 1,09 | 1,92 | 460 | 4,42 | 5,08 | 3700 | 19,23 |
| 50 | 1,13 | 1,97 | 480 | 4,57 | 5,20 | 3800 | 19,75 |
| 55 | 1,19 | 2,04 | 500 | 4,71 | 5,31 | 3900 | 20,17 |
| 60 | 1,25 | 2,11 | 550 | 5,02 | 5,57 | 4000 | 20,50 |
| 65 | 1,31 | 2,17 | 600 | 5,34 | 5,83 | | |
| 70 | 1,36 | 2,23 | 650 | 5,85 | 6,09 | | |
| 75 | 1,41 | 2,29 | 700 | 5,95 | 6,35 | | |
| 80 | 1,45 | 2,35 | 750 | 6,20 | 6,61 | | |
| 85 | 1,50 | 2,40 | 800 | 6,60 | 6,84 | | |
| 90 | 1,56 | 2,45 | 850 | 6,91 | 7,11 | | |
| 95 | 1,62 | 2,50 | 900 | 7,22 | 7,36 | | |
| 100 | 1,67 | 2,55 | 950 | 7,53 | 7,61 | | |
| 110 | 1,75 | 2,60 | 1000 | 7,84 | 7,85 | | |

PARA EL NÚMERO DE UNIDADES DE ESTA COLUMNA ES INDIFFERENTE QUE LOS APARATOS SEAN DE TANQUE O DE VALVULA

Fuente: (REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES, n.d.)



4.5.2 Sistema de Desagüe

La instalación de agua potable deberá satisfacer los siguientes requisitos:

- Antes de la instalación de las tuberías, se hará una inspección previa para verificar que no tengas defectos de fábrica, rajaduras, entre otras cosas.
- Los colectores de desagüe, tubos de ventilación, drenaje pluvial, irán empotradas en los muros o columnas, debiendo verificar junto s las especificaciones técnicas de los planos.
- Las gradientes de las tuberías principales de los ramales y derivaciones, será de 1% como mínimo, con tuberías de 4" a más.
- Todas las terminaciones de las tuberías en el techo se prolongarán 0.30m, terminando en sombreros de ventilación.

4.5.2.1 Materiales

- Las tuberías serán clase pesada con diámetro de 3" y para livianas con un diámetro de 2" y accesorios serán de PVC con uniones.
- Las cajas de registro serán de albañilería, con paredes de concreto, vaciado en un suelo bien compactado, su interior enlucido y planchado con una mezcla de 1:3 con esquinas redondeadas. Las dimensiones indicadas según los planos.
- Los registros y sumideros serán de bronce cromado, con tapa hermética roscada.

4.5.2.2 Punto de Desagüe

Es la instalación de tuberías y accesorios, desde su descarga (desagüe) hasta la conexión a un ramal o colector.

4.5.2.3 Punto de Ventilación

Es la instalación de una tubería o ramal y la prolongación de una descarga (desagüe) con una tubería vertical de ventilación.

4.5.2.3 Sombrero de Ventilación

Son las tuberías que se prolongan hasta el techo, terminando en sombreros de ventilación de PVC.

4.5.2.4 Canaleta Pluvial



De albañilería o PVC, con inclinación hacia un punto de descarga, captando las aguas de las lluvias y conducir las a la bajada pluvial.

4.5.2.5 Prueba de Desagüe

Comprende en el llenado de la tubería con agua, taponeando los puntos bajos, de tal forma que estas no presenten fugas por lo menos durante 24 horas. Las redes exteriores se probarán llenando las cajas de registros y taponeando la salida de cada tramo.

4.5.3 Sistema de Tratamiento de Aguas Residuales

Se elaboró todo un sistema de biodigestor, que sirve para la captación de aguas grises, donde su capacidad es controlada por una llave de control.

Primero, las aguas grises pasan por una trampa de grasa, seguida del filtro, el cual contiene materiales bio orgánicos como la arena, la grava, la piedra cuarta, los cuales permiten la filtración y una mayor limpieza de las aguas; con ello da paso a la cisterna de descarga para su distribución e irrigación para la laguna artificial, los jardines y terrazas ajardinadas, impulsado por una bomba hidroneumática permitiéndole llegar a cada punto.

Ilustración 62: SISTEMA SIRAR (Sistema Integral de Reutilización de Aguas Residuales)



Fuente: Elaboración propia

La reutilización de las aguas grises, bajo el tratamiento del SIRAR, nos servirá con el objetivo reducir el consumo de agua y reutilizarlo en los siguientes sistemas:

- Riego por aspersión, es un sistema de riego a presión, que se produce como una lluvia uniforme donde se busca la infiltración del agua en el



mismo punto donde caen las gotas, teniendo un radio aproximadamente de 3m. Estas estarán, colocadas estratégicamente alrededor de nuestro centro, para irrigar nuestro jardín.

- El riego por Mangas de Polietileno, permiten llevar el agua por sectores y surcos a través de salidas equidistantes, teniendo contralado su caudal, a un bajo costo. Su material resiste inclemencias del tiempo, del sol y vientos. Encontramos mangas de distintos diámetros, teniendo un ahorro del 30 al 40% de los demás sistemas. Estas estarán, colocadas estratégicamente para irrigar las terrazas ajardinadas y las áreas verdes ubicadas en el interior del centro.

- Riego para el suministro de agua de la laguna artificial.

CONCLUSION:

- Con el SIRAR, al reutilizar las aguas grises, para el abastecimiento del riego, el “CENTRO DE INTERPRETACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL EN EL PARQUE KURT BEER DISTRITO 26 DE OCTUBRE – PIURA 2021”, obtiene una optimización de gasto de 39 860 litros de agua por día.

