

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES



TESIS

**CENTRO DE INTERPRETACION E INVESTIGACION EN EL AREA DE
CONSERVACION REGIONAL HUMEDALES DE VENTANILLA**

PARA OBTENER EL TITULO PROFESIONAL DE:

ARQUITECTA

ELABORADO POR:

GLADYS MERCEDES SILVA GONZALES

ASESOR:

ARQ. ALBERTO FERNANDEZ DAVILA ANAYA

2019



DEDICATORIA

A mis padres Gladys y Avelino



AGRADECIMIENTO

Existen muchas personas que me dieron su apoyo. Una de ellas fue mi amiga y colega Helen. Gracias porque fueron varias oportunidades que compartiste tiempo conmigo, siempre estuviste dispuesta a ayudarme en lo que necesitaba. A los asesores, por compartir sus conocimientos y orientarme en encontrar soluciones claves para desarrollar mi proyecto. Agradecer el cariño y las palabras de aliento de mis padres. Agradecer a mis compañeros del ACR Humedales de Ventanilla con quienes pude intercambiar ideas e hicieron posible que me nutra de conocimientos (guardaparques, brigadistas ambientales y personal de seguridad). Amigos como el señor Meza, que estuvo impulsando el proyecto en la región...a varios compañeros por sus contribuciones ya que al final del camino, todo suma. Gracias energía cósmica por permitirme crecer en Ventanilla y tener a la mano este hermoso ecosistema.

**RESUMEN**

El área de conservación regional Humedales de Ventanilla es un área natural protegida que encierra diversidad biológica de importancia ambiental para la región callao. Además, este ecosistema costero contiene belleza paisajística digna de admirar, proteger, conservar y manejar. Observando esto, creemos que es necesario un edificio que funcione como mediador entre la población y el humedal.

El “Centro de Interpretación e Investigación del Área de Conservación Regional Humedales de Ventanilla” es un edificio localizado en el distrito de Ventanilla, Provincia Constitucional del Callao, cerca al litoral costero y bordeado por la playa Costa Azul. En la zona sur hay cuevas y por el lado oeste barrios de baja densidad urbana.

La edificación permite cumplir funciones de conservación, protección, sensibilización y promoción ecoturística. La infraestructura da cabida a labores para la población local y especialistas ambientales. Para los visitantes hay ambientes que buscan crear conciencia ambiental sobre los humedales y las cuevas del lugar.

La distribución espacial del proyecto es radial, en su centro encontramos un espacio abierto tipo anfiteatro que sirve para congregar a turistas y visitantes hacia las salas de exposiciones o formando grupos que harán un recorrido por distintos senderos; los bloques laterales, distribuidos como capas envolventes del núcleo, cumplen funciones distintas. Una de estos se dedicada al estudio y monitoreo del humedal y el otro a la interpretación.

ABSTRACT

The Ventanilla Wetlands regional conservation area is a protected natural area that contains high biodiversity for the Callao region. In addition, due to the beauty of their landscape, this coastal ecosystem is worthy of admiration, protection, conservation and management. In this regard, we consider a building that functions as a meter between the population and the wetland is necessary.

The “Interpretation and Research Centre of the Ventanilla Wetlands Regional Conservation Area” is a building located in the district of Ventanilla, Constitutional Province of Callao, near the coastal



coastline and bordered by the Costa Azul beach. In the south there are caves and on the west side neighbourhoods of low urban density.

The building enables to fulfil functions of conservation, protection, awareness and promotion of ecotourism. The infrastructure provides a work space for the local population and environmental specialists. For visitors, there are environments that seek to create environmental awareness about the wetlands and caves of the place.

The spatial distribution of the project is radial. In its centre we find an amphitheatre-type open space that serves to reach tourists and visitors to the exhibition halls or forming groups that will take a tour of different paths. The side blocks, distributed as enveloping layers of the core, perform different functions. One of these will be dedicated to the study and monitoring of the wetland and the other to interpretation.



PROLOGO

Cuando me propuse desarrollar la tesis, rápidamente me identifiqué con los humedales de Ventanilla al crecer en este distrito y conocer la belleza paisajística del lugar. Pero también había presenciado como la informalidad urbana había perjudicado parte del humedal. Por eso el diseñar un centro de interpretación e investigación donde las actividades se orienten en crear conciencia ambiental y se trabaje con la población local, era parte de la respuesta ante las amenazas que atraviesa el humedal.

Buscamos en diferentes fuentes cuales serían los elementos que enlazaran las funciones internas del proyecto con los agentes externos como población, turistas, visitantes, académicos, científicos y sobre todo con el ecosistema. El ecoturismo permite plantear infraestructura en lugares naturales que promuevan su conservación, además de trabajar en ambientes propicios con pobladores locales.

Estos últimos son elementos importantes para la conservación y promoción de los humedales ya que se le capacita en talleres, charlas seminarios con la intención de crear aliados. El arte y la cultura es otro punto importante planteado en el proyecto. Los eventos culturales y las exhibiciones artísticas son temas recurrentes en el centro que tienen como espectador focal a los visitantes y turistas. Con el objetivo de crear conciencia y sensibilizar sobre el valor de estos ecosistemas en nuestra región Callao y dar a conocer su importancia a nivel mundial ya que forma parte del corredor biológico del Pacífico Sur.



INTRODUCCION

Las ciudades y pueblos de diversas regiones latitudinales en el mundo tienen patrimonio urbano, arquitectónico, arqueológico, etnológico, natural etc. Los cuales se convierten en potenciales recursos naturales o culturales que, tratados convenientemente, se transforman en productos turísticos o ecoturísticos.

La interpretación es justamente eso, la forma apropiada de organizar, gestionar y presentar estos elementos a la sociedad, sobre todo hacia aquellos interesados en acercarse un poco más al objeto observado.

La interpretación intenta llegar más allá de la mera transmisión de conocimiento, pretende generar emociones y cambios en las actitudes de los visitantes, en el sentido de una sensibilización hacia la importancia para la conservación y valoración del patrimonio cultural. (José María Viñals, 2002)

Los humedales por su parte, encierran elementos patrimoniales naturales o culturales que han proporcionado a través del tiempo, recursos y fuentes de inspiración al hombre para su desarrollo dentro de la sociedad.

Sin embargo, estos han ido desapareciendo precipitadamente por el accionar humano. Los procesos de urbanización y a la intensificación de la agricultura han generado la pérdida de más del 50% de estos ecosistemas, sobretodo en Norteamérica, Europa, Australia y Nueva Zelandia durante el siglo XX. En la actualidad los humedales como lagos, ríos, marismas y extensiones de agua marina, cubren más de 1.200 millones de hectáreas.

En nuestro país tenemos 13 sitios Ramsar es decir ecosistemas húmedos de importancia mundial por la biodiversidad contenida en ellos. En la región callao, tenemos espacios con la denominación de áreas naturales. Siendo el Área de Conservación Regional Humedales de Ventanilla un espacio natural que viene siendo afectado por el accionar humano a pesar de los esfuerzos de las entidades a cargo de su conservación.



Debido a esto, creemos firmemente que siguiendo los lineamientos presentes en el Plan Maestro 2014-2019, e impulsados por la convicción de contribuir en su conservación y promoción como alternativa ecoturística, hemos desarrollado un proyecto que “interpreta” el lugar.

El presente proyecto busca crear zonas propicias para motivar a la población local a sentirse identificados con el humedal el cual puede brindarles diversas oportunidades. Además, buscamos fortalecer los objetivos del área de conservación como son la protección, conservación y desarrollo ecoturístico a nivel regional.



INDICE

DEDICATORIA 2

AGRADECIMIENTO 3

RESUMEN 4

ABSTRACT 4

PROLOGO 6

INTRODUCCION 7

INDICE 9

1 GENERALIDADES 17

 1.1 PRESENTACION DEL TEMA Y UBICACIÓN 19

 1.1.1 UBICACIÓN DEL PROYECTO 20

 1.1.2 ENTORNO DEL PROYECTO 20

 1.1.3 PROYECTOS REFERENCIALES (CASOS SIMILARES) 22

 1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA 29

 1.2.1 MOTIVACION 30

 1.2.2 JUSTIFICACION 30

 1.2.3 APORTE 31

 1.2.4 MARCO TEORICO 32

 1.2.5 SITUACION DEL PROBLEMA 43

 1.2.6 OBJETIVOS 45

2 FACTIBILIDAD 46

 2.1 SITUACION LEGAL DEL PREDIO 47

 2.2 PARAMETROS URBANISTICOS Y EDIFICATORIOS 47

 2.3 PLANES Y LINEAMIENTOS ORIENTADORES DE LA PROPUESTA 48

 2.3.1 LINEAMIENTOS INTERNACIONALES 48

 2.3.2 LINEAMIENTOS NACIONALES 48

 2.3.3 CON LOS LINEAMIENTOS SECTORIALES 49

 2.3.4 EL PLAN ESTRATÉGICO NACIONAL DE TURISMO – PENTUR 2008-2018 ... 50

 2.3.5 PLANES A NIVEL REGIONAL Y LOCAL 51

 2.4 VULNERABILIDAD 52

 2.4.1 SISMICIDAD 53

 2.4.2 TSUNAMI 53

 2.4.3 PELIGRO ANTROPOGENICO 54

 2.5 FACTIBILIDAD ECONOMICA 55



2.5.1	DEMANDA	55
2.5.2	OFERTA.....	57
2.5.3	FUENTES DE FINANCIAMIENTO	57
2.6	GESTION	57
3	ASPECTOS BASICOS	58
3.1	CONSIDERACIONES URBANAS	59
3.2	CONSIDERACIONES CONTEXTUALES	61
3.3	CONSIDERACIONES HISTORICAS	63
3.4	CONSIDERACIONES CULTURALES	65
3.5	CONSIDERACIONES TECNOLOGICAS	70
3.6	CONSIDERACIONES AMBIENTALES	71
3.6.1	CLIMA.....	71
3.6.2	Biodiversidad presente en el Humedal.....	71
3.6.3	Funciones Ambientales del Humedal	76
3.7	NORMATIVIDAD	77
3.7.1	NORMATIVIDAD PARA LA ESPECIALIDAD DE ARQUITECTURA	77
4	PROGRAMA ARQUITECTONICO.....	80
4.1	SECTORES	81
4.2	AMBIENTES	82
4.3	AREAS	84
5	DESARROLLO DEL PROYECTO.....	88
5.1	PROPUESTA DEL PLANTEAMIENTO URBANO	89
5.2	ESQUEMA DEL PLANTEAMIENTO ARQUITECTONICO	90
5.2.1	CONCEPCION CONTEXTUAL	91
5.2.2	CONCEPCION ESPACIAL.....	93
5.2.3	CONCEPCION FUNCIONAL	94
5.2.4	CONCEPCION VOLUMETRIA	96
5.2.5	CONCEPCION TECNOLOGIA	97
5.2.6	CONCEPCION IMAGEN Y SIGNIFICADO	99
5.3	ESTRUCTURAS	100
5.3.1	GENERALIDADES	101
5.3.2	OBJETIVOS	101
5.3.3	ESTRUCTURACIÓN.....	101
5.3.4	DISEÑO DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES Y NO ESTRUCTURALES	103
5.3.5	PARÁMETROS DE DISEÑO ADOPTADOS	103



5.3.6 ANALISIS ESTATICO- SISMORESISTENTE DE ACUERDO A LA NORMA E-030 DEL RNE:..... 105

5.3.7 PRE-ESTRUCTURACIÓN DE LAS UNIDADES 111

5.3.8 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE ESTRUCTURAS..... 124

5.3.9 CONCLUSIONES 150

5.3.10 RECOMENDACIONES:..... 150

5.4 INSTALACIONES SANITARIAS 151

MEMORIA DE LA ESPECIALIDAD Y ESPECIFICACIONES TECNICAS 151

5.4.1 GENERALIDADES 152

5.4.2 SUMINISTRO DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO 152

5.4.3 SISTEMA DE DISTRIBUCION 152

5.4.4 ESPEJOS DE AGUA ARTIFICIALES 153

5.4.5 ESPEJO DE AGUAS Y EXHIBICION DE PECES 153

5.4.6 CALCULOS DE DOTACION DE AGUA 153

5.4.7 CALCULO DE DOTACION AGUA FRIA 155

5.4.8 REDES GENERALES DEL CONJUNTO 157

5.4.9 CALCULO DE APARATOS SANITARIOS 159

5.5 INSTALACIONES ELECTRICAS 164

MEMORIA DE LA ESPECIALIDAD..... 164

5.5.1 GENERALIDADES 165

5.5.2 OBJETIVOS 165

5.5.3 SUMINISTRO DE LOS SERVICIOS ELECTRICOS..... 165

5.5.4 CALCULOS..... 166

5.5.5 TABLEROS 167

5.5.6 NORMAS Y REGLAMENTOS..... 168

5.5.7 ANALISIS SUB-ESTACION ELECTRICA..... 168

5.5.8 ANALISIS DEL GRUPO ELECTROGENO 169

5.5.9 ANALISIS POR SECTORES 169

5.5.10 CONSIDERACIONES DE IMPORTANCIA..... 182

5.5.11 TRABAJOS 183

5.5.12 CONCLUSIONES:..... 184

5.5.13 RECOMENDACIONES:..... 185

5.6 SEGURIDAD Y EVACUACION..... 186

5.6.1 MEMORIA DE SEGURIDAD Y EVACUACION 187



5.7	VISTAS 3D	202
6	RELACION DE PLANOS.....	209
7	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	211
7.1	CONCLUSIONES	212
7.2	RECOMENDACIONES	214
8	BIBLIOGRAFIA	215
9	ANEXOS	219

**INDICE DE TABLAS**

Tabla 1: Análisis Contextual del Centro Mapungubwe	23
Tabla 2: Análisis Formal del Centro Mapungubwe	24
Tabla 3: Análisis Contextual y Funcional del Centro de Investigación UAB	25
Tabla 4: Análisis formal del Centro de Investigación UAB.....	26
Tabla 5: Análisis contextual, problemas y medidas de restauración- Minghu	27
Tabla 6: Estrategias y contribución al medio urbano-Minghu	28
Tabla 7: Cuadro Normativo de parámetros urbanos	48
Tabla 8: Características del Clima en Ventanilla.....	71
Tabla 9: Área requerida para la función educación	77
Tabla 10: Dotación de servicios de acuerdo al aforo.....	77
Tabla 11: Área requerida para la función de Servicios Comunales	78
Tabla 12: Área requerida para la función Educación	78
Tabla 13: Pendientes de rampas	79
Tabla 14: Programa del área Administrativa, servicios generales e interpretación	84
Tabla 15: Programa del área interpretativa, cafetería y difusión	85
Tabla 16: Programa del sector Investigación	86
Tabla 17: Programa del área de monitoreo	87
Tabla 18: Distribución de áreas para el estacionamiento	87
Tabla 19: Cuadro resumen de áreas del proyecto	87
Tabla 20: Ubicacion de ejes	102
Tabla 21: Distribución de la carga viva respecto al uso	104
Tabla 22: Esfuerzo Admisible del bamboo	105
Tabla 23: Hallando el valor de Z	106
Tabla 24: Hallado el valor del Factor U.....	106
Tabla 25: Hallando el valor del factor S.....	107
Tabla 26: Hallando el valor de Tp	107
Tabla 27: Parámetros señalados para determinar el valor de Ct	108
Tabla 28: Hallando el valor de R	109
Tabla 29: Calculo del peso de la Edificación. Sector A y B.....	110
Tabla 30: Calculo del peso de la Edificación. Sector C y D.....	111
Tabla 31: Dimensión de Vigas de los Sectores A y B.....	112
Tabla 32: Dimensión de Vigas de los Sector C	112
Tabla 33: Dimensión de Vigas de los Sector C	113
Tabla 34: Calculo del peso de soportado por las columnas. Sector A y B	114
Tabla 35: Calculo del peso de soportado por las columnas. Sector C y D	115
Tabla 36: PREDIMENSIONAMIENTO DE COLUMNAS METALICAS	118
Tabla 37: Pandeo por Esbeltez. Sectores A y B.....	120
Tabla 38: Pandeo por Esbeltez. Sectores C y D.....	120
Tabla 39: Calculo del peso soportado por las Zapatas. Sectores A,B, C y D	121
Tabla 40: Dimensionando las zapatas, sectores A, B, C y D al considerar el factor 0.4	122
Tabla 41: cálculo de dotación para agua	154



Tabla 42: Relación entre el uso/aforo y la dotación diaria	154
Tabla 43: Relación entre el uso/área y l dotación diaria.....	155
Tabla 44: Calculo de la dotación diaria para el sector A- Interpretación.....	155
Tabla 45: Calculo de la dotación diaria para el sector B- Investigación.....	155
Tabla 46: Calculo de la dotación diaria para el sector c-DIFUSION (ADMINISTRACION-EDUCACION).....	156
Tabla 47: Calculo de la dotación diaria para el sector D-SERVICIOS GENERALES	156
Tabla 48: Calculo de dotación diaria para el mantenimiento del proyecto	156
Tabla 49: Calculo de aparatos sanitarios en sector interpretación, sector investigación, sector Difusión y administración.....	159
Tabla 50: Calculo de aparatos sanitarios en cafetería y oficinas	160
Tabla 51: Cálculos de la Demanda para los ambientes administrativos	170
Tabla 52: Cálculos de la Demanda para la Cafetería y ambientes de Difusión ...	171
Tabla 53: Cálculos de la Máxima Demanda del Sector B.....	172
Tabla 54: Calculo de la Máxima Demanda del Laboratorio de Botánica	174
Tabla 55: Calculo de la Máxima Demanda del Laboratorio de Fitopatología.....	175
Tabla 56: Calculo de la Máxima Demanda del Laboratorio de Ornitología	176
Tabla 57: Calculo de la Máxima Demanda del Laboratorio de Suelos	177
Tabla 58: Máxima Demanda del Sector D.....	178
Tabla 59: Calculo de la Máxima Demanda espacios sin techar	178
Tabla 60: Máxima Demanda por sectores.....	179
Tabla 61: Equipos de Laboratorio	180
Tabla 62: Equipos de Laboratorio	181
Tabla 63: Equipos de Laboratorio	182
Tabla 64: Calculo de aforo bloques de administración, mantenimiento, interpretación y cafetería.....	191
Tabla 65: Calculo de aforo bloque de investigación-laboratorios	192

**INDICE DE FIGURAS**

Figura 1: Localización del proyecto en el distrito de Ventanilla	21
Figura 2: Periurbanización entorno a ecosistemas naturales	42
Figura 3: Ecosistema de Humedales bordeado por asentamientos humanos, al fondo la playa Costa Azul	44
Figura 4: Mapa de sismicidad en el Distrito de Ventanilla	53
Figura 5: Mapa de zona inundable frente en referencia a tsunami	54
Figura 6: Desmonte en los límites del ACR Humedales de Ventanilla	55
Figura 7: Asentamientos Humanos en los límites de propiedad	55
Figura 8: Secuencia para determinar la demanda	56
Figura 9: Asentamientos Humanos próximos al humedal	60
Figura 10: Taller de Miniguardaparques Figura 11: Ceremonia de clausura de los talleres frente a la caseta administrativa	67
Figura 12: Feria Artesanal en el marco del “Día Mundial de los Humedales”	68
Figura 13: Espejo de agua en el denominado espacio “Laguna el Mirador”	72
Figura 14: Flora típica de los humedales	73
Figura 15: Avifauna Silvestre captada en los espejos de agua	74
Figura 16: Formaciones Geológicas	75
Figura 17: Zona de cuevas, cobijo de murciélagos	75
Figura 18: Alternativas para actividades Ecoturísticas	89
Figura 19: Distribución de ambientes en base a su carácter funcional	90
Figura 20: Componentes típicos del humedales (aves, totora, agua)	91
Figura 21: Tratamiento de fachada con materiales naturales	92
Figura 22: vista aérea de la composición de bloques	92
Figura 23: Esquema de la composición espacial	93
Figura 24: Organigrama funcional	95
Figura 25: Composición volumétrica	96
Figura 26: Esquema del Asoleamiento para el proyecto	97
Figura 27: Ventilación natural	99
Figura 28: Elementos contextuales para conceptualizar el proyecto	99
Figura 34: Esquema de bloques estructurales en planta	102
Figura 35: Esquema Área tributaria soportada por las columnas/ Sectores A y B. 116	
Figura 36: Esquema Área tributaria soportada por las columnas/ Sectores C y D 117	
Figura 37: Modelamiento de estructuras (losa, columnas, vigas, cobertura)	123
Figura 38: Modelamiento de la cobertura	123
Figura 39: Uniones zunchadas o amarradas	140
Figura 40: Uniones con tarugos o pernos	141
Figura 41: Unión con mortero	141
Figura 42: Uniones Longitudinales con bambu-CASO 1	142
Figura 43: Uniones longitudinales con bambu-Caso 2	142
Figura 44: Uniones longitudinales – Caso 3	143
Figura 45: Uniones perpendiculares y en diagonal-unión con tarugo de madera 143	
Figura 46: Uniones Perpendiculares y en Diagonal. Unión Perpendicular	144



Figura 47: Uniones Perpendiculares y en Diagonal. Unión Diagonal 144
Figura 48: Uniones Perpendiculares y en Diagonal. Unión Diagonal con Bambú de Apoyo 145
Figura 49: Vigas y Entrepisos. Viga Compuesta Tipo A..... 146
Figura 50: Vigas y Entrepisos. Viga Compuesta Tipo B 146
Figura 51: Vigas y Entrepisos. Caso 1 147
Figura 52: Vigas y Entrepisos. Caso 2..... 148
Figura 53: Modelamiento redes de desagüe en el sector Interpretación 158
Figura 29: Imagen del Proyecto desde la Fachada Principal..... 203
Figura 30: Imagen del Proyecto perspectiva lateral de la fachada principal 204
Figura 31: Imagen del Proyecto desde la zona central..... 205
Figura 32: Vista interior de la cafetería 206
Figura 33: Vista interior del S.U.M 207
Figura 54: Mapa Zonificación Interna donde se encuentra el proyecto 220
Figura 55: Mapa Hidrológico donde se encuentra el proyecto 221
Figura 56: Mapa Geológico donde se encuentra el proyecto 222
Figura 57: Mapa Edafológico donde se encuentra el Proyecto..... 223
Figura 58: Ficha Técnica Scirpus Californicus..... 224
Figura 59: Ficha Técnica Lipia Nodiflora 225
Figura 60: Ficha Técnica Salicornia Fruticosa 226
Figura 61: Ficha Técnica Ruppia Maritima 227
Figura 62: Ficha Técnica Pragmites Australis..... 228
Figura 63: Ficha Técnica Portulaca SP 229



CAPITULO I

1 GENERALIDADES



**CENTRO DE INTERPRETACION E INVESTIGACION EN EL AREA DE
CONSERVACION REGIONAL HUMEDALES DE VENTANILLA**



1.1 PRESENTACION DEL TEMA Y UBICACIÓN



1.1.1 UBICACIÓN DEL PROYECTO

El Proyecto se encuentra ubicado dentro del Área de Conservación Regional Humedales de Ventanilla. Físicamente localizado en el Distrito de Ventanilla, pero bajo la administración de la Región Callao. La categoría “área de conservación regional” ha sido designada por las disposiciones de la Ley de Áreas Naturales Protegidas; la Estrategia Nacional para las Áreas Naturales Protegidas por el Estado-Plan Director y por el Reglamento de la Ley de las Áreas Naturales Protegidas.

Al ser un área natural protegida, la administración ha zonificado internamente el humedal de acuerdo a sus características físicas, biológicas y las propuestas de manejo. Cayendo nuestra intervención dentro de las zonas de Uso Turístico y Zona de Recuperación. (Ver Figura 54)

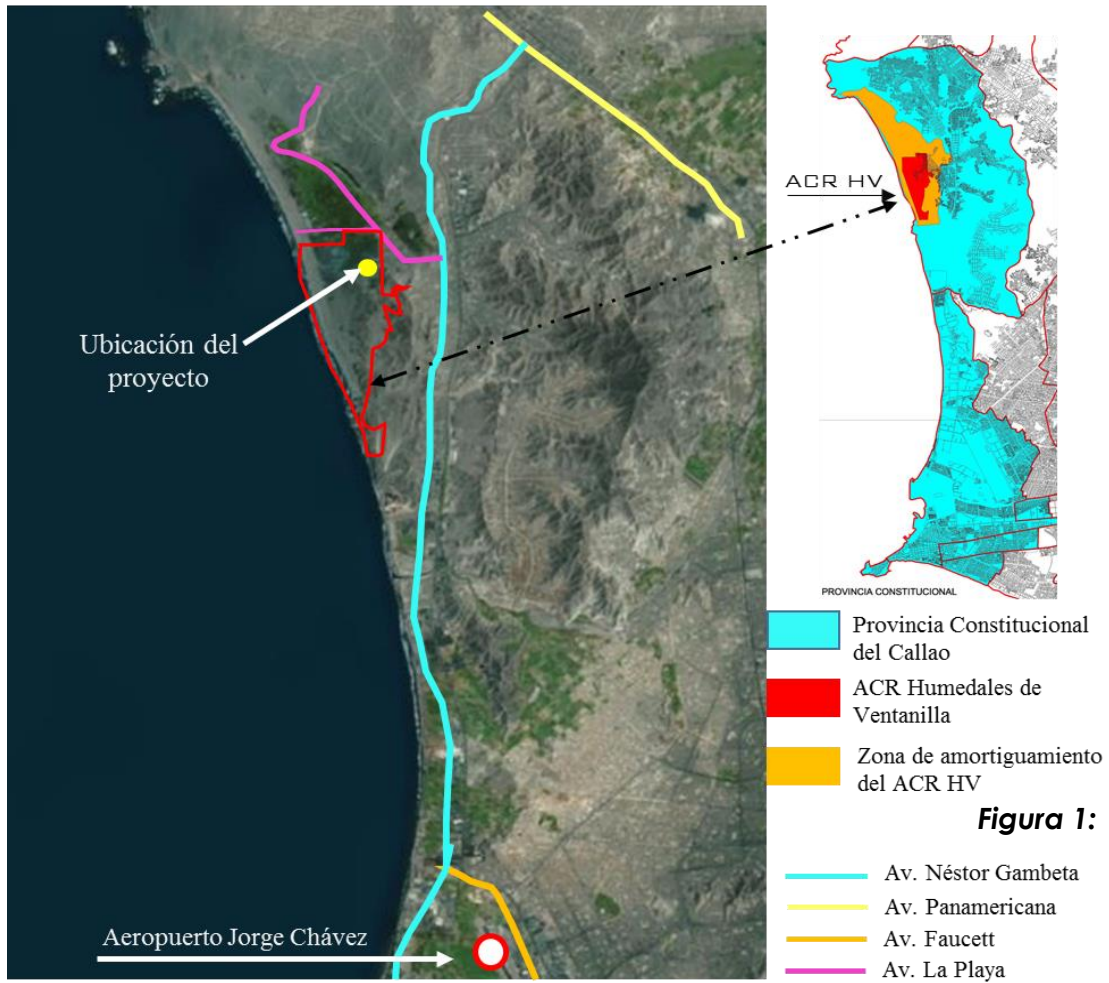
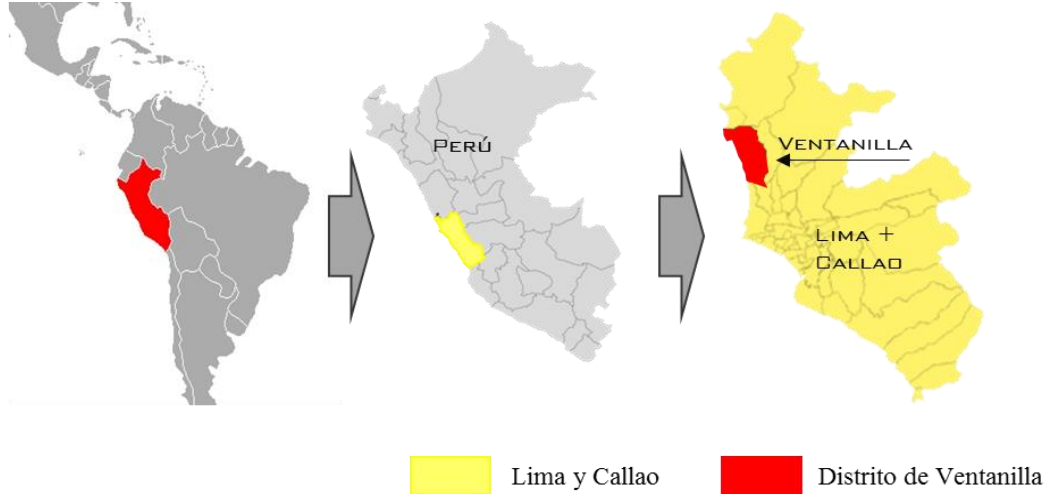
1.1.2 ENTORNO DEL PROYECTO

El perímetro del ACR Humedales de Ventanilla colinda por el norte con el Balneario Costa Azul; por el sur con zonas eriazas de las estribaciones finales de los cerros Colinar y Los Perros; por el este con la Av. Miguel Grau y frente al AA.HH Defensores de la Patria; por el oeste con las Playas de Ventanilla.

El Balneario Costa Azul tiene una extensión de casi 8km. Durante la estación de verano recibe numerosos visitantes. Posee infraestructura variada: tópicos, restaurantes, salsodromos, discotecas, gimnasio, baños públicos, estacionamiento, losas deportivas, áreas de cuatrimotos. Dicha variedad le ha permitido atraer cada vez más turísticas a la playa. Los cuales deben atravesar una vía que colinda con los humedales de ventanilla y su área de amortiguamiento.

El Asentamiento Humano Defensores de la Patria y el Asentamiento Humano Valle Verde son dos poblaciones situados en las inmediaciones del humedal. La primera se localiza frente al área natural y se conecta a esta mediante la av. Miguel Grau. La segunda se encuentra dentro del perímetro del humedal sin embargo, los habitantes poseen títulos de propiedad.

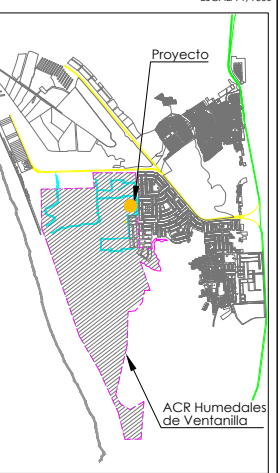
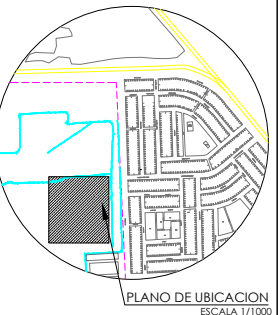
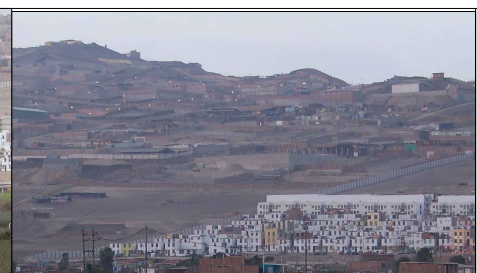
Las formaciones geológicas se ubican al sur del ACR HV. Son conocidas generalmente como la zona de cuevas, donde habitualmente grupos de estudiantes realizan visitas en sus alrededores y en el interior de estas por su gran belleza paisajística. Tal es así que se caracterizan por su apariencia relacionada con formas de animales como: el cerro mamut, la tortuga, el caimán, etc. (Ver lamina L-01; L-02)



Localización del proyecto

en el distrito de Ventanilla

Fuente: Google Earth, adaptación del autor



ASESORES:
 ARQ. ALBERTO FERNANDEZ DAVILA ANAYA
 ING. CARMEN PACORA PEREZ
 ING. UBALDO ROSAS
 ING. JORGE CASTILLO CHAVEZ



BACHILLER:
 GLADYS MERCEDES SILVA GONZALES

NORTE GEOGRAFICO



PREDOMINANCIAS DE VIENTOS



ESC: 1:10 000

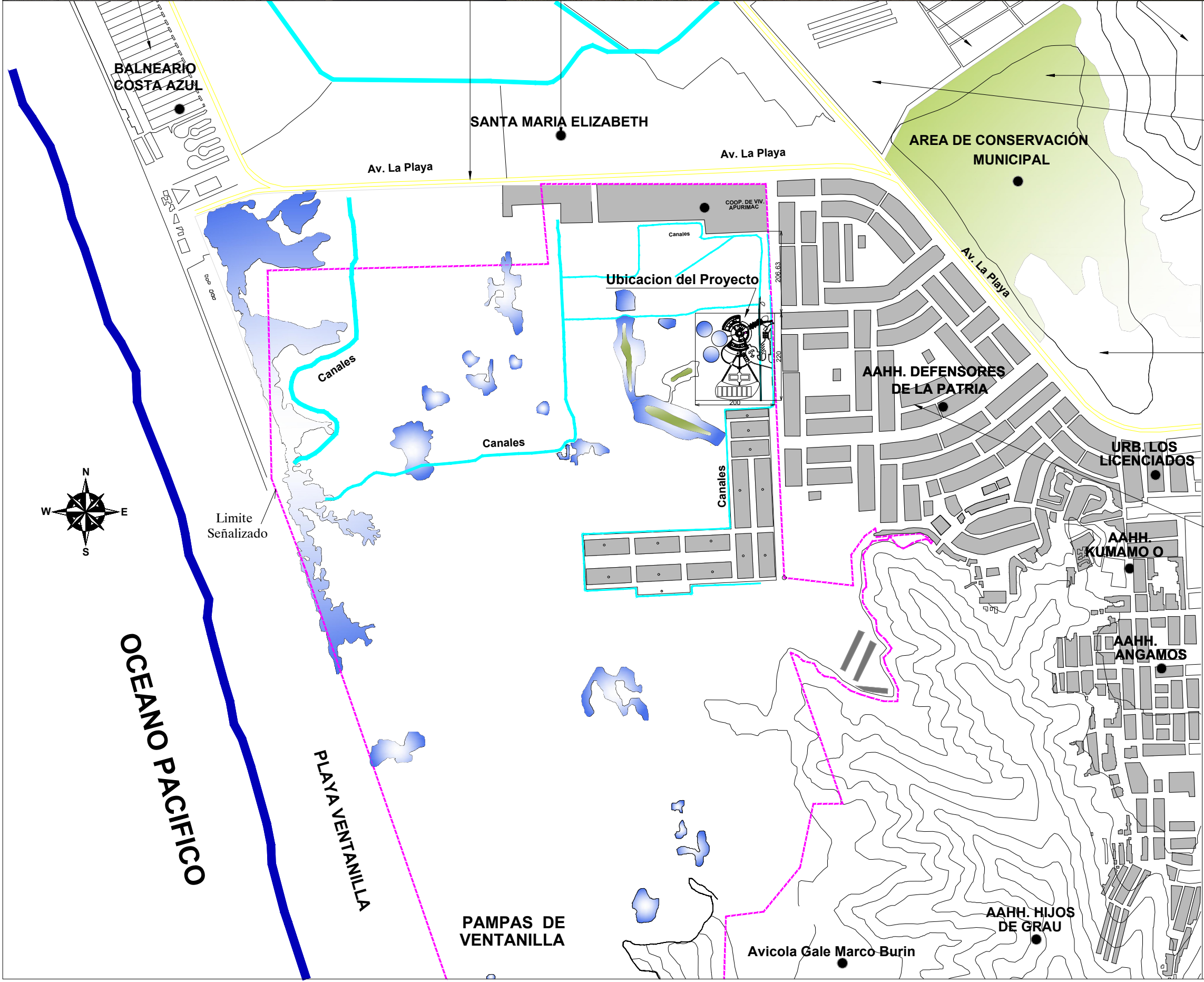
PLANO:

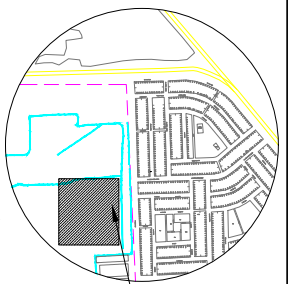
1:10 000

LEYENDA

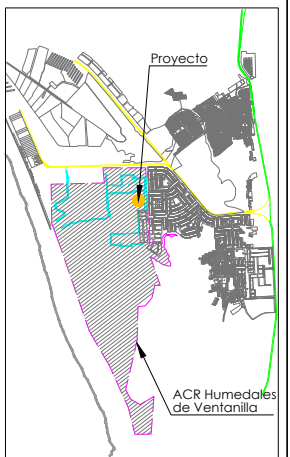
Límite del ACR Humedales de Ventanilla	-----
Línea de Playa	—————
Espejos de Agua	~~~~~
Curvas de Nivel	———
canales de agua	———
Vía Nestor Gambeta	———
av. La Playa	———

L-01
 CONSTRUCCIONES EXTERNAS DEL AREA DE CONSERVACION REGIONAL HUMEDALES DE VENTANILLA





PLANO DE UBICACION
ESCALA 1/500



ACR Humedales de Ventanilla

CÁTEDRA:
ARQ. ALBERTO FERNANDEZ DAVILA ANAYA
ING. CARMEN PACORA PEREZ
ING. UBALDO ROSAS
ING. JORGE CASTILLO CHAVEZ

BACHILLER:
GLADYS MERCEDES SILVA GONZALES

NORTE GEOGRAFICO



PREDOMINANCIA DE VIENTOS



ESC: 1:5 000

PLANO:

L-02

CONSTRUCCIONES INTERNAS DEL AREA DE CONSERVACION REGIONAL HUMEDALES DE VENTANILLA



ZONA SILVESTRE



HITOS



C.C APURIMAC



C.C CHANKAS



IEP HEROES DEL PACIFICO

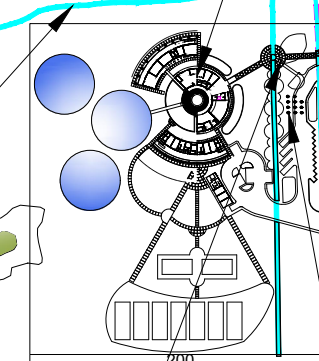
Av. La Playa

Av. La Playa

COOP. DE VIV. APURIMAC

AAHH. DEFENSORES DE LA PATRIA

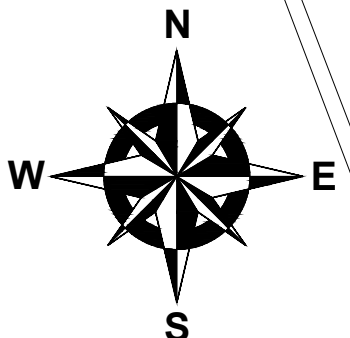
Ubicacion del Proyecto



206.63

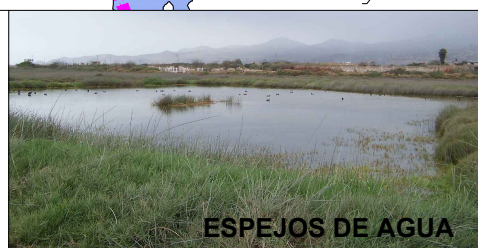
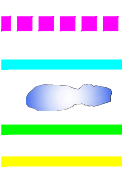
220

AAHH. VALLE VERDE



LEYENDA

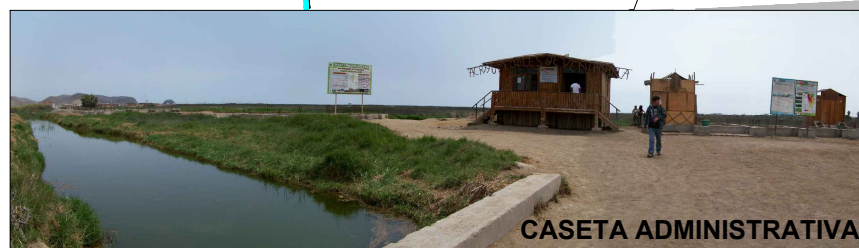
- LIMITE DEL AREA DE CONSERVACION REGIONAL HUMEDALES DE VENTANILLA (ACR HV)
- CANALES
- ESPEJOS DE AGUA
- Via Nestor Gambeta
- Av. La Playa



ESPEJOS DE AGUA



SENDEROS



CASETA ADMINISTRATIVA



CIMENTACION SIN USO



1.1.3 PROYECTOS REFERENCIALES (CASOS SIMILARES)

Se analizaron dos casos en base a los objetivos funcionales de la propuesta arquitectónica y uno para tener referencias cuando se proponen soluciones paisajísticas que integran la revitalización de zonas con valor ecológico. El primer caso es una edificación de temática histórica-cultura para revalorar los vestigios de una cultura antigua. Su emplazamiento está fuera de la ciudad y las tecnologías constructivas que maneja incorpora materiales del entorno y el uso de mano de obra de la población local.

El segundo caso analizado es un centro de investigación en Barcelona. Se escogió esta edificación debido a las funciones realizadas en los laboratorios y tratamiento constructivo dado en estos espacios. La climatización y hermeticidad que deben tener los ambientes para su adecuado procesamiento de información y estudios nos ampliaron la visión como deben ser tratados las áreas de laboratorios que proponemos en nuestro proyecto.

Para finalizar se analizó a grandes rasgos intervenciones paisajísticas que han usado tecnologías no convencionales para la recuperación de suelos degradados producto de usos urbanos como son las industrias y las construcciones/ demoliciones inmobiliarias. Esta intervención se basó en implementar humedales artificiales de diferentes profundidades. La intervención trabajó en conjunto los siguientes parámetros: hidrología, geología, suelos y viento. La intervención paisajística propuso la introducción de especies florísticas que permitan depurar parte del agua de lluvia y la escorrentía de la ciudad. Estas medidas permitieron que aumente la biodiversidad en lo que antes fuera un terreno baldío, se modificaron las dinámicas urbanas del lugar.

A. CENTRO DE INTERPRETACION DE MAPUNGUBWE-SUDAFRICA

Tabla 1: Análisis Contextual del Centro Mapungubwe

ORGANIZACIÓN CONTEXTUAL	
<p>Emplazamiento: se localiza dentro del Parque Nacional de Mapungubwe-Sudafrica. Los grupos de viviendas se encuentran alejados del centro de interpretacion. Se llega al lugar en 10 horas desde el aeropuerto.</p>	
<p>Contexto Físico: el lugar se caracteriza por las formaciones rocosas productos de los movimientos tectonicos. El clima es semiarido, con temperaturas maximas de 45°C y minimas de 9°C. debido a este la orientacion espacial del volumen de este-oeste, para evitar demasiado asoleamiento y deslumbramiento.</p>	
ORGANIZACIÓN FUNCIONAL	
<p>Zonificación: sector de interpretacion (3 salas conectadas); sector de aprendizaje (anfiteatro y sala de exposiciones); sector publico (recepcion, stands de artesanías, restaurante, sshh); area administrativa y zona de aparcamiento.</p>	
<p>Distribucion: todo el conjunto se distribuye en tres diferentes niveles, amoldandose a la topografía del lugar. El sector de interpretacion de ubica hacia el nor-este conectado con un puente semitechado con el sector publico, este ultimo hacia el sur-oeste. el sector de aprendizaje se conecta directamente con la gran sala de exhibicion mediante dos ingreso, este a su vez conectado con el anfiteratro por unas graderias al aire libre. El area administrativa la encontramos en otro desnivel de las anteriores para darle mas privacidad.</p>	
<p>Accesos: Se llega mediante la via que conecta desde el aeropuerto de Mesina hasta el Parque Nacional de Mapungubwe. Se tiene un acceso publico de aparcamiento (buses y autos) y otro privado para el llegada y salida de servicios del centro.</p>	
<p>Recorridos y Secuencias: El puente conecta dos sectores: interpretacion y area de recepcion; las escalinatas conectan el sector de restaurante y el area de aprendizaje. Las escaleras flanquean los muros sinuosos del las salas.</p>	

Elaboración propia: Fuente <http://www.archdaily.pe/pe/767264/centro-de-interpretacion-mapungubwe-peter-rich-architects>

Tabla 2: Análisis Formal del Centro Mapungubwe

ASPECTOS FORMALES	
<p>SIMETRIA: El volumen es asimétrico</p>	
<p>RITMOS: Como el paraje se caracteriza por las formaciones rocosas impregnadas en el suelo, el volumen intenta mimetizarse con el entorno mediante el ondulado de las bóvedas</p>	
<p>JERARQUIA: Los volúmenes principales son coronados por cúpulas y los espacios secundarios con bóvedas.</p>	
MATERIALIDAD Y ORIENTACION ESPACIAL	
<p>Materiales: el conjunto está compuesto básicamente de bloques de ladrillos (elaborados in situ con tierra del lugar), cemento y fierro. La mano de obra se adiestra mediante el diseño de bóvedas a escala. Todas las bóvedas y cúpulas son revestidas con piedras seleccionadas del entorno, así permite su mimetización y afianzamiento con el sitio. Le da un aire de atemporalidad al conjunto arquitectónico.</p>	
<p>ORIENTACION: Los volúmenes están semi-enterrados en el terreno y de preferencia están con orientación ESTE-OESTE. Permite proteger de las intensas horas de calor y asoleamiento ya que estamos en un clima semiarido con una fuerte radiación solar. Las cúpulas tienen iluminación cenital, permitiendo contemplar el ingreso de luz a diferentes horas del día.</p>	

Elaboración propia: Fuente <http://www.archdaily.pe/pe/767264/centro-de-interpretacion-mapungubwe-peter-rich-architects>

B. CENTRO DE INVESTIGACION-UNIVERSIDAD AUTONOMA DE BARCELONA

Tabla 3: Análisis Contextual y Funcional del Centro de Investigación UAB

ORGANIZACIÓN CONTEXTUAL

Emplazamiento: se encuentra dentro del campus de la Universidad Autónoma de Barcelona, como parte del área encargada de investigación en desarrollo sostenible.

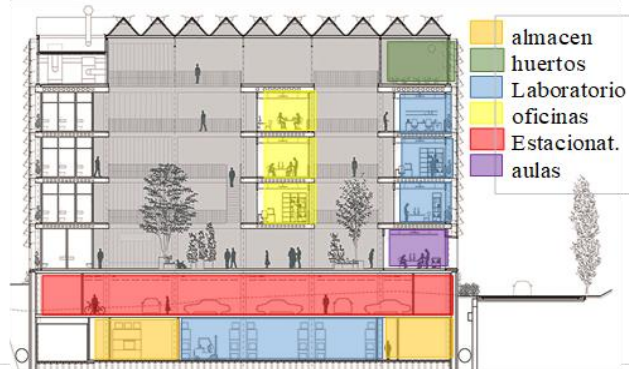


Contexto Físico: Forma parte de un conjunto de 3 volúmenes dedicados cada uno a funciones de investigación. La topografía es irregular pero con poco desnivel. La variación de la temperatura tiene mínimas de mmm y máximas de mmmm.

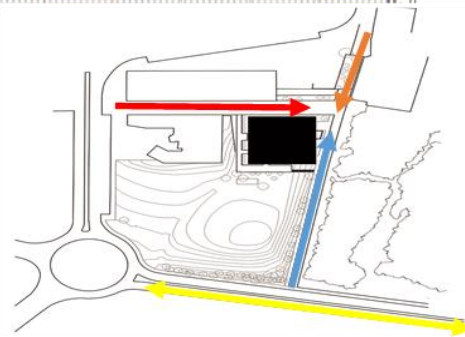
ORGANIZACIÓN FUNCIONAL

Zonificación: Este bloque cúbico de 40x40 forma parte de un conjunto de 3 bloques independientes-cada cual para temas de investigación-dentro del campus universitario de la UAB. Se ha realizado una zonificación interna de acuerdo a las funciones en los espacios de trabajo asociados con los 3 tipos de clima. Clima A Espacios intermedio, con climatización pasiva; Clima B para los despachos y oficinas tienen la combinación de sistemas pasivos y mecánicos; Clima C los laboratorios y las aulas son más herméticos.

Distribución: planta baja: vestíbulo, bar, aulas, salas de reunión y administración; en las 3 plantas siguientes, despachos y laboratorios; en cubierta, huertos (invernaderos) y zonas de descanso; en el semisótano: aparcamiento y salas de máquinas y en el sótano los almacenes y el resto de laboratorios



Accesos: El acceso principal se situará en la fachada sur, la de la autopista, donde confluyen el camino de la estación, el camino que viene del campus y que atraviesa el edificio-puente de detrás- y un camino que subirá desde la calle de la riera.



Recorridos y Secuencias: Se tienen 4 patios internos de igual jerarquía, los pisos se unen mediante 2 escaleras verticales. Se tienen pasillos que bordean los patios verticales y que unen los llamados espacios interscaciales-que no son otra cosa que espacios de reunión entre el área de laboratorios o aulas.

Elaboración propia: Fuente: <http://www.archdaily.pe/pe/767655/centro-de-investigacion-icta-icp-star-uab-h-arquitectes-plus-dataae>

Tabla 4: Análisis formal del Centro de Investigación UAB

ORGANIZACIÓN FORMAL	
<p>Simetria: No es una edificación simétrica, pero tiene flexibilidad a poder añadirse o quitarse parte de los volúmenes de acuerdo a las necesidades y demanda futuras de la comunidad científica.</p>	
<p>Ritmos: Posee grandes vanos enmarcados en las cuatro caras del cubo que le dan un aire lúdico; la cubierta concava del invernadero le otorga mayor ligereza al volumen.</p>	
<p>Jerarquía: El ingreso principal es un gran vacío relacionando el ancho-largo de 1-2 en una de las esquinas de cubo. Encontramos espacios de esparcimiento en cada una de las esquinas del cubo en los distintos niveles, a manera de encuentro para los científicos y estudiantes. Además presenta 4 patios de iguales dimensiones-en vez de un solo gran patio- distribuidos en el nivel bajo para lograr iluminar y climatizar mejor los espacios de trabajo.</p>	

Elaboración propia: Fuente <http://www.archdaily.pe/pe/767655/centro-de-investigacion-icta-icp-star-uab-h-arquitectes-plus-dataae>

C. RESTAURACION: CENTRO RECREATIVO DEL HUMEDAL MINGHU-CHINA

Tabla 5: Análisis contextual, problemas y medidas de restauración- Minghu

ORGANIZACIÓN CONTEXTUAL	
<p>Emplazamiento: se localiza en la ciudad de LIUPANSHUI-GUIZHOU-CHINA. Esta de zona industrial y bordeada por viviendas periurbanas</p>	
<p>Contexto Físico: Tiene clima fresco de meseta, la recorre el río Shuichenghe. A lo largo del año se tienen inundaciones y sequías.</p>	
PROBLEMA	
<p>CONTAMINACION DEL AGUA: Luipanshui es una ciudad industrial (cemento, carbon y acero). Por esto, ha sufrido de contaminación tanto del agua como del aire. Las lluvias arrastran los contaminantes químicos de las áreas agrícolas (fertilizantes) y las aguas residuales de las viviendas que van a parar al río.</p>	
<p>INUNDACIONES: La ciudad de LUIPANSHUI esta en el valle bordeando el río, sufre continuas inundaciones . SEQUIAS: Por las características del suelo-caliza porozo- se tienen temporadas secas. GESTION DEL ANTIGUO CANAL: En los 70's se trato de amortiguar los problemas de inundaciones mediante la canalización del río, pero lo que en un momento soluciono la inundacion de la naciente del río, repercutio en problemas mas severos de inundacion en la zona baja. Por eso el canal de río lucia sin vida e inservible.</p>	
SOLUCIONES	
<p>REDUCIR la velocidad del flujo de agua de las laderas, segundo es RETENER y PURIFICAR el agua, así después el agua sin menos contaminantes puede reparar la ecología del lugar. Con lo cual ya se podría introducir infraestructura recreativa en un sector ecológicamente más sano y restaurado.</p>	

Elaboración propia: Fuente <http://www.archdaily.pe/pe/764388/parque-del-humedal-minghu-turenscape>

Tabla 6: Estrategias y contribución al medio urbano-Minghu

ESTRATEGIA DE DISEÑO	
<p>1° se formaron humedales para retener y purificar el agua, estos tienen diferentes profundidades de acuerdo a su función.</p>	
<p>2° Eliminación del terraplen de hormigón del río canalizado. en su lugar se restauró la ribera del río buscando revitalizar la ecología del río y maximizar su autodepuración.</p>	
<p>3° Creación de espacios públicos de recreación anexos a zonas de valor ecológico (humedales). Se generan rutas peatonales, ciclovías, observatorios, miradores y un pequeño centro de interpretación.</p>	
FINES LOGRADOS	
<p>RECUPERACION de biodiversidad y el hábitat nativo así como la retención y mejora de la calidad del agua. Se logró el DESARROLLO URBANO, los habitantes tienen acceso a zonas recreativas y de gran valor ecológico.</p>	
<p>SENDAS PEATONALES y CICLOVIAS: Se generan circuitos alrededor de los humedales, con esto se fomenta el aprendizaje mediante las experiencias para que comprendan el rol que tienen los humedales, el ciclo del agua y el buen empleo de todos sus agentes para mejorar el ambiente.</p>	

Elaboración propia: Fuente <http://www.archdaily.pe/pe/764388/parque-del-humedal-minghu-turenscape>



1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA



1.2.1 MOTIVACION

Como vecina del distrito de Ventanilla he podido tener un continuo contacto con la zona de humedales. Por eso deseo aportar, mediante este planteamiento arquitectónico, a futuras intervenciones el área ecológica de mi localidad.

1.2.2 JUSTIFICACION

El Ministerio de Comercio Exterior y Turismo (MINCETUR) durante el año 2015 realizó un pliego de observaciones al proyecto de Inversión pública **“Mejoramiento de los servicios eco turísticos, recorridos de senderos internos y centro de interpretación del área de conservación regional Humedales de Ventanilla, Provincia Constitucional del Callao, Región Callao”** con código SNIP N° 253223. Ya que al parecer dicho proyecto no cumplía con todos los requisitos en materia turística establecidos por la Dirección Nacional de Desarrollo Turístico. Estos puntos son los siguientes:

- La propuesta de intervención debe tener vocación turística. Enfatizando en que *“la localidad o zona donde se intervenga cuente con recursos o atractivos turísticos potenciales, los mismos que pueden ser de naturaleza cultural o natural, siendo atractivos turísticos de la zona”*. (Matienzo Mendoza, 2015) En este punto los humedales de Ventanilla cuentan con flora y fauna silvestre identificada y señalada dentro del Plan Maestro 2009-2014. El tipo de infraestructura que proponemos contempla el desarrollo de actividades de tipo cultural referente a los humedales y zona de cuevas.
- Facilidad de acceso al recurso siendo importante precisar *“que los proyectos deberán contar con un acceso adecuado, con el que se pueda acceder a un circuito y/o corredor turístico, brindando facilidades al turista”* (Matienzo Mendoza, 2015). Nuestra propuesta internamente cuenta con rutas para la excursión, facilidad para llegar mediante movilidad motorizada, ciclo vías y senderos peatonales.
- Que la función y naturaleza de intervención sea turística. Nuestro enfoque prioriza dicha función al tener como punto de llegada una infraestructura que contempla espacios temáticos referentes al humedal y la zona de cuevas.
- Formar parte de un circuito turístico o corredor existente. Sobre este punto, *“se busca que los circuitos sean vendidos por operadores turísticos y cuenten con demanda turística (turistas nacionales, extranjeros o visitantes), a fin que a través de la metodología del sector*



se busque mostrar su rentabilidad, considerando que el circuito turístico deberá estar definido por las autoridades locales y la DIRCETU³” (Matienzo Mendoza, 2015). En este punto el Gobierno Regional del Callao deberá crear un circuito que incluya la visita al recurso.

Debido a esto la puesta en valor de los humedales es necesaria. Esto generara nuevas dinámicas económicas y urbanas en beneficio de los pobladores locales. Por esto proponemos un equipamiento de naturaleza turística, cultural y científica para cumplir con las observaciones realizadas por la entidad y superar las expectativas a largo plazo.

1.2.3 APORTE

A nivel medioambiental:

- En el aspecto sanitario la propuesta plantea el funcionamiento conjunto de una **depuradora y humedales artificiales** que traten las aguas residuales del proyecto, propiciando que a su el aumento de la reserva acuífera del humedal. A la salida de estos sistemas, el agua que se infiltrará sobre el terreno, propiciando que se expandan los espejos de agua y consecuentemente un hábitat de mejor calidad para la avifauna silvestre.
- El propósito del **planteamiento tecnológico en el proyecto** tiene como finalidad mejorar la calidad del agua, con ello el consecutivo desarrollo evolutivo de biodiversidad.
- El proyecto plantea reverdecer zonas degradadas y deforestadas. Con esto la calidad del aire se mejorara gracias a la plantación de especies autóctonas. En este punto la investigación de **(Cieza Calderon, 2014)** en su estudio florístico señala que las campañas de reforestación con totora puede mejorar la capacidad de captación del dióxido de carbono producto de las actividades urbanas e industriales (refinería la pampilla).

