

INSTITUTO COSTARRICENSE DE PESCA Y ACUICULTURA
INCOPECA

PROGRAMA DESARROLLO SOSTENIBLE DE LA PESCA Y
ACUICULTURA EN COSTA RICA

ANEXO II:
PROYECTO TERMINAL PESQUERA DE CUAJINIQUIL,
GUANACASTE

Arq. Gerardo Guerrero Valverde
Ing. Luis Quirós Luque

NOVIEMBRE, 2019

INDICE

1. ESTUDIOS PRELIMINARES, TERMINAL PESQUERA DE CUAJINIQUIL	5
1.1. INTRODUCCION	5
1.2. OBJETIVO GENERAL DE LA CONTRATACIÓN.....	6
1.3. UBICACIÓN Y ZONIFICACION DEL PROYECTO:.....	7
1.4. ANTECEDENTES Y SITUACION ACTUAL	10
1.5. RECOPIACION DE INFORMACION, DATOS DE CAMPO Y OTRAS LABORES REALIZADAS PREVIO AL DISEÑO PRELIMINAR.....	11
1.5.1. Situación registral de la propiedad.....	11
1.5.2. Disponibilidad de agua y electricidad.....	15
1.5.3. Levantamiento topográfico	15
1.5.4. Uso de suelo.....	15
1.5.5. Geomorfología de la zona.....	18
1.5.6. Condiciones para instalaciones de ahorro de energía.....	21
1.5.7. Análisis de riesgos naturales.....	21
1.5.8. Concordancias con el “Marco de Gestión Ambiental y Social del Proyecto” - “MGAS”	21
1.6. OBRAS PROYECTADAS	24
1.6.1. Reparación de la losa de la pantalla de atraque.	24
1.6.2. Cubierta para pantalla de carga y descarga del producto pesquero .	28
1.6.3. Planta de proceso	30
1.6.4. Núcleo de servicios sanitarios, duchas y vestidores	39
1.6.5. Oficina para el personal de SENASA e INCOPECA	41
1.6.6. Comedor para empleados	42
1.6.7. Rampa para embarcaciones	43
1.6.8. Obras de infraestructura	45
1.6.9. Obras complementarias	45
1.7. ESTUDIOS, OBRAS Y ACCIONES PARA EVITAR Y/O MITIGAR DESASTRES.....	45
1.8. CUADRO DE DISTRIBUCION DE AREAS DE PROYECTO	46
1.9. ESTIMACION DE COSTOS:.....	47

1.10. FOTOGRAFIAS DE VISITA AL SITIO.....	48
2. ANTEPROYECTO TERMINAL PESQUERA DE CUAJINIQUIL.....	49
2.1. OBJETIVOS	49
2.2. AMENAZAS Y CONSIDERACIONES PARA EVITAR Y/O MITIGAR DESASTRES.....	49
2.2.1. Amenaza por deslizamiento:.....	50
2.2.2. Amenaza de inundación.....	53
2.2.3. Amenaza Alud Torrencial.....	54
2.2.4. Amenaza de Riesgo Volcánico.....	54
2.2.5. Amenaza sísmica	55
2.2.6. Amenaza por Tsunami.....	58
2.2.7. Otras medidas de mitigación.....	59
2.2.8. Implementaciones de apoyo a reciclaje.....	60
2.3. PROPUESTA ESTRUCTURAL Y ARQUITECTONICA DE LAS EDIFICACIONES Y OBRAS COMPLEMENTARIAS.....	61
2.3.1. Generalidades	63
2.4. OBRAS PROYECTADAS	64
2.4.1. Reparación de la pantalla de atraque.650 m2 (10 x 65 m.)	64
2.4.2. Demolición de Edificaciones existentes y movimiento de tierra.....	72
2.4.3. Planta de proceso	74
2.4.4. Cubierta para pantalla de carga y descarga del producto pesquero. 81	
2.4.5. Núcleo de servicios sanitarios, duchas y vestidores	82
2.4.6. Oficina para el personal de SENASA e INCOPESCA	84
2.4.7. Comedor para empleados	85
2.4.8. Rampa para embarcaciones	87
2.4.9. Albergue y oficina para personal de la Guardia Costera.....	87
2.4.10. Caseta de vigilancia.....	89
2.4.11. Infraestructura y Obras complementarias.....	91
2.4.12. Tratamiento de ladera para evitar erosión	93
2.5. CUADRO DE DISTRUBUCIÓN DE ÁREAS DE PROYECTO	94

2.6. ESTIMACIÓN DE COSTOS	95
2.7. OTRAS VISTAS EN 3D.....	100
3. ESTUDIOS AMBIENTALES, TERMINAL PESQUERA DE CUAJINIQUIL... 102	
3.1. FICHA DE DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	102
3.2. EVALUACION AMBIENTAL INICIAL CONSUMO/AFECTACION	103
3.3. IMPACTO EN AIRE, AGUA, SUELO, HUMANO Y OTROS	104
3.4. CRITERIOS DE PONDERACION.....	108
3.5. MATRIZ DE EFECTOS	110

1. ESTUDIOS PRELIMINARES, TERMINAL PESQUERA DE CUAJINIQUIL

1.1. INTRODUCCION

De conformidad con lo dispuesto en la “Ley de Creación de El Instituto Costarricense de Pesca y Acuicultura de Costa Rica INCOPECA, Ley No 7384 y la Ley de Pesca y Acuicultura No 8436, el INCOPECA como autoridad ejecutora, tiene encomendadas, entre otras atribuciones, promover y desarrollar la pesca, la caza marítima, la acuicultura y la investigación, así como el fomento de la conservación, aprovechamiento y uso sostenible de los recursos biológicos del mar.

En consecuencia, el Instituto está facultado para ejecutar políticas en materia pesquera, regular y administrar el recurso marino.

Es así como el INCOPECA, tiene entre sus proyectos para impulsar el desarrollo de la actividad pesquera nacional, facilitar, tanto a la flota de pesca artesanal mediana como a la flota artesanal pequeña, la infraestructura apropiada para la descarga, clasificación y pesaje de productos hidrobiológicos de manera inocua y que facilite la trazabilidad de los mismos. Igualmente que facilite la carga de insumos y avituallamiento a la flota pesquera.

Como parte de los compromisos ambientales que el INCOPECA ha adquirido para el programa **Desarrollo Sostenible del Sector Pesquero y Acuícola de Costa Rica**, a través del **Marco de Gestión Ambiental y Social (MGAS)**, se estableció, como uno de estos compromisos ambientales sobre el Riesgo a Desastres Naturales, que los diseños de las infraestructuras llevarán un énfasis especializado en esta materia.

Por esta razón el presente estudio para la construcción de la Terminal Pesquera de Cuajiniquil, aborda el diseño de las infraestructuras, desde este enfoque, cumpliendo así con este importante compromiso establecido en el punto 2 de la tabla 35, en la columna de prevenir, se estableció claramente lo siguiente: **“El diseño arquitectónico de las edificaciones se realizará enfocándose en elementos constructivos que minimicen la probabilidad de ocurrencia o bien el impacto de desastres naturales, tomando en cuenta elementos como el Código Sísmico del país, riesgo a inundaciones por incremento en el nivel del**

mar o cuerpos de agua, incidencia del clima, riesgo a deslizamientos entre otros.”

Obedeciendo a estas políticas, se pretende desarrollar tanto en las costas del Océano Pacífico como en el Mar Caribe, terminales pesqueras en sitios estratégicos existentes donde usualmente la flota descarga sus productos.



Figura 1. Actual terminal Pesquera de Cuajiniquíl

Fuente: Miguel Alán Gamboa

1.2. OBJETIVO GENERAL DE LA CONTRATACIÓN

El objetivo de este trabajo es generar y completar los Estudios Preliminares de las obras civiles que se desarrollarán en el marco del proyecto. El análisis se hará desde dos perspectivas a saber:

- Debe incorporarse en el diseño, de **manera prioritaria**, las obras, instalaciones y/o sistemas necesarios para eliminar o mitigar el riesgo de

desastres naturales y situaciones que puedan afectar a las personas, la infraestructura, el sitio, su entorno, la salud de los participantes en el proceso y la salud de los consumidores finales.

- Realizar el diseño preliminar de los edificios, infraestructura y obras complementarias necesarias para facilitar las actividades de los pescadores y la calidad y trazabilidad del producto.



Figura 2. Mapa de Costa Rica
Fuente: Mapamundi.online

1.3. UBICACIÓN Y ZONIFICACION DEL PROYECTO:

La Terminal Pesquera de Cuajiniquil se encuentra en las costas del océano Pacífico Norte de Costa Rica, al noroeste del país en la Provincia de Guanacaste. Como se puede observar en los mapas, el proyecto se encuentra ubicado dentro del Golfo de Santa Elena y específicamente en la Bahía de Cuajiniquil. La ubicación es estratégica por la protección que le brinda tanto el golfo como la bahía.



Figura 3. Mapa de la provincia de Guanacaste

Fuente: tv prensa, Guanacaste

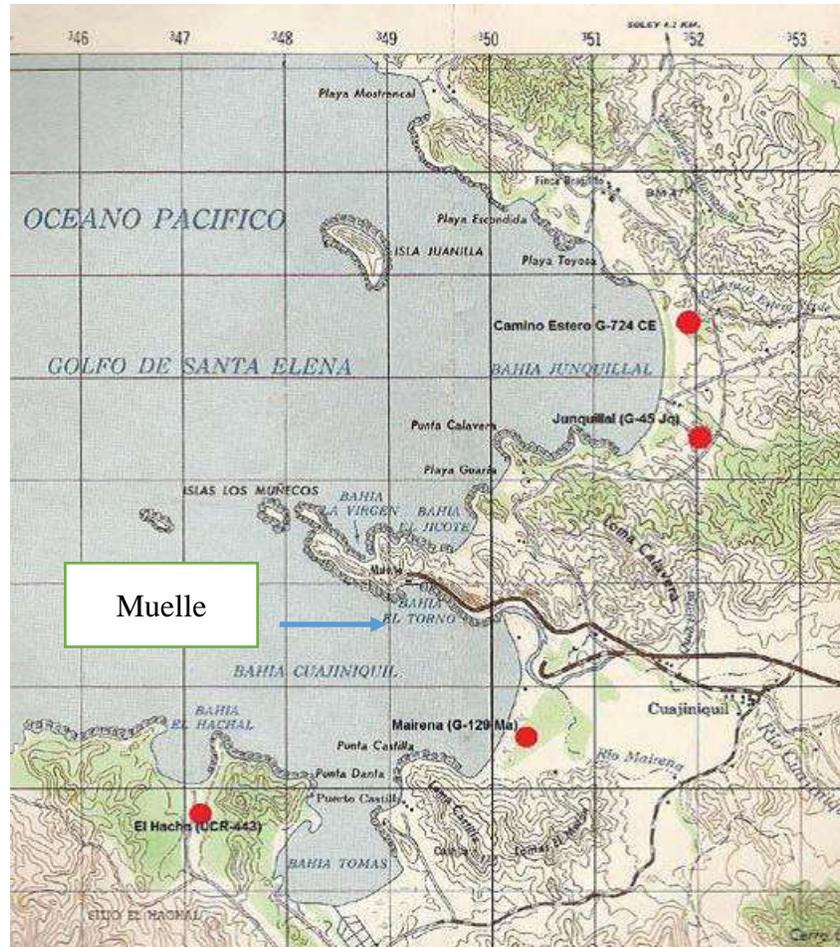


Figura 4. Ubicación de Muelle, Bahía de Santa Elena
Fuente: Wikipedia



Figura 4. Mapa Satelital del área de Cuajiniquíl
Fuente: Google Maps

1.4. ANTECEDENTES Y SITUACION ACTUAL

En este proyecto en específico ya funciona un muelle para descarga de productos pesqueros. La infraestructura y las facilidades no son suficientes para cumplir los propósitos mencionados.

Se cuenta con una pantalla de descarga en malas condiciones estructurales, la cubierta para la descarga, por su tamaño, es insuficiente para poder atender varias embarcaciones a la vez. Hay suministro de hielo en escama, propiedad de los pescadores, pero no hay cámaras de enfriamiento y congelamiento de producto.

No hay una planta donde los pescadores puedan procesar, empacar y refrigerar el producto antes de transportarlo a su destino.

Existen instalaciones bastante improvisadas para el suministro de agua y electricidad para los barcos. El estado del tanque de captación no es adecuado y el sistema de bombeo no funciona adecuadamente.

Hay tanque para combustible y tuberías para el suministro, pero están en malas condiciones y no cumplen las normas mecánicas y de seguridad.

La infraestructura de calles y desfogue pluvial se encuentra en mal estado y hay tuberías del alcantarillado pluvial obstruidas.

Varias edificaciones se encuentran en muy mal estado y deben demolerse.

Se requiere entonces según lo conversado con los funcionarios de INCOPECA, que se conforme un equipo profesional que desarrolle los trabajos de estudios preliminares de tal manera que los proyectos alcancen un nivel tal que los encargados interesados en ejecutar y financiar los mismos, puedan comprender de manera sencilla, los diferentes elementos a desarrollar dentro del proyecto, su distribución, su funcionalidad y su forma arquitectónica, unido a una estimación de costos según lo permita el nivel de diseño. Todo lo anterior cimentado en el cumplimiento de los reglamentos, normas y requerimientos de las instituciones estatales y gobierno local que regulan estas actividades.

1.5. RECOPIACION DE INFORMACION, DATOS DE CAMPO Y OTRAS LABORES REALIZADAS PREVIO AL DISEÑO PRELIMINAR

1.5.1. Situación registral de la propiedad

La propiedad se encuentra en la provincia 5, Guanacaste, Cantón 10, La Cruz, Distrito 4, Santa Elena, Cercano a la comunidad de Cuajiniquil.

Existe un convenio llamado “Convenio de Cooperación Interinstitucional para el Fortalecimiento y Desarrollo del Sector Pesquero”, suscrito entre la Municipalidad del Cantón de La Cruz, cédula jurídica 3-014-042105 e INCOPECA, cédula jurídica 4-000-153004, que entre otros detalles, indica que de acuerdo a la Ley de Zona Marítimo Terrestre y la ley 7133 Artículo 30, le fueron traspasados los terrenos a la Municipalidad, quién a sus vez cede en forma gratuita a Incopesca para actividades propias de la pesca. La cédula jurídica de la Municipalidad es 3-014-042105.

Registralmente no fue posible determinar el número de finca o folio real.

Existe un plano catastrado registrado bajo el No. G-606548-85, con un área de 10,029.76 m² y que efectivamente describe la finca del proyecto, situación que fue verificada por el equipo de topografía.

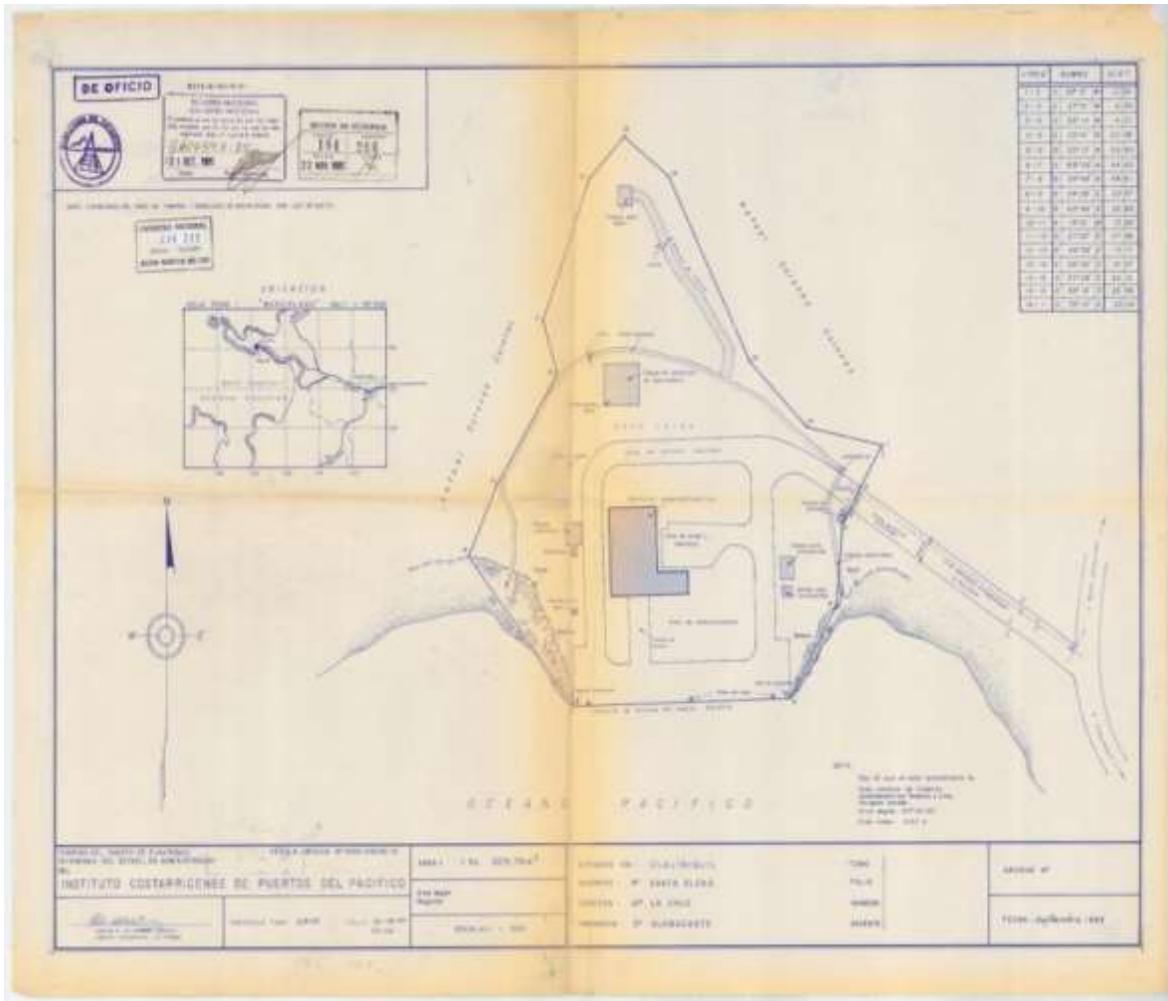


Figura 5. Plano
Fuente: INCOP

06 de Agosto 2019

DT-263-2019

VISADO MUNICIPAL

La **Municipalidad de La Cruz, Guanacaste**, por medio del departamento de Catastro, en acatamiento a lo dispuesto en el artículo 79 inciso b) del Reglamento a la ley de Catastro Nacional N° 34331, hace constar que el plano catastrado 5-606548-1985, cumple con lo establecido en la ley de Planificación Urbana N° 4240, por tanto se **Aprueba** para efectos Catastrales y Registrales.

UBICACIÓN GEOGRÁFICA		
PROVINCIA 05	CANTÓN 10	DISTRITO 04
GUANACASTE	LA CRUZ	SANTA ELENA
PLANO CATASTRADO	5-606548-1985	
ÁREA DEL PLANO	10029.76m²	

NOTAS:

- Esta aprobación no implica permiso de construcción, ni sustituye el uso de suelo
- Se otorga sin perjuicio de terceros

Atentamente:

ALEX JESUS VILLALOBOS MORA
(FIRMA)

Firmado digitalmente por
ALEX JESUS VILLALOBOS MORA
(FIRMA)
Fecha: 2019.08.06
13:15:23 -06'00'



Alex Villalobos Mora
Ingeniero Topógrafo
Municipalidad de La Cruz

Figura 6. Visado Municipal
Fuente: Municipalidad de la Cruz

1.5.2. Disponibilidad de agua y electricidad.

La propiedad cuenta con disponibilidad de agua potable del Acueducto Cantonal y electricidad suministrada por el Instituto Costarricense de Electricidad.

1.5.3. Levantamiento topográfico

La cuadrilla de topografía realizó un levantamiento de edificaciones e instalaciones existentes, replanteo de linderos, curvas de nivel y detalles nivelados.

Tal y como muestra el levantamiento, el terreno en su mayoría es bastante plano. El borde de la pantalla de atraque tiene una cota de elevación de 1.82 m. Los edificios se ubican en terrazas ubicadas en elevaciones entre la cota 2.50 hasta la 3.50 m. En la parte posterior se levanta una ladera muy empinada de la cual se tomaron secciones transversales. Dicha ladera presenta problemas de erosión. Las secciones tomadas servirán para diseñar una solución al problema de erosión. También se tomaron niveles de fondo de los tragantes de aguas pluviales para el diseño del alcantarillado pluvial.

Ver levantamiento topográfico con detalle de edificios existentes y curvas de nivel en los anexos

1.5.4. Uso de suelo

El departamento de Planificación y Control Constructivo de La Municipalidad del Cantón de La Cruz, extendió, a solicitud de INCOPECA, una certificación de uso conforme para “Actividad Institucional” e indica que la actividad es compatible o conforme a la aptitud de la zona. Hace referencia al plano catastrado G-606548-85 de la propiedad.

Indica el documento que la cobertura no podrá exceder del 75 % del área del lote. A continuación se muestra el Certificado de Uso de Suelo:



MUNICIPALIDAD DE LA CRUZ, GUANACASTE

Departamento de Planificación y Control Constructivo

Cantón Eco turístico

Tele: 2690 5700/2690-5733 / 2690-5734

Apdo. 10-5000 • La Cruz, Guanacaste, CR • e-mail: ingenieriamunicruz@gmail.com

C.U.S-08-19-418

CERTIFICACION DE USO DE SUELO

A quién interese:

El Departamento de Planificación y Control Constructivo de la Municipalidad de La Cruz, refiriéndose a la solicitud presentada por **INCOPECA: 4-000-153004** en relación a la certificación solicitada de uso conforme del suelo para la actividad **(INSTITUCIONAL)** en propiedad inscrita en el partido de Guanacaste, situado de Súper Compro 1 km al oeste , 04 Santa Elena, Cantón 10° La Cruz, provincia 5° Guanacaste, con número de **plano: G-606548-85 en propiedad de MUNICIPALIDAD DE LA CRUZ CEDULA 3-014-042105** hace constar lo siguiente:

Según lo establece el Artículo 15 de la Ley de Planificación Urbana, al no existir un Plan Regulador de Ordenamiento Urbano por parte de la Municipalidad de La Cruz, autoriza el Uso del Suelo, para uso **(INSTITUCIONAL)**, es compatible o conforme a la aptitud de la zona. Según lo establece el reglamento de la Ley de Construcciones en capítulo V:

ARTÍCULO V. 1-Cobertura.

- V. 1.1 Siempre que el Plan Regulador o el Reglamento de Zonificación no lo fijen distinto, la cobertura no podrá exceder del 75% del área del lote.
- V. 1.2 Cuando el frente sea mayor o igual que el fondo, o cuando el lote sea esquinero, podrá aumentarse la cobertura hasta un 80%.
- V. 1.3 Cuando la relación fondo a frente exceda de 3,5 la cobertura no será mayor de un 70%.
- V. 1.4 En las áreas centrales de las ciudades, definidas como de uso comercial, podrá construirse sobre la totalidad del lote en las dos primeras plantas, siempre que el uso sea



MUNICIPALIDAD DE LA CRUZ, GUANACASTE

Departamento de Planificación y Control Constructivo

Cantón Eco turístico

Teléfono: 2690 5700/2690-5733 / 2690-5734

Apdo. 10-5000 • La Cruz, Guanacaste, CR • e-mail: ingeniamunicruz@gmail.com

comercial. En ausencia del plano de zonificación, la Dirección de Urbanismo del INVU y la Municipalidad definirán dónde se puede aplicar esta norma.