- El centro tiene un total de 37 aparatos sanitarios entre Lavatorios, Lavadores y Duchas, de los cuales se utilizarán para el reciclaje de las aguas grises, a través del método de Hunter, obtenemos que:

Tabla 48: Cálculo de Máxima Demanda para el Reciclaje de Aguas Tratadas.

| APARATOS | Nº APARATOS | VALOR U.H | SUB TOTAL | TOTAL |
|----------------|-------------|-----------|-----------|----------|
| Lavatorio | 22 | 2 | 44 | 95 |
| Ducha | 6 | 4 | 24 | |
| Lavadero | 9 | 3 | 27 | |
| GASTO PROBABLE | | | | 1.58 l/s |

Fuente: *Elaboración propia*



Ilustración 63: Tarifario Piura y Castilla

**A.-ESTRUCTURA TARIFARIA PIURA Y CASTILLA**

| Clase | Categoría | Rango | Tarifa (S./m3) | | Cargo Fijo S/ Por mes | Asignación Máxima de Consumo (m3/mes) |
|----------------|--------------|-----------|----------------|----------------|--------------------------|--|
| | | | Agua | Alcantarillado | | |
| Residencial | Social | 0 a 10 | 0.694 | 0.223 | 2.517 | 40 |
| | | 10 a más | 1.304 | 0.418 | | |
| | Doméstico I | 0 a 8 | 0.694 | 0.223 | | 20 |
| | | 8 a 25 | 1.066 | 0.341 | | |
| | | 25 a más | 1.304 | 0.418 | | |
| | Doméstico II | 0 a 8 | 1.871 | 0.600 | | 25 |
| | | 8 a 25 | 2.028 | 0.650 | | |
| | | 25 a 100 | 2.404 | 0.773 | | |
| | | 100 a más | 3.107 | 0.996 | | |
| No Residencial | Comercial | 0 a 50 | 3.438 | 1.103 | 2.517 | 30 |
| | | 50 a 150 | 4.263 | 1.367 | | |
| | Industrial | 150 a más | 6.513 | 2.091 | | 100 |
| | | 0 a 50 | 3.945 | 1.265 | | |
| | | 50 a 150 | 4.734 | 1.519 | | |
| | Estatál | 150 a más | 6.513 | 2.091 | | 50 |
| | | 0 a 50 | 2.222 | 0.713 | | |
| | | 50 a 150 | 2.756 | 0.885 | | |
| | | | 150 a más | 4.106 | | 1.316 |

Fuente: EPS Grau

- De acuerdo al tarifario de EPS Grau, obtenemos que el gasto mensual referencial de nuestro “CENTRO DE INTERPRETACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL EN EL PARQUE KURT BEER DISTRITO 26 DE OCTUBRE - PIURA 2021”, será de 2 304.93 soles, de acuerdo a los cálculos sacados anteriormente con la Norma I.S 0.10 - 2. Agua Fría; 2.2. Dotaciones.

*Tabla 49: cuadro de dotación de agua 1*

| Sector | Dotación Diaria en m3 | Dotación Mensual | S/. 4.106 x m3 |
|--|----------------------------------|-----------------------------|-----------------------|
| 1.Administración, Interpretación y Complementarias | 13.14 m3 | 394.2 m3 | S/. 1 618.58 |
| 2.-Residencia para Investigadores | 3.38 m3 | 101.4 m3 | S/. 416.35 |
| TOTAL | | | S/. 2 304.93 |

Fuente: *Elaboración propia*

- El ahorro monetario referencial mensual, de acuerdo a nuestro planteamiento de dotación de agua para la zona de esparcimiento: Laguna artificial, Terrazas ajardinadas, Muros verdes y Jardín, usando el sistema de reutilización de aguas residuales; será de 1 290.92 soles

Tabla 50:cuadro esparcimiento

| Sector | Dotación Diaria en m3 | Dotación Mensual | S/. 4.106 x m3 |
|------------------|----------------------------------|-----------------------------|-----------------------|
| 3.-Esparcimiento | 38.95 m3 | 314.4 m3 | S/. 1 290.92 |
| TOTAL | | | S/. 1 290.92 |

Fuente: *Elaboración propia*

- TENIENDO UN AHORRO ANUAL REFERENCIAL DE **15 491.04 SOLES**

**V. MEMORIA DESCRIPTIVA DE INSTALACIONES ELECTRICAS****5.2. ASPECTOS GENERALES.**

El proyecto comprende de Instalaciones Eléctricas a nivel de redes exteriores, alimentadores a los tableros de distribución e instalaciones de interiores del Centro de Interpretación y educación ambiental el Parque kurt Beer 26 de octubre Piura

5.2. ALCANCES DEL PROYECTO

El proyecto comprende el desarrollo de las Instalaciones Eléctricas del Centro de Interpretación y educación ambiental, ubicando la distribución de tableros y sub tableros en el planteamiento general; y el desarrollo interior de cada uno de los ambientes y zonas. El cálculo a considerar es la Máxima Demanda y el Diagrama de Distribución de Tableros, siendo estos los primordiales.

5.3. NORMAS DE DISEÑO Y BASE DE CÁLCULO

Las redes de alumbrado público y las subestaciones eléctricas deben sujetarse a las Normas EC.020 y EC.030 respectivamente, de este Reglamento nacional de edificaciones.

5.4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**5.4.1. ELEMENTOS COMPONENTES:****a) SUMINISTRO DE ENERGÍA**

El suministro de energía lo proporciona la red general de ENOSA, el cual puede ser tomado desde cualquier punto, en este caso, desde la vía principal, para su fácil acceso hacia el grupo electrógeno y la subestación eléctrica que se encuentra en el primer nivel de la zona de servicios del Centro de Interpretación y educación ambiental.

Estos serán alimentados a la tensión de 220V, trifásico, 60Hz desde el medidor hasta el tablero general del cual se distribuye a los tableros secundarios.



La subestación cuenta con 1 pozo a tierra, que está cerca al tablero general, en total nuestro proyecto posee 9 tableros de distribución cada uno con su propio pozo a tierra. A su vez cada tablero de distribución tiene su sub- tablero.

b) Tableros Eléctricos

El tablero central de las instalaciones eléctricas estará ubicado en el cuarto de tableros de la zona de servicios generales.

Un tablero tiene como función distribuir la energía, proteger ante un posible cortocircuito o sobrecarga y permitir la desconexión de energía de cada circuito por medio de la llave térmica o diferencial.