A nivel social

- La propuesta plantea una sala de usos múltiples para albergar las campañas de sensibilización que periódicamente se imparten: niños guarda parques, educación ambiental, jóvenes scouts.
- El planteamiento arquitectónico propone iluminación de las calles aledañas al ACR Humedales de Ventanilla y la calle colindante al AA.HH Defensores de la Patria.



- La propuesta plantea el uso de espacios para sensibilizar y capacitar a los pobladores. Gracias a esto se generará vitalidad en las calles aledañas al ACR Humedales de Ventanilla gracias a la llegada de turistas con lo que las interacciones humanas mejoraran, pues los espacios públicos y zonas recreativas se activaran mediante la propuesta.

A nivel económico

- El proyecto plantea capacitar a los pobladores locales como guías turísticos
- El proyecto plantea crear un circuito ecoturístico dentro de la región callao, con lo cual se propiciará la apertura de actividades relacionadas al sector turismo: venta de artesanías, souvenirs, restaurantes, agencias de turismo.

1.2.4 MARCO TEORICO

A. ECOLOGIA

El termino ecología proviene de dos vocablos griegos OIKOS= CASA y logos= tratado o estudio, es decir, el estudio del sitio habitado. Según el ecólogo Eugene P. Odum define a la ecología como *el estudio de la estructura y función de la naturaleza*.

Además, la ecología estudia los diversos grados de complejidad y relación entre individuos de una misma especie (población); relación entre diversas poblaciones (comunidad) y la interacción entre estas con los factores abióticos de un lugar. (García Barajas, 2011)

B. ECOSISTEMA

El “Convenio sobre la Diversidad Biológica” indica que un ecosistema está conformado por un complejo dinámico de comunidades vegetales, animales, microorganismo que se interrelacionan entre sí sobre un medio físico. Los primeros se denominan elementos bióticos y el último un elemento abiótico (oxígeno, minerales del suelo, energía solar, etc.)

La RAE define al ecosistema como una comunidad de seres vivos cuyos procesos vitales se vinculan y se transforman en relación con los factores físicos del ambiente. Según esto, se entiende que los animales, plantas, microorganismo se conectan a través de un medio físico, compartiendo por lo tanto niveles de humedad, temperatura, etc.

Existen diversos tipos de ecosistemas, pero en rasgos generales se pueden distinguir dos tipos: los ecosistemas acuáticos y los ecosistemas terrestres.



Según esto los humedales son ecosistemas que presentan características de ambos ya que por temporadas o de manera permanente presentan factores físicos que se modifican y a su vez transforman las comunidades biológicas que albergan.

C. HUMEDALES

La convención sobre los humedales señala que los humedales son zonas donde el agua es el principal factor controlador del medio y la vida vegetal y animal asociado a él. En estos la napa freática se halla en la superficie terrestre o cerca a esta, generando que la tierra se cubra con aguas poco profundas. (Secretaría de la Convención de Ramsar: Guía a la Convención sobre los Humedales (Ramsar, Iran, 1971), 6ª edición. Secretaría de la Convención de Ramsar, Gland – Suiza (Guía a la Convención sobre los Humedales, 1971)

Esta última particularidad, aguas poco profundas, se refiere a que no exceda los seis metros en marea baja. Estos seis metros son referenciales a la profundidad máxima que un pato marino puede zambullirse en busca de alimento. Sin embargo, zonas adyacentes a las costas con profundidades mayores pueden tomarse en cuenta como humedales. Así también, todo tipo de lagos y ríos son considerados humedales.

D. HUMEDAL COSTERO

Un humedal costero implica un ecosistema localizado a lo largo del litoral costero y marítimo cuyas comunidades biológicas se desarrollan en medios salobres o salados. En este sentido, son considerados humedales costeros los manglares, lagunas, albuferas, deltas, oasis y pantanos.

La flora típica de estos humedales está comprendida por la grama salada, totora, junco, el lirio de agua, la guama entre otras. Parte de la fauna típica destacan las aves cuya procedencia viene de zonas nórdicas, australes y los andes peruanos.

E. SOSTENIBILIDAD

De acuerdo con la definición tradicional, el desarrollo sostenible es un tipo de desarrollo que responde a las necesidades del presente sin poner en peligro la capacidad de las generaciones futuras de responder a las suyas, lo que significa, en otras palabras, procurar que el crecimiento actual no ponga en riesgo las posibilidades de crecimiento de las generaciones futuras.

El desarrollo sostenible cuenta con tres vertientes: social, economía y medioambiental.



El **aspecto social** se refiere a elevar la calidad de vida de las personas dentro de las ciudades. Sin embargo este tiene serias deficiencias ya que existen un mal funcionamiento de las ciudades actuales debido a la zonificación especializada, escasez de espacio público, la mayor importancia que se le da al transporte motorizado, los escasos de equipamiento que incite la interacción cultural entre la sociedad, etc.

El **aspecto económico** se refiere al crecimiento económico continuo que tome ciertas pautas y criterios de extracción de materias primas siguiendo prácticas ambientales que eviten el deterioro del ecosistema de procedencia. Así mismo que integre a las comunidades con beneficios materiales o culturales que les permitan desarrollarse en condiciones adecuadas para el crecimiento físico, intelectual y espiritual. En la actualidad el crecimiento económico continuo pone en peligro el equilibrio de los ecosistemas.

El aspecto medioambiental se relaciona con el consumo de energía que las ciudades necesitan para su funcionamiento. La ciudad como ente vivo, consume energía de medios lejanos y cercanos va transformar dicha energía en productos y residuos que serán vertidos nuevamente a este. Siendo lo ideal ciudades que consuman energías renovables y reutilicen y transformen sus residuos en elementos poco nocivos para el entorno. (Rogers, 2003)

F. ECOTURISMO

La Unión Mundial para la Naturaleza define al ecoturismo como *“aquella modalidad turística ambientalmente responsable consistente en viajar o visitar áreas naturales relativamente sin disturbar con el fin de disfrutar, apreciar y estudiar los atractivos naturales (paisaje, flora y fauna silvestres) de dichas áreas, así como cualquier manifestación cultural (del presente y del pasado) que puedan encontrarse ahí, a través de un proceso que promueve la conservación, tiene bajo impacto ambiental y cultural y propicia el involucramiento activo y socioeconómicamente benéfico de las poblaciones locales”* (Arq. Ceballos Lascaurin, 2019)

Los **componentes que conforman dicha actividad**, son la **demandas ecoturística** que incide en las actividades ecoturísticas más requeridas o practicadas por los turistas; las **actividades ecoturísticas** como son las observaciones de aves o birdwatching, la observación de ballenas y tortugas marinas, recorridas por la selva, safaris fotográficos, buceo y snorkeling entre otras; los **destinos ecoturísticos** o aquellas áreas naturales protegidas que tienen gran belleza natural e interés ecológico; **la infraestructura ecoturística** que suele estar formada por las construcciones al aire libre o techadas relacionadas con la recreativas, aulas de naturaleza, carril de ciclo turismo, centro de visitantes,



miradores, senderos y observatorios, entre otros; **los guías de ecoturismo** o personas encargadas de explicar los aspectos naturales y culturales del área natural a los ecoturistas; **los stakeholders** del ecoturismo o todos aquellos actores que puedan afectar y ser afectados por las actividades del ecoturismo. (Sandoval S, 2006)

Por otro lado Sue Beeton (Beeton, 1998) indica que los elementos vitales del ecoturismo son: la naturaleza, la educación e interpretación y la administración sustentable.

El primer punto mencionado puede ser un entorno o lugar formado de manera natural o artificial siempre y cuando proporcionen un beneficio ambiental. Dichos lugares albergan comunidades florísticas y variedad de fauna silvestre. Por lo tanto, las actividades realizadas en estos lugares proporcionan provecho al hombre.

La educación esta ligada a la acción de informar acerca de los ecosistemas que visita el turista, así como también de los aspectos culturales desarrollados en el sitio y sus alrededores.

La administración sustentable, por un lado, menciona que es la acción de gestionar las tensiones físicas surgidas entre las personas y el medioambiente, por lo cual se busca reducir los impactos que se pueden ocasionar por el turismo, así como también la minimización del consumo de energía durante las actividades ecoturísticas.

Por otra parte, menciona que el lado humano del proceso ecoturístico, se refiere a las gestiones que buscan generar beneficios económicos y sobretodo, **mantener el bienestar cultural de la comunidad.**

La principal diferencia entre el ecoturismo y otros tipos del turismo que se basa en el entorno natural **es el aspecto educativo y su postura ética asociada en apoyar y alentar la conservación continua y beneficios directos a la comunidad local.**

Los atractivos ecoturísticos se pueden clasificar en tres categorías básicos: atractivos focales, complementarios y de apoyo.

Los atractivos **ecoturísticos focales** de un área o región determinada siempre se referirán a los elementos distintivos de patrimonio natural y/o cultural que se encuentran en dicha área.

Son aquellos rasgos intrínsecos de singularidad que mejor caracterizan a dicho sitio o región y el motivo fundamental por lo cual los ecoturistas querrán visitarlo. Algunas áreas protegidas existen debido a un recurso especial o determinado que poseen y que, por tanto, constituyen asimismo su principal atractivo focal.



Los atractivos **turísticos complementarios** también se refieren a elementos de patrimonio natural y/o cultural que se encuentran en un área determinada, pero que no poseen el grado de importancia o singularidad en cuando a atracción turística de los atractivos focales. Es decir, por si solos quizá no ejercerían suficiente atractivo para motivar aun ecoturista a desplazarse a ese sitio. Los atractivos ecoturísticos complementarios también pueden contribuir a evitar concentraciones excesivas de turistas en un solo lugar y, al mismo tiempo, a propiciar al desplazamiento de los visitantes por diversos sitios del área correspondiente.

Los atractivos **ecoturísticos de apoyo** están constituidos por los elementos artificiales (instalaciones y servicios) que proporcionan al visitante diferentes satisfacciones. Aquí se incluyen los alojamientos, restaurantes, centros de interpretación, senderos y miradores, servicios de paseos a caballo o en lancha, etc. Dan sustento y servicio al visitante, pero nunca se tendrá a que constituyan el motivo principal por el cual el ecoturista visite un área respectiva. Los atractivos de apoyo siempre se agregan a posteriori, para dar soporte a los atractivos focales y complementarios que ya existen, por naturaleza propia, en un destino ecoturístico determinado. (Mgs. Macias Huerta, Galvan Escobar, & Lic. Valdivia Preciado, 2019)

Autores como Fennell (2002) y Weaver (2005) prefieren hablar de ecoturismo “duro” y ecoturismo “blando” para referirse a dos modelos de desarrollo turístico. El ecoturismo “duro” se identifica con pequeños grupos de viajeros ambientalistas libres e independientes que buscan experiencias desafiantes mental y físicamente en un escenario sin servicios y que buscan interacción con la naturaleza preservándola y conservándola. Este tipo de ecoturismo se puede relacionar con el ecoturismo activo del que habla Orams ya que los dos tienen fuertes implicaciones conservacionistas.

El ecoturismo “suave”, en cambio, implica una mayor congregación de visitantes en sitios que ofrecen amplios servicios e instalaciones, pero el encuentro con la naturaleza es solo superficial. Este tipo de ecoturismo tiene una fuerte conexión con la industria del turismo de masas convencional, lo que indica que no siempre se da una alta prioridad a la gestión ambientalmente sostenible. (Barrios Laines, 2019)



G. CRECIMIENTO URBANO, INFORMALIDAD URBANA Y BARRIOS POBRES

CONTEXTO DE LA URBANIZACION MUNDIAL

Las proyecciones sobre los niveles de urbanización señalan que hacia el año 2025, Latinoamérica tendrá una población urbana del 82.2%; Europa tendrá cerca de 81.3%; América del Norte 83.3%; África con 51.8%; Asia con 50.6%; Oceanía con 73.3%. no debe sorprender la cercanía de los niveles que alcanzaran América latina frente a los países desarrollados. A pesar que estas cifras pueden asemejarse las transformaciones sociales y la economía de estas dos partes del mundo son diferentes. (Población urbana y urbanización en América Latina, 2000)

PROCESOS DE URBANIZACION EN LAS PERIFERIAS

“El proceso de urbanización ha de ser entendido no en términos de una entidad socio-organizativa llamada <<ciudad>> sino como la producción de formaciones espacio temporales específicas y muy heterogéneas imbrincadas desde distintos tipos de acción social” David Harvey

Desde la revolución industrial acontecida a finales del siglo XIX hasta la actualidad los procesos urbanos han sido materia de muchas investigaciones en diversos campos (sociología, antropología, urbanismo, economía, etc.). Estos hechos responden a varios procesos combinados como es el desarrollo del capitalismo, los procesos de industrialización, las revoluciones tecnológicas, la especialización de servicios, etc. Impactando sobre las actividades y formas de vida de la población; ocasionando fragmentación de las unidades administrativas que las manejan, ocasionando segregación social, generando espacios fragmentados en diversas escalas, etc.

La terminología encontrada sobre los procesos de urbanización varía en relación a las áreas geográficas y el tiempo donde se desarrollaron. En Europa se usan los términos como **suburbanización, periurbanización y ciudad difusa**, entre otras (rururbanización, desurbanización, ciudad dormitorio); en Latinoamérica también se habla de **periurbanización**, pero este proceso tiene diferentes características espaciales, medioambientales, políticas, culturales, económicas y sociales a las acontecidas en Europa.

En termino **suburbanización** es usado en varios países de Europa para señalar al proceso de crecimiento urbano, físicamente situado fuera de la ciudad. Los modelos históricos correspondientes a las ciudades latino-mediterraneas y al patrón anglosajon, señalan que antes de la revolución industrial los procesos de urbanización fuera de las ciudades ya se manifestaban. En modelo latino este proceso se da tempranamente sin expansión de la ciudad, pero sí de la sociedad (civitas) que



comenzó a colonizar el campo. En cambio, en las ciudades anglosajonas este proceso es tardío, dado a partir de la **revolución industrial** lo que permite que los obreros y las clases medias de la sociedad sitúen sus viviendas en su mayoría unifamiliares de manera aislada en la zona rural. Este tipo de dispersión y crecimiento es denso para la modalidad mediterráneas y de baja densidad para la modalidad anglosajona. (Dematteis, 1996). Esta expansión suburbana es continua hasta finales de los sesenta.

El ingreso a una sociedad postindustrial, a partir de la década de los 70, conlleva al **desarrollo de las telecomunicaciones, los transportes y el avance de nuevas tecnologías** de comunicación para, entre otras cosas, el mejoramiento de procesos industriales y el despliegue de la economía de servicios. Estas actividades incentivaron el **crecimiento de ciudades menores** en las periferias, y por otro lado la **fusión de contornos metropolitanos que cambian la visión entre los límites de las ciudades por uno continuo difuso**.

La **contraurbanización** es el crecimiento de los centros urbanos menores y de zonas rurales, cuyo incremento población está vinculado en parte con la disminución demográfica de las ciudades mayores. Mientras Los núcleos centrales de las grandes ciudades europeas pierden población, a la par de las coronas suburbanas que disminuyen su crecimiento, ambas entran en proceso de **desurbanización** mientras que las coronas periféricas comienzan a extenderse. (Dematteis, 1996)

La **periurbanización** se manifiesta en el crecimiento de urbano de las coronas externas de las grandes ciudades, en donde su desarrollo depende principalmente de las actividades terciarias. en un inicio estos espacios se escogieron como segunda residencia, por sus buenas condiciones medioambientales en donde se podían realizar actividades turísticas y de esparcimiento. Se evidencia la disociación de los espacios de trabajo y residencia, generando continuos traslados hacia otros núcleos urbanos. (Zarate Toledo, 2009), (Nel-lo, 1996) (Avila Sanchez, 2019) (Dematteis, 1996)

Oriol Nel-lo designa como **ciudad difusa** a la red urbana que integra diversas dinámicas en todo el territorio. En esta, las actividades productivas y de servicios **se difunden** sobre el territorio creando **efectos positivos** como son la dispersión laboral y la dispersión de actividades terciarias homogenizando la dotación de infraestructura en gran escala; sin embargo, la especialización funcional de los servicios, impacta en los **comportamientos de las actividades económicas y las divisiones sociales, reflejándose en la fragmentación de los espacios urbanos**. (Nel-lo, 1996)

Hay que hacer constatar, no obstante, que las formas de desarrollo periurbano y difuso reticular que caracterizan a las regiones más desarrolladas presentan graves debilidades desde el punto de vista territorial y medioambiental. En la mayoría de los casos se presentan como formas de desarrollo no sostenible a medio-largo plazo, en tanto que grandes consumidoras de suelo y de energía, fuentes de contaminación del aire y del agua con unos costes de infraestructuras y de gestión de los servicios



destinados a crecer rápidamente a partir de umbrales de densidades relativamente bajos. (Zarate Toledo, 2009)

Para América Latina los patrones de urbanización son heredados de la ciudad **latino-mediterránea**, producto de la colonización española en la mayoría de los países del sur, salvo Brasil que adopta el patrón lusitano. Los países latinoamericanos a partir de la década del **40 desarrollaron sus industrias, tuvieron un fuerte ingreso de capitales al campo y la adopción de nuevas políticas sanitarias** indujeron sobre el incremento de las tasas de crecimiento natural y la migración del campo hacia las ciudades. El aumento de la población hizo que se expanda físicamente las ciudades en su periferia. Durante las siguientes tres décadas se mantuvo la industrialización y con esto la expansión continua de la periferia, en donde los trabajadores fabriles o los nuevos llegados del campo ocuparon terrenos viables de manera informal dispersos en la periferia (terrenos públicos en áreas inundables o sobre pendientes; terrenos en cauces de ríos secos y humedales; terrenos públicos en libramientos de carreteras; terrenos con nulo interés privado o estatal. (Arellano Ramos, 2018)

En la década de los **ochenta** cambia el modelo económico en Latinoamérica, en donde hubo una desintegración entre Estado y la sociedad, generando una ciudad dispersa. Estos cambios se reflejan en la estructura social y dinámicas urbanas. Se aminora la importancia de los centros industriales y surgen nuevas e importantes ciudades de servicios. Estas están ligadas con las actividades terciarias en las que destaco el sector inmobiliario que transformo la ciudad bajo la lógica privada. (Zarate Toledo, 2009)

CONTEXTO DE LA URBANIZACION LATINOAMERICA Y EL CARIBE

Latinoamérica y El Caribe es la región más urbanizada del mundo, actualmente cerca del 80% de la población vive en ciudades, este nivel de urbanización es mayor frente a los países del primer mundo. (ONU-Habitat; CEPAL; MINURVI; FLACMA, 2012) Después de 1950 se tuvo un acelerado crecimiento demográfico y los procesos de migración hicieron que las tasas de urbanización aumentaran. Las ciudades aumentaron aceleradamente su expansión hacia las periferias mientras por otro lado los centros históricos se turgurizaron. Estos procesos estuvieron estrechamente vinculados con los nuevos modelos económicos (neoliberal), produciendo que las ciudades adquieran nuevas formas de apropiación del suelo urbano, nuevo carácter en la estructura espacial conllevando paulatinamente a la fragmentación administrativa y social de la ciudad.

Durante la década de 1970, tanto las favelas de Brasil, los barrios de Venezuela, las villas miseria en Argentina y las barriadas del Perú comenzaron a extenderse en diferentes direcciones del territorio. Ante tal situación los gobiernos latinoamericanos, incapaces de producir y planificar espacios



habitables para su población, se focalizaron en otorgar infraestructura básica en lotes apartados de los centros urbanos. Estos esfuerzos no fueron suficientes para cubrir la gran demanda de vivienda, por lo que dejaron de lado el tema de vivienda social por los programas sociales, propiciando así el desarrollo de estas mediante la autoconstrucción. (Mc Guirck, 2015)

En este escenario, los Estados latinoamericanos en un primer momento han tolerado y posteriormente han concedido suelo público sobre cauces de ríos secos y humedales, con pendientes pronunciadas o de valor ecológico. Pero estas tomas no hubieran sido posibles sin la auto organización, autogestión y autoconstrucción de sus pobladores que, al ver los logros producidos por experiencias similares en otros asentamientos informales, permiten que estos busquen su implantación en el lugar. Para que finalmente a medida que van consolidándose, se orientan en lograr reconocimiento y beneficios propios de la urbanización formal. (Negret Fernandez, y otros, 2009)

En la actual urbanización mundial ha proliferado la **pobreza urbana**. A medida que se extienden las metrópolis surgen los llamados **barrios pobres**, término utilizado para indicar diversas construcciones y viviendas de los centros históricos decantes, barrios informales de autoconstrucción y asentamientos humanos precarios. Según el reporte “The Challenger of Slums” que ha tomado como criterios para designar a los barrios pobres: la mala calidad de la construcción de las viviendas, falta de acceso a los servicios de agua e infraestructura sanitaria y la inseguridad respecto a la tenencia y uso de la vivienda. Señala que las cifras registradas en el año 2001, cerca del 32% de la población urbano de Latinoamérica y El Caribe viven en **barrios pobres**. Es decir, casi 128 millones de personas viven en construcciones de mala calidad, no tienen acceso a servicios básicos como agua y desagüe, la incierta tenencia de tierra e inseguridad viviendas. (Padilla Galicia, 2009)

Las proyecciones sobre los niveles de urbanización señalan que hacia el año 2025, Latinoamérica tendrá una población urbana del 82.2%; Europa tendrá cerca de 81.3%; América del Norte 83.3%; África con 51.8%; Asia con 50.6%; Oceanía con 73.3%. no debe sorprender la cercanía de los niveles que alcanzaran América latina frente a los países desarrollados. A pesar que estas cifras pueden asemejarse las transformaciones sociales y la economía de estas dos partes del mundo son diferentes. (Lattes, 2001)

PROCESOS DE URBANIZACION EN LATINOAMERICA

El desarrollo de Las ciudades de America Latina han sido modeladas principalmente por Borsdorf, Barh y Janoschka en cuatro momentos. estos se refieren a sus características socio-espaciales, económicas y desarrollo urbano, que va desde la fundación de la colonia hasta la actualidad. Las denominaciones de los cuatro momentos son: la ciudad compacta, la ciudad sectorial, la ciudad polarizada y la ciudad fragmentada. (Babr, Jurgen; Borsdorf, Axel, 2012)



La ciudad compacta comprende a las colonias fundadas por los españoles durante mediados del siglo XVI. la distribución de las ciudades se dio en torno a la plaza principal de cada región en forma radial. Donde los aristócratas, funcionarios hacendados y encomendadores formaban el primer anillo, la población de clase media comprendida por comerciantes y artesanos le seguía y en el último círculo, más alejados del centro, se ubicaban los mestizos, indios y españoles sin fortuna. Dejando en claro que la distribución centro-periferia se relaciona por la estructura social de su población.

La ciudad sectorial se dio entre 1820-1950, el inicio de este cambio de estructuración tuvo relación con los procesos político-económico posteriores a la independización de las colonias españolas. Surgieron distribuciones lineales sectorizadas relacionadas al aspecto social, comercial e industrial. Se formaron barrios de clase alta a lo largo de alameda y boulevares; aparecieron sectores industriales vinculados con las líneas férreas y principales vías de cada país. La dinámica industrial prospero y se acrecento durante las primeras décadas del siglo XX debido a las políticas estatales.

La ciudad polarizada comprende desde 1950-1990. Durante estas décadas se intensifican los procesos de suburbanización en las periferias de las ciudades. El crecimiento es de modo discontinuo, generando partes aisladas en la ciudad. A las afueras surgen, barrios marginales nuevos mientras que otros refuerzan su consolidación. No tan solo en las periferias crecen barrios pobres, sino también aparecen barrios exclusivos, para estratos sociales medios y altos. La construcción de centros comerciales trajo consigo la formación de barrios portensos; también se edificaron condominios cerrados al exterior y barrios para los sectores populares.

La localización o extensión de la mancha urbana se debe a diversos factores como las actividades económicas y las vías de comunicación. El régimen de tenencia de tierra influye en la manera de su crecimiento, siendo favorecida su extensión cuando se lotiza en pequeñas parcelas. La especulación de los precios del suelo, las zonas mas alejadas de los centros tienen precios asequibles a la gran mayoría de nuevos pobladores, convirtiendo a las periferia en zonas de desarrollo urbano. Mas alejados y con mayores problemas ambientales, son los poblados marginales, que por lo general han tomado el suelo restante que los primeros asentamientos dejaron o que por sus condiciones físicas hacían difícil la adaptación de viviendas. (Pecht, 1976)

La ciudad fragmentada se entiende por una nueva separación de funciones y elementos socio-espaciales a un escala menor al caso de la ciudad sectorial. La primera separación se refiere a la libre

distribución espacial de centros comerciales e industrias, vinculadas sobretodo con las vías intraurbanas y aeropuertos. La fragmentación de elementos socioespaciales se vincula con barrios cerrados al exterior. Estos tienen una diversidad de servicios y áreas comunes compartidas pero se cierran por muros, rejas y sistemas de vigilancia hacia el entorno que la rodea. Este cerramiento no es exclusivo de estratos socioeconómicos altos, sino que es común en clases medias y bajas.

Para Jan Bazant los procesos de poblamiento de las ciudades contemporáneas se dan en procesos de expansión-consolidación-expansión, y ambos se realizan de manera simultánea, casi en todas las periferias urbanas de los países tercermundistas. A pesar que las tasas de crecimiento urbano y la toma del territorio son distinta, es una constante la ausencia de planificación y la expansión descontrolada. Es característico de estas periferias urbanas la implantación de viviendas sobre **terrenos poco aptos; la baja densidad** de los poblados por la extensión de viviendas en grandes áreas territoriales; **no sigue ninguna normatividad**; tiene **problemas para la ubicación del equipamiento** de agua y el desalojo de aguas residuales.



Figura 2: Periurbanización entorno a ecosistemas naturales

Fuente: El autor, año 2017



1.2.5 SITUACION DEL PROBLEMA

La ciudad contemporánea se ha convertido en una sumatoria de fragmentos territoriales, físico-espaciales, sociales, económicos, culturales y ambientales que se articulan para formar un todo. En la actualidad, la forma de producir ciudad tiene dos maneras o expresiones. Una es la vía formal que esta ligada a parámetros urbanos y seguimiento técnico. La segunda es la expresión informal, generada por la autoproducción de sus habitantes.

Esta informalidad urbana va generando distintos inconvenientes a nivel territorial, social, económico, ambiental, etc.

Son varias las amenaza que genera la informalidad urbana. Por ejemplo, las invasiones urbanas ocasionan la desaparición de zonas agrícolas; la contaminación de acuíferos como resultado de la descarga de aguas residuales; cambios en la topografía del lugar debidos a la adaptación de pendientes y desniveles en los cuales los pobladores adosan sus viviendas; producen polución del aire relacionado a los patrones de consumo y producción de residuos por las actividades de su población. (Periferias Urbanas: expansión urbana incontrolada de bajos ingresos y su impacto en el medio ambiente, 2001)

Gran parte de lo que ahora es el distrito de ventanilla se ha formado producto las migraciones urbanas. El área periurbana que bordea el ACR Humedales de Ventanilla se encuentra habitada por asentamientos humanos que redujeron la extensión del área y contaminaron ambientalmente el ecosistema costero. La expansión urbana se ha llevado a cabo durante las últimas décadas. Como bien se sabe, cuando se toman terrenos sin una previa habilitación urbana, se carece de servicios básicos como agua, desagüe y electricidad. Los habitantes construyen silos en sus viviendas ocasionando infiltración de aguas negras a la napa freática; se producen cambios del uso de suelo para adaptarlos a funciones ligadas a residencia o equipamiento urbano. Debido a esto, las actividades residenciales afectan y reducen directa e indirectamente al humedal.

Otro problema fue la fragmentación del ecosistema debido al cruce de la av. La Playa y otras vías secundarias. Esta av. se caracteriza por ser una vía que une la zona norte del distrito de ventanilla con su zona centro. Además, se une con la av. Néstor Gambeta que es la principal via, que nos vincula con el aeropuerto Jorge Chaves y el Centro de Lima. Por dicha avenida transita vehículos de uso público y privado. Por un lado, colinda a pocos metros del ecosistema denominado “Laguna el

Mirador”, el cual solo tiene un cerco de madera en dos lados de su perímetro y por los lados descubiertos esta ajeno a la protección de las autoridades por temas de invasiones urbanas.

Esto se repite en nuestra zona de estudio. El Área de Conservación Regional Humedales de Ventanilla carece de adecuada infraestructura que persiga los objetivos internos de su administración: conservar, proteger y promover el valor ecológico.

Actualmente cuenta con una caseta de 40 m² aprox. que funciona como área administrativa y depósito de equipos para mantenimiento. Pero carece de espacios temáticos y culturales donde se concientice a los visitantes y pobladores locales. Esto afecta indirectamente al humedal pues las campañas de sensibilización y educación ambiental no tienen un espacio adecuado para impartirse y como consecuencia los pobladores del entorno no se identifican con el lugar.

También se percibe la carencia espacios donde se impartan campañas de sensibilización sobre la biodiversidad y beneficios del recurso natural.

Esto repercute en la elección del lugar como destino turístico. Por otro lado, la inseguridad y el tráfico de tierras prevalecen debido al insuficiente equipamiento, cercado perimetral y casetas de vigilancia colocadas estratégicamente alrededor del recurso.



Figura 3: Ecosistema de Humedales bordeado por asentamientos humanos, al fondo la playa Costa Azul

Fuente: el autor, Año 2017



1.2.6 OBJETIVOS

A. OBJETIVO GENERAL

El objetivo de la presente tesis es desarrollar los documentos, planimetrías por especialidades referentes al centro de interpretación e investigación localizado en el Área de Conservación Regional Humedales de Ventanilla (ACR HV).

B. OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Plantear una edificación pertinente en el Área de Conservación Regional Humedales de Ventanilla para principalmente realzar las cualidades entorno a la biodiversidad del humedal.
- Plantear una edificación que permita el desarrollo de actividades que fortalezcan la protección y conservación de los humedales. Por ello se plantea contar con espacios administrativos donde se gestione y promocióne el humedal; espacios de tipo científico para la investigación y seguimiento de la biodiversidad; e interpretativas para el fortalecimiento de valores.
- Plantear una edificación que conceptualice los elementos del paisaje para su morfología arquitectónica, que permita el equilibrio entre una infraestructura nueva y su entorno natural.
- Plantear una edificación donde se generen actividades sostenibles, siendo los pobladores agentes de cambio y desarrollo ambiental entorno a la localidad que bordean los humedales de Ventanilla.
- Plantear el uso de humedales artificiales como equipamiento complementario a la edificación, donde se traten las aguas grises y negras producidas por esta, para recrear un ecosistema perenne durante todas las estaciones del año.
- Proponer un circuito ecoturístico dentro de la Región Callao, donde los humedales de Ventanilla son parte de dossier de alternativas ligadas al medio ambiente y de tipo contemplativas.



CAPITULO II. FUNDAMENTO

2 FACTIBILIDAD



2.1 SITUACION LEGAL DEL PREDIO

Mediante resolución N° 108-2005/SBN-GO-JAD del 25 de noviembre del año 2005 la superintendencia de Bienes Nacionales (SBN), resuelve aprobar la **transferencia** predial interestatal a título gratuito **a favor del Gobierno Regional del Callao de tres predios** cuya superficie total es la que corresponde al área de conservación regional humedales de ventanilla. Los tres predios transferidos se encuentran inscritos a favor del estado, y constan como:

- Predio inscrito a favor del Estado-Gobierno Regional del Callao-en **Partida 70060303** de la Oficina de los Registros Públicos del Callao. A su vez este predio se encuentra inscrito en el asiento N°1643 del Sistema de Información Nacional de Bienes de Propiedad Estatal-SINA BIP correspondiente al Callao.
- Predio inscrito a favor del Estado-Gobierno Regional del Callao- en **Partida 70255165** de la Oficina de Registros Públicos del Callao. A su vez este predio se encuentra inscrito en el asiento N° 1652 del Sistema de Información Nacional de Bienes de Propiedad Estatal- SINA BIP correspondiente al Callao.
- Predio inscrito a favor del Estado-Gobierno Regional del Callao- en **Partida 01144545** de la Oficina de Registros Públicos del Callao. A su vez este predio se encuentra inscrito en el asiento N° 475 del Sistema de Información Nacional de Bienes de Propiedad Estatal- SINA BIP correspondiente al Callao.

Las transferencias prediales a favor del Gobierno Regional del Callao se hicieron para que este use estos terrenos para administrar y preservar el Área Natural Protegida y ejecute el proyecto de “protección y recuperación de la reserva natural de los humedales de Ventanilla.”

Así también menciona que el único derecho de propiedad sobre el área es ejercida por el Gobierno Regional del Callao, de acuerdo a lo dispuesto por la Resolución N°108-2005/SBN-GO-JAD del 25 de noviembre del año 2005 de la Superintendencia de Bienes Nacionales.

2.2 PARAMETROS URBANISTICOS Y EDIFICATORIOS

El Plan Maestro 2009-2014 es el único instrumento de ordenamiento territorial que indica cuales deberán ser las características generales de las intervenciones que modifican el paisaje, los usos



permitidos y el tipo de edificación dentro del Área de Conservación Regional Humedales de Ventanilla. Mediante la revisión de este podemos concluir que no encontramos parámetros urbanos ni

Tabla 7: Cuadro Normativo de parámetros urbanos

CUADRO NORMATIVO	
CERT. DE PARAMETROS 378-2011 MDMM	
PARAMETROS	
Usos	Otros usos
Zonificación	ZE
Densidad Neta	No aplicable
Cof. Edificación	No aplicable
Area libre minima	No indica
Area Techada permisible	No indica
Alineamiento de fachada	No indica
Estacionamiento	1 Est c/50m2

Fuente: Elaboración propia

2.3 PLANES Y LINEAMIENTOS ORIENTADORES DE LA PROPUESTA

2.3.1 LINEAMIENTOS INTERNACIONALES

El proyecto está alineado al Objetivo N° 07 del Milenio: Garantizar la sostenibilidad del medio ambiente.

2.3.2 LINEAMIENTOS NACIONALES

El proyecto está alineado con el Acuerdo Nacional, el Plan Bicentenario el Perú hacia el 2021 (CEPLAN) y las Políticas de Estado y Planes de Gobierno 2011 – 2016:

2.3.2.1 ACUERDO NACIONAL

El Acuerdo Nacional es un compromiso con la Nación que involucra a partidos políticos, organizaciones de la sociedad civil y gobierno. El Foro del Acuerdo Nacional es la instancia encargada de velar por la continuidad y cumplimiento de las políticas de Estado suscritas el 22 de julio de 2002. En tal sentido el proyecto está alineado con la Política de Estado “Competitividad del País”, que en la décimo novena política de estado “Desarrollo Sostenible y Gestión Ambiental” señala:



Nos comprometemos a integrar la política nacional ambiental con las políticas económicas, sociales, culturales y de ordenamiento territorial, para contribuir a superar la pobreza y lograr el desarrollo sostenible del Perú. Nos comprometemos también a institucionalizar la gestión ambiental, pública y privada, para proteger la diversidad biológica, facilitar el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, asegurar la protección ambiental y promover centros poblados y ciudades sostenibles; lo cual ayudará a mejorar la calidad de vida, especialmente de la población más vulnerable. El proyecto está enmarcado con ese objetivo

2.3.2.2 PLAN BICENTENARIO EL PERÚ HACIA EL 2021 (CEPLAN)

En concordancia al CEPLAN el proyecto está alineado con el Eje Estratégico 6: Recursos Naturales y Ambiente, que indica: En el Perú, país de desarrollo intermedio en rápido crecimiento económico, los recursos naturales tienen un papel estratégico, se relaciona con el proyecto debido a que se debe asegurar la gestión integrada de los recursos naturales para su conservación y aprovechamiento con un enfoque sistémico, la gestión integral de la calidad ambiental, y la realización de actividades socioeconómicas que introduzcan criterios de competitividad en una proyección regional y mundial. Las ANP complementarias al SINANPE, es decir, las Áreas de Conservación Regional y Áreas de Conservación Privada, constituyen el 0,75% del territorio nacional, siendo tan pocas lo menos que debe hacer el estado es darles protección.

2.3.2.3 POLÍTICAS DE ESTADO Y PLANES DE GOBIERNO 2011 – 2016

El Proyecto está alineado con el OBJETIVO III: COMPETITIVIDAD DEL PAÍS. En el Cuadro N° 05 se observa la relación entre las políticas de estado y planes de gobierno 2011-2016.

2.3.3 CON LOS LINEAMIENTOS SECTORIALES

El proyecto se alinea sectorialmente con el Ministerio del Ambiente y el Ministerio de Comercio Exterior y Turismo – MINCETUR

2.3.3.1 MINISTERIO DEL AMBIENTE

A. PLAN NACIONAL DE ACCIÓN AMBIENTAL PLANAA - PERÚ 2011 – 2021

El proyecto está alineado con los siguientes Objetivos Específicos:

- Lograr la conservación y aprovechamiento sostenible del patrimonio natural del país, con eficiencia, equidad y bienestar social, priorizando la gestión integral de los recursos naturales.
- Asegurar una calidad ambiental adecuada para la salud y el desarrollo integral de las personas, previniendo la afectación de ecosistemas, recuperando ambientes degradados y



promoviendo una gestión integrada de los riesgos ambientales, así como una producción limpia y eco eficiente.

- Consolidar la gobernanza ambiental y el Sistema Nacional de Gestión Ambiental a nivel nacional, regional y local, bajo la rectoría del Ministerio del Ambiente, articulando e integrando las acciones transectoriales en materia ambiental.

Entre las Metas prioritarias al 2021 consideradas en el PLANAA y que están relacionadas con el proyecto es la META 5 DIVERSIDAD BIOLÓGICA: Conservación y aprovechamiento sostenible de la diversidad de ecosistemas, especies y recursos genéticos del país; incrementando en 80% la superficie de producción orgánica; en 70% el valor de las exportaciones de productos del bio comercio, en 50% las inversiones en eco negocios y en 100% el valor de los bienes y/o servicios de Áreas Naturales Protegidas – ANP.

2.3.3.2 MINISTERIO DE COMERCIO EXTERIOR Y TURISMO – MINCETUR

A. PLAN ESTRATEGICO SECTORIAL MULTIANUAL – PESEM 2012-2016

El proyecto se alinea con la función 11: Proponer y establecer acciones de coordinación con los órganos competentes tendientes a la protección y conservación del medio ambiente, patrimonio cultural y recursos naturales vinculados con el desarrollo de las actividades turística y artesanal, supervisando su cumplimiento en coordinación con dichos órganos. Y con la Función 12: Proponer la declaración de Zonas de Desarrollo Turístico Prioritario, y de Reservas Turísticas.

2.3.4 EL PLAN ESTRATÉGICO NACIONAL DE TURISMO – PENTUR 2008-2018

El proyecto está alineado con los Objetivos Estratégicos:

- Desarrollar una cultura turística que garantice la seguridad del visitante, una visión y valores compartidos e impulse las buenas prácticas en la prestación de los servicios turísticos.
- Desarrollo de una Oferta turística competitiva y sostenible.
- Incrementar de manera sostenida la demanda del turismo receptivo a fin de generar mayor ingreso de divisas al país, así como del turismo interno a fin de asegurar una redistribución de los recursos a nivel nacional.
- Fortalecer las capacidades de las instituciones vinculadas con la actividad turística.



2.3.5 PLANES A NIVEL REGIONAL Y LOCAL

Los instrumentos de ordenamiento territorial vigentes sobre los Humedales de Ventanilla son tres: El Plan Maestro 2009-2014; el Plan de Desarrollo Urbano de la Provincia Constitucional del Callao 2011-2022 y la Microzonificación Ecológica Económica de la Provincia del Callao.

2.3.5.1 CON EL PLAN DE DESARROLLO CONCERTADO-REGION CALLAO 2011 - 2021

El proyecto está alineado con el Eje de desarrollo: Gestión ambiental y ordenamiento territorial que contiene al Objetivo Estratégico 3: Garantizar un ambiente saludable, reducir la contaminación y conservar la biodiversidad. Este objetivo estratégico nos orienta hacia la gestión ambiental para la salud, la cual consiste en administrar adecuadamente los recursos teniendo presente los factores ambientales que permita lograr el desarrollo sostenible de nuestras comunidades y de la sociedad en su conjunto. Así, el fin de la gestión ambiental para la salud es asegurar, además de la salud de la población, la salud del medio ambiente, logrando un entorno saludable y sostenible; asegurar la protección del medio natural.

También está alineado al Eje de desarrollo: Desarrollo del eco eficiencia y la competitividad. Que contiene al Objetivo Estratégico 2: Promover el desarrollo empresarial, la innovación tecnológica y la articulación productiva, que a su vez contiene al Objetivo Específico: Promover la recreación y el turismo, para ello **se propone la Implementación del Corredor Turístico Costa Azul – Ventanilla.**

2.3.5.2 Plan Maestro 2009-2014

tiene como objetivo principal conservar una muestra representativa de los humedales presentes en la eco región de Desierto Pacifico Subtropical incluyendo valores asociados y ecosistemas frágiles que constituyen el hábitat de la avifauna migratoria y residente y otras especies de fauna y flora locales. Este instrumento establece una zonificación interna (Gerencia Regional de Recursos Naturales y Gestion del Medio Ambiente/ Oficina de Areas Protegidas y Medio Ambiente, 2009) en base a las características y posibles usos del recurso. Las denominaciones son las siguientes:

- Zona de Protección Estricta (ZEP)
- Zona Silvestre (ZS)
- Zona de Uso Turístico (ZUT)
- Zona de Aprovechamiento Directo (ZAD)



- Zona de Uso Especial (ZUD)
- Zona de Recuperación (ZR)
- Zona Histórico Cultural (ZHC)

2.3.5.3 Plan de Desarrollo Urbano de la Provincia Constitucional del Callao 2011-2022

Establece la zonificación del área urbana, según esta el ACR Humedales de Ventanilla se encuentran en la Zona Ecológica, siendo un área de protección natural.

2.3.5.4 Microzonificación Ecológica Económica de la Provincia del Callao

Es un instrumento que presenta recomendaciones de uso y no uso para cada zona a partir de un análisis integral del territorio. La ZEE señala estas zonas:

- Zona de Protección de Humedales
- Zona de Conflictos por ocupación de humedales
- Zona urbana en consolidación
- Zona industrial

2.4 VULNERABILIDAD

El lugar donde vamos a intervenir se encuentra en una zona de ALTO RIESGO según el mapa de Sectores Críticos del “Plan de contingencia de sismo y Tsunami” del año 2015, estos peligros naturales afectarían directamente al proyecto.

2.4.1 SISMICIDAD

De acuerdo a lo establecido en la Norma E.030 Diseño Sismo Resistente, todas las provincias del departamento de Lima se encuentran en la Zona 4 con un $Z=0.4$

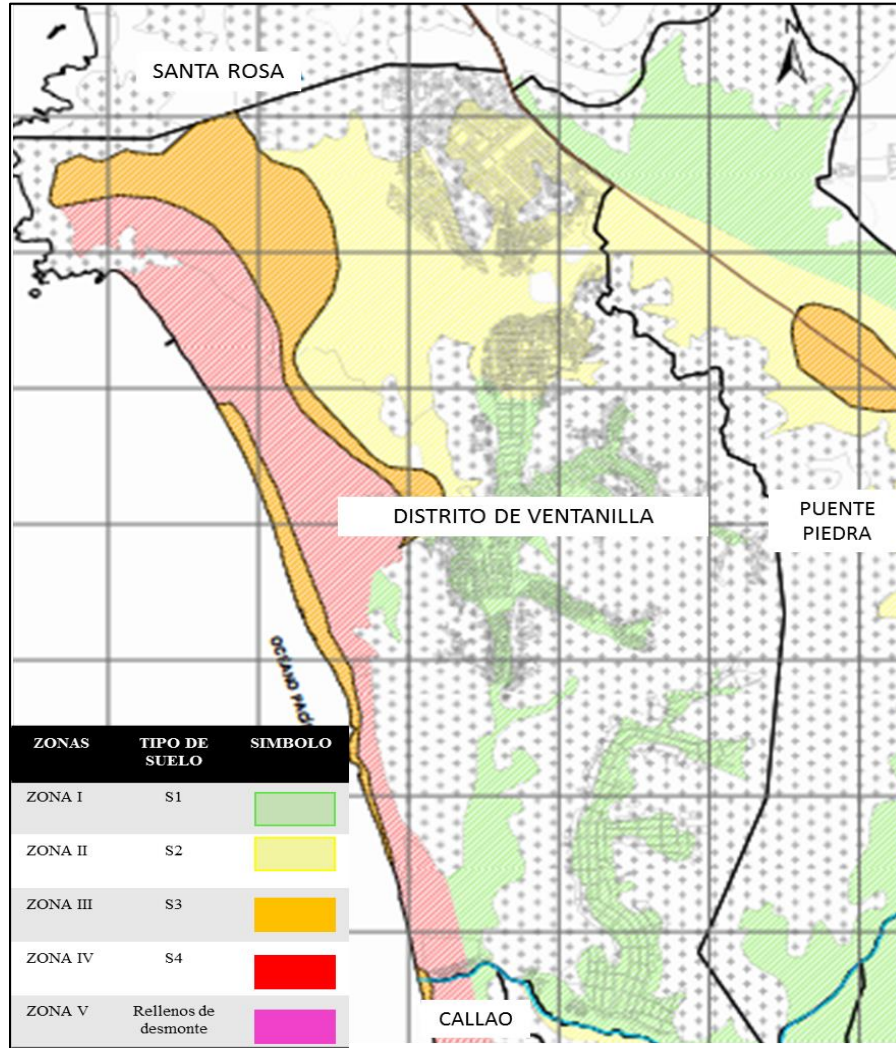


Figura 4: Mapa de sismicidad en el Distrito de Ventanilla

Fuente: http://eudora.vivienda.gob.pe/OBSERVATORIO/Documentos/EstudiosyAsistencia/Estudios/MicrozonificacionSismicaLima/ventanilla/INFORME_MICROZONIFICACION.pdf

2.4.2 TSUNAMI

En un periodo de 4 siglos el Callao se ha visto afectado por 21 tsunamis producto de la ocurrencia de grandes sismo con magnitud 8 en adelante. Si bien los mapas de peligros del Instituto Nacional de Defensa Civil – INDECI, nos muestran los centros poblados y/o localidades cercanas a la costa como en el presente caso (Distrito de Ventanilla), de manera específica y detallada en las áreas de

inundación en caso de tsunami, queda claro que debido a su ubicación el ACRHV se encuentra dentro del área de probable inundación en caso de tsunami.

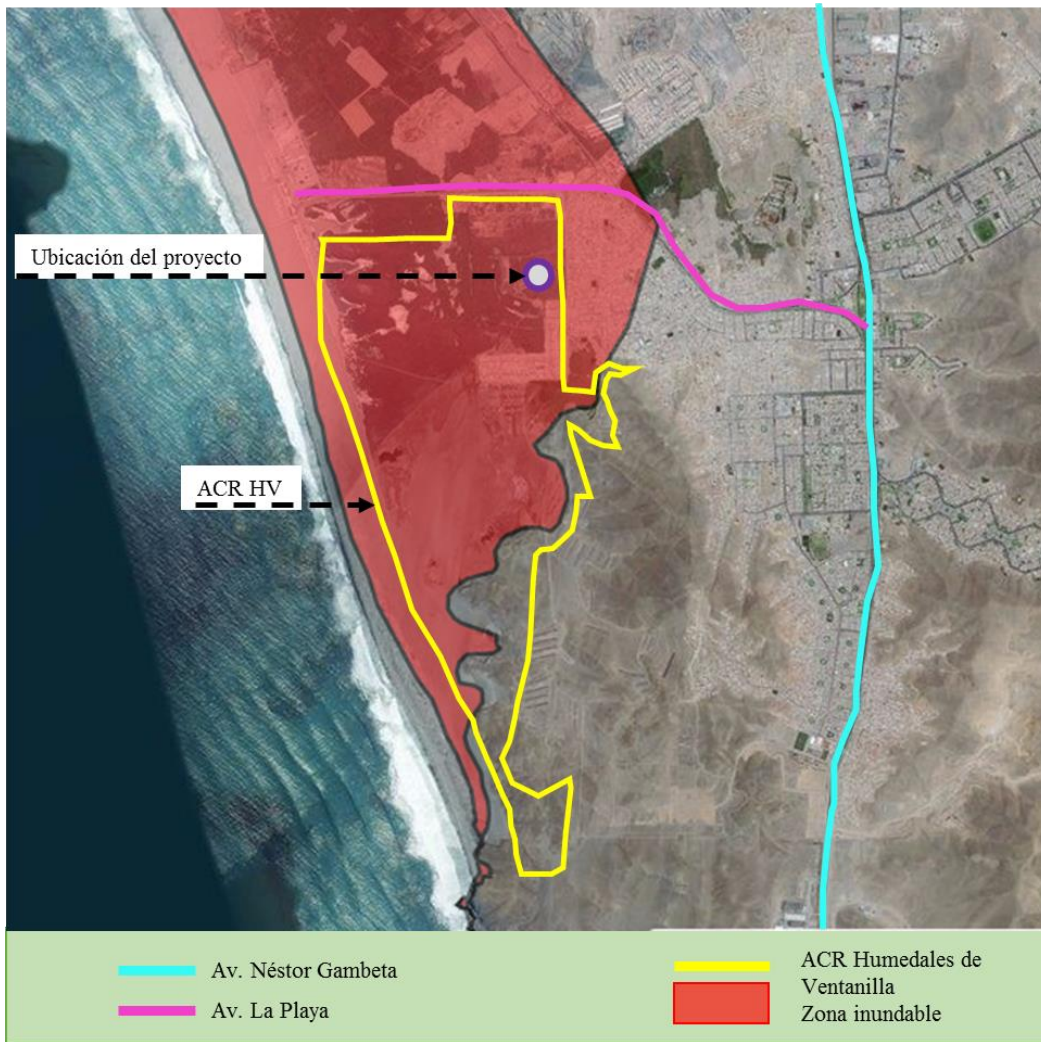


Figura 5: Mapa de zona inundable frente en referencia a tsunami

Fuente: Adaptación Propia; <http://www.cismid-uni.org/>

2.4.3 PELIGRO ANTROPOGENICO

Es decir, lo originado por la actividad humana, son el resultado de actividades humanas a diferencia de los que tienen causas naturales. Los humedales están constantemente expuestos al vertimiento de residuos sólidos, infiltración de aguas servidas, expansión urbana. En este último punto debemos mencionar que dentro del ACR Humedales de Ventanilla existe un asentamiento humano denominado

Valle Verde el cual no cuenta con alcantarillado, siendo afectada la calidad del agua subterránea y propiciando la aparición de enfermedades estomacales y epidérmicas.



Figura 6: Desmonte en los límites del ACR Humedales de Ventanilla

Fuente: el autor, Año 2017



Figura 7: Asentamientos Humanos en los límites de propiedad

Fuente: el autor, Año 2017

2.5 FACTIBILIDAD ECONOMICA

2.5.1 DEMANDA

La demanda es una necesidad que se genera entorno al servicio eco turístico. Las variables frente a un posible aumento de esta son relacionadas con el mejoramiento de la infraestructura, recuperación

y protección del humedal, gestiones de información, sensibilización de la población. El reporte estadístico de los visitantes nos permitiría proyectar una demanda futura al sitio con el proyecto en operación.

Grafico 7: Secuencia para determinar la demanda

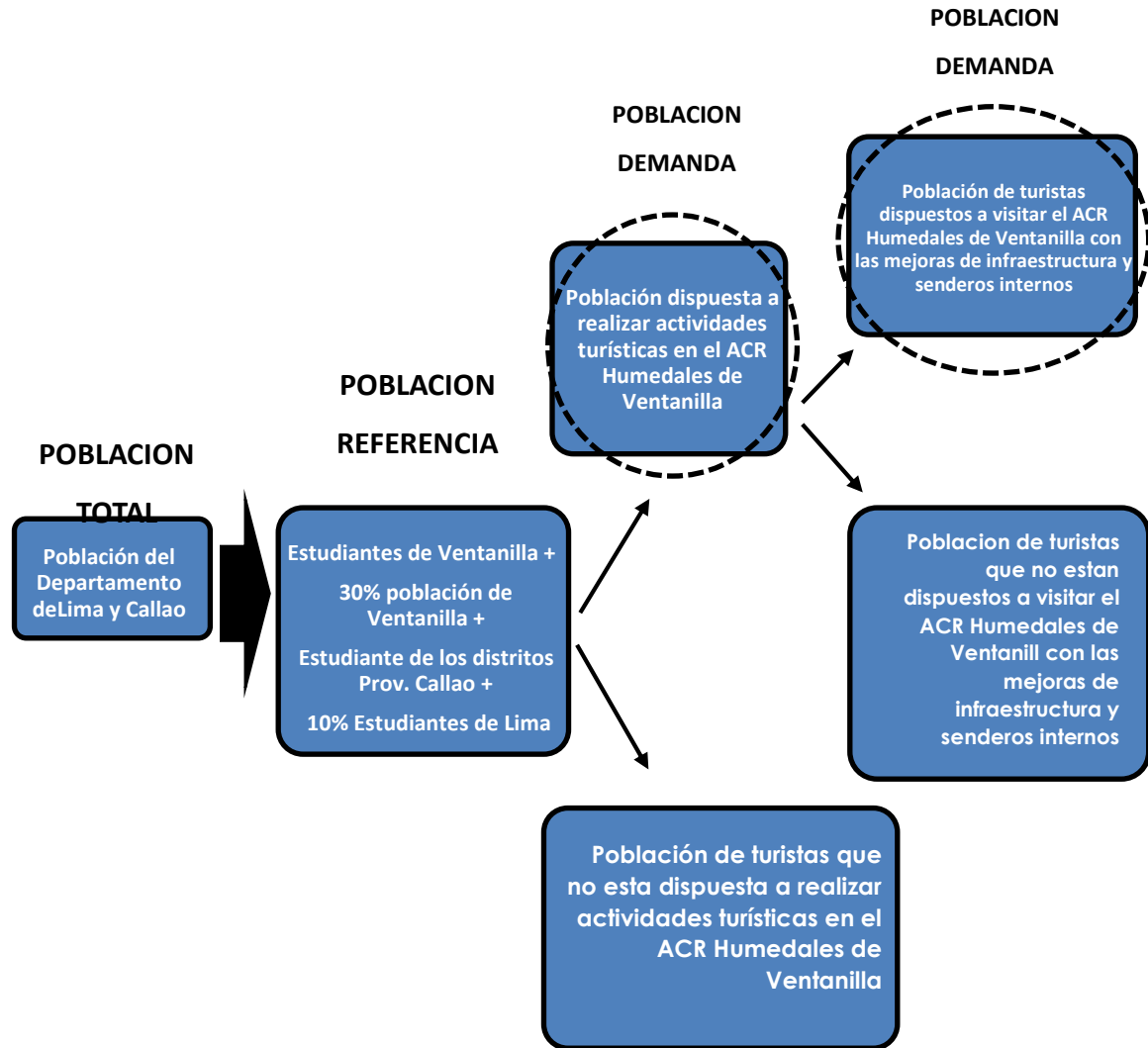


Figura 8: Secuencia para determinar la demanda

Fuente: el autor, Año 2017



2.5.2 OFERTA

Esta se halla evaluando los recursos con los cuales contamos para brindar el servicio turismo y posteriormente se determina la oferta optimizada, considerando las mejoras en infraestructura y recorridos internos que proponemos.

2.5.3 FUENTES DE FINANCIAMIENTO

Las fuentes de financiamiento serán las otorgadas por el Ministerio de Comercio Exterior y Turismo, el Gobierno Regional del Callao y tentativamente la Refinería La Pampilla.

2.6 GESTION

La ejecución del proyecto estará a cargo del Gobierno Regional del Callao, la operación y mantenimiento será administrada bajo la Gerencia Regional de Recursos Naturales y Gestión del Medio Ambiente. La supervisión del proyecto estará a cargo del MINCETUR mediante su unidad ejecutora Plan Copesco Nacional.