De acuerdo con la información de la propiedad y la condición actual de edificación del terreno, se autoriza el uso en la que no supere el 75 % de cobertura del terreno

Esta certificación tiene validez de un año.



Ing. Tatiana Salazar Guzmán

Coord. Planificación Urbana y Control Constructivo

Municipalidad de La Cruz

Se extiende la presente a solicitud del interesado, a los 05 días del mes de Agosto de 2019.

Figura 7. Certificado de uso de suelo

Fuente: Municipalidad de la Cruz

1.5.5. Geomorfología de la zona

No existe un estudio de mecánica de suelos del sitio del proyecto. En vista de lo cual se hace la consulta a las publicaciones del Instituto Geográfico Nacional (IGN) acerca de la geología de la zona y se tiene que la zona del proyecto corresponde a una formación Brito Tep(b). Significa que las rocas que constituyen dicha formación son principalmente areniscas y limolitas volcánicas bien estratificadas. El suelo vegetal está constituido por un limo arcilloso de color café claro rojizo mezclado con materia orgánica. La letra (b) se refiere a que es un suelo cohesivo con una resistencia a la compresión no confinada mayor de 0.5 tsf, pero menor de 1.5 tsf. (ton/pie²). Puede ser un suelo previamente perturbado, agrietado, pedregoso, seco que no es estable.

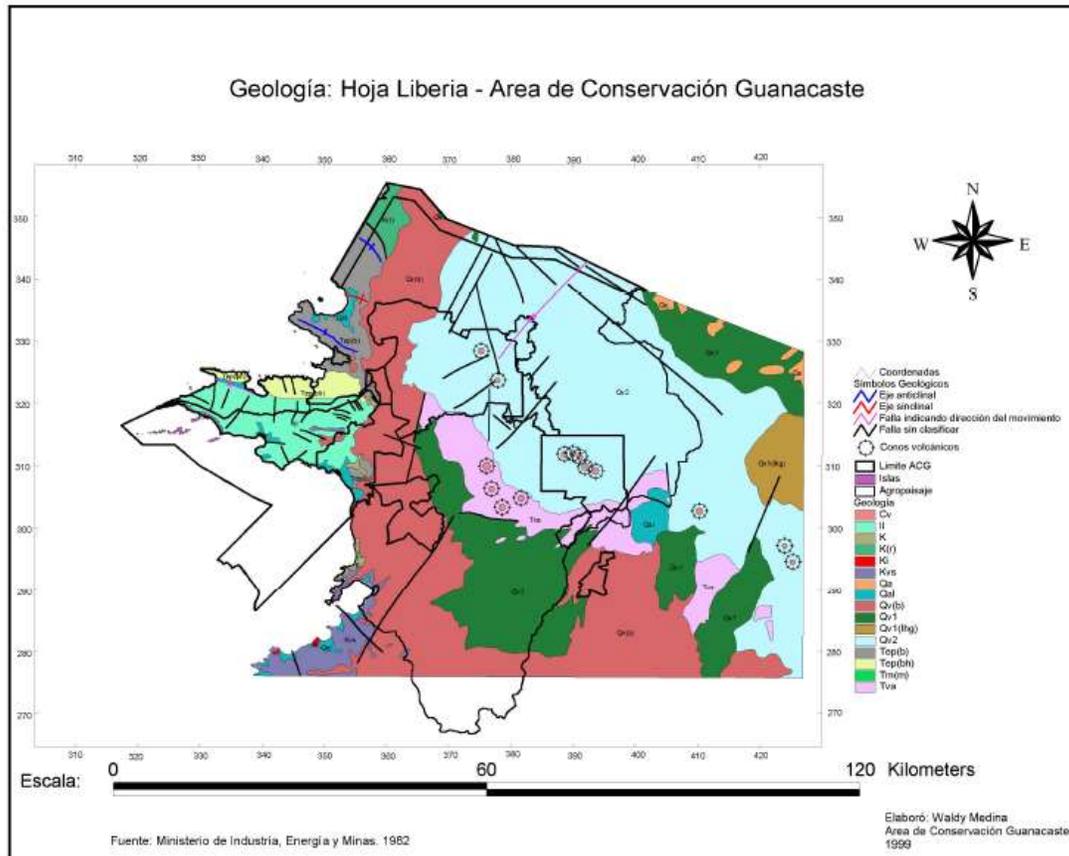


Figura 8. Geomorfología de la zona
Fuente: Área de conservación de Guanacaste

1.5.5.1. Formaciones del suelo

La formación de las capas es del tipo “anticlinal”. Es un pliegue de la corteza terrestre que presenta los estratos más antiguos en su núcleo. Se forman por los efectos tectónicos de la dinámica terrestre.

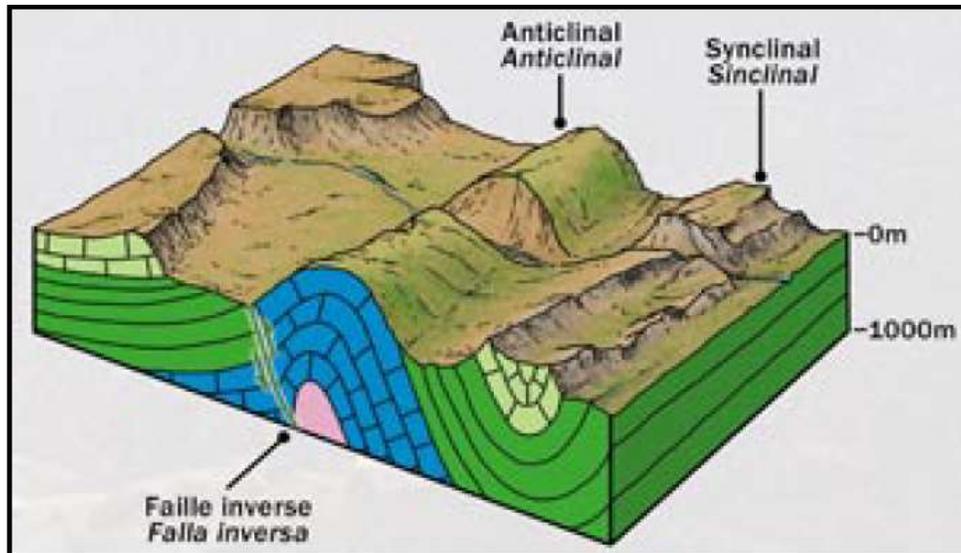


Figura 9. Formaciones del suelo
Fuente: Google



Figura 10. Imagen ilustrativa de formaciones del suelo
Fuente: Google

Lo indicado por el IGN se comprueba en la visita al sitio. (Ver curvas de nivel y perfiles).

La ladera al norte de la propiedad es muy empinada y presenta desprendimiento de material fino que se precipita a la zona baja. Muestra de ello es la saturación de las cunetas recolectoras de aguas pluviales que se encuentran al pie de la ladera. Las tuberías también se han obstruido y el rebalse las aguas de lluvia causan daños y transportan sedimentos al mar.

1.5.5.2. Perfiles topográficos ladera noreste

PERFILES TOPOGRAFICOS LADERA ZONA NOR-ESTE

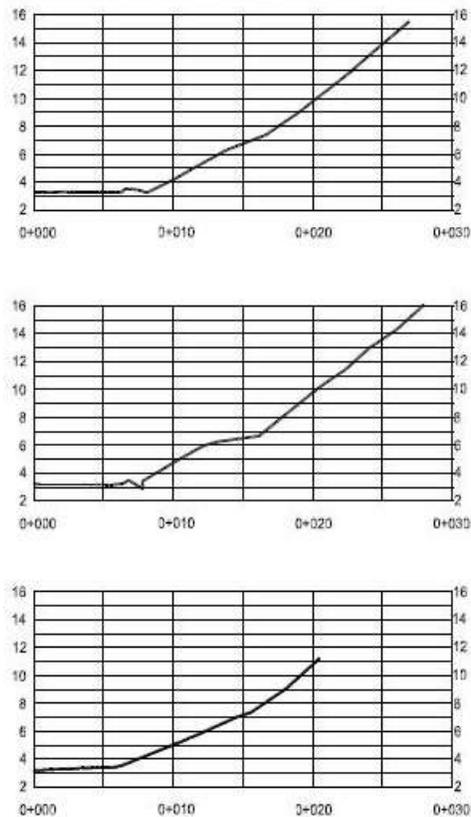


Figura 11. Perfiles topográficos de la ladera noreste

Fuente: Marcos Cascante Ramírez

1.5.6. Condiciones para instalaciones de ahorro de energía.

Las condiciones del lugar permiten evaluar medidas alternativas y promover en el diseño aspectos de aprovechamiento energético, luz natural, paneles solares, manejo de temperaturas y tecnologías de ahorro de agua y electricidad.

1.5.7. Análisis de riesgos naturales.

Para efectos de la aplicación de la guía de MIDEPLAN sobre riesgos ambientales y de desastre y el análisis de los índices indicadores de riesgos, se estima que deben considerarse los siguientes riesgos.

- Amenaza de deslizamientos
- Amenaza de alud torrencial
- Amenaza sísmica
- Amenaza por tsunami

Los riesgos por inundación y amenaza de riesgo volcánico se desestiman. Se proyectarán los Diseños de Construcción de acuerdo a las Políticas de Salvaguardas del Banco Mundial.

1.5.8. Concordancias con el “Marco de Gestión Ambiental y Social del Proyecto” - “MGAS”

De conformidad con los posibles impactos ambientales y sociales identificados en el “Marco de Gestión Ambiental y Social del Proyecto” (MGAS), se realiza el siguiente cuadro que muestra el compromiso adquirido en ese instrumento del proyecto y su correspondiente acción propuesta para el desarrollo del proyecto de la Terminal en Cuajiniquil. Solo se utilizarán los compromisos aplicables en la etapa de diseño, ya que algunos corresponden a la etapa de construcción

1.5.8.1. Compromiso con el “Marco de Gestión Ambiental y Social del Proyecto” - “MGAS” y acciones propuestas

El siguiente cuadro muestra el compromiso del MGAS y la acción propuesta para el diseño de la obra:

Cuadro 1 Compromiso con el “Marco de Gestión Ambiental y Social del Proyecto” - “MGAS” y acciones propuestas

Impacto ambiental / social	Descripción de la medida de Mitigación	Propuesta proyecto de Cuajiniquil
Consumo de agua	Promover desde el diseño de las infraestructuras a construir, la utilización de tecnologías de ahorro de agua	Se incluyen en los diseños sistemas de captación de aguas llovidas para su utilización en el lavado del muelle
	Instalación de dispositivos de ahorro de agua en las construcciones del proyecto	Se utilizarán dispositivos de ahorro de agua, como llaves de push, servicios sanitarios de doble descarga, mingitorios ahorradores de agua
Generación de aguas residuales ordinarias y especiales	Implementar desde el diseño de las obras, los sistemas de tratamiento de aguas residuales ordinarias y especiales, para que cumplan con las especificaciones normativas del Ministerio de Salud	Los diseños propuestos para el tratamiento de aguas residuales cumplen con las normativas actuales, se diseñará un sistema de tratamiento de aguas industriales para la planta, de acuerdo a la Normativa Vigente
	Evitar el vertido de aguas residuales sin el tratamiento adecuado en sitios abiertos y cuerpos de agua	No se verterán aguas residuales a cuerpos de agua ni sitios abiertos
Generación de desechos sólidos	El proyecto planteará zonas de depósito y clasificación de desechos temporal y se someterá a los criterios establecidas por la ley y las regulaciones vigentes en el tema de	En el diseño se incluye zonas de clasificación, almacenamiento temporal de los desechos sólidos ordinarios

Impacto ambiental / social	Descripción de la medida de Mitigación	Propuesta proyecto de Cuajiniquil
	generación de desechos sólidos ordinarios	
Hábitats Naturales	Se exigirá que durante la construcción de una obra de infraestructura, el desarrollo de barreras o áreas de amortiguamiento hacia los terrenos boscosos (biotopos) aledaños de forma tal que limite o regule el paso de organismos hacia el Área del Proyecto (AP) a fin de evitar su afectación por parte de las acciones del mismo.	Se incluyen en el diseño, obras de infraestructura de barreras y áreas de amortiguamiento, así como pasos controlados de animales salvajes, hacia sitios boscosos aledaños
Posible Reasentamiento involuntario	El proyecto evitará a todo costo, el reasentamiento involuntario de personas durante la selección de los sitios de construcción y desarrollo de las obras, haciendo los estudios que sean necesarios durante la etapa de planeación y ubicación del desarrollo de la obra. En caso de fuerza mayor y cuando se compruebe que no existen otras alternativas, se aplicará lo establecido en el Marco de Reasentamiento Involuntario complementado a este documento	No existe reasentamiento Involuntario, debido a que la propiedad ya se encuentra el INCOPECA y no existen viviendas o familias dentro de la misma
Afectación del paisaje	Durante el desarrollo de la fase de diseño de obras, se deberá contratar un especialista en paisajismo arquitectónico, el cual deberá emitir sus consideraciones necesarias a efecto de armonizar el desarrollo de	Se incluyen en el diseño, aspectos de paisajismo para armonizar el desarrollo de las infraestructuras, con su entorno

Impacto ambiental / social	Descripción de la medida de Mitigación	Propuesta proyecto de Cuajiniquil
	una obra de infraestructura, con el ambiente que la rodea, tratando de no afectar el paisaje o crear alteraciones abruptas de éste	

Fuente: Miguel Alán Gamboa

1.6. OBRAS PROYECTADAS

Se planea reparar la losa de la pantalla, ofrecer las instalaciones para descargar el producto a la sombra, rampas para trasladarlo a una nueva planta de proceso, espacio y condiciones para procesar y almacenar el producto frío o congelado, duchas, vestidores, comedor para empleados, espacio para desechos, parqueo para vehículos livianos y de carga, espacio para maniobras, acceso y salida. Se debe habilitar una rampa para embarcaciones.

Adicionalmente el proyecto debe funcionar adecuadamente en cuanto al suministro de agua potable, agua de lavado, plantas de tratamiento de aguas negras, recirculación y planta de tratamiento de aguas de lavado, tanques de captación y recirculación de aguas de lavado y de lluvia y sistema contra incendios.

1.6.1. Reparación de la losa de la pantalla de atraque.

Área a intervenir: 600 m². (10 x 60 m.) Ver planos en anexos.

La losa de concreto de la pantalla de atraque se encuentra fracturada en toda su longitud. El muro de tabla-estaca metálica que confina el relleno de material grueso de río, el cual a su vez es el soporte de la losa de piso de la pantalla de atraque, ha sufrido un fuerte deterioro a causa de la corrosión. Huecos de gran proporción han permitido que las corrientes de agua y el oleaje minen este relleno y produzcan vacíos importantes. La losa ha perdido su apoyo y al no estar diseñada para tal efecto falló.

Se requiere de una solución estructural que garantice una vida útil de al menos 50 años y que permita sin riesgo alguno que se realicen las labores propias de una terminal pesquera.

1.6.1.1. Estado de la losa de concreto y la pantalla de tablestacas



Figuras 12 – 13 Línea de falla de pantalla de descarga
Fuente: Manrique Quirós Luque



Figuras 14-15. Deterioro de Tablaestaca. Socavación interna
Fuente: Manrique Quirós Luque



*Figuras 16-17-18-19. Deterioro de Tablaestaca en la junta con la viga de concreto
Fuente: Manrique Quirós Luque*

1.6.2. Cubierta para pantalla de carga y descarga del producto pesquero

Área proyectada: 600.00 m². Dimensiones 10.00 x 60 m.



Figura. 20. Cubierta de pantalla existente.

Fuente: Manrique Quirós Luque

Se eliminará la cubierta que se muestra en la fotografía y se construirá una nueva a todo lo largo de la pantalla de atraque. Ver detalles en planos anexos

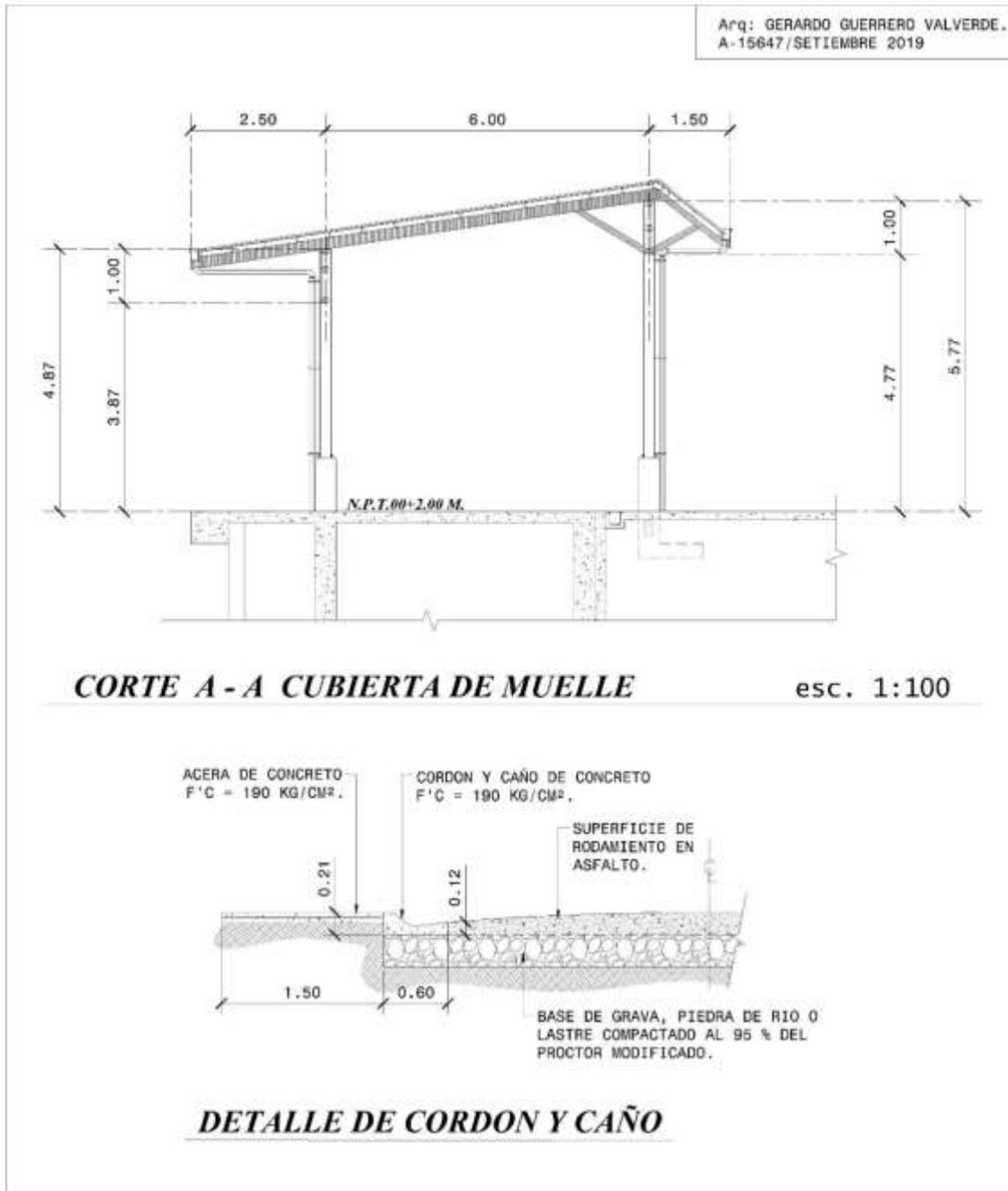


Figura 21. Plano de cubierta de muelle y detalle de cordón y caño
Fuente: Gerardo Guerrero Valverde

1.6.3. Planta de proceso

Área proyectada: 440.00 m².

Ver planta de distribución y flujo de proceso en los anexos

El edificio cuenta con los siguientes espacios y facilidades para realizar las actividades que se detallan a continuación:

- Zona de ingreso de carretillas y/o montacargas con las canastas de producto.
- Verificación de calidad y frescura del producto.
- Pesado y clasificación.
- Área de proceso primario de limpieza, fileteo, chuleteo y lonjeo.
- Área de empaque con o sin vacío.
- Áreas de limpieza y desinfección de equipos y/o personal.
- Cámaras de refrigeración y congelamiento.
- Cuartos de máquinas, bodegas.
- Zonas de circulación de montacargas y andenes de carga



Figura 22. Edificios a demoler para construir Planta de Proceso y Andén
Fuente: Manrique Quirós Luque



Figura 23. Vista de lugar donde se construirá la nueva rampa
Fuente: Manrique Quirós Luque

ESTADO DE LAS EDIFICACIONES A DEMOLER



Figuras 24-25-26-27. Estado de las edificaciones a demoler

Fuente: Manrique Quirós Luque

Se ha diseñado el flujo de proceso y se han construido los diagramas de actividades de la planta procesadora de mariscos. La misma cumple con un diseño de flujo eficiente y altamente productivo para el empaque de mariscos con o sin vacío y la opción de almacenar en cámaras de refrigeración y/o congelación.

Este modelo industrial de acuerdo a su flujo productivo cumple con los requerimientos necesarios para dar trazabilidad al producto final.