- ✓ **Tablero General (TG)**
- ✓ **Tablero de distribución (TD):**
 - **TD 1:** Sub Tablero n°01 (Servicios Generales)
 - **TD 2:** Sub Tablero n°01 (Cocina)
Sub Tablero n°02 (Restaurante)
 - **TD 3:** Sub Tablero n°01 (Dormitorios investigación)
Sub Tablero n°02 (Comedor de investigadores)
 - **TD 4:** Sub Tablero n°01 (Biblioteca especializada)
Sub Tablero n°02 (Laboratorios)
 - **TD 5:** Sub Tablero n°01 (Exhibición)
Sub Tablero n°02 (Sala de Exhibición)
Sub Tablero n°03 (Exhibición - piso 2)
 - **TD 6:** Sub Tablero n°01 (Recepción y Galerías)
 - **TD 7:** Sub Tablero n°01 (Administración)
Sub Tablero n°02 (Administración - Piso 02)
 - **TD 8:** Sub Tablero n°01 (Sala de proyección)
Sub Tablero n°02 (Taller educativo ambiental)
 - **TD 9:** Sub Tablero n°01 (Sala de usos múltiples)
Sub Tablero n°02 (Talleres)

**c) Sistema de instalaciones eléctricas interiores y exteriores**

Contempla las instalaciones eléctricas a partir de la acometida, llegando a los tableros y finalmente hasta los puntos conexión, además del suministro para equipos de iluminación en ambientes interiores y exteriores.

d) Sistemas de puesta a tierra

Se implementará el sistema de puesta a tierra, en concordancia con el código nacional de electricidad, asegurando la protección del usuario y alrededores y no estén expuestos al peligro de las corrientes eléctricas de choque.

Ilustración 64: Sistema puesta a tierra

**e) Accesorios de conexión****• Tuberías de PVC**

Las tuberías por utilizar para conexiones eléctricas en el proyecto son de un diámetro 1" el material es de cloruro de polivinilo (PVC) de la marca Pavco y se utilizaran accesorios el mismo material como curvas, uniones, conectores, etc.

El cableado de las instalaciones será empotrado y estas conexiones están protegidas por los electroductos.



- **Cajas**

En el proyecto se utilizarán cajas de paso de fierro galvanizado pesado de la marca Jormen, los orificios a los lados permiten la unión de las tuberías de PVC y protegen las conexiones de agentes externos.

- Cajas Rectangulares: Utilizadas salida de interruptores, tomacorrientes, y pulsadores de dispositivos de llamada.
- Cajas Ortogonales: Utilizadas para salidas de alumbrado y sensores de alarma: Empotradas en pared, losas de concreto o cielo raso.
- Cajas Cuadradas: Utilizadas como cajas de empalme o cajas de paso.

- **Interruptores**

Se usará interruptores de la marca Schneider Electric que controlan el paso de corriente a los equipos de iluminación, pueden ser simple o de conmutación, además presentan contactos internos de latón y Microban que es una protección antibacteriana.

- **Tomacorrientes**

Se usará tomacorrientes de la marca Schneider Electric de tipo empotre, estos abastecen de corriente eléctrica los distintos artefactos que utilizaran los usuarios.

Se consideró el uso de tomacorrientes dobles, triples y con puesta a tierra 220V.

- **Conductores eléctricos**

A través de los conductores eléctricos se transporta y distribuye la energía eléctrica, en el proyecto se utilizarán cables tipo THW 14 AWG de la marca INDECO, estos deben asegurar una capacidad suficiente de transporte de corriente, presentan un revestimiento como aislante ante cualquier daño. Se colocarán al interior de las tuberías de PVC (electro ductos).



En el cuadro n°44 se puede observar el calibre de los conductores eléctricos y su capacidad de corriente teniendo en cuenta el tipo de circuito ya que cada uno tiene una función diferente como: circuito de iluminación y circuito de tomacorrientes.

Tabla 51: Características Técnicas

| Calibre | Sección transversal mm ² | Capacidad de corrientes en amperios | | | |
|---------|--|-------------------------------------|-------|----------|-------|
| | | Tipo TW | | Tipo THW | |
| | | Aire | Ducto | Aire | ducto |
| 20 | 0,517 | 8 | 5 | - | - |
| 18 | 0,821 | 10 | 7 | - | - |
| 16 | 1,310 | 15 | 10 | - | - |
| 14 | 2,080 | 20 | 15 | 22 | 15 |
| 12 | 3,310 | 25 | 20 | 28 | 20 |
| 10 | 5,260 | 40 | 30 | 45 | 30 |
| 8 | 8,370 | 55 | 40 | 65 | 45 |

Fuente: Código Nacional de Edificaciones.

- **Tipos de iluminación y artefactos de alumbrado**
 - Iluminación general: es la luz uniforme en todo el espacio habitable. se utilizó para el proyecto luminarias empotradas en el techo tipo Downlight luz cálida Dixson (10w) y Fluorescentes (18w) en áreas de almacenes.
 - Iluminación funcional: tipo Spot Kyanite Led 5W LC (5w) esta iluminación nos permite desarrollar una función específica en un espacio.
 - Iluminación ambiental: se utilizó de tipo Braquete (8w) y Spot LED para piso (3w) suaviza los contrastes entre la luz general y las luces funcionales para crear un ambiente acogedor.

5.5. MAXIMA DEMANDA

La Máxima Demanda del Tablero de Transferencia se ha calculado considerando las cargas normales de alumbrado y tomacorrientes de los módulos proyectados. Los cálculos se realizan teniendo como base el área por m² de los bloques que abastecerá cada su tablero y su CU (carga unitaria), la cual la indica el reglamento de acuerdo con la función que en ellos se realizará



A continuación, se presenta el cálculo de máxima demanda y justificación de las fórmulas utilizadas:

Tabla 52: Cuadro de máxima demanda

| CUADRO DE ALIMENTADORES | | | | | | | | | | |
|-------------------------|------------------------|---------------------|------------------------|----------------|----------------------|--------------------|-------------------|--------------------|-----------------------------|------------------------------|
| TABLEROS | CIRCUITOS | Número de circuitos | Potencia Instalada (w) | Voltaje (v) | Constante de Sistema | Factor de Potencia | Factor de Demanda | Máxima Demanda (w) | Intensidad de Corriente (A) | Resistencia Eléctrica Ohmios |
| | | TERMICA: | | DIEFERENCIAL : | | CONDUCTOR: | | | | |
| | | N° | P.I. | V | K | Cosp | F.D. | M.D. | I | R |
| TD-01 | C1A: Tomacorrientes | 1.00 | 540 | 220 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 540 | 2.45 | 89.79 |
| | C2A: Luminarias | 1.00 | 140 | 220 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 140 | 0.63 | 349.20 |
| | C3A: Grupo electrógeno | 1.00 | 559.5 | 220 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 559.5 | 2.54 | 86.61 |
| | C4A: Cuarto de bombas | 1.00 | 205.6 | 220 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 205.6 | 0.93 | 236.55 |
| | C1B: Tomacorrientes | 1.00 | 1620 | 220 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1620 | 7.36 | 29.89 |
| ppTD-02 | C2B: Luminarias | 1.00 | 168 | 220 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 168 | 0.76 | 289.47 |
| | C3B: Luminarias | 1.00 | 140 | 220 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 140 | 0.63 | 349.20 |
| | C4B: Luminarias | 1.00 | 140 | 220 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 140 | 0.63 | 349.20 |
| | C1C: Tomacorrientes | 1.00 | 2700 | 220 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 2700 | 12.27 | 17.93 |
| TD-03 | C2C: Luminarias | 1.00 | 210 | 220 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 210 | 0.60 | 366.66 |
| | C3C: Tomacorrientes | 1.00 | 1620 | 220 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1620 | 7.36 | 29.89 |
| | C4C: Luminarias | 1.00 | 182 | 220 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 182 | 0.82 | 268.29 |
| | C1D: Tomacorrientes | 1.00 | 1980 | 220 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1980 | 9.0 | 24.44 |
| | C2D: Luminarias | 1.00 | 214 | 220 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 214 | 0.97 | 203.7 |
| | C3D: Luminarias | 1.00 | 108 | 220 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 108 | 0.49 | 448.97 |
| | TD-04 | C1E: Tomacorrientes | 1.00 | 1980 | 220 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1980 | 9.0 |
| C2E: Luminarias | | 1.00 | 168 | 220 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 168 | 0.76 | 289.47 |
| C3E: Luminarias | | 1.00 | 146 | 220 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 146 | 0.66 | 333.33 |
| C4E: Luminarias | | 1.00 | 90 | 220 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 90 | 0.40 | 550 |
| C1F: Tomacorrientes | | 1.00 | 1800 | 220 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1800 | 8.18 | 26.89 |
| C2F: Luminarias | | 1.00 | 70 | 220 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 70 | 0.31 | 709.67 |
| C3F: Luminarias | | 1.00 | 140 | 220 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 140 | 0.63 | 349.20 |
| ST-05 | | | | | | | | | | |



| | | | | | | | | | | | |
|--------------|---------------------|---------------------|------|------|------|------|------|------|------|--------|--------|
| | C1G: Luminarias | 1.00 | 140 | 220 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 140 | 0.63 | 349.20 | |
| | C2G: Luminarias | 1.00 | 120 | 220 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 120 | 0.54 | 407.40 | |
| | C1H: Tomacorrientes | 1.00 | 900 | 220 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 900 | 4.09 | 53.78 | |
| | C2H: Luminarias | 1.00 | 210 | 220 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 210 | 0.60 | 366.66 | |
| | C3H: Luminarias | 1.00 | 98 | 220 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 98 | 0.44 | 500 | |
| | C3I: Tomacorrientes | 1.00 | 900 | 220 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 900 | 4.09 | 53.78 | |
| ST-06 | | | | | | | | | | | |
| | | C1J: Tomacorrientes | 1.00 | 360 | 220 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 360 | 0.60 | 366.66 |
| | | C2J: Tomacorrientes | 1.00 | 2160 | 220 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 2160 | 9.81 | 22.42 |
| | | C3J: Luminarias | 1.00 | 210 | 220 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 210 | 0.60 | 366.66 |
| | | C4J: Luminarias | 1.00 | 210 | 220 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 210 | 0.60 | 366.66 |
| | | C4J: Luminarias | 1.00 | 130 | 220 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 130 | 0.59 | 372.88 |
| | | C1K: Tomacorrientes | 1.00 | 360 | 220 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 360 | 0.60 | 366.66 |
| | | C2K: Tomacorrientes | 1.00 | 900 | 220 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 900 | 4.09 | 53.78 |
| | | C3K: Luminarias | 1.00 | 210 | 220 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 210 | 0.60 | 366.66 |
| | | C4K: Luminarias | 1.00 | 210 | 220 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 210 | 0.60 | 366.66 |
| | C6K: Luminarias | 1.00 | 90 | 220 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 90 | 0.40 | 550 | |
| ST-07 | | C1L: Tomacorrientes | 1.00 | 2700 | 220 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 2700 | 12.27 | 17.93 |
| | | C2L: Tomacorrientes | 1.00 | 1080 | 220 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1080 | 4.90 | 44.90 |
| | | C3L: Luminarias | 1.00 | 210 | 220 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 210 | 0.60 | 366.66 |
| | | C4L: Luminarias | 1.00 | 168 | 220 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 168 | 0.76 | 289.47 |
| ST-08 | | C1M: Tomacorrientes | 1.00 | 1980 | 220 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1980 | 9.0 | 24.44 |
| | | C2M: Tomacorrientes | 1.00 | 1080 | 220 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1080 | 4.90 | 44.90 |
| | | C3M: Luminarias | 1.00 | 190 | 220 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 190 | 0.86 | 255.81 |
| | | C4M: Luminarias | 1.00 | 72 | 220 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 72 | 0.20 | 1100 |
| | | C5M: Luminarias | 1.00 | 360 | 220 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 360 | 0.60 | 366.66 |
| | | C1N: Tomacorrientes | 1.00 | 1500 | 220 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1500 | 3.90 | 56.41 |
| | | C2N: Tomacorrientes | 1.00 | 3750 | 220 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 3750 | 9.80 | 22.45 |
| | | C3N: Luminarias | 1.00 | 150 | 220 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 150 | 0.68 | 323.52 |
| | | C4N: Luminarias | 1.00 | 150 | 220 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 150 | 0.68 | 323.52 |
| | | C1O: Tomacorrientes | 1.00 | 1980 | 220 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1980 | 9.0 | 24.44 |
| ST-09 | | C2O: Luminarias | 1.00 | 198 | 220 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 198 | 0.9 | 244.44 |
| | | C3O: Luminarias | 1.00 | 140 | 220 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 140 | 0.63 | 349.20 |
| | | C4O: Luminarias | 1.00 | 140 | 220 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 140 | 0.63 | 349.20 |
| | | C4O: Luminarias | 1.00 | 20 | 220 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 20 | 0.09 | 2444 |
| | | C1P: Tomacorrientes | 1.00 | 2700 | 220 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 2700 | 12.27 | 17.93 |
| | | C2P: Tomacorrientes | 1.00 | 2520 | 220 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 2520 | 11.45 | 19.21 |
| | | C3P: Luminarias | 1.00 | 210 | 220 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 210 | 0.60 | 366.66 |
| | | C4P: Luminarias | 1.00 | 168 | 220 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 168 | 0.76 | 289.47 |



| | | | | | | | | | |
|-----------------|------|-----|-----|------|------|------|----------------|---------------|--------|
| C5P: Luminarias | 1.00 | 168 | 220 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 168 | 0.76 | 289.47 |
| C6P: Luminarias | 1.00 | 168 | 220 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 168 | 0.76 | 289.47 |
| C7P: Luminarias | 1.00 | 154 | 220 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 154 | 0.70 | 314.28 |
| | | | | | | | 43.93 | 273.96 | |
| | | | | | | | Kw | A | |
| | | | | | | | 43,935. | | |
| | | | | | | | 1 | | |
| | | | | | | | W | | |

Fuente: Elaboración Propia.