3 ASPECTOS BASICOS



3.1 CONSIDERACIONES URBANAS

Según el Plan de Desarrollo Urbano (PDU) de la Provincia Constitucional del Callao 2011-2022, los humedales se encuentran en la denominada Zona Ecológica. Esta zona está bordeada de asentamientos humanos de baja densidad urbana, que en sus inicios surgieron espontáneamente por falta de planificación y a la necesidad un techo propio como hábitat.

Así textos como *ESTADO DESBORDADO Y SOCIEDAD NACIONAL EMERGENTE* señalan que Ventanilla estuvo orientada a ser un nuevo polo de desarrollo urbano, para descentralizar la capital, y ser una nueva opción de hábitat para los trabajadores de diferentes grupos industriales (marinos, textiles y comerciantes). “*En setiembre de 1960 se crea Ventanilla como ciudad satélite surgida de un proyecto original de Pedro Beltrán, y que completo el presidente Belaunde con la finalidad de poblar el litoral norte de la Provincia Constitucional del Callao, hoy Región Callao y organizar una ciudad descentralizada y dotada de todos sus servicios básicos.*” (Matos Mar, 2012)

Se dotó de infraestructura mixta a la nueva ciudad satélite. Pero la gran extensión de su área fue dejada sin planeamiento urbano, lo que propició que rápidamente fuera lotizado e invadido por nuevos habitantes.

La expansión urbana sobre los humedales de Ventanilla se da a finales de los años ochenta y se consolida en los noventa con el crecimiento del AH. Defensores de la Patria, la Asociación Apurímac y la Asociación Cultural los Chankas.

En el año 2004 los asentamientos humanos Valle Verde y Los Próceres fueron declarados ilegales por ubicarse en zonas no aptas para la habilitación urbana, implementándose un proyecto de reubicación para la población en una zona adecuada. Sin embargo, como el ACR Humedales de Ventanilla aun no gozaba de la categoría de área de conservación, solo una parte de los pobladores deciden desocupar los humedales.

El A.H Defensores de la Patria es uno de los asentamientos con mayor extensión frente a los humedales y colinda con esta a través de la av. Miguel Grau y Boquerón. En sus inicios esta población carecía de agua y desagüe, convirtiéndose en un gran aportante de aguas servidas al humedal. Sin embargo, el trabajo conjunto entre entidades estatales y dirigentes vecinales, lograron que a finales del 2014 se comenzaran trabajos sanitarios para dotar de servicios básicos a este lugar.

Actualmente el humedal presenta en su área de influencia residencias de baja densidad urbana. Los hogares se han edificado sobre rellenos para evitar el contacto directo con la elevada napa freática

presente en el humedal. Es notable como la humedad del suelo ha corroído cimientos y muros, elevando la precariedad de las viviendas.

Las residencias dentro del perímetro (Asentamiento Humano Valle Verde) de la reserva ecológica carecen de alcantarillado y el suministro de agua es mediante carros cisterna. Según estimaciones del INEI la cantidad de habitantes dentro del ámbito de influencia del humedal bordea las 16 942 personas.

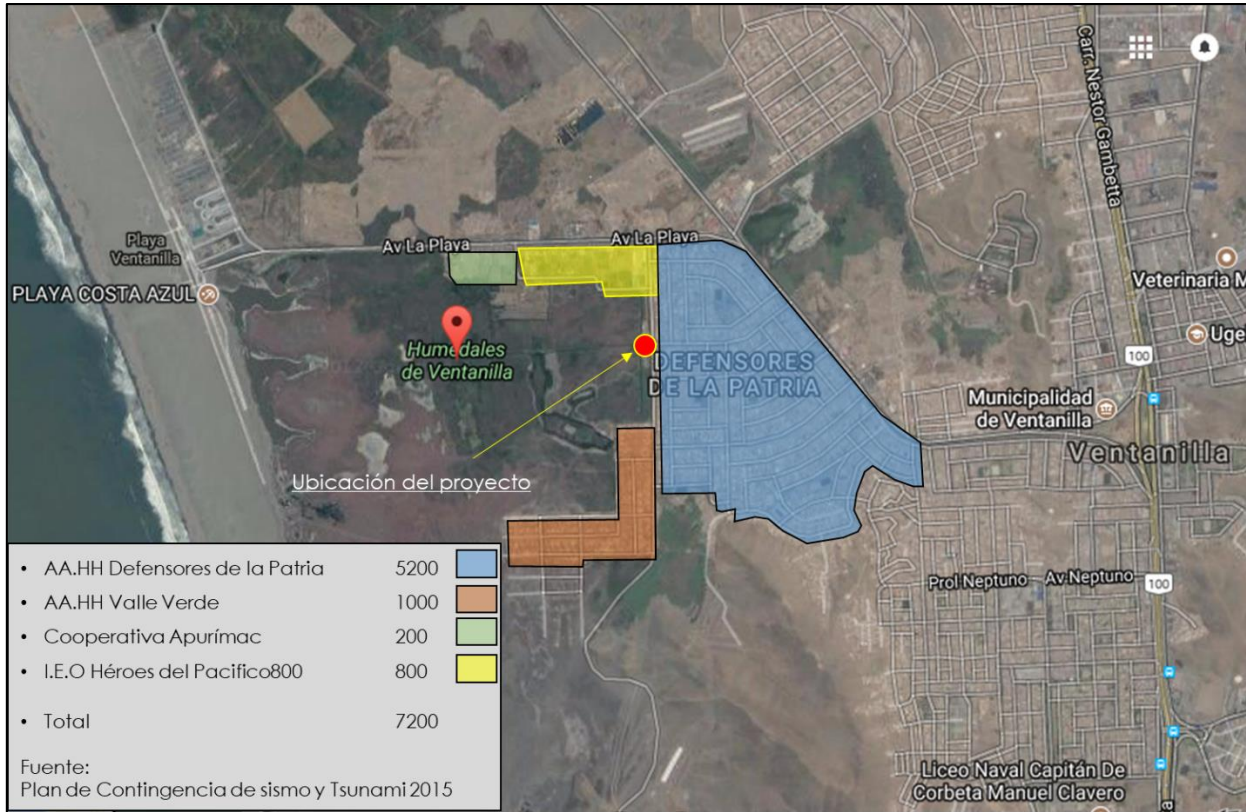


Figura 9: Asentamientos Humanos próximos al humedal

Fuente: Adaptación propia en base a google earth



3.2 CONSIDERACIONES CONTEXTUALES

Actualmente existe un planteamiento de infraestructura enmarcado en el PIP “Mejoramiento de los Servicios Ecoturísticos del Área de Conservación Regional Humedales de Ventanilla, Provincia Constitucional del Callao, Región Callao” con código SNIP 253223 que consiste en un Centro de Interpretación, casetas para vigilancia, cercos perimétricos y señalética de recorridos internos. Nuestra propuesta se enmarca en los nuevos escenarios del PIP y es una propuesta paralela a la existente. Según las proyecciones de ese documento habrá mayor demanda turística y han surgido nuevas exigencias por parte del DIRCETUR. Como estudio general haremos un recuento de los medios trazados por este organismo, de manera que podamos contribuir con los criterios turísticos que las entidades competentes piden para gestionar y financiar esta tipología de proyectos.

a. El Proyecto de Inversión Pública “Mejoramiento de los Servicios Ecoturísticos del Área de Conservación Regional Humedales de Ventanilla, Provincia Constitucional del Callao, Región Callao” Código SNIP 253223” está vigente y fue aprobado y declarado viable por la OPI (Oficina de Proyectos de Inversión) de la Región Callao, dado en el año 2015.

b. El objetivo principal de dicho proyecto es generar una “adecuada presentación de servicios ecoturísticos a los visitantes del Área de Conservación Regional Humedales de Ventanilla”, para el recorrido interno, interpretación y orientación turísticas, así como la observación y disfrute del paisaje.”

c. El PIP se ha registrado como proyecto turístico, donde la Dirección Nacional de Desarrollo Turístico señala que se debe cumplir que:

- El proyecto debe tener vocación turística
- Deberá darse las facilidades de acceso hacia el recurso ecológico
- Debe formar parte de un circuito turístico o corredor existente
- Que se encuentre enmarcado en el PENTUR
- Que la función y naturaleza de la intervención se turística
- Que presente demanda turística interna y/o receptiva real o potencial

Por otro lado, los medios planteados por el PIP comprenden: la habilitación de senderos; adecuadas condiciones para la observación de flora y fauna; adecuadas condiciones para el servicio de interpretación; adecuadas condiciones de infraestructura perimetral; condiciones apropiadas para



vigilancia y control administrativo; adecuada cultura eco turística de la población; poner a disposición la difusión sobre las adecuadas condiciones del recurso a los prestadores de servicios.

Dados los nuevos escenarios que buscan impulsar a los humedales como sitio ecoturístico, nuestra propuesta busca cumplir las exigencias requeridas. Esta cuenta con una mejora en los accesos al recurso; tenemos una propuesta de circuito ecoturístico que involucre a los humedales como alternativa de visita por parte de los turistas nacionales, extranjeros y visitante locales.

Así mismo, las intervenciones diseñadas proponen áreas de interpretación, investigación, mejora de senderos internos e infraestructura que permite dar un mejor servicio a los visitantes.

En vista de los requisitos exigidos por parte de la dirección Nacional de Desarrollo Turístico y los medios utilizados por la Unidad Formuladora (Gerencia de Recursos Naturales y Gestión del Medio Ambiente del Gobierno Regional del Callao). Las labores de gestión se deben enmarcar en introducir al ACR Humedales de Ventanilla en los planes y gestiones del PENTUR. Adicionalmente el GORE debe realizar gestiones para la creación de un circuito turístico para promover este atractivo ecológico a las agencias de turismo.



Año 1969:
Fuente: Google Earth
Adaptación propia



Año 1990:
Fuente: Plan Maestro 2009-2014
Adaptación propia



Año 2002:
Fuente: Google Earth
Adaptación propia



Año 2007:
Fuente: Google Earth
Adaptación propia



Año 2013:
Fuente: Google Earth
Adaptación propia



Año 2019:
Fuente: Google Earth
Adaptación propia

S
H
E
U
C
M
U
E
D
N
A
C
L
I
E
S
A
S

E
V
S
S
P
.
A
C
U
R
I
O
B
-
A
T
N
I
E
Z
M
A
P
C
I
O
N

- HUMEDALES
- VIAS PUBLICAS
- OCUPACION URBANA



3.3 CONSIDERACIONES HISTORICAS

Desde finales de los años 90 diferentes entes civiles y estatales participaron colectivamente y aunados con una misma finalidad, la protección y conservación de los humedales de Ventanilla. Esto ha permitido, mediante gestiones administrativas, que se le vaya dando importancia y se le otorgue categoría como **Área de Conservación Regional**. El Gobierno Regional del Callao, creado como tal en el año 2004, se encarga de su administración a través de la Gerencia de Recursos Naturales y gestión del Medio Ambiente. Sin embargo, para llegar a este punto, se emitieron una serie de decretos y resoluciones desde finales de los 90 como señalamos a continuación:

- En 1998 se declara zona ecológica intangible a 366ha del humedal mediante un acuerdo emitido por la Municipalidad Distrital d Ventanilla N°016-98/MDV-AL
- 1999 se realizó el primer estudio técnico sobre los humedales
- 2000 los pobladores de A.H Defensores crean el comité vecinal “Vecinos en Acción por la Recuperación y Preservación de los Humedales de Ventanilla”
- 2004 se realiza la propuesta para la recuperación de un “área natural protegida en el distrito mediante la Ordenanza N°005-2004-Region Callao-CR, se propone la reubicación de los asentamientos humanos en zona con aptitud urbana y entra en la agenda policía del GRC la valoración de los humedales mediante N°007-2004-Region Callao.
- El Decreto Regional N°003-2004-Region Callao-PR crea el Grupo Técnico Regional Humedales de Ventanilla para tomar acciones de conservación y protección. Estas gestiones permiten cumplir con los requisitos exigidos para la creación del área de conservación.
- Durante el año 2005, dentro de las acciones ambiental de la Municipalidad Provincial del Callao y del Gobierno Regional del Callo, se formularon una serie de ordenanzas cuya finalidad serian el manejo sostenible de los recursos naturales, la gestión ambiental, la creación de conciencia cívica y cultura ambiental en la población.
- La promulgación de la Ley General del Medio Ambiente N°28611 que establece la política y gestión ambiental define: el estándar de calidad, la participación ciudadana, las responsabilidades por daño ambiental y crea el Registro de Áreas Naturales Protegidas. Estas acciones tuvieron la finalidad que el Gobierno Regional del Callao administre y ejecute el proyecto de conservación y protección de los humedales de Ventanilla. Para hacerlo efectivo la Superintendencia de Bienes Nacionales transfiere tres predios al Gobierno Regional del Callao, mediante Resolución N°108-2005/SBN-C-JAD.



- A finales del año 2005 se emite la Ordenanza N°07-2006-REGION CALLAO-CR donde aprueba la Política Ambiental Regional del Callao cuyos fundamentos son la calidad ambiental y de los ciudadanos.
- El INRENA recomienda a los Humedales de Ventanilla como área de conservación regional mediante Oficio N°516-2006-INRENA-IANP-DPANP
- La creación del Área de Conservación Regional Humedales de Ventanilla se da mediante el Decreto Supremo N°074-2006-AG.

Una vez creado el ACR la administración puede tomar acciones de mayor envergadura para seguir su objetivo de creación *“conservar una muestra representativa de los humedales presentes en la ecorregión de Desierto Pacífico Subtropical incluyendo los valores asociados y ecosistemas frágiles que constituyen el hábitat de la avifauna migratoria y residente y otras especies de fauna y flora locales”*. Lo cual incluye como acciones la protección de suelos y vegetación; erradicar y minimizar amenazas; realizar una zonificación interna; evitar la degradación o pérdida de biodiversidad y crear condiciones mínimas para impulsar el ecoturismo.

- A partir de esto el Gobierno Regional del Callao, instala infraestructura básica (caseta administrativa y de seguridad) y cerco perimétrico. Se realizan actividades dedicadas al monitoreo ambiental para disminuir impactos generados principalmente por las poblaciones. Se realizan patrullajes y acciones de conservación entorno a la flora y fauna silvestre.
En el año 2009 se elabora el Plan Maestro 2009-2014 mediante Decreto Regional N°12-GOREC.
- Se formula el PIP “Mejoramiento de los servicios eco turísticos: recorrido de senderos internos y centro de interpretación del Área de Conservación Regional Humedales de Ventanilla, Provincia Constitucional del Callao, Región Callao” con código SNIP 253223”.



3.4 CONSIDERACIONES CULTURALES

Los humedales han sido desde épocas pasadas lugares atractivos para el desarrollo de actividades humanas, debido a los servicios y beneficios que supusieron su cercanía a los cuerpos de agua. Los humedales son lugares altamente productivos y brindan alimentos, materiales y se usan como vía de transporte.

Estos ecosistemas han sido valorados principalmente por sus recursos naturales, sin embargo, estos acogieron física y espiritualmente a numerosas civilizaciones a través de los siglos. Por eso en la actualidad albergan importantes **valores culturales** que son fruto del pasado y que en algunos casos perduran hasta la actualidad.

Los **valores culturales** asociados a los humedales se relacionan con el tipo de manifestaciones materiales e inmateriales que caracterizan y distinguen al objeto observado. (Viñals, 2002)

Dentro de los aspectos culturales materiales **se distinguen dos tipos: valores inmuebles y valores muebles. Un claro ejemplo de valores culturales inmuebles son los paisajes culturales.** Que viene a convertirse en la transformación de la naturaleza o el espacio geofísico por las actividades humanas. En diversos continentes tenemos los arrozales en terrazas, los salinares, etc. Así el paisaje cultural es el resultado de una simbiosis entre el hombre y la naturaleza.

Otro grupo de estas **representaciones culturales materiales muebles** son aquellos que se pueden trasladar de un lugar a otro. Dentro de estas encontramos piezas con valor arqueológico, histórico, artístico, científico o técnico. Siendo cada una de ellas representaciones de civilizaciones pasadas asentadas sobre o entorno a los humedales, realizando actividades de subsistencia y usando los servicios que les brindaba la naturaleza.

Los **valores culturales inmateriales** comprenden actividades, rituales, costumbres, usos y creencias estrechamente relacionadas con la cultura popular tradicional. Muchas de estas manifestaciones y conocimientos se han desarrollado en los humedales, trasladándose de generación a generación de manera oral, conformando lo que hoy llega a nosotros como conocimiento tradicional y constituyen la expresión de los distintos pueblos asentados en los humedales o sus cercanías.

Situación actual

No tan solo las reservas naturales han ido desapareciendo, lo mismo ocurre con el patrimonio cultural asociados a los humedales. Esto se debe no tan solo a la degradación o pérdida de estos ecosistemas,



sino también al abandono de las actividades tradicionales por parte de las nuevas generaciones, los procesos de globalización y la pérdida de identidad cultural. A pesar de todo esto existen aún manifestaciones culturales vigentes e impregnadas en la piel y la cultura de generaciones contemporáneas.

Se estima que, promoviendo el interés por los valores culturales, se pueden restablecer y estrechar los lazos entre las poblaciones locales y el humedal, garantizando de este modo el apoyo local para lograr su preservación y el uso racional del humedal y sus recursos. Además, la combinación de los valores culturales y naturales de estos ecosistemas pueden crear nuevos potenciales de atracción a los visitantes, que, al mismo tiempo, puedan reportar importantes beneficios a las comunidades locales. El hecho de que un mayor número de visitantes se puede sentir atraído por los humedales gracias a la oferta natural y cultural juega un papel relevante para convencer a las poblaciones locales de la importancia que tiene el patrimonio del humedal. (Viñals, 2002)

Una de las dinámicas que permite combinar los valores naturales y culturales es el turismo interpretativo, el cual por un parte buscar sensibilizar y transformar positivamente la actitud en los visitantes y por otro lado involucrar a los pobladores como parte de las dinámicas funcionales. Generándose empleo para las comunidades locales con lo que incidiría directamente en la apreciación de los pobladores acerca de los beneficios que pueden otorgarles los humedales. Para ello el Ramsar menciona la necesidad de realizar gestiones estratégicas concretas que permitan la perpetuidad y conservación de la cultura y el ecosistema natural de humedales.

El manual de los humedales indica una serie de lineamientos para orientar la promoción cultural de los humedales. Enmarcados en nuestro caso particular, hemos elegido tres categorías que nos van a permitir manejar el tema de ecoturismo y conservación de esta zona ecológica de manera sostenible.

La educación ambiental en los Humedales

Las actividades educativas y de interpretación deben permitir una buena fluidez en la comunicación con la población local y los visitantes. Uno de los aliados son los colegios, en estas instituciones se deben sensibilizar a los estudiantes, a través de sus docentes, con lo cual tanto los niños y adolescentes conozcan y opten por una postura ambientalista sobre los humedales.

Otra manera de difundir los valores de estos sitios es mediante la producción de material educativo para la concientización del público en general y los estudiantes.

Aplicación actual:

Las actividades relacionadas a la Educación Ambiental se vienen implementando desde el año 2012. El encargado de esta área es un guardaparque sociólogo, especialista en el trabajo con las comunidades. Este maneja un plan de trabajo anual, cuyos eventos se enmarcan en un calendario ambiental. La información manejada pretende concientizar principalmente a la comunidad estudiantil de Ventanilla. Las estrategias usadas son: cursos para miniguardaparques, seminarios, actividades lúdicas, cuentos y se promocionan los voluntariados.

**Figura 10: Taller de Miniguardaparques****Figura 11: Ceremonia de clausura de los talleres frente a la caseta administrativa**

Fuente: Salomón Ulfe, Plan Maestro 2004-2009

El Arte en los humedales:

Las expresiones artísticas son un medio que permite fortalecer lazos entre el público y un determinado espacio. Además, a nivel regional se debe buscar la cooperación entre artistas que tomando como temática los humedales, muestren sus creaciones a todo tipo de público: niños, jóvenes y adultos.

Dentro de las instalaciones del centro de interpretación se busca promover el interés por las artes. Campañas publicitarias, actividades teatrales, realización de cortometrajes, que mencionen el tema de la conservación y la belleza paisajística, también serán útiles para los objetivos ambientalistas.

Aplicación actual:

La expresión artística que encontramos en el ACR Humedales de Ventanilla se relaciona con la confección de piezas artesanales en base a las fibras que provee el humedal. Las plantas más idóneas para el armado de vasijas, petates, alfombras, sombreros y otras piezas decorativas se lograrán en base al tratamiento del junco, la totora y la matara. Eventualmente las distintas organizaciones ambientalistas, invitan a las “madres tejedoras” para sus ferias tradicionales. Este grupo viene trabajando desde el año 2012 hasta la actualidad.

La aplicación de concursos culturales en los rubros de pintura, escultura, literatura, canto, composición musical, narrativa o baile o artesanías aún no se toma en cuenta como parte de las actividades culturales sobre los humedales. Incentiva el arte desde las primeras etapas formativas en los niños y adolescentes incitaría a que estos realicen una apreciación reflexiva entorno ambiente y así se creía conciencia. Aún quedan pendiente el planteamiento sobre este de tipo de dinámicas.



Figura 12: Feria Artesanal en el marco del “Día Mundial de los Humedales”

Fuente: El autor, Año 2018



El turismo y la Interpretación en el Paisaje de los humedales:

El paisaje natural es usado para realizar actividades interpretativas y turísticas. La promoción de los humedales como atractivo dentro de los circuitos o destinos turísticos generaría beneficios financieros y empleo. Convirtiéndose en un importante activo para las comunidades locales, y podría reforzar su apreciación del valor sobre los recursos de los humedales.

La Interpretación es la actividad que pretende sensibilizar, emocionar y transformar la actitud de los visitantes, más que la mera trasmisión de conocimiento, lo que busca es crear conciencia hacia los valores que encierran los humedales. Esta actividad utiliza elementos interactivos, dinámicas grupales e información científica que inviten al visitante a reflexionar. (Viñals, María Jose; Blasco, Delmar; Morant, Maryland, 2011)

OBJETIVO

Incorporar los aspectos culturales en las actividades educativas e interpretativas en los humedales

Se sugieren las siguientes acciones para incorporar los aspectos culturales en las actividades educativas y de interpretación en sitios de humedales:

Tener en cuenta todos los aspectos culturales apropiados en la planificación del manejo, y tratarlos con claridad en todas sus fases, desde los inventarios y análisis preliminares hasta las medias de gestión finales.

Proveer la infraestructura, instalaciones y servicios para visitantes apropiados, mediante la inclusión de estos asuntos en los instrumentos de planificación espacial para los sitios de humedales y sus áreas circundantes;

Instituir herramientas y mecanismos de gestión y monitoreo de las visitas a fin de reducir al mínimo los daños que puedan causar los visitantes en los hábitats frágiles y de otros elementos sensibles del patrimonio natural y cultural;

Prestar una atención especial al control del tráfico mecanizado, el que debe quedar restringido solo a áreas predeterminadas, al tiempo que se deben ofrecer medios de transporte alternativo; y

Incorporar los aspectos culturales de los humedales en ecomuseos, centros de visitantes y otras instalaciones similares, y considerar la producción de publicaciones sobre este asunto.

Aplicación actual:

La visita a los humedales de Ventanilla se da por diversas temáticas, sin embargo, dentro de las actividades turísticas se realizan principalmente por el aprecio escénico de paisajes naturales del humedal y la contemplación de extraordinarias formaciones geológicas. La avifauna silvestre es el atractivo natural que representa al lugar. Los birdwaching son una comunidad especializada en la



observación de aves. Mediante la educación ambiental promocionada en los colegios se promociona a los humedales para la contemplación escénica del paisaje húmedo y las cuevas.

3.5 CONSIDERACIONES TECNOLOGICAS

A. MATERIALIDAD

La vida asociada a los humedales ha favorecido, desde tiempos muy remotos, el desarrollo de una arquitectura particular que identifica claramente a las culturas que habitan estas regiones. En numerosas partes del planeta surgieron construcciones que respondían a la necesidad de adaptarse a estos ambientes tan característicos y que incluían elementos arquitectónicos construidos con materiales que provienen de zonas inundables o que recuerdan a elementos culturales y naturales asociados a estos entornos.

Los palafitos son viviendas típicas de los humedales. La materia base son vegetales que se arraigan del suelo hincadas con unas estacas de bambú o madera y salvan a las poblaciones de inundaciones.

En nuestro caso particular hemos tomado en consideración materiales orgánicos e inorgánicos. Es decir, materiales provenientes de especies vegetales como el bambú guadua, la caña brava, las fibras de totora, la paja, el barro y la madera.

El bambú guadua permite generar estructuras de gran resistencia, siendo incorporadas para las coberturas curvas que encierran los ambientes de investigación e interpretación. Además, son incorporadas en el hall principal para sostener el techo de doble altura como soporte estructural.

La caña brava después del respectivo tratamiento es incorporada en la fachada del ingreso principal generando celosías.

Materiales inorgánicos son el concreto armado y el acero estructural. El primero está presente en la base formando una platea de cimentación que soporta todas las cargas estructurales y el segundo está presente en los tres sectores principales, ya que nos permite tener columnas y vigas más esbeltas en comparación con unas de concreto armado.



3.6 CONSIDERACIONES AMBIENTALES

3.6.1 CLIMA

Aunque los Humedales de Ventanilla están dentro de la zona desértica del Perú, presentan un microclima determinado por ser una microcuenca cerrada (cuenca arreica) cuya temperatura media anual es de 19.75°C y mínimas en el mes de setiembre (14.8°C).

Tabla 8: Características del Clima en Ventanilla

Características predominantes del Clima en Ventanilla		
TEMPERATURA	PRECIPITACION	
T°media anual=19.75°C	15.6mm anual	
T°maxima=27°C Febrero	2.8mm maximo	
T°minima=14.8°C Setiembre	0.2mm minimo	
Hr=80% Noviembre	Vientos	Direccion
Hr=85% Setiembre	13.6 Km/h	S y SO
Hr media=83%	Nubosidad	
Hr maxima=97%	6-Ago	alta

Elaboración propia: Fuente (Gerencia Regional de Recursos Naturales y Gestion del Medio Ambiente/ Oficina de Areas Protegidas y Medio Ambiente, 2009)

3.6.2 Biodiversidad presente en el Humedal

A. Hidrobiología

Las comunidades hidrobiológicas son aquellas relacionadas con el medio acuático. Dichas comunidades son conformadas por el perifiton (microalgas y componentes de fauna microscópica), Placton (fitoplacton y zooplacton), bentos (macroinvertebrados) y necton (peces).

Los biólogos explican que estos organismos son utilizados *como indicadores biológicos, siendo su presencia (o ausencia) y frecuencia, signos de calidad del medio; por lo que su conservación, diversidad y algunos aspectos básicos ecológicos son considerados como indicadores de perturbación.* (Gerencia Regional de Recursos Naturales y Gestion del Medio Ambiente/ Oficina de Areas Protegidas y Medio Ambiente, 2009)

Explican que las diatomeas realizan funciones asociadas a la descomposición de materia orgánica disuelta en agua, cuyo producto se convierte en alimento para otros organismos. Esta materia orgánica (residuos fecales) está asociada a la presencia de poblaciones alrededor del humedal y que sin la presencia de estos organismos seria inhabitable sus alrededores.

En cuanto a especies mayores como el necton, los registros indican la identificación de tres especies: la tilapia, el guppi y la carpas. Todos estos han sido introducidos por la población el entorno.



Figura 13: Espejo de agua en el denominado espacio “Laguna el Mirador”

Fuente: El autor, Año 2017

B. Flora

El proyecto se encuentra localizado dentro de una reserva ecológica y como tal presenta comunidades vegetales de interés científico e importancia medioambiental. Según la actualización del Plan Maestro 2015-2019, indica que la vegetación cubre un 36.54% de la superficie del ACR Humedales de Ventanilla. Las más abundantes son la salicornia con 66.64ha; el junco con 17.56ha; la Grama con 9.35ha; la totora con 1.65ha y otras que cubren unas 5ha.

De estas un 55% son plantas nativas destacando el *sesuvium portocalastrum*; 45% son introducidas como el *Distichlis spicata* y 15% son especies invasoras como la *Ruppia marítima*. Sin embargo, ninguna de estas se encuentra en la lista de especies amenazadas de flora silvestre del Perú.

Cabe destacar que la mayor parte de las especies mencionadas tienen algún tipo de uso: el *apium graveolens* (apio) es utilizado como alimento; la *Tessaria integrifolia* o palo bobo con fines medicinales (cuyas propiedades alivian las infecciones urinarias). La erosión de los suelos suele tratarse con el *Distichlis spicata* y para césped el *Paspalum vaginatum*; las artesanías son comúnmente trabajadas en base al junco, la totora y la matara.

La importancia de las especies vegetales también se asocia con los hábitats para aves. Estas anidan entre las totorales y juncales, teniendo como refugio preferente zonas alejadas de la población y muy cerca de los espejos de agua.



Figura 14: Flora típica de los humedales

Fuente: Joseph Rasas Malache

- a. Especie *chenopodium murale*
- b. Especie *schinus terebinthifolia*

C. Fauna

1. AVES

Los humedales de Ventanilla forman parte del corredor biológico de la costa peruana. Las aves son el grupo más representativo, llamativo y vistoso que hace atractivo al lugar. Los últimos registros poseen una lista de 121 especies: 59 son residentes, 35 son migratorias del norte, 10 migratorias de los andes peruanos, 1 migratorias del sur y 16 son migrantes locales.

Los humedales de Ventanilla tienen gran importancia debido a que el 50.8% de las aves que alberga son migratorias altitudinales, migratorias altitudinales y migratorias locales, además de dos especies endémicas.

Las aves residentes más comunes de avistamiento son la gallareta y la garza blanca; las migratorias de mayor presencia son el pato colorado y el playero arenoso.

Dentro de las actividades que hace el grupo de guardaparques es el monitoreo mensual de aves. Los datos permiten a parte de dar una lista de las especies avistadas en diferentes temporadas, para evaluar si alguna de las especies puede ser afectadas frente a las actividades antropogénicas: sobrevuelo de helicópteros sobre el humedal, erradicación de comunidades arbustivas por la población, ruidos o quema de vegetación.



Figura 15: Avifauna Silvestre captada en los espejos de agua

Fuente: Plan Maestro 2014-2019

- a. Especie *Phoenicopterus* - Flamenco
- b. Especie *Pyrocephalus rubinus* - Turtupilin

2. MAMIFEROS

Los estudios de campo han determinado en la zona de cuevas tres especies de murciélagos: *Glossophaga soricina* o “murciélago longirostro de pallas”; *tadarida brasiliensis* o “murciélago mastin” y *Desmodus totundus* o “vampiro común.” Los vampiros mencionados se alimentan de insectos, néctares y semillas y el ultimo de sangre de mamíferos menores. En aspectos biológicos ayudan a controlar algunas plagas causadas por insectos, también permiten alcanzar procesos de polinización y la dispersión de semillas.

3. REPTILES

El monitoreo seguido por los guardaparques, ha podido registrar tres especies de lagartijas: *Microlophus theresiae* o “lagartija de los arenales” en las cuevas; *Microlophus peruvianus* o “lagartija de las playas”; *Microlophus thoracicus* o “lagartija de los gramadales” entre los carrizales.



Figura 16: Formaciones Geológicas

Fuente: el autor, Año 2018

- a. Denominado “Cerro Mamut”
- b. Denominado “Cerro Lagarto”



Figura 17: Zona de cuevas, cobijo de murciélagos

Fuente: el autor, Año 2018



4. COMUNIDADES ENTOMOLOGICAS

Dentro de las comunidades entomológicas se encuentran los arácnidos, artrópodos e insectos. Las más frecuentes son las avispas cazadoras de arañas (Pompilidae), las libélulas (anisoptera), caballitos del diablo (zigoptera), tarántulas (lycosidae), entre otros.

La combinación de estos tres aspectos hace que los humedales tengan un elevado valor social y económico, y de ahí una gran importancia por la sociedad donde se tienen distintos ecosistemas y comunidades biológicas.

3.6.3 Funciones Ambientales del Humedal

a) El humedal como purificador del aire:

los humedales poseen comunidades vegetales variadas o biotopos. Dentro de los más comunes tenemos al junco, la totora, la matara y la salicornia. Cada uno de estos poseen diferentes capacidades para almacenar carbono. Los estudios de Cieza (2014) estiman que el conjunto de especies vegetales del humedal captura aproximadamente 8 228.35 tn de CO₂. Este es un beneficio ambiental importante para contrarrestar la polución del aire frente a las industrias del distrito de Ventanilla. (Cieza Calderon, 2014)

b) El humedal como Depurador natural de Aguas Residuales:

La expansión de los humedales de ventanilla tiene una relación directa con el crecimiento urbano del distrito. esto se asocia a las aportaciones constantes de aguas residuales de sus habitantes. Como hemos señalado anteriormente, Ventanilla surgió como ciudad Satélite, pero gran parte de su territorio se dejó sin planeamiento urbano. Así que durante décadas la mayor parte de la población utilizo silos, en contraparte de un mínimo de urbanizaciones que si contaban con este servicio.

Sin embargo, las aguas tratadas de estas urbanizaciones se derivaron a la planta de tratamiento situada al nor-oeste de los humedales. Entorno a los humedales, encontramos viviendas que utilizan silos para sus excretas, estas siguen aportando volúmenes considerables de aguas residuales de manera subterránea al área.

El estudio realizado por (Miloslavich, 2012) hace mención que la expansión de los humedales tiene relación directa con la expansión de los asentamientos. Por ende, se ocasiona mayor aportación de aguas residuales y que estos a su vez son almacenados por infiltración en la zona de humedales.

El rol de los humedales ha sido positiva en términos ambientales. Ya que este actúa como depurador natural de las aguas residuales originadas por la población.



3.7 NORMATIVIDAD

El proyecto tiene usos mixtos: educativo, administrativo, investigación, servicio turístico y usos complementarios. Dentro de las consideraciones normativas aplicables se encuentran las siguientes:

3.7.1 NORMATIVIDAD PARA LA ESPECIALIDAD DE ARQUITECTURA

3.7.1.1 Título III. 1 Arquitectura

Norma A0.10 CONDICIONES GENERALES DE DISEÑO

Norma A0.40 EDUCACION

Esta norma es aplicable a las edificaciones destinadas a prestar servicios de capacitación, educación y a sus actividades complementarias. El cálculo del número y ancho de escaleras, pasajes de circulación, salidas de evacuación y ascensores se calcula de acuerdo a lo siguiente:

Tabla 9: Área requerida para la función educación

Educacion	
Salas de uso multiple	1.0 m2/persona
salas de clase	1.5 m2/persona
Laboratorios	5.0 m2/persona
Ambientes de uso Adm.	10.0 m2/persona

Fuente: R.N.E

La dotación de servicios higiénicos deberá calcularse según el número de estudiantes como sigue a continuación:

Tabla 10: Dotación de servicios de acuerdo al aforo

dotacion de servicios	Hombres			Mujeres	
	Lavatorio	Urinario	Inodoro	Lavatorio	Inodoro
0 - 60 alumnos	1	1	1	1	1
de 61 - 140	2	2	2	2	2

Fuente: R.N.E

El diseño de las ESCALERAS debe darse de acuerdo al número de ocupantes. Debiendo cumplir las condiciones mínimas requeridas: ancho mínimo 1.20m con pasamanos a ambos lados; cada paso entre 28 – 30cm; cada contrapaso entre 16-17 cm; el número de pasos sin descanso será de 16.



Las dimensiones de las PUERTAS serán de 1.00 m mínimo abriendo hacia afuera si interrumpir el tránsito en los pasadizos de circulación, siguiendo el sentido de la evacuación en caso de emergencia. En caso que abran hacia pasajes deberán tener un giro de 180 grados. Si los ambientes tienen más de 40 ocupantes se tendrán 2 puertas distanciadas.

NORMA A0.90 SERVICIOS COMUNALES

Son aquellas destinadas a desarrollar actividades de servicios públicos complementarios a las viviendas en permanente relación funcional con la comunidad, con el fin de asegurar su seguridad, atender sus necesidades de servicios y facilitar el desarrollo de la comunidad. Dentro de estas están los servicios culturales: museos, galerías de arte, salones comunales.

Tabla 11: Área requerida para la función de Servicios Comunales

Servicios Comunales		
Oficinas		10.0 m2/persona
Ambiente de reunion		1.0 m2/persona
Salas de Exposicion		3.0 m2/persona
Biblioteca	libros	10.0 m2/perona
	sala de lectura	4.5 m2/persona

Fuente: RN.E

El cálculo de escaleras está en función del número de ocupantes. La accesibilidad de personas con discapacidad debe proveerse. Además, indica que las edificaciones con más de 3 pisos o que superen los 500 m2 de área construida deben TENER 1 escalera adicional para emergencia. Asimismo, las edificaciones de 4 o más piso deberán TENER ascensor.

La dotación de servicios higiénicos deberá calcularse según el número de estudiantes como sigue a continuación:

Tabla 12: Área requerida para la función Educación

dotacion de servicios/Privado	Hombres			Mujeres	
	Lavatorio	Urinario	Inodoro	Lavatorio	Inodoro
numero de empleados					
1 - 6 empleados	1	1	1	1	1
de 7 - 25 empleados	2	2	2	2	2
dotacion de servicios/Publico	Hombres			Mujeres	
	Lavatorio	Urinario	Inodoro	Lavatorio	Inodoro
numero de empleados					
1 - 100 personas	1	1	1	1	1
de 101 - 200 personas	2	2	2	2	2

Fuente: RN.E



NORMA A0.120 ACCESIBILIDAD PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD Y DE LAS PERSONAS ADULTAS MAYORES

Como establece la presente norma en su Capítulo II Condiciones Generales, los ambientes y las rutas deben ser transitable para personas con discapacidad en las mismas condiciones que el público en general.

EL Art. 8 determina las dimensiones mínimas de puertas y mamparas siendo:

- Ancho mínimo de puertas 1.20 principales; 0.90m interiores. Cuando el diseño indique dos hojas, una tendrá un ancho mínimo de 0.90m.
- Cuando se utilicen puertas giratorias o similares, deberá proyectar otra que permita el acceso de las personas en sillas de ruedas
- El espacio libre mínimo entre dos puertas consecutivas abiertas será de 1.20m

El Art. 9 indica las condiciones de diseño para rampas.

Tabla 13: Pendientes de rampas

RAMPAS	
Diferencias de nivel de hasta 0.25m	12% de pendiente
Diferencias de nivel de hasta 0.75m	10% de pendiente
Diferencias de nivel de hasta 1.20m	8% de pendiente
Diferencias de nivel de hasta 1.80m	6% de pendiente
Diferencias de nivel de hasta 2.00m	4% de pendiente
Diferencias de nivel mayores	2% de pendiente

Fuente: R.N.E

Según el Capítulo III de esta norma, deben tomarse en cuenta condiciones especiales para las edificaciones según su función, asegurando de esta forma que las personas con discapacidad puedan acceder a los ambientes de manera óptima. En referencia a nuestra propuesta tomaremos en cuenta los siguientes:

- En los restaurantes y cafeterías con capacidad para más de 100 personas, deberán proveerse un 5% de espacios accesibles para personas con discapacidad, en las mismas condiciones que los demás espacios.
- En las edificaciones que requieran tres o más aparatos sanitarios al menos uno deberá ser accesibles a personas con discapacidad.



4 PROGRAMA ARQUITECTONICO



4.1 SECTORES

El área de conservación regional humedales de ventanilla tiene 245.75 ha y posee una zonificación interna. Nuestra propuesta se implanta dentro de la Zona de Uso Turístico y Recreativo y la Zona de Recuperación, lo que nos permite acondicionar infraestructura con temática turística. En esta deben promoverse el ecoturismo, el manejo y recuperación de flora y fauna, la investigación y otras actividades afines que permitan la conservación y recuperación del lugar.

El ecoturismo dentro de sus lineamientos de sostenibilidad implica el acondicionamiento de edificios de bajo impacto ambiental, de preferencia que utilicen energías renovables y traten adecuadamente sus aguas servidas y los residuos generados; que estas construcciones controlen sus ruidos para no perturbar el entorno. Además, que realicen un tratamiento adecuado del paisaje intervenido.

Para la infraestructura, se tuvo en consideración el Manual SEO/BIRDLIFE de Buenas Prácticas Ambientales en Turismo Ornitológico. Esto se debe a la gran expectativa que tiene este humedal sobre las actividades orientadas al avistamiento de aves. Por ejemplo, PROMPERU, señala que una de las actividades de tipo ecoturístico de mayor demanda es la observación de aves, con un mercado objetivo de aves comprende más de 6 millones de personas en el mundo. De esta cifra, se calcula que unas 2.4 millones de personas están interesadas en viajar a nuestro país. El ACR Humedales de Ventanilla al situarse a 40 minutos del Aeropuerto Internacional del Callao tiene una gran oportunidad para acoger a los turistas nacionales y extranjeros con intereses de observación. Las cifras de avistamiento de aves, indica a 121 especies han sido registradas en el humedal y su zona de amortiguamiento.

En dicho manual se recomienda colocar infraestructura especializada como miradores, observatorios, senderos y rutas (con vehículos). Otra guía tomada en las premisas de diseño, es la proporciona por el Portland City para el Diseño de Edificios Amigables con las Aves, con el fin de evitar colisiones y mortandad de estas. Sugiriendo el uso de vidrios arenados e iluminación tipo Leed de baja intensidad, para edificios en áreas con alta afluencia de aves.

Para armar el presente programa se revisaron casos similares a nivel arquitectónico, de donde sacamos una relación de los ambientes necesarios para el funcionamiento de centros para visitantes y centros de monitoreo científico. Adicionalmente se revisaron tesis que toman el tema de humedales, como los hechos en Pantanos de Villa y Albufera de Medio Mundo, con las que formulamos la disposición



de los espacios, donde el personal del proyecto realiza las actividades, los espacios de bienvenida, recepción y educativos para los visitantes y turistas.

La propuesta del circuito ecoturístico, toma en cuenta la proyección de la demanda, para distribuir satisfactoriamente los grupos de visitantes a determinados espacios dentro del humedal.

4.2 AMBIENTES

Nuestro programa se subdivide en tres áreas: área investigación (1), área de interpretación (2) y área de difusión-administración-enseñanza (3). Cada uno de los ambientes de los sectores propuestos cumplen determinadas funciones:

Área de difusión: cuya finalidad es prestar servicios a los escolares, universitarios y vecinos en general quienes podrán tener acceso a la biblioteca y a las aulas de aprendizaje lúdico.

Sala de usos múltiples (S.U.M): es un espacio propuesto para propiciar eventos (conferencias, seminarios, proyecciones de películas o reuniones vecinales) de índole ambientalista.

Área de interpretación: Son salas donde se exponen temas relativos al ecosistema de humedales tales como sus funciones para depurar el agua, la importancia y los servicios que brinda mediante paneles interactivos; el apoyo de maquetas a escala real de algunas especies de aves; maquetas del humedal y salas temáticas donde encontramos afiches, flujogramas y fotografías de las especies de flora y fauna.

Área de investigación: de uso exclusivo para los científicos que desarrollaran sus actividades dentro de los laboratorios de investigación; realizando el monitoreo de los cuerpos de agua; medirán sus niveles de carga contaminante tratando de que no sobrepasen los límites permitidos para mantener el humedal en condiciones apropiadas. Otros laboratorios como el de ornitología se dedican al estudio de aves; el laboratorio de biología dedicado al estudio florístico.

Área de Oficinas son espacios destinados para la operación de los profesionales y técnicos encargados de la gestión del ACR HV donde tendríamos básicamente:

- Un Jefe del ACR: Profesional con experiencia encargado de la marcha administrativa y económica.
- Un asistente Administrativo y de Operaciones: será un profesional técnico encargado de la administración y operaciones del ACRHV. Se encargará de actas, archivos y demás documentos relacionado al funcionamiento del ACRHV. A cargo de biblioteca.
- Siete brigadistas Ambientales: personal especializado y capacitado para guiar y explicar los contenidos de los recorridos.



- Guarda parques Ambientales: serán las personas especializadas encargadas de dar mantenimiento y de conservación permanente de las instalaciones internas del ACRHV; dando cuenta diariamente a la administración, del estado de conservación de las mismas, para que en caso se tomen las providencias del caso.
- Guarda parques de seguridad: personas capacitadas para dar seguridad interna en el ACRHV en el día y en la noche de forma permanente.
- Área de Monitoreo: son sectores donde funcionan humedales artificiales que constantemente son monitoreados desde uno de los laboratorios. Así también la zona de almácigos e invernaderos son espacios de experimentación en la zona de recuperación que son monitoreados por personal calificado.
- Área de carga y descarga: destinada a la llegada de material de difusión, compuestos y reactivos químicos para los laboratorios; material de ayuda para la biblioteca; material orgánico para la cafetería y el recojo de desechos orgánicos e inorgánicos generados por las actividades realizadas en el edificio.

- Área de servicios generales: zona que reúne los espacios destinados a las instalaciones que garantizan el funcionamiento del proyecto.

Estacionamiento: espacio destinado a la llegada de buses de instituciones educativas y particulares que deseen realizar una excursión por los humedales.

Miradores: espacio con ubicación estratégica para la contemplación e interpretación de elementos singulares del paisaje. Suelen ser al aire libre o cubiertos.

Observatorio de Aves: es una estructura fija o móvil, que se utiliza para la observación de la fauna silvestre y que permite la ocultación de los visitantes con el objeto de evitar ahuyentar o perturbar a los animales.

Senderos: este es un camino o trayectoria acondicionado para la marcha a pie, que permite recorrer los paisajes naturales, con paradas en lugares estratégicos para realizar labores de interpretación por parte de los guías.

Ruta: es un camino o trayectoria de mayor longitud que atraviesa asentamientos y el medio natural. Se incluye en su recorrido el uso de vehículos motorizados.

Jardín Botánico: son espacios cuya misión es conservar una representación de la flora silvestre que no necesariamente crece es de la zona. Este espacio es utilizado para actividades de manejo y producción de vegetación.

Estacionamiento: es el espacio destinado a contener los vehículos motorizados de visita y los que use el personal del proyecto.

4.3 AREAS

Tabla 14: Programa del área Administrativa, servicios generales e interpretación

PROGRAMA ARQUITECTONICO "CENTRO DE INTERPRETACION E INVESTIGACION EN EL AREA DE CONSERVACION REGIONAL HUMEDALES DE VENTANILLA"							
SECTOR	AMBIENTE	Cant. de ambientes	capacidad	m2 x personas	m2 según RNE	Area Parcial techada	Total
administración del complejo	Hall principal	1	36	2	2	71	
	sala de espera	1	10	5	1	10	
	secretaria	1	1	12	9.5	12	
	contabilidad	1	1	12	9.5	12	
	of. Direccion de Areas de Conservacion Regional (JEFE)	1	1	10	9.5	10	
	SS.HH de jefe de ACR	1	1	4		4	
	of. Asistente Administrativo y de Operaciones	1	1	15	9.5	15	
	Brigadistas Ambientales	6	1	10	9.5	60	
	of. Guardp. en Tecnicas de Monitoreo Ambiental	1	1	15	9.5	15	
	of. Guardp. En Educacion y Sensibilizacion Ambiental	1	1	15	9.5	15	
	of. Guardp. En Relaciones Sociales y Comunitarias	1	1	15	9.5	15	
sala de reuniones	1	10	3	3	30	269	
servicios Administrativo	SS.HH varones(1L+1U+1I)	1	1	4		4	
	SS.HH damas (1L+1I)	1	1	2		2	
	kitchenet	1	2	10		20	
	archivo	1	2	20		40	66
335							
SERVICIOS GENERALES							
SECTOR	AMBIENTE	Cant. de ambientes	capacidad	m2 x usuario	m2 según RNE	Area Parcial techada	Total
SEGURIDAD	CASETA de control	1	1	10		10	
	sh MIXTO (1L,1U, 1I)	1	1	4		4	14
SH PERSONAL	SH empleados M(1L,1U)	1	1	2		13	
	SH empleados H(1L,1U,1I)	1	1	4		15	
	vest.empl. M(2D+vest)	1	2	6		5	
	vest.empl. H(2D+vest)	1	2	6		5	38
Alojamiento	Sala de estar	1	2	3		6	
	DORMITORIO- Hospedaje de Investigadores	2	2	12		24	30
deposito	DEPOSITO- personal de Limpieza y Mantenimiento	1	1	20		25	
MANTENIMIENTO	Gabinete para tableros de distribucion	1		-		5	
	Grupo Electrogeno + cuarto para petroleo					28	
	SUB ESTACION ELECTRICA (GRUPO ELECTROGEN)	1		-		33	66
	cuarto de maquinas	1		-		15	
	CISTERNA DE ABASTECIMIENTO	1				20	35
RESIDUOS	Dp.de residuos para compost	1		15		9	
	Dp.de residuos reciclaje	1		15		9	
	Dp.de residuos toxicos	1		15		9	27
210							
AREA INTERPRETATIVA							
SECTOR	AMBIENTE	Cant. de ambientes	capacidad	m2 x usuario	m2 según RNE	Area Parcial techada	Total
SALAS	modulo de Recepcion y Boleteria	1	1	7.2	10	7.2	
	stand de souvenirs	4	4	7	10	30	37.2
	sala para AVES	1					
	personas		37	3	3	112	
	paneles		4	0.5	-	2	
	maquetas	20	0.1	-	2	116	
	sala BOTANICA/MAMIFEROS/REPTILES	1					
	personas		20	3	3	61.75	
	PLANTAS - especies		25	0.25	-	6.25	
	PLANTAS - anaqueles		10	3.25	-	32.5	
	MAMIFEROS - especies		3	2	-	6	
MAMIFEROS - anaquel	1		3.25	-	3.25		
REPTILES - especies	2	1	-	2			
REPTILES -anaqueles	1	3.25	-	3.25	115		

Fuente: elaboración propia



Tabla 15: Programa del área interpretativa, cafetería y difusión

SECTOR	AMBIENTE	Cant. de ambientes	capacidad	m2 xusuario	m2 según RNE	Area Parcial techada	Total
SALAS	sala para FORMACIONES GEOLOGICAS	1					
	personas		26	3	3	79.5	
	paneles		5	0.5	-	2.5	
	maquetas		6	1	-	6	88
	sala para ECOSISTEMA DE HUMEDALES (MAQUETAS)	1					
	personas		21	3	3	64	
	paneles		4	0.5		2	
	maquetas		2	1		2	68
Salas Audiovisuales	2	27	2	1	55	110	
DEPOSITO	1				60	60	
SH PERSONAL	sh publico M(2L,2U)	1	2	5.15	-	10.3	
SH PUBLICO	sh publico H(2L,2U,2I)	1	2	6.73	-	13.45	23.75
SSHH DISCAPACITADOS	sh publico H(1L,1U,1I)	1	1	4.3	-	4.3	4.3
							622.25
CAFETERIA							
SECTOR	AMBIENTE	Cant. de Ambientes	capacidad	m2 xusuario	m2 según RNE	Area Parcial techada	Total
CAFETERIA	Area de mesas	12	86	1.5	1.5	130	
	barra	1	7	4.2	1	30	
	cocina de cafeteria	1	3	8.3	10	24.85	
	Almacen	2	2	7.5	-	15.1	
	camara fria - almacen	1	2	20	1	10.6	210.55
SH. EMPLEADOS	sh MIXTO (1L,1U, 1I)	1	1	3	-	3	
SH PUBLICO	sh M (2L,2U)	1	2	2	-	9	
	sh H (2L,2U,2I)	1	2	4	-	11	23
							233.55
AREA DE ENSEÑANZA Y BIBLIOTECA							
SECTOR	AMBIENTE	CANT. DE	capacidad	m2 xusuario	m2 según RNE	Parcial	Total
	AULA 2- NIÑOS	1	12	2	1.5	26	
	AULA 3-JOVENES Y ADULTOS	1	12	2	1.5	26	52
BIBLIOTECA	Busqueda Multimedia	1	2	4.5	4.5	9	
	prest. y devol. de libros	1	1	14	10	14	
	sala de lectura	1	16	4.5	4.5	64	
	atencion	1	1	14		14	92
	Libros	1	-	-	-	11	
	oficina del bibliotecario	1	2	10		10	21
SH. PERSONAL	SH MIXTO	1	1	4		4	
SH PUBLICO	SS.HH Mujeres(1L,1I)	1	1	2		2	
	SS.HH Varones(1L,1U,1I)	1	1	2		2	8
							81
SECTOR	AMBIENTE	CANT. DE	capacidad	m2 xusuario	m2 según RNE	Parcial	Total
DIFUSION	exclusa de ingreso	1	11	1	1	11	
	SUM	1	126	1	1	126	
	escenario	1	10	2		20	157
SS.HH PUBLICO	sh publico M(2L,2U)	1	2	2		10.35	
	sh publico H(2L,2U,2I)	1	2	2		13.4	
	sh discapacitados	1	1	4.3		4.3	28.05
							185.05

Fuente: elaboración propia



Tabla 16: Programa del sector Investigación

AREA DE INVESTIGACION							
SECTOR	AMBIENTE	Cant. De Ambientes	capacidad	m2 usuario	m2 según RNE	Area Parcial techada	Total
INGRESO	HALL DE INGRESO AL AREA	1	6	6.5	2	13	
	ESPERA	1	5	12.5	0.8	10	
	RECEPCION	1	1	10	9.5	8.3	
	TOPICO	1	2	6.2	8	12.35	43.65
LABORATORIO DE ORNITOLOGIA	exclusa de ingreso	1	1	6.5		6.5	
	ss.hh. - vestidor (1L, II, IU)	1	1	5		5	
	Pre-sala de muestras	1	1	5		5	
	sala de muestras	1	1	8		8	
	sala de trabajo	1	4	31		25	
	sala de Incubacion	1	1	21	5	30	
	sala de analisis	1	1	21		21	
	despacho	1	1	21		21	118.5
LABORATORIO FITOPATOLOGIA	exclusa de ingreso	1	1	6.5	5	6.5	
	ss.hh. - vestidor (1L, II, IU)	1	1	5		5	
	Pre-sala de muestras	1	1	5		5	
	sala de muestras	1	1	8		8	
	sala de trabajo	1	4	31		31	
	sala de cultivos	1	1	21		21	
	despacho	1	1	21		21	97.5
LABORATORIO SUELOS	exclusa de ingreso	1	1	6.5	5	6.5	
	ss.hh. - vestidor (1L, II, IU)	1	1	5		5	
	Pre-sala de muestras	1	1	5		5	
	sala de muestras	1	1	8		8	
	sala de trabajo	1	4	31		31	
	sala de cultivos	1	1	21		21	
	despacho	1	1	21		21	97.5
LABORATORIO BOTANICA	exclusa de ingreso	1	1	6.5	5	6.5	
	ss.hh. - vestidor (1L, II, IU)	1	1	5		5	
	Pre-sala de muestras	1	1	5		5	
	sala de muestras	1	1	8		8	
	sala de trabajo	1	4	31		31	
	sala de Incubacion	1	1	21		21	
	sala de analisis	1	1	21		21	
	despacho	1	1	21		21	118.5
SH PUBLICO INV	sh M(1L,IU)	1	1	4		4	
	sh H(1L,IU,II)	1	1	4		4	
	SS HH DISCAPACITADOS	1	1	6		6	14
							489.65

Fuente: elaboración propia



Tabla 17: Programa del área de monitoreo

AREA DE MONITOREO - SIN TECHAR					
SECTOR	AMBIENTE	Cant. De Ambientes	AREA m2	Area Parcial	Total
AREA DE OBSERVACION	sendero de juncales	2		100	
	sendero de matas	2		100	
	sendero de totora	2		100	
	miradores	4	10	40	
	Exhibición de peces	3	900	2700	3040
INVERNADERO	expansion de talleres	1	100	100	
	preparación de juncales y totorales	1	100	100	200
TRATAMIENTO DE AGUA - INVESTIGACION	pre-tratamiento -cuarto de equipos	1	24	24	
	laguna de tratamiento a -b	2	100	200	
	laguna de tratamiento c-d-e	3	100	300	
	laguna de tratamiento f-g	2	100	200	700
					3940

Fuente: elaboración propia

Tabla 18: Distribución de áreas para el estacionamiento

ESTACIONAMIENTO - SIN TECHAR					
ESTACIONAMIENTO	PUBLICO	cantidad	m2	parcial	TOTAL
		autos	20	35	700
	buses	4	96	384	1084
	PRIVADO	cantidad	m2	parcial	
	autos científicos	6	35	210	
	carga y descarga	2	96	192	402
					1486

Fuente: elaboración propia

Tabla 19: Cuadro resumen de áreas del proyecto

AREA TECHADA	2156.5
CIRCULACION 25%	539.125
total area techada	2695.625

Fuente: elaboración propia



CAPITULO III

5 DESARROLLO DEL PROYECTO

5.1 PROPUESTA DEL PLANTEAMIENTO URBANO

Tomando en cuenta como concepto base que el ecoturismo es un tipo de turismo que se desarrolla sobre entornos naturales o artificiales, y además estos producen beneficios ambientales y económicos a las poblaciones locales. La propuesta urbana, consiste en generar un circuito ecoturístico dentro de la Región Callao.