Figura 28. Plano de distribución de la Planta de Proceso

Fuente: Gerardo Guerrero Valverde

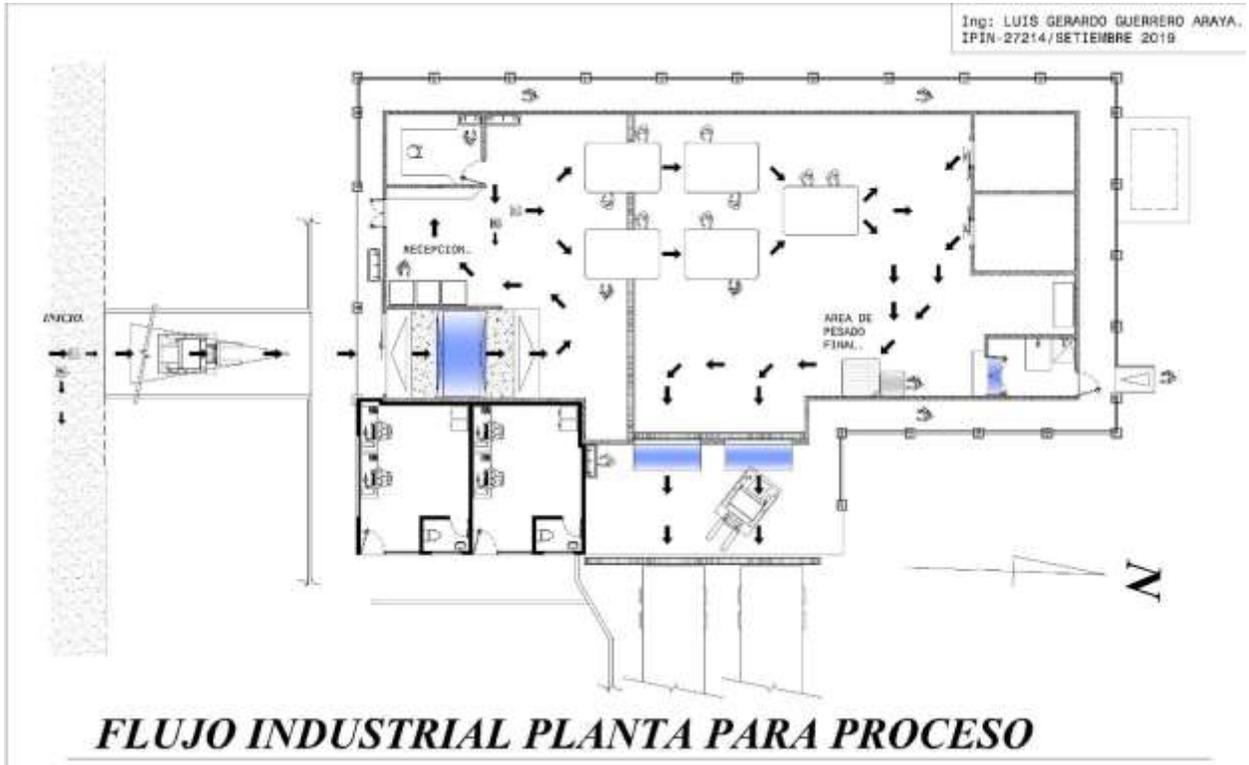
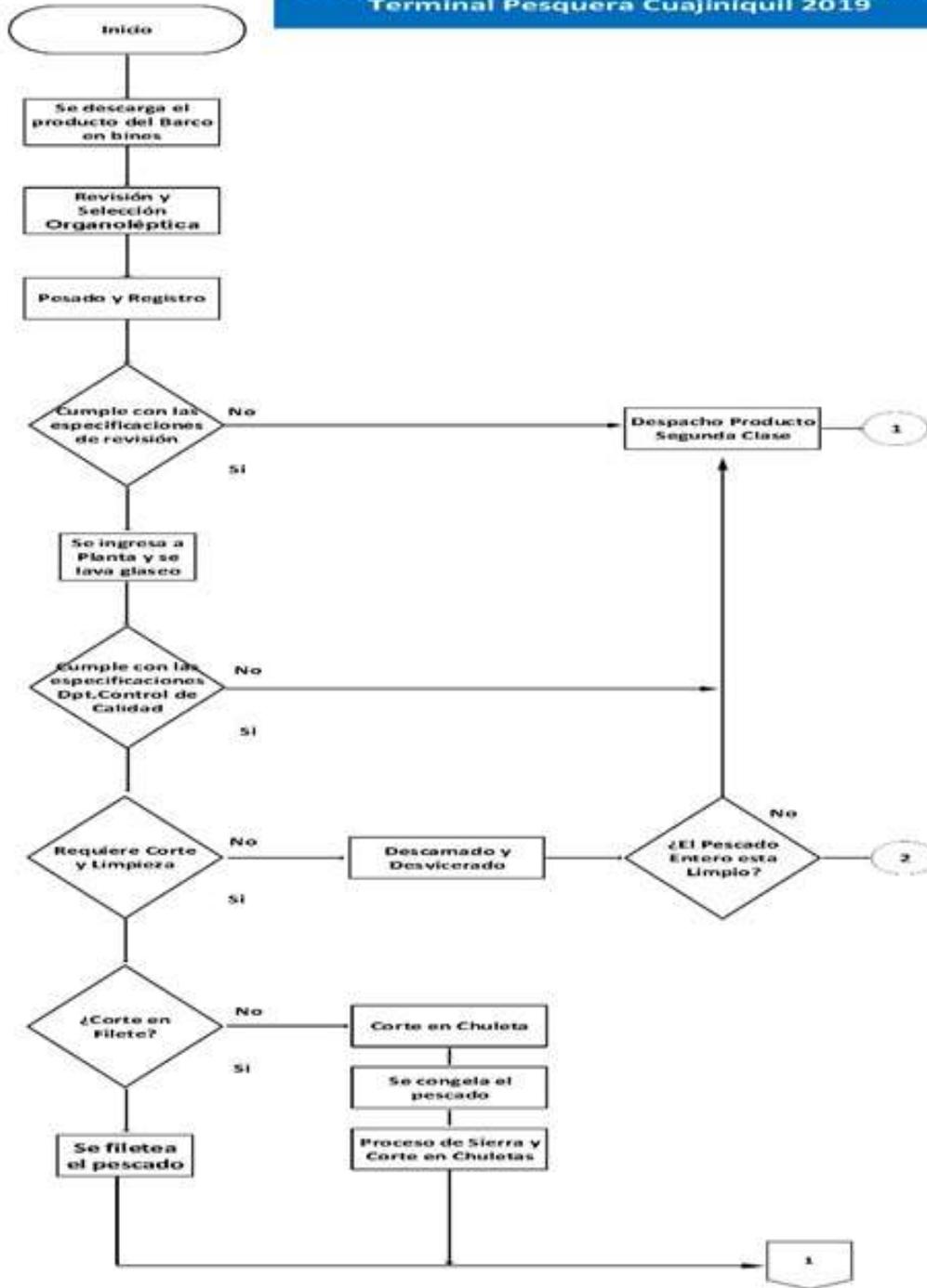


Figura 29. Plano de flujo industrial de Planta de Proceso
Fuente: Gerardo Guerrero Araya

**Diagrama de Flujo de Planta Procesos Mariscos
Terminal Pesquera Cuajiniquill 2019**



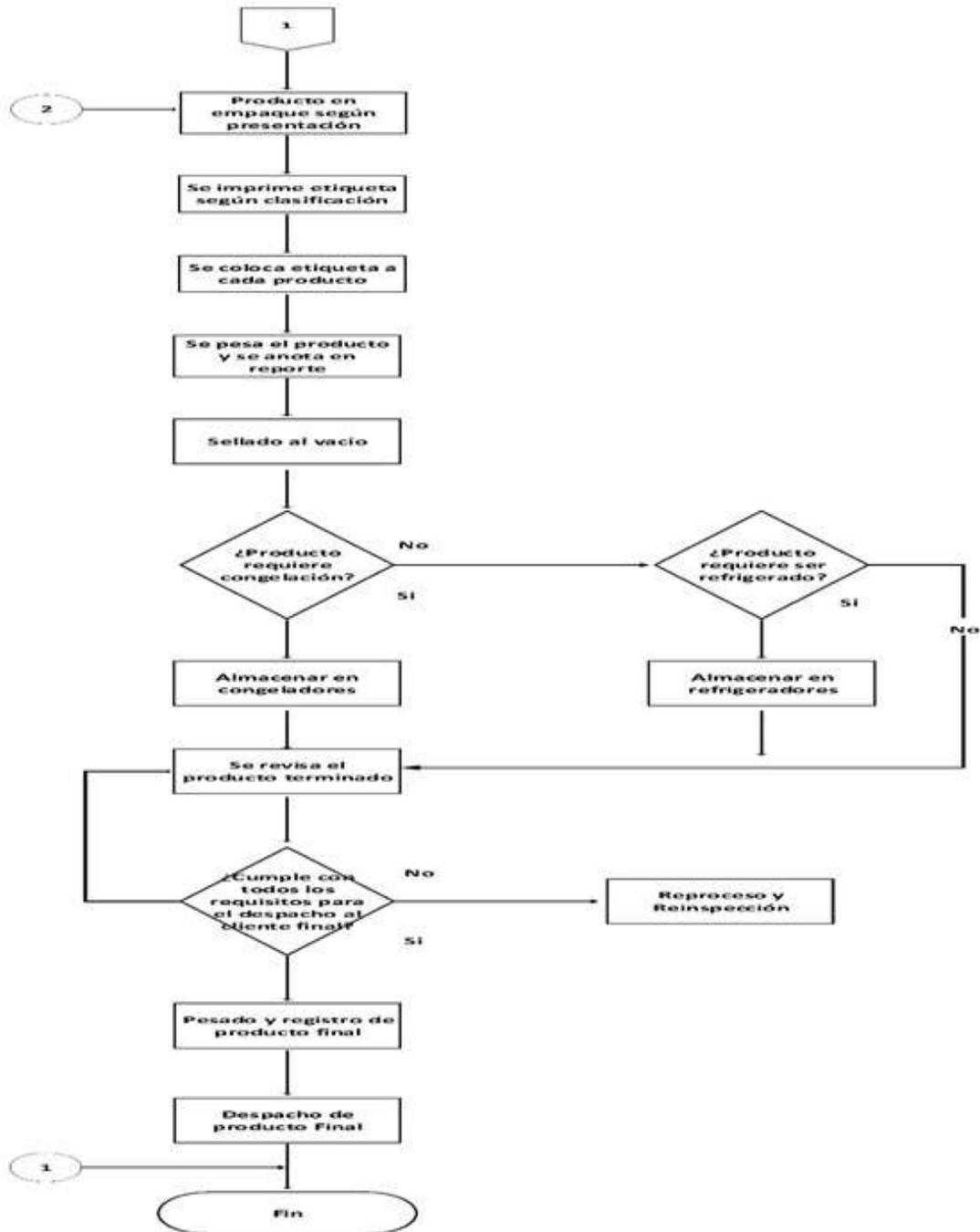


Figura 30. Diagrama de flujo de Planta de Proceso

Fuente: Gerardo Guerrero Valverde

Diagrama de Actividades

		Cuadro Resumen			
Ubicación: Planta de Procesos Mariscos Quiquini		Evento	Presente	Postposito	Ahorros (T/min)
Actividad: Preparación del marisco al vacío para exportación		Operación			
Fecha: 08/09/2019		Transporte			
Operador:		Retrasos			
Observaciones: Se debe seguir esta secuencia de actividades para la adecuada preparación y embalaje del marisco, de tal manera cumpla con los requisitos establecidos por control de calidad para su debida exportación; el producto que no cumple con las normas establecidas se dará clasificación de segunda.		Inspección			
		Almacenamiento			
		Tiempo (min)			
		Distancia (m)			
		Costo			

Item	Descripción de Eventos	Simbología				Tiempo (en minutos)	Distancia (en metros)	Recomendaciones de acuerdo al método trabajo
1	Se descarga el producto del barco en bins con hielo.	●	■	→	▽			
2	Se revisa y se selecciona el producto.	●	■	→	▽			
3	Se pesa el producto y se registra el dato.	●	■	→	▽			
4	Se procede a ingresar el producto a planta mediante el uso de montacargas.	●	■	→	▽			
5	Laboratorio de calidad realiza un muestreo para análisis y toma de decisiones.	●	■	→	▽			
6	Realizar el lavado del producto.	●	■	→	▽			
7	Se procede a cortar y limpiar el pescado.	●	■	→	▽			
8	Se clasifica el pescado según su tipo.	●	■	→	▽			
9	Se imprime etiquetas según clasificación del producto.	●	■	→	▽			
10	Colocar cada etiqueta a cada producto.	●	■	→	▽			
11	Pesar producto y anotar en registro.	●	■	→	▽			
12	Transportar producto hacia el departamento de sellado al vacío.	●	■	→	▽			
13	Proceder a sellar cada producto con sello al vacío.	●	■	→	▽			
14	Transportar el producto al congelador o refrigerador.	●	■	→	▽			
15	Almacenar el producto el tiempo necesario para su congelamiento /Refrigerado.	●	■	→	▽			
16	Transportar el producto congelado/ refrigerado a la zona de revisión.	●	■	→	▽			
17	Proceder a revisar el producto terminado (Congelado / Refrigerado).	●	■	→	▽			
18	Proceder a pesar y registrar en reporte del producto final.	●	■	→	▽			
19	Despacho del producto final a cliente.	●	■	→	▽			

Notación del Diagrama de Actividades



Figura 31. Diagrama de flujo de Planta de Proceso

Fuente: Gerardo Guerrero Valverde

1.6.4. Núcleo de servicios sanitarios, duchas y vestidores

Área proyectada: 130.00 m². Ver planta de distribución en los anexos

- Servicios sanitarios para hombres y mujeres.
- Servicio sanitario accesible en cada batería
- Duchas
- Espacio para vestidor
- Lavatorios



Figura 32. Sitio donde se ubicarán Servicios Sanitarios, Duchas y vestidores

Fuente: Manrique Quirós Luque

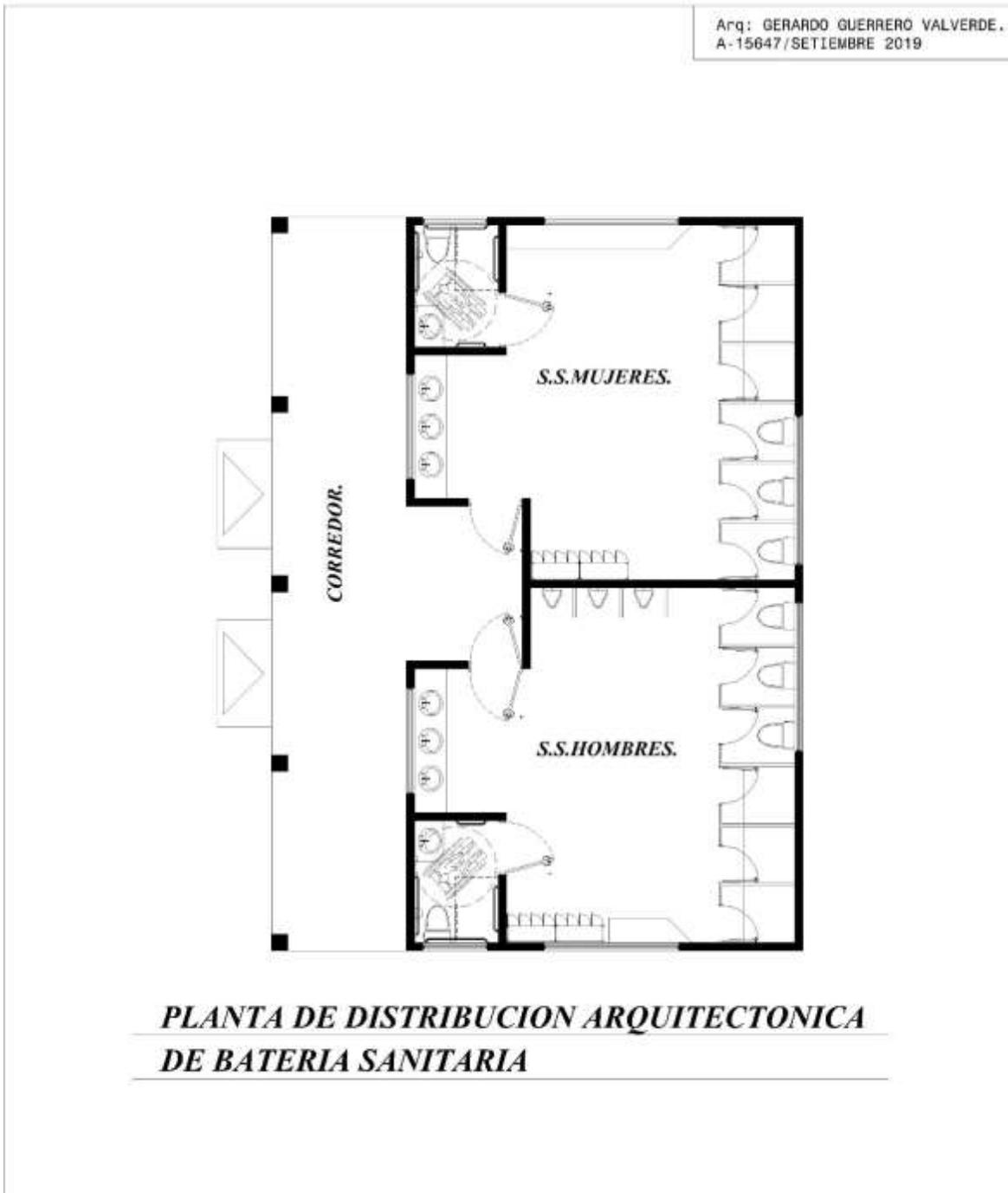


Figura 33. Planta de distribución arquitectónica de batería sanitaria

Fuente: Gerardo Guerrero Valverde

1.6.5. Oficina para el personal de SENASA e INCOPESCA

Área proyectada: 58.50 m²

Ubicación: contiguo a la planta de proceso.

- Dos puestos de trabajo en cada oficina
- Servicio sanitario individual.

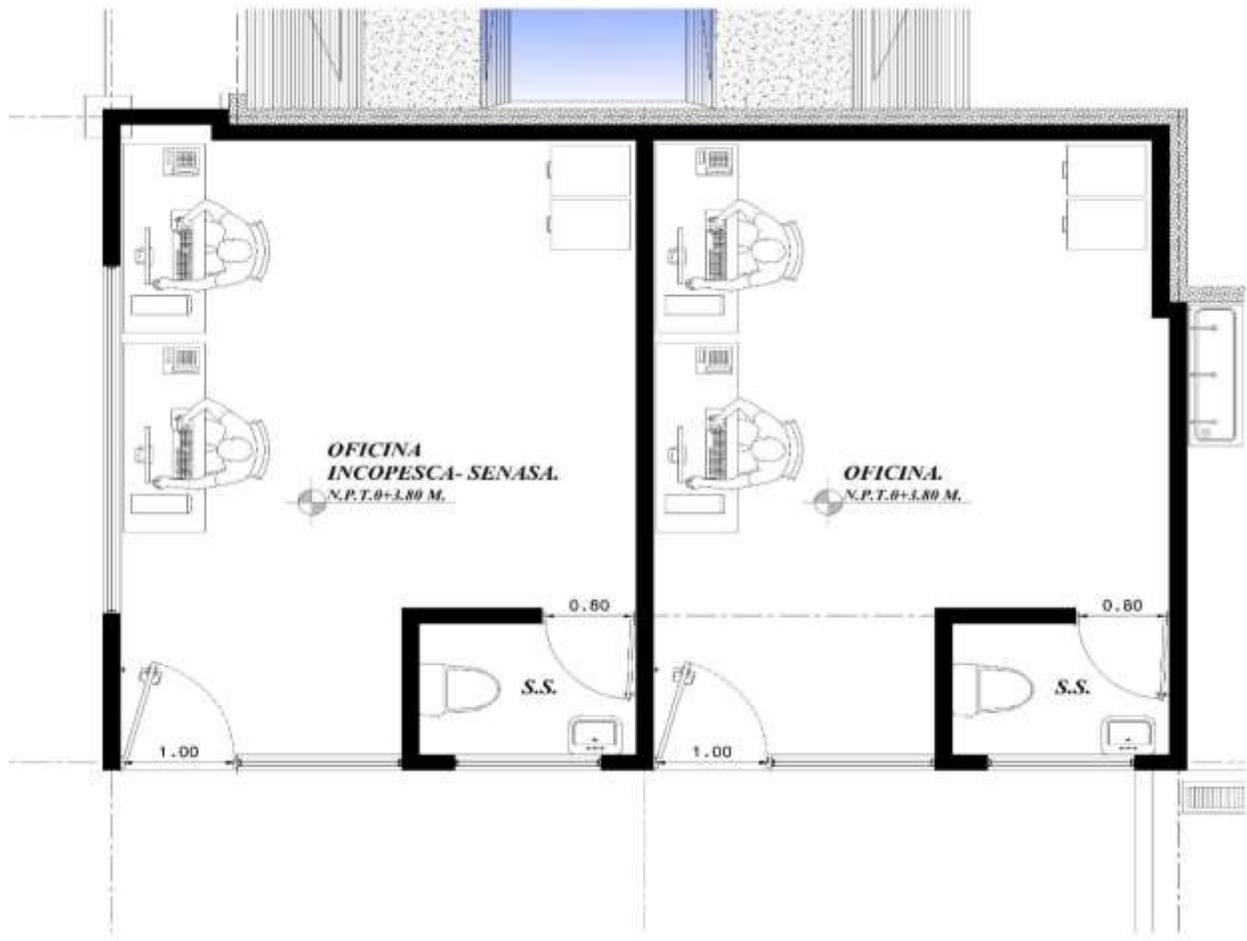


Figura 34. Planta de distribución de oficinas para SENASA e INCOPESCA

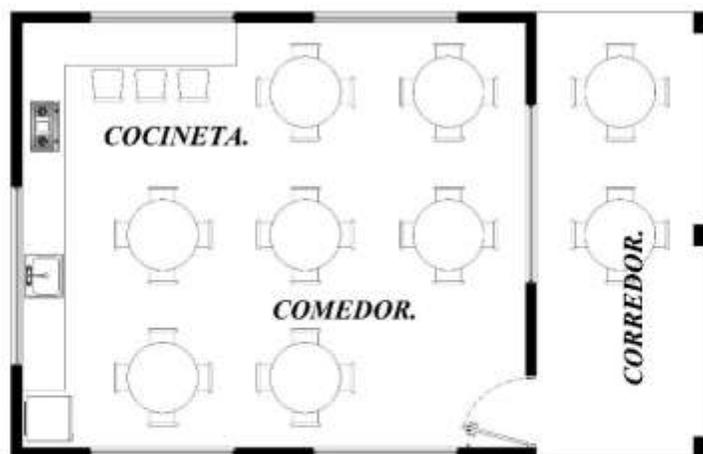
Fuente: Gerardo Guerrero Valverde

1.6.6. Comedor para empleados

Área proyectada: 61.90 m²

Ubicación: al frente del edificio de oficinas actual de INCOPECA

- Capacidad para 31 personas
- Facilidades para los empleados
-



PLANTA DISTRIBUCION ARQUITECTONICA COMEDOR

Figura 35. Planta de distribución arquitectónica de Comedor

Fuente: Gerardo Guerrero Valverde

1.6.7. Rampa para embarcaciones

Longitud 51 metros, área 187.80 m²



Figura 36. Sitio para rampa de embarcaciones

Fuente: Manrique Quirós Luque

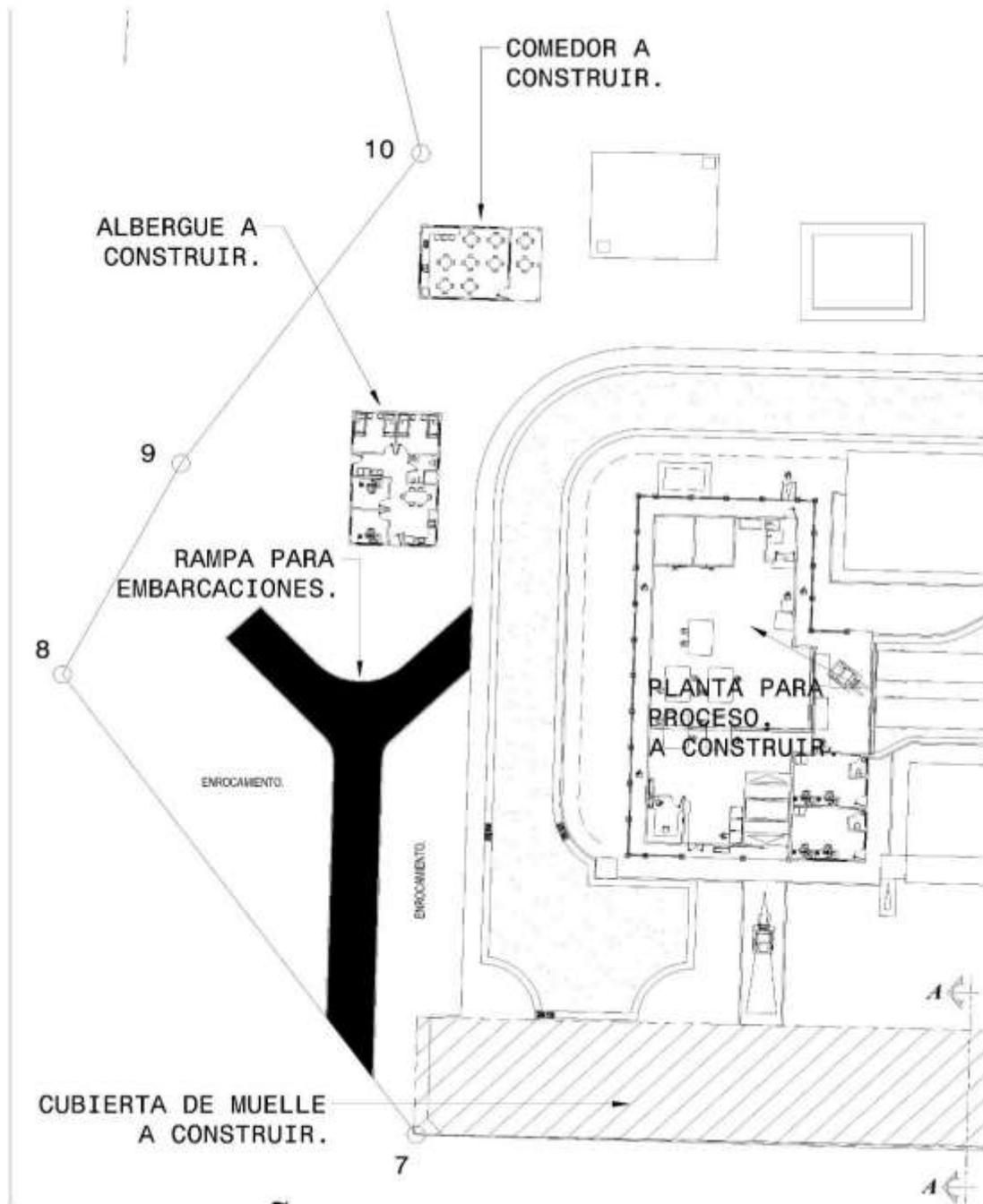


Figura 37. Plano de distribución de la obra total

Fuente: Gerardo Guerrero Valverde

1.6.8. Obras de infraestructura

- Construcción de vialidad, cordón y caño, tragantes, pozos y superficie de rodamiento. Incluye retornos y zona de parqueos.
- Tubería de desfogue de aguas pluviales
- Red de aguas negras y planta de tratamiento de aguas negras
- Reparación y habilitación del sistema de captación de agua potable y bombeo.
- Sistema de parrillas y tuberías para recolección y recirculado de aguas de lavado y de lluvia. Planta de tratamiento.
- Iluminación exterior
- Revisión de capacidad de banco de transformadores y acometidas eléctricas secundarias

1.6.9. Obras complementarias

- Caseta de vigilancia y portón
- Tomas de agua en pantalla de atraque
- Tomas de electricidad en pantalla de atraque
- Cerramientos perimetrales
- Generador de emergencia, Caseta para transferencias, interruptores y tablero maestro.
- Recinto para almacenamiento de desechos reciclables y convencionales productos del proceso, de conformidad con los requerimientos del Plan de Gestión Ambiental Institucional.