5.5.1. Cálculos justificados

Se realizó el cálculo de máxima demanda considerando la potencia que consumen los circuitos de luminarias y tomacorrientes de cada sub tablero obteniendo un total de 43.93 kw y posteriormente se calculó la intensidad de corriente en amperios con un total de 273.96 A.

Para obtener el consumo de cada circuito se realizó el cálculo de la potencia instalada de cada uno considerando los artefactos a utilizar para los circuitos de tomacorrientes o el tipo de artefactos de alumbrado para los circuitos de luminarias.

En el caso del auditorio se ha considerado un sistema fotovoltaico con el uso de paneles solares como se especificó anteriormente en la memoria de arquitectura. El sub tablero correspondiente a este sector es el ST – 03 y se ha tenido en cuenta para la realización del cálculo de máxima demanda debido a que la radiación solar podría no ser constante en días nublados y la potencia fotovoltaica no sea eficiente para la utilización del sistema o al mismo tiempo no tener un respaldo del banco de baterías. En este caso se daría uso la alimentación que brinda tablero de distribución general.

El cálculo justificativo se realizó en base a la siguiente formula:

$$I = M.D. / (V \times K \times Cosp)$$

Dónde:

- **I:** Intensidad de Corriente en Amperios (A)
- **K:** Constante de Sistema
- **V:** Voltaje Voltios (v)

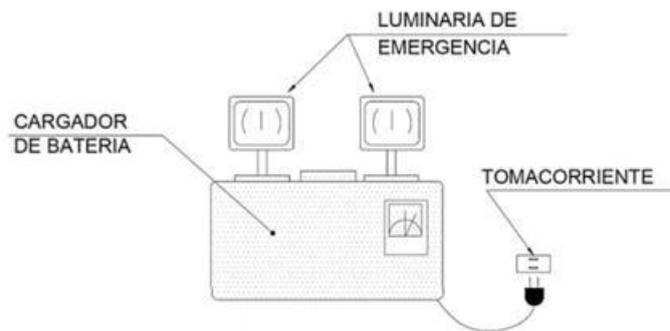


- **Cosp:** Factor de Potencia
- **M.D:** Potencia de Máxima Demanda (w)

5.5.2. Equipos de iluminación de emergencia.

“Según lo indicado en el código nacional de electricidad apartado 111.B” Alumbrado de emergencia, se implementará una fuente de iluminación de emergencias en las vías de salida con una duración de 1 hora y media con conexión independiente, estas serán abastecidas por los sub - tableros de cada zona, como ya se mencionó las fuentes de iluminación serán ubicados en pasillos, halls, escaleras y salidas de cada ambiente de manera que puedan orientar a los usuarios en las rutas de evacuación.

Ilustración 65: Iluminación de emergencia



Fuente: *Elaboración Propia.*

5.6. Paneles solares

Se propone el uso de energía renovable y sostenible en nuestro proyecto, por tanto, se opta por el uso de paneles solares que permitan reducir los costos de energía eléctrica sin generar algún tipo de contaminación con el medio ambiente.

Una de las ventajas es que permite generar energía en el lugar de consumo mediante la integración con la arquitectura del proyecto.

Para obtener del número de paneles necesarios para satisfacer la demanda debemos conocer el consumo de energía del sector, en base a ello se realizó el cálculo de máxima potencia de cargas y se consideró el proyecto completo para desarrollar el cálculo.



El cálculo de máxima demanda de energía registrada en el proyecto es de 43.93 kWh/día. Este dato será necesario para empezar el cálculo de paneles solares.

Hemos considerado paneles solares de 330 wp de la marca Soleol Suiza Energy systems, estos paneles presentan buena capacidad de captación de energía solar térmica y tienen una longitud y ancho de: 1.99 m x 1.00 m.

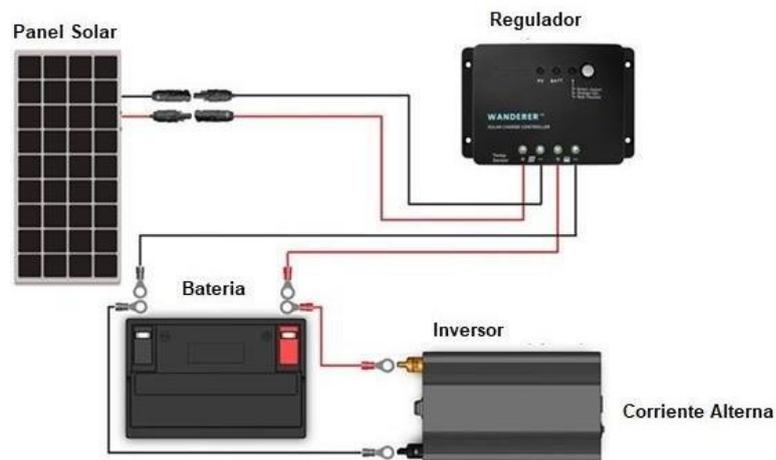
Se utilizará un total de 133 paneles de 330 wp con una superficie de 1.99 m².

En cuanto a los componentes del sistema de paneles solares se utilizará:

- Inversor
- Controlador
- Paneles
- Baterías

A continuación, se puede observar un diagrama de energía fotovoltaica donde se muestra los componentes y el funcionamiento de un panel solar

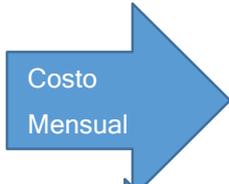
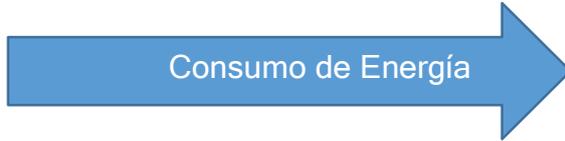
Ilustración 66: diagrama de energía fotovoltaica



Fuente: Elaboración propia.