Como bien se conoce, la región callao tiene diversos atractivos turísticos como: las islas Palomino, Cavinzas, San Lorenzo y El Fronton. estos destacan por su belleza paisajística, escénicas, fauna silvestre, etc. Son puntos de gran demanda turística por parte de visitantes extranjeros y nacionales. Además gozan del marketing generado por entidades públicas y privadas mediante sitios web entre otros. Sin embargo, los humedales de Ventanilla son menos conocidos a pesar de su gran valor ecosistémico dentro de la región Callao.

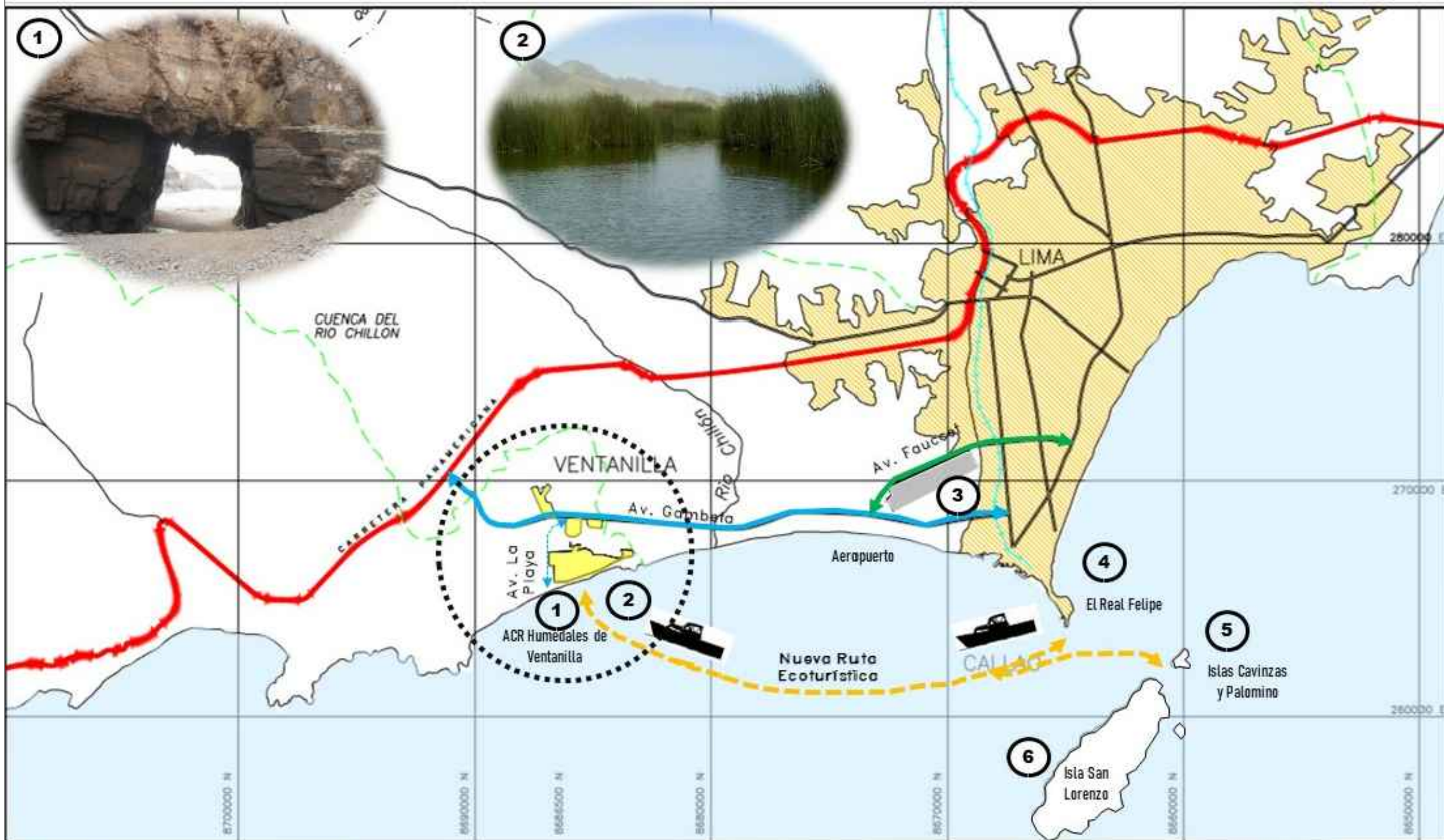
Por esto, viendo su potencial ecoturístico ya que se encuentra cerca del aeropuerto, captaremos un porcentaje de los turistas que ingresan por el aeropuerto para que pasen por los humedales.

PROMPERU, señala que una de las actividades de tipo ecoturístico de mayor demanda es la observación de aves, con un mercado objetivo de aves comprende más de 6 millones de personas en el mundo. De esta cifra, se calcula que unas 2.4 millones de personas están interesadas en viajar a nuestro país. El ACR Humedales de Ventanilla al situarse a 40 minutos del Aeropuerto Internacional del Callao tiene una gran oportunidad para acoger a los turistas nacionales y extranjeros con intereses de observación. Las cifras de avistamiento de aves, indica a 121 especies han sido registradas en el humedal y su zona de amortiguamiento. (ver lamina PU-01)



Figura 18: Alternativas para actividades Ecoturísticas

Fuente: Adaptación propia de google imágenes



ESTUDIANTES, ACADEMICOS, INVESTIGADORES

GRUPOS POTENCIALES

POBLACION LOCAL

TURISTAS NACIONALES Y EXTRANJEROS

121 ESPECIES DE AVES

AVISTAMIENTO

ACTIVIDADES

CICLISMO

PASEO EN BOTE

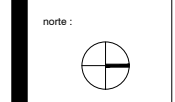
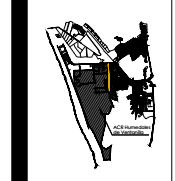


UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA



PROYECTO : CENTRO DE INTERPRETACION E INVESTIGACION EN EL AREA DE CONSERVACION REGIONAL HUMEDALES DE VENTANILLA

UBICACION : AREA DE CONSERVACION REGIONAL HUMEDALES DE VENTANILLA



Bachiller : GLADYS MERCEDES SILVA GONZALEZ

Asesor (a) : ARO. ALBERTO FERNANDEZ DAVILA ANAYA, ING. CARMEN PACORA PEREZ, ING. UBALDO ROSAS, ING. JORGE CASTILLO CHAVEZ

ESC : S / E

Plano : PROPUESTA URBANA

LAMINA :

PU-01

LEYENDA

- VIA ECOTURISTICA
- AV. NESTOR GAMBETA
- VIA PANAMERICANA NORTE
- VIA METROPOLITANA

5.2 ESQUEMA DEL PLANTEAMIENTO ARQUITECTONICO

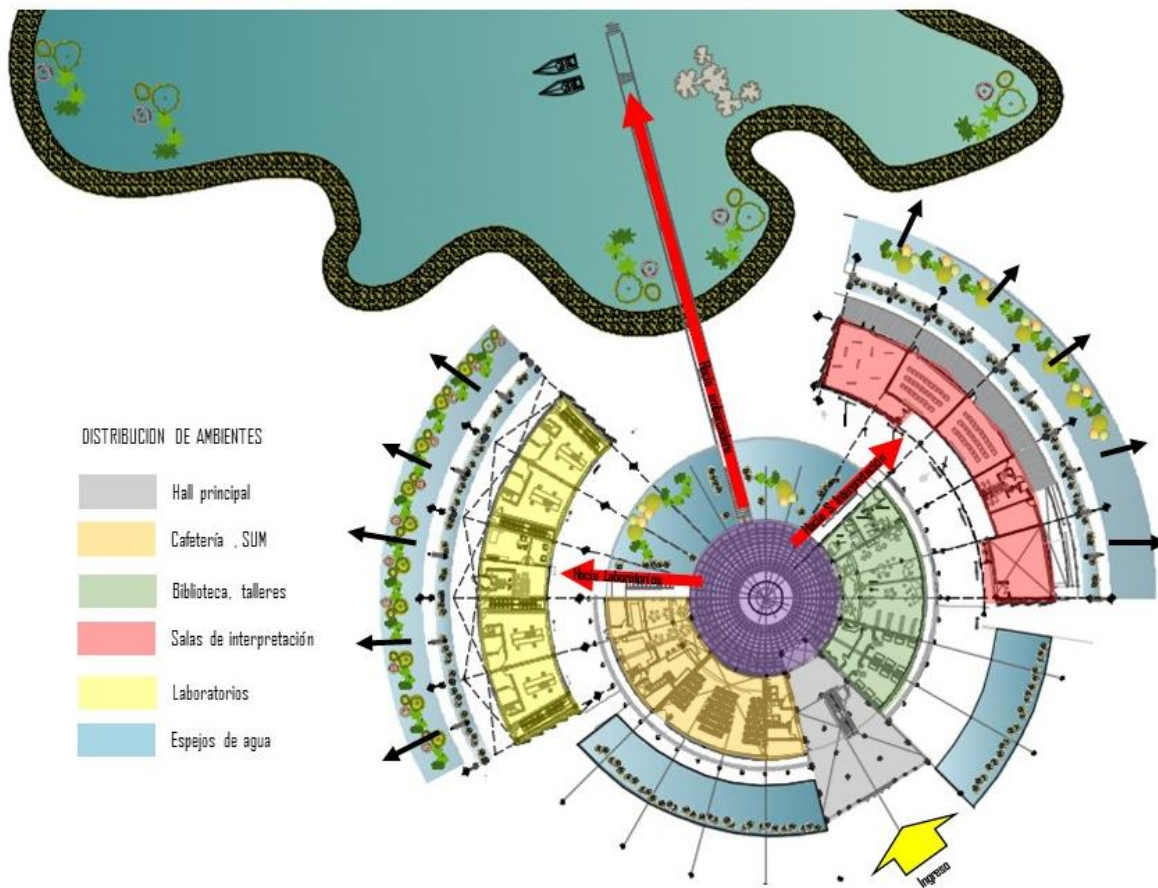


Figura 19: Distribución de ambientes en base a su carácter funcional

Fuente: elaboración propia

5.2.1 CONCEPCION CONTEXTUAL

El entorno en el que se encuentra insertado el proyecto presenta diversos elementos naturales como las totoras, el junco y la matara que son usados para generar tramas en productos artesanales. Así mismo, el agua como generador de vida, está presente en canales, lagunas y a poca profundidad de la superficie terrestre. El agua es el componente característico del humedal, que permite la existencia de diversas formas de vida. Entre ellos se encuentra la avifauna silvestre, la cual es uno de los mayores atractivos ecoturísticos.

Con base en ello, se optó por utilizar materiales orgánicos como parte de los acabados y estructura en la edificación. En el volumen central hemos generado una trama geométrica con bambú a manera de doble piel. Para las coberturas se optó por generar formas orgánicas y zonas que incluyan espejos de agua en las envolventes inferiores, bordeando los pasillos del primer nivel.

De igual manera, se tomó en cuenta las recomendaciones de las buenas prácticas ambientales para edificaciones construidas sobre ecosistemas naturales. menciona la necesidad de reducir el uso de cristales, ya que las aves tienden a impactar sobre estos. Por eso el proyecto emplea la doble piel, vanos y coberturas que contengan tanto movimiento como ruidos que se puedan generar en su interior.



Figura 20: Componentes típicos del humedales (aves, totora, agua)

Fuente: Plan Maestro 2015-2019

- a. Pareja de patos colorados- Ana Cyanoptera
- b. Juncal

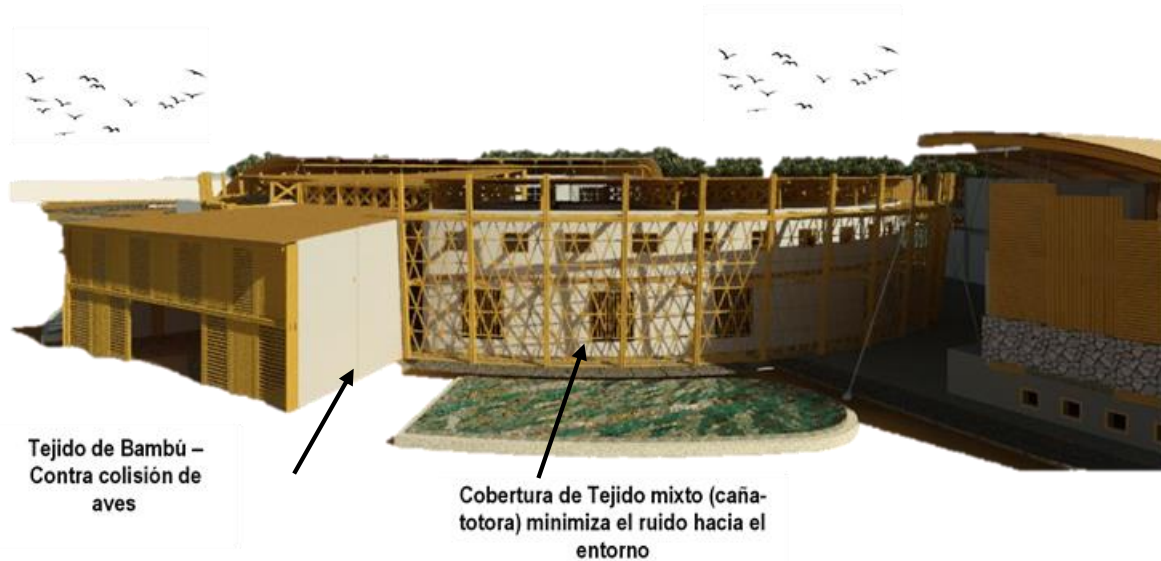


Figura 21: Tratamiento de fachada con materiales naturales

Fuente: Elaboración propia

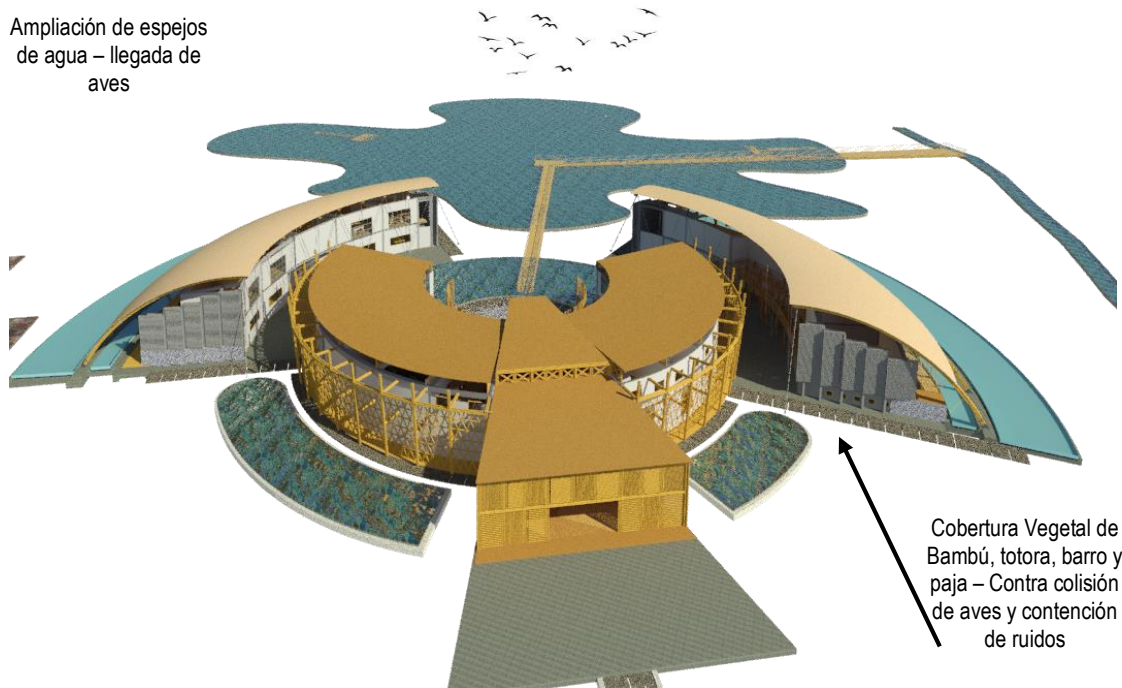


Figura 22: vista aérea de la composición de bloques

Fuente: Elaboración propia

5.2.2 CONCEPCION ESPACIAL

Los espacios se han distribuido en bloques independientes que se relacionan con la función que cumplen.

- Por ejemplo, el hall de ingreso principal es un espacio amplio de doble altura. Al tener elementos de bambú y caña tanto en los muros laterales como en la cubierta, evoca el respeto hacia el entorno natural.
- En el centro del proyecto tenemos un espacio intermedio tipo anfiteatro que sirve de conexión con los otros volúmenes. En este se reunirán los grupos que harán los recorridos por los senderos acondicionados al aire libre.
- La disposición de las salas del sector interpretación se distribuyen en tres niveles. En el primer nivel tenemos un espacio de doble altura, donde la luz ingresa controladamente por vanos verticales estrechos.
- En la zona posterior tenemos un pasillo bordeado con espejos de agua llenos de vegetación que generan una la sensación de mimetizarse con el entorno
- El recorrido por la rampa permite generar todo un desplazamiento horizontal exterior hacia espacio interiores más cerrados y controlados.



Figura 23: Esquema de la composición espacial

Fuente: elaboración propia



5.2.3 CONCEPCION FUNCIONAL

La función principal del “Centro de Conservación e Investigación en el Área de Conservación Regional Humedales de Ventanilla” es el tema de sensibilizar a los pobladores locales, visitantes, turistas, educadores. También se persiguen temas de conservación, protección y promoción del ecoturismo.

El sector de interpretación busca mostrar:

- Humedales
- Formaciones geológicas

Se exponen temas complementarios:

- Evolución de los humedales
- Mitos y leyendas relacionado a las cuevas de los piratas

El sector investigación se dedica al estudio y monitoreo de:

- Monitoreo de la calidad de agua
- Monitoreo de aves
- Monitoreo de especies florísticas
- Monitoreo de amenazas e impactos de las actividades antropogénicas

Sector educación y administración está orientado en temas culturales y de sensibilización, realizando:

- Campañas de educación ambiental
- Seminarios para los “mini-guardaparques”
- Eventos de birdwatching
- Eventos de títeres y obras teatrales

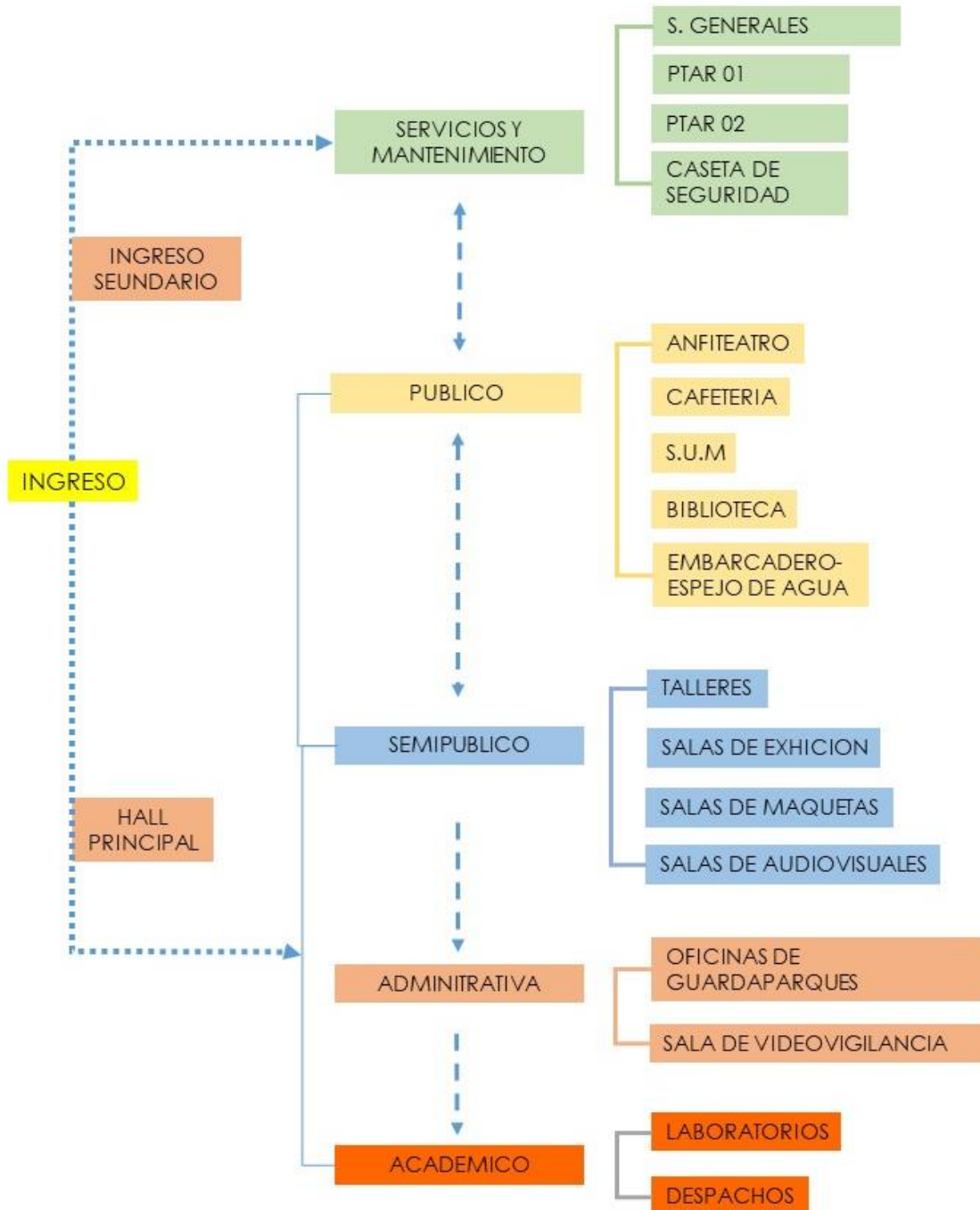


Figura 24: Organigrama funcional

Fuente: Elaboración propia

5.2.4 CONCEPCION VOLUMETRIA

El proyecto se desarrolla en tres volúmenes concéntricos donde unos envuelven a otros desde los flancos exteriores. La disposición de estos ha sido para generar la sensación de contención, protección y control de los flujos. La contención y protección en el proyecto se logra colocando dos volúmenes semejantes excéntricos al espacio central. Este último espacio es abierto, ya que reúne los grupos que optaran por hacer los recorridos a lo largo de los senderos o para ingresar a las salas de exposiciones. Aquí los ruidos y desplazamiento podrían perturbar a las aves, por lo que flanqueamos este espacio con dos volúmenes sinuosos (a).

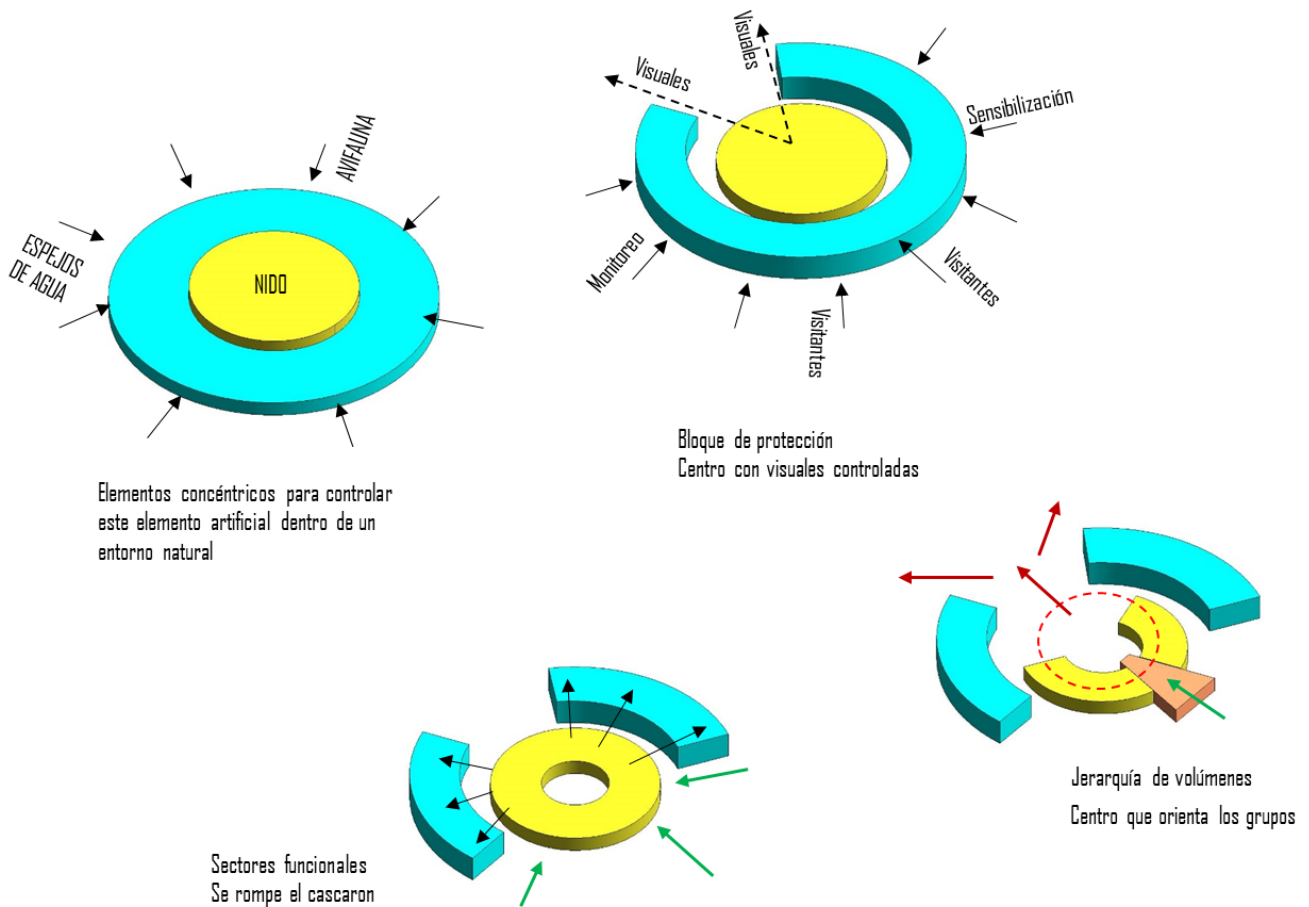


Figura 25: Composición volumétrica

Fuente: Elaboración propia

5.2.5 CONCEPCION TECNOLOGIA

5.2.5.1 ASOLEAMIENTO

Si bien el clima en el Distrito de Ventanilla se caracteriza por ser templado en la mayoría de meses durante el año, el asoleamiento debe tomarse en cuenta en el diseño.

La organización del planteamiento general es de forma radial; en el núcleo se organiza los espacio de recepción y oficinas; hacia la zona sur-este los laboratorios; hacia el norte-este las salas de interpretación.

Considerando que las áreas que necesitan menor incidencia solar son los laboratorios, por ser zonas herméticas y cerradas, se considera colocarlas al sur; las salas de interpretación no necesitan asoleamiento directo por eso se coloca una cobertura curva para proteger el ingreso de los rayos solares directos.

Además de ello, se implementarán elementos que mitiguen el asoleamiento: fachada principal con doble piel, es decir la segunda piel es un entramado que mitiga en impacto que puedan tener las aves, por el destello que suelen ocasionar las fachadas vidriadas.

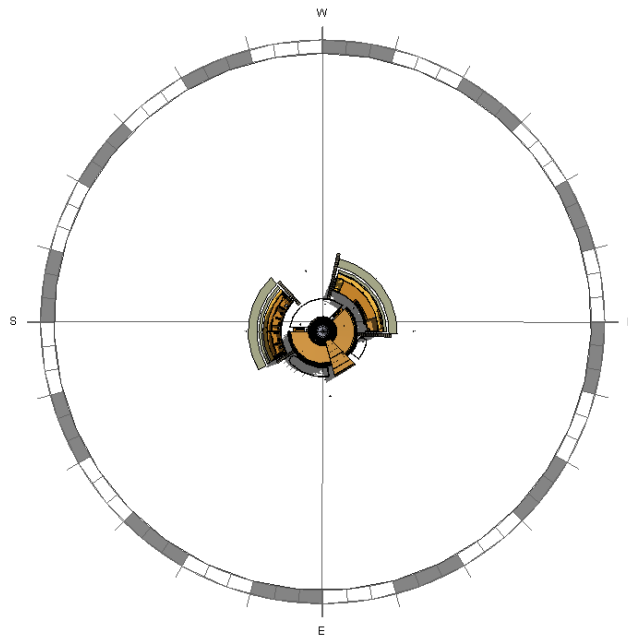


Figura 26:
Asoleamiento para el proyecto

Esquema del

Fuente: Elaboración propia

5.2.5.2 ILUMINACION

El emplazamiento del conjunto arquitectónico es dentro de un lugar natural, sin medianeras a los lados. Por la tanto aprovechamos la iluminación natural para la mayoría de los ambientes, salvo algunas excepciones.

La zona del hall principal, recepción son parte de un volumen de doble altura, con fachadas vidriadas con celosías hechas en caña que permiten el ingreso de luz de manera controlada.

El sector que cobija los ambientes de interpretación, contiene salas en dos niveles. En el primer nivel una de las salas tiene iluminación natural y las demás salas artificial, estas ultimas salas debido a su carácter y función (salas de exposición audiovisual). En el segundo nivel los ambientes se iluminan naturalmente durante el día ya que son abiertas al exterior por sus lados laterales y envueltas por una cobertura curva.

El sector de investigación contiene laboratorios en el primer nivel y oficinas en el segundo nivel. Los laboratorios tienen vanos en su fachada principal, pero son espacios más herméticos por su carácter ligado al estudio y análisis de muestras. En cambio, en el segundo nivel las oficinas tienen vanos más amplios que permiten un buen ingreso de luz natural.

5.2.5.3 VENTILACION

En los ambientes se tiene una ventilación cruzada. Los ambientes ventilan hacia el exterior. Como solo tenemos dos niveles y los bloques están separados uno de otros, se permite que los ambientes internos tengan ventilación cruzada. En la zona inferior de las capas envolventes tenemos unos pasillos que son bordeados por espejos de agua, entonces lo que genera una corriente de aire que va circulando por los ambientes superiores.

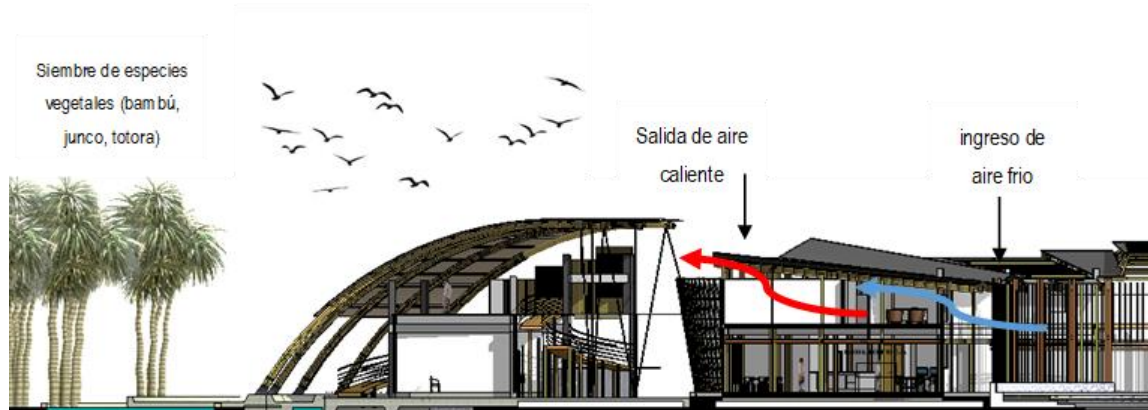


Figura 27: Ventilación natural

Fuente: Elaboración propia

5.2.6 CONCEPCION IMAGEN Y SIGNIFICADO

Al observar el paisaje de los humedales encontramos en la intimidad de los espacios más escondidos, pertenecientes a las aves, los pequeños nidos formado entre juncales y totorales. Esos nidos son la inspiración que en su momento se necesitó para elaborar el proyecto.

Nuestra propuesta evoca esas formas con el volumen central, ese primer refugio de las aves, que necesita estar resguardado y protegido de la lluvia, el viento y otras especies animales.

Así también nuestra edificación adiciona elementos envolventes que son los bloques relacionados al sector investigación e interpretación. Pero en nuestro caso, dichos bloques actúan como contenedores de los movimientos y ruidos para reducir el impacto que pueda generar el habitual funcionamiento del proyecto.

**Figura 28: Elementos contextuales para conceptualizar el proyecto**

Fuente: Elaboración propia



5.3 ESTRUCTURAS

MEMORIA DESCRIPTIVA DE LA ESPECIALIDAD



MEMORIA DESCRIPTIVA DE ESTRUCTURAS

5.3.1 GENERALIDADES

El presente documento es la Memoria Descriptiva y Especificaciones Técnicas del Proyecto de Estructuras para la ejecución del Proyecto Arquitectónico “CENTRO DE INTERPRETACION E INVESTIGACION EN EL AREA DE CONSERVACION REGIONAL HUMEDALES DE VENTANILLA”, ubicada dentro del Área de Conservación Regional Humedales de Ventanilla en el Distrito de Ventanilla, Provincia Constitucional del Callao. Se encuentra administrada por el Gobierno Regional del Callao.

El terreno del proyecto se caracteriza por ser un suelo pantanoso y con alto nivel freático (npt+0.20). Rico en biodiversidad ecológica, albergando gran cantidad de aves y diversas especies de flora silvestre.

5.3.2 OBJETIVOS

Nuestro objetivo principal es tener conocimientos y criterios adecuados para determinar la elección de los sistemas estructurales y establecer la disposición de tales elementos, garantizando el funcionamiento, estabilidad y seguridad del edificio y sus ocupantes.

Como objetivos específicos son: primero elegir el sistema estructural que se va utilizar para construir cada uno de los sectores, segundo realizar el análisis sismo resistente del conjunto y tercero realizar el pre-dimensionamiento de las unidades estructurales (vigas, columnas y zapatas, tijerales).

5.3.3 ESTRUCTURACIÓN

Debido a la extensión del terreno, el proyecto está dividido en 5 sectores o bloques.

El sector A y B consta de dos niveles levantados sobre el nivel del terreno, correspondiente a la misma unidad funcional (difusión-administración). La estructuración está diseñada en vigas, columnas de acero y una losa colaborante. La cobertura de estos dos sectores está compuesta por tijerales de bambú y recubierto con totora, los tijerales a su vez se encuentran apoyados sobre vigas de acero y columnas compuestas de bambú. Los sectores C y D constan de dos niveles, la estructuración se ha diseñado en base al sistema de columnas y vigas de acero. Las coberturas de estos sectores son arcos compuestos en bambú guadua, apoyados sobre sobrecimientos que nacen en la platea y tensores de acero. En el sector C se tiene un semisótano en forma parcial ubicado a -1.25m según lo que indica el proyecto de

arquitectura. La cisterna de agua de consumo diario y se ubica a +1.50 del nivel del terreno, cercana al área de estacionamiento. Asimismo la altura máxima es de 7.50 metros sobre el nivel de la calle. Este edificio está diseñado para soportar cargas gravitacionales y sísmicas según lo especificado en el RNE.

Tabla 20: Ubicacion de ejes

SECTOR	LARGO	ANCHO	NIVELES
A	Entre eje 1 y 5	Entre eje A'' y B''	2
B	Entre eje 6 y 11	Entre eje C'' y D''	2
C	Entre eje 12 y 3''	Entre eje E'' y F''	2
D	Entre eje 16 y 20	Entre eje G'' y H''	2

Elaboración propia

La cimentación se basa principalmente en una platea de cimentación de 0.40m de espesor para los sectores A, B, C y D. Para el sector E se optará por zapatas aisladas y vigas de cimentación de concreto armado, y de cimientos corridos de concreto simple y sobre cimientos del mismo material en los muros de albañilería.

Los entrepisos son losas colaborantes de 15 cm de altura.

Para la excavación de los semisótanos se ha considerado muros de contención con anclajes temporales, los cuales tienen un espesor de 30 cm.

Las sobrecargas de diseño se encuentran indicadas en planos.

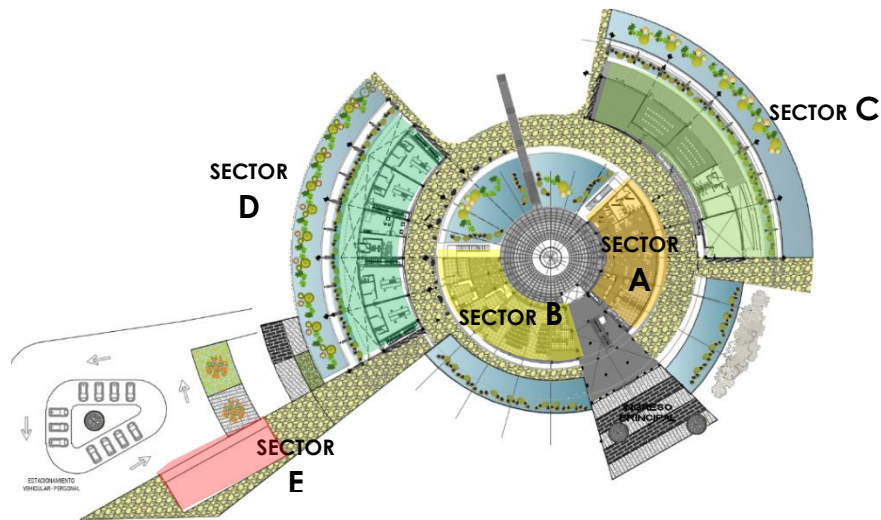


Figura 29: Esquema de bloques estructurales en planta

Fuente: Elaboración propia



5.3.4 DISEÑO DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES Y NO ESTRUCTURALES

I. Albañilería confinada

Los muros de albañilería confinada sirven de elementos que demarcan los diferentes ambientes, pero no son considerados como elementos portantes, encontrándose liberados de los pórticos estructurales.

II. Cimentación

Para el diseño de la cimentación se aconseja realizar un estudio de suelos. En nuestro caso podemos mencionar como base las características de suelo del Área de Conservación Regional Humedales de Ventanilla, presentadas dentro del Plan Maestro 2009 – 2014:

- La fisiografía del lugar corresponde a un sistema de planicie con una leve depresión en su zona central, manifestándose en espejos de agua. En el centro-sur se pueden apreciar cuevas y al sur cerros de baja latitud y acantilados. (Ver Anexo 1)
- El suelo del terreno tiene una textura arenosa y franco arenosa, siendo un suelo alcalino y con bajo contenido de materia orgánica. (Ver Anexo 2)
- Los afloramientos de agua son comunes debido a sus características hidrológicas, donde mencionan que el humedal se ubica en una cuenca arreica (sin salida al mar) como parte del sistema hídrico del río chillón. (Ver Anexo 3)

La cimentación se basa principalmente en una platea y vigas de concreto armado que enmarca los sectores A, B, C y D. Esta se encuentra sobre el nivel del terreno, con un espesor de 0.40m.

III. Juntas Sísmicas

Como el proyecto consta de bloques independientes y sus dimensiones están dentro de los parámetros aconsejables del R.N.E, no es necesario colocar juntas sísmicas.

5.3.5 PARÁMETROS DE DISEÑO ADOPTADOS

CONCRETO SIMPLE $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2$

:

- VEREDA Y SARDINEL
- CONCRETO 1.8 -----FALSO PISO
- CONCRETO 1:10 -----SOLADO



CONCRETO ARMADO $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$

- Elementos Estructurales : Concreto $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ ----PLATEA DE CIMENTACION/ LOSA COLABORANTE

- Cemento : Cemento Portland Tipo V

ACERO:

- ASTM A572 de alta resistencia
- Corrugado, liso : $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$

ALBAÑILERÍA:

- Resistencia a la Compresión : $f'm = 45 \text{ kg/cm}^2$
- Unidades de Albañilería : Tipo IV de (9x13x24)
- Mortero : 1:4 (cemento: arena)
- Juntas : 1.00 a 1.50 cm.

CARGAS:

- Concreto armado : $2,400 \text{ kg/m}^3$
- Concreto Ciclópeo : $2,300 \text{ kg/m}^3$
- Piso Terminado : 100 kg/m^2
- Albañilería : $1,800 \text{ kg/m}^3$

SOBRECARGA : Indicadas

Tabla 21: Distribución de la carga viva respecto al uso

Uso	Carga Viva	Uso	Carga Viva
Biblioteca	300	Biblioteca	800
Oficina	250	Oficina	800
Aula	250	Aula	800
S.U.M	400	S.U.M	800
Restaurante	400	Restaurante	800
Sala Exposicion	400	Sala Exposicion	800
Laboratorio	300	Laboratorio	800

Fuente: Elaboración propia en base al RNE. Norma E.020/ Capitulo 3 Cargas vivas mínimas repartidas



PARÁMETROS DE CIMENTACIÓN:

- Profundidad de Cimentación: Sobre nivel del terreno
- Capacidad Admisible: Cimiento Corrido 0.80 kg/cm²
- Zapatas Corridas 4.00 kg/cm²

Tabla 22: Esfuerzo Admisible del bambú

ESFUERZOS ADMISIBLES				
FLEXION (fm)	TRACCION PARALELA (ft)	COMPRESION PARALELA (fo)	CORTE (fv)	COMPRESION PERPENDICULAR (f''°L)
5Mpa (50 Kg/cm ²)	16 Mpa (160 Kg/cm ²)	13 Mpa (130 Kg/cm ²)	1 Mpa (10 Kg/cm ²)	1.3 Mpa (13 g/cm ²)

*Elaboración propia**Fuente: RNE. Norma E.100/ Capitulo 8. Esfuerzos Admisibles*

5.3.6 ANALISIS ESTATICO- SISMORESISTENTE DE ACUERDO A LA NORMA E-030 DEL RNE:

IV. Evaluación estructural de las edificaciones:

Del proyecto se analizaron cuatro sectores independientemente, mediante el análisis sísmico estático

V. Consideraciones sismo resistentes:

La norma establece requisitos mínimos para que las edificaciones tengan un adecuado comportamiento sísmico con el fin de reducir el riesgo de pérdidas de vidas y daños materiales, y posibilitar que las edificaciones esenciales puedan seguir funcionando durante y después del sismo.

El proyecto y la construcción de edificaciones se desarrollaron con la finalidad de garantizar un comportamiento que haga posible

- Resistir sismos leves sin daños.
- Resistir sismos moderados considerando la posibilidad de daños estructurales leves.
- Resistir sismos severos con posibilidad de daños estructurales importantes, evitando el colapso de la edificación



VI. Metodología

Para el análisis sísmico se aplicará el Método estático, de acuerdo a las Normas sísmo resistente.

Ecuación 1: Función para hallar el valor de V

$$V = \frac{ZUCS * P}{Rd}$$

Tabla 23: Hallando el valor de Z

FACTORES DE ZONA “Z”	
ZONA	Z
4	0.45
3	0.35
2	0.25
1	1

Fuente: Elaboración propia en base al RNE. Norma E030

De acuerdo a la Norma E.030, el Distrito de Ventanilla perteneciente a la Provincia Constitucional del Callao, Región Callao se encuentra en la Zona 4, siendo:

Z=0.45

CATEGORÍA DE LAS EDIFICACIONES Y FACTOR “U”

CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN	FACTOR U
B	Edificaciones donde se reúnen gran cantidad de personas tales como cines, teatros, estadios, coliseos, centros comerciales, terminales de pasajeros, establecimientos penitenciarios, o que guardan patrimonios valiosos como museos y bibliotecas. También se considerarán depósitos de granos y otros almacenes importantes para el abastecimiento.	1.3

Tabla 24: Hallado el valor del Factor U

Fuente: Elaboración propia en base al: RNE. Norma E030/ Capítulo 3 Categoría, Sistema Estructural y Regularidad de las Edificaciones



En nuestra propuesta las edificaciones están separada en bloques según su uso, tenemos así lo siguiente:

- Bloque A: BIBLIOTECA + AULAS + INFORMES + SS.HH + OFICINAS
- Bloque B: CAFETERIA + S.U.M + SS.HH + SALA DE MONITOREO
- Bloque C: CENTRO DE INTERPRETACION
- Bloque D: CENTRO DE INVESTIGACION

Teniendo en consideración los usos anteriores, se emplearán los siguientes factores:

Bloque A, B, C y D: $U= 1.3$

Tabla 25: Hallando el valor del factor S

FACTORES DE SUELO “S”				
ZONA/SUELO	S0	S1	S2	S3
4	0.8	1.00	1.05	1.10
3	0.8	1.00	1.15	1.20
2	0.8	1.00	1.2	1.40
1	0.8	1.00	1.60	2.00

Fuente: Elaboración propia en base al RNE. Norma E030/ Capítulo 2: Peligro Sísmico-2.4 Parámetros de sitio

- De acuerdo a la Norma E.030, para un suelo blando le corresponde un S_3 , donde

$$S=1.10$$

Tabla 26: Hallando el valor de Tp

PERIODOS “Tp” y “TL”				
	Perfil de suelo			
	S0	S1	S2	S3
Tp (s)	0.3	0.4	0.6	1.0
TL (s)	3	2.5	2	1.6

Fuente: Elaboración propia

Fuente: RNE. Norma E030-2.4 Parámetros de sitio



$$C=2.5$$

Cuando $T < T_p$:

Cuando $T_p < T < T_L$:

$$C = 2.5 * \frac{T_p}{T}$$

El factor de Roca o suelos muy blando (S_3), donde

$T_p = 1.0$ s.

- Hallando T (periodo fundamental de vibración)
- Siendo h= altura del edificio

Ecuación 2: función para hallar el valor de T

$$T = \frac{h}{C_t}$$

Tabla 27: Parámetros señalados para determinar el valor de C_t

Ct	caso
35	Para edificios cuyos elementos resistentes en la dirección considerada sean únicamente: a) Pórticos de concreto armado sin muros de corte. b) Pórticos dúctiles de acero con uniones resistentes a momentos, sin arriostramiento.
45	Para edificios cuyos elementos resistentes en la dirección considerada sean: a) Pórticos de concreto armado con muros en las cajas de ascensores y escaleras. b) Pórticos de acero arriostrados.
60	60 Para edificios de albañilería y para todos los edificios de concreto armado duales, de muros estructurales, y muros de ductilidad limitada.

Fuente: Elaboración propia, en base al RNE. Norma E030



Donde C_t : Para edificios de acero sin arriostramiento. En este caso

$$C_t=35$$

Ecuación 3: Función para hallar T

$$T = \frac{7.75}{35} = 0.221 s$$

T es igual a 0.221 s

ENTONCES $T < T_p$

Reemplazando:

$$C = 2.5$$

De acuerdo a la Norma E. 030, un sistema estructural dual tiene de coeficiente $R_0=8$. Entonces:

✓ $R=R_0 * I_a * I_p$

Tabla 28: Hallando el valor de R

Hallando R						
Bloques	A	B	C	D	E	F
R_0	8	8	8	8	8	8
I_p	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
I_a	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
R	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4

Fuente: Elaboración propia, en base al RNE. Norma ED30

Hallando P:

En las edificaciones de las categorías A y B, se tomara el 50% de la carga viva. De acuerdo a la norma E. 030:



Ecuación 4: Función para determinar el peso de la edificación

$$P=(CM+50\%CV)\times N^{\circ} \text{pisos} \times \text{Área}$$

Tabla 29: Calculo del peso de la Edificación. Sector A y B

P= PESO DE LA EDIFICACION POR SECTORES									
SECTOR	TECHO	USO	CV	CM	CM+50%CV	N° piso	AREA	P parcial	P total (tn)
centro		Techo liviano-pendier	30	500	515	1	195.52	100692.8	636.099
A	2	Oficinas/monitoreo	250	800	925	1	254.995	235870.375	
	2	sala de reuniones	300	800	950	1	28.08	26676	
	2	sshh	300	800	950	1	21.28	20216	
		escalera	400	800	1000	1	11.82	11820	
	1	Bibli-almacen	750	800	1175	1	18	21150	
	1	Biblioteca	300	800	950	1	116	110200	
	1	Aulas	250	800	925	1	86.23	79762.75	
	1	sshh	300	800	950	1	31.275	29711.25	
	TECHO	USO	CV	CM	CM+50%CV	N° piso	AREA	P parcial	P total (tn)
		Techo liviano-pendier	30	500	515	1	228.103	117473.045	520.153
B	2	Cafeteria-mesas	400	800	1000	1	99.85	99850	
	2	sshh	300	800	950	1	27.9	26505	
	2	escalera	400	800	1000	1	11.82	11820	
	1	Rest-cocina/almacen	500	800	1050	1	91.64	96222	
	1	Rest-mesas	400	800	1000	1	40	40000	
	1	Rest-sshh	300	800	950	1	3	2850	
		S.U.M	300	800	950	1	104.9	99655	
	1	tarima sum	500	800	1050	1	24.55	25777.5	

Fuente: Elaboración propia



Tabla 30.: Calculo del peso de la Edificación. Sector C y D

SECTOR	TECHO	USO	CV	CM	CM+50%CV	N° piso	AREA	P parcial	P total (tn)
Invest.		Techo liviano-curvo	50	500	525	1	733.212	384936.3	1252.323
C	2	Oficina-despacho	250	800	925	1	89.6	82880	
	2	Laboratorio	300	800	950	1	101.6	96520	
		escalera 1	400	800	1000	1	18.4	18400	
		escalera 2	400	800	1000	1	12.44	12440	
	2	Pasillo	400	800	1000	1	73.17	73170	
	1	Laboratorio	750	800	1175	1	236.64	278052	
	1	sshh	300	800	950	1	22.4	21280	
	1	Topico	250	800	925	1	14.8	13690	
		oficina	250	800	925	1	8	7400	
	1	sshh-publico	300	800	950	1	17.8	16910	
	1	Pasillo	500	800	1050	1	234.9	246645	
SECTOR	TECHO	USO	CV	CM	CM+50%CV	N° piso	AREA	P parcial	P total (tn)
Expo		Techo liviano-curvo	50	500	525	1	733.212	384936.3	1205.969
D	1.5	sala maquetas	400	800	1000	1	69.18	69180	
	2	salas-exposiciones	400	800	1000	1	233.55	233550	
		rampa	400	800	1000	1	46.93	46930	
	1	pasillo	400	800	1000	1	174.2	174200	
	1	Sala audiovisual (2)	300	800	950	1	11.33	10763.5	
	1	Sala Exp	400	800	1400	1	81.72	114408	
	1	sshh	300	800	1250	1	26.71	33387.5	
	1	Oficina	250	800	1175	1	26.71	31384.25	
-1	deposito	500	800	1550	1	69.18	107229		

Fuente: Elaboración propia

5.3.7 PRE-ESTRUCTURACIÓN DE LAS UNIDADES

- El proyecto está conformado por 5 bloques o sectores denominados:
- Sector A – area de Difusión y Administración (Aulas, Biblioteca, informes, servicios higiénicos, oficinas)
- Sector B – área de Difusión y Administración (S.U.M, cafetería, servicios higiénicos)
- Sector C – centro de Interpretación (salas de exposiciones, salas de proyección, deposito, servicios higiénicos)
- Sector D – centro de Investigación (hall de espera, laboratorios, tópico, oficinas, servicios higiénicos)
- Sector E – área de servicios y mantenimiento



- Se analizaron los sectores A, B, C y D independientemente, se modelaron las estructuras para ser ensayadas mediante los análisis sísmicos estáticos.

VII. VIGAS DE ACERO

La luz más crítica es en el auditorio con 10.85m, en la cual se plantea el sistema de vigas metálicas.