1.7. ESTUDIOS, OBRAS Y ACCIONES PARA EVITAR Y/O MITIGAR DESASTRES

- Estudio especial de mecánica de suelos en la línea de tablaestacas y bajo losa de pantalla de atraque
- Estudio de mecánica de suelos en la ladera erosionada
- Estudio hidrológico de la cuenca que afecta la ladera erosionada
- Diseño estructural de solución a la pantalla de tablaestacas y losa de pantalla de atraque
- Diseño del tratamiento de ladera para evitar la erosión implementando, hasta donde el diseño lo permita, medidas “verdes” de solución.
- Obras de tratamiento de ladera de acuerdo al diseño.

- Tanque receptor de finos para evitar el desfogue de sedimentos al mar.
- Reforestación
- Áreas verdes y ornato

1.8. CUADRO DE DISTRIBUCION DE AREAS DE PROYECTO

Para efectos de determinar el porcentaje de cobertura de las edificaciones y obras complementarias se han medido las respectivas huellas.

De acuerdo a la normativa vigente, el porcentaje de cobertura no debe ser mayor a 70%, por lo tanto el proyecto cumple con los requerimientos de las leyes de urbanismo.

Cuadro 2. Distribución de áreas

TERMINAL PESQUERA CUAJINIQUIL, GUANACASTE			
CUADRO DE AREAS			
HUELLA EDIFICIOS EXISTENTES	1.641,20	m2	16,36%
HUELLA EDIFICIOS A CONSTRUIR	878,20	m2	8,76%
VIALIDAD	1.333,00	m2	13,29%
TOTAL COBERTURA	3.852,40	m2	38,41%
AREA DE LA FINCA	10.029,76	m2	100,00%
COBERTURA MAXIMA PERMITIDA	7.020,83		70,00%

Fuente: Gerardo Guerrero Valverde

1.9. ESTIMACION DE COSTOS:

La estimación de costos del proyecto a nivel de estudios preliminares se muestra en el siguiente cuadro:

Cuadro 3. Costos

TERMINAL PESQUERA CUAJINIQUIL GUANACASTE						
ESTIMACION DE COSTOS - SETIEMBRE 2019						
ETAPA DE ESTUDIOS PRELIMINARES						
						TIPO DE CAMBIO
						c 572,00
EDIFICACIONES - INFRAESTRUCTURA Y OBRAS COMPLEMENTARIAS						
DEMOLICIONES	550,00	m3	c	40.000,00	c	22.000.000,00 \$ 38.461,54
VIALIDAD - MOVIMIENTO DE TIERRA	680,00	m3	c	15.500,00	c	10.540.000,00 \$ 18.426,57
VIALIDAD - BASE Y SUB BASE	1.333,00	m2	c	13.800,00	c	18.395.400,00 \$ 32.159,79
VIALIDAD - CORDON Y CAÑO Y SUPERFICIE DE RODAMIENTO	1.333,00	m2	c	45.000,00	c	59.985.000,00 \$ 104.868,88
EDIFICIO PLANTA DE PROCESO	440,00	m2	c	660.000,00	c	290.400.000,00 \$ 507.692,31
EDIFICIO OFICINAS SENASA E INCOPECSA	58,50	m2	c	595.000,00	c	34.807.500,00 \$ 60.852,27
EDIFICIO BATERIA SERVICIOS SANITARIOS, DUCHAS Y VESTIDORES	130,00	m2	c	641.000,00	c	83.330.000,00 \$ 145.681,82
EDIFICIO COMEDOR	61,90	m2	c	520.000,00	c	32.188.000,00 \$ 56.272,73
CASETA DE VIGILANCIA Y PORTON	12,50	m2	c	500.000,00	c	6.250.000,00 \$ 10.926,57
REPARACION DE PANTALLA	600,00	m2	c	700.000,00	c	420.000.000,00 \$ 734.265,73
CUBIERTA DE PANTALLA	303,00	m2	c	120.000,00	c	36.360.000,00 \$ 63.566,43
RAMPA PARA EMBARCACIONES	187,80	m2	c	225.000,00	c	42.255.000,00 \$ 73.872,38
ALCANTARILLADO PLUVIAL - TRAGANTES - POZOS-TUBERIA	1,00	GLOBAL	c	30.000.000,00	c	30.000.000,00 \$ 52.447,55
ALCANTARILLADO SANITARIO	160,00	ml	c	60.000,00	c	9.600.000,00 \$ 16.783,22
RED DE AGUA POTABLE	240,00	ml	c	25.000,00	c	6.000.000,00 \$ 10.489,51
HABILITACION TANQUE CAPTACION Y SISTEMA DE BOMBEO	1,00	GLOBAL	c	15.000.000,00	c	15.000.000,00 \$ 26.223,78
RED DE RECOLECCION DE AGUAS DE LAVADO - PARRILLAS - TUBERIA	36,00	ml	c	120.000,00	c	4.320.000,00 \$ 7.552,45
PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS NEGRAS	1,00	ud	c	24.000.000,00	c	24.000.000,00 \$ 41.958,04
PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS DE LAVADO	1,00	ud	c	4.500.000,00	c	4.500.000,00 \$ 7.867,13
TANQUE DE CAPTACION DE AGUAS DE LAVADO TRATADAS Y LLUVIA - BOMBEO	1,00	GLOBAL	c	15.000.000,00	c	15.000.000,00 \$ 26.223,78
GENERADOR ELECTRICO Y TRANSFERENCIAS	1,00	GLOBAL	c	21.000.000,00	c	21.000.000,00 \$ 36.713,29
SUB TOTAL				¢ 1.185.930.900,00		\$ 2.073.305,77
OBRAS Y MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y/O MITIGACIÓN DE DESASTRES						
DISEÑO ESTRUCTURAL Y DE SISTEMAS PARA IMPLEMENTACION MEDIDAS MITIGACION RIESGO	1.290,00	m2	c	10.000,00	c	12.900.000,00 \$ 22.552,45
TANQUE SEDIMENTADOR DE AGUAS PLUVIALES	48,00	m3	c	500.000,00	c	24.000.000,00 \$ 41.958,04
ESTUDIO DE SUELOS - FONDO MAR EN PANTALLA - LADERA Y HUELLA EDIFICIOS	2.500,00	m2	c	4.000,00	c	10.000.000,00 \$ 17.482,52
ESTUDIOS GEOLOGICOS E HIDROLOGICOS LADERA EROSIONADA	1.200,00	m2	c	6.000,00	c	7.200.000,00 \$ 12.587,41
MITIGACION EROSION LADERA - CANALIZACION ESCORRENTIA - MUROS - DRENAJES	1.200,00	m2	c	150.000,00	c	180.000.000,00 \$ 314.685,31
REFORESTACION	8,00	Has	c	1.500.000,00	c	12.000.000,00 \$ 20.979,02
SUB TOTAL				¢ 246.100.000,00		\$ 430.244,76
TOTAL				¢ 1.432.030.900,00		\$ 2.503.550,52

Fuente: Gerardo Guerrero Valverde

1.10. FOTOGRAFIAS DE VISITA AL SITIO.



*Figuras 38-39-40-41. Levantamiento topográfico
Fuente: Manrique Quirós Luque*

2. ANTEPROYECTO TERMINAL PESQUERA DE CUAJINIQUIL

2.1. OBJETIVOS

A partir del análisis de la información contenida en los estudios preliminares de este proyecto, suministrados por Incopesca, se establecen para la elaboración de los estudios de anteproyecto de esta terminal pesquera, dos objetivos principales a saber:

2.1.1. Los diseños de los edificios, la infraestructura y obras complementarias se realizarán tomando en cuenta los compromisos ambientales que el INCOPECSA ha adquirido para el proyecto Desarrollo Sostenible del Sector Pesquero y Acuícola de Costa Rica, a través del Marco de Gestión Ambiental y Social (MGAS), haciendo especial énfasis en el Riesgo a Desastres Naturales. “El diseño arquitectónico de las edificaciones, se realizará enfocándose en elementos constructivos que minimicen la probabilidad de ocurrencia o bien el impacto de desastres naturales, tomando en cuenta elementos como el Código Sísmico del país, riesgo a inundaciones por incremento en el nivel del mar o cuerpos de agua, incidencia del clima, riesgo a deslizamientos entre otros.”

2.1.2. Generar una propuesta estructural y arquitectónica de las edificaciones y obras complementarias que satisfagan aspectos de forma y función así como de funcionamiento de los procesos y actividades que allí se desarrollarán.

2.2. AMENAZAS Y CONSIDERACIONES PARA EVITAR Y/O MITIGAR DESASTRES

Una vez diseñada la propuesta arquitectónica se deben implementar en el proyecto obras, instalaciones y sistemas para evitar y mitigar el riesgo de desastres y situaciones que puedan afectar el sitio y su infraestructura, su entorno, la salud de los participantes en el proceso y la salud de los consumidores finales.

Cuando se realiza un análisis de esta naturaleza se cuenta con dos herramientas importantes a nivel del estado costarricense y sus instituciones. La primera es brindada por la Comisión Nacional de Emergencias y se denomina IFA, “Índice de Fragilidad Ambiental”. Este índice debe ser estudiado y calculado en los Planes Reguladores Cantonales. Lamentablemente en el Cantón de La Cruz no existe un Plan Regulador aprobado, por lo tanto se carece de este dato. La segunda herramienta es la metodología de MIDEPLAN, la cual establece matrices que combinan factores físicos del lugar y los niveles de incidencia de amenazas, asignando puntajes de 1 a 5, donde 1 es “muy bajo” y 5 es “muy alto”, estos valores se ponderan y combinan en una tabla para dar como resultado el índice total relacionado con la amenaza.

Del estudio elaborado por el Ing. Miguel Alán Gamboa, funcionario de Incopescas, se obtuvieron los siguientes resultados a considerar en este anteproyecto.

Cuadro 4. Resultados de valoración de riesgos

Riesgo	Puntuación Obtenida	Valoración
Deslizamiento	2.35 - 2.95	Medio
Inundación	0	No aplicado
Alud Torrencial	2.45 - 3.45	Alto
Volcánico	0	No aplicado
Sísmico	3.40	Alto
Tsunami	3.80	Alto

Fuente: Miguel Alán Gamboa

2.2.1. Amenaza por deslizamiento:

Del cuadro anterior, se desprende que la amenaza por deslizamiento es de un nivel medio, y se origina en el desprendimiento de material suelto en la montaña en el sector noreste de la propiedad.

Si bien esta situación no ha causado deslizamientos de gran volumen, el material suelto, provoca que las cunetas en ese sector se llenen de sedimento y reduce la capacidad de evacuación del agua. Se produce escorrentía superficial afectando los terrenos del proyecto. Además que se transportan volúmenes considerables de

Se puede observar la cuneta que está al pie de la ladera, saturada de sedimentos.



Figura 43. Situación actual de cuneta al pie de la ladera

Fuente: Manrique Quirós Luque

2.2.1.1. Soluciones Propuestas:

Para evitar el problema que el desprendimiento de material desde la montaña cause problemas en la cuneta, se propone la analizar las posibles medidas de mitigación:

- Siembra con especies adecuadas de vegetación en la zona en que se origina el desprendimiento del material.
- Diseño de sistemas de retención en la ladera, generando zonas planas para reducir la velocidad de la escorrentía.
- Diseño de un sistema de cunetas con depósitos de material ubicados a lo largo de la misma. Esta última requiere de la limpieza y disposición del material que se acumule en las mismas, a fin de no exceder la capacidad de los depósitos.

2.2.2. Amenaza de inundación



Figura 44. Foto aérea, terminal Pesquera de Cuajiniquíl

Fuente: Miguel Alán Gamboa

Como podemos ver en la foto anterior, la amenaza por inundación es cero.

Explica el Ing. Alán Gamboa en su estudio, que la incidencia en este caso se produce por la presencia de un canal de escorrentía cercano, resultando que los Ríos Cuajiniquíl y Sapoá están a más de 10 km. del proyecto y su incidencia es nula.

La amenaza de un riesgo local menor se puede presentar por el desbordamiento de las alcantarillas por saturación de sedimentos.

2.2.2.1. Soluciones propuestas

Solamente podría ocurrir un problema leve de escorrentía hacia el área del proyecto, en caso de que se desborde la alcantarilla al norte, situación que se evitará mediante la aplicación de las siguientes medidas que resumo:

- Construcción de la vialidad, calles asfaltadas, cordón y caño, tragantes y pozos.
- Tratamiento de la ladera para evitar erosión
- Limpieza dos veces al año de tragantes y pozos

2.2.3. Amenaza Alud Torrencial

Según el criterio básico de aplicación del análisis de Alud Torrencial el proyecto debe ubicarse al menos a 100 m de distancia y a 10 m de altura de ubicación con respecto al lecho del río. Además, no debe existir evidencia de aludes torrenciales en los 5 km de radio alrededor del proyecto

Utilizando el análisis anterior de riesgo de Inundación, ya se determinó que la distancia al canal de escorrentía más cercano al proyecto es de 400 metros, además se consultó a los lugareños y mediante Google Earth se consultó vía fotografía aérea los últimos 30 años y no se encontraron evidencias de este tipo de amenazas.

Por lo anterior se descarta realizar el análisis de Amenaza de Alud Torrencial al Proyecto de Terminal Pesquera en Cuajiniquil.

2.2.4. Amenaza de Riesgo Volcánico

Este análisis se descarta debido a la lejanía del volcán activo más cercano al proyecto, en este caso el Volcán Rincón de la Vieja, el cual se encuentra a 42.14

km de distancia del proyecto, siendo el criterio de aplicación los proyectos que se encuentran igual o menos de 20 km de distancia

En la siguiente figura se observa dicha distancia:

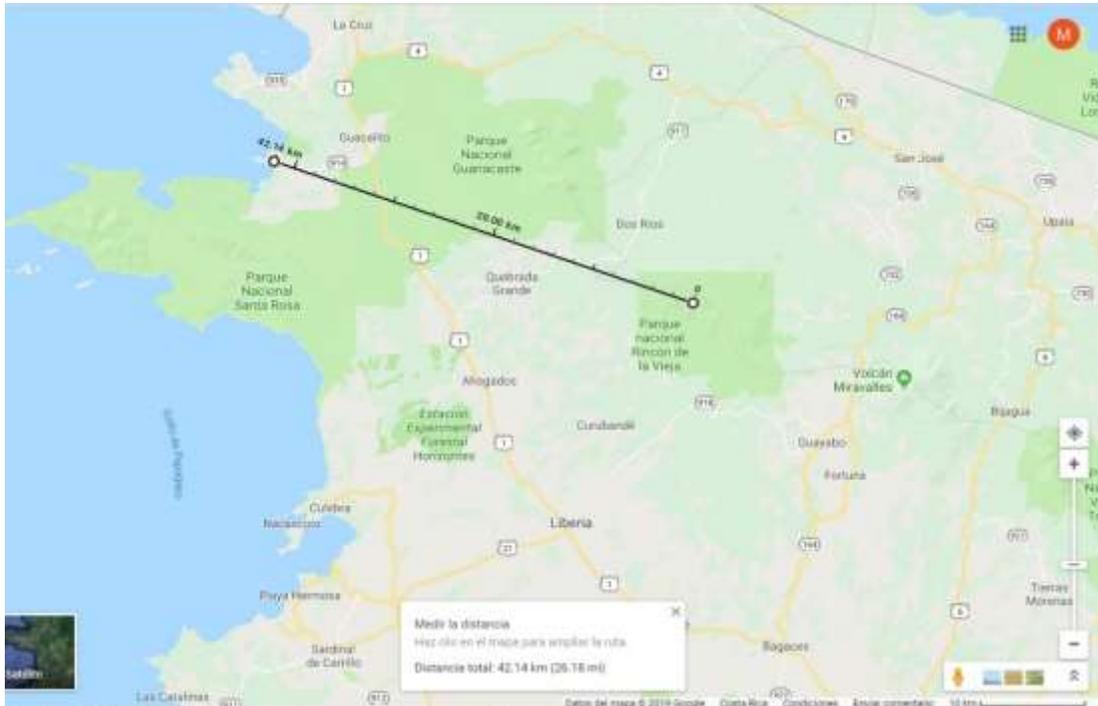


Figura 45. Distancia de la terminal a volcán más cercano
Fuente: Google Earth

2.2.5. Amenaza sísmica

Es ampliamente conocido que la actividad sísmica en la zona del Norte es intensa y que sismos de considerable magnitud han afectado zonas costeras cercanas.

A efectos de asegurarse que el RIESGO SÍSMICO se reduzca totalmente, para el diseño estructural de la edificación, cuando se realicen los diseños estructurales del proyecto, se utilizará el COEFICIENTE SÍSMICO. (Capítulo 2 y 5 del Código Sísmico De Costa Rica 2010).

El COEFICIENTE SÍSMICO toma en cuenta la aceleración de la onda sísmica, el factor de importancia de la edificación que se desprende de su uso, el factor espectral dinámico FED que depende de la zona sísmica y el suelo y un factor de sobre resistencia.

De acuerdo al Código Sísmico el país se clasifica en tres zonas sísmicas. El mapa muestra la ubicación del proyecto.

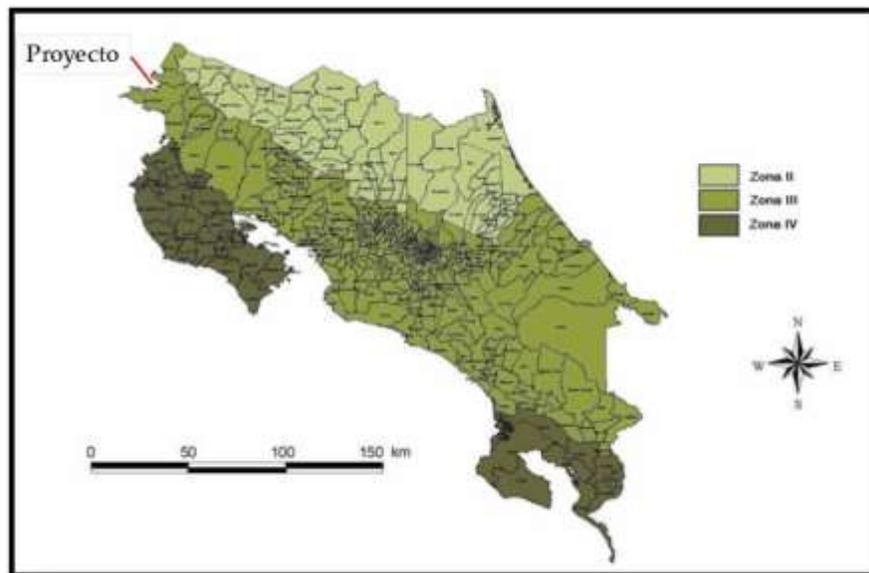


Figura 46. Mapa sísmico de Costa Rica
Fuente: Código Sísmico de Costa Rica 2010

El proyecto se ubica en la zona sísmica III y los suelos de sitio clasifican como Tipo S4, bajo estas condiciones, se deberá de utilizar el factor espectral dinámico (FED) mostrado en la FIGURA 5.8 tomada del Código Sísmico De Costa Rica 2010. El diseño se realizará, de acuerdo con el CÓDIGO SÍSMICO, para que las edificaciones y las estructuras sean capaces de soportar un “sismo fuerte”, que es el mayor sismo ocurrido en un período de retorno de 475 años, y cuya probabilidad de excedencia es de un 10% para una vida útil de 50 años.

Igualmente, deberá realizarse el análisis para un “sismo extremo” que es aquél cuya sacudida sísmica, expresada en términos de la aceleración pico efectiva de diseño es un 25% mayor a los “sismos fuertes” como se describen en el párrafo anterior, pasando de una aceleración pico efectiva de 0,36 a 0.45.