5.7. CONSUMO DE ENERGÍA ELÉCTRICA



$43,935 \text{ kw} \times 24 \text{ días} = 1,054,440 \text{ kw}$

$1,054,440 \text{ kw} \times 3.90 \text{ soles}$

$4,112,316 \text{ soles}$



$4,112,316 \times 12 = \mathbf{49,347,792 \text{ soles}}$

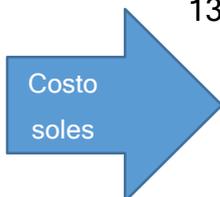


133 paneles

Teniendo como referencia que 16 Paneles = 4,589.25 dólares

1 panel = 286.83 dólares

$133 \times 286.83 = 38,148.39 \text{ dólares}$



$38,148.39 \times 4.03$

153,738.012 soles



VI. PLAN DE SEGURIDAD Y EVACUACIÓN Y SEÑALIZACIÓN

6.1. CONDICIONES GENERALES

El proyecto “CENTRO DE INTERPRETACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL EN EL PARQUE KURT BERR DISTRITO 26 DE OCTUBRE – PIURA 2021”, de acuerdo a su tipología, al tipo de estructura, a los materiales de construcción y sus usuarios, se establece un plan de seguridad de evacuación y señalización, con el fin de salvar vidas y proteger la edificación.

Para ello, se aplica la Norma A.130 Cap. IX, cumpliendo los mínimos requisitos para toda la edificación.

- Sistema de detención y alarma de incendios.
- Señalización e iluminación de emergencia.
- Extintores portátiles.
- Red húmeda de agua contra incendios y gabinetes de mangueras.
- Sistema automático de rociadores

6.2. CONDICIONES DE EVACUACION:

SALIDAS DE EMERGENCIA:

El Centro de Interpretación y Educación Ambiental en el parque Kurt Beer, Piura, contará con una correcta distribución y organización en su sistema de evacuación; siendo diseñado para conservar la integridad del personal y tener un adecuado uso de estos.

En los recorridos de evacuación, se realizará a través de rampas y de la escalera integrada y presurizada, hacia áreas seguras teniendo un recorrido sin obstrucción y con una ventilación e iluminación natural adecuada.

Asimismo, si existiera una situación de emergencia de incendio, el centro cuenta con extintores de acuerdo al tipo de agente extintor, ubicados correctamente, permitiendo así, su rápido accionar.



6.3. TIEMPO DE EVACUACION

El esquema de las rutas de evacuación, agrupa los ambientes que tenemos en el proyecto, cada ambiente cuenta con señalización y ruta de evacuación.

Tabla 53: TIEMPO DE EVACUACIÓN POR AMBIENTE

| ZONA | NIVEL | AMBIENTE | DISTANCIA | TIEMPO |
|--------------------------|----------------|---|----------------|---------------|
| ZONA DE INTERPRETACION | PRIMER NIVEL | SALA DE PROYECCIONES | D1 = 23.15 ml | T1 = 23 seg. |
| | | CABINA DE PROYECCIONES | D2 = 6.36 ml | T2= 236eg. |
| | | SALA DE EXHIBICION | D45 = 56.03 ml | T45 = 56 seg. |
| | SEGUNDO NIVEL | TALLER DE EDUCACION AMBIENTAL Y BIODIVERSIDAD | D83 = 58.85 ml | T83 = 59 seg. |
| | | | D84 = 59.88 ml | T84 = 60 seg. |
| | | | D85 = 40.03 ml | T85 = 40 seg. |
| | | TALLER ECONOMICA DOMESTICA | D88 = 34.37 ml | T88 = 34 seg. |
| | | | D89 = 40.14 ml | T89 =40 seg. |
| | | TALLER LOMBICULTURA | D90 = 51.91 ml | T90 = 52 seg. |
| | | | D91 = 56.03 ml | T45 = 56 seg. |
| | | TALLER DE ETNOBOTÁNICA | D92 = 55.46 ml | T92 = 55 seg. |
| | | | D93 = 60.00 ml | T93 = 60 seg. |
| | | TALLER HORTICULTURA | D94 = 54.46 ml | T94 = 55 seg. |
| | | | D95 = 57.91 ml | T95 = 58 seg. |
| | | | D80 = 56.62 ml | T80 = 57 seg. |
| EXPERIENCIAS SENSORIALES | D79 = 60.00 ml | T79 = 60 seg. | | |
| | D78 = 50.00 ml | T78 = 50 seg. | | |
| ZONA DE ADMINISTRACION | PRIMER NIVEL | TURISMO | D27 =39.01 ml | T27 = 39 seg. |
| | | RECURSOS HUMANOS | D28 =41.87 ml | T28 = 42 seg. |
| | | SS.HH | D29 =45.85 ml | T29 = 46 seg. |
| | | ALMACEN | D30 =48.35 ml | T30 = 48 seg. |
| | | SALA DE REUNIONES | D31 =56.83 ml | T31 = 57 seg. |
| | | MARKETING | D32 =55.27 ml | T32 = 39 seg. |
| | | OFIC. ADMINISTRADOR | D33 =55.87 ml | T33 = 56 seg. |
| | | SS.HH ADM. | D34 =58.81 ml | T34 = 59 seg. |
| | | SALA DE ESTAR | D36 =57.81 ml | T36 = 55 seg. |
| | | CONTABILIDAD | D37 =45.81 ml | T37 = 46 seg. |
| | | ARCHIVADOR | D38 = 40.55 ml | T38 = 41 seg. |
| | | RECEPCION | D39 =37.05 ml | T39 = 37 seg. |
| | | PASADIZO | D40 =48.83 ml | T40 = 49 seg. |
| | | | D41 =34.14 ml | T41 = 34 seg. |
| | | | D42 = 26.36 ml | T42 = 28 seg. |
| RECEPCION | D43 =46.05 ml | T43 = 46 seg. | | |