Para el pre-dimensionamiento de las mismas, el cálculo a realizar es el siguiente:

B= ancho de viga, H=peralte, L= luz

H= L/20

Tabla 31: Dimensión de Vigas de los Sectores A y B

CUADRO DE VIGAS				
SECTOR A Y B	TIPO	ANCHO	PERALTE	
	VM-1	0.3	0.55	
	VM-2	0.25	0.4	curva T1
	VM-2"	0.25	0.4	curva T2
	VM-3	0.25	0.3	curva
	VM-3"	0.25	0.25	
	VM-4	0.3	0.55	curva
	VM-5	0.25	0.25	curva
	VM-6	0.25	0.45	
	VM-7	0.25	0.45	curvo

Fuente: Elaboración propia

Tabla 32: Dimensión de Vigas de los Sector C

CUADRO DE VIGAS				
SECTOR C	TIPO	ANCHO	PERALTE	
	VM-6	0.25	0.45	
	VM-3"	0.25	0.25	curva T1
	VM-8"	0.25	0.4	curva T2
	VM-9	0.25	0.5	curva
	VM-13	0.25	0.3	
	VM-14	0.25	0.25	curva T2
	VM-14"	0.25	0.25	curva
	VM-15	0.25	0.4	curva T3

Fuente: Elaboración propia



Tabla 33.: Dimensión de Vigas de los Sector C

CUADRO DE VIGAS				
SECTOR D	TIPO	ANCHO	PERALTE	
	VM-6	0.25	0.45	
	VM-8	0.25	0.4	curva T1
	VM-8"	0.25	0.4	curva T2
	VM-9	0.25	0.5	curva
	VM-10	0.25	0.3	curva
	VM-11	0.25	0.45	
	VM-12	0.25	0.35	curva
	VM-13	0.25	0.3	
	VM-14	0.25	0.25	curva T2

Fuente: Elaboración propia

PRE-DIMENSIONAMIENTO DE COLUMNAS

VIII. COLUMNAS METÁLICAS

Por el método de cargas

Hallando el Peso que soportan las columnas:

Ecuación 5

$$PU = 1.2(CM) + 1.6(CV)$$



Tabla 34: Calculo del peso de soportado por las columnas. Sector A y B

COLUMNAS DE ACERO										
Sector	Columna	techo	USO	CV	CM	N° piso	At	PU	P columna	
A	C1	1	OFICINA	400	800	1	11.86	18976	36622	
			Techo liviano	50	500		25.95	17646		
	C2	1	OFICINA	400	800	1	18	28800	43032.4	
			techo liviano	50	500		20.93	14232.4		
	C3	1	OFICINA	400	800	1	38.16	61056	89799.6	
			Techo liviano	50	500		42.27	28743.6		
	C4	1	OFICINA	400	800	1	31.41	50256	74185.2	
			Techo liviano	50	500		35.19	23929.2		
	C5		OFICINA	400	800	1	19.41	31056	53638.8	
			Techo liviano	50	500		33.21	22582.8		
	C6		OFICINA	400	800	1	21.9	35040	51985.6	
			Techo liviano	50	500		24.92	16945.6		
	C7		OFICINA	400	800	1	38.07	60912	89621.6	
			Techo liviano	50	500		42.22	28709.6		
	C8		OFICINA	400	800	1	24.67	39472	58512	
			Techo liviano	50	500		28	19040		
C9		OFICINA	400	800	1	14.37	22992	34259.6		
		Techo liviano	50	500		16.57	11267.6			
COLUMNAS DE ACERO										
Sector	Columna	techo	USO	CV	CM	N° piso	At	PU	P columna	
B	C10	1	SSH	300	800	1	7.25	10440	16696	
			Techo liviano	50	500		9.2	6256		
	C11	1	OFICINA	400	800	1	6.29	10064	24956	
			techo liviano	50	500		21.9	14892		
	C12	1	OFICINA	400	800	1	10.74	17184	38247	
			Techo liviano	50	500		30.975	21063		
	C13	1	OFICINA	400	800	1	10.8	17280	26239	
			Techo liviano	50	500		13.175	8959		
	C14	1	cafeteria	400	800	1	14.31	22896	50259.2	
			Techo liviano	50	500		40.24	27363.2		
	C15	1	cafeteria	400	800	1	17.29	27664	53436	
			techo liviano	50	500		37.9	25772		
	C16	1	cafeteria	400	800	1	34.3	54880	81243.6	
			Techo liviano	50	500		38.77	26363.6		
	C17	1	cafeteria	400	800	1	17.26	27616	41284	
			Techo liviano	50	500		20.1	13668		
	C18		cafeteria	400	800	1	14.34	22944	41671.2	
			Techo liviano	50	500		27.54	18727.2		
	C19		Techo liviano	50	500	1	27.47	18679.6	18679.6	
C20		Techo liviano	50	500	1	38.53	26200.4	26200.4		

Fuente: Elaboración propia



Tabla 35: Calculo del peso de soportado por las columnas. Sector C y D

COLUMNAS DE ACERO											
Sector	Columna	techo	USO	CV	CM	N° piso	At	PU	P columna		
C	C21	1	SALA EXP.	400	800	1	7.5	12000	12000		
	C22	1	SALA EXP.	400	800	1	8.76	14016	14016		
	C23	1	SALA EXP.	400	800	1	25.39	40624	40624		
	C24	1	SALA EXP.	400	800	1	28.91	46256	46256		
	C25	1	SALA EXP.	400	800	1	32.26	51616	51616		
	C26	1	SALA EXP.	400	800	1	31.24	49984	49984		
	C27	1	SALA EXP.	400	800	1	25.43	40688	40688		
	C28	1	SALA EXP.	400	800	1	28	44800	44800		
	C29			SALA EXP.	400	800	1	14.7	23520	23520	
	C30			SALA EXP.	400	500	1	16	19840	19840	
COLUMNAS DE ACERO											
Sector	Columna	techo	USO	CV	CM	N° piso	At	PU	P columna		
D	C35	1	OFICINA	400	800	1	13.2	21120	30096		
			Techo liviano	50	500		13.2	8976			
	C36	1	OFICINA	400	800	1	16.7	26720	38076		
			techo liviano	50	500		16.7	11356			
	C37	1	OFICINA	400	800	1	30.14	48224	68719.2		
			Techo liviano	50	500		30.14	20495.2			
	C38	1	OFICINA	400	800	1	34.8	55680	79344		
			Techo liviano	50	500		34.8	23664			
	C39	1	OFICINA	400	800	1	35.4	56640	80712		
			Techo liviano	50	500		35.4	24072			
	C40	1	OFICINA	400	800	1	40.82	65312	93069.6		
			techo liviano	50	500		40.82	27757.6			
	C41	1	OFICINA	400	800	1	35.4	56640	80712		
			Techo liviano	50	500		35.4	24072			
	C42	1	OFICINA	400	800	1	40.82	65312	93069.6		
			Techo liviano	50	500		40.82	27757.6			
	C43			OFICINA	400	800	1	30.14	48224	68719.2	
				Techo liviano	50	500		30.14	20495.2		
	C44	1		OFICINA	400	800	1	34.8	55680	79344	
				Techo liviano	50	500		34.8	23664		
C45			OFICINA	400	800	1	13.2	21120	30096		
			Techo liviano	50	500		13.2	8976			
C45			OFICINA	400	800	1	16.7	26720	38076		
			Techo liviano	50	500		16.7	11356			
C46			OFICINA	400	800	1	16.7	26720	38076		
			Techo liviano	50	500		16.7	11356			
C47			OFICINA	400	800	1	16.7	26720	26720		
C48			OFICINA	400	800	1	16.7	26720	26720		
C49			OFICINA	400	800	1	16.7	26720	26720		
C50			OFICINA	400	800	1	16.7	26720	26720		

Fuente: Elaboración propia

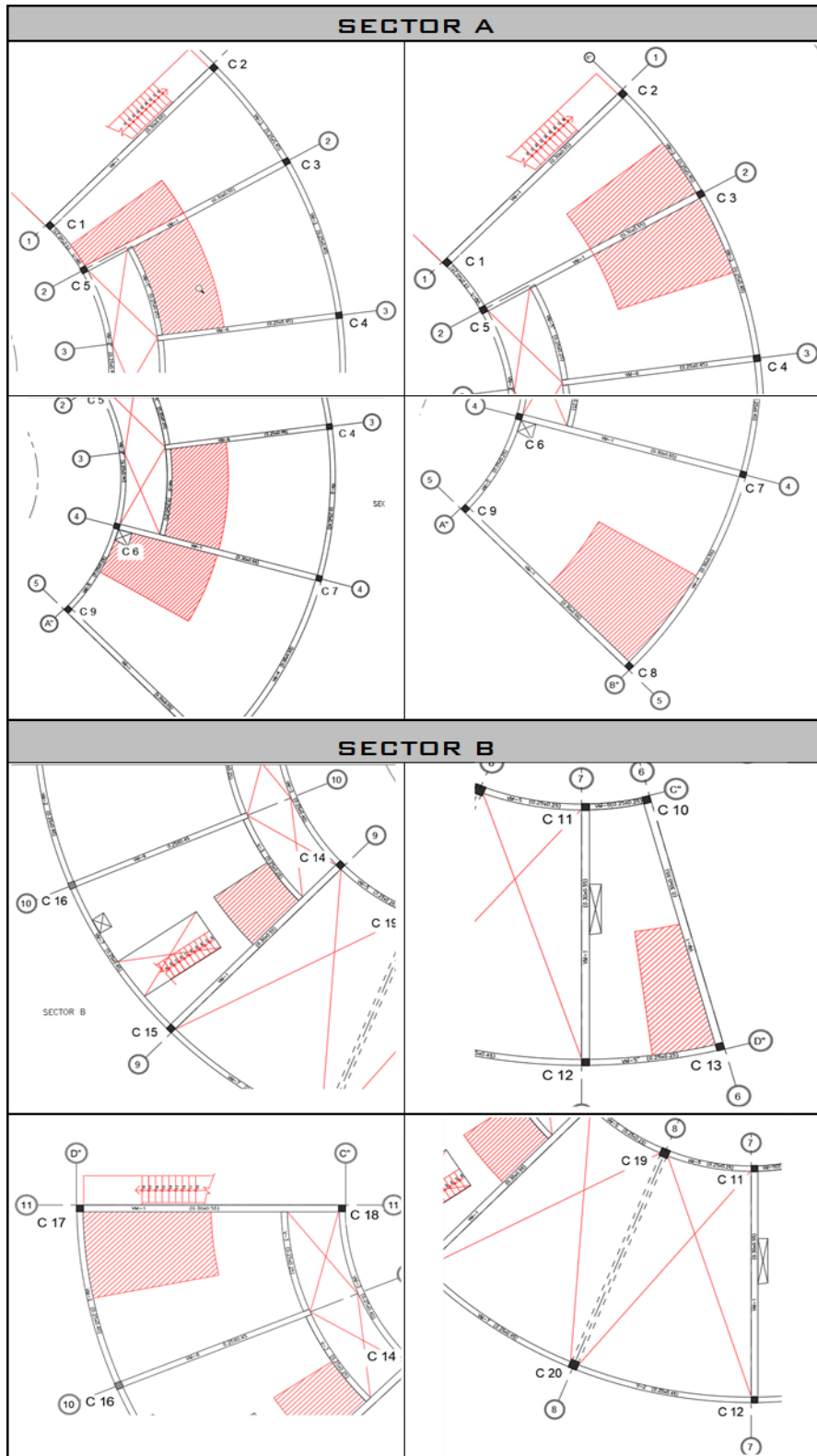


Figura 30: Esquema Área tributaria soportada por las columnas/ Sectores A y B

Fuente: Elaboración propia

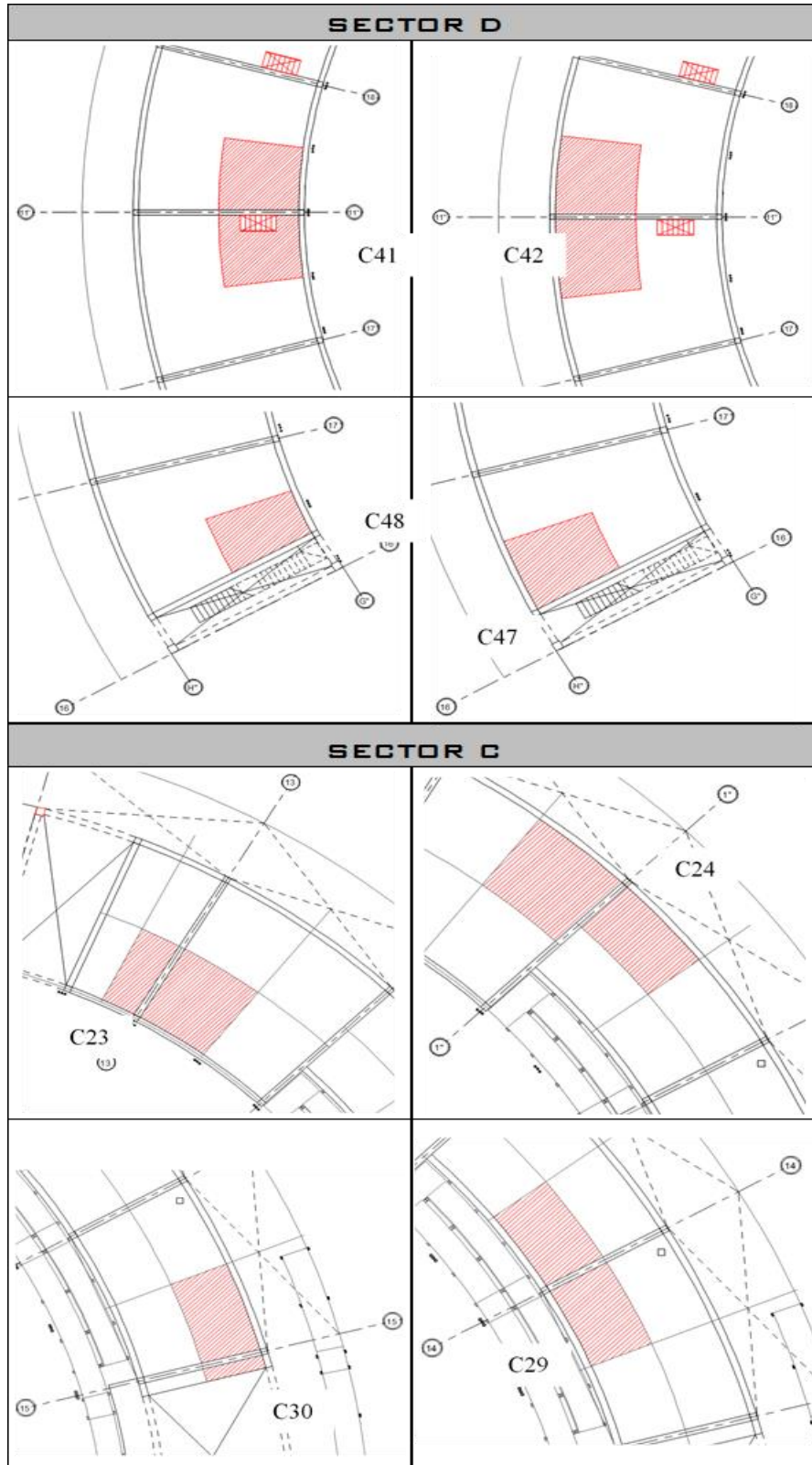


Figura 31: Esquema Área tributaria soportada por las columnas/ Sectores C y D

Fuente: Elaboración propia



Para que el cálculo por cargas sea aceptado, el esfuerzo actuante debe ser menor al esfuerzo admisible.

Hallando el esfuerzo actuante:

$$\sigma_{act} = \frac{Peso}{A}$$

Tabla 36: PREDIMENSIONAMIENTO DE COLUMNAS METALICAS

LADOS	BLOQUE	COLUMNA	PESO	AREA	O ACTUANTE
30*30	A	C1	26658.0	267	99.8
30*30		C3	79719.6	267	298.6
30*30		C5	63462.8	267	237.7
30*30		C8	62240.0	267	233.1
30*30		C9	41507.6	267	155.5
LADOS	BLOQUE	COLUMNA	PESO	AREA	O ACTUANTE
30*30	B	C14	50259.2	267	188.2
30*30		C15	53436	267	200.1
30*30		C17	41284	267	154.6
30*30		C18	41671.2	267	156.1
40*40		C19	18679.6	400	46.7
40*40		C20	26200.4	400	65.5
LADOS	BLOQUE	COLUMNA	PESO	AREA	O ACTUANTE
30*30	C	C21	12000.0	267	44.9
30*30		C22	14016	267	52.5
30*30		C23	40624.0	267	152.1
30*30		C24	46256.0	267	173.2
30*30		C25	51616	267	193.3
30*30		C31			
30*30		C34			
LADOS		BLOQUE	COLUMNA	PESO	AREA
30*30	D	C37	68719.2	267	257.4
30*30		C38	79344	267	297.2
30*30		C41	80712.0	267	302.3
30*30		C42	93069.6	267	348.6
30*30		C45	30096	267	112.7
30*30		C46	80712.0	267	302.3
40*40		C47			
40*40		C48			

Fuente: Elaboración propia



Hallando el esfuerzo admisible:

$$\sigma \text{ admisible} = 0.75 \times F_y$$

Para acero $F_y = 3515 \text{ kg/cm}^2$, 350 MPa (acero ASTM A572 De alta resistencia).

$$\sigma \text{ admisible} = 0.75 \times 3515 \text{ kg/cm}^2$$

$$\sigma \text{ admisible} = 2636.25$$

Para todos los casos, se cumple:

$$\sigma \text{ actuante} < \sigma$$

IX. Pre-dimensionamiento por esbeltez:

λ = esbeltez del elemento:

$$\lambda = \frac{L_k}{i}$$

L_k : Longitud de pandeo

i : radio de giro

Como nuestras columnas presentan un comportamiento de barra biarticulada, entonces:

Barra biarticulada: $L_k = L$ (donde L es la longitud libre de nuestra columna).

Siendo:

L_x : Longitud de pandeo

R_x : radio de giro en el eje X

R_y : radio de giro en el eje Y

λ_x : esbeltez en el eje X

λ_y : esbeltez en el eje Y



Tabla 37: Pandeo por Esbeltez. Sectores A y B

LADOS	BLOQUE	COLUMNA	PESO	AREA	O ACTUANTE	Lx	rx	ry	lx	ly
30*30	A	C1	26658.0	267	99.8	425	14.9	8.21	28.523	51.766
30*30		C3	79719.6	267	298.6	425	14.9	8.21	28.523	51.766
30*30		C5	63462.8	267	237.7	425	14.9	8.21	28.523	51.766
30*30		C8	62240.0	267	233.1	425	14.9	8.21	28.523	51.766
30*30		C9	41507.6	267	155.5	425	14.9	8.21	28.523	51.766
LADOS	BLOQUE	COLUMNA	PESO	AREA	O ACTUANTE	Lx	rx	ry	lx	ly
30*30	B	C14	50259.2	267	188.2	750	14.9	8.21	50.336	91.352
30*30		C15	53436	267	200.1	750	14.9	8.21	50.336	91.352
30*30		C17	41284	267	154.6	425	14.9	8.21	28.523	51.766
30*30		C18	41671.2	267	156.1	425	14.9	8.21	28.523	51.766
40*40		C19	18679.6	400	46.7	750	16.7	10.3	44.910	72.816
40*40		C20	26200.4	400	65.5	750	16.7	10.3	44.910	72.816

Fuente: Elaboración propia

Tabla 38: Pandeo por Esbeltez. Sectores C y D

LADOS	BLOQUE	COLUMNA	PESO	AREA	O ACTUANTE	Lx	rx	ry	lx	ly
30*30	C	C21	12000.0	267	44.9	425	14.9	8.21	28.523	51.766
30*30		C22	14016	267	52.5	425	14.9	8.21	28.523	51.766
30*30		C23	40624.0	267	152.1	425	14.9	8.21	28.523	51.766
30*30		C24	46256.0	267	173.2	425	14.9	8.21	28.523	51.766
30*30		C25	51616	267	193.3	425	14.9	8.21	28.523	51.766
30*30		C31				425	14.9	8.21	28.523	51.766
30*30		C34				425	14.9	8.21	28.523	51.766
LADOS		BLOQUE	COLUMNA	PESO	AREA	O ACTUANTE	Lx	rx	ry	lx
30*30	D	C37	68719.2	267	257.4	425	14.9	8.21	28.523	51.766
30*30		C38	79344	267	297.2	425	14.9	8.21	28.523	51.766
30*30		C41	80712.0	267	302.3	425	14.9	8.21	28.523	51.766
30*30		C42	93069.6	267	348.6	425	14.9	8.21	28.523	51.766
30*30		C45	30096	267	112.7	425	14.9	8.21	28.523	51.766
30*30		C46	80712.0	267	302.3	425	14.9	8.21	28.523	51.766
40*40		C47				750	16.7	10.3	44.910	72.816
40*40		C48				750	16.7	10.3	44.910	72.816

Fuente: Elaboración propia

Comparando con λ_{lim} :

$$\lambda_{lim} = \sqrt{\frac{\pi^2 E}{F_y}}$$

Dónde:

Para acero $F_y = 3515 \text{ kg/cm}^2$, 350 MPa (acero ASTM A572 De alta resistencia).



$E =$ Modulo de elasticidad del acero 2 100000 kg/cm²

$$\lambda_{lim} = 76.78$$

Se observa que $\lambda < \lambda_{lim}$

Cuando $\lambda \geq \lambda_{lim}$ se aplica la carga critica de Euler porque se presenta el problema de Pandeo.

PREDIMENSIONAMIENTO DE ZAPATAS

$$P_{cimentacion} = 1.2(CM + CV)$$

Hallando el área de la zapata

$$Az = \frac{Pu}{\sigma}$$

Para la fórmula, tomamos como valor de $\sigma = 0.4$

Tabla 39: Calculo del peso soportado por las Zapatas. Sectores A, B, C y D

Sector	Columna	techo	USO	CV	CM	N° piso	At	PU
A	C1	0	Biblioteca	300	1000	1	10.35	16146
	C2	0	Biblioteca	300	1000	1	14.5	22620
	C6	0	Oficina	250	1000	1	26.2	39300
	C7	0	Aula	250	1000	1	45.3	67950
B	C14	0	Aud/rest	400	1000	1	14.31	24040.8
	C15	0	Aud/rest	400	1000	1	17.29	29047.2
	C17	0	REST	400	1000	1	17.26	28996.8
	C18	0	REST	400	1000	1	14.34	24091.2
C	C21	0	Sala Exp.	400	1000	1	7.5	12600
	C25	0	Sala Exp.	400	1000	1	32.26	54196.8
	C26	0	Sala Exp.	400	1000	1	31.24	52483.2
	C29	0	Sala Exp.	400	1000	1	14.7	24696
D	C36	0	Lab	300	1000	1	7.5	11700
	C35	0	Lab	300	1000	1	32.26	50325.6
	C41	0	Lab	300	1000	1	31.24	48734.4
	C42	0	Lab	300	1000	1	14.7	22932

Fuente: Elaboración propia



Dimensionando las zapatas:

Tabla 40: Dimensionando las zapatas, sectores A, B, C y D al considerar el factor 0.4

Sector	Columna	zapata	PESO 1er nivel+techo ligero	Pu	Azapata= Pu/σ	a=Lado de zapata (m)	3a=Lado de zapata (m)
A	C1	16146	36622	52768	131920.00	2.15 m	6.45 m
	C2	22620	43032.4	65652.4	164131.00	4.25 m	12.65 m
	C6	39300	51985.6	91285.6	228214.00	4.65 m	13.85 m
	C7	67950	89621.6	157571.6	393929.00	6.10 m	18.20 m
B	C14	24040.8	50259.2	74300	185750.00	4.35 m	12.95 m
	C15	29047.2	53436	82483.2	206208.00	4.55 m	13.65 m
	C17	28996.8	41284	70280.8	175702.00	4.20 m	12.60 m
	C18	24091.2	41671.2	65762.4	164406.00	4.05 m	12.20 m
C	C21	12600	12000	24600	61500.00	2.50 m	7.45 m
	C25	54196.8	51616	105812.8	264532.00	5.20 m	15.45 m
	C26	52483.2	49984	102467.2	256168.00	5.10 m	15.20 m
	C29	24696	23520	48216	120540.00	3.50 m	10.45 m
D	C36	11700	38076	49776	124440.00	3.55 m	10.60 m
	C35	50325.6	30096	80421.6	201054.00	4.50 m	13.50 m
	C41	48734.4	80712	129446.4	323616.00	5.70 m	17.10 m
	C42	22932	93069.6	116001.6	290004.00	5.40 m	16.20 m

Fuente: Elaboración propia

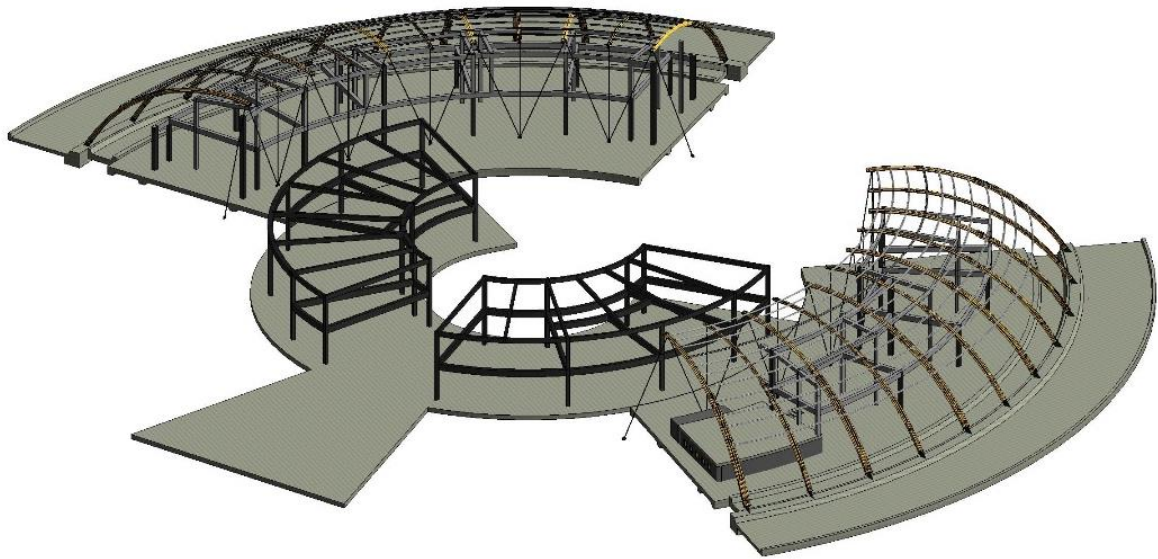


Figura 32: Modelamiento de estructuras (losa, columnas, vigas, cobertura)

Figura: El autor



**Figura 33: Modelamiento de la
cobertura**

Figura: El autor



5.3.8 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE ESTRUCTURAS

I. ALBAÑILERÍA

Muro de Ladrillo KK MEZCLA 1:1:5 P.TARRAJE DE SOG, JUNTA 1.5cm

GENERALIDADES

La obra de albañilería comprende la construcción de muros, tabiques y parapetos en mampostería en ladrillo de arcilla en parejos de cabeza y sog. Serán usados estos elementos en el Sector E (servicios higiénicos, deposito, cuarto del G. Electrógeno).

El Ladrillo.- Será un producto de tierra arcillosa seleccionada y arena debidamente dosificada.

Todos los ladrillos que se empleen en muros del 1er. Piso, serán del tipo King-Kong, hecho a máquina debiendo tener las siguientes características:

- a) Resistencia: Carga mínima de rotura a la compresión 45 kg/cm² (promedio de 5 unidades) consecutivamente del mismo lote.
- b) Durabilidad: Inalterable a los agentes externos.
- c) Textura: Homogénea, grano uniforme.
- d) Superficie: Rugosa o áspera.
- e) Color: Rojizo, amarillento y uniforme.
- f) Apariencia Externa: De ángulos rectos, aristas vivas y definidas, cara plana.

Dimensiones: Exactas y constantes dentro de lo posible.

Se rechazarán los ladrillos que no posean las características antes mencionadas y los que presenten notoriamente los siguientes defectos:

- Fracturas, grietas.
- Los sumamente porosos o permeables, los insuficientemente cocidos, crudos interna como externamente.
- Los que contengan materias extrañas, profundas o superficiales, como conchuelas o grumos de naturaleza calcárea o residuos orgánicos.
- Los que presenten notoriamente manchas blanquecinas de carácter salitroso, los que pueden producir fluorescencias y otras manchas, como veteados, negruzcas.
- Los no enteros y deformes y los que presenten alteraciones en sus dimensiones.



El Mortero.- Será una mezcla de cemento - arena gruesa en proporción 1:4.

Se empleará el aparejo de soga, con un espesor de juntas de 1,5 cm. promedio, con un mínimo de 1,2 cm. y un máximo de 2,0 cm.

II. Obras de Concreto Simple

Concreto F'C=175 KG/CM² Tipo V P/Sardinel sumergido de Veredas (0.15x0.30m²)-Zona de estacionamiento y rotonda central

Materiales de Concreto:

Cemento Pórtland

Todo el concreto que se usará es cemento Pórtland normal, conforme con las especificaciones C-150, tipo V, de la Sociedad Americana para la prueba de materiales (ASTM) a menos que se especifique otro tipo.

El cemento a usarse deberá estar en buenas condiciones, no se permitirá el uso de cemento que se torne aglutinado o que forme terrones o que se haya deteriorado de alguna otra manera.

Deberá tenerse especial cuidado en el almacenamiento para evitar que sea afectado del medio ambiente u otro agente ajeno.

Agregados

- Agregado Fino.- El agregado fino será una arena lavada artificial, limpia que tenga granos resistentes, libre de cantidades perjudiciales de polvo, terrenos, partículas blandas o escamosas, exquisitos, álcalis, ácidos, materia orgánica, greda u otra sustancia dañinas. Deberá ser graduada.
- Agregado Grueso.- El agregado grueso deberá ser grava o piedra triturada o rota de grano compacto y de calidad dura.
- Debe ser limpio, libre de polvo, materia orgánica, greda u otras sustancias perjudiciales y no contendrá piedra desintegrada, mica o calibre. El tamaño máximo será de 1/2".
- Almacenaje de los agregados.- Todos los agregados deberán ser almacenados en forma tal que se impida que los diferentes tamaños se mezclen unos a otros, o que se mezclen con tierra y otras sustancias extrañas.



- Agua para la mezcla.- El agua a emplearse en la preparación del concreto en principio debe de ser potable, fresca, limpia, libre de sustancias perjudiciales como aceites, ácidos, álcalis, sales minerales, materias orgánicas, partículas de humus, fibras vegetales, etc.

Fabricación de Concreto:

Proporciones

El Contratista podrá diseñar su propia mezcla y hacer sus propios cilindros para ser sometidos a la consideración de un laboratorio, siempre que las proporciones de los materiales y la fabricación de los cilindros sean hechos en una forma que sea aprobada por el Supervisor.

Todo el concreto que se use tendrá una resistencia mínima a la comprensión según lo especificado en los planos a los 28 días.

La proporción será tal que el asentamiento del concreto (Slump) al ser probado en un cono metálico Standard no sea Mayor de tres pulgadas ni menor de dos pulgadas.

Con el objeto de tener una adecuada trabajabilidad y una mezcla suave, densa, homogénea, libre de segregaciones.

La cantidad máxima de agua por cada bolsa de 42.5 Kg. de cemento, incluyendo el agua libre de los agregados será la necesaria para satisfacer los requisitos de asentamiento.

Mezcla

Equipo.- La mezcla del concreto se hará en una mezcladora por tandas de tipo aprobado, que asegura una distribución uniforme del material en toda la masa.

El equipo en la planta mezcladora será construido en tal forma que todos los materiales que entran al tambor, incluso el agua; puedan proporcionarse exactamente bajo control. La totalidad de la tanda será descargada antes que se vuelva a cargar.

- Tiempo de mezclado.- El tiempo de mezclado será de 1 1/2 minutos, período medida desde el momento en que todos los materiales, incluyendo el agua se encuentran en el tambor de la mezcladora.
- Re-mezclado.- El re-mezclado del concreto o del mortero que se ha endurecido no será permitido.

**Transporte**

La mezcladora será colocada tan cerca como sea posible al lugar donde el concreto va a ser vaciado, para reducir el manipuleo al mínimo, evitando así la segregación o pérdida de los ingredientes.

Vaciado

Antes de vaciar el concreto, eliminará a todo deshecho del espacio que va a ser ocupado por el concreto. Si las formas son construidas de madera, éstas deberán humedecerse o aceitarse totalmente, se aseguran bien los refuerzos en sus posiciones y deberán ser aprobados por el Supervisor.

Bajo ninguna circunstancia se depositará en la otra el concreto que haya endurecido parcialmente, el concreto será vaciado en las formas tanto como sea prácticamente posible en su posición final, para evitar un nuevo manipuleo.

El concreto será vaciado continuamente o en capas de tal espesor que ningún concreto sea vaciado sobre otro que haya endurecido suficientemente como para dar lugar a la formación de juntas y planos débiles dentro de la sección.

Si una sección no puede ser llenada continuamente las juntas de la construcción pueden localizarse en puntos aprobados por el Supervisor. Tales juntas se harán en conformidad con las disposiciones que se dan aquí más adelante.

Adherencia

Antes de vaciar un concreto sobre o contra un concreto que se haya endurecido, se debe volver a ajustar las formas, la superficie del concreto endurecido se deberá picar con la picota, escobilla de alambre o de alguna otra manera según lo exija el Supervisor.

Estará completamente limpio de concreto inerte, materias extrañas, luego será saturado; con el concreto endurecido contendrá un exceso, de mortero para asegurar su adherencia previamente la superficie será impregnada de lechada de cemento.

Compactación

El concreto durante e inmediatamente después de haber sido vaciado deberá ser completamente compactado mediante herramientas apropiadas, una paleta para concreto y otro implemento apropiado será usado según el concreto es vaciado para el agregado grueso se distancie de la superficie de las formas y el agregado fino fluya hacia las formas y se produzcan una superficie lisa en el trabajo terminado.



El concreto será compactado por vibraciones mecánicas trabajándose minuciosamente y dentro de esquinas de las formas.

La superficie sin exponer a escondidas, cavidades producidas por los tirantes de las formas y otros huecos, cangrejeros, esquinas o bordes rotos y otros defectos deberán ser completamente limpiados, saturados con agua por un período de por lo menos 03 horas y luego cuidadosamente resanadas y emparejadas con mortero.

Por lo menos por cada día de vaciado se tomarán tres testigos cilíndricos para ser sometidos a la prueba de comprensión, acusando copias y cada prueba para informar al Supervisor.

Todo cilindro de concreto sometido a prueba, deberá desarrollar un mínimo de resistencia como sigue:

Edad siete (07) días 60%

Edad veintiocho (28) días 100% de la resistencia solicitada

Para cada caso.

Descripción

Los sardineles sumergidos se encuentran en los lados laterales de las veredas y, estos son los que protegen la base de la humedad del suelo y del riego de áreas verdes.

Los sardineles sumergidos se ejecutaran con Concreto de $F'c$ 175 Kg/cm²., de resistencia a la compresión simple. Asimismo en esta partida se indican las consideraciones a seguir para la construcción de los encofrados para el confinamiento de los sardineles de concreto en vereda y estacionamiento respectivamente.

III. VEREDA DE CONCRETO DE 4" F'C=175 KG/CM2 Tipo V PASTA 1:2 – Veredas(exteriores)

Descripción

Esta partida consistirá en ejecutar veredas de concreto $f'c=$ 175 kg/cm². Vaciado con concreto premezclado en el cual se incluye el sardinel, describiéndose a continuación las especificaciones técnicas.

Consideraciones Generales

Las veredas de concreto serán de un espesor de 0.10 m, con un concreto de resistencia a la compresión de $f'c=$ 175 kg/cm² a los 28 días, las cuales se ejecutaran con concreto premezclado.



La capa de concreto que dará origen a la vereda se frotachará cuidadosamente con una paleta de madera primero y luego con plancha de metal par que brinde una superficie uniforme y lisa pero no resbaladiza, dejando cierta aspereza antideslizante.

Las bruñas se ejecutarán durante el proceso de fraguado de la capa resistente y se construirán en sentido longitudinal y transversal (bruñas de canto), y estarán en el entorno de los paños de concreto tal como se detalla en el plano. Las bruñas transversales se harán cada 1 metro.

Los acabados de las superficies deben ser boleados en sus bordes, no presentando en ningún punto aristas vivas.

Para el concreto premezclado se deberá tener en cuenta la norma ASTM C-94 2Standart Specification for Ready – Mixed Concrete”, y cumplir con los requisitos de aceptación de la Norma Técnica Peruana de Edificación E-60 “Concreto Armado” y el Código ACI 318-99 “Building Code Requeriments for Reinforced Concrete”.

Para tal efecto el concreto que se adquiriera deberá reunir las siguientes características:

MATERIALES

Cemento

Se utilizará Cemento Portland Tipo V según NTP 334.009 ó ASTM-C150 para todos los elementos en contacto con el suelo.

Agregado Fino

El agregado fino será arena natural, limpia que tenga granos sin revestir, resistentes, fuertes y duros, libre de cantidades perjudiciales de polvo, terrones, partículas blandas o escamosas, esquistos, álcalis, ácidos, cloruros, materia orgánica, greda u otras sustancias dañinas.

Agregado Grueso

El agregado grueso será o piedra ya sea en su estado natural, triturada, o partida, de grano compacto y de calidad dura. Debe estar limpio, libre de polvo, materia orgánica, cloruros u otras sustancias perjudiciales y no contendrá piedra desintegrada, mica o cal libre. Estará bien graduado desde la malla estándar ASTM ¼” hasta el tamaño máximo especificado en el Cuadro N° 1.

Agua

El agua para el presente concreto será fresca, limpia y bebible. Se podrá usar agua no bebible sólo cuando, mediante pruebas previas a su uso, se establezca que los cubos de concreto sin agregado



grueso hechos con ella, dan resistencias iguales o mayores al 90% de la resistencia de cubos similares elaborados con agua potable.

El contenido de cloruros en el agua deberá conciliarse con el contenido total de cloruros de la mezcla de manera de no exceder los contenidos máximos permitidos en la norma ACI 318.

CONCRETO

Transporte

El concreto será transportado en camiones concreteros (Mixers) al punto de colocación, tan pronto como sea posible, de manera que no ocurra segregación de la mezcla, pérdida de materiales y se garantice la calidad deseada para el concreto.

Colocación

Previamente a la colocación del concreto, las formas deberán haber sido limpiadas de todo material extraño.

El concreto deberá ser vaciado en forma continua y no debiendo ser colocado en grandes cantidades en un solo punto para luego ser extendido, ni debiendo fluir innecesariamente.

Si en un caso de emergencia es necesario colocar el concreto antes de completar una sección, se colocarán llaves de unión adecuadas como lo disponga el Ingeniero Supervisor y la junta de construcción deberá ser tratada de acuerdo a los procedimientos constructivos.

El Slump máximo permitido será de 2”.

Consolidación

Toda consolidación del concreto se efectuará por vibración en inmersión. En el proceso de compactación del concreto se tratará de lograr máxima densidad, uniformidad de la masa y mínimo contenido de aire atrapado.

El tipo de vibrador a utilizarse para los diferentes llenados y clases de concreto por compactar, será sometido a la aprobación de la Supervisión, quien podrá exigir vibradores de diámetro y características específicas y condicionar o limitar el ritmo de colocación del concreto en función del equipo con que cuente el Ingeniero Responsable de la Obra.

En el llenado, los vibradores deben penetrar verticalmente unos 10 cm. en la llenada previa se procederá colocando el vibrador a distancias regulares, sistemáticas, con el objeto de lograr una compactación correcta. No se podrá iniciar el vaciado de una nueva capa, antes de que la inferior haya sido completamente vibrada.



El vibrado no deberá prolongarse en un solo punto, recomendándose un tiempo de 8 -15 segundos cada 30 cm. a 75cm.

En áreas en donde sea difícil el vibrado y dudoso su efecto, será necesaria la utilización adicional de “chuceado” para lo cual se usará una barra de construcción de tamaño manejable.

Curado

En general el concreto de veredas y sardineles de veredas será curado con aditivo tipo membrana. El curado deberá iniciarse tan pronto como sea posible y siguiendo las recomendaciones del fabricante del aditivo a emplear.

Ensayos de Resistencia

Se tomarán muestras del concreto de acuerdo a las Normas ASTM-C – 172, para ser sometidas a las pruebas de compresión de acuerdo a las Normas ASTM-C – 39, las probetas serán curadas antes del ensayo según Normas ASTM - C-31

El número de ensayo de resistencia en compresión de cada clase de concreto, deberá ser el siguiente:

- No menos de dos muestras de ensayo por cada 300 metros cuadrados (M2) de área superficial para pavimentos o losas o como lo disponga el Supervisor.
- No menos de dos muestras de ensayo por cada cinco camiones cuando se trate de concreto premezclado o como lo disponga el Supervisor.
- No menos de dos testigos por día de llenado con concreto las losas
- Se considera satisfactoria una resistencia, cuando el promedio de cualquier grupo de tres ensayos consecutivos de resistencia de especímenes curados en laboratorio, sea igual o mayor que el $f'c$ especificado y no mas de 10% de los ensayos de resistencia tengan valores menores que la resistencia especificada.

Toda esta gama de ensayos deberá ser evaluada por un laboratorio de reconocido prestigio.

Aceptación

En la eventualidad de que no se obtenga la resistencia especificada, la Supervisión podrá ordenar, a su solo juicio, el retiro y reposición del concreto sospechoso o la ejecución de las pruebas de carga.

El costo de la eliminación y sustitución del concreto y/o de las pruebas de carga, y el costo de la demolición, refuerzo y reconstrucción, si éstas llegaran a ser necesarias, será de cuenta exclusiva del



Ingeniero Responsable de la Obra, él que no podrá justificar demoras en la entrega de la obra por estas causas.

Protección del concreto fresco y resanado de defectos superficiales

El concreto fresco debe ser protegido de la acción nociva de los rayos del sol, de viento seco en condiciones de evaporación alta, de golpes, de vibraciones y otros factores que pueden afectar su integridad física o interferir con la fragua.

IV. JUNTAS DE DILATACION DE VEREDAS

Descripción

Este ítem consistirá en el sellado de las juntas de dilatación que llevarán las veredas y sardineles, Este sellado se hará mediante relleno de las juntas de con una mezcla de asfalto líquido RC-250 y arena cernida en proporción 1:3.

V. CURADO DE VEREDAS

Descripción

Este ítem consistirá en la protección del concreto contra pérdidas prematuras de humedad en la etapa de fraguado y endurecimiento. En general el concreto de veredas y sardineles de veredas será curado con aditivo tipo membrana. El curado deberá iniciarse tan pronto como sea posible y siguiendo las recomendaciones del fabricante del aditivo a emplear.

Consideraciones Generales

El Ingeniero Responsable de la Obra deberá curar el concreto de las veredas inmediatamente esta haya fraguado y alcanzado una resistencia tal que lo permita. Este curado se hará aplicando aditivos tipo membrana aplicados con rociador y/o rodillo. El curado de veredas deberá realizarse por espacio mínimo de 7 días.

VI. CONCRETO 1:10 (C:H) E=2" SOLADOS DE LOSA O PLATEA DE CIMENTACION

Descripción

En esta partida se ejecutará el trabajo del vaceado de concreto en la proporción de 1:10 para la conformación del solado el cual servirá como base para la zapata



VII. FALSO PISO

CONCRETO 1:8 (C:H) E=4" FALSO PISO EN SECTOR E (G.ELECTROGENO, SERVICIOS HIGIENICOS, DEPOSITOS)

Descripción

Consiste en la preparación y colocación de concreto C:H 1:8, con un espesor de 4" dentro de los ambientes de la edificaciones, directamente sobre el terreno compactado con los niveles detallados en los planos.

Materiales:

Se empleará Cemento, hormigón de río y agua.

Procedimiento constructivo

Antes del vaciado el supervisor revisará los niveles, medidas, instalaciones eléctricas y sanitarias, etc., que quedarán empotradas en el falso piso, la mezcla será batida en mezcladora mecánica empleándose concreto simple C:H 1:8.

Para el vaciado de concreto se colocarán reglas adecuadas para asegurar una superficie plana, nivelada y rugosa. La mezcla debe ser seca, con un slump no mayor de 3" de forma tal que no arroje agua a la superficie al ser apisonada con las reglas de madera.

El falso piso deberá ser curado con abundante agua después de iniciado el fraguado.

VIII. OBRAS DE CONCRETO ARMADO

Platea o Losa de Cimentación y Losa Colaborante $F'C=210 \text{ KG/CM}^2$

CONCRETO $F'C=210 \text{ KG/CM}^2$

1. Generalidades

El concreto será de mezcla de agua, cemento, arena gruesa y piedra chancada de ½" preparada en una mezcladora mecánica, debiendo alcanzar una resistencia cilíndrica a los 28 días de 210 Kg/cm² para las estructuras de concreto armado y 140 Kg/cm², para el sobrecimiento (que incluirá 25 % de piedra mediana). Las armaduras de acero se dispondrán de acuerdo a los planos de Estructuras.

A. Materiales del Concreto

CEMENTO PORTLAND



En términos generales, el cemento que usamos es Portland Tipo V para las estructuras, no deberá tener grumos, se deberá almacenar debidamente, ya sea el cemento en bolsas o en silos en forma tal que no sea afectado por la humedad producida por agua libre o por la del ambiente.

AGREGADOS

Los agregados que se usarán son: el agregado grueso (piedra partida) o grava y el agregado fino o arena. Los agregados finos o gruesos deberán ser considerados como ingredientes separados

- **Agregado fino:** Sera una arena lavada artificial limpia que tenga granos resistentes, libre de cantidades perjudiciales de polvo, terreno, partículas blandas o escamosas, esquistos, álcalis, sales, ácidos, materia orgánica, greda u otras sustancias dañinas.
- **Agregado Grueso:** Deberá ser grava o piedra granito triturada o rota de grano compacto y de calidad dura.

Debe ser limpio, libre de polvo, materia orgánica, greda u otras sustancias perjudiciales y no contendrá piedra desintegrada, mica o calibre. El tamaño máximo será de 1/2” para la construcción de columnas, vigas, aligerados, de 3/4” para el concreto de zapatas.

CURADO Y PROTECCION

Se tomara todas las medidas para proteger las superficies terminadas de concreto contra daños que puedan resultar de la construcción posterior de otro elementos. El curado deberá portegerse por un peridios de siete 7 dias a fin de evitar perdidas de humedad de la supeficie. A fin de preveer esta perdida de humedad se dara las siguientes medidas:

- Por procedimiento de riego por membrana
- Regando continuamente con gua las superficies expuestas

AGUA PARA MEZCLA

El agua se empleará fresca, limpia y potable, libre de sustancias perjudiciales tales como aceites, ácidos, álcalis, sales, materias orgánicas u otras especies, que pueden perjudicar al concreto o al acero. No deben contener partículas de carbón, humus ni fibras vegetales.

Aditivos: se permitirá el uso de aditivos como el uso de acelerante de fragua, reductores de agua, plastificantes, impermeabilizantes, etc. Siempre sean de calidad reconocida y comprobada, su empleo no autoriza a modificar el contenido de cemento de la mezcla.

**IX. CIMIENTO REFORZADO CONCRETO – SECTOR E Y SECTOR C-D**
CONCRETO $F'C=210$ KG/CM²**Descripción**

La base del cimiento se cubrirá de concreto de 210 Kg/cm².

X. CIMIENTO REFORZADO ACERO CORRUGADO $F'Y=4200$
KG/CM² GRADO 60**Descripción**

Esta partida comprende el acero de refuerzo empleado en Zapatas, Vigas de cimentación, muros de contención, Columnas, Placas, Vigas, Losas Macizas, Escaleras y Cisterna codificadas líneas arriba correspondientes a las Obras de Concreto Armado.

El acero de refuerzo está especificado en los planos por su esfuerzo de fluencia (f_y) y deberá ceñirse además a las normas indicadas.

Se deberán respetar los diámetros de todos los aceros estructurales especificados en los planos, cuyo peso y diámetro deberá ser de acuerdo a las Normas.

GANCHO ESTANDAR

a) En barras longitudinales :

- Doblez de 180° más una extensión mínima de 4 db, pero no menor de 6.5 cm. Al extremo libre de la barra.

- Doblez de 90° más una extensión mínima de 12 db al extremo libre de la barra.

b) En Estribos :

- Doblez de 135° más una extensión mínima de 10 db al extremo libre de la barra. En elementos que no resisten acciones sísmicas, cuando los estribos no se requieran por confinamiento, el doblez podrá ser de 90° o 135° más una extensión de 6 db.

DIAMETROS MINIMOS DE DOBLADO

a) En barras longitudinales :

- El diámetro de doblez medido a la cara interior de la barra no deberá ser menor a:



Barras O 3/8” a O 1”	6 db
Barras O 1 1/8” a O 1 3/8”	8 db

b) En Estribos :

- El diámetro de dobléz medido a la cara interior de la barra no deberá ser menor a:

Estribos O 3/8” a O 5/8”	4 db
Estribos O 3/4” O mayores	6 db

DOBLADO DEL REFUERZO

Todo el refuerzo deberá doblarse en frío. El refuerzo parcialmente embebido dentro del concreto no debe doblarse, excepto cuando así se indique en los planos de diseño o lo autorice el Ingeniero Proyectista.

No se permitirá el redoblado del refuerzo.

COLOCACION DEL REFUERZO

El refuerzo se colocará respetando los recubrimientos especificados en los planos. El refuerzo deberá asegurarse de manera que durante el vaciado no se produzcan desplazamientos que sobrepasen las tolerancias permisibles. La posición de las varillas de refuerzo, tanto longitudinal como transversal no deberá diferir en más de 1cm respecto a lo indicado en planos.

LIMITES PARA EL ESPACIAMIENTO DEL REFUERZO

El espaciamiento libre entre barras paralelas de una capa deberá ser mayor o igual a su diámetro, 2.5 cm. o 1.3 veces el tamaño máximo nominal del agregado grueso.

En las columnas, la distancia libre entre barras longitudinales será mayor o igual a 1.5 su diámetro, 4 cm. o 1.3 veces el tamaño máximo nominal del agregado.

El refuerzo por contracción y temperatura deberá colocarse a una separación menor o igual a 5 veces el espesor de la losa, sin exceder de 45 cm.

EMPALMES DEL REFUERZO

Los refuerzos se deberán empalmar preferentemente en zonas de esfuerzos bajos, las barras longitudinales de columnas se empalmarán de preferencia dentro de los 2/3 centrales de la altura del elemento.

Los empalmes deberán hacerse sólo como lo requieran o permitan los planos de diseño o como lo autorice el Supervisor.



Las barras empalmadas por medio de traslapes sin contacto en elementos sujetos a flexión, no deberán separarse transversalmente más de $1/5$ de la longitud de traslape requerida, ni más de 15 cm.

La longitud mínima del traslape en los empalmes traslapados en tracción será conforme a los requisitos de los empalmes (Ver 8.11.1 del RNC) pero nunca menor a 30 cm.

Los empalmes en zonas de esfuerzos altos deben preferentemente evitarse; sin embargo, si fuera estrictamente necesario y si se empalma menos o más de la mitad de las barras dentro de una longitud requerida de traslape se deberá usar los empalmes indicados en el punto de la norma E-060 Concreto Armado del RNC.

En general se debe respetar lo especificado por el Reglamento Nacional de Construcciones.

X. ESTRUCTURAS METÁLICAS – VIGAS Y COLUMNAS

1. Generalidades

Se deberá aplicar para el proceso de fabricación y montaje, todo lo especificado en planos y las presentes especificaciones, así como el reglamento nacional de construcciones y las normas E-090.

2. Materiales

Se usarán planchas y perfiles metálicos que cumplan con la norma ASTM A36, con un límite de fluencia de 36,000 lb/pulg². ($f_y = 2,500 \text{ kg/cm}^2$), del tipo EC-24 similar al fabricado por SIDERPERU.ACERO ASTM A572

Los electrodos a emplearse serán de la serie E- 60 XX y deberán cumplir con la norma ASTM A-233

3. Fabricación

Se deberá ejecutar en Taller, debiendo verificarse las cotas antes del proceso de armado.

La estructura metálica podrá ser fabricada por partes la que se trasladará a la obra y se ensamblará de modo que se verifique la linealidad.

4. Soldadura

Será de arco eléctrico pudiendo efectuarse manual o semi-automática, de acuerdo a los planos y a las normas E-090 del reglamento R.N.E.

5. Pintura

Se usará una Base de zincromato, y dos manos de pintura epóxica.

XI. BAMBU

A. CARACTERISTICAS TECNICAS PARA EL BAMBU ESTRUCTURAL

Para el proceso de elección de los materiales, debe seguirse lo mencionado en la Norma E.100 BAMBU, la especie Guadua angustifolia.



- La edad de cosecha del bambú estructural debe estar entre los 4 y los 6 años.
- El contenido de humedad del bambú estructural debe corresponderse con el contenido de humedad de equilibrio del lugar. Cuando las edificaciones se construyan con bambú en estado verde, el profesional responsable debe tener en cuenta todas las precauciones posibles para garantizar que las piezas al secarse tengan el dimensionamiento previsto en el diseño.
- El bambú estructural debe tener una buena durabilidad natural y estar adecuadamente protegido ante agentes externos (humos, humedad, insectos, hongos, etc)
- Las piezas de bambú estructural no pueden presentar deformación inicial del eje mayor al 0.33% de la longitud del elemento. Esta deformación se reconoce al colocar la pieza sobre una superficie plana y observar si existe separación entre la superficie de apoyo y la pieza.
- Las piezas de bambú estructural no deben presentar una conicidad superior al 1.0%
- Las piezas de bambú estructural no pueden presentar fisuras perimetrales en los nudos ni fisuras longitudinales a lo largo del eje neutro del elemento. En caso de tener elementos con fisuras, estas deben estar ubicadas en la fibra externa superior o en la fibra externa inferior.
- Piezas de bambú con agrietamientos superiores o iguales al 20% de la longitud del tronco no serán consideradas como aptas para uso estructural.
- Las piezas de bambú estructural no deben presentar perforaciones causadas por ataque de insectos xilófagos antes de ser utilizadas.
- No se aceptaran bambúes que presenten algún grado de pudrición.

B. PROCESO CONSTRUCTIVO

• MATERIALES DE CONSTRUCCION

I. MADERA

- La calidad de la madera aserrada debe regirse por la Norma E0.10 Madera (vigente), del Reglamento Nacional de Edificaciones.
- La clasificación mecánica de las maderas usadas en muros, entrepisos y cubiertas debe corresponder como mínimo, al Grupo C, según lo establecido en la Norma E0.10 Madera, del reglamento Nacional de Edificaciones.

II. ELEMENTOS METALICOS

- Son elementos metálicos de unión y de refuerzo las tuercas de acero, pernos, tornillos y arandelas.



- Las tuercas de acero deben cumplir lo establecidos en la NTP 341.026:1970 Barras de acero al carbono laminadas en caliente para pernos y tornillos formados en caliente.
- Los tornillos, tuercas y pletinas, deberán tener tratamiento anticorrosivo como el zincado o galvanizado, especialmente en áreas exteriores y ambientes húmedos.

III. MORTERO – COBERTURA DE SECTORES C Y D – ENTRENUDOS DEL BAMBU

- La calidad del mortero de cemento para el relleno de los entrenudos deberá ser en una proporción máxima de 1:4 (cemento: arena) y debe cumplir con la Norma E.70 Albañilería del Reglamento Nacional de Edificaciones.
- La calidad del mortero de cemento para el revoque de muros debe cumplir con la Norma E.70 Albañilería del Reglamento Nacional de Edificaciones.

C. ACTIVIDADES PRELIMINARES AL PROCESO CONSTRUCTIVO

- Evitar la incidencia de la humedad estableciendo las condiciones adecuadas en el terreno sobre el cual se va a construir la edificación (obras preliminares, trabajos provisionales, etc)
- Para la descarga, almacenamiento y montaje de piezas de Bambú así como de todo el proceso de construcción, debe tomarse en cuenta lo establecido en la Norma G0.50 Seguridad durante la construcción (vigente) del Reglamento Nacional de Edificaciones.
- Para la forma irregular de las cañas de bambú, los elementos constructivos de bambú deben conformarse tomando como referencias sus ejes.
- El manejo y los procesos constructivos de las piezas de madera deben seguir los requisitos y recomendaciones de la NTE E0.10 Madera del Reglamento Nacional de Edificaciones.

D. PROCESOS CONSTRUCTIVO

UNIONES ENTRE PIEZAS DE BAMBU

- Las piezas de bambú, deben ser cortadas de tal forma que quede un nudo entero en cada extremo o próximo a él, a una distancia máxima de $D= 6\text{cm}$ del nudo.
- Las piezas del bambú no se deben unir con clavos.

E. TIPO DE UNIONES DE PIEZAS DE BAMBU

1. UNIONES ZUNCHADAS O AMARRADAS

- Se debe impedir el desplazamiento del zuncho o del amarre.
- Se debe usar otros materiales no metálicos como: sogas, cueros, plásticos u otros similares. El uso de estas uniones deben estar debidamente justificadas por el proyectista.

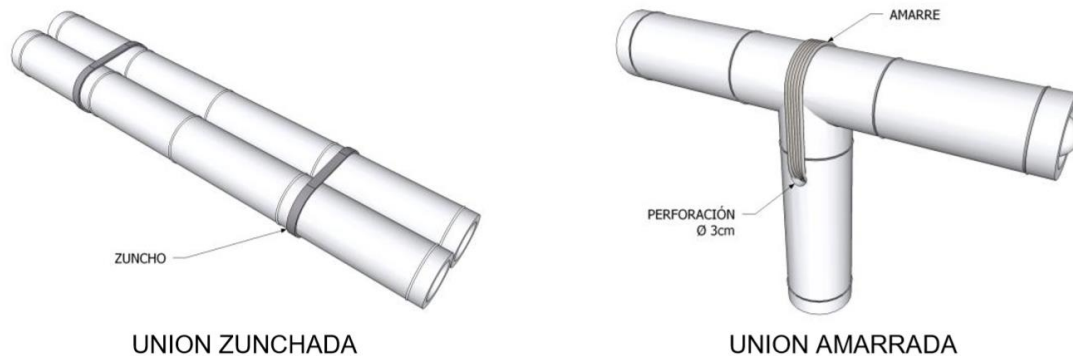


Figura 34: Uniones zunchadas o amarradas

Fuente: RNE. Norma E.100-9.3.2.1.1 Uniones Zunchadas o Amarradas

2. UNIONES CON TARUGOS O PERNOS

- Los tarugos serán de madera estructural o de otros materiales de resistencia similar. Deberán colocarse arandelas, pletinas metálicas u otro material de resistencia similar entre la cabeza o tuerca del perno y el bambú.
- Los pernos pueden fabricarse con barras de refuerzo roscadas en obra o con barras comerciales de rosca continua según 9.1.2 ELEMENTOS METALICOS.
- La perforación del entrenudo para el perno debe pasar por el eje central del bambú.

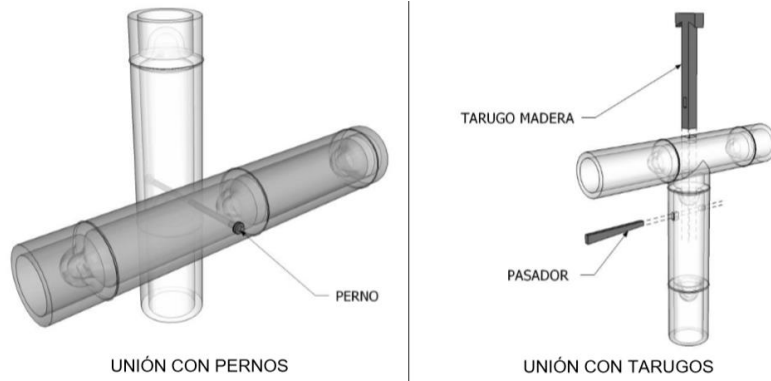


Figura 35: Uniones con tarugos o pernos

Fuente: RNE. Norma E.100-9.3.2.1.2 Uniones con Tarugos o Pernos

3. UNION CON MORTERO

- Cuando un entrenudo está sujeto a una fuerza de aplastamiento o cuando se requiera por diseño ser rellenado con mortero, se procederá de la siguiente manera:
- El mortero se elaborara de acuerdo a 9.1.3 MORTERO, debiendo ser lo suficientemente fluido para llenar completamente el entrenudo. Pueden usarse aditivos reductores de agua de mezclado, no corrosivos.
- Para vaciar el mortero, debe realizarse una perforación con un diámetro de 4cm como máximo, en el punto más cercano del nudo superior de la pieza de bambú. A través de la perforación se inyectara el mortero presionándolo a través de un embudo o con la ayuda de una bomba.