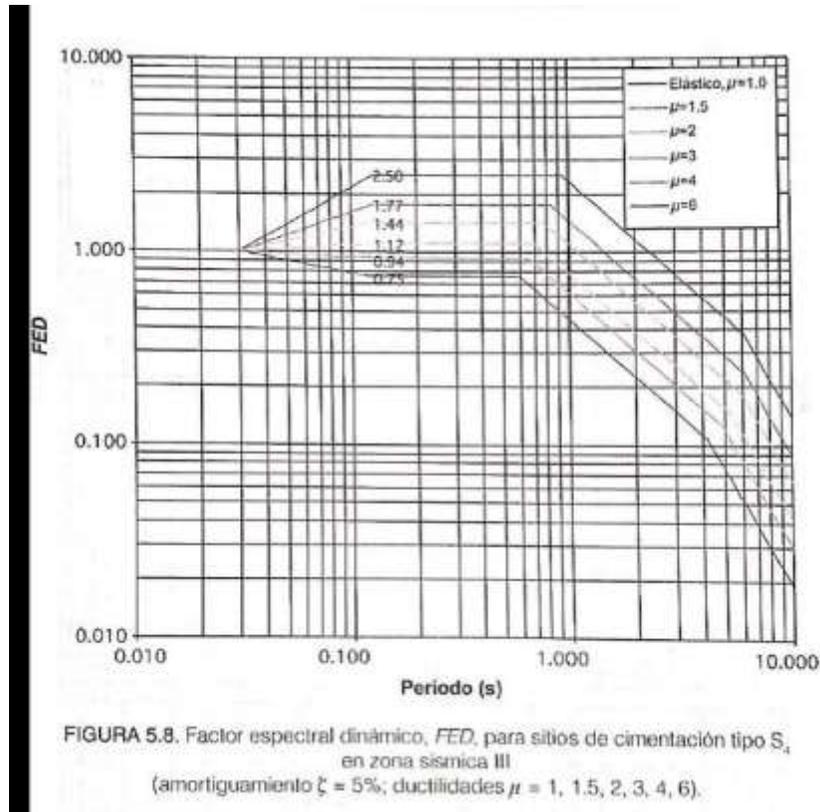


Figura 47. Factor Espectral dinámico para sitios de cimentación en zona sísmica III
Fuente: Código Sísmico de Costa Rica 2010

Este análisis se hará mediante el método “análisis lineal” Llamado “pushover”, a fin de determinar los puntos donde puedan aparecer rótulas plásticas y tomar las medidas adecuadas para que, si bien puedan ocurrir daños en la estructura bajo este “sismo extremo”, asegure que no existe riesgo de colapso de las estructuras y que los daños sean mínimos y reparables.

2.2.5.1. Soluciones propuestas

Además de las consideraciones para diseño propuestas, se recomiendan las siguientes medidas:

- En primera instancia será necesario realizar un estudio de mecánica de suelos para diseñar entre otros una sustitución del suelo existente con una capa de material granular selecto con altas propiedades para su compactación. Se colocarán geo membranas intermedias entre cada capa compactada del relleno. Esta medida es de contingencia para asegurar al 100 % que el suelo tendrá la capacidad suficiente para soportar las estructuras.
- Adicionalmente se construirán losas flotantes para cimentar las edificaciones, que es el método más seguro en estos casos. Un diseño estructural a fondo estimará el refuerzo de la losa de fundación para aumentar el factor de seguridad. Esto es una medida de contingencia adicional.
- El diseño estructural a fondo y con extremas medidas de seguridad nos propondrá el sistema constructivo óptimo para los edificios diseñados. Este diseño podría llegar a recomendar el uso y colocación estratégica de marcos de concreto estructurales y muros de corte
- Evidentemente a la luz de un diseño sismo-resistente como el descrito, de suceder el evento máximo esperado, se presentarán daños en los acabados de la estructura pero no colapsará. El contenido económico debe tener prevista una suma de dinero para reparar dichos daños.

2.2.6. Amenaza por Tsunami

Tres factores inciden en el índice de riesgo por Tsunami. El primero de ellos es la altura con respecto al nivel del mar y la distancia al mismo. La diferencia de altura con la pleamar es menor de 5 metros y la distancia al mar es menor de 500 m. Estas condiciones generar un índice usando la guía MIDEPLAN de “5”, es decir “muy alto”.

El siguiente factor para el cálculo del índice es la frecuencia de ocurrencia de un evento de tsunami o marejada. No se encontraron registros al menos durante los últimos 35 años, por lo tanto se le asigna un índice de “1”, es decir “muy bajo”. Por

ultimo debe tomarse en cuenta que no existe vegetación que pueda proteger o amortiguar el efecto de una marejada, por lo tanto el índice de riesgo en este caso es de “5”, es decir “muy alto”. Ponderando estos índices el resultado es el mostrado en la tabla resumen del estudio del Ing. Alán. Su valor es “3.8”. Eso implica que hay un 76 % de riesgo y por lo tanto deben considerarse medidas para mitigar los efectos.

2.2.6.1. Soluciones propuestas

Se recomiendan las siguientes medidas:

- Los edificios a construir se ubicarán en altura a cotas superiores a la curva 0+2.50 m. Siendo la cota del borde de la pantalla de 0+1.82 m. Significa una diferencia mínima de 68 cm. la cual no está exenta de una marejada. No habrá destrozos de estructura pero eventualmente se pueden dar daños menores. Muebles, paredes, instalaciones y otros acabados se pueden ver afectados. Un fondo de contingencia será necesario para restaurar y reponer los daños menores.

2.2.7. Otras medidas de mitigación

- Se implementarán rutas de evacuación debidamente rotuladas y puntos de reunión segura bien definidos.
- La propuesta energética combinará tres sistemas a saber: suministro de electricidad brindado por el Instituto Costarricense de Electricidad ICE. Sistema muy eficiente pero no exento de fallos inesperados. Suministro de electricidad mediante paneles solares colocados en las cubiertas, los cuales se pretende que suministren al menos un 80 % de la energía en horas pico. Y además se pueda “vender” al ICE los excedentes fuera de horas pico, de acuerdo a la reglamentación vigente.
- Instalación de un generador de diésel, que cubra las emergencias y que garantice que todos los sistemas funcionen adecuadamente. Muy importante para la congelación y enfriamiento del producto, para el bombeo de agua muy necesaria en la sanitización de los edificios e implementos de proceso y

mercadeo y para la iluminación de las rutas de evacuación en caso de algún evento.

- El uso de iluminación Led o fría ayuda a disminuir el consumo de energía.
- Se propondrá que en el diseño eléctrico se utilicen sensores de movimiento para el apagado de luces cuando no hay usuarios.
- Al contar con varias fuentes de energía que combinadas resultan económicamente favorables para la Terminal, se puede implementar un sistema de dispositivos de recarga de baterías, lo que permite el uso de montacargas eléctricos, evitando contaminación por motores de combustión.
- Se recomendará el uso de sensores de humedad. Son detectores de fugas de agua que se activan dando la alerta en un panel especial para ese propósito.
- También se especificará el uso de válvulas industriales con sensores para la recolecta de datos y establecimiento de parámetros de acuerdo al consumo. Su objetivo es disminuir el consumo del recurso.

2.2.8. Implementaciones de apoyo a reciclaje

- Reciclaje de aguas de lavado. Recolección, conducción, tratamiento, almacenaje en tanques y bombeo. Esta agua se podrá reutilizar para el mismo propósito.
- Captación de aguas de lluvia, aumentará el almacenaje de aguas de lavado. Toda el agua reciclada se puede utilizar también para riego.
- Clasificación y almacenamiento adecuado de papel y cartón tetrabrik, plásticos, vidrio y aluminio.
- Separación de los desechos orgánicos. Se puede sugerir una pequeña planta de preparación de compost o abono orgánico. Dependiendo del volumen el resto irá a los camiones de recolección de la Municipalidad.
- Los desechos de los productos del mar de la planta de proceso y del mercado se almacenarán en un cuarto frío para que empresas interesadas en procesarlos puedan asegurarse de una materia prima de calidad para la producción por ejemplo de harinas.
- Se construirá una planta de tratamiento de aguas negras de filtro biológico. Pudiendo ser varias plantas por un tema de distancias y niveles. El agua

producto de la planta se enviará a un drenaje cuya sección y longitud será calculada en la etapa de diseño de planos.

- Para garantizar la calidad del producto y la sanitización del local se usarán hidrolavadoras. Se contará con suficientes estaciones de limpieza para los usuarios y se usarán pediluvios de sanitización tanto de botas como de llantas para los montacargas.
- El costo de estas medidas adicionales está implícito en los costos de cada edificio.

2.3. PROPUESTA ESTRUCTURAL Y ARQUITECTONICA DE LAS EDIFICACIONES Y OBRAS COMPLEMENTARIAS PANORAMICAS DEL PROYECTO



Figura 48. Vista panorámica del proyecto en 3D
Fuente: David Alvarado Obando



Figura 49. Vista panorámica superior de todo el proyecto en 3D
Fuente: David Alvarado Obando



Figura 50. Vista de pantalla de atraque techada en 3D
Fuente: David Alvarado Obando



Figura 51. Vista costado oeste Planta de proceso, Guardacostas y Comedor
Fuente: David Alvarado Obando

2.3.1. Generalidades

El trabajo de estudios preliminares dejó muy bien definidos los edificios en cuanto a su distribución arquitectónica y funcionamiento.

La parte arquitectónica del anteproyecto incluye la elaboración de alzados o fachadas de los edificios para lo cual se deben diseñar las formas de las cubiertas, las alturas de piso a piso y de piso a cielo de cada uno de ellos.

También se debe pensar en los materiales a usar para efectos de mostrarlos en los planos respectivos.

El diseño de sitio es importante para establecer los accesos y los niveles.

La parte estructural se toma en cuenta de manera general. No es sino hasta entrar a diseñar la estructura que se revisan y/o se establecen las medidas y el refuerzo o calibres de los elementos de las estructuras.

Se mostrarán plantas de distribución arquitectónica, fachadas ilustrativas y vistas en tres dimensiones de los edificios y obras complementarias.

2.4. OBRAS PROYECTADAS

2.4.1. Reparación de la pantalla de atraque.650 m² (10 x 65 m.)

El muro de tabla-estaca metálica que confina el relleno de material grueso de río, el cual a su vez es el soporte de la losa de piso de la pantalla de atraque, ha sufrido un fuerte deterioro a causa de la corrosión. Huecos de gran proporción han permitido que las corrientes de agua y el oleaje minen este relleno y produzcan vacíos importantes. La losa ha perdido su apoyo y al no estar diseñada para tal efecto falló. Se requiere de una solución estructural que garantice una vida útil de al menos 50 años y que permita sin riesgo alguno que se realicen las labores propias de una terminal pesquera.

2.4.1.1. Posibles sistemas de reparación de la pantalla de atraque:

En cuanto a posibles soluciones para la reparación o restitución del muelle actual de Cuajiniquil, existe una variedad de opciones, y finalmente dependerá de los detalles específicos de su condición estructural real a determinarse en sitio. Sin embargo, en el presente apartado se presentarán opciones de reparación y/o restitución del muelle en cuestión, considerando suposiciones generales para cada caso.

2.4.1.1.1. Opción #1 – Muro nuevo de tablestaca

La Opción #1 parte de la suposición de que los daños presentes en la tablestaca actualmente son excesivos, e imposibilitan una simple reparación del muro actual. La solución propuesta bajo éste caso (dependerá de condiciones de sitio, geotécnicas, topográficas, y estructurales) sería entonces la instalación de un nuevo muro de tablestaca. Igualmente deben analizarse los requisitos ambientales para esta solución.

La opción sería instalar un muro de tablestaca nuevo en frente de la posición actual del muro existente, a aproximadamente 50 cm de distancia (incluso menos si las condiciones de sitio lo permiten). Para efectuar ésta opción se realizarían los siguientes pasos en el orden descrito:

Hincado de un nuevo muro de tablestaca posicionado en paralelo al muro existente del lado mar, a una distancia de aproximadamente 50 cm o menos. El muro se deberá hincar a una profundidad tal que garantice su estabilidad geotécnica (será necesario realizar perforaciones geotécnicas y diseño del muro).

Demolición y remoción de losa de concreto existente. La losa existente se deberá remover por dos razones principales, la primera siendo el hecho de que en partes el relleno inferior a la losa se ha perdido y ha quedado en voladizo (no será posible volver a conformar un relleno sin remover la losa), y la segunda siendo la necesidad de instalar anclajes para el nuevo muro de tablestaca.

Conformar relleno hasta nivel de anclajes del muro de tablestaca. El relleno podrá ser con material granular compactado, y con material tipo grava colocado en el espacio entre el muro existente y el muro nuevo, que servirá como medio filtrante y relleno estructural. Se aprovecha la tablestaca original con reparaciones temporales para desaguar el sitio y lograr colocar el relleno.

Instalar anclajes del muro nuevo de tablestaca. Para instalar los nuevos anclajes probablemente será necesario cortar secciones del muro de tablestaca existente para abrir camino para la instalación de dichos anclajes.

Conformar relleno compactado hasta nivel superior.

Colar viga corona sobre nuevo muro de tablestaca y colar nueva losa de superficie de muelle sobre el relleno compactado.

Realizar limpieza/dragado de material mediante excavadora o almeja mecánica al lado frontal del muro nuevo para garantizar profundidades de calado adecuadas.

Instalar protección catódica al muro nuevo de tablestaca. La protección catódica se deberá diseñar en base a la vida útil del proyecto y las propiedades tanto del material a instalar como de calidad de agua, salinidad, variación de mareas, etc.

2.4.1.1.2. Opción #2 – Muro de concreto reforzado

En esta propuesta de solución se parte de la suposición de que la condición actual del muro de tablestaca debajo del nivel de marea baja se encuentra en buenas condiciones. Dado que generalmente la corrosión en ambiente marino se centra alrededor de los niveles de marea fluctuantes (ya que son las zonas bien oxigenadas), es posible que las condiciones del muro existente por debajo de cierto nivel todavía sean buenas. Es importante aclarar que no solamente el acero en sí de la tablestaca debe estar en buenas condiciones, sino que la profundidad de hincado y la verticalidad deberán ser adecuados.

La propuesta es la construcción de un muro de concreto reforzado (que trabajará por gravedad) en la parte posterior del muro existente, cimentándose a la altura del nivel sano del muro de tablestaca existente y subiendo hasta el nivel de superficie del muelle.

Para la ejecución de ésta opción se recomienda seguir los siguientes pasos, tal y como se observan en la Figura 49 (la numeración de los siguientes pasos no es igual a la numeración de las ilustraciones mostradas en la Figura):

- Demolición y remoción de losa de concreto existente.
- Excavación de relleno hasta aproximadamente 50 cm por debajo del nivel sano de la tablestaca actual. A éste nivel se deberá conformar la base del nuevo muro de concreto a construirse. La base deberá estar bien nivelada, y se podrá conformar con piedra para evitar tener que desaguar y compactar relleno.
- Construcción del muro de concreto reforzado. Será aceptable el uso de losas/piezas prefabricadas del muro de concreto reforzado para evitar colar concreto bajo agua, o bien se podría sellar el frente del muro de tablestaca existente para poder bombear agua y secar el área de trabajo. Ésta decisión

será basada en facilidad constructiva, ya que el resultado final y su comportamiento estructural será el mismo.

- Conformación de relleno posterior al muro hasta nivel de superficie. Se recomienda utilizar material filtrante en primer medio metro frente al muro, y en la porción de relleno permanentemente bajo agua. Arriba del nivel de agua se podrá conformar el relleno con lastre compactado.
- Colado de viga corona y losa de superficie de muelle. La viga corona se colará para amarrar el nivel superior del muro de concreto y apoyar la losa de superficie del muelle. La losa de superficie se colará sobre el relleno de lastre compactado, y será diseñado para soportar las cargas de diseño del muelle.

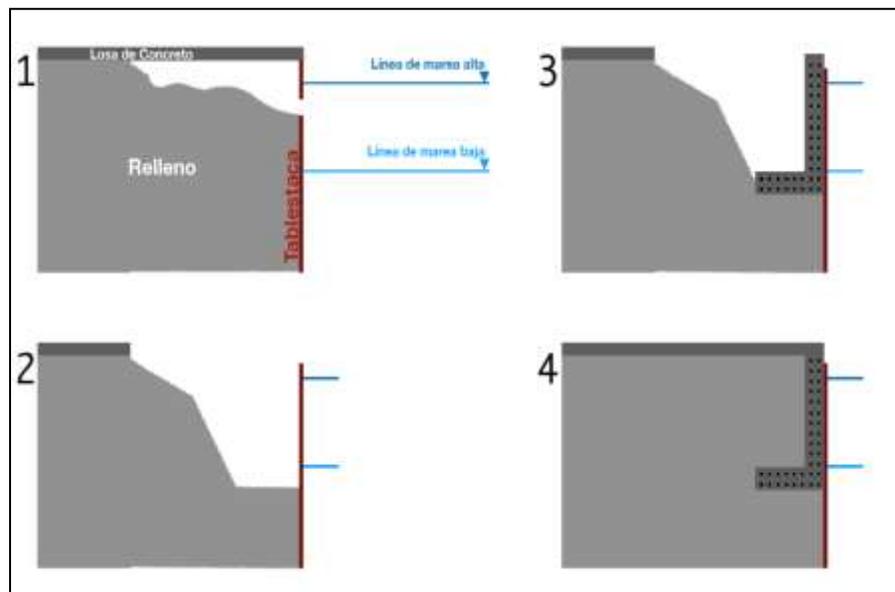


Figura 52. Ilustración gráfica de pasos a seguir para la construcción de un muro de concreto reforzado.

Fuente: Gerardo Guerrero Valverde

PLANTEAMIENTO DE REPARACION USANDO MURO DE CONCRETO

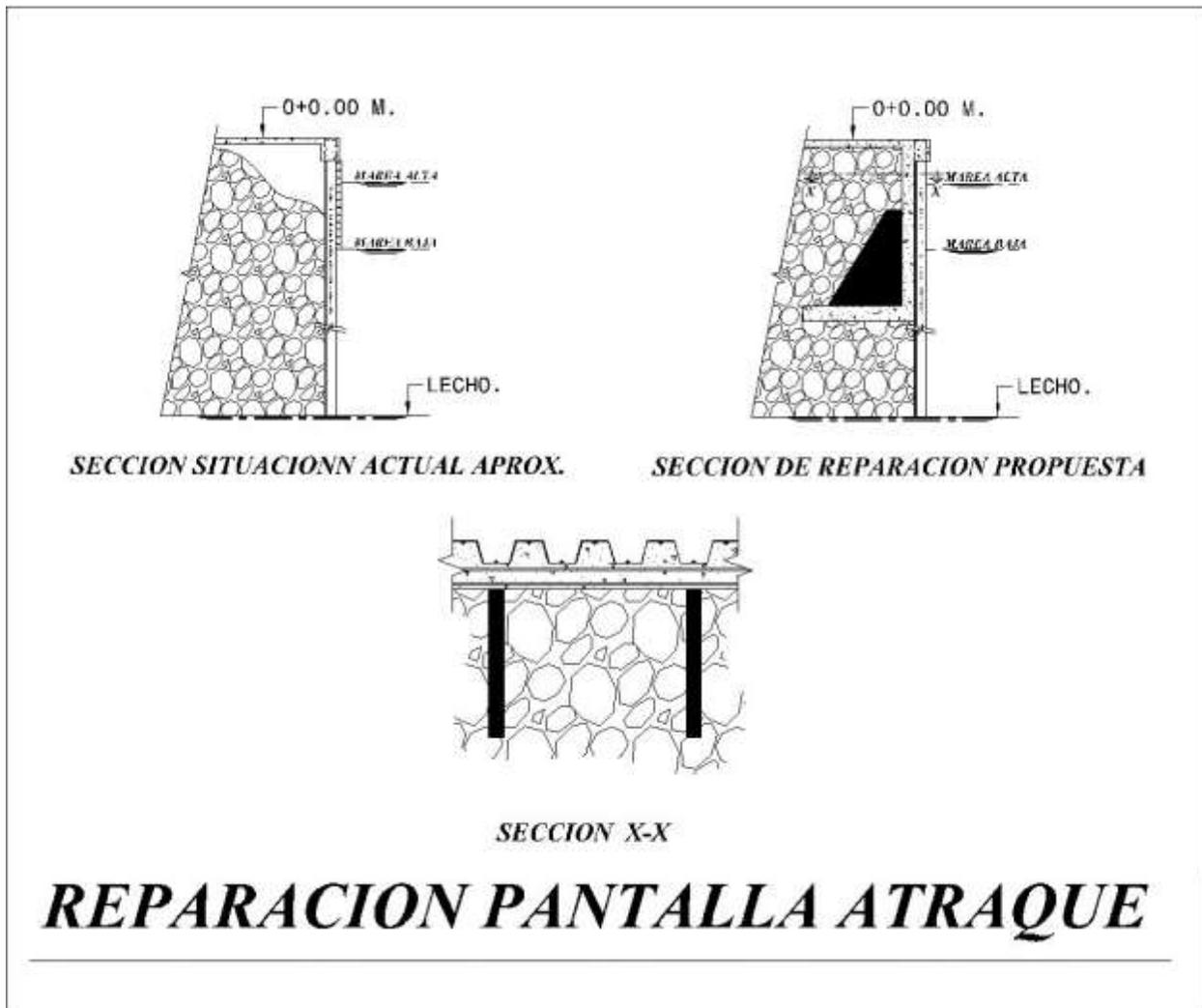


Figura 53. Reparación de pantalla de atraque

Fuente: Gerardo Guerrero Valverde

2.4.1.1.3. Opción #3 – Sustitución por muelle de pilotes

La Opción #3 parte de una suposición similar a la Opción #1, siendo que la condición actual del muro de tablestaca existente está en un nivel de deterioro irreparable.

La opción #3 cambia completamente el diseño del muelle actual, sustituyendo muro de tablestaca por un muelle apoyado sobre pilotes con un revestimiento de talud de piedra inferior. Ésta opción tendrá un comportamiento hidráulico y marítimo-costero más favorable aún que la Opción #1 ya que permite la disipación y transmisión de oleaje y minimiza la reflexión de oleaje. Sin embargo, la decisión final de cual solución implementar será resultado de un análisis de factibilidad y estimación de costos a la hora de diseño.

Para la ejecución de la Opción #3 se seguirían los pasos descritos a continuación y visualizados gráficamente en la Figura 51 (la numeración de los siguientes pasos no es igual a la numeración de las ilustraciones mostradas en la Figura 54. **Opción #3 reparación de muelle, haciendo sustitución por pilotes**

Fuente: Gerardo Guerrero Valverde

:

- Hincado de Pilotes. El primer paso será hincar una fila de pilotes frente al muro de tablestaca existente. Las dimensiones, espaciamiento y profundidad de hincado de los pilotes en cuestión dependerán del diseño y de las condiciones de sitio. Instalación conexión de capitel y viga de coronación. En la parte superior de cada pilote se deberá instalar una conexión de capitel, colado en sitio. Dicha conexión luego servirá para recibir la viga de coronación, la cual podrá ser prefabricada (la viga de coronación corre de pilote a pilote al ladro frontal del muelle.
- Remoción de losa existente, relleno y tablestaca existente. Una vez instalados los pilotes y las vigas frontales, se procede a demoler/remover la losa existente, a remover el muro de tablestaca existente, y a excavar y perfilar el relleno existente para conformar un talud. Dicho talud se deberá revestir para evitar erosión y/o socavación del mismo. El revestimiento podrá

ser mediante un enrocado simple (dimensiones del enrocado será función de condiciones de corrientes y oleaje principalmente), o bien mediante elementos prefabricados, colchonetas de concreto, o similar.