| | | | | |
|--------------------------------------|---------------|----------------------------|----------------------------------|---------------|
| ZONA DE RESIDENCIA DE INVESTIGADORES | PRIMER NIVEL | PLATAFORMA DE AVISTAMIENTO | D57 = 13.42 ml | T57 = 13 seg. |
| | | SS.HH | D58 = 8.70 ml | T58 = 9 seg. |
| | | COMEDOR | D59 = 12.78 ml | T59 = 13 seg. |
| | | | D60 = 11.02 ml | T60 = 11 seg. |
| | | BARRA DE ATENCION | D61 = 14.11 ml | T61 = 14 seg. |
| | | COCINA | D62 = 9.87 ml | T62 = 10 seg. |
| | | DEPOSITO | D63 = 6.52 ml | T63 = 7 seg. |
| | | ALACENA | D35 = 8.70 ml | T35 = 9 seg. |
| | | SS.HH | D64 = 9.16 ml | T64 = 9 seg. |
| | | DORMITORIO 1 | D65 = 8.62 ml | T65 = 9 seg. |
| | | SS.HH | D66 = 8.88 ml | T66 = 9 seg. |
| | | DORMITORIO 2 | D67 = 9.15 ml | T67 = 9 seg. |
| | | SS.HH | D68 = 8.59 ml | T68 = 9 seg. |
| | | DORMITORIO 3 | D69 = 8.00 ml | T69 = 8 seg. |
| | | SS.HH | D70 = 8.23 ml | T70 = 8 seg. |
| | | DORMITORIO 4 | D71 = 8.10 ml | T71 = 8 seg. |
| | | SS.HH | D72 = 7.89 ml | T72 = 8 seg. |
| | | DORMITORIO 5 | D73 = 7.36 ml | T73 = 7 seg. |
| | | SS.HH | D74 = 7.70 ml | T74 = 8 seg. |
| DORMITORIO 6 | D75 = 8.02 ml | T75 = 8 seg. | | |
| ZONA DE COMPLEMENTARIA | PRIMER NIVEL | SS.HH | D3 = 13.82 ml | T3 = 14 seg. |
| | | ESCALERA | D4 = 20.12 ml | T4 = 20 seg. |
| | | DEPOSITO | D6 = 15.57 ml | T6 = 16 seg. |
| | | COCINA | D7 = 10.90 ml | T7 = 11 seg. |
| | | | SUM | D8 = 26.43 ml |
| | | D9 = 26.64 ml | | T9 = 27 seg. |
| | | CAMARA FRIGORIFICA | D15 = 20.17 ml | T15 = 20 seg. |
| | | ALACENA | D16 = 19.14 ml | T16 = 19 seg. |
| | | COCINA | D18 = 26.51 ml | T18 = 27 seg. |
| | | SS.HH | D19 = 2.87 ml | T19 = 3 seg. |
| | | HALL | D21 = 7.69 ml | T21 = 8 seg. |
| | | BARRA | D22 = 24.10 ml | T22 = 24 seg. |
| | | RESTAURANTE | D23 = 27.08 ml | T23 = 27 seg. |
| D24 = 54.05 ml | T24 = 54 seg. | | | |
| ZONA DE SERVICIOS GENERALES | PRIMER NIVEL | TOPICO | D5 = 12.58 ml | T5 = 13 seg. |
| | | GRUPO ELECTROGENO | D10 = 25.24 ml | T10 = 25 seg. |
| | | | TRANSFORMADOR ELECTRICO INTERIOR | D11 = 5.13 ml |
| | | AREA DE ESCOBAS | D12 = 7.33 ml | T12 = 7 seg. |
| | | DEPOSITO | D13 = 13.37 ml | T13 = 13 seg. |
| | | SS.HH | D14 = 15.15 ml | T14 = 15 seg. |
| | | CONTROL | D17 = 3.92 ml | T17 = 4 seg. |
| | | CUARTO DE BOMBAS | D20 = 26.25 ml | T20 = 26 seg. |



| | | | | |
|-----------------------|---------------|----------------------------|----------------|---------------|
| | | PANEL DE TABLERO ELECTRICO | D94 = 24.71 ml | T94 = 25 seg. |
| ZONA DE INVESTIGACION | PRIMER NIVEL | SALA DE INVESTIGACION | D46 = 16.25 ml | T46 = 16 seg. |
| | | LAB. BOTANICA | D47 = 13.59 ml | T47 = 14 seg. |
| | | ALMACEN | D48 = 13.02 ml | T48 = 13 seg. |
| | | ALMACEN | D49 = 11.81 ml | T49 = 12 seg. |
| | | LAB. ECOLOGIA | D50 = 12.83 ml | T50 = 13 seg. |
| | | LAB. ZOOTECNIA | D51 = 13.46 ml | T51 = 13 seg. |
| | | ALMACEN | D52 = 13.11 ml | T52 = 13 seg. |
| | | DEPOSITO | D53 = 16.90 ml | T53 = 17 seg. |
| | | MOSTRADOR | D54 = 12.22 ml | T54 = 12 seg. |
| | | BIBLIOTECA ESPECIALIZADA | D55 = 8.24 ml | T55 = 8 seg. |
| | | | D56 = 19.38 ml | T56 = 19 seg. |
| ZONA DE ESPARCIMIENTO | SEGUNDO NIVEL | MIRADOR | D81 = 41.47 ml | T81 = 41 seg. |
| | | | D82 = 37.58 ml | T82 = 38 seg. |
| | | BALCON | D96 = 18.37 ml | T96 = 18 seg. |
| | | TERRAZA AJARDINADA | D76 = 41.59 ml | T76 = 42 seg. |
| | | | D77 = 53.43 ml | T77 = 53 seg. |

Fuente: *Elaboración propia*

6.4. COMUNICACIÓN Y SEÑALIZACION

El número de señaléticas deberá tener relación con el tipo de riesgo que se protege. Las dimensiones y colores señales de éstas, es de llamar la atención y la obtención un mensaje claro, ante escenarios que afecten la seguridad.

Las señaléticas son importantes ya que estas sitúan a las personas en zonas seguras y las evacúan en caso se de algún evento siniestro, es por ello que en todo establecimiento que tenga un gran aforo de personas, tendrá que contar con una señalización obligatoria con una correcta ubicación, como: zonas seguras contra sismos, señaléticas de extintores, vías de evacuación y de riesgo eléctrico.