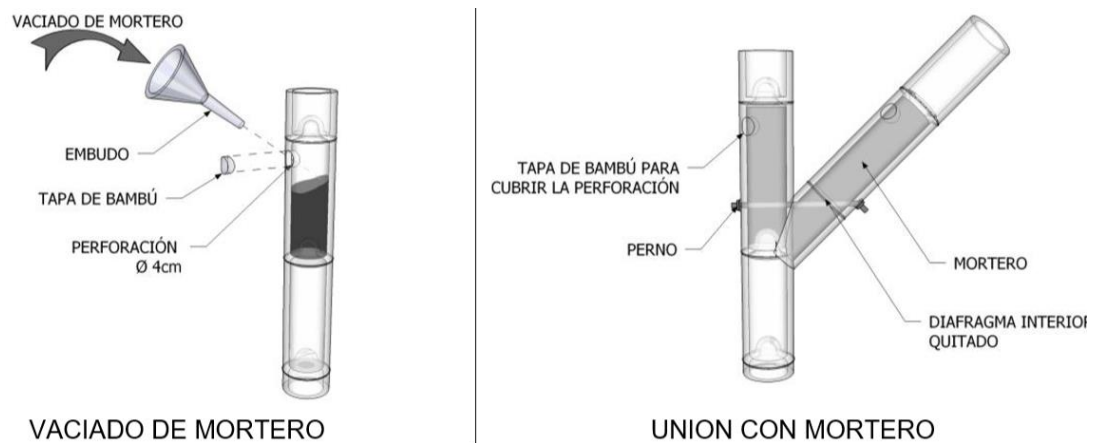


Figura 36: Unión con mortero

Fuente: RNE. Norma E.100-9.3.2.1.3 Unión con mortero

4. UNIONES LONGITUDINALES

- Para unir longitudinalmente, dos piezas de bambú, se deben seleccionar piezas con diámetros similares y unir las mediante elementos de conexión, según los casos 1, 2 y 3.

CASO1: con pieza de madera

Dos piezas de bambú se conectan mediante una pieza de madera y se deben unir con dos pernos de 9mm como mínimo, perpendicularmente entre sí, en cada una de las piezas.

Los pernos estarán ubicados como máximo a 30mm de los nudos.

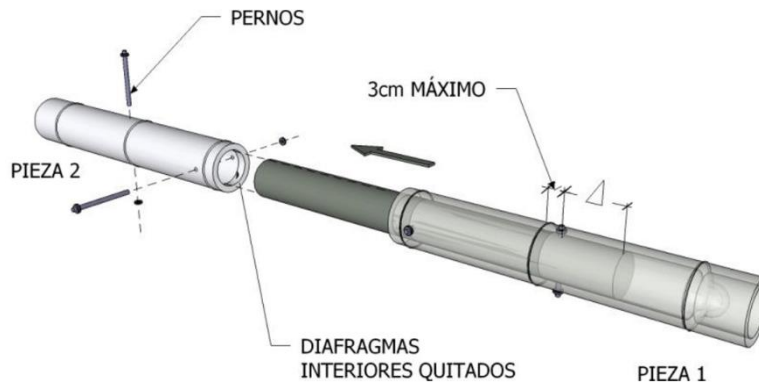


Figura 37: Uniones Longitudinales con bambu-CASO 1

Fuente: RNE. Norma E.100-9.3.2.1.4 Uniones Longitudinales. Caso 1

CASO2: Con dos piezas metálicas dos piezas de bambú se conectarán entre sí mediante dos elementos metálicos, sujetos con pernos de 9mm como mínimo, paralelos al eje longitudinal de la unión.

Los pernos estarán ubicados como máximo a 30mm de los nudos

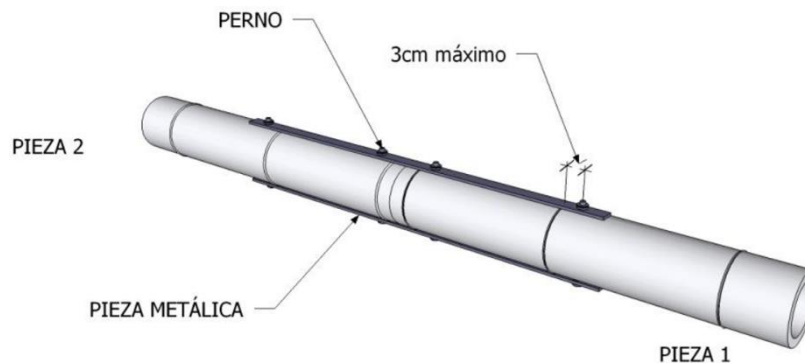


Figura 38: Uniones longitudinales con bambu-Caso 2

Fuente: RNE. Norma E.100-9.3.2.1.4 Uniones Longitudinales. Caso 2

CASO3: Con dos piezas de bambú

Dos elementos de bambú se conectan entre sí mediante dos piezas de bambú, sujetos con pernos de 9mm como mínimo, paralelos l eje longitudinal de la unión.

Los pernos estarán ubicados como máximo a 30mm de los nudos.

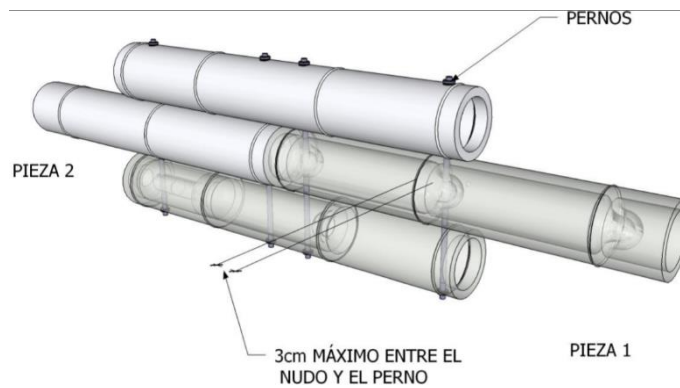


Figura 39: Uniones longitudinales – Caso 3

Fuente: RNE. Norma E.100-9.3.2.1.4 Uniones Longitudinales. Caso 3

5. UNIONES PERPENDICULARES Y EN DIAGONAL

Estas uniones tienen que reunir las siguientes características:

Se debe lograr el mayor contacto entre las piezas, realizando los cortes según lo establecidos en el ANEXO A: TIPOS DE CORTES DE PIEZAS DE BAMBU, o cualquier otro mecanismo para lograr dicho objetivo.

Se debe asegurar la rigidez de la unión, utilizando los refuerzos señalados en UNIONES CON TARUGOS O PERNOS y UNION CON MORTERO.

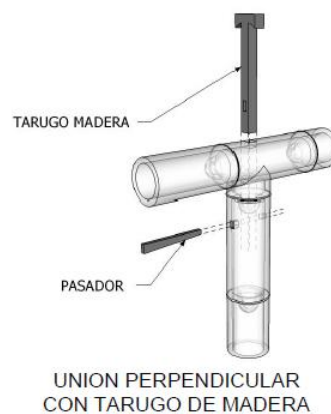


Figura 40: Uniones perpendiculares y en diagonal-unión con tarugo de madera

Fuente: RNE. Norma E.100-9.3.2.1.5 Uniones Perpendiculares y en Diagonal. Unión con Tarugo de Madera

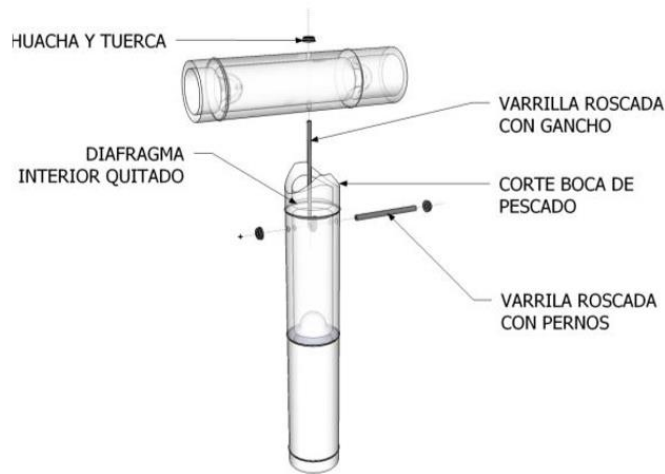


Figura 41: Uniones Perpendiculares y en Diagonal. Unión Perpendicular

Fuente: RNE. Norma E.100-9.3.2.1.5 Uniones Perpendiculares y en Diagonal. Unión Perpendicular con Perno

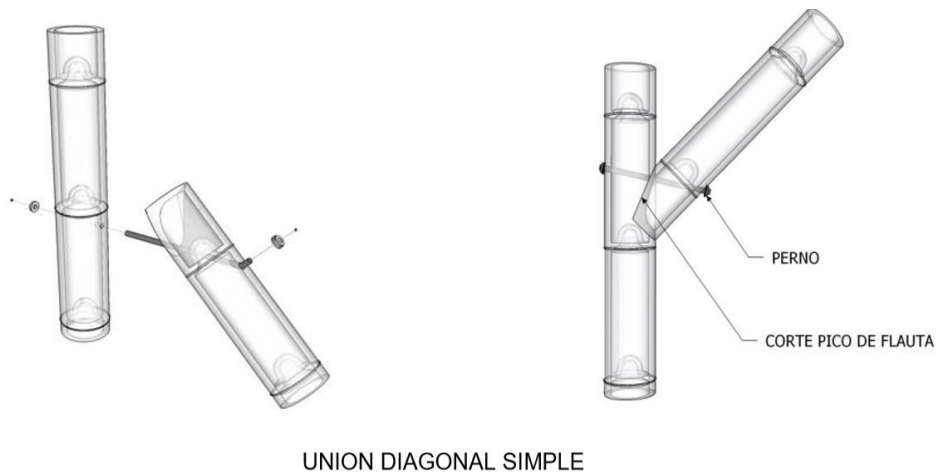


Figura 42: Uniones Perpendiculares y en Diagonal. Unión Diagonal

Fuente: RNE. Norma E.100-9.3.2.1.5 Simple

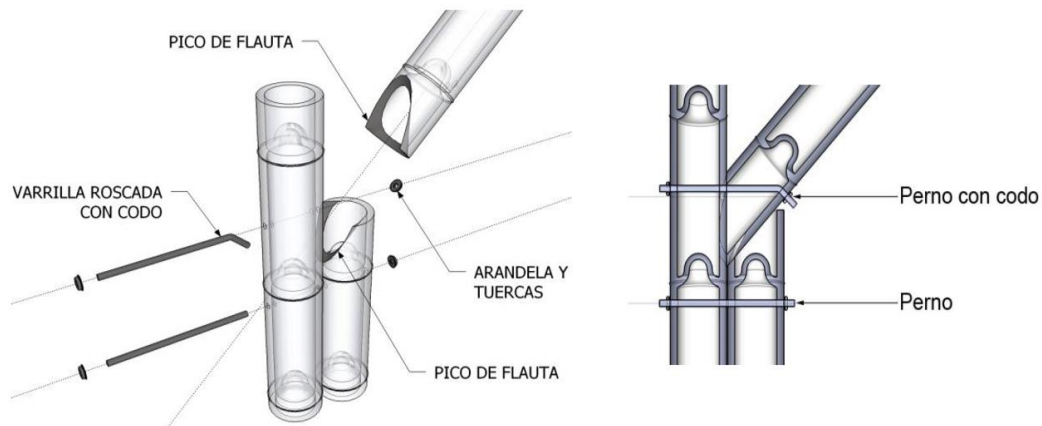


Figura 43: Uniones Perpendiculares y en Diagonal. Unión Diagonal con Bambú de Apoyo

Fuente: RNE. Norma EDI00-9.3.2.1.5

F. ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS HORIZONTALES Y VERTICALES

COLUMNAS

- Las columnas deben conformarse de una pieza de bambú o de la unión de dos o más piezas de bambú, colocadas de forma vertical con las bases orientadas hacia abajo.
- Las columnas compuestas de más de una pieza de bambú, deben unirse entre sí con zunchos o pernos, con espaciamientos que no excedan un tercio de la altura de la columna.

VIGAS

- Las vigas deberán conformarse de una o de la unión de dos o más piezas de bambú.
- Las vigas compuestas de más de una pieza de bambú, deben unirse entre sí con zunchos o pernos espaciados como mínimo de un cuarto de la longitud de la viga.
- Para obtener vigas de longitudes mayores a las piezas de bambú, se deben unir dos bambúes longitudinalmente, según lo establecido en UNION CON MORTERO.

- Las uniones de las piezas de bambú en las vigas compuestas, deben ser alternadas.

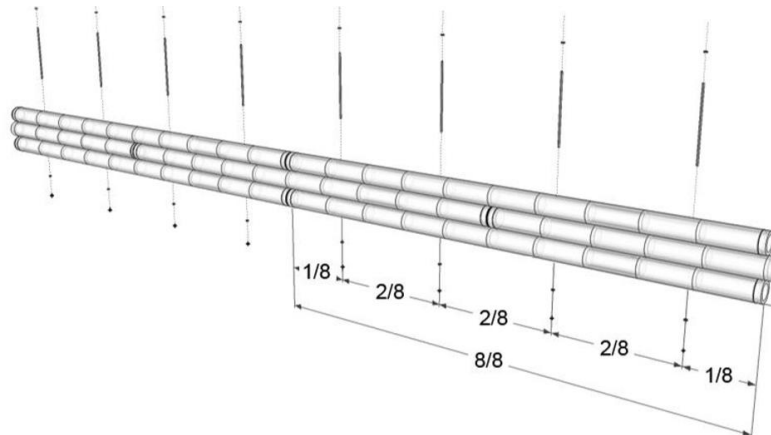


Figura 44: Vigas y Entrepisos. Viga Compuesta Tipo A

Fuente: RNE. Norma E0100-9.3.4.1

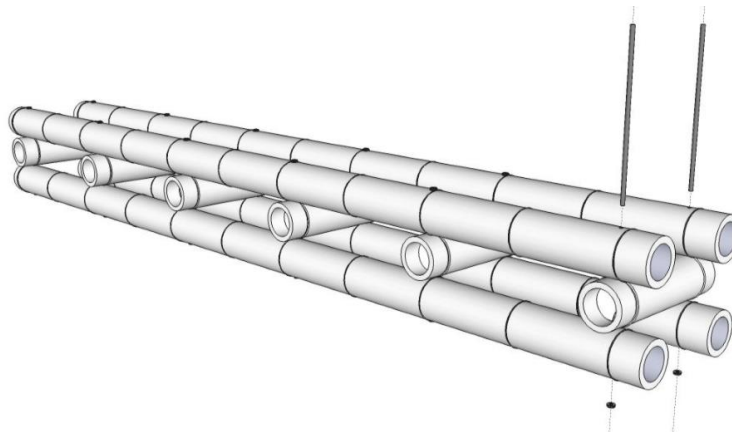


Figura 45: Vigas y Entrepisos. Viga Compuesta Tipo B

Fuente: RNE. Norma E0100-9.3.4.1

G. UNIONES DE ACUERDO A LA FUNCION

UNION ENTRE SOBRE CIMIENTO Y COLUMNA

Las fuerzas de tracción se deben transmitir a través de conexiones empernadas. Un perno debe atravesar el primero o el segundo entrenudo del bambú.

Cada columna debe tener como mínimo una pieza de bambú conectada a la cimentación o al sobre cimiento.

Se rellenaran los entrenudos atravesados por la pieza metálica y el pasador con una mezcla de mortero según las especificaciones de MORTERO de la Norma.

Se debe evitar el contacto del bambú con el concreto o la mampostería con una barra impermeable a base de un sistema hidrófugo.

La unión entre sobre cimienta y columna se realizara de acuerdo a los casos 1 y2:

CASO 1: UNION CON ANCLAJE INTERNO

Se deja empotrada a la cimentación una barra de fierro de 9mm de diámetro mínimo con terminación en gancho. Esta barra tendrá una longitud mínima de 40cm sobre la cimentación.

Antes del montaje de la columna de bambú, se perforan como mínimo los diafragmas de los dos primeros nudos de la base de la columna.

Se coloca un pasador (perno) con diámetro mínimo de 9mm, que pasara por el gancho de la barra.

Los entrenudos atravesados por la barra se rellenaran con mortero de acuerdo al MORTERO.

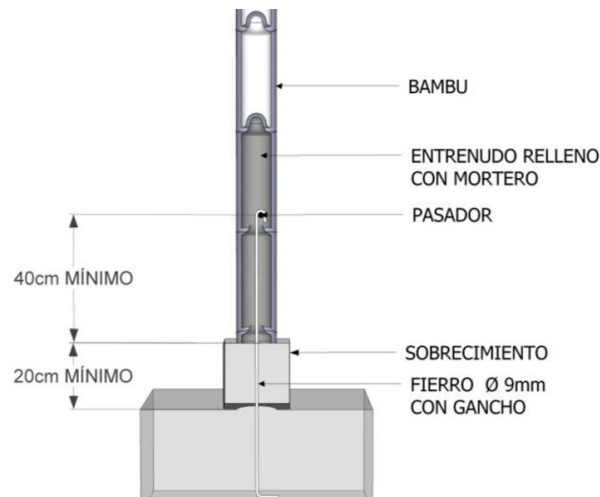


Figura 46: Vigas y Entrepisos. Caso 1

Fuente: RNE. Norma E0100-9.3.5.1

CASO 2: UNION CON ANCLAJE EXTERNO

Se deja empotrada a la cimentación una base metálica con dos varillas o platinas de fierro de 9mm de diámetro como mínimo. Estas varillas o platinas tendrán una longitud mínima de 40cm sobre la cimentación.

Se coloca un pasador (perno) con diámetro mínimo de 9mm, que unirá las dos varillas o platinas, sujetando la columna de bambú.

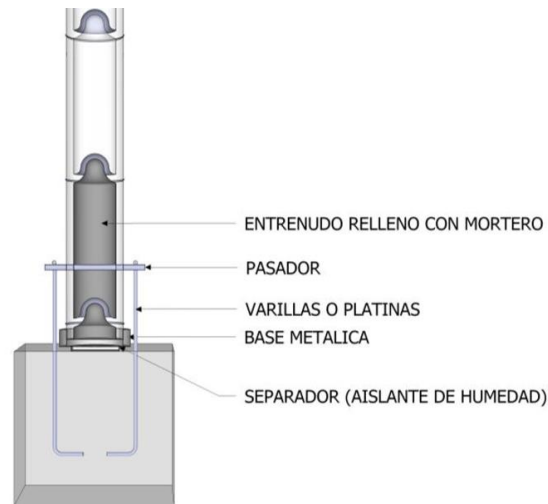


Figura 47: Vigas y Entrepisos. Caso 2

Fuente: RNE. Norma E0100-9.3.5.1

H. CUBIERTA

ESTRUCTURA DE LA CUBIERTA

- Los elementos portantes de la cubierta deben conformar un conjunto estable para cargas verticales y laterales, para lo cual tendrán anclajes y arriostramientos requeridos.
- El proceso constructivo de la cubierta debe seguir las normas técnicas establecidas en el TITULO III.2 Estructuras del Reglamento Nacional de Edificaciones, según el material utilizado.
- En caso de una estructura de bambú, se deben cumplir los siguientes requisitos:
- La cubierta debe ser liviana
- Los materiales utilizados para la cubierta deben garantizar una impermeabilidad suficiente para proteger de la humedad a los bambúes y a la madera de la estructura de soporte.
- Para los aleros mayores a 60cm deberá proveerse un apoyo adicional, salvo se justifique estructuralmente.

RECUBRIMIENTO DE LA CUBIERTA

- Los materiales de la cobertura se regirán de acuerdo a las normas técnicas establecidas en el TITULO III.2 Estructuras del Reglamento Nacional de Edificaciones.



- Estos materiales deben garantizar impermeabilidad que proteja de la humedad a los bambúes y a la madera de la estructura de soporte.
- Cuando se utilicen materiales que transmiten humedad por capilaridad, como las cubiertas de taja de barro, deben evitarse su contacto directo con el bambú, a fin de prevenir su pudrición.
- El material utilizado deberá proteger la estructura de bambú de la radiación solar.

CIELO RASO DE LA CUBIERTA

En caso de colocar un cielo raso debe construirse con materiales livianos a la estructura del entrepiso o de la cubierta y permitir la ventilación de cubiertas y entrepisos.

MANTENIMIENTO

- Toda edificación de bambú, debe ser sometida revisiones, ajustes y reparaciones a lo largo de su vida útil.
- El mantenimiento del bambú, se debe realizar con materiales como: ceras, lacas, barnices o pintura y según los siguientes criterios:
- Para piezas de bambú expuestas a la intemperie se debe realizar el mantenimiento como mínimo cada 6 meses.
- Para piezas de bambú en exteriores, protegidas de la intemperie, se debe realizar el mantenimiento como mínimo cada 6 meses.
- Para piezas de bambú en interiores, se debe realizar el mantenimiento como mínimo cada 2 años.
- Se debe reajustar los elementos que por contracción del bambú, por vibraciones o por cualquier otra razón se hayan desajustado.
- Si se encuentran roturas, deformaciones excesivas, podredumbres o ataques de insectos xilófagos en las piezas estructurales, estas deberán ser cambiadas.
- Si se detecta la presencia de insectos xilófagos, se deberá realizar el tratamiento del cas para su eliminación.
- Garantizar que os mecanismos de ventilación previstos en el diseño original funcione adecuadamente.
- Evitar la humedad que puede propiciar la formación de hongo y eliminar las causas.
- Deberá verificarse los sistemas especiales de protección contra incendios y las instalaciones eléctricas.



- Aquellas partes de la edificación próximas a las fuentes de calor, deben aislarse o protegerse con material incombustible o con sustancias retardantes o ignífugos, aprobados por la legislación peruana, que garanticen una resistencia mínima de una hora frente a la propagación del fuego.
- Los elementos y componentes de bambú, deben ser sobredimensionados con la finalidad de resistir la acción del fuego por un tiempo adicional predeterminado.
- Revisar la unión periódicamente, para reemplazarla en caso de aflojamiento.

5.3.9 CONCLUSIONES

- A partir de los valores arrojados en nuestro análisis acerca de la fuerza actuantes y la fuerza admisible, se consideró apropiado dimensionar las columnas metálicas con los valores indicados en la tabla N°8
- Se analizaron las columnas metálicas por esbeltez, lo que involucra la longitud de pandeo y el radio de giro, resultando que $\lambda < \lambda_{lim}$. En consecuencia, la relación de longitud y sección de referidos elementos indicados en la tabla N°10 nos garantizan que no ocurrirá pandeo de estos elementos estructurales.
- Para el predimensionamiento de las zapatas se tomó en consideración el factor 0.4, debido a la baja capacidad portante del terreno. De la aplicación de dicho factor relacionado con la carga que soportaran las zapatas se generó los valores indicados en la tabla N°12. En consecuencia, estas deben conectarse mediante vigas de cimentación formando una losa o losa.
- El peralte para la losa será de 0.40m, apoyándose sobre el terreno.

5.3.10 RECOMENDACIONES:

- Se deberán verificar las dimensiones de los elementos estructurales antes de la puesta en obra para que coincidan con los valores de la TABLA N°8.
- Se deberá realizar una limpieza del terreno antes de la puesta en obra. Asimismo, verterá relleno seleccionado y se compactará. Sobre este verterá una capa de firme de concreto sobre el cual ira la losa o losa de cimentación.
- Todos los materiales deben ser de calidad y alta durabilidad.
- El bambú deberá cumplir con el proceso de secado y tratamiento de acuerdo a las especificaciones técnicas.



5.4 INSTALACIONES SANITARIAS

MEMORIA DE LA ESPECIALIDAD Y ESPECIFICACIONES TECNICAS



MEMORIA DESCRIPTIVA DE I. SANITARIAS

5.4.1 GENERALIDADES

El presente documento es la Memoria Descriptiva y Especificaciones Técnicas del Proyecto de Instalaciones Sanitarias para la ejecución del “Centro de Interpretación e Investigación en el Área de Conservación Regional Humedales de Ventanilla” que se encuentra administrada por el Gobierno Regional del Callao, ubicada dentro del Área de Conservación Regional Humedales de Ventanilla en el Distrito de Ventanilla, Provincia Constitucional del Callao.

El proyecto de Instalaciones Sanitarias comprende las redes de agua fría y las redes de desagüe.

Se ha tomado en cuenta el Reglamento Nacional de Edificaciones en sus Título III.3.

Para satisfacer la dotación de agua se ha previsto dos tanques de PVC con capacidad para 15m³. La ubicación de esta se sitúa en los jardines del proyecto, cercana al área de servicio y mantenimiento tal como indica los planos y a nivel del terreno.

5.4.2 SUMINISTRO DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO

El **abastecimiento de agua** se dará mediante la conexión a la red de agua potable de la empresa SEDAPAL.

Actualmente el Área de Conservación Región Humedales de Ventanilla y los asentamientos humanos de los alrededores poseen conexión a las redes del desagüe distrital. El sistema para tratar las **aguas residuales** está siendo coordinada por la empresa SEDAPAL y el Gobierno Regional del Callao, de tal modo que funcionara conjuntamente un PTAR y un sistema de humedales artificiales para tratar las aguas del “Centro de Interpretación e Investigación del Área de Conservación Regional Humedales de Ventanilla” dentro de la zona ecología.

5.4.3 SISTEMA DE DISTRIBUCION

El tanque de uso doméstico cuenta con dos bombas de presión. El cuarto de máquinas está en el jardín, como indica los planos.

Las aguas negras (urinarios e inodoros) pasarán al PTAR (planta de tratamiento) y luego se derivan a un sistema de humedales artificiales.

El sistema de humedales artificiales tiene aproximadamente un área de 1 ha y trabajara principalmente con *thipa dominguensis*. Como medida adicional para la desinfección de estas aguas se irradian rayos UV capaces de disminuir la comunidad de bacterias, evitando alterar otras formas de vida en los estanques naturales (peces y aves) ya que a la salida de estos humedales artificiales, se canalizara el recurso para alimentar la reserva acuífera del humedal natural.



5.4.4 ESPEJOS DE AGUA ARTIFICIALES

El proyecto cuenta con tres espejos de agua denominados E1, E2, E3 y un espejo de agua para exhibición de peces llamados P1. En el área semi techada de los sectores interpretación e investigación, tenemos espejos de agua ecológicos I1 e I2.

El estanque E1 está equipado con dos bombas de 2HP c/u y filtros, asegurando la recirculación del agua. Los equipos de este espejo comparten el mismo cuarto de bombas que la cisterna de consumo diario y cisterna contra incendio.

Los estanques denominados E2 e I2 están equipados con dos bombas de 2HP c/u y filtros. Ambos comparten el mismo cuarto de bombas debido a la cercanía entre estos.

El I1 tiene su propio cuarto de bombas, cuenta con equipos de recirculación y filtrados, la potencia de sus bombas es de 2 HP cada una.

5.4.5 ESPEJO DE AGUAS Y EXHIBICION DE PECES

El proyecto cuenta con tres fuentes para la exhibición de peces denominados P1 se encuentran ubicados al lado oeste de los sectores B y C (como se ve en los planos). Las tuberías de succión tienen un diámetro de 8” y las tuberías de descarga 8”. La caseta está ubicado bajo tierra con una dimensión de 4x2.4m². Además tiene una cisterna de 16m³, seis bombas de 2 hp (dos bombas por estanque) y 3 filtros UV.

5.4.6 CALCULOS DE DOTACION DE AGUA

○ PARAMETROS DE DISEÑO

Según la Norma IS-010 Instalaciones Sanitarias para Edificaciones del Reglamento Nacional de Edificaciones establece:

- La dotación de agua para locales educacionales es de 50L por persona.
- La dotación de agua para oficinas se calculara a razón de 6L/d por m² de área útil del local.
- La dotación de agua para restaurantes estará en función del área de los comedores, según la siguiente tabla:

Tabla 41: cálculo de dotación para agua

TIPO DE LOCAL EDUCACIONAL	DOTACION DIARIA
Hasta 40	2000 L
41 a 100	50L por m ²
mas de 100	40L por m ²

Fuente: Elaboración propia

- La dotación de agua para locales de espectáculos o centros de reunión, cines, teatros, auditorios, discotecas, casinos, salas de baile y espectáculos al aire libre y otros similares, según la siguiente tabla:

Tabla 42: Relación entre el uso/aforo y la dotación diaria

TIPO DE LOCAL EDUCACIONAL	DOTACION DIARIA
Cines, teatros y auditorios	3L por asiento
Discotecas, casinos y salas de baile y similares	30L por m ² de area
Estadios, velodromos, autodromos, plaza de toros y similares	1L por espectador
Circos, hipodromos, parques de atraccion y similares	1L por espectador mas la dotacion requerida para el mantenimiento de los animales

Fuente: Elaboración propia

- La dotación de agua para depósito de materiales, equipos y artículos manufacturados, se calculara a razón de 0.50 L/d por m² de área útil de local y por cada turno de trabajo de 8 horas o fracción
- La dotación de agua para áreas verdes será de 2 L/d por m². No se requerirá incluir áreas pavimentadas, enripiadas u otras no sembradas para fines de esta dotación.
- La dotación de agua para locales de salud como: hospitales, clínicas de hospitalización, clínicas dentales, consultorios médicos y similares, según la siguiente tabla.

**Tabla 43: Relación entre el uso/área y l dotación diaria**

TIPO DE LOCAL EDUCACIONAL	DOTACION DIARIA
Hospitales y clínicas de hospitalización	600 L/d por cama
Consultorios médicos	500 L/d por consultorio
Clinicas dentales	1000L/d por unidad dental

Fuente: Elaboración propia

El agua requerida para servicios especiales, tales como riego de áreas verdes, viviendas anexas, servicios de cocina y lavanderías se calcularán adicionalmente de acuerdo con lo estipulado en esta Norma.

5.4.7 CALCULO DE DOTACION AGUA FRIA

El cálculo se desarrolló de acuerdo al tipo de uso y de acuerdo a lo expuesto en el ítem anterior:

Tabla 44: Calculo de la dotación diaria para el sector A- Interpretación

SECTOR A-CENTRO DE INTERPRETACION	CAPACIDAD (personas)	area techada (m2)	Dotacion diaria	Volumen (m³/día)
1 DEPOSITO		102	0.5 L/m²	51
SALAS DE EXPOSICION-1°PISO	10		3 L/pers.	30
2 SALAS AUDIOVISUALES-1 PISO	54		3 L/pers.	162
SALAS DE EXPOSICION-2°PISO	77		3 L/pers.	231
SALAS DE EXPOSICION-MAQUETAS	21		3 L/pers.	63
1 OFICINA-COORDINACION		19.5	6 L/m²	117
				654

Fuente: Elaboración propia

Dotación diaria Parcial = 654 **Lt/día**

Tabla 45: Calculo de la dotación diaria para el sector B- Investigación

SECTOR B. CENTRO DE INVESTIGACION	CAPACIDAD (personas)	area techada (m2)	Dotacion diaria	Volumen (m³/día)
4 LABORATORIOS	16		50 L/pers.	800
4 OFICINAS DESPACHO		242.28	6 L/m²	1453.68
1 OFICINA SECRETARIA		7	6 L/m²	42
1 TOPICO (considerado como Consultorio)			500 L	500
DEPOSITO		71	0.5 L/m²	35.5
				2831.18

Fuente: Elaboración propia



Dotación diaria Parcial = 2 831.2 **Lt/dia**

Tabla 46: Calculo de la dotación diaria para el sector c-DIFUSION (ADMINISTRACION-EDUCACION)

SECTOR C. DIFUSION (ADMINISTRACION Y EDUCACION)	CAPACIDAD (personas)	area techada (m2)	Dotacion diaria	Volumen (m ³ /dia)
1 OFICINA - BOLETERIA (1 piso)		7	6 L/m ²	42
CAFETERIA (area de mesas)		134	40 L/m ²	5360
BIBLIOTECA	15		50 L/pers.	750
3 AULAS	36		50 L/pers.	1800
SUM	126		3 L/pers.	378
7 OFICINAS (2 piso)		165	6 L/m ²	990
				9320

Fuente: Elaboración propia

Dotación diaria Parcial = 9 320 **Lt/dia**

Tabla 47: Calculo de la dotación diaria para el sector D-SERVICIOS GENERALES

D. SERVICIOS GENERALES	CAPACIDAD (personas)	area techada/ area libre (m2)	Dotacion diaria	Volumen (m ³ /dia)
2 DORMITORIOS		18	850 L/m ²	850
1 DEPOSITO		30	0.5 L/m ²	15
				865

Fuente: Elaboración propia

Dotación diaria Parcial = 865 **Lt/dia**

De lo anterior tenemos lo siguiente:

Tabla 48: Calculo de dotación diaria para el mantenimiento del proyecto

SECTOR	Volumen (m ³ /dia)
Sector A	654.00
Sector B	2831.18
Sector C	9320.00
Sector D	865.00
	13670.18

Fuente: Elaboración propia



Se concluye lo siguiente:

Dotación de Agua diaria = 13 670 m³ = C

- VOLUMEN DE LA CISTERNA PLANTEADA = 15 m³

5.4.8 REDES GENERALES DEL CONJUNTO

○ ABASTECIMIENTO DE AGUA

El lugar donde se emplaza el proyecto tiene redes públicas de agua. Por lo tanto, el abastecimiento de agua se da la conexión a la red pública. Desde el cuarto de bombeo se distribuirá mediante bombas de presión constante a todos los sectores.

Consideraciones:

Los equipos de bombeo deben ubicarse sobre estructuras de concreto, adecuadamente proyectadas para absorber vibraciones.

En la tubería de impulsión, inmediatamente después de la bomba deberá instalarse una válvula de retención y una válvula de interrupción. En la tubería de succión con presión positiva se instala una válvula de interrupción. En caso que la tubería de succión no trabaje bajo carga positiva, deberá instalarse una válvula de retención.

Debe considerar dos bombas para su funcionamiento

La capacidad de cada equipo de bombeo debe ser equivalente a la máxima demanda.

El sistema hidroneumático deberá estar dotado de los dispositivos mínimos adecuados para su correcto funcionamiento:

- Cisterna
- Electrobombas
- Tanque de presión interruptor de presión para arranque y parada a presión mínima y máxima
- Manómetro
- Válvula de seguridad
- Válvulas de interrupción que permitan la operación y mantenimiento del equipo.
- Dispositivos de drenaje del tanque con su respectiva válvula
- Compresor o un dispositivo automático cargador de aire de capacidad adecuada

- PRE DIMENSIONAMIENTO DEL CUARTO DE BOMBAS

Las bombas que se necesitaran son: bombas de presión constante.

- REDES DE EVACUACION DE DESAGUE

El entorno del proyecto tiene conexión a la red pública del desagüe. sin embargo, al implementar elementos sostenibles con son los invernaderos. Hemos considerado implementae el reuso de aguas grises. Por lo que planteamos construir un PTAR (planta de tratamiento de aguas residuales) con capacidad para depurar las aguas residuales generadas por la edificación). El PTAR trabajara conjuntamente con un sistema de humedales artificiales de 1ha. Esto permitiría usar el agua para el riego de las especies vegetales y también para nutrir el acuífero natural con agua con menos cantidad de contaminantes.

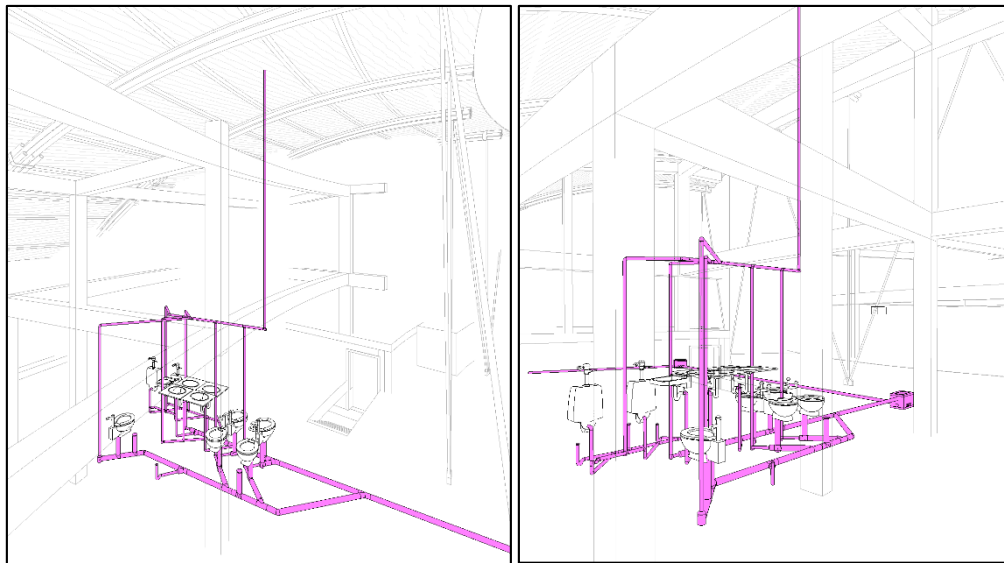


Figura 48: Modelamiento redes de desagüe en el sector Interpretación

Fuente: Elaboración propia



5.4.9 CALCULO DE APARATOS SANITARIOS

Tabla 49: *Calculo de aparatos sanitarios en sector interpretación, sector investigación, sector Difusión y administración*

CALCULO DE APARATOS SANITARIOS					
AMBIENTE	USUARIO	CANTIDAD			
		LAVATORIO	INODORO	URINARIO	DUCHA
PRIMER PISO					
SECTOR INTERPRETACION					
SS.HH MUJERES	publico	2	2	-	-
SS.HH. VARONES	publico	2	2	2	-
SSH MIXTO	privado	1	1	1	-
SS.HH. DISCAPACITADOS	publico	1	1	1	-
SECTOR INVESTIGACION					
SSH MUJERES	publico	1	1	-	
SS.HH. VARONES	publico	1	1	1	
SS.HH. DISCAPACITADOS	publico	1	1	1	
ssh mixto	privado	1	1	1	
LABORATORIOS (4)					
SSH mixto	privado	4	4	4	4
SECTOR DE DIFUSION-ADM.					
SS.HH MUJERES	publico	2	2	-	-
SS.HH. VARONES	publico	2	2	2	-
SS.HH. DISCAPACITADOS	publico	1	1	1	-
BIBLIOTECA					
SSH MUJERES	publico	1	1	-	-
SS.HH. VARONES	publico	1	1	1	-
SS.HH. MIXTO	privado	1	1	1	-
AULAS					
SSH MUJERES	publico	1	1	-	-
SS.HH. VARONES	publico	1	1	1	-
CAFETERIA					
SS.HH. MIXTO	privado	1	1	1	-
SECTOR DE SERVICIOS					
AREA DE MANTENIMIENTO					
SSH MUJERES	privado	1	1	-	1
SS.HH. VARONES	privado	1	1	1	1
SS.HH DISCAPACITADOS	privado	1	1	1	1
CASETA-GUARDINIA					
SS.HH. MIXTO	privado	1	1	1	-

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 50: Calculo de aparatos sanitarios en cafetería y oficinas**

AMBIENTE	USUARIO	CANTIDAD			
		LAVATORIO	INODORO	URINARIO	DUCHA
SEGUNDO PISO					
SECTOR DE DIFUSION-ADM.					
CAFETERIA					
SSHH MUJERES	publico	2	2	-	2
SS.HH. VARONES	publico	2	2	2	2
ADMINISTRACION (Oficinas)					
SSHH MUJERES	privado	1	1	-	-
SS.HH. VARONES	privado	1	1	1	-

Fuente: Elaboración propia

**ESPECIFICACIONES TECNICAS I. SANITARIAS**

- TUBERIA Y ACCESORIOS PARA LAS INSTLACIONES DE AGUA
 - Las tuberías de agua fría serán de plástico PVC clase 10, como mínimo
 - Los cambios de diámetro se harán con reducciones
 - Los ramales de entrada de agua a los servicios sanitarios, llevaran una válvula de compuerta con unión universal. Todas las válvulas serán de bronce tipo compuerta para unión rosca y para 125lbs/pulg, de charnela marca kitz o similar.
 - Cualquier válvula que tenga que instalarse en el piso, deberá ser alojad en cajas con marco y tapa de fierro y colocadas entre dos uniones universales.
- TUBERIA Y ACCESORIOS PARA LAS INSTLACIONES DE DESAGUE Y VENTILACION
 - Las tuberías serán de plástico (PVC), tipo SAL, las uniones serán de espiga y campana, para unir con pegamento, las que vayan colgadas serán de tipo pesado, en todos los casos.
 - Las tuberías de ventilación serán también de plástico PVC, tipo SAL, el terminal llevara un sombrero de ventilación que será de plástico de 2” y estará a +0.40 SNPT.
- REGISTROS Y CAJAS
 - En los lugares indicados en los planos se ubicaran registros para la inspección de las tuberías. Los registros serán de bronce para colocarse en las cabezas de los tubos o conexiones con tapa hermética. Las cajas de registro deberán ser de albañilería de las dimensiones indicadas, con marco y tapa de fierro fundido. Las paredes serán de ladrillo KK revestidas con mortero de 1:3 totalmente lisas.
- TAPONES PROVISIONALES
 - Se colocaran tapones de madera en todas las salidas de desagüe y ventilación y en todo punto que queden abiertas estas tuberías. Se colocaran tapones roscados en todas las salidas de las instalaciones de agua fría.
- TERMINALES DE VENTILACION
 - Toda columna de bajada o ventilación independiente se prolongara como terminal de ventilación, sin disminución de diámetro. Llevaran sombreros de ventilación todas las terminales verticales. Los sombreros de ventilación serán de plástico PVC y terminaran a +0.40 s.n.p.t
- GRADIENTES DE LAS TUBERIAS



- La pendiente de los colectores y de los ramales de desagüe interiores serán uniformes y no menores de 1% en diámetro de 4” y mayores de 1.5% en diámetro de 3” o inferiores Art. X-IV-3.7
- PASES DE TUBERIAS Y MARCOS
 - Las tuberías y conexiones de agua, desagüe y los marcos de cajas y tapas en la cisterna, tanque elevado y cuarto de bombeo, se colocaran antes de los vaciados de concreto, los tubos que atraviesen las paredes o fondos de las estructuras indicadas deberán tener sus extremos roscados que sobresalga 0.10 mts. A cada lado y llevaran soldada en la mitad de su largo, una lámina metálica cuadrada de no menos de 1/8” de espesor, Art X-II-6..19
- OBRA MANUAL
 - La obra se ejecutar siguiendo las normas de un buen trabajo, teniendo especial cuidado de las instalaciones visibles que presenten buen aspecto y seguridad en lo que se refiere a alineamiento o aplomo de las tuberías. Todas las tuberías de F°.G°. Dentro del cuarto de bombas, irán pintadas con dos capas de pintura anticorrosiva azul.
- PRUEBAS
 - Antes de cubrirse todas las tuberías que vayan empotradas, se efectuaran las pruebas siguientes:
 - Prueba de presión, con bomba de mano para las tuberías de agua fría y caliente, debiendo soportar una presión de 100 libras sin presentar escapes por lo menos durante 30 minutos.
 - Prueba de las tuberías de desagüe, que consistirá en llenar la tubería después de haber taponeado la salida de bajas. Debiendo permanecer llenas sin presentar escapes por lo menos 24 horas.
 - Los aparatos sanitarios se probaran uno a uno, debiendo observar un funcionamiento satisfactorio.
- DESINFECCION
 - Después de terminados todos los trabajos descritos en etas especificaciones, se procederá a la desinfección de las tuberías de agua, la que se dará llenando todo el sistema con una solución de cloro. Con un contenido de cloro libre de 50 p.p.m, que deberá permanecer en la tubería por un tiempo máximo de 6 horas, luego se enjuagara la tubería. La cisterna también se desinfectara usando una solución de cloro granulado.

Almacenamiento de aguas residuales:

- El sistema de bombeo de aguas residuales, deberá cumplir con los siguientes requisitos
- Su capacidad no será mayor que el volumen equivalente a un ¼ de la dotación diaria, ni menor que el equivalente a 1/24 de la dotación diaria.



- Deberá estar prevista de un sistema de ventilación que evite la acumulación de gases. Cuando ello no se logre, las instalaciones eléctricas del ambiente deberán ser a prueba de explosión.
- Deberá estar prevista de una boca de inspección.
- Cuando se proyecten cámara húmeda y cámara seca, se deberá prever ventilación forzada para ambas cámaras. El sistema de ventilación deberá proveer como mínimo seis cambios de aire por hora bajo operación continua o un cambio en dos minutos bajo operación intermitente.
- Deberá proveerse la eliminación de los desagües que se acumulen en la cámara seca.



5.5 INSTALACIONES ELECTRICAS

MEMORIA DE LA ESPECIALIDAD



MEMORIA DESCRIPTIVA DE INSTALACIONES ELECTRICAS

5.5.1 GENERALIDADES

El presente documento es la Memoria Descriptiva y se refiere al Proyecto de Instalaciones Eléctricas de Interiores para la ejecución del “Centro de Interpretación e Investigación del Área de Conservación Regional Humedales de Ventanilla” que se encuentra administrada por el Gobierno Regional del Callao, ubicada dentro del Área de Conservación Regional Humedales de Ventanilla en el Distrito de Ventanilla, Provincia Constitucional del Callao.

5.5.2 OBJETIVOS

Nuestro objetivo principal es tener conocimientos y criterios adecuados para establecer la disposición de equipos y sistema eléctrico para el funcionamiento del proyecto. Como objetivos específicos son: primero realizar el cálculo de máxima demanda derivados del consumo energético de los equipos e iluminación de espacios; segundo plantear el diseño del sistema de alumbrado, iluminación y la disposición de tomacorrientes de un sector del proyecto. Tercero será el dimensionamiento y cálculo del diagrama unifilar.

En nuestro caso el SECTOR A correspondiente a la parte administrativa - difusión que cuenta con los siguientes ambientes: hall de ingreso, 2 aulas, boletería, servicios higiénicos, biblioteca, S.U.M, cafetería, oficinas, sala de monitoreo y pasillos.

Además el proyecto cumplirá con la normatividad vigente (Código Nacional de Electricidad) para así una vez realizado el mismo se puedan obtener los permisos y licencias necesarias para el posterior puesta en funcionamiento del proyecto.

5.5.3 SUMINISTRO DE LOS SERVICIOS ELECTRICOS

El proyecto “Centro de Interpretación e Investigación en el Área de Conservación Regional Humedales de Ventanilla” considera que la empresa ENEL S.A proporcionara el suministro eléctrico con una carga calculada hasta 142 Kw. Para proceder al cálculo de la carga a solicitar se ha considerado potencias instaladas según el Código Nacional de Electricidad. Se considera que algunos ambientes requieren de aire acondicionado.

El medidor se ubica cerca de la caseta para guardianía e ingreso principal al conjunto, frente a la avenida Miguel Grau. Se estima la instalación de una sub-estación eléctrica, desde donde se derivan la energía al conjunto arquitectónico. Los equipos del grupo electrógeno se instalaran en un cuarto



anexo a la sub-estación eléctrica en la zona establecida para los servicios y mantenimiento del proyecto. Estos equipos se encuentran a nivel de suelo. Los tableros de distribución se encuentran dispuestos gabinetes en cada uno de los tres sectores que componen al proyecto. El tablero general se ubica en el SECTOR D.

Cabe indicar que la sub-estación y el grupo electrógeno se encuentran en ambientes separados de tal modo que el aire que expulsan estos no se mezclan.

Sistema Eléctrico: alumbrado, tomacorrientes, equipos de 142 kW

Sistema: Trifásico (3F+T)

Tensión: 220 V

Frecuencia nominal: 60Hz

Sistema Eléctrico de Emergencia Eléctrica: Grupo Electrógeno de 87 kW

Sistema: Trifásico (1F+T)

Tensión: 220 V

5.5.4 CALCULOS

El “Centro de Interpretación e Investigación del Área de Conservación Regional Humedales de Ventanilla” requerirá una subestación eléctrica dado que la potencia instalada del proyecto supera los 100Kw. Hemos determinado la máxima demanda y según los cálculos realizados tenemos 143.909 kW.

El proyecto consta de un tablero general (TG) y cuatro Tableros de Distribución (TD) colocados dos para el sector A (difusión-Administración); uno para el sector B (centro de Interpretación) y otro para el sector C (centro de Investigación). Estos serán para colocar en gabinetes, los cuales se instalarán en los lugares indicados en los planos del proyecto.

La subestación se encuentra en el sector D (área de servicios y mantenimiento) cercano al área de estacionamiento y descarga, sobre el nivel de terreno y goza de ventilación natural.

En un ambiente anexo a la subestación eléctrica, hemos localizado el grupo electrógeno (GE), la celda de llegada. El depósito de combustible se ubica en un ambiente a parte de 2.00x2.00m al lado del ambiente para el GE.



5.5.5 TABLEROS

Los tableros de distribución y general serán colocar en gabinetes, los cuales se instalaran en cada uno de los lugares indicados en los planos del proyecto.

El TG se ubica dentro del sector D, en un gabinete. El sector A posee dos tableros de distribución: el TD-1 en gabinete en el ambiente denominado exclusiva para los espacios del S.U.M, cafetería y servicios higiénicos y el TD-2 en gabinete para los espacios de la biblioteca, aulas, servicios higiénicos, boletería y oficinas dentro del ambiente de la biblioteca.

El TD-3 se localiza en el sector B y sirve para el funcionamiento de las salas audiovisuales, salas de exposiciones, servicios higiénicos, oficina de coordinación, depósito y sala de maquetas.

El TD-4 se localiza en el sector C en el espacio denominado Oficina y sirve para el funcionamiento de los laboratorios, despacho, servicio higiénico y tóxico. El TD-5 se ubica en el área de mantenimiento, sector D.

5.5.5.1 TOMACORRIENTES

Todos los tomacorrientes serán dobles con puesta a tierra. Su ubicación y uso será de acuerdo a lo indicado en los planos del proyecto. En este caso particular se desarrolló el SECTOR A. Se presentan circuitos independientes para las luces de emergencia.

5.5.5.2 SISTEMA DE PUESTA A TIERRA

La puesta a tierra se utiliza principalmente para la seguridad de la vida humana y el cuidado de los equipos eléctricos en caso de corto circuitos a caídas abruptas de tensión. En nuestro caso los equipos de laboratorios, audiovisuales y de cómputo requieren un valor de resistencia de puesta a tierra no mayor de 6 Ohms.

5.5.5.3 SALIDAS ESPECIALES Y DE FUERZA

En este proyecto se ha optado por tener cuatro (04) Puesta a Tierra, para lo cual se conectaran todos los tableros al sistema y al pozo de tierra proyectado por sector mediante un enlace equipotencial, en cumplimiento con lo indicado en el Código Nacional de Electricidad “todas las instalaciones eléctricas deben contar con un sistema de puesta a tierra y enlace equipotencial.”



5.5.6 NORMAS Y REGLAMENTOS

La calidad de la Construcción de la Obra, la adquisición de los equipos y abastecimiento de los materiales y su forma de utilización, deben ejecutarse de acuerdo a lo indicado en Planos y Especificaciones Técnicas de este Proyecto y aún inclusive con detalles insuficientes o no señalados en dichos planos y especificaciones técnicas pero que cumplan con las actualizadas ediciones de las Normas y Reglamentos citadas a continuación:

- Normas Técnicas Peruanas NTP y por extensión de anterior ITINTEC(Instituto de Investigación Tecnológica Industrial de Normas Técnicas)
- Código Nacional de Electricidad (CNE)
- Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE)
- Normas de la National Electrical Manufacturers Association (NEMA) en sus últimas ediciones.
- Para la ejecución de los trabajos de instalaciones se respetarán las estipulaciones y dispositivos así mismo también, estos serán aplicados plenamente durante las métodos y montajes correspondientes a las instalaciones eléctricas, con el objeto de lograr las condiciones satisfactorias sustentadas en los protocolos de pruebas a las que estas instalaciones se deberán someter en Obra indefectiblemente.