- Construcción de viga de apoyo en tierra. Se deberá construir una viga de apoyo que corre paralelo a la viga frontal en tierra firme en la parte superior del talud del muelle. Dicha viga deberá estar bien cimentada y podrá soportar las cargas de diseño del muelle en cuestión.
- Instalación de losas prefabricadas. Una vez construida la viga de apoyo, se podrán instalar las losas prefabricadas del muelle. Una vez colocadas las losas prefabricadas se colará el recubrimiento de la losa de muelle en sitio sobre las losas prefabricadas.

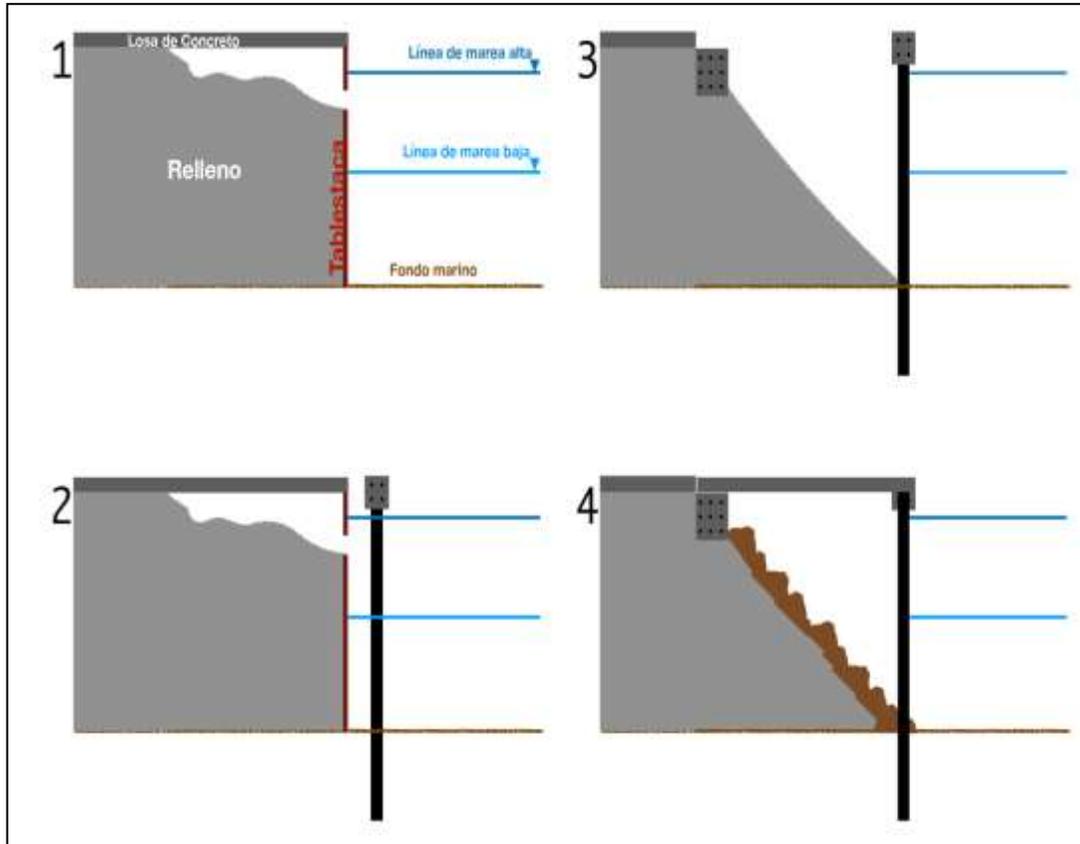


Figura 54. Opción #3 reparación de muelle, haciendo sustitución por pilotes
Fuente: Gerardo Guerrero Valverde

2.4.1.1.4. Opción #4 – Reparación de tablestaca existente

Se estima que la Opción #4 probablemente no sea factible, ya que asume que las zonas dañadas del muro de tablestaca existente son muy localizadas y reparables. Asumiendo que las zonas de daño son mínimas, se podrá considerar la reparación y soldadura de tramos de tablestaca según sea necesario para garantizar de nuevo su integridad estructural. Esta opción por lo tanto se limita al tapado de huecos, o de áreas con muy poco espesor de material y reparación general mediante soldadura de las zonas dañadas del muro existente.

Además, en las zonas de relleno perdido se recomienda remover la losa existente para reconfigurar el relleno de apoyo y así asegurar la estabilidad de la losa de superficie del muelle.

No se profundiza en métodos ni detalles relevantes a ésta opción ya que, según la información actual, no se espera que sea una reparación factible.

2.4.2. Demolición de Edificaciones existentes y movimiento de tierra.

Demolición de las edificaciones existentes que actualmente son usadas como oficinas, bodegas y galerones.

Se realizará la extracción de fundaciones y otras estructuras enterradas.

En la ejecución de este trabajo se debe contar con un sitio certificado y aprobado por la Municipalidad respectiva para la disposición final de los escombros.

Una vez realizada la demolición se procederá según se determine y siguiendo las recomendaciones del estudio de Mecánica de Suelos en la etapa de diseño.

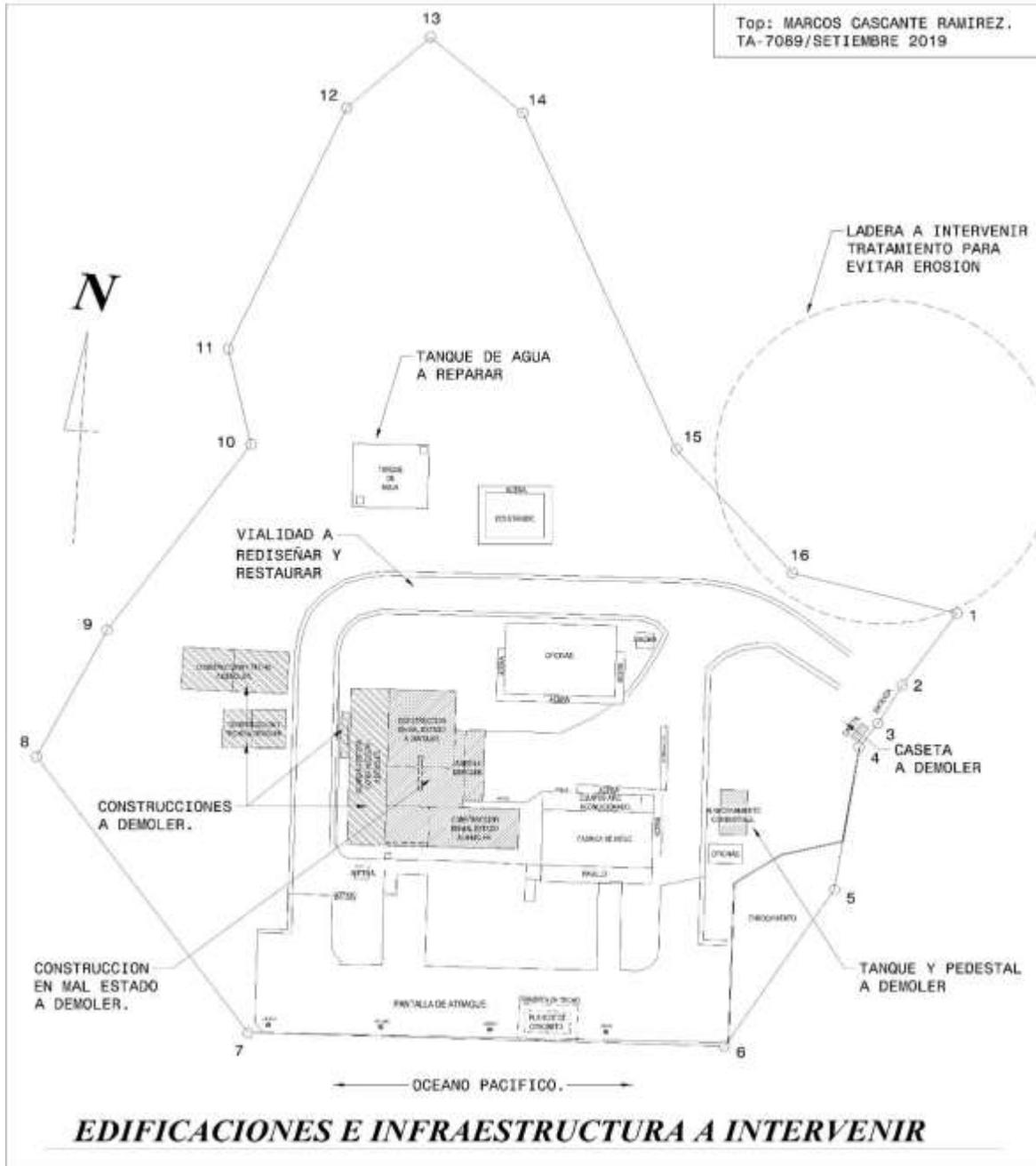


Figura 55. Edificaciones e infraestructura a intervenir
Fuente: Marcos Cascante Ramírez

2.4.3. Planta de proceso

Área proyectada: 440 m².

El edificio cuenta con los siguientes espacios y facilidades para realizar las actividades que se detallan a continuación:

- ✓ Rampa de acceso a la planta de proceso desde la pantalla de atraque.
- ✓ Ingreso sanitizado de montacargas mediante un pediluvio.
- ✓ Verificación de calidad y frescura del producto.
- ✓ Pesado y clasificación.
- ✓ Área de proceso primario de limpieza, fileteo, chuleteo y lonjeo.
- ✓ Área de empaque con o sin vacío.
- ✓ Áreas de limpieza y desinfección de equipos y/o personal.
- ✓ Cámaras de refrigeración y congelamiento.
- ✓ Cuartos de máquinas, bodegas.
- ✓ Zonas de circulación de montacargas.
- ✓ Andenes de carga
- ✓ Espacio para generador eléctrico.
- ✓ Área perimetral cuyo propósito es producir sombra y circulación de aire para baja la temperatura en la periferia del edificio.

2.4.3.1. Sistemas constructivos, materiales y acabados

Las fundaciones serán mediante losa de concreto flotante a diseñar según recomendación del estudio de mecánica de suelos.

La estructura principal es metálica. Se aplicarán dos manos de pintura anticorrosiva, una capa de esmalte y con una capa final de un producto a base de epóxico de alta resistencia a la humedad y a la corrosión.

La cubierta será de lámina termo acústica de fibra de carbón UPVC de canal rectangular. Se colocará bajo la cubierta un aislamiento térmico adicional de 5 mm. tipo Prodex.

Tanto las paredes como el cielo de la planta se construirán con paneles térmicos de 15 cm. de espesor forrados a dos caras.

El edificio contará con todas las instalaciones mecánicas necesarias para el funcionamiento de la planta, entendiéndose por ello, previstas de agua potable a presión para lavado, pilas de lavado de producto, pilas de aseo para el personal, parrillas recolectoras de aguas de lavado y trampas de sólidos de fácil limpieza y mantenimiento.

La instalación eléctrica será tipo industrial expuesta y protegida contra choques eléctricos. Debe contar con suficientes tomacorrientes monofásicos de 120 y 240 voltios y trifásicos de 240 voltios para los equipos que así lo ameriten.

La iluminación será tipo LED para el ahorro de energía y minimización de la irradiación de calor.

El edificio cuenta con su propio generador eléctrico de motor diésel para suministrar energía que permita el funcionamiento del proceso y de las cámaras de enfriamiento.

La temperatura interna de la planta será controlada para lo cual debe contarse con equipos industriales de enfriamiento y recirculación.

Se reservan zonas para circulación de montacargas y andenes para carga del producto con pediluvios para desinfectar el rodaje de los mismos. También se habilita un espacio para laboratorio de control de calidad.



Figura 52. Vista frontal de la Planta de Proceso en 3D
Fuente: David Alvarado Obando



Figura 56. Vista posterior de la Planta de Proceso en 3D
Fuente: David Alvarado Obando