El proyecto contará con:

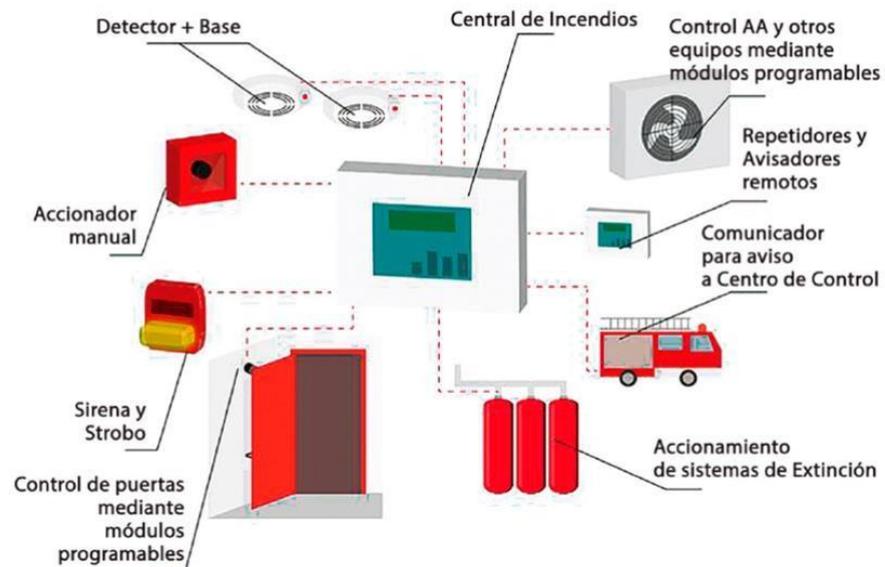
a) Luces de emergencia, en cada ambiente alumbrando la salida. La cuales garantizan seguridad a los usuarios ante una situación de riesgo, sirviendo para orientarlos a una evacuación correcta.



LIGHTECH LED 6W; lámparas de emergencia LED recargables con encendido automático. Cuentan con protección ante sobrecarga y descarga total e indicadores de funcionamiento.

b) Alarma contra incendio, donde se activará en caso de emergencia. Este sistema cuenta con un método de comunicación digital a través de un panel que identifica un dispositivo de detención enviando señales, también envía datos y alimenta el detector.

Ilustración 67: SISTEMA DE ALARMA CONTRA INCENDIOS



Fuente: (SEGURIDAD, 2019)

c) Sistema de detección automática de incendios, incluye sirena de alarma, pulsadores y detector de incendio; conectados a una central de detección.



- **Los detectores de humo:** se ubicarán de manera estratégica junto a los rociadores con el fin de proteger ante cualquier incendio. Empleando el sistema de detención es el óptico, que detectan el humo al interrumpirse una braza lumínica dentro de ellos.
 - **Elemento de entrada:** la estación manual de alarma (50mm*100mm*50mm) estará adosada en la pared no menor a 1m, ni mayor a 1.20m por encima del nivel de piso.
 - **Señal audible:** deberá cumplir mínimo con 15db sobre el nivel sonoro ambiental o 5 db sobre el máximo nivel, con duración de 1 min.
 - **Señal visible:** sirve para señalar la intención de evacuación, estas deben ser transparentes y no pasar de 1000 cd (intensidad efectiva). Se colocarán entre los 2.43m y los 2m.
- d) Extintores, PQS de 15 kg y Acetato de Potasio de 12 kg, recargados y presentado con su respectiva constancia de recarga. Todo extintor debe colocarse a una altura visible y accesible, puesto en paredes verticales y cerca de los puntos de evacuación y deben tener una correcta señalética.

Ilustración 68:SEÑALIZACION DEL EXTINTOR



Fuente: (Norma Técnica NTP 350.043 – 1, 2011)



Tipos de extintor:

- **EXTINTOR DE DIÓXIDO DE CARBONO (CO₂)**



Compuesto: Dióxido de Carbono - CO₂ - Gas No Combustible.

Riesgo de fuego:

- Clase B - combustibles líquidos
- Clase C - equipos eléctricos energizados

Ubicación: Oficinas, talleres, sum, restaurantes, hall, biblioteca, laboratorios, etc.

- **EXTINTOR DE ACETATO DE POTASIO (K)**



Compuesto: Solución química pulverizada

Riesgo de fuego:

- Clase A - combustibles sólidos
- Clase B - combustibles líquidos
- Clase C - equipos eléctricos energizados
- Clase K - cocinas comerciales

Ubicación: Cocina



Ilustración 69:SEÑALES DE SEGURIDAD

| SEÑALIZACION | | SEÑALIZACION | | SEÑALIZACION | |
|--------------|---|--------------|---|--------------|--|
| SIMBOLO | DESCRIPCION | SIMBOLO | DESCRIPCION | SIMBOLO | DESCRIPCION |
| | SEÑAL INDICATIVA DE SALIDA ILLUMINADA | | SEÑAL DE NUMERO DE PISO Y NIVEL DE EVACUACION NO ILLUMINADA | | CONEXION PARA SISTEMA CONTRA INCENDIO |
| | SEÑAL INDICATIVA DE SALIDA FOTOLUMINISCENTE | | SEÑAL DE NUMERO DE PISO Y NIVEL DE EVACUACION NO ILLUMINADA | | GABINETE CONTRA INCENDIO |
| | SEÑAL INDICATIVA DE SALIDA A ESCALERA DE EMERGENCIA ILLUMINADA | | SEÑAL DE NO USAR EN CASO DE SISMO O INCENDIO NO ILLUMINADA | | PASE DE MANGUERA |
| | SEÑAL DIRECCIONAL DE SALIDA A LA IZQUIERDA O DERECHA ILLUMINADA | | CORNETA DE ALARMA CON LUZ ESTROBOSCOPICA | | DETECTOR DE HUMO EN FALSO CIELO BASSO |
| | SEÑAL DIRECCIONAL DE SALIDA A LA IZQUIERDA O DERECHA FOTOLUMINISCENTE | | ESTACION MANUAL DE ALARMA | | DETECTOR DE HUMO EN TECHO |
| | SEÑAL DIRECCIONAL DE SALIDA AMBOS LADOS FOTOLUMINISCENTE | | SEÑAL DE RIESGO ELECTRICO NO ILLUMINADA | | PANEL DE DETECCION Y ALARMA DE INCENDIO |
| | SEÑAL DIRECCIONAL DE SALIDA TIPO BANDERA | | UNIDAD DE ILLUMINACION A BATERIA ADORADO LISTADO UL | | Puerta de EMERGENCIA NO OBSTRUIR |
| | SEÑAL DIRECCIONAL DE SALIDA HACIA AL FRENTE FOTOLUMINISCENTE | | EXTINTOR DE AGUA DESMINERALIZADA DE 2,5 gal | | PROHIBIDO EL INGRESO A PERSONAS NO AUTORIZADAS |
| | SEÑAL ZONA SEGURA NO ILLUMINADA | | EXTINTOR DE PQS-ABC-10 BBL | | TOPICO |

Fuente: Elaboración propia