5.5.7 ANALISIS SUB-ESTACION ELECTRICA

$$I = MD / \text{COS}\theta \times \sqrt{3} \Delta V$$

Siendo:

I: Corriente eléctrica

MD: Máxima Demanda

ΔV : Diferencia de voltaje, 220 voltios

$\text{Cos}\theta$: Factor de potencia, 0.9

En nuestros cálculos:

MD: 149.875 kW

Reemplazamos: $I_1 = 149.875 / 0.9 \times \sqrt{3} \times 220$

Entonces: $I_1 = 437.54$



Para una corriente de 437.54 A hallamos el conductor de cobre aislado:

$$\langle 430-490 \rangle = 500 \text{ mm}^2$$

5.5.8 ANALISIS DEL GRUPO ELECTROGENO

$$60\% \text{ de MD} = 89.925 \text{ kW} \quad ; I_2 = 262.52$$

Hallamos el conductor:

$$\langle 240-275 \rangle = 185 \text{ mm}^2$$

5.5.9 ANALISIS POR SECTORES

5.5.9.1 SECTOR A (DIFUSION-ADMINISTRACION)

Este sector es el punto de llegada de los visitantes en el cual se dan información relativa a los humedales. También alberga los espacios de administración del centro. Utilizan equipos eléctricos tales como proyectores, cocina, equipos de refrigeración entre otros.

$$I = MD / \text{COS}\Theta \times \sqrt{3} \Delta V$$

Siendo:

- I: Corriente eléctrica
- MD: Máxima Demanda
- ΔV : Diferencia de voltaje, 220 voltios
- $\text{Cos}\Theta$: Factor de potencia, 0.9

En nuestros cálculos:

- La máxima demanda de este sector es:
- MD: 46.291 kW
- I=135.14

$$\langle 125-150 \rangle = 70 \text{ mm}^2$$



Tabla 51: Cálculos de la Demanda para los ambientes administrativos

AMBIENTES	AREA TECHADA (m2)	ALUMBRADO		TOMACORRIENTES		Cocinas Watts	Computadoras / Proyector		Aire Acondicionado	
		W/m2	Watts	W/m2	Watts		#	Watts	W/m2	Watts
Hall principal	60	10	600	3	180	0	0	0		
sala de espera	20	10	200	3	60	0	0	0		
secretaría	12	25	300	3	36	0	1	70		
contabilidad	12	25	300	3	36	0	1	70		
of. Direccion de Areas de Conservacion Regional	24	25	600	3	72	0	1	70	23.92	574.08
SS.HH de jefe de ACR	4	5	20	1	4	0	0	0		
SS.HH DAMAS	4	5	20	1	4	0	0	0		
SS.HH VARONES	4	5	20	1	4	0	0	0		
of. Asistente Administrativo y de Operaciones	24	25	600	3	72	0	1	70		
of. Guardp. en Tecnicas de Monitoreo Ambiental	24	25	600	3	72	0	1	70		
of. Guardp. En Educacion y Sensibilizacion Ambiental	24	25	600	3	72	2000	1	70		
of. Guardp. En Relaciones Sociales y Comunitarias	24	25	600	2	48	0	1	70		
sala de reuniones	24	25	600	3	72	0	1	70	23.92	574.08
							EQUIPO			
ASCENSOR (4personas)							1	4000		
			5060		732	2000		4560		1148.16
PARCIAL ADMINISTRACION										13,500.16

Fuente: Elaboración propia



Tabla 52: Cálculos de la Demanda para la Cafetería y ambientes de Difusión

AMBIENTE - CAFETERIA	AREA TECHADA (m2)	Alumbrado		TOMACORRIENTES		COCINA	Computadoras / Proyector		Aire Acondicionado	
		W/m2	Watts	W/m2	Watts		Watts	#	Watts	W/m2
Area de mesas	154	18	2772	5	770	0	0	0		
BARRA	26	18	468	4	104					
dept. de almacen	15	2.5	37.5	3	45	0	0	0		
cocina	24	30	720	4	96	2000	0	0	86.11	2066.64
Camara frigorifica	2.5x2.5x2.15					950	0	0		
HORNO						2000	0	0		
CAFETEREA						3000	0	0		
MICROONDAS						1000	0	0		
LAVAVAJILLAS						1500	0	0		
sh MIXTO (1L,1U, 1I)	4	5	20	0	0	0	0	0		
sh M (2L,2U)	9	5	45	0	0	0	0	0		
sh H (2L,2U,2I)	11	5	55	0	0	0	0	0		
			4117.5		1015	10450		0		2066.64
PARCIAL CAFETERIA										17,649.14
AMBIENTE	AREA TECHADA(m2)	ALUMBRADO		TOMACORRIENTES		Computadoras / Proyector				
		W/m2	Watts	W/m2	Watts	#	Watts			
INFORMES	14	50	700	2	28	1	70			
AULA 1	27	50	1350	3	81	1	70			
AULA 2	27	50	1350	3	81	1	70			
AULA 3	27	50	1350	3	81	1	70			
SSHH DAMAS (1L, 1I)	4	5	20							
SSHH VARONES (1L, 1U, 1I)	6	5	30							
AMBIENTE	AREA TECHADA(m2)	ALUMBRADO		TOMACORRIENTES		Computadoras / Proyector		Aire Acondicionado		
		W/m2	Watts	W/m2	Watts	#	Watts	W/m2	Watts	
EXCLUSA	19	10	190	0	0	0	0			
S.U.M	127	10	1270	8	1016	3	210	23.92	3037.84	
sh M (2L,2U)	8	5	40	0	0	0	0			
sh H (2L,2U,2I)	10	5	50	0	0	0	0			
BIBLIOTECA	AREA TECHADA (m2)	ALUMBRADO		TOMACORRIENTES		Computadoras / Proyector		Aire Acondicionado		
		W/m2	Watts	W/m2	Watts	#	Watts	W/m2	Watts	
prest. y devol. de libros	15	10	150	1	15	1	70		0	
sala de lectura	50	25	1250	1	50	10	700		0	
sala de consulta libre (revistas-dia)	20	25	500	2	40	0	0		0	
Sala Multimedia	10	10	100	2	20	2	140		0	
catalogacion de libros	23	10	230	4	92	1	70	23.92	550.16	
			8580		1504		1470		3588	
PARCIAL										15,142.00
TOTAL AREA DE ADMINISTRACION Y DUFUSION (SECTOR A)										46,291.30

Elaboración propia



5.5.9.2 SECTOR B (CENTRO DE INTERPRETACION)

Este sector es donde se exhiben elementos temáticos relativos al humedal con la finalidad de sensibilizar y concientizar al público visitante. En sus ambientes se usan equipos eléctricos tales como proyectores, monitores LCD, equipos aire acondicionado entre otros.

$$I = MD / \text{COS}\theta \times \sqrt{3} \Delta V$$

Siendo:

I: Corriente eléctrica

MD: Máxima Demanda

ΔV : Diferencia de voltaje, 220 voltios

$\text{Cos}\theta$: Factor de potencia, 0.9

En nuestros cálculos:

La máxima demanda de este sector es:

MD: 15.226 kW

I= 44.40

<35-46> = 10 mm²

Tabla 53: Cálculos de la Máxima Demanda del Sector B

CENTRO DE INTERPRETACION	AREA TECHADA (m ²)	ALUMBRADO		TOMACORRIENTES		Computadoras / Proyector		Aire Acondicionado	
		W/m ²	Watts	W/m ²	Watts	#	Watts	W/m ²	Watts
modulo de Recepcion y Boleteria	5	10	50	3	15	1	70		
coordinacion	19.5	10	195	3	58.5	0	0		
1/2 SS.HH	2.1	5	10.5	1	2.1	0	0		
SALA DE EXPOSICIONES 1°PISO	220	10	2200	3	660	1	70		
Sala proyeccion - 1	55	10	550	3	165	2	140	35.88	1973.4
Sala de proyeccion - 2	55	10	550	3	165	1	70	35.88	1973.4
SALA DE MAQUETAS	107	10	1070	3	321	0	0		
SALA DE EXPOSICIONES 2°PISO	268.5	10	2685	3	805.5	2	140		
sh M (2L,2U)	11.5	5	57.5	2	23	0	0		
sh H (2L,2U,2I)	11.5	5	57.5	2	23	0	0		
Deposito	55	2.5	137.5	1	55	0	0		
taller de mantenimiento	54	5	270	5	270	1	70		
MIRADOR (6)	144	54	324	0	0	0	0		
			8157		2563.1		560		3946.8
TOTAL CENTRO DE INTERPRETACION (SECTOR B)									15,226.90

Elaboración propia



5.5.9.3 SECTOR C (CENTRO DE INVESTIGACION)

Este sector se realiza el monitoreo de la biodiversidad natural del ecosistema, agua, aire y suelos del humedal. También se realizan análisis de los elementos mencionados para medir el grado de contaminantes contenido en cada uno de estos así como identificación de especies de flora y fauna silvestre. En sus ambientes se usan equipos eléctricos tales como computadoras, microscopios, estufas, refrigeradores, autoclave, equipos aire acondicionado entre otros.

$$I = MD / \text{COS}\Theta \times \sqrt{3} \Delta V$$

Siendo:

I: Corriente eléctrica

MD: Máxima Demanda

ΔV : Diferencia de voltaje, 220 voltios

$\text{Cos}\Theta$: Factor de potencia, 0.9

En nuestros cálculos:

La máxima demanda de este sector es:

MD: 57.636 kW

I= 168.07

$$\langle 275-320 \rangle = 240 \text{ mm}^2$$



Tabla 54: Calculo de la Máxima Demanda del Laboratorio de Botánica

LABORATORIO DE BOTANICA	AREA TECHADA (m2)	Alumbrado		TOMACORRIENTES		Computadoras/ Proyector		Aire Acondicionado		
		W/m2	Watts	W/m2	Watts	#	Watts	W/m2	Watts	
Zona de esparcimiento	310	5	1550	3	930	0	0	0	0	
INGRESO 01	11	10	110	1	11	0	0	47.84	526.24	
laboratorio de BOTANICA	31	20	620	3	93	0	0	47.84	1483.04	
VESTIDOR	3	10	30	3	9	0	0	47.84	143.52	
RECTIVOS	3	20	60	3	9	0	0	47.84	143.52	
PRE-SALA DE SEPARACION DE MUESTRAS	5	20	100	3	15	0	0	47.84	239.2	
SALA DE SEPARACION DE MUESTRAS	7	20	140	3	21	0	0	47.84	334.88	
sala de analisis	16	20	320	3	48	1	70	47.84	765.44	
oficina	24	20	480	3	72	1	70	23.92	574.08	
			3410		1208		140		4209.92	
						PARCIA	8967.92			
EQUIPO DE LABORATORIO						#	Watts			
MICROSCOPIO						2	30			
ESTUFAS BACTERIOLOGICAS						1	400			
REFRIGERADOR (900 - 2500)						1	2500			
CAMARA GERMINADORA						1	400			
BALANZA ANALITICA						1	12			
BALANZA DE PRECISION						1	15			
ESPECTROFOTOMETRO						1	50			
							3,407.00			
PARCIAL LABORATORIO DE BOTANICA								12,374.92		

Fuente: Elaboración propia

En el laboratorio de BOTANICA se identifican las muestras de flora silvestre, se realizan cortes histológicos, se determinan las enfermedades de las plantas, entre otras actividades.

En el laboratorio de FITOPATOLOGIA se realiza labores de detección de bacterias, coliformes fecales en agua del humedal, detección de hongos en agua y vegetación, diagnóstico de enfermedades de las plantas, entre otras.



Tabla 55: Calculo de la Máxima Demanda del Laboratorio de Fitopatología

LABORATORIO DE FITOPATOLOGIA	AREA TECHADA(m ²)	ALUMBRADO		TOMACORRIENTES		Computadoras / Proyector		Aire Acondicionado		
		W/m ²	Watts	W/m ²	Watts	#	Watts	W/m ²	Watts	
INGRESO 02	11	10	110	1	11	0	0	47.84	526.24	
laboratorio de	31	10	310	3	93	0	0	47.84	1483.04	
VESTIDOR	3	5	15	3	9	0	0	47.84	143.52	
RECTIVOS	3	20	60	3	9	0	0	47.84	143.52	
PRE-SALA DE SEPARACION DE MUESTRAS	5	20	100	3	15	0	0	47.84	239.2	
SALA DE SEPARACION DE MUESTRAS	7	20	140	3	21	0	0	47.84	334.88	
sala de analisis	16	20	320	3	48	1	70	47.84	765.44	
oficina	24	20	480	3	72	1	70	23.92	574.08	
			1535		278		140		4209.92	
									6162.92	
EQUIPO DE LABORATORIO						#	Watts			
AGITADOR CON REGULADOR DE TEMPERATURA						1	125			
AGITADOR GIRATORIO (30-						1	50			
BALANZA ANALITICA						1	15			
CAMARA DE FLUJO LAMINAR						1	200			
CENTRIFUGA (95-170)						1	170			
ESPECTROFOTOMETRO						1	50			
INCUBADORAS						1	250			
MICROSCOPIO COMPUESTO						1	20			
MICROSCOPIO DE CONTRASTE DE FASES						1	20			
OLLA DE PRESION (AUTOCLAVE)						1	1050			
TELEVISOR DE CIRCUITO DE CAMARA						1	20			
VORTEX						1	2400			
							4,370.00			
PARCIAL LABORATORIO DE FITOPATOLOGIA								10,532.92		

Fuente: Elaboración propia

En el laboratorio de ORNITOLOGIA se realiza el seguimiento de la avifauna silvestre visualizada dentro del “Área de Conservación Regional Humedales de Ventanilla”. Se identifican las especies y familias; se determina si tienen enfermedades, entre otras.



Tabla 56: Calculo de la Máxima Demanda del Laboratorio de Ornitología

LABORATORIO DE ORNITOLOGIA	AREA TECHADA (m2)	ALUMBRADO		TOMACORRIENTES		Computadoras / Proyector		Aire Acondicionado	
		W/m2	Watts	W/m2	Watts	#	Watts	W/m2	Watts
INGRESO 03	11	10	110	2	22	0	0	47.84	526.24
Laboratorio de ORNITOLOGIA	30	10	300	3	90	0	0	47.84	1435.2
VESTIDOR	3	10	30	2	6	0	0	47.84	143.52
RECTIVOS	3	20	60	3	9	0	0	47.84	143.52
PRE-SALA DE SEPARACION DE MUESTRAS	5	20	100	3	15	0	0	47.84	239.2
SALA DE SEPARACION DE MUESTRAS	7	20	140	3	21	0	0	47.84	334.88
SALA DE ANALISIS	16	20	320	3	48	0	0	47.84	765.44
SALA DE TEMPERATURA	11	20	220	3	33	1	70	47.84	526.24
OFICINA 1 Y 2	33	20	660	3	99	2	140	23.92	789.36
			1940		343		210		4903.6

7396.6

EQUIPO DE LABORATORIO	#	Watts
ESTETOSCOPIOS	1	50
CENTRIFUGA (95-170)	1	170
ESTUFAS MICROBIOLÓGICAS	1	400
HISTOQUINETTE	1	100
ESTUFA	1	7000
MICROSCOPIO	1	20
MICROTOMO PARA CORTES HISTOLÓGICOS	1	150
MONITOR PARA MICROSCOPIO	1	20
REFRIGERADOR	1	900
AUTOCLAVE	1	1050
INCUBADOR REFRIGERADO	1	275
BALANZA DE PLATAFORMA	1	5
BALANZA DE PRECISION	1	2.5
		10142.5
PARCIAL LABORATORIO DE ORNITOLOGIA		17,539.10

Fuente: Elaboración propia

En el laboratorio de SUELOS se realizan labores para determinar la calidad de agua para riego, soluciones de suelo, nitrógeno aprovechable, conductividad eléctrica, etc. Esto para determinar la fertilidad del suelo, hallar procesos de fertilización agrícola.



Tabla 57: Calculo de la Máxima Demanda del Laboratorio de Suelos

LABORATORIO DE SUELOS	AREA TECHADA(m ²)	Alumbrado		TOMACORRIENTES		Computadoras / Proyector		Aire Acondicionado	
		W/m2	Watts	W/m2	Watts	#	Watts	W/m2	Watts
INGRESO 02	11	10	110	3	33	0	0	47.84	526.24
Laboratorio deSUELOS	30	10	300	3	90	0	0	47.84	1435.2
VESTIDOR	3	10	30	2	6	0	0	47.84	143.52
RECTIVOS	3	20	60	3	9	0	0	47.84	143.52
PRE-SALA DE SEPARACION DE MUESTRAS	5	20	100	3	15	0	0	47.84	239.2
SALA DE SEPARACION DE MUESTRAS	7	20	140	3	21	0	0	47.84	334.88
SALA DE ANALISIS	16	20	320	3	48	0	0	47.84	765.44
SALA DE TEMPERATURA	11	20	220	3	33	1	70	47.84	526.24
OFICINA 1 Y 2	33	20	660	3	99	2	140	23.92	789.36
			1940		354		210		4903.6

7407.6

EQUIPO DE LABORATORIO	#	Watts
EQUIPO ESTEREOSCOPICO	1	50
BALANZA SEMI ANALITICA	1	12
BAÑO MARIA	1	2500
ESTUFAS DE SECADO	1	7000
ESPECTOFOTOMETRO	1	50
CENTRIFUGA (95-170)	1	170
		9,782.00
PARCIAL LABORATORIO DE SUELOS		17,189.60

Elaboración propia

De las tablas anteriores podemos señalar que el Sector C tiene una Máxima Demanda de :

SECTOR D (SERVICIOS Y MANTENIMIENTO)

En este sector se encuentran los ambientes usados por el personal permanente del proyecto. Constan dormitorios, servicios higiénicos y duchas, área de carga y descarga, los ambientes para la subestación eléctrica, grupo electrógeno y depósitos de residuos sólidos. Los espacios tienen ventilación natural.

$$I = MD / \cos\theta \times \sqrt{3} \Delta V$$

Siendo:

I: Corriente eléctrica

MD: Máxima Demanda

ΔV: Diferencia de voltaje, 220 voltios

Cosθ: Factor de potencia, 0.9

En nuestros cálculos:

La máxima demanda de este sector es:

MD: 3.767 kW



I= 10.997

<10-18> = 2.5 mm²

Tabla 58: Máxima Demanda del Sector D

SERVICIOS y MANTENIMIENTO	AREA	ALUMBRADO		EQUIPOS	
	TECHADA	W/m ²	Watts	W/m ²	Watts
AREA DE INVERNADEROS - ALMACIGOS (2)	50	0	0	1280	2560
2 cisternas	102	5	510		
1 DEPOSITO	15	2.5	37.5		
VESTIDORES VARONES	24	5	120		
VESTIDORES DAMAS	24	5	120		
SH D	12	5	60		
SH M	12	5	60		
cuarto de bombas	10	5	50		
sub-estacion electrica	30	5	150		
grupo electrogeno de emergencia	20	5	100		
			1207.5		2560
			PARCIAL 1		3,767.50

Elaboración propia

Tabla 59: Calculo de la Máxima Demanda espacios sin techar

SERVICIOS ESPACIOS ABIERTOS	ALUMBRADO PUBLICO		EQUIPO DE BOMBEO		TOTAL
	PUNTOS	Watts	PUNTOS	Watts	
Calles exteriores (tipo LED/cada 40 ml - 1 poste)	74	54			3996
PUNTOS INTERIORES (en cada mirador y/o caseta)	10	54			540
Espejos de agua (SPOTLIGHT LED)	32	10			320
Bomba de Cisterna Principal			2	745.7	1491.4
Bomba de ACI			1	4200	4200
Bombas (camara de bombeo desague/ 2HP)			6	745.7	4474.2
Bombas para estanque de peces (2HP)			6	745.7	4474.2
Bombas para Espejos de Agua (2 HP)			10	745.7	7457
			PARCIAL 2		26,952.80
Total servicios y mantenimiento					30,720.30
TOTAL PROYECTO					149,875.04

Elaboración propia



De las tablas anteriores, se tiene una POTENCIA REQUERIDA de **150 Kw**

Tabla 60: Máxima Demanda por sectores

POTENCIA INSTALADA TOTAL	
POTENCIA INSTALADA PARCIAL	W
SECTOR A - DIFUSION y ADMINISTRACION	46.291 Kw
SECTOR B - CENTRO DE INTERPRETACION	15.226 Kw
SECTOR C - CENTRO DE INVESTIGACION	57.636 Kw
SECTOR D - SERVICIOS y MANTENIMIENTO	3.767 Kw
Espejos-Cisternas (equipos)	26.952 Kw
POTENCIA REQUERIDA (W)	149.875 KW

Elaboración propia

Siendo la $P_{mx} = 149.875 \text{ Kw}$ entonces la $I = 437.54 \text{ A}$; se requerirán 3 conductores de TW de 400 mm^2 de sección nominal, los cuales bajo condiciones de temperatura máxima 60°C , deberán conducir un flujo máximo de 500 A c/u, por lo tanto del medidor hacia el tablero general (TG) llegara o será alimentado con tres conductores de 400 mm^2 .

EQUIPOS ELECTRICOS PARA LOS LABORATORIO

El área de investigación consta de cuatro laboratorios: botánica, suelos, fitopatología y ornitología.

En el laboratorio de BOTANICA se identifican las muestras de flora silvestre, se realizan cortes histológicos, se determinan las enfermedades de las plantas, entre otras actividades.

En el laboratorio de FITOPATOLOGIA se realiza labores de detección de bacterias, coliformes fecales en agua del humedal, detección de hongos en agua y vegetación, diagnóstico de enfermedades de las plantas, entre otras.

En el laboratorio de SUELOS se realizan labores para determinar la calidad de agua para riego, soluciones de suelo, nitrógeno aprovechable, conductividad eléctrica, etc. Esto para determinar la fertilidad del suelo, hallar procesos de fertilización agrícola.

En el laboratorio de ORNITOLOGIA se realiza el seguimiento de la avifauna silvestre visualizada dentro del “Área de Conservación Regional Humedales de Ventanilla”. Se identifican las especies y familias; se determina si tienen enfermedades, entre otras.

Tabla 61: Equipos de Laboratorio

EQUIPO	WATTS	USO	
ESTEREOSCOPIO	50W	Proporciona imágenes 3D. Los estereoscopios permiten hacer estudios de objetos y especímenes demasiado pequeños para ser estudiados a simple vista, pero demasiado grandes para ser estudiados bajo el microscopio compuesto. En ocasiones son usados para diseccionar los especímenes o muestras, separando de ellos aquellas partes que serán examinadas mediante otros tipos de microscopía.	
ESTUFAS BACTEREOLÓGICAS	400W	el equipos consiste en un horno eléctrico, con convección natural de aire, regulación por microprocesador y lectura digital de temperatura y tiempo. permite trabajar en rangos de temperatura de 5°C-80°C. Se utiliza a una temperatura de 37°C para realizar cultivo de bacterias y hongos. Existen estufas especiales al vacío para cultivos anaerobios.	
ESTUFA DE SECADO	7000W	La estufa de secado es un equipo que se utiliza para secar y esterilizar recipientes de vidrio y metal en el laboratorio. Estas operan por convección natural o convección forzada. Las temperaturas de trabajo oscilan entre la T°ambiente y los 350°C	
ESTUFA MICROBIOLÓGICA (INCUBADORA)	400W	Sirve para mantener y hacer crecer cultivos microbiológicos o cultivos celulares. La incubadora mantiene la temperatura, la humedad y otras condiciones en grado óptimo, tales como CO ₂ y de O ₂ en el interior. Se usan en la industria avícola en el proceso de incubación.	
MICROSCOPIO	20W	Equipo que permite la observación, caracterización y estudio de la estructura y morfología de muestras sólidas poliméricas, proporciona gran resolución de la muestra.	
REFRIGERADOR	2500W	Estos equipos se utilizan para conservar las sustancias, hasta niveles térmicos óptimos y estos varían de acuerdo a las sustancias con que se trabaje. Para su funcionamiento deben estar aisladas térmicamente, sin incidencia solar directa, separadas de superficies (paredes 15cm y piso aislante)	
CÁMARA GERMINADORA	400W	estos equipos se usan para incentivar el crecimiento de plantas y cultivos, mediante altos niveles de temperatura, luminosidad y humedad relativa. Las cámaras de germinación crean un clima propicio para las plantas y semillas en evolución. Algunas semillas germinan con T inferiores a 20°C mientras que otras entre los 20°C-22°C	
BALANZA ANALÍTICA	12W	La balanza analítica sirve para medir pequeñas masas. Estos instrumentos tienen una precisión de lectura de 0.1 µg - 0.1 mg. Estas deben situarse en zonas firmes, de manera que no se les transmita vibraciones que puedan alterar sus cálculos. Tiene que estar protegidas de cargas electrostáticas.	
BALANZA SEMI-ANALÍTICA	12W	La balanza semi analítica sirve para medir medianas masas que oscilan entre los 20g- 210g. Tiene un rango de exactitud de 1mg. Puede indicar la densidad y peso.	
BALANZA DE PLATAFORMA	5W	Este equipo sirve para medir objetos pesados. Los rangos están entre 60kg- 300 kg	





Elaboración propia

Tabla 62: Equipos de Laboratorio

EQUIPO	WATTS	USO	
BALANZA DE PRECISION	15W	Legibilidad minima 0.01g - capacidad de pesada 10 - 20kg	
ESPECTOFOTOMETRO	50W	la espectrofotometria mide las cantidades relativas de luz absorbidas por una muestra. Las aplicaciones son para analizar cualitativa y cuantitativamente soluciones desconocidas, deteccion de niveles de contaminacion en aire y agua; determinacion de trazas de impurezas en alimentos y en reactivos.	
BAÑO MARIA	2500W	Se usa para realizar pruebas serologicas y procesos de incubacion, aglutinacion, inactivacion, biomedicos, farmaceuticos y hasta industriales. Puede trabajar con agua y aceite. Las camaras tienen capacidad entre 2 y 30 litros. Trabaja a distintos rangos de temperatura: desde la T° ambiente hasta 275°C	
AGITADOR CON REGULADOR DE TEMPERATURA	125W	Es una placa metalica sobre la que se coloca un vaso de precipitados o recipiente de fondo plano que contiene un liquido o la disolucion que debe ser agitada. Existe un sistema de calefaccion electrico para controlar la temperatura.	
AGITADOR GIRATORIO	50W	Se utiliza para mezclar liquidos o preparar disoluciones y suspensiones.	
OLLA DE PRESION (AUTOCLAVE)	1050W	es una camara de presion que se utiliza para realizar procesos industriales que requieran temperatura y presion elevadas diferentes a la presion del aire en el ambiente. Este se usa para esterilizar equipo quirurgico, instrumentos de laboratorio y otros materiales.	
VORTEX	2400W	Se usa para agitar tubos de liquido. Este equipo tiene un motor electrico que hace girar. Los tubos de ensayo se coloca al recipiente y el movimiento se transmite al liquido en su interior. Las velocidades de giro pueden variar.	
MICROSCOPIO DE CONTRASTE DE FASES	20W	se usa principalmente para aumentar el contraste entre las partes claras y oscuras de las celulas sin colorear. Los especimenes delgados, patrones litograficos, dispersiones de latex, microorganismos o celulas aisladas son comumente observadas por este equipo.	
HISTOQUINETTE.PROCESADOR DE TEJIDOS		Sirve para la fijacion, deshidratacion, purificacion y la infiltracion de parafina liquida de muestras histologicas y para el encastramiento del tejido. Este sistema protege las muestras contra la desecacion para su analisis.	
MICROTOMO PARA CORTES HISTOLOGICOS	150W	es un instrumento de corte que permite obtener secciones finas de un tejido. Permiten preparar muestras para su observacion en el microscopio optico o electronico. Utilizan cuchillas de acero, vidrio o diamante, dependiendo del tipo de muestra que se este cortando.	

Elaboración propia

Tabla 63: Equipos de Laboratorio

EQUIPO	WATTS	USO	
INCUBADOR REFRIGERADO	275W	se usa para conservar los microorganismos y su reproducción eficiente. Trabaja con rangos entre -5°C - 100°C. son usadas en el campo de la tecnología alimenticia y medicina.	
MONITOR PARA MICROSCOPIO	20W	Permite visualizar las sustancias colocadas en el microscopio.	
CENTRIFUGA	170W	Genera movimiento de rotación con el objetivo de separar los componentes de una sustancia, Dependiendo del tipo función que hará, puede hacer variar la temperatura, el tiempo, la velocidad de rotación, el control de refrigeración, entre otras.	
CAMARA DE FLUJO LAMINAR	200W	Es un equipo que genera un flujo de aire de tal manera que el área quede libre de contaminantes. Algunas cabinas tienen rayos ultra violeta con acción germicida para esterilizar el área de trabajo.	

Elaboración propia

5.5.10 CONSIDERACIONES DE IMPORTANCIA

MATERIALES Y MANO DE OBRA

Todos los equipos o artículos suministrados para la Obra que cubren las Especificaciones, deberán ser nuevos, de la mejor calidad y dentro de su respectiva clase; y la Mano de Obra que se emplee serán de primer nivel y de amplia experiencia.

Cuando las especificaciones, al describir equipos, aparatos u otros digan “IGUAL O SIMILAR A”, sólo el Propietario – Gobierno Regional del Callao – Gerencia de Recursos Naturales y Medioambiente, deberá decidir sobre la igualdad o similitud.

El Propietario o el Supervisor podrá en cualquier momento requerir por escrito al Contratista de Obra, la suspensión o el retiro de los empleados u obreros que se considere incompetentes, insubordinado o acerca de los cuales tenga objeción.

PLANOS DE TRABAJO

Los planos de trabajo o dibujos de detalles que exigen las instalaciones especiales, serán presentados por el CONTRATISTA al SUPERVISOR con la debida anticipación, acompañado por una carta de



remisión. La carta deberá incluir número y fechas de cada uno de los dibujos que se someten a aprobación, la aprobación de esos planos de trabajo o dibujos de detalles no constituyen:

Aprobación al contratista para apartarse de los requerimientos de la obra proyectada.

Relevación de la responsabilidad del contratista de la obra por cualquier error en detalles, dimensiones, materiales, etc.

5.5.11 TRABAJOS

- Cualquier cambio contemplado por el Contratista General de la Obra que implique la modificación del Proyecto Original deberá ser consultado al Proyectista presentando para su aprobación un plano original con la modificación propuesta.
- Este plano firmado por el Proyectista deberá ser presentado por el Contratista a la Supervisión de la Obra para conformidad y aprobación final del Propietario.
- Una vez aprobada la modificación, el Contratista ejecutará la actualización de los planos correspondientes, en segundos originales, proporcionados por el propietario.
- El Contratista, para la ejecución de la Obra en la parte de Instalaciones de Comunicaciones, deberá verificar cuidadosamente las especialidades que comprenden a este Proyecto de Ampliación y coordinar con los profesionales responsables de:

Arquitectura.	Estructuras.	Instalaciones
Sanitarias.	Instalaciones Mecánicas.	
Equipamiento.	Instalaciones de Comunicaciones	

- Con el objeto de evitar interferencias en la ejecución de la construcción total. Si hubiese alguna interferencia deberá comunicarla por escrito al Propietario. Comenzar el trabajo sin hacer esta comunicación, significa que de surgir complicaciones entre los trabajos correspondientes a los diferentes proyectos, su costo será asumido por el Contratista.
- Si el Contratista durante la construcción del Edificio necesita usar energía eléctrica, deberá hacerlo asumiendo por su cuenta los riesgos y gastos que se ocasionen el empleo de tal energía.
- Al terminar el trabajo se deberá proceder a la limpieza de los desperdicios que existen, ocasionados por materiales y equipos empleados en la ejecución de su trabajo.



- Cualquier salida que aparezca en los planos en forma esquemática y cuya ubicación no estuviese definida, deberá consultarse al Propietario para su ubicación final.
- Todas las salidas a los terminales de tubos que deban permanecer abiertos durante la construcción, deben ser taponadas según normas.
- Todas las instalaciones eléctricas deberán ser aprobadas por el Contratista con el visto bueno del Supervisor, debiéndose levantar las actas parciales y totales correspondientes, de acuerdo a las especificaciones y a las Normas.

5.5.12 CONCLUSIONES:

- El presente proyecto contara con una potencia de 149.875 kW, por lo que será necesario colocar una sub-estación eléctrica, un tablero general (TG) y cuatro tableros de distribución (TD) para un óptimo funcionamiento. En el sector A se sitúa el TD-1 en el ambiente de exclusiva y TD-2 en el ambiente de la biblioteca; en los sectores B y C se han colocado TD-3 y TD-4 respectivamente.
- La distribución de luminarias en el S.U.M será de manera uniforme; la biblioteca tiene dos tipos de luminarias; la cafetería tienen tres tipos de luminarias; las aulas tienen iluminación uniforme.
- La iluminación de exteriores está dada por los reflectores para el perímetro del ACR HV, la iluminación puntual de las casetas de guardianía y los miradores; iluminación de los espejos de agua siendo en conjunto una demanda de 4.856 kW.
- Así también se usan 10 bombas de 2 HP usadas para el sistema de filtrado y recirculación del agua de las lagunas artificiales las que consumen una potencia de 7.45 kW.
- Se usan 6 bombas repartidas en tres puntos, como especifican los planos, para el funcionamiento de las cámaras de bombeo que requiere el sistema de desagüe.
- El conjunto arquitectónico tiene máximo dos niveles construidos por sectores, debido a esto no es necesario colocar dos bombas para la cisterna de consumo diario cuya potencia 2 HP
- Se colocara una bomba de 4 200 W para la cisterna de agua contra incendio.
- El diseño eficiente de instalaciones eléctricas para un proyecto se logra siguiendo las normas establecidas por el Código Nacional de Electricidad



5.5.13 RECOMENDACIONES:

- Cada una de los espejos de agua tendrá su propia caseta bajo tierra con una dimensión de 2.00x2.00 m
- Es necesario colocar una bomba para la cisterna contra incendio para asegurar que la presión de salida del agua sea adecuado en caso de algún evento.
- Todos los equipos para laboratorio deben ser nuevos y gozar de especificaciones técnicas para su adecuado uso.
- Todos los materiales que se utilizan en las instalaciones eléctricas interiores deberán estar indicadas en las especificaciones técnicas del proyecto.
- Se deberán colocar tres pozos a tierra para cada uno de los sectores desarrollados: interpretación, investigación y administración-difusión.



5.6 SEGURIDAD Y EVACUACION

MEMORIA DE LA ESPECIALIDAD



5.6.1 MEMORIA DE SEGURIDAD Y EVACUACION

INTRODUCCIÓN

La presente Memoria Descriptiva resume el sistema de evacuación del “Centro de Interpretación e Investigación del Área de Conservación Regional Humedales de Ventanilla” en el Distrito Ventanilla, además del flujograma para casos de emergencia producidos por sismos e incendios, describiendo las facilidades proporcionadas para el sistema de evacuación del proyecto antes mencionado.

El Marco Normativo para la realización del presente estudio se basa en las siguientes normas:

- NFPA 101. Código de Seguridad Humana
- Reglamento Nacional de Edificaciones Título III.1 Norma A.010 (Condiciones Generales de Diseño)
- Reglamento Nacional de Edificaciones Título III.1 Norma A.090 (**Requisitos Arquitectónicos Servicios Comunes**)
- Reglamento Nacional de Edificaciones Título III.1 Norma A.040 (**Requisitos Arquitectónicos Educación**)
- Reglamento Nacional de Edificaciones Título III.1 Norma A.120 (Accesibilidad para personas con discapacidad)
- Reglamento Nacional de Edificaciones Título III.1 Norma A.130 (Requisitos de seguridad)
- Norma Indecopi 399.010,399.012, 399.09 (Colores y Señales de Evacuación)
- Norma Técnica Peruana NTP 350.043- 2/1992 (Selección y Distribución de Extintores)

1.2.-OBJETIVOS

Los objetivos de la presente memoria descriptiva son los siguientes:

- Analizar las características técnicas máximas exigidas y requisitos mínimos de todos los componentes de los medios de escape, incluyendo: puertas, escaleras, pasadizos, áreas de refugio, salidas horizontales, pasajes de salida, etc.
- Analizar las capacidades de los medios de escape en función de la carga ocupacional de las instalaciones previamente calculada de acuerdo a lo establecido por la Normativa Vigente.
- Analizar la iluminación de los medios de escape e iluminación de emergencia.
- Diseñar y determinar la Señalización de las rutas de evacuación.
- Señalización preventiva y prohibitiva y la ubicación de los dispositivos de uso en caso emergencia.



- Preparar los planos de evacuación que Incluyan: identificación de todos los componentes de los medios de escape y la Señalización de emergencia donde se identificarán las rutas de evacuación y flujos en caso de emergencia.

1.3.-ANTECEDENTES

El “Centro de Interpretación e Investigación en el Área de Conservación Regional Humedales de Ventanilla” es una edificación que permite promover conciencia ambiental, trabaja con la población local y promueve la conservación del espacio natural donde se encuentra emplazado.

Actualmente viene prestando servicios en una caseta administrativa de 42m², además cuenta con dos depósitos. El primero para herramientas de campo y el segundo para guardar materiales de los talleres. Por este motivo y considerando la importancia del área de conservación, el proyecto considera necesario la amplitud de los ambientes, enmarcados en los objetivos de nuestra propuesta.

II. SOBRE EL TERRENO

El terreno se ubica en el Área de Conservación Regional Humedales de Ventanilla, Urb Pro 5to Sector – II etapa, Distrito de Los Olivos, Departamento y Provincia de Lima.

Los límites del ACR HV son los siguiente:

- Norte: Av. La Playa-Balneario Costa Azul
- Sur: Zonas eriazas de las estribaciones finales de los cerros Colinar y Los Perros
- Este: Av. Miguel Grau (Boquerón) que delimita con el asentamiento Humano Defensores de la Patria
- Oeste: Playas de Ventanilla en una longitud de 3Km aproximadamente.

La superficie de este recurso ecológico es de 275.45 Ha conformado por acumulación de tres predios: predio rustico Pampas de Ventanilla (54.594 Ha); predio ubicado en la zona denominado Los Humedales de Ventanilla (85.584 Ha) y parcela H2 (135.273 Ha), de acuerdo a lo señalado en la Resolución N°108-2005/SBN-GO-JAD de la Superintendencia de Bienes Nacionales.

El área del terreno es de 245.75 ha y el área techada del proyecto es 2695.63 m².



III. SOBRE EL PROYECTO

3.1.-ACCESOS:

Existen dos accesos principales, siendo la primera un acceso que sirve para el ingreso peatonal y con bicicleta y el segundo es un acceso motorizado, ambos por la av. Miguel Grau; además por esta avenida se da ingreso y salida de ambulancias en caso de emergencia.

3.2.- ZONIFICACION GENERAL:

En la propuesta Integral se plantea hacia el interior bloques funcionales, que contendrán los componentes Administrativos, Educación y Investigación e Interpretación, que en conjunto conformarán el funcionamiento del establecimiento.

Estas Unidades se encontrarán zonificadas considerando la interrelación funcional y flujos de circulación.

Se propone en el presente proyecto, los siguientes Bloques Funcionales:

- a. Unidad de Administración y Educación Ambiental
- b. Unidad de Investigación y Monitoreo
- c. Unidad de Interpretación
- i. Unidad de Servicios Generales y de Mantenimiento

En base a estas Unidades se desarrolla la zonificación de ambientes y espacios, de acuerdo al componente de Servicios que propone el Centro de Interpretación e Investigación del Área de Conservación Regional Humedales de Ventanilla.

3.4.-CIRCULACION VERTICAL

El proyecto cuenta con dos escaleras y un ascensor en el bloque de la Unidad Administración y Educación Ambiental. Las escaleras están colocadas en los extremos del volumen central.

En la Unidad de Investigación tenemos laboratorios, conectados internamente mediante escaleras dentro de cada unidad especializada (conectando zona de trabajo y despachos).

En la Unidad de Interpretación tenemos rampas uniendo los distintos niveles.

ESCALERAS

Escalera Integrada

Escalera integrada de 1.50m de ancho, que se localiza inmediata a la zona de Ingreso del Proyecto y se desarrolla como acceso a la zona Administrativa y recoge el flujo de circulación de esta Unidad.



Escalera de Evacuación

Comprende la escalera de evacuación de ancho reglamentario de 1.20ml. mínimo que comunica el segundo nivel con el primer nivel.

ASCENSORES

Ascensor 1

Ascensor que recoge el flujo de pacientes ambulatorios. Se localiza en un pasadizo, ligado hacia la zona de Consulta Externa.

3.5.-GRUPO ELECTROGENO

El proyecto cuenta con fuente secundaria de electricidad para casos de emergencia.

3.6.-ABASTECIMIENTO DE AGUA

Se ha proyectado dos tanques tipo cisterna, una para uso interno. Los cuartos de bombas, para cada uno de los espejos de agua, tanques de agua y los pequeños PTRs se encuentra en cuartos de bomba debajo del nivel del terreno.

3.7.-CUADRO DE AREAS

AREA TERRENO:	275.45 ha
AREA TECHADA:	2,695.625m ²

IV. CALCULO DE EVACUACIÓN POR DENSIDAD

▪ CARGA DE OCUPANCIA MÁXIMA ESTIMADA

Según RNE Título III.1 Norma A.090 Servicios Comunes, Capítulo II, artículo 11; Norma A0.40 Educación, Capítulo II, Artículo 6. El número de personas se calculará según el tipo de ambiente según coeficientes predeterminados. Sin embargo, considerando la dinámica del proyecto.

Se considerará asimismo el aforo por cada ambiente, pero siendo que hay ambientes que son utilizados por los mismos usuarios que ya fueron contabilizados, estos son considerados para el aforo por piso, pero no son computables para el aforo máximo de toda la edificación.



Tabla 64: Calculo de aforo bloques de administración, mantenimiento, interpretación y cafetería

PROGRAMA ARQUITECTONICO "CENTRO DE INTERPRETACION E INVESTIGACION EN EL AREA DE CONSERVACION REGIONAL HUMEDALES DE VENTANILLA"					
SECTOR	AMBIENTE	Aforo por ambiente	m2 según RNE	Area Parcial techada	Aforo Parcial
administración del complejo	Hall principal	41	5	205	
	sala de espera	1	por mobiliario	10	
	secretaría y contabilidad	2	10	26	
	of. Dirección de Áreas de Conservación Regional (JEFE)	1	10	16	
	of. Asistente Administrativo y de Operaciones	2	10	20	
	Voluntarios Ambientales	3	10	30	
	of. Guardp. en Técnicas de Monitoreo Ambiental	2	10	20	
	of. Guardp. En Educación y Sensibilización Ambiental	2	10	20	
	of. Guardp. En Relaciones Sociales y Comunitarias	2	10	20	
	sala de reuniones	20	1	26	
					76
SERVICIOS GENERALES					
SECTOR	AMBIENTE	Aforo por ambiente	m2 según RNE	Area Parcial techada	Total
SEGURIDAD	CASETA de control	1	por mobiliario	10	
			por mobiliario		
Alojamiento	Sala de estar	1	por mobiliario	6	
	DORMITORIO- Hospedaje de Investigadores	2	por mobiliario	24	
deposito	DEPOSITO- personal de Limpieza y Mantenimiento	1	por mobiliario	25	
MANTENIMIENTO	Gabinete para tableros de distribución	1	por mobiliario	5	
	Grupo Electrogenerador + cuarto para petróleo		por mobiliario	28	
	SUB ESTACION ELECTRICA (GRUPO ELECTROGEN)	1	por mobiliario	33	
	cuarto de máquinas	1	por mobiliario	15	
	CISTERNA DE ABASTECIMIENTO	1	por mobiliario	20	
RESIDUOS	Dp.de residuos para compost	1	por mobiliario	9	
	Dp.de residuos reciclaje	1	por mobiliario	9	
	Dp.de residuos tóxicos	1	por mobiliario	9	
					12
AREA INTERPRETATIVA					
SECTOR	AMBIENTE	Aforo por ambiente	m2 según RNE	Area Parcial techada	Total
SALAS	modulo de Recepcion y Boletería	2	10	17.5	
	Exposición Ornitología	37	3	112	
	Exposición BOTANICA/MAMIFEROS/REPTILES	20	3	61.75	
	Exposición FORMACIONES GEOLOGICAS	26	3	79.5	
	sala para ECOSISTEMA DE HUMEDALES (MAQUETAS)	21	3	65	
	Salas Audiovisuales	27	1	55	
	DEPOSITO	1	por mobiliario	60	
					134
CAFETERIA					
	AMBIENTE	Aforo por ambiente	m2 según RNE	Area Parcial techada	Total
CAFETERIA	Area de mesas	86	1.5	130	
	barra	7	1	30	
	cocina de cafetería	3	10	24.85	
	Almacén	2	por mobiliario	15.1	
	camara fría - almacén	2	1	10.6	
					100

Fuente: elaboración propia



Tabla 65: Calculo de aforo bloque de investigación-laboratorios

AREA DE ENSEÑANZA Y BIBLIOTECA					
SECTOR	AMBIENTE	Aforo por ambiente	m2 según RNE	Parcial	Total
	AULA 2- NIÑOS	12	1.5	26	
	AULA 3-JOVENES Y ADULTOS	12	1.5	26	
BIBLIOTECA	Busqueda Multimedia	2	4.5	9	
	prest. y devol. de libros	1	10	14	
	sala de lectura	16	4.5	64	
	atencion	1	10	14	
	Libros	-	por mobiliario	11	
	oficina del bibliotecario	2	por mobiliario	10	
					46
SECTOR	AMBIENTE	Aforo por ambiente	m2 según RNE	Parcial	Total
DIFUSION	exclusa de ingreso	11	1	11	
	SUM	126	1	126	
	escenario	5	por mobiliario	20	
					142
AREA DE INVESTIGACION					
SECTOR	AMBIENTE	Cant. De Ambientes	m2 según RNE	Area Parcial techada	Total
INGRESO	HALL DE INGRESO AL AREA	6	2	13	
	ESPERA	5	0.8	10	
	RECEPCION	1	9.5	8.3	
	TOPICO	2	8	12.35	
LABORATORIO DE ORNITOLOGIA	exclusa de ingreso	1	por mobiliario	6.5	
	Pre-sala de muestras	1	por mobiliario	5	
	sala de muestras	1	por mobiliario	8	
	sala de trabajo	4	por mobiliario	25	
	sala de Incubacion	1	5	30	
	sala de analisis	1	por mobiliario	21	
LABORATORIO FITOPATOLOGIA	despacho	1	por mobiliario	21	
	exclusa de ingreso	1	5	6.5	
	Pre-sala de muestras	1	por mobiliario	5	
	sala de muestras	1	por mobiliario	8	
	sala de trabajo	4	por mobiliario	31	
LABORATORIO SUELOS	sala de cultivos	1	por mobiliario	21	
	despacho	1	por mobiliario	21	
	exclusa de ingreso	1	5	6.5	
	Pre-sala de muestras	1	por mobiliario	5	
	sala de muestras	1	por mobiliario	8	
LABORATORIO BOTANICA	sala de trabajo	4	por mobiliario	31	
	sala de cultivos	1	por mobiliario	21	
	despacho	1	por mobiliario	21	
	exclusa de ingreso	1	5	6.5	
	Pre-sala de muestras	1	por mobiliario	5	
	sala de muestras	1	por mobiliario	8	
					52
				Aforo total	562

Fuente: elaboración propia



V.-DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE EVACUACIÓN

ESCALERAS INTEGRADAS

“Son aquellas que no están aisladas de las circulaciones horizontales cuyo objetivo es satisfacer las necesidades de tránsito de las personas entre pisos de manera fluida y visible. Estas escaleras pueden ser consideradas para el cálculo y el sustento como medios de evacuación, si la distancia de recorrido lo permite.” (Reglamento Nacional de Edificaciones, 2019)

Sector educación ambiental y Administración

- El diseño del proyecto contempla las 3 escaleras integradas en el sector educación ambiental y administración. El viaje del evacuante más alejado recorre una distancia menor a 45m., por lo que no requiere rociadores. pero si cumplir con el factor de cálculo de 0.015 por persona en escaleras y de 0.0013 por persona para puertas (art.24 sub Capítulo III, Norma A.130)
- La planta de las oficinas y hall principal es menor de 650m² en planta
- La altura es menor de 30m desde el nivel más bajo del acceso del camión de bomberos.
- Esta zona cuenta con sistema de Detección de Humos y alarma contra incendio
- El aforo de esta zona es de 79 personas, menor a las 100 personas establecida por la norma.

Sector Investigación

- El diseño de la zona para estudio científico cuenta unidades especializadas de laboratorios. Siendo en el primer nivel el área de trabajo y en el segundo nivel las oficinas y zona almacén de los reactivos.
- Cada una de estas unidades presenta su propia escalera integrada de ancho 1.20m
- El aforo de esta zona es 52 personas, menor a las 100 personas establecidas por la norma.
- La planta de las oficinas y hall principal es menor de 650m² en planta
- La altura es menor de 30m desde el nivel más bajo del acceso del camión de bomberos.
- Esta zona cuenta con sistema de Detección de Humos y alarma contra incendio

Sector Interpretación

- El diseño de este bloque funcional, dedicado a la interpretación de los ecosistemas sensibles de los humedales, cuenta con salas de exposiciones y salas audiovisuales.



- La rampa que conecta cada uno de los ambientes es de ancho 1.2ml y con una pendiente de 10% para el desplazamiento en general.

VI.-SEGÚN RUTA CRÍTICA

- El desplazamiento desde el segundo nivel a la zona segura tiene un recorrido de 95.0 ml por lo tanto, necesitaremos rociadores.
- El desplazamiento desde el segundo nivel a la zona segura (laboratorios) tiene un recorrido de 30.80 ml por lo tanto, no rociadores.

VII. CONDICIONES DE SEGURIDAD

8.1.-SISTEMAS DE ALARMA

En cada piso, para caso de emergencias se colocará un timbre con pulsador de alarma y sirena con luz estroboscópica, que estarán conectadas a una central de alarma localizada en la zona de admisión, en donde se ubicará el personal quien recibirá el mensaje de emergencia y dará la voz de alerta mediante perifoneo.

8.2.-ZONAS SEGURAS

Se considera tres tipos de zonas:

8.2.1.Zona Segura externa.-se consideran tres zonas seguras externas, una por cada salida, ubicadas en la zona de berma de la vía pública, contigua a la edificación. La zona segura externa se considera por su ubicación y por su magnitud la que permitirá la concentración de personas en caso de emergencia, para luego dirigirse hacia las áreas destinadas como refugio que pueden ser parques, plazas, colegios, etc.

8.2.2.-Zona Segura Interna.-Se considera zona segura interna a un espacio interno que por su accesibilidad puedan refugiarse en caso de emergencia, para luego evacuar. En cada piso existe un área de refugio, previo a la escalera de evacuación.



8.2.3.-Zona Segura en caso de sismos.- Elementos estructurales como columnas o placas, que por su ubicación son zonas de seguridad. Estarán debidamente señalizadas con la señalética de color verde y una letra S color blanco.

8.3.-PUERTAS DE ESCAPE Y EMERGENCIA

El edificio cuenta con:

- Puerta principal de acceso y salida

Puerta de dos hojas batientes de cristal templado con sobreluz. Las medidas de esta puerta son de 1.80m. de ancho y 2.10m. de altura, abre hacia el exterior en un giro de 180° en sentido de la ruta de evacuación, que los conduce directamente a la vía.

- Puertas de zona de emergencia

Puerta de dos hojas batientes de cristal templado con sobreluz. Las medidas de esta puerta son de 1.80m. de ancho y 2.10m. de altura, abre hacia el exterior en un giro de 180° en sentido de la ruta de evacuación, que los conduce directamente a la vía.

Puertas de evacuación

Puerta de dos hojas batientes de madera maciza con tratamiento ignifugo con sobreluz. Las medidas de esta puerta son de 2.20m. de ancho y 2.10m. de altura, abre hacia el exterior en un giro de 180° en sentido de la ruta de evacuación, que los conduce directamente a la vía.

- **8.4. EQUIPOS DE SEGURIDAD**
- **SISTEMA CONTRAINCENDIOS**

Para el caso de apago de incendio se considera inicialmente el uso de los extintores y el gabinete contra incendio. Asimismo para los bomberos se deja una valvula angular EXTERNA próxima a la zona de servicio y mantenimiento.

8.4.1.-EXTINTORES

Se consideran de tres a cuatro extintores por pisos. Un extintor de PQS de 6 Kg. En el hall de ascensores al costado del gabinete contra incendio, un extintor de PQS de 6 Kg. cerca a la zona de consultas ambulatorias y extintores de CO2 en zonas administrativas y donde se utilice equipos eléctricos.

8.4.3.- VALVULA SIAMESA



Se ha considerado la colocación de una válvula siamesa contra incendio en pared exterior.

8.5.-SEÑALIZACIONES

Se colocaran señales de seguridad y evacuación mediante carteles de señalizaciones plastificadas del tamaño 20 x 30 según las normas reglamentarias de INDECOPI y a la altura de 1.50 m. del piso, distribuidas en todo el edificio que a continuación se describe:

En el primer piso.- Se considera la colocación de los siguientes:

8.5.1.-Zona segura en caso de sismos: Se colocaran en las zonas seguras del edificio tanto en zonas internas y comunes del edificio.

8.5.2.-Zona de extintores: Se colocara en pasillos donde se ha considerado la ubicación de los extintores

8.5.3.-Direccional derecha e izquierda: Indicara la ruta de salida para lograr una adecuada evacuación.

8.5.4.-Salida de escape por escaleras: colocada en la parte central de las escaleras en segundo y tercer piso.

8.5.5.-Riesgo eléctrico: Señalara la ubicación del tablero eléctrico que deberá ser metálico con llaves termo magnéticas y que permita bajar la llave en caso de sismo o incendio.

8.6.-LUZ DE EMERGENCIA

Se dispondrá de luces de emergencia en todos los pisos en el hall de las escaleras y pasillos a lo largo de la ruta de evacuación. Asimismo se ubicaran luces en el área de refugio y en ambas escaleras.

VIII. CALCULO DEL ANCHO DE PUERTAS Y ESCALERAS

9.1.-ANCHO DE PUERTAS

Según el RNE, Título III.1 Norma A.130, Capitulo VII, artículo 87, el ancho mínimo de vano de puerta es de 1.20 cuando conduzca en un solo sentido hacia el área de refugio. Las puertas al área de refugio son de 1.20 ml. , las puertas de los diferentes ambiente de uso público o administrativo son de 1.00 mt y las puertas de los servicios higiénicos son de 0.75m.

- El ancho de puerta en zona sin rociadores con factor de cálculo de 0.0013 por persona para puertas (art.24 sub Capítulo III, Norma A.130). Considerando las 565 personas que evacuan de los pisos superiores, se requiere un total de 3.51 ml y se tiene la puerta principal de 1.80 ml, que hacen una sumatoria de 3.75 ml., superior a lo estipulado por el reglamento.



- La puerta de evacuación responde al cálculo de 270 personas en pisos superiores por el factor de 0.008 pues no requiere de rociadores, teniendo una puerta de 2.20 ml.

9.2.-ANCHO DE LA ESCALERA

- Escalera Integrada 01- oficinas (ancho =1.00ml.)

Aforo máximo por piso de 32 personas. (menor de 50 personas)

Según cálculo del RNE, Norma A.130,art. 22, ancho requerido = 0.90 m.

- Escalera Integrada 02- cafetería (ancho =1.00ml.)

Aforo máximo por piso de 32 personas. (menor de 50 personas)

Según cálculo del RNE, Norma A.130,art. 22, ancho requerido = 0.90 m.

Las escaleras cumplen las siguientes condiciones:

- Serán continuas desde el primer hasta el último piso, comunicando todos los niveles incluyendo la azotea.
- La distancia máxima desde la escalera a la salida o el ingreso más alejado será menor de 45m.
- Tendrán pasamanos a ambos lados.
- No excederán los diecisiete pasos entre descansos
- Ambas escaleras entregan a un espacio directamente conectado con el exterior.
- Todas cumplen con la regla de 2 contrapasos + 1 paso norma deben tener entre 0.60m. y 0.64 m.

9.3.-ANCHO DE PASAJES DE CIRCULACION

Básicamente existe 2 pasajes de circulación en el segundo piso:

Pasillo de los laboratorios (ancho =3.00m.)

Aforo máximo por piso de 20 personas.

Según cálculo del RNE, Norma A.130,art. 22, ancho requerido mínimo = 1.20 m.

Pasillo de la administración (ancho =1.40m.)

Aforo máximo por piso de 38 personas.

Según cálculo del RNE, Norma A.130,art. 22, ancho requerido = 0.90 m.



▪ IX. PROCEDIMIENTO DE EVACUACIÓN

10.1.- DEFINICION

Evacuar es acción de desocupar ordenadamente un lugar, en forma rápida y oportuna. También incluye el desplazamiento de bienes, documentos, valores, etc. considerados no recuperables.

10.2.- MOTIVO

Protección de personas cuando existen riesgos que hagan peligrar su identidad física, evitando casi cualquier daño inminente.

10.3.- CASOS EN QUE DEBE EVACUARSE

Sismos, incendios, explosiones, polución (gases tóxico) hundimiento de la tierra, amenaza de colocación de explosivos.

10.4.-QUE HACER EN CASO DE SISMOS

Definición.- Sismos son vibraciones de la corteza terrestre por la fractura de rocas subterráneas o erupciones volcánicas con la liberación de energía a partir de un punto o línea específica (foco) vibrando el medio en el cual se propagan las ondas elásticas de todo tipo. Cuando la intensidad de las vibraciones es baja se denominan **TEMBLOR** y cuando es alta **TERREMOTO**.

10.4.1.-Antes de un sismo:

- Conversar con el personal para que tengan presente lo siguiente. :
- Identificar conjuntamente con los usuarios permanentes del local el Tanque de gas, tomas de luz, zonas débiles en la construcción, maceteros, cables, etc.
- Procurar mejorar las condiciones de seguridad del edificio asegurando mobiliarios, objetos pesados que pudieran caer durante el sismo, repara y refuerza puntos débiles en la construcción.
- Establecer vías de evacuación.
- Identificar las zonas de seguridad: encuentro de vigas y columnas, dinteles, patios, jardines, escaleras, etc. asimismo ubica zonas de seguridad externas (parques, terrenos abiertos).
- Acuerda con todos los usuarios permanentes un punto de reunión por si el desastre se produce cuando estén separados.
- Guarda a la mano un directorio telefónico de emergencia. Aprende como cortar la luz, el gas y el agua.



- Prepara un botiquín de primeros auxilios portátil con implementos básicos.
- Capacitar a las personas que laboran en forma permanente en el local como deben actuar en caso de emergencia.
- Formar tu brigada para actuar en caso de emergencia, dándole responsabilidades a cada uno de manera que puedan conducir a las personas durante el sismo a zonas seguras.
- Solicitar charlas de defensa civil, y capacitarse en cursos para la información de brigadas operativas.

10.4.2.-Durante el sismo:

- Controle sus emociones, no corra desesperadamente ni grite, pues estas actitudes son contagiosas y desatan el pánico.
- Conduce a las personas a zonas seguras.
- Cuando ocurre un sismo abre las puertas para evitar que se traben, protéjase debajo de los marcos de las puertas, aleje de las ventanas muebles altos etc.
- No use el ascensor.
- Proteja su integridad física, ubicándose debajo de mesas fuertes y/o zonas seguras.

10.4.3.-Después del sismo:

- Utiliza la radio a pilas y escucha los boletines de emergencia, para recibir instrucciones de las autoridades (COMITÉ DE DEFENSA CIVIL)
- Permanezca alerta, ya que después del sismo, las replicas pueden continuar. No camine descalzo podría pisar vidrios u objetos cortantes en el suelo.
- Coopera proporcionando ayuda a los ocupantes del local y a sus vecinos.
- Inicie la evacuación por las escaleras con tranquilidad y seguridad y conduce a las personas a los círculos de seguridad .
- Si hay heridos llama a un centro de salud y pide una ambulancia.
- La Brigada de Evacuación, dará cumplimiento a lo siguiente:

- a. Repetir. constantemente, en forma clara y enérgica "NO CORRA ", "CONSERVEN LA CALMA ", ubicarse en las zonas de seguridad señalizadas en caso de sismos, etc.
- b. Evitar los brotes de comportamiento descontrolado, tratando de controlar las emociones ya que estas actitudes son contagiosas y pueden dar origen al PANICO.
- c. Auxiliar en forma oportuna a quien lo requiera.



- d. Utilizar todas las vías de evacuación.
- e. Manténgase actuando hasta la llegada de ayuda.