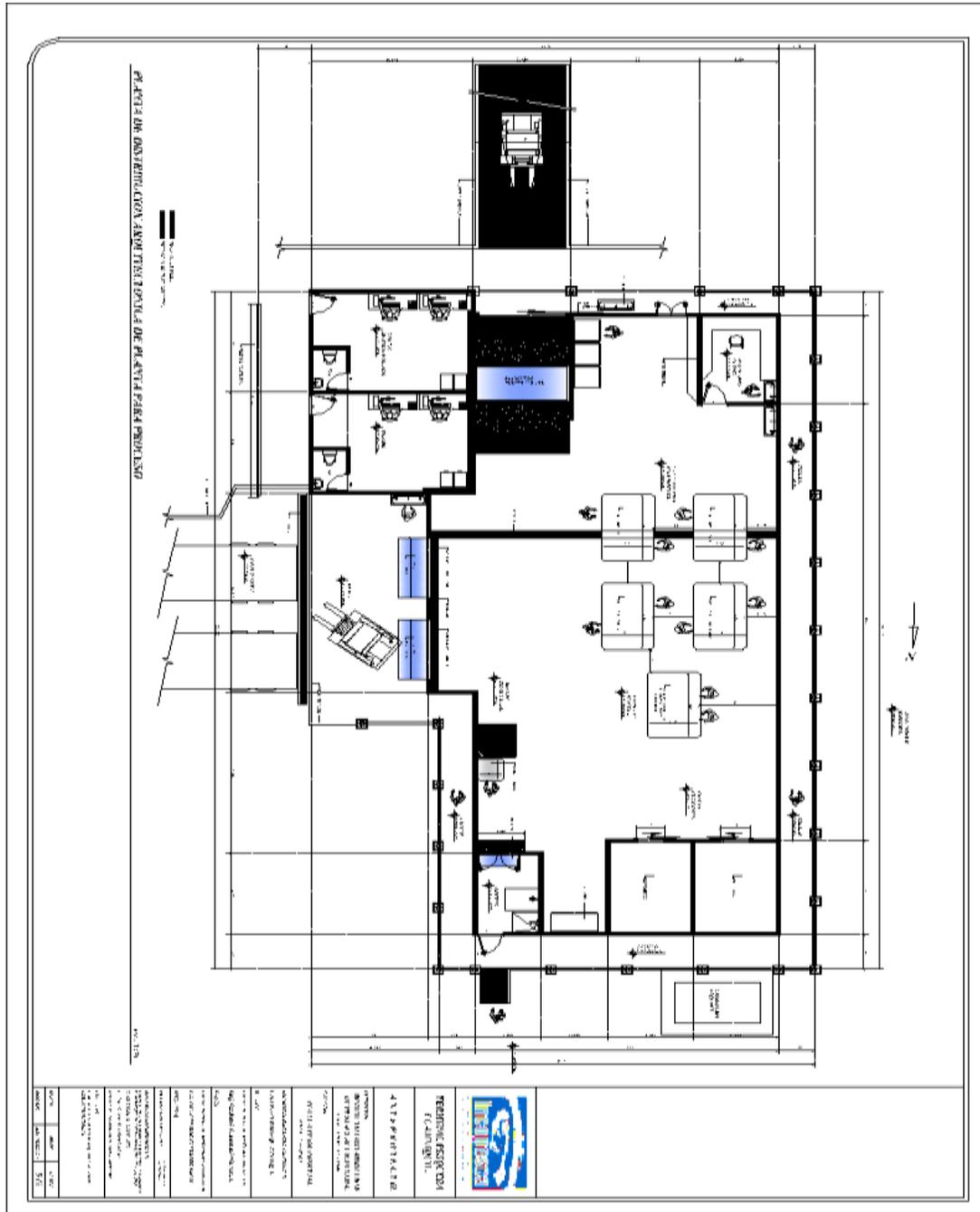


Figura 57. Planta arquitectónica de Planta de Proceso

Fuente: Gerardo Guerrero Valverde

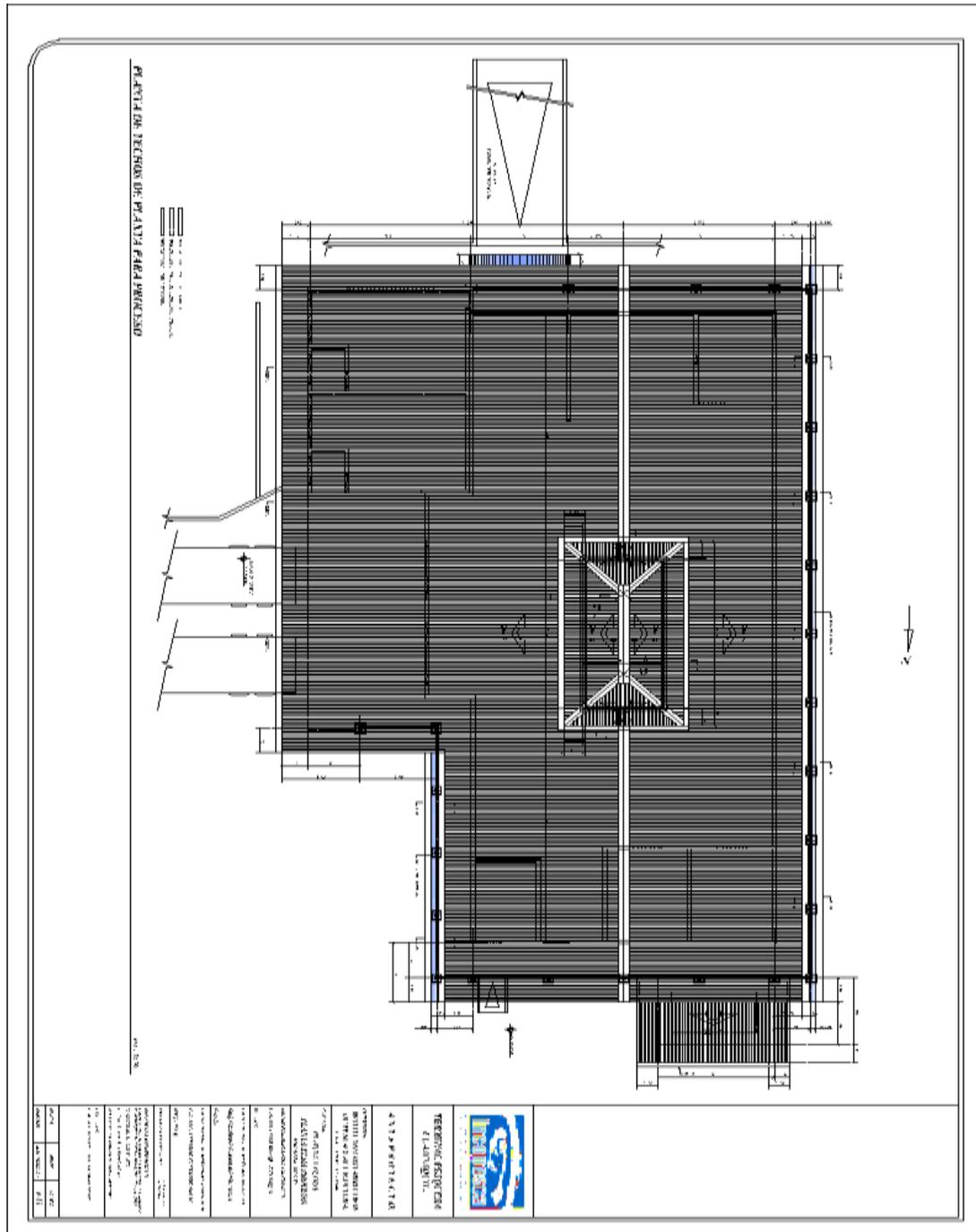


Figura 58. Planta de techos de Planta de Proceso

Fuente: Gerardo Guerrero Valverde

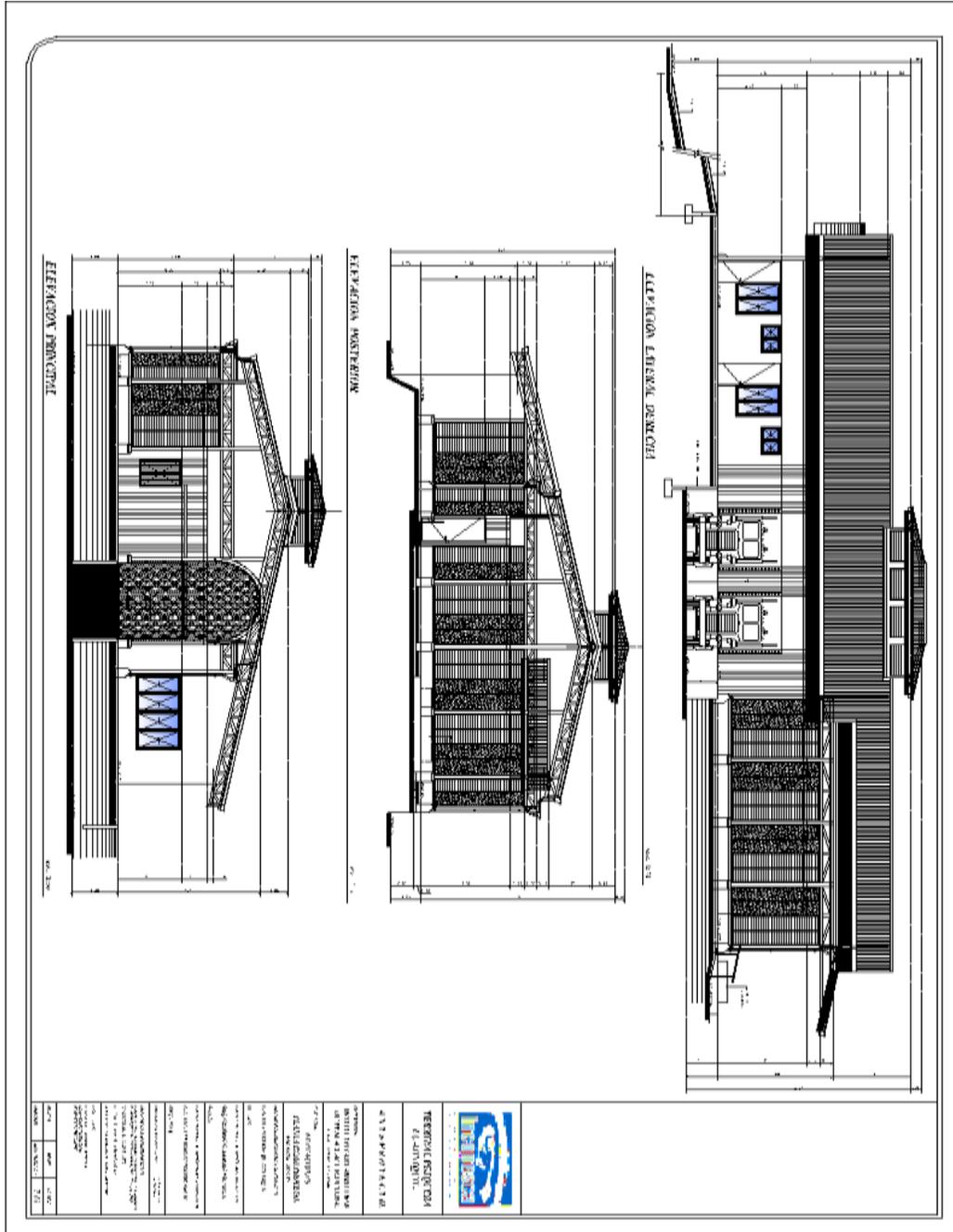


Figura 59. Fachadas de Planta de Proceso
Fuente: Gerardo Guerrero Valverde

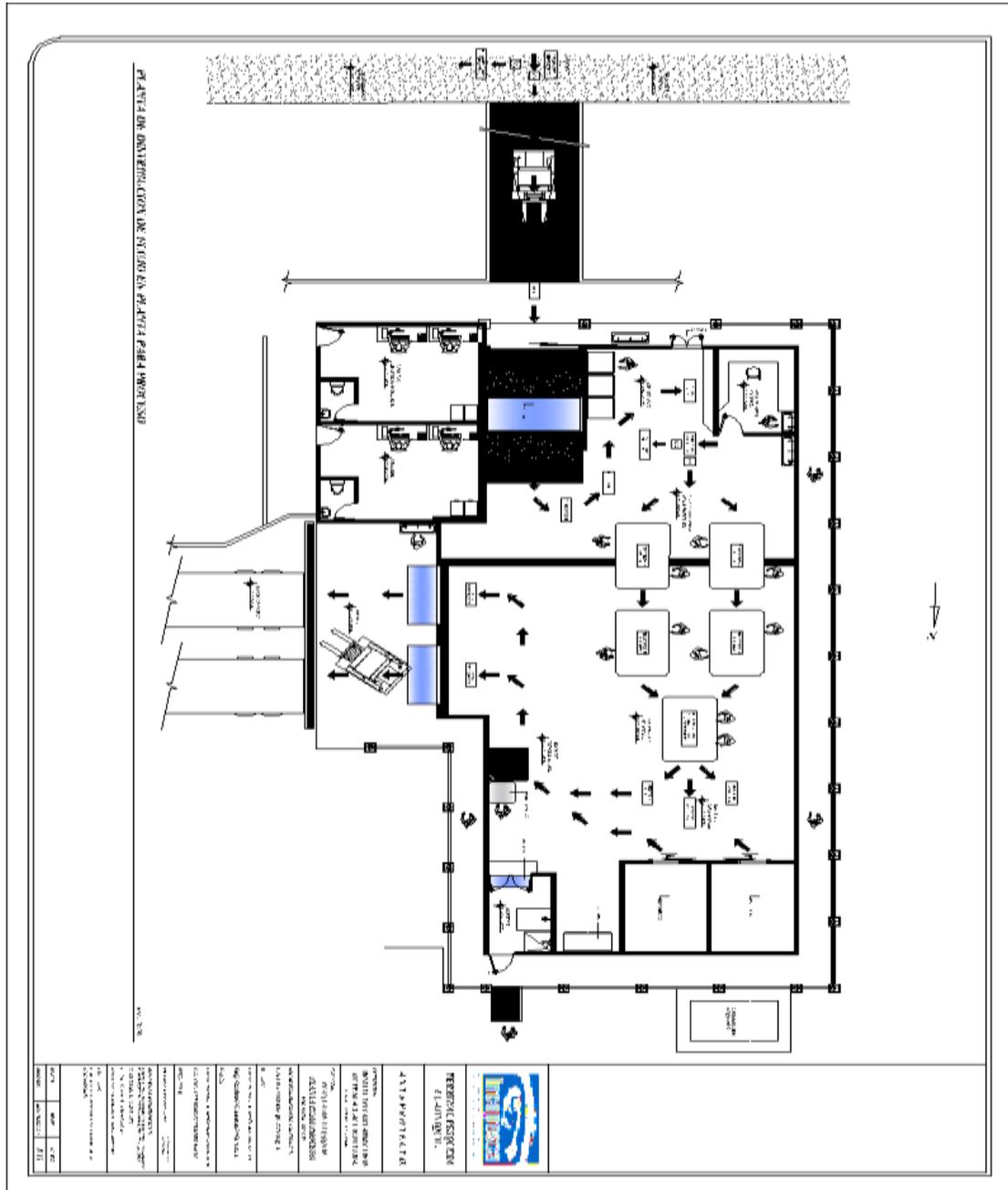


Figura 60. Flujo de producto de Planta de Proceso

Fuente: Gerardo Guerrero Valverde

2.4.4. Cubierta para pantalla de carga y descarga del producto pesquero.

- Dimensiones de la cubierta proyectada es de 650 m² (10 x 65 m)
- Fundaciones de concreto armado ancladas a la losa de la pantalla
- Estructura metálica y cubierta igual a la existente.
- Canoas y bajantes de PVC.
- Reparación de pisos, bordes, bitas, parrillas
- Revisión, restauración, reparación y puesta en operación de tomas eléctricas y de agua.
- Revisión de iluminación existente y puesta en funcionamiento de nuevas luminarias en toda la cubierta de la pantalla. Se estiman 18 unidades.
- Limpieza y pintura de las obras que están sobre la pantalla



*Figura 61. Cubierta para la pantalla de carga y descarga del producto. Vista en 3D
Fuente: David Alvarado Obando*

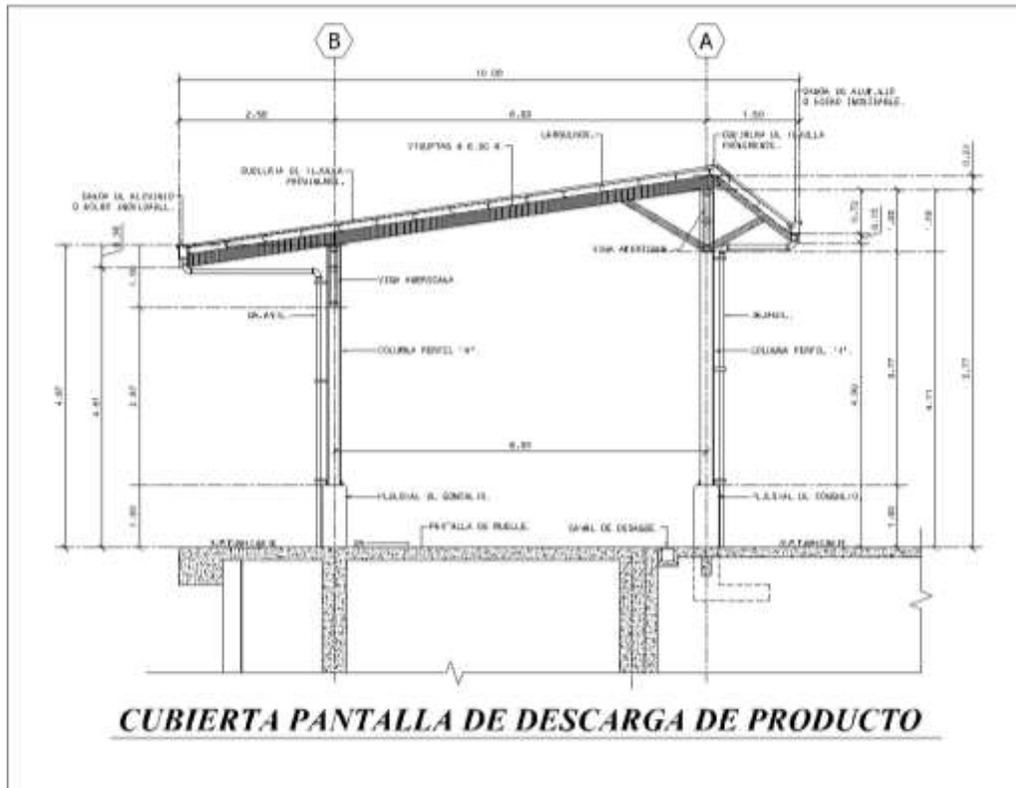


Figura 62. Cubierta para la pantalla de carga y descarga del producto
Fuente: Gerardo Guerrero Valverde

2.4.5. Núcleo de servicios sanitarios, duchas y vestidores

Área proyectada: 133.50 m². Ver planos de anteproyecto en los anexos.

- Servicios sanitarios para hombres y mujeres.
- Servicio sanitario accesible en cada batería
- Duchas
- Espacio para vestidor
- Lavatorios

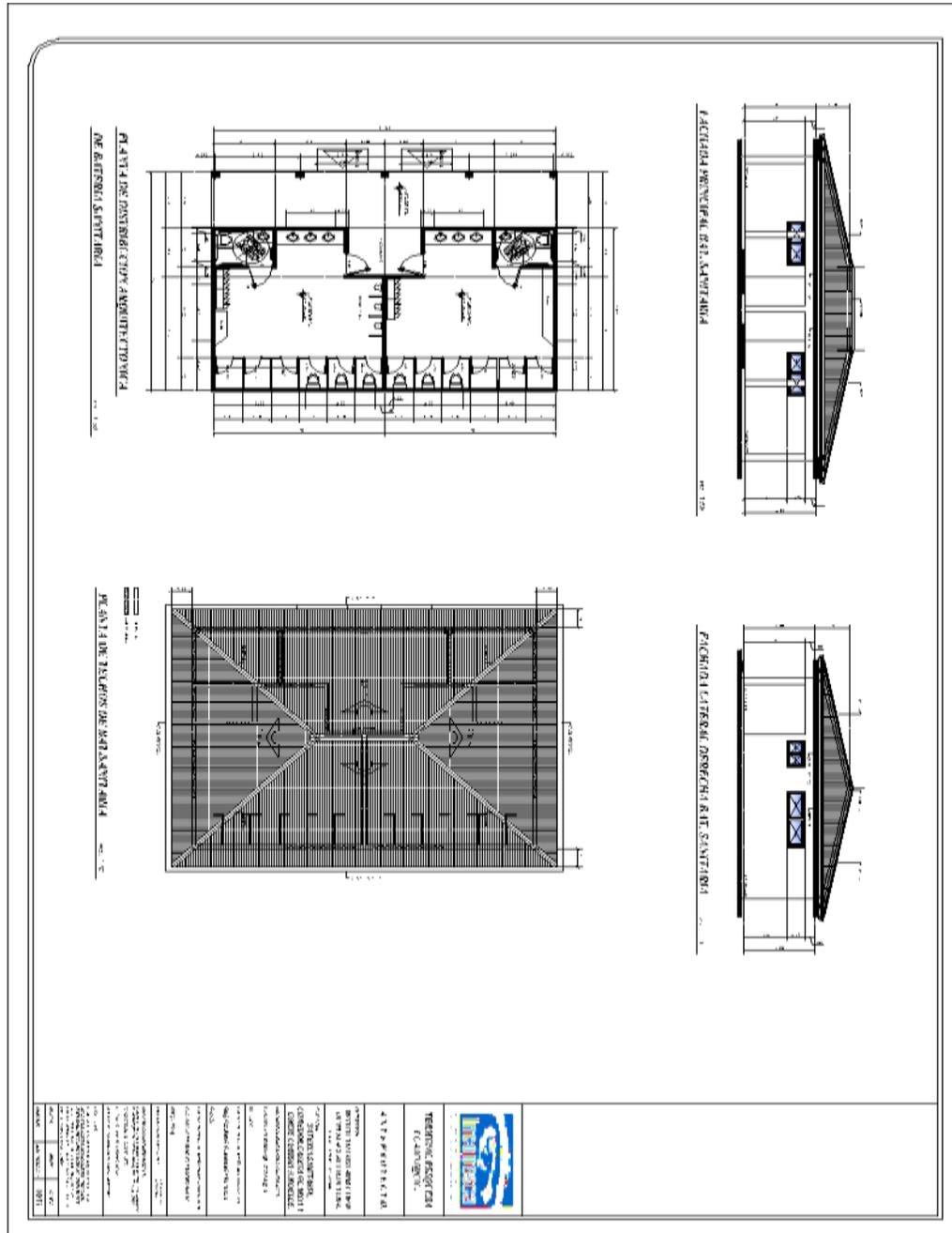


Figura 63. Distribución Arquitectónica de Servicios Sanitarios
Fuente: Gerardo Guerrero Valverde



Figura 64. Vista en 3D del núcleo de Servicios Sanitarios
Fuente: David Alvarado Obando

2.4.6. Oficina para el personal de SENASA e INCOPESCA

Área proyectada: 58.50 m²

Ubicación: contiguo a la planta de proceso.

- Dos puestos de trabajo en cada oficina
- Servicio sanitario individual.

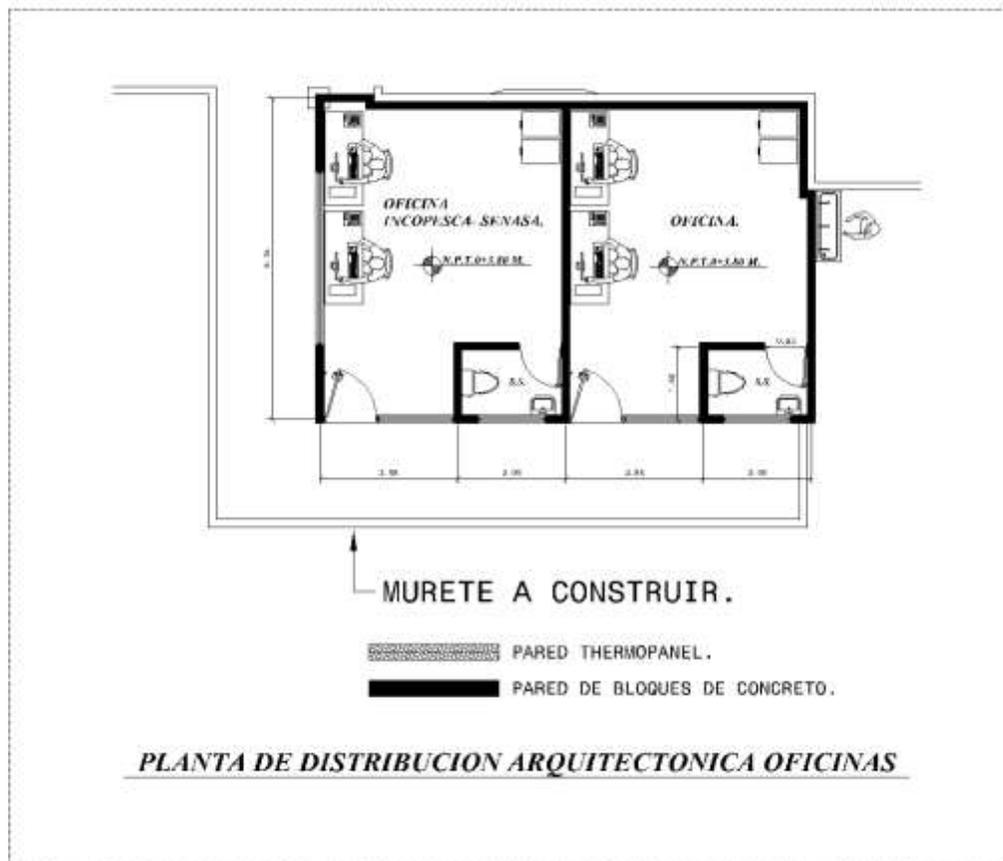


Figura 65. Planta de distribución arquitectónica de oficinas
Fuente: Gerardo Guerrero Valverde

2.4.7. Comedor para empleados

Área proyectada: 61.90 m²

Ubicación: al frente del edificio de oficinas actual de INCOPECSA

- Capacidad para 31 personas
- Facilidades para los empleados

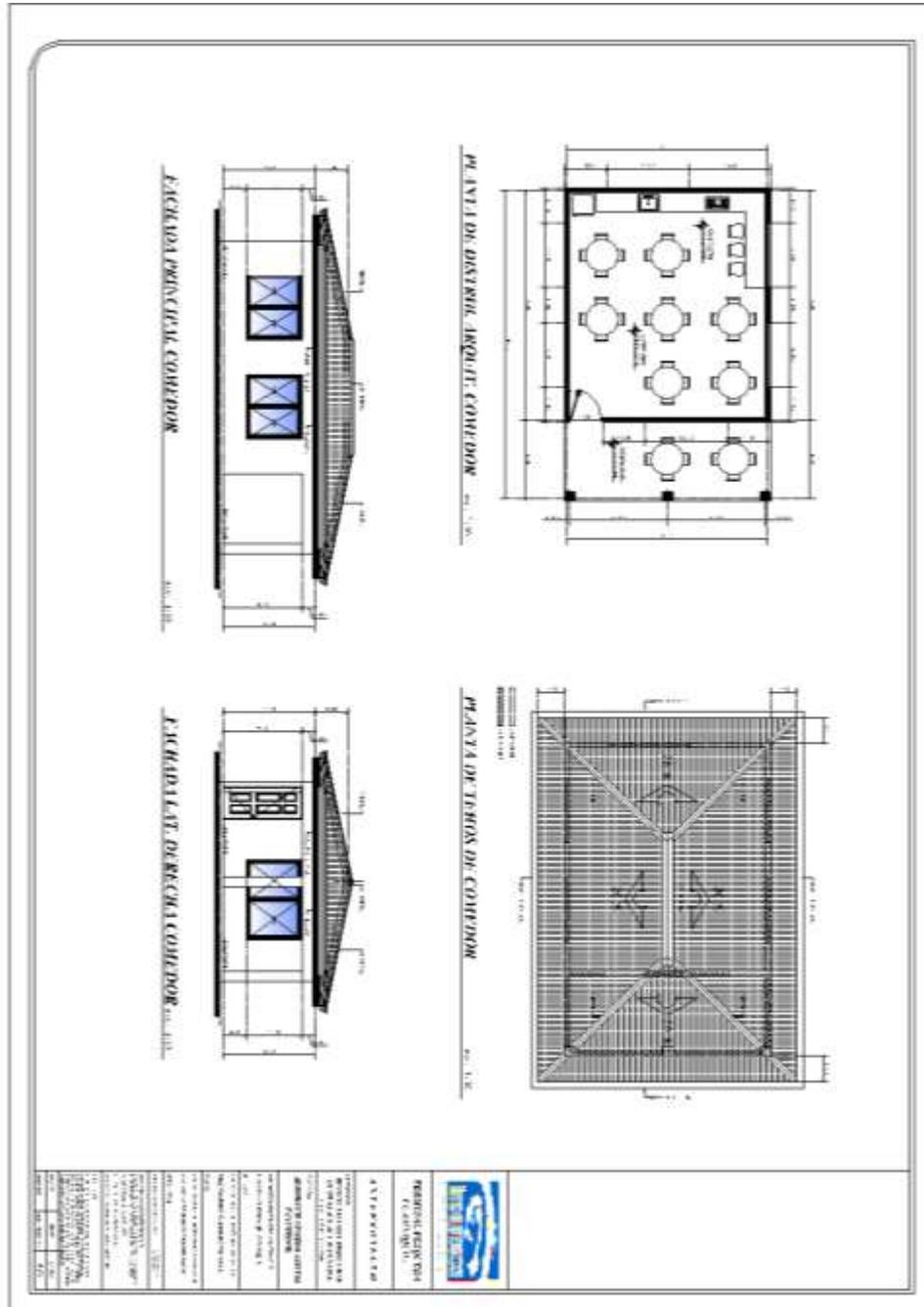
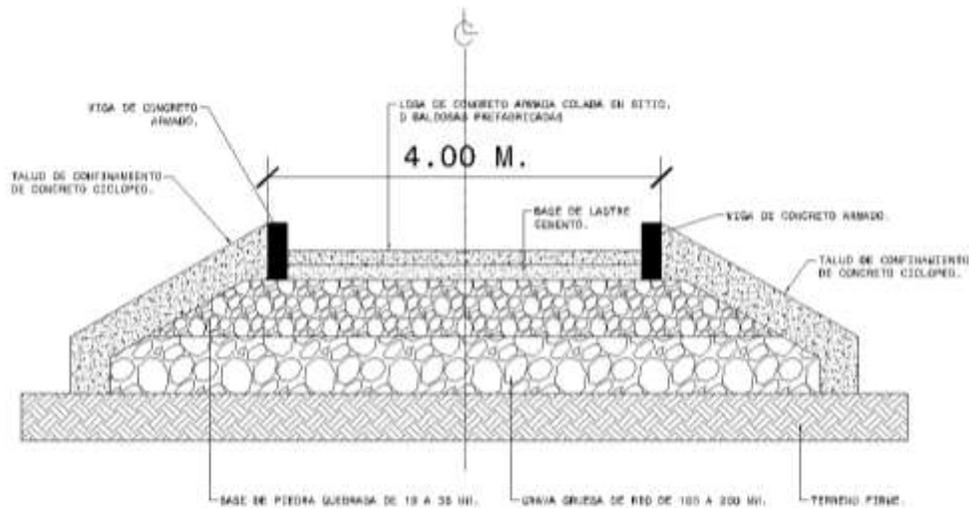


Figura 66. Distribución arquitectónica del comedor

Fuente: Gerardo Guerrero Valverde

2.4.8. Rampa para embarcaciones

Longitud 51 metros, área 219.50 m²



DETALLE DE RAMPA PARA EMBARCACIONES

Figura 67. Detalla de rampa para embarcaciones

Fuente: Gerardo Guerrero Valverde

2.4.9. Albergue y oficina para personal de la Guardia Costera

Área proyectada 81.40 m²

- ✓ Dos oficinas
- ✓ Dos dormitorios
- ✓ Sala
- ✓ Cocineta
- ✓ Pilas
- ✓ Baño con ducha

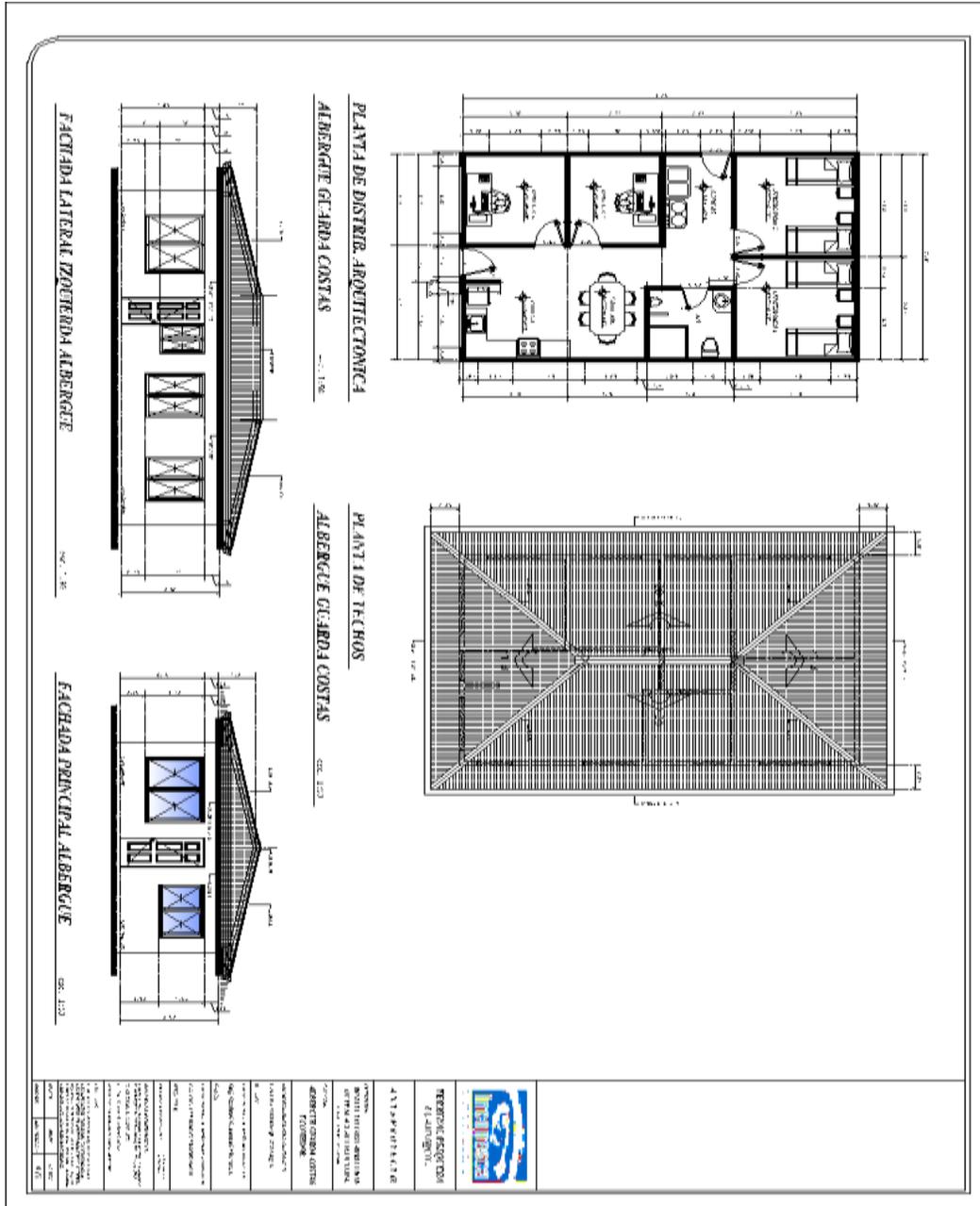


Figura 68. Distribución arquitectónica Oficina de Guardacostas

Fuente: Gerardo Guerrero Valverde



Figura 69. Vista en 3D del Comedor y Albergue
Fuente: David Alvarado Obando

2.4.10. Caseta de vigilancia

Área proyectada 12.10 m².