10.5.-QUE HACER EN CASO DE INCENDIOS

10.5.1.-Antes

- Disponer de un Plan Evacuación, frente al peligro de incendio y se debe hacer prácticas periódicas mediante simulacros.
- Guarde en envase seguro todo líquido inflamable y úselo con cuidado, no permita que éstos sean arrojados en alcantarillas porque pueden ocasionar grandes incendios.
- Conozca usted y los ocupantes permanentes, el número telefónico de Bomberos, Defensa Civil, Hospitales, Centros de Salud, Policía Nacional. Asimismo tener a la mano un extintor en buen estado, que su contenido no esté vencido, una linterna, un botiquín y un silbato.
- En temporada navideña nunca deje conectadas durante la noche los juegos de las luces del arbolito y el nacimiento. No permita el juego con elementos pirotécnicos.
- No realice instalaciones eléctricas clandestinas. No recargue los enchufes con la conexión simultánea de varios equipos eléctricos.
- Nunca deje niños encerrados en un cuarto.
- No fume en su cama puede quedarse dormido y originar un incendio.

10.5.2.-Durante

- En caso de producirse un incendio llame inmediatamente a los bomberos. Si hay un extintor cerca ÚSELO. No pierda la serenidad, no grite, no corra.
- No se enfrente a un incendio desproporcionado, escape cuanto antes, cuando el fuego es reciente, retire los materiales inflamables y trate de controlarlo.
- Si su ropa se quema, no corra, arrójese al suelo y dé vueltas envolviéndose en una cobija o manta.
- Si el humo es espeso busque la salida arrastrándose, cúbrase la nariz y boca con un trapo mojado. El humo tiende a acumularse en la parte alta.
- No corras, tranquilízate y cobíjate en las zonas de seguridad ó debajo de muebles fuertes.
- Abre de inmediato las puertas para evitar que se traben durante el sismo
- Conduce a las personas a las zonas seguras.



10.5.3.-Después

- Sintoniza una emisora para recibir instrucciones de las autoridades, entérate de la situación en la ciudad.
- Inicia la evacuación por las escaleras, con tranquilidad y seguridad y conduce a las personas a los círculos de seguridad.
- Cooperar proporcionando ayuda a los ocupantes del local y a tus vecinos. Si hay heridos llamar a un centro de salud y pide una ambulancia.

10.5.4.-La Brigada de Evacuación dará cumplimiento a la siguiente:

- Repetir constantemente en forma clara y enérgica “NO CORRA”, “CONSERVE LA CALMA”, ubicarse en las zonas de seguridad señalizadas.
- Evitar los brotes de comportamiento descontrolado, tratando de controlar sus emociones ya que estas actitudes son contagiosas y pueden dar origen al PANICO.
- Auxiliar en forma oportuna a quien la requiera.
- Utilizar todas las vías de evacuación.
- Manténgase actuando hasta la llegada de ayuda.
- Nunca aplique sobre quemaduras, café, arena y aceite, ni sal. En caso de quemaduras lave la herida con agua fría.
- Nunca reviente las ampollas, no desprenda trozos de ropa pegados a las quemaduras, porque esto aumenta el dolor y causa mas daño.
- No ingrese al escenario del incendio, sin antes estar seguro que se halla apagado totalmente el fuego.



5.7 VISTAS 3D



Figura 49: Imagen del Proyecto desde la Fachada principal



Figura 50 : Imagen del Proyecto, lateral derecho, lateral derecho desde el ingreso de la Fachada principal



Figura 51 : Imagen del Proyecto desde la laguna artificial



Figura 52: Vista interior de la Cafetería



Figura 53: Vista interior desde el S.U.M



Figura 54: Vista interior desde el patio central



6 RELACION DE PLANOS

PLANOS DE ARQUITECTURA	
U-01	UBICACIÓN
AC-01	PLANO DE ACCESIBILIDAD VEHICULAR
PU-01	PLANO DE PROPUESTA URBANA
PG-01	PLANO GENERAL DE DISTRIBUCION
PG-02	PLANO GENERAL DE PAISAJE
A-01	PLANO DE ESTACIONAMIENTO
A-02	PLANO DE PRIMER NIVEL - SECTOR EDUCACION Y ADMINISTRACION
A-03	PLANO DE PRIMER NIVEL-SECTOR INTERPRETACION
A-04	PLANO DE PRIMER NIVEL-SECTOR INVESTIGACION
A-05	PLANO DE SEGUNDO NIVEL - SECTOR EDUCACION Y ADMINISTRACION
A-06	PLANO DE SEGUNDO NIVEL-SECTOR INTERPRETACION
A-07	PLANO DE SEGUNDO NIVEL-SECTOR INVESTIGACION
A-08	PLANO DE DESARROLLO - 1ER SECTOR INTERPRETACION
A-09	PLANO DE DESARROLLO - 2ER SECTOR INTERPRETACION
A-10	PLANO DE CIELO RASO - 1ER PISO
A-11	PLANO DE CIELO RASO -2DO PISO
A-12	PLANO - TECHO
A-13	PLANO - CORTES Y ELEVACIONES -SECTOR INTERPRETACION
A-14	PLANO - CORTES Y ELEVACIONES - SECTOR INVESTIGACION
A-15	PLANO - CORTES SECTOR EDUCACION Y ADMINISTRACION
A-16	PLANO ELEVACIONES
PLANOS DE DETALLES ARQUITECTONICOS	
A-17	DETALLE CONSTRUCTIVO DE RAMPA
A-18	DETALLE CONSTRUCTIVO DE RAMPA
A-19	DETALLE CONSTRUCTIVO-PASARELA MIRADOR
A-20	DETALLE CONSTRUCTIVO-PASARELA MIRADOR
A-21	DETALLE CONSTRUCTIVO DE ESCALERA
A-22	DETALLE CONSTRUCTIVO DE ESCALERA
A-23	DETALLE DE COBERTURA-ANCLAJE Y ELEMENTOS DE APOYO
A-24	DETALLE DE COBERTURA
A-25	DETALLE COMPONENTES DE FACHADA
A-26	DETALLE DE CIELO RASO-MURO Y PISO
A-27	DETALLE DE CIELO RASO-MURO Y PISO
A-28	DETALLE - FACHADA DE BAMBU Y ACERO
A-29	DETALLE - SERVICIOS HIGINICOS - SECTOR INTERPRETACION
A-30	DETALLE - SERVICIOS HIGINICOS - SECTOR INTERPRETACION
A-31	DETALLE - VENTANAS, PUERTAS Y MAMPARAS
A-32	DETALLE - VENTANAS, PUERTAS Y MAMPARAS
A-33	DETALLE - VENTANAS, PUERTAS Y MAMPARAS
A-34	DETALLE - VENTANAS, PUERTAS Y MAMPARAS
A-35	DETALLE - VENTANAS, PUERTAS Y MAMPARAS
A-36	DETALLE- LAGUNA
A-37	DETALLE- PISOS
A-38	DETALLE- PISOS
A-39	DETALLE- ELEMENTO DE CIELO RASO



PLANOS DE INSTALACIONES SANITARIAS	
IS-01	INSTALACIONES SANITARIAS - RED DE AGUA - PLANTEAMIENTO GENERAL
IS-02	INSTALACIONES SANITARIAS - RED DE AGUA - SECTOR INTERPRETACION
IS-03	INSTALACIONES SANITARIAS - RED DE AGUA - CORTE - SECTOR INTERPRETACION
IS-04	INSTALACIONES SANITARIAS - RED DE AGUA - DETALLE DE APARATOS SANITARIOS
IS-05	INSTALACIONES DE DESAGUE - RED DE DESAGUE - PLANTA SECTOR INTERPRETACION
IS-06	INSTALACIONES DE DESAGUE - RED DE DESAGUE - PLANTEAMIENTO GENERAL
IS-07	INSTALACIONES DE DESAGUE - RED DE DESAGUE - CORTE - SECTOR INTERPRETACION
IS-08	INSTALACIONES DE DESAGUE - RED DE DESAGUE - DETALLE APARATOS SANITARIOS
PLANO DE ESTRUCTURAS	
E-01	PLANTA GENERAL-LOSA DE CIMENTACION
E-02	DISPOSICION DE VIGAS, COLUMNAS Y LOSA COLABORANTE / SECTOR A-B
E-03	DISPOSICIONES DE VIGAS, COLUMNAS Y LOSA COLABORANTE / SECTOR D
E-04	DISPOSICIONES DE VIGAS, COLUMNAS Y LOSA COLABORANTE / SECTOR C
E-05	PLANO - CIELO RASO-SECTOR D
E-06	PLANO - CIELO RASO- SECTOR C
E-07	PLANO DE CORTES-VISTAS / SECTOR D
E-08	PLANO - DETALLES DE COLUMNAS METALICAS Y ESCALERA METALICA
E-09	PLANO - DETALLES DE ELEMENTOS METALICOS
PLANOS DE INSTALACIONES ELECTRICAS	
IIEE-01	PLANTEAMIENTO GENERAL - TABLEROS DE DISTRIBUCION
IIEE-02	PLANO - ALUMBRADO Y TOMACORRIENTES DEL SECTOR CENTRAL
IIEE-03	PLANO - SECTOR LABORATORIOS - NIVEL 1
PLANOS DE SEGURIDAD Y EVACUACION	
S-01	PRIMER NIVEL-FLUJOGRAMA DE EVACUACION
S-02	PRIMER NIVEL-SEÑALETICA -
S-03	SEGUNDO NIVEL-FLUJOGRAMA DE EVACUACION
S-04	SEGUNDO NIVEL-SEÑALETICA -



7 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES



7.1 CONCLUSIONES

- El centro de interpretación reúne las funciones que responde a la necesidad actuales: el proceso de sensibilizar al poblador local (estudiantes, vecinos, instituciones de los alrededores, etc) y acentúa el espíritu científico, dando facilidades para investigadores, tesis y estudiantes de pregrado mediante los laboratorios.
- El proyecto a nivel urbano considera los conceptos del ecoturismo, para atraer mas visitantes al área de conservación regional. La actividad ecoturística permite elevar la calidad de vida de los pobladores que se involucren directamente con esta actividad dentro del humedal. Ya que se consideran aliados estratégicos en las funciones de guiado, confección de artesanal, funciones de teatro, etc.
- El Proyecto se convierte en un polo de desarrollo ecoturístico dentro de la Región Callao, debido a las consideraciones funcionales y arquitectónicas en el distrito de Ventanilla.
- El Proyecto permite la producción de funciones culturales y educación ambiental, las cuales fortalecen la identidad de los pobladores locales y de los vecinos distritales.
- El Proyecto ha tomado elementos de su contexto natural: utiliza materiales del entorno e introduce materiales de bajo impacto ambiental (bamboo y madera). Generando una nueva tipología arquitectónica en la región y así acentúa su notoriedad como sitio a visitar.
- El proyecto enfatiza y promueve la investigación dentro de la Región Callao, así como la conformación de una biblioteca especializada. Dicho espacio atiende tanto a niños en etapa escolar como en estudiante de pregrado, los cuales tienen acceso a la data producida por los investigadores del área.
- El proyecto incide en el desarrollo de los asentamientos periurbanos cercanos al humedal, como son Valle Verde, A.H Defensores de la Patria, A.H Los Licenciados, Cooperativa de Viviendas Chankas y Apurimac. Debido a su carácter integrador, el proyecto da talleres y capacitación, propiciando una nueva alternativa que trae beneficios económicos a los lugareños.
- El proyecto genera experiencias entre los turistas y visitantes, a partir de las muestras representativas de las salas de exposiciones y las charlas en el espacio del S.U.M, los visitantes pueden conformar grupos para los recorridos por el área de conservación.
- El proyecto se convierte en un espacio para la difusión de la cultura y las artes plásticas con temática del agua, los humedales y sus cuevas. Ya que dentro de los ambientes propuestos tenemos el anfiteatro central y el S.U.M para la programación de estas actividades.



- El proyecto ha considerado aspectos tecnológicos para el tratamiento de las aguas residuales, canalizándolas hacia dos plantas de tratamiento que usan además macrofitas y microfitas. Que en términos de paisaje convierten estas áreas en nichos ecológicos de la avifauna silvestre.
- El considerar espejos de agua con especies nativas (totora, matara, juncos) permite el acercamiento entre de la población con la avifauna silvestre.
- El proyecto considera un mirador de dos niveles como remate, para que los visitantes puedan apreciar las zonas más alejadas del humedal.
- El proyecto permite tener una continuidad espacial con el área externa al presentar debajo de los bloques laterales una cobertura curva, la cual no llega a cerrar todo el volumen. Así mismo, tiene espejos de agua que incluyen a especies nativas lo que permite tener ambientes semiabiertos en su recorrido espacial y poder visualizar de primera mano las especies nativas del lugar.
- La doble piel que cubre el volumen central evita impactos de las aves cristales en mamparas de ingreso o en los vidrios de los vanos.
- Los bloques laterales evitan el escape de ruidos por la conformación de los grupos de ecoturistas y visitantes separados para recorridos por los diferentes senderos: sendero acuático, sendero de aves, sendero de peces, sendero floral.



7.2 RECOMENDACIONES

- Se recomienda utilizar las practicas ecoturísticas ya que estas permiten disfrutar los paisajes naturales y observar la flora y fauna contenidos en ella de una manera responsable y tratando de no causar impactos negativos en estos lugares. Así mismo, dichas prácticas procuran otorgan beneficios económicos en los pobladores locales.
- Será primordial realizar un estudio de impacto ambiental (EIA) que logre evaluar los efectos que ocasionará el proyecto antes, durante y después de su construcción.
- Se recomienda tomar como aliados las cooperativas de vivienda Chankas y Apurimac en temas de hospedaje para aquellos turistas que deseen pernoctar en el humedal. Ya que muchos de ellos se levantan antes del amanecer para observación de aves.
- Se recomienda usar un PTAR para un tratamiento secundario de una determinada cantidad de aguas residuales, Colocar alrededor de estas, especies vegetales de tallo alto, como los juncos, totoras y mataras que ayuden a depurar el agua y a su vez atenúen los alores.
- Los senderos peatonales deberían contar a la par con carriles para bicicletas. Adicionalmente se debería plantear una ruta motorizada internamente en el Área de Conservación Regional, en caso se necesite trasladar por emergencia algún visitante. Siempre y cuando dicha ruta se amolde a zonas alejadas de las áreas sensibles.
- Se recomienda utilizar iluminación LED en zonas puntuales del perímetro y en las casetas de vigilancia. Cuidando los temas del deslumbramiento.
- Se recomienda realizar un tratamiento conjunto entre el proyecto y sus vías de acceso. Muchas de ellas se encuentran sin asfalto



8 BIBLIOGRAFIA

- Arellano Ramos, B. (2018). *SCRIBD*. Obtenido de Urban Sprawl. Un modelo de urbanización insostenible: <https://es.scribd.com/document/368283826/Urban-Sprawl-Un-modelo-de-urbanizacion-insostenible-pdf>
- Arq. Ceballos Lascaurin, H. (29 de AGOSTO de 2019). *SCRIBD*. Obtenido de <https://es.scribd.com/doc/191875080/Ceballos-ECOTURISMO-NATURALEZA-Y-DESARROLLO-SOSTENIBLE-pdf>
- Avila Sanchez, H. (Mayo de 2019). *SCRIBD*. Obtenido de Estudios agrarios, Periurbanización y espacios rurales en la periferia de las Ciudades: <https://es.scribd.com/document/32681301/Periurbano-Hector-Avila>
- Babr, Jurgen; Borsdorf, Axel. (2012). *La ciudad latinoamericana, la construcción de un modelo-vigencias y perspectivas*. Lima, Peru: Universidad Nacional de Ingeniería.
- Barrios Laines, A. M. (2011 de agosto de 2019). *SCRIBD*. Obtenido de Ecoturismo y sostenibilidad: Una revisión bibliográfica: <https://es.scribd.com/document/399355370/231-Ecoturismo-y-Sostenibilidad-Una-Revision-Bibliografica>
- Bazant, J. (2001). Interpretación teórica de los procesos de expansión y consolidación urbana de los bajos ingresos en la periferia. *Estudios demográficos y Urbanos*, 24.
- Beeton, S. (1998). *Ecotourism: A practical Guide for rural Communities*. Australia: National Library of Australia.
- Calderon, I. M. (2014). Estimación de la captura de dióxido de carbono por la flora del Área de Conservación Regional Humedales de Ventanilla. Ventanilla, Callao.
- CAPECO. (2016). *Reglamento Nacional de Edificaciones*. Lima: CAPECO.
- Cardoso Magalhães, A. G., & Ortiz de D'Arterio, J. (s.f.). Obtenido de <http://observatoriogeograficoamericalatina.org.mx/egal12/Geografiasocioeconomica/Geografiaurbana/255.pdf>
- Cieza Calderon, M. E. (2014). Estimación de la captura de dióxido de carbono por la flora del Área de Conservación Regional Humedales de Ventanilla. Lima.
- Dematteis, G. (1996). *SCRIBD*. Obtenido de Suburbanización y Periurbanización. Ciudades anglosajonas y ciudades latinas: <https://es.scribd.com/doc/95102601/Suburbanizacion-y-Periurbanizacion-Dematteis>



- García Barajas, L. (2011). *Ecología y medio Ambiente. Competencias de Aprendizaje*.
- Gerencia Regional de Recursos Naturales y Gestión del Medio Ambiente/ Oficina de Áreas Protegidas y Medio Ambiente. (Julio de 2009). PLAN MAESTRO 2009-2014. *PLAN MAESTRO 2009-2014 Área de Conservación Regional Humedales de Ventanilla*. Callao, Región Callao, Perú.
- (1971). *Guía a la Convención sobre los Humedales*. Ramsar, Iran: Sexta Edición.
- Ing. Reyes Ulfe, S. A. (2014). *Mejoramiento de los servicios ecoturísticos, recorridos de senderos internos y Centro de Interpretación del Área de Conservación Regional Humedales de Ventanilla, Provincia Constitucional del Callao, Región Callao*. GERENCIA REGIONAL DE RECURSOS NATURALES Y GESTIÓN DEL AMBIENTE. CALLAO: GOBIERNO REGIONAL DEL CALLAO.
- Izembart, H., & Boudec, B. L. (2008). *Land&ScapesSeries: Waterscapes*. Barcelona: Gustavo Gili.
- Janoschka, M. (Noviembre de 2018). *SCRIBD*. Obtenido de El nuevo modelo de la ciudad latinoamericana: fragmentación y privatización: <https://es.scribd.com/document/348342524/El-Nuevo-Modelo-de-La-Ciudad-Latinoamericana>
- Lattes, A. (24 de Agosto de 2001). *LA CIUDAD CONSTRUIDA, urbanismo en América Latina*. Quito, Ecuador. Obtenido de https://flacso.edu.ec/cite/media/2016/02/Lattes-A_2001_Poblacion-urbana-y-urbanizacion-en-América-Latina.pdf
- Leal del Castillo, G. (2004). *Introducción al Ecurbanismo*. Bogotá, D.C: Eco Ediciones.
- Ludeña, W. (Noviembre de 2018). *SCRIBD*. Obtenido de Ciudad y patrones de asentamiento. Estructura urbana y tipologización para el caso de Lima: <https://es.scribd.com/document/32799383/Ciudad-y-patrones-de-asentamiento-Arq-Wiley-Ludena-Urquiza>
- Mac Guirk, J. (2014). *Ciudades Radicales, un viaje a la Arquitectura Latinoamericana*. Turner Publicaciones.
- Marcelo Sarlingo, A. (2010). *La Ciudad Fragmentada*. Olavarria, Argentina: Instituto de Investigaciones Antropológicas de Olavarria. Obtenido de Fragmentación Urbana: <https://es.scribd.com/document/44069985/La-Ciudad-Fragment-Ada-Marcelo-Sarlingo>
- Matienco Mendoza, R. R. (2015). *INFORME N°365-2015-MINCETUR/COPESCO-UEP-EPI*. San Isidro, Lima.



- Matos Mar, J. (2012). *Estado desbordado y sociedad nacional emergente*. Lima: Universidad Ricardo Palma.
- Mattos, C. A. (2018). *SCRIBD*. Obtenido de Metropolización y suburbanización: <https://es.scribd.com/document/363239563/metropolizacion>
- Mc Guirck, J. (2015). *SCRIBD*. Obtenido de Ciudades Radicales: Un viaje a la arquitectura latinoamericana: <https://es.scribd.com/book/306389663/Ciudades-radicales-Un-viaje-a-la-arquitectura-latinoamericana>
- Mgs. Macias Huerta, C., Galvan Escobar, A., & Lic. Valdivia Preciado, C. (29 de Agosto de 2019). *Sincronia Verano 2003*. Obtenido de El ecoturismo como base para el desarrollo Regional Sustentable: Caso de Barranca Oblatos Huentitan: <http://sincronia.cucsh.udg.mx/ecotur.htm>
- Miloslavich, P. M. (2012). Variación y Protección de Humedales costeros frente a procesos de urbanización: casos Ventanilla y Puerto Viejo. Lima, Lima.
- Monclus, J., & Dematteis, G. (s.f.). *SCRIBD*. Obtenido de La Ciudad Dispersa, suburbanización y nuevas periferias: <https://es.scribd.com/document/170971334/Ciudad-Dispersa>
- Negret Fernandez, F., Castillo de Herrera, M., Lucely Hernandez, N., Jimenez Mantilla, L., Peña Barrera, C., Ruiz Ruiz, N., . . . Orozco, M. (2009). *Procesos Urbanos Informales y Territorio. Ensayos entorno a la construcción de sociedad, territorio y ciudad*. Bogota, Colombia: Krimpres Ltda.
- Nel-lo, O. (Agosto de 1996). *Los confines de la ciudad sin confines. Estructura urbana y límites administrativos en la ciudad difusa*. Obtenido de *SCRIBD*: <https://es.scribd.com/doc/68849321/Ciudad-Dispersa-Oriol-Nel-Lo>
- ONU-Habitat; CEPAL; MINURVI; FLACMA. (2012). *Estado de las Ciudades de América Latina y El Caribe, rumbo a una transición urbana*. Brasil: ONU-HABITAT.
- Orgaz Agüera, F. (2014). Turismo y Cooperación al desarrollo: Un análisis de los beneficios del ecoturismo para los destinos. *El periplo Sustentable*, 44-66.
- Orgaz Agüera, F., & Cañero Morales, P. (29 de Agosto de 2019). *SCRIBD*. Obtenido de <https://es.scribd.com/document/339224870/EcoturismoEnComunidadesRurales>
- Orgaz Agüera, Francisco; Cañero Morales, Pablo. (2015). *El ecoturismo como motor de desarrollo en zonas rurales: un estudio de caso en República Dominicana*. Santo Domingo, República Dominicana: Instituto Tecnológico de Santo Domingo.



- Padilla Cobos, S. (2009). SCRIBD. Obtenido de Urbanismo Informal: La Gestión del Suelo Urbano en Cartagena de Indias, Herramienta planificadora contra la marginalidad y el in-urbanismo: <https://es.calameo.com/read/0001111548303ba59020d>
- Padilla Galicia, S. (2009). *Urbanismo Infomal*. Mexico.
- Pecht, L. H. (1976). *Crecimiento Urbano en America Latina*. Banco Interamericano de desarrollo.
- Reglamento Nacional de Edificaciones*. (2019). Lima: Grupo Megabyte.
- Rogers, R. (2003). *Ciudades para un pequeño planeta*. Naucalpan, Mexico: Gustavo Gili.
- Sandoval S, E. (2006). *Ecoturismo: Operacion tecnica y gestion*. Mexico: TRILLAS. Obtenido de Ecoturismo:Operacion tecnica y gestion: <https://es.scribd.com/document/55047914/Ecoturismo>
- Sassen, S. (2004). Los espectros de la Globalizacion. *Revista de Geografia Norte Grande*, 15-85.
- Servicio Nacional de Areas Naturales Protegidas por el Estado - SERNANP. (7 de 2009). *Plan Maestro 2009-2014-AREA DE CONSERVACION HUMEDALES DE VENTANILLA*. Recuperado el 22 de 9 de 2016, de OceanDocs: <https://docs.google.com/file/d/0BxEZq224h-GpYjNrQTA3eW1pZXc/preview>
- Subgrupo de Educacion Ambiental de Humedales del Santa Lucia. (2004). *Humedales del Santa Lucia y su entorno*. Obtenido de Guia de Educacion Ambientl: <https://www.yumpu.com/es/document/view/12983468/guia-de-educacion-ambiental-humedales-del-santa-lucia-y-su->
- Velasquez Muñoz, C. J. (2013). *Ciudad y Desarrollo Sostenible*. Barranquilla, Colombia: Universidad del Norte.
- Viñals, J. M. (2002). *El Patrimonio Cultural de los Humedales*. Madrid, España: Ministerio de Ambiente.
- Viñals, Maria Jose; Blasco, Delmar; Morant, Maryland. (2011). *Lod Humedales Mediterraneos: El contexto Ambiental y Social. Reflexiones pra su estudio y gestion eficaz*. Valencia, España: Editorial Universitat Politecnica de Valencia.
- Zarate Toledo, A. (Octubre de 2009). *Procesos de Urbanizacion en la Economia Global, ejercicio de analisis teorico para acercarse al estudio de los procesos e urbanizacion*. Obtenido de <https://es.scribd.com/doc/21835177/Procesos-de-Urbanizacion-en-La-Economia-Global-1>



9 ANEXOS

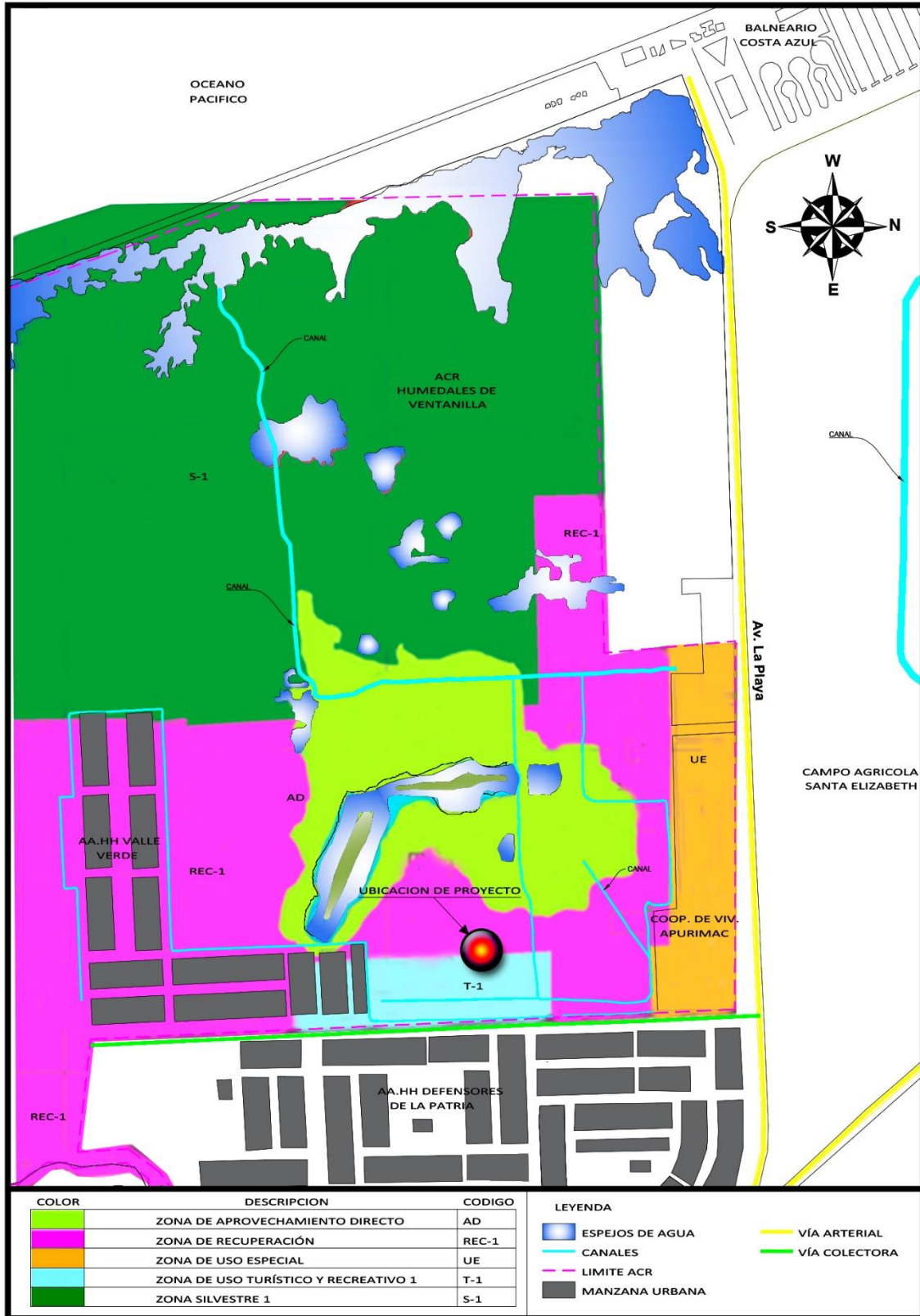


Figura 55: Mapa Zonificación Interna donde se encuentra el proyecto

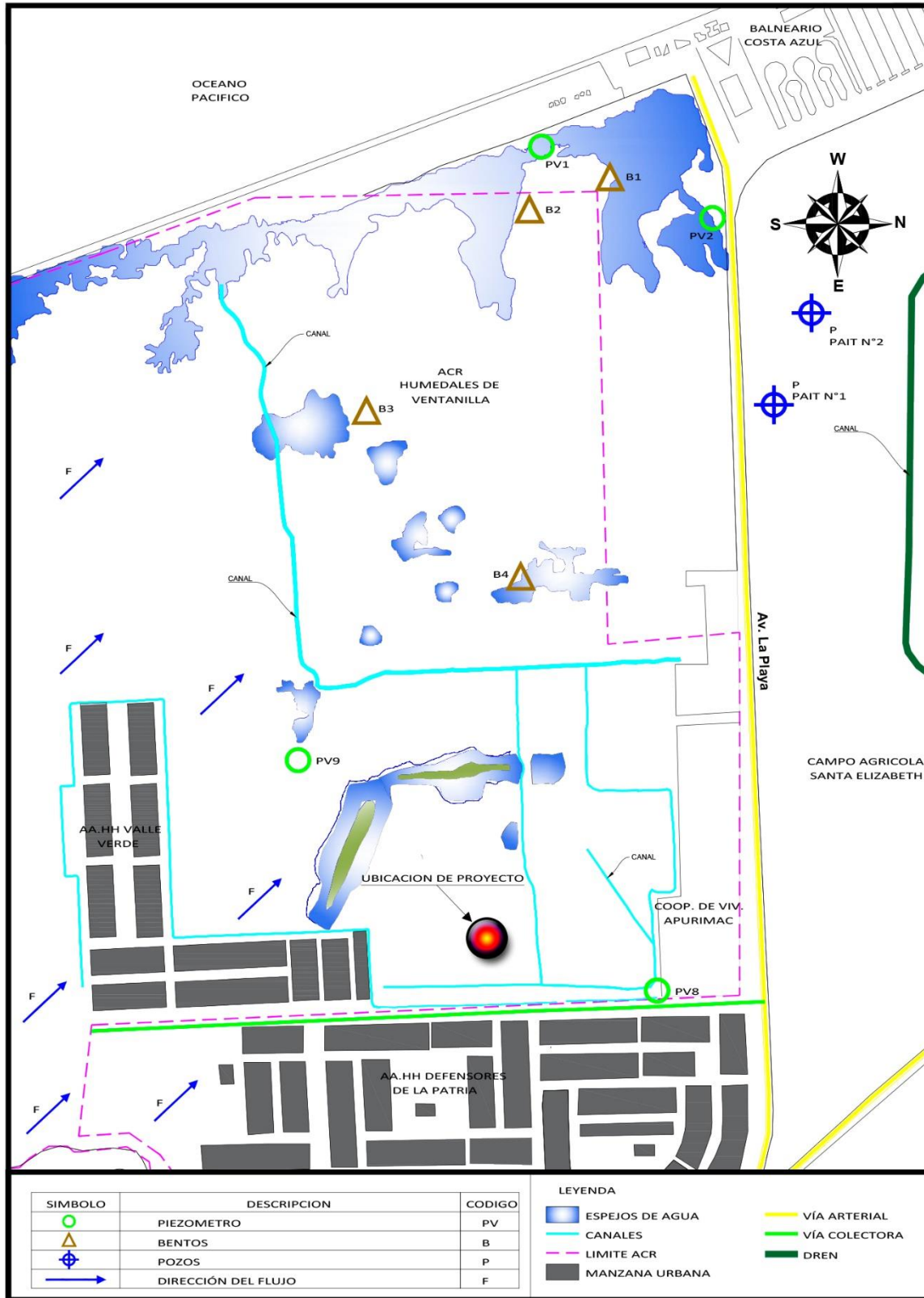


Figura 56: Mapa Hidrológico donde se encuentra el proyecto

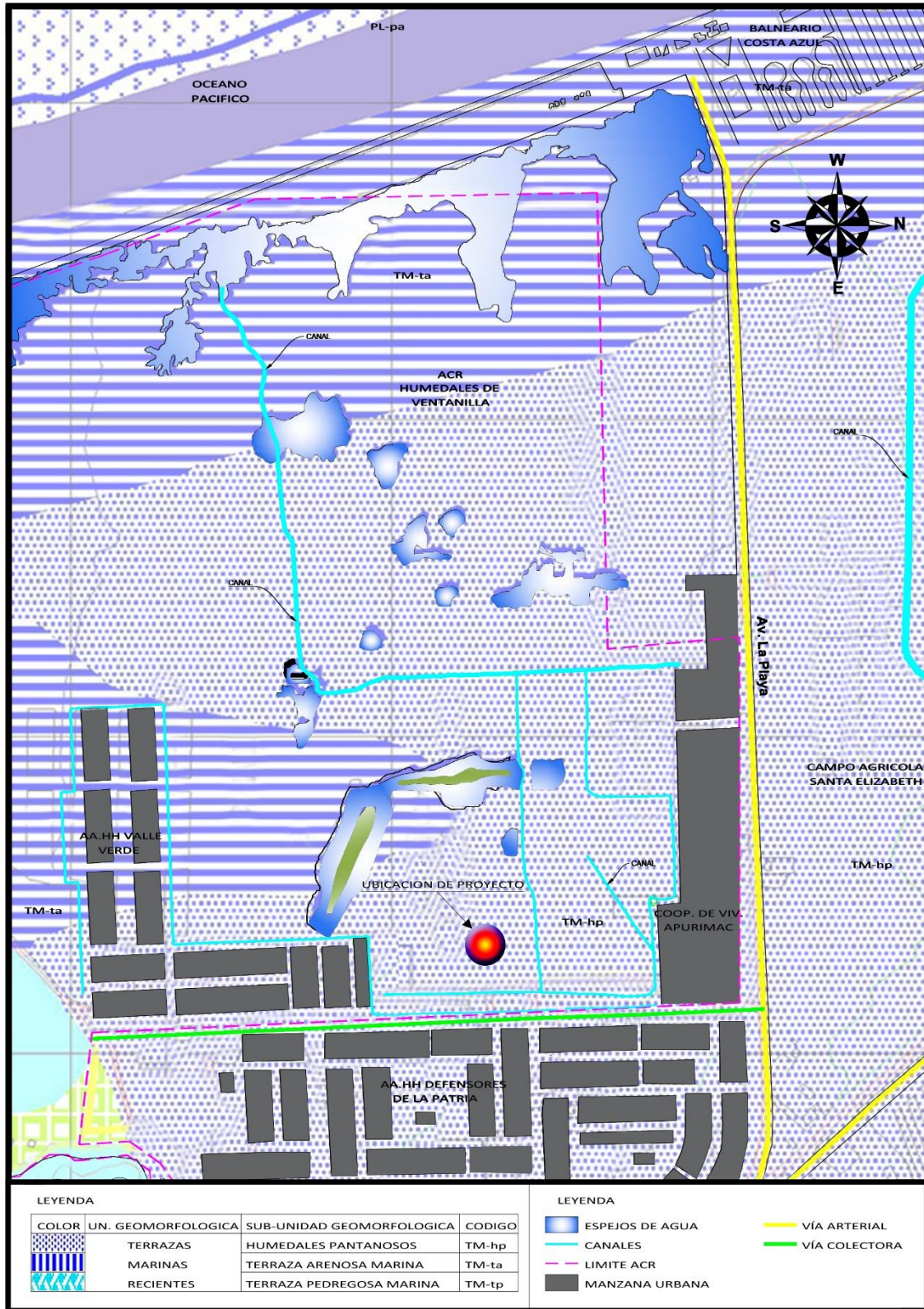


Figura 57: Mapa Geologico donde se encuentra el proyecto

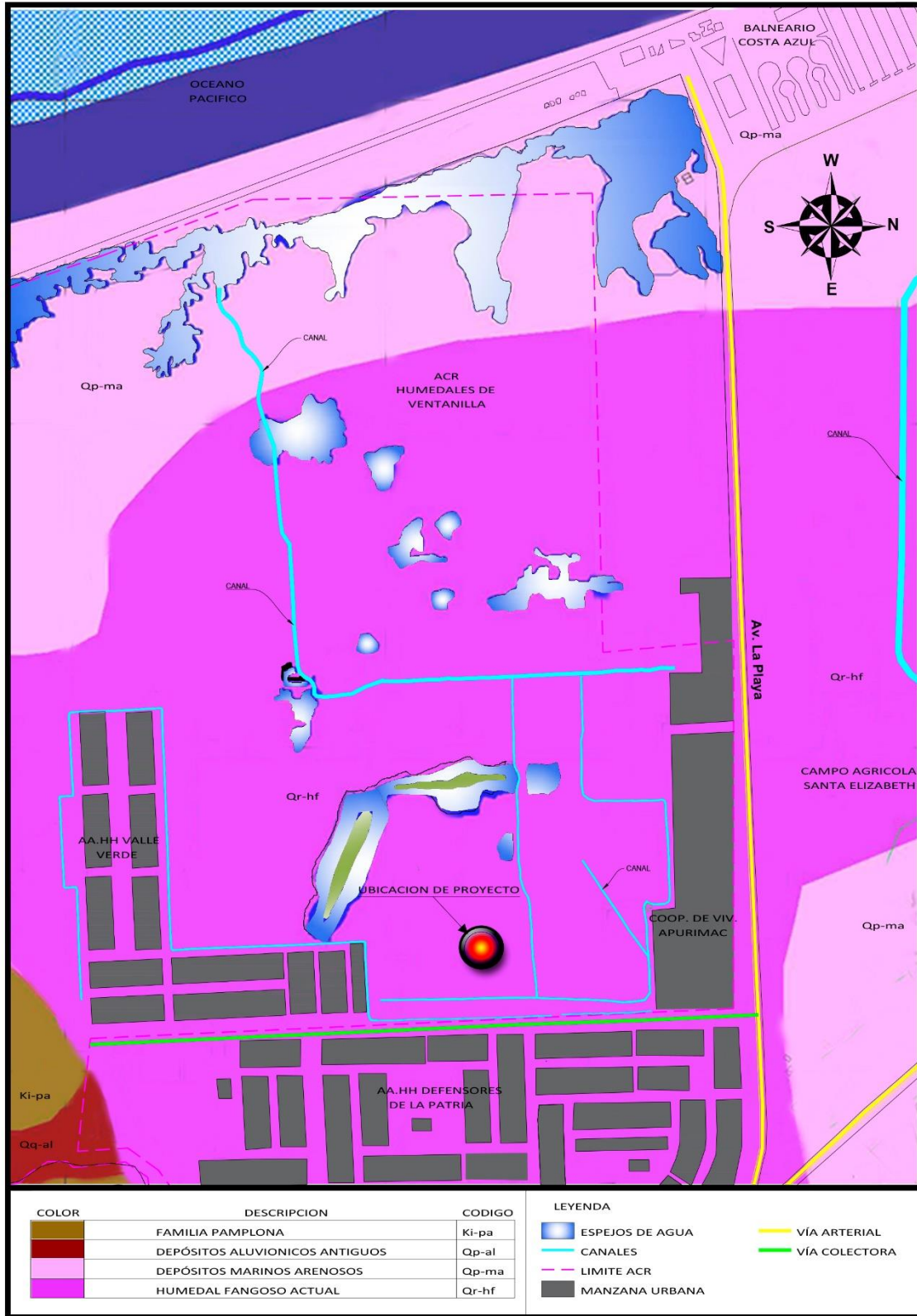


Figura 58: Mapa Edadológico donde se encuentra el Proyecto

Familia	CYPERACEAE
Especie	SCIRPUS CALIFORNICUS
Nombre común	TOTORA
1) Sinónimos :	
2) Origen :	costa de PERU
3) Altura :	hasta 4m de altura
4) Crecimiento :	La TOTORA es un hierba acuática perenne, de escaso porte y fasciculada, que puede llegar a medir hasta 4 m de altura, de los cuales al menos la mitad está sumergida bajo el agua y la otra parte se halla por encima de la superficie.
5) Tolerancia a la sal:	ALTA
6) Requerimiento de suelos :	De preferencia en suelos neutros, alcalinos y SALINOS
8) Tipo de planta :	ARBUSTO
9) Color de follaje :	verde-marron
10) Follaje :	
11) Textura :	
12) Epoca de floración :	todo el año
13) Color de flor :	Las pequeñas flores de la TOTORA son hermafroditas, es decir, reúnen en sí ambos sexos, y la envoltura floral está compuesta por 2 a 6 escamas.
14) Frutos :	Esta planta produce frutos secos biconvexos o aplanados convexos, lisos o transversalmente rugosos, con un pericarpio no soldado a ellos. El fruto contiene una sola semilla de forma similar a la lenteja.
15) Riesgos para el humano :	ninguno
16) Usos comunes :	ARTESANIAS-CONSTRUCCION-CONSTRUCCION-ALIMENTICIO-FORRAJE
17) Mayor problema:	
18) Requerimiento de humedad :	lugares humedo
20) Requerimientos de luz :	a plena luz solar y en semi-sombra
21) Tipo de hoja :	Las hojas de la TOTORA forman una vaina que rodea al tallo en la base. Están distribuidas en dos sectores: las hojas de la parte inferior de la planta presentan vainas foliares carentes de láminas, mientras que las superiores las desarrollan ocasionalmente.
23) Problemas ambientales:	Ninguno, ayuda a reducir las concentraciones de cadmio de las aguas residuales, cuando es utilizada para en sistemas de depuración.

CYPERACEAE
SCIRPUS CALIFORNICUS

TOTORA




ARBOL HASTA 4.00m



Figura 59: Ficha Tecnica Scirpus Californicus





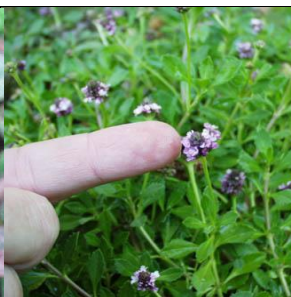

Familia VERBENACEAE	VERBENACEAE
Especie LIPIA NODIFLORA	LIPIA NODIFLORA
Nombre común LIPIA-BELLA ALFOMBRA	LIPIA
1) Sinónimos :	
2) Origen : Centroamérica, pero se encuentra distribuida en una amplia zona de ese continente.	
3) Altura : aproximadamente 10cm-planta tapizante de poca altura	
4) Crecimiento : Disfruta de un desarrollo veloz gracias a los brotes laterales rastreros que tienen una tremenda capacidad para enraizar, lo que da lugar a que la planta se expanda de forma casi imparable.	
5) Tolerancia a la sal: alta	
6) Requerimiento de suelos : De preferencia crece en climas TEMPLADOS . Puede verse a menudo en jardines de clima mediterráneo, incluso si se encuentran cerca del mar ya que tolera los ambientes salino	
8) Tipo de planta : rastrera	
9) Color de follaje : Verde	
10) Follaje : verde	
11) Textura :	
12) Epoca de floración : Desde mediados de la primavera y durante gran parte del verano. Las matas cultivadas totalmente a la sombra no producirán flores y sólo mantendrán su follaje.	
13) Color de flor : flor color blanco con centro purpura	
14) Frutos :	
15) Riesgos para el humano : ninguno	
16) Usos comunes : Resulta una tapizante expansiva, que desde luego no decae en su labor de cubrir todo el suelo que encuentre despejado aunque el terreno sea extenso. Se emplea para revestir zonas desnudas al pie de árboles o de cercados rocosos decorativos.	
17) Mayor problema: Por lo general la Lipia está libre de plagas importantes	
18) Requerimiento de humedad : No es excesivamente exigente en cuanto al riego y tolera periodos de sequía aunque sean prolongados, pero exhibirá un aspecto más atractivo si recibe riegos regulares. Regar cada 10 días durante el verano	
20) Requerimientos de luz : a plena luz solar y en semi-sombra	
21) Tipo de hoja : hojas elípticas y de bordes aserrados	
23) Problemas ambientales: pierde hojas a partir de -5°C. Aguanta hasta -9°C. Resistente a la sequedad. Resiste las atmósferas marinas.	
Fuentes: http://blog.centrojardineriamontecito.com/category/consejos/plantas/page/2/	FLOR en VERANO
Apuntes y fotografías	 
 	ARBOL crece de 3-8m de alto y maximo 12 metros
	<p>Diagramación:</p> 

Figura 60: Ficha Técnica Lipia Nodiflora

Familia	CHENOPODIACEAE	CHENOPODIACEAE SALICORNIA FRUTICOSA
Especie	SALICORNIA FRUTICOSA	
Nombre común SALICORNIA		
1) Sinónimos : SARCORCONIA FRUCTICOSA		
2) Origen : EUROPA DEL SUR		
3) Altura : aproximadamente 70cm de altura		
4) Crecimiento : Disfruta de un desarrollo veloz gracias a los brotes laterales rastreros que tienen una tremenda capacidad para enraizar, lo que da lugar a que la planta se expanda de forma casi imparable.		
5) Tolerancia a la sal: alta		
6) Requerimiento de suelos : De preferencia en suelos neutros, alcalinos y SALINOS		
8) Tipo de planta : ARBUSTO		
9) Color de follaje : Verde		
10) Follaje : verde, púrpura, rojizo-naranja		
11) Textura : TALLO LEÑOSO EN LA PARTE BASAL Y CARNOSO ARTICULADO EN EL RESTO- ramas estériles		
12) Época de floración :		
13) Color de flor : flor central de mayor altura que las laterales, perianto carnoso, formado por la fusión de cuatro pétalos. Semilla parda o parda griscea		
14) Frutos :		
15) Riesgos para el humano : ninguno		
16) Usos comunes : así como sus propiedades nutritivas, siendo un alimento con concentración de proteínas y rico en aminoácidos, así como otros de su misma familia: Por ejemplo Quinua y Cañihua; además es posible obtener importantes derivados en el campo de la medicina y de la industria.		
17) Mayor problema: resistente a plagas y enfermedades		
18) Requerimiento de humedad : lugares húmedos, sin embargo soporta las sequías muy bien. soporta las brisas marinas.		
20) Requerimientos de luz : a plena luz solar y en semi-sombra		
21) Tipo de hoja : hojas opuestas, reducidas a escamillas soldadas a la base y dispuestas en la base de cada artejo, formando un anillo cupuliforme, de bordes hialinos y apices puntiagudos		
23) Problemas ambientales:		
Fuentes: http://blog.centrojardineriamontecito.com/category/consejos/plantas/page/2/		ARBOL HASTA o.50 - 1.50 m
Diagramación:		
		 <p>.50cm - 1.50cm</p>

Figura 61: Ficha Técnica Salicornia Fruticosa



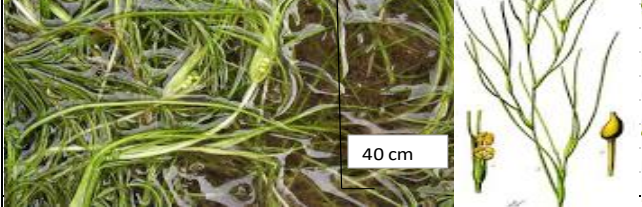

Familia RUPPIACEAE Especie RUPPIA MARITIMA	RUPPIACEAE RUPPIA MARITIMA	
Nombre común capulin (mexico), capuli (Guatemala), memiso (República Dominicana), Jamaica cherry (EE.UU)		
1) Sinónimos :		
2) Origen : Península Iberica y Baleares-lagunas endorreicas, marismas y canales poco profundos de aguas salobres o hipersalinas. 0-112m		
3) Altura : crece hasta 40cm de alto		
4) Crecimiento : plantas con desarrollo embrional que crece en medio terrestre o acuatico		
5) Tolerancia a la sal: alta		
6) Requerimiento de suelos : suelos salinos		
8) Tipo de planta : de ciclo anual-perenne		
9) Color de follaje : Verde		
10) Follaje : las ramas se extiende de manera horizontal		
11) Textura : la corteza externa es lisa, la corteza interna es fibrosa.		
12) Epoca de floración : De Abril a Noviembre		
13) Color de flor : Blanco		
14) Frutos : Frutos es una nucula o una drupa		
15) Riesgos para el humano : Ninguno		
16) Usos comunes : combustible: leña y carbon // comestible: los frutos maduros son muy dulces y se consumen frescos y en forma de jalea, mermeladas, jarabes y miel.//construccion: se utiliza la fibra de la maera al ser esta suave, sirve de union entre piezas o estacas de madera. industria: utilizada para hacer papel.//medicinal: la infusion de las raices y florea se utiliza para combatir molestias estomacales y para controlar los espasmos. los frutos sirven para controlar la amenorrea, diarrea, disenteria.		
17) Mayor problema:		
18) Requerimiento de humedad : Alta		
20) Requerimientos de luz : crece con sol o en medio acuoso a poco profundidad		
21) Tipo de hoja : hojas enteras o endentadas-hojas sumergidas o flotantes-Hojas hasta de 20 cm. Vaina (5)7-18 mm x 0,3-0,5(0,7) mm, membranacea, ± opaca. Limbo 0,2-0,3(0,5) mm de anchura, linear, agudo, serrulado en el ápice, con un sólo nervio central. Inflorescencia ± pedunculada. Pedúnculo 3-25(40) x 0,3-0,5 mm frecuentemente incurvado en la fructificación		
23) Problemas ambientales: Ninguno		
17) Mayor problema:		
18) Requerimiento de humedad : Alta		
20) Requerimientos de luz : crece con sol o en medio acuoso a poco profundidad		
21) Tipo de hoja : hojas enteras o endentadas-hojas sumergidas o flotantes-Hojas hasta de 20 cm. Vaina (5)7-18 mm x 0,3-0,5(0,7) mm, membranacea, ± opaca. Limbo 0,2-0,3(0,5) mm de anchura, linear, agudo, serrulado en el ápice, con un sólo nervio central. Inflorescencia ± pedunculada. Pedúnculo 3-25(40) x 0,3-0,5 mm frecuentemente incurvado en la fructificación		
23) Problemas ambientales: Ninguno		
Fuentes: * http://luirig.altervista.org/schedenam/fnam.php?taxon=Ruppia+maritima http://portal.magrama.gob.es/id_tax/ficha/buscador/4/32101	Diagramación:	
		

Figura 62: Ficha Técnica Ruppia Maritima

Familia POACEAE	POACEAE
Especie PRAGMITES AUSTRALIS	PRAGMITES AUSTRALIS
Nombre común CARRIZO	CARRIZO
1) Sinónimos : PRAGMITES COMMUNIS	 
2) Origen : costa de PERU	
3) Altura : hasta 4m de altura aguas profundas (70-75 cm), pero la profundidad puede alcanzar 1 m. Viento generado olas pueden amplificar los efectos negativos de la alta profundidad del agua. El movimiento del agua Menor promueve la creación de esteras o islas en las que el	
5) Tolerancia a la sal: MEDIA	
6) Requerimiento de suelos : SALINIDAD MODERADA	
8) Tipo de planta : ARBUSTO	
9) Color de follaje : hojas con forma alargada y aguda, lígula pelosa, que como decimos son de color verde grisáceo en primavera y que se vuelven de color cañizo al llegar a su altura definitiva.	
10) Follaje :	
11) Textura : tallo sin ramificaciones y con entrenudos	
12) Epoca de floración : otoño-invierno	
13) Color de flor : VERDE GRISASEO	
14) Frutos :	
15) Riesgos para el humano : ninguno	
16) Usos comunes : ARTESANIAS-CONSTRUCCION-CONSTRUCCION-ALIMENTICIO-FORRAJE	
17) Mayor problema: Bajo nitrógeno o la disponibilidad de fósforo, alta salinidad y grandes inundaciones de marea pueden limitar el crecimiento. De pie material muerto menudo asciende a dos veces más biomasa como el crecimiento actual, permitiendo gradas para quemar, incluso durante la temporada de crecimiento	
18) Requerimiento de humedad : lugares humedo PANTANOS, CHARCAS	
20) Requerimientos de luz : a plena luz solar	
21) Tipo de hoja : Estas cañas poseen hojas de color verde grisáceo, de forma alargada y aguda, lígula pelosa, que crecen envainadoras al tallo.	
23) Problemas ambientales: es utilizado en la restauración de zonas húmedas tanto costeras como de interior, para la recuperación de los mismos y la estabilización de ecosistemas naturales.	
http://www.restauracionpaisajistica.com/blog/phragmites-australis/#sthash.3nYgoX4K.dpuf http://www.prota4u.org/protav8.asp?p=Phragmites+australis	Diagramación:
Apuntes y fotografías	
	 

Figura 63: Ficha Técnica *Pragmites Australis*

Familia	PORTULACACEAE	PORTULACACEAE	
Especie	PORTULACA SP	PORTULACA SP	
Nombre común			
1) Sinónimos :		 <p data-bbox="1040 674 1224 695">FLOR de OTOÑO- INVIERNO</p>	
2) Origen : Es nativa de India y del Oriente Medio, y naturalizada mundialmente; en algunas regiones es considerada maleza.			
3) Altura : 15cm de altura			
4) Crecimiento : crece en lugares rurales			
5) Tolerancia a la sal: alta			
6) Requerimiento de suelos : Presenta una raíz primaria con raíces fibrosas secundarias y tolera suelo pobre, compactado, y seco. Pueden ser suelos profundos o nitrogenados; desde el nivel del mar a 1000msnm			
8) Tipo de planta : suculenta-Tiene tallos lisos, rojizos, mayormente postrados.			
9) Color de follaje : Verde			
10) Follaje : las ramas se extiende de manera horizontal			
11) Textura : Presenta una raíz primaria con raíces fibrosas secundarias y tolera suelo pobre, compactado, y seco.			
12) Epoca de floración : otoño-invierno			
13) Color de flor : rosado-rojo-amarillo- de 5petalos de aprox 6mm			
14) Frutos : capa membranosa de 0.6-1mm, se abre transversalmente, dejando libre a numerosas semillas subreniformes, negras , brillantes y pequeñas			
15) Riesgos para el humano : Ninguno			
16) Usos comunes : Puede comerse como una verdura. Tiene un sabor algo ácido y salado y es muy usado en Europa y en Asia. Puede consumirse fresca como ensalada, o cocinada como espinaca, y debido a su calidad de mucílago, es buena para sopas y salsas. Los originarios australianos usan las semillas para hacer torta de semillas.			
Contiene más ácido graso Omega-3 que cualquier otro vegetal de verdura. También tiene vitaminas: vitamina C, algo de vitamina B, carotenoides, y minerales dietarios, como magnesio, calcio, potasio, hierro. Y presenta dos tipos de pigmentos alcaloides betalinas: el betacianina rojizo (visible en la coloración de los tallos) y el betaxantina amarilla (en sus flores y el ligero amarillento de sus hojas). Ambos tipos de pigmentos son potentes antioxidantes y poseerían propiedades antimutagénicas en estudios de laboratorio.			
17) Mayor problema:			
18) Requerimiento de humedad : Alta			
20) Requerimientos de luz : crece a la luz directa del sol		 <p data-bbox="967 1461 1297 1482">ARBOL crece de 3-8m de alto y maximo 12 metros</p>	
21) Tipo de hoja : las hojas de 1-2cm son sesiles y terminales, solitarios o hasta pequeños grupos de 3, el caliz esta formado por 2 sepalos sonnados, de 4mm, y la corola por 4 o 6 petalos amarillos o rojizos			
23) Problemas ambientales: Ninguno			
Fuentes: http://www.asturnatura.com/especie/portulaca-oleracea.html			
http://www.naturesongs.com/vvplants/purslane.html			
Apuntes y fotografías			<p data-bbox="878 1545 1003 1566">Diagramación:</p> 
 <p data-bbox="773 1818 821 1839">15cm</p>			

Figura 64: Ficha Técnica Portulaca SP