Área de trabajo
Servicio sanitario
Cafetín



Figura 70. Vista en 3D de la Caseta de Seguridad
Fuente: David Alvarado Obando



Figura 71. Distribución Arquitectónica de Caseta de Seguridad
Fuente: Gerardo Guerrero Valverde

2.4.11. Infraestructura y Obras complementarias

- Calles de asfalto. Áreas de parqueo, carga, descarga y maniobras. 1710.70 m²
- Reparación y habilitación de tanque de agua y sistema bombeo
- Zonas verdes, zacate y ornato. Especies autóctonas.
- Acometida eléctrica general. Banco de transformadores. Poste.
- Acometidas eléctricas individuales a cada edificación.
- Sistema de incendio, motor-bomba a diésel. Tubería y gabinetes.
- Sistema de recolección de aguas negras.
- Planta de tratamiento de aguas negras.
- Tubería, cajas y parrillas para recolectar aguas de lavado y lluvia.
- Tanque sedimentador y tratamiento de aguas de lavado y lluvia
- Tanque de captación para aguas recicladas.
- Sistema de bombeo y distribución de aguas recicladas
- Alcantarillado pluvial, tubería, pozos, tragantes
- Estructura para colocar lanchas en decomiso
- Recinto para almacenamiento de desechos reciclables y convencionales producto del proceso, de conformidad con los requerimientos del Plan de Gestión Ambiental Institucional. Diseño y ubicación a elegir. 18 m²

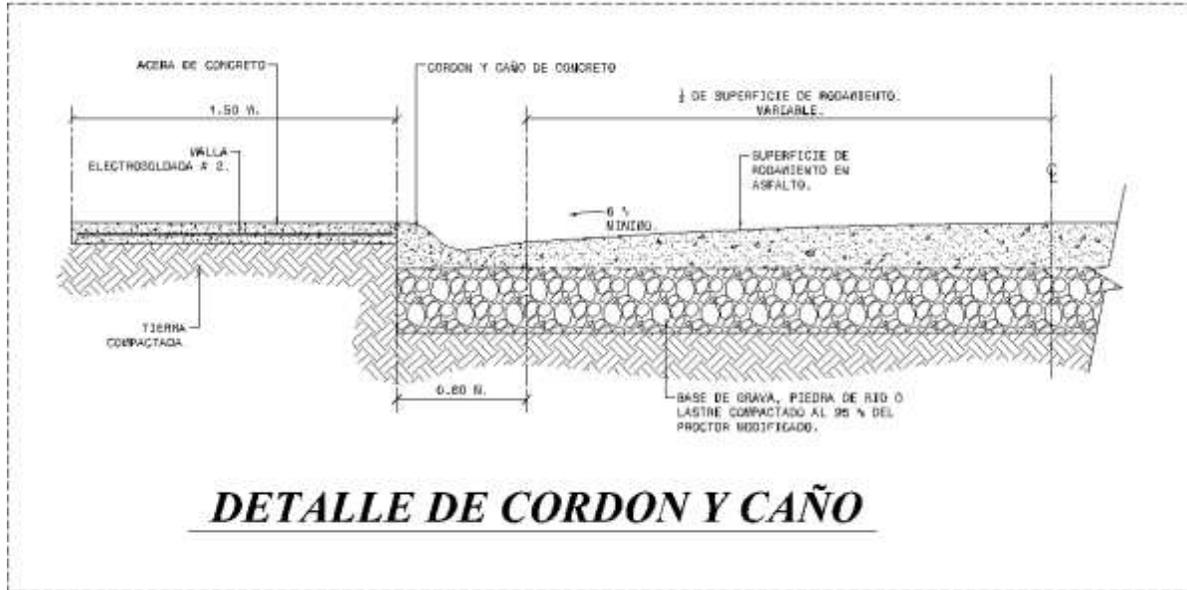


Figura 72. Detalle de cordón y caño
Fuente: Gerardo Guerrero Valverde

2.4.12. Tratamiento de ladera para evitar erosión

Área a intervenir 1,200 m²

Se pretende modificar la geometría de la ladera utilizando en la base un muro de gaviones. Se utilizan taludes con relaciones largo alto de 1:2, 1:1 ½ y 1:1 el más pronunciado. Se excavan secciones horizontales y se conforman cunetas longitudinales. Todo el terreno se siembra de pastos especiales para disminuir la velocidad del agua. Ver sección a continuación:

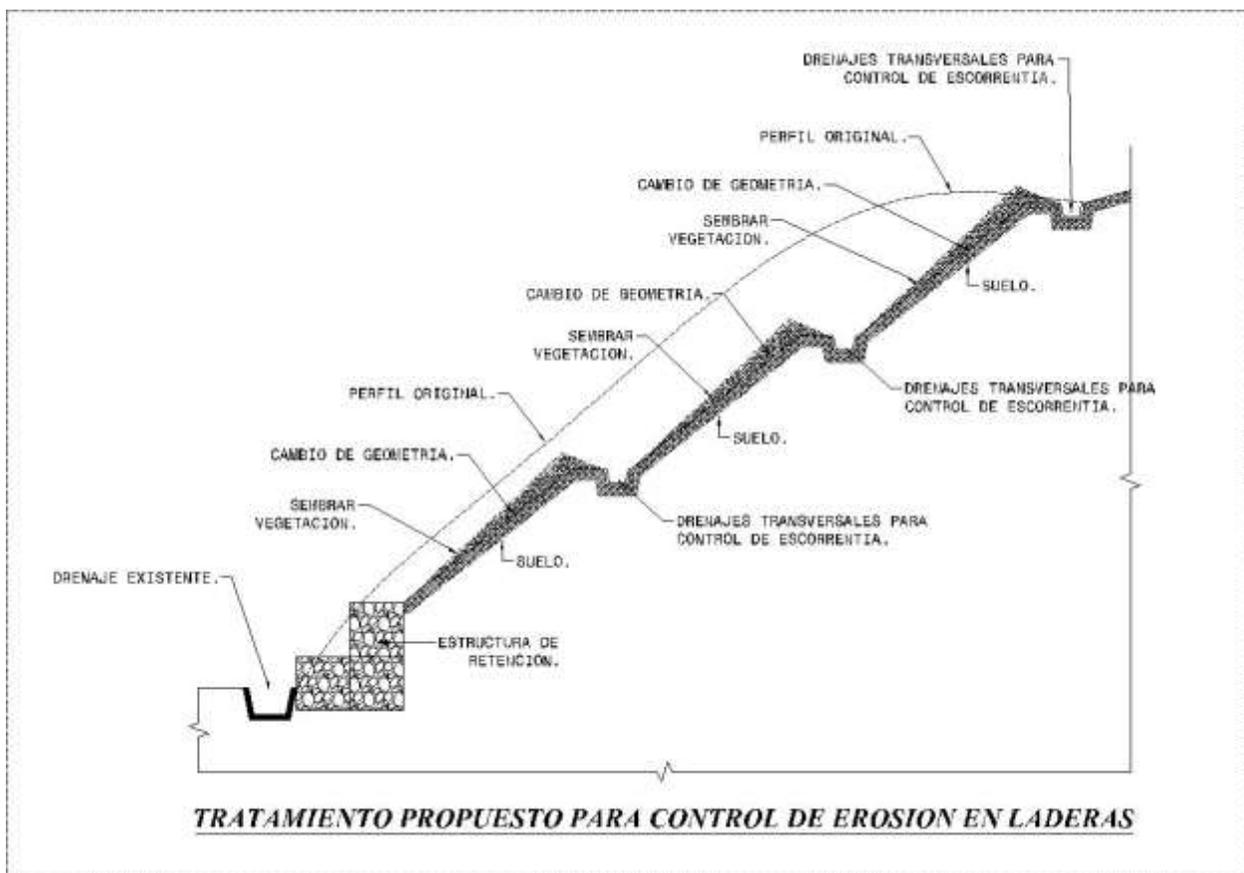


Figura 73. Tratamiento propuesto para control de erosión en laderas

Fuente: Marcos Cascante Ramírez

2.5. CUADRO DE DISTRUBUCIÓN DE ÁREAS DE PROYECTO

De acuerdo a la normativa vigente, el porcentaje de cobertura no debe ser mayor a 70%, el proyecto cumple con los requerimientos de las leyes de urbanismo.

Cuadro 5. Distribución de áreas del proyecto

CUADRO DE DISTRIBUCION DE AREAS DE PROYECTO		
CONSTRUCCIONES EXISTENTES		
CASA DE HABITACION INCOPECA	50,40	m2
TANQUE DE AGUA	92,30	m2
OFICINAS INCOPECA	152,50	m2
FABRICA DE HIELO	153,90	m2
OFICINAS ASOCIACION PESCADORES	12,40	m2
AREA DE COBERTURA DE EDIFICACIONES EXISTENTES	411,10	m2
EDIFICACIONES Y OTROS A CONSTRUIR		
PLANTA DE PROCESO	440,00	m2
OFICINAS SENASA E INCOPECA	58,50	m2
BATERIA SERVICIOS SANITARIOS, DUCHAS Y VESTIDORES	133,50	m2
COMEDOR	61,90	m2
ALBERGUE	81,40	m2
CASETA DE INGRESO	12,10	m2
LOSA Y CUBIERTA DE PANTALLA	650,00	m2
RAMPA EMBARCACIONES	219,50	m2
RAMPA PARA MONTACARGAS	44,30	m2
VIALIDAD - CALLES Y ACERAS	1.710,70	m2
AREA DE COBERTURA DE OBRAS A CONSTRUIR	3.411,90	m2
TOTAL COBERTURA	3.823,00	m2
AREA DE LA FINCA	10.029,76	m2
COBERTURA	38,12%	

Fuente: Luis Alberto Quirós Luque

2.6. ESTIMACIÓN DE COSTOS

Cuadro 6. Estimación de costos

TERMINAL PESQUERA CUAJINIQUIL - LA CRUZ - GUANACASTE					
ESTIMACION DE COSTOS - SETIEMBRE 2019					
					TIPO DE CAMBIO
					¢ 572,00
MOVIMIENTO DE TIERRA Y DEMOLICIONES	CANTIDAD	UD	PRECIO UNITARIO	TOTAL ¢	TOTAL \$
DEMOLICION DE EDIFICIOS EXISTENTES	253,20	m2	¢ 4.000,00	¢ 1.012.800,00	\$ 1.770,63
EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS Y VIALIDAD	1.660,00	m3	¢ 5.000,00	¢ 8.300.000,00	\$ 14.510,49
RELLENO PARA ESTRUCTURAS Y VIALIDAD	1.992,00	m3	¢ 14.500,00	¢ 28.884.000,00	\$ 50.496,50
SUB TOTAL				¢ 38.196.800,00	\$ 66.777,62
POLIZA DE RIESGOS POR DESASTRE	0,50%		¢ 38.196.800,00	¢ 190.984,00	\$ 333,89
HONORARIOS PROFESIONALES -	11,50%		¢ 38.196.800,00	¢ 4.392.632,00	\$ 7.679,43
TOTAL	2.761,90	M2	¢ 15.489,49	¢ 42.780.416,00	\$ 74.790,94
PLANTA DE PROCESO	CANTIDAD	UD	PRECIO UNITARIO	TOTAL ¢	TOTAL \$
LOSA FLOTANTE - DISEÑO ANTISIMICO	66,00	m3	¢ 560.000,00	¢ 36.960.000,00	\$ 64.615,38
FUNDACIONES Y ESTRUCTURA DE CONCRETO	25,20	m3	¢ 485.000,00	¢ 12.222.000,00	\$ 21.367,13
SISTEMA DE PANELES FRIGORIFICOS	504,00	m2	¢ 31.000,00	¢ 15.624.000,00	\$ 27.314,69
PAREDES EXTERIORES	69,40	ml	¢ 33.000,00	¢ 2.290.200,00	\$ 4.003,85
ESTRUCTURA DE TECHO	510,00	m2	¢ 22.000,00	¢ 11.220.000,00	\$ 19.615,38
CUBIERTA y AISLAMIENTO	510,00	m2	¢ 27.000,00	¢ 13.770.000,00	\$ 24.073,43
ACABADO DE PISOS	440,00	m2	¢ 6.000,00	¢ 2.640.000,00	\$ 4.615,38
PUERTAS Y VENTANAS	6,00	uds	¢ 225.000,00	¢ 1.350.000,00	\$ 2.360,14
PORTONES Y CORTINAS	2,00	uds	¢ 1.200.000,00	¢ 2.400.000,00	\$ 4.195,80
INSTALACIONES ELECTRICAS	1,00	global	¢ 24.000.000,00	¢ 24.000.000,00	\$ 41.958,04
PANELES SOLARES FOTOVOLTAICOS 80 % area	408,00	m2	¢ 150.000,00	¢ 61.200.000,00	\$ 106.993,01
INSTALACIONES MECANICAS	1,00	global	¢ 14.000.000,00	¢ 14.000.000,00	\$ 24.475,52
SISTEMA PLUVIAL Y HOJALATERIA	54,00	ml	¢ 18.000,00	¢ 972.000,00	\$ 1.699,30
SISTEMA ENFRIAMIENTO CENTRAL	1,00	uds	¢ 12.000.000,00	¢ 12.000.000,00	\$ 20.979,02
MUEBLES FIJOS - ASEO Y LAVADO	5,80	ml	¢ 220.000,00	¢ 1.276.000,00	\$ 2.230,77
ROTULACION Y SEÑALIZACION DE SGURIDAD	10,00	uds	¢ 40.000,00	¢ 400.000,00	\$ 699,30
CAMARAS RED DE FRIO	27,50	m2	¢ 325.000,00	¢ 8.937.500,00	\$ 15.625,00
GENERADOR Y TRANSFERENCIAS	1,00	uds	¢ 21.000.000,00	¢ 21.000.000,00	\$ 36.713,29
OBRA EXTERIOR	1,00	global	¢ 2.000.000,00	¢ 2.000.000,00	\$ 3.496,50
SUB TOTAL				¢ 244.261.700,00	\$ 427.030,94
POLIZA DE RIESGOS POR DESASTRE	0,50%		¢ 244.261.700,00	¢ 1.221.308,50	\$ 2.135,15
HONORARIOS PROFESIONALES -	11,50%		¢ 244.261.700,00	¢ 28.090.095,50	\$ 49.108,56
TOTAL	440,00	M2	¢ 621.757,05	¢ 273.573.104,00	\$ 478.274,66

OFICINAS SENASA E INCOPESCA	CANTIDAD	UD	PRECIO UNITARIO	TOTAL ¢	TOTAL \$
LOSA FLOTANTE DE FUNDACION - CONVENCIONAL	8,80	m3	560.000,00	4.928.000,00	\$ 8.615,38
FUNDACIONES Y ESTRUCTURA DE CONCRETO	2,40	m3	615.000,00	1.476.000,00	\$ 2.580,42
PAREDES DE BLOQUE	96,00	m2	21.000,00	2.016.000,00	\$ 3.524,48
REPellos	192,00	m2	6.700,00	1.286.400,00	\$ 2.248,95
ESTRUCTURA DE TECHO	78,60	m2	25.000,00	1.965.000,00	\$ 3.435,31
CUBIERTA y AISLAMIENTO	78,60	m2	35.000,00	2.751.000,00	\$ 4.809,44
PISOS ANTIDESLIZANTES	58,50	m2	24.000,00	1.404.000,00	\$ 2.454,55
ENCHAPE DE PAREDES	18,00	m2	21.000,00	378.000,00	\$ 660,84
CIELOS	78,60	m2	31.000,00	2.436.600,00	\$ 4.259,79
PRECINTAS	9,10	ml	35.500,00	323.050,00	\$ 564,77
PUERTAS Y VENTANAS	4,00	uds	225.000,00	900.000,00	\$ 1.573,43
INSTALACIONES ELECTRICAS	1,00	global	3.700.000,00	3.700.000,00	\$ 6.468,53
SISTEMA DE VOZ Y DATOS - UPS - DATA CENTER - AC	1,00	global	1.800.000,00	1.800.000,00	\$ 3.146,85
SISTEMA DE ALARMA DE INCENDIO Y CAMARAS DE SEGURIDAD	1,00	global	2.500.000,00	2.500.000,00	\$ 4.370,63
PANELES SOLARES FOTOVOLTAICOS	62,00	m2	150.000,00	9.300.000,00	\$ 16.258,74
INSTALACIONES MECANICAS	1,00	global	1.150.000,00	1.150.000,00	\$ 2.010,49
PIEZAS SANITARIAS	4,00	pzs	80.000,00	320.000,00	\$ 559,44
SISTEMA DESFOGUE AGUAS PLUVIALES	12,00	ml	52.000,00	624.000,00	\$ 1.090,91
SISTEMA AIRE ACONDICIONADO	2,00	uds	570.000,00	1.140.000,00	\$ 1.993,01
ROTULACION Y SEÑALIZACION DE SEGURIDAD	2,00	uds	40.000,00	80.000,00	\$ 139,86
PINTURA	192,00	m2	4.900,00	940.800,00	\$ 1.644,76
MUEBLES LAVATORIOS	1,60	ml	220.000,00	352.000,00	\$ 615,38
OTROS ACABADOS	58,50	m2	15.000,00	877.500,00	\$ 1.534,09
OBRA EXTERIOR	1,00	global	500.000,00	500.000,00	\$ 874,13
SUB TOTAL				43.148.350,00	\$ 75.434,18
POLIZA DE RIESGOS POR DESASTRE	0,50%		43.148.350,00	215.741,75	\$ 377,17
HONORARIOS PROFESIONALES -	11,50%		43.148.350,00	4.962.060,25	\$ 8.674,93
TOTAL	58,50	M2	826.088,07	48.326.152,00	\$ 84.486,28
BATERIAS DE SERVICIOS SANITARIO, DUCHAS Y VESTIDORES	CANTIDAD	UD	PRECIO UNITARIO	TOTAL ¢	TOTAL \$
LOSA FLOTANTE DE FUNDACION	20,10	m3	560.000,00	11.256.000,00	\$ 19.678,32
ESTRUCTURA DE CONCRETO	9,40	m3	485.000,00	4.559.000,00	\$ 7.970,28
PAREDES DE BLOQUE	355,00	m2	21.000,00	7.455.000,00	\$ 13.033,22
DIVISIONES LIVIANAS	43,20	m2	38.000,00	1.641.600,00	\$ 2.869,93
REPellos	710,00	m2	6.700,00	4.757.000,00	\$ 8.316,43
ESTRUCTURA DE TECHO	173,50	m2	24.800,00	4.302.800,00	\$ 7.522,38
CUBIERTA y AISLAMIENTO	173,50	m2	35.000,00	6.072.500,00	\$ 10.616,26
PISOS ANTIDESLIZANTES	133,50	m2	22.000,00	2.937.000,00	\$ 5.134,62
CIELOS	173,50	m2	31.000,00	5.378.500,00	\$ 9.402,97
PUERTAS Y VENTANAS	10,00	uds	175.000,00	1.750.000,00	\$ 3.059,44
INSTALACIONES ELECTRICAS	1,00	global	8.400.000,00	8.400.000,00	\$ 14.685,31
SISTEMA DE ALARMA DE INCENDIO Y CAMARAS DE SEGURIDAD EXTERNAS	1,00	global	2.900.000,00	2.900.000,00	\$ 5.069,93
PANELES SOLARES FOTOVOLTAICOS 80 % cobertura	105,00	m2	150.000,00	15.750.000,00	\$ 27.534,97
INSTALACIONES MECANICAS	1,00	global	3.900.000,00	3.900.000,00	\$ 6.818,18
PIEZAS SANITARIAS	19,00	pzs	80.000,00	1.520.000,00	\$ 2.657,34
SISTEMA DESFOGUE AGUAS PLUVIALES	36,00	ml	52.000,00	1.872.000,00	\$ 3.272,73
PINTURA	710,00	m2	4.900,00	3.479.000,00	\$ 6.082,17
MUEBLES	15,50	ml	220.000,00	3.410.000,00	\$ 5.961,54
ROTULACION Y SEÑALIZACION DE SEGURIDAD	4,00	uds	40.000,00	160.000,00	\$ 279,72
OTROS ACABADOS	133,50	m2	15.000,00	2.002.500,00	\$ 3.500,87
OBRA EXTERIOR	1,00	global	1.500.000,00	1.500.000,00	\$ 2.622,38
SUB TOTAL				95.002.900,00	\$ 166.088,99
POLIZA DE RIESGOS POR DESASTRE	0,50%		95.002.900,00	475.014,50	\$ 830,44
HONORARIOS PROFESIONALES -	11,50%		95.002.900,00	10.925.333,50	\$ 19.100,23
TOTAL	133,50	M2	797.028,07	106.403.248,00	\$ 186.019,66

COMEDOR	CANTIDAD	UD	PRECIO UNITARIO	TOTAL ¢	TOTAL \$
LOSA FLOTANTE DE FUNDACION	9,30	m3	¢ 560.000,00	¢ 5.208.000,00	\$ 9.104,90
ESTRUCTURA DE CONCRETO	5,20	m3	¢ 485.000,00	¢ 2.522.000,00	\$ 4.409,09
PAREDES DE BLOQUE	284,00	m2	¢ 21.000,00	¢ 5.964.000,00	\$ 10.426,57
REPELOS	568,00	m2	¢ 6.700,00	¢ 3.805.600,00	\$ 6.653,15
ESTRUCTURA DE TECHO	89,90	m2	¢ 24.800,00	¢ 2.229.520,00	\$ 3.897,76
CUBIERTA y AISLAMIENTO	89,90	m2	¢ 35.000,00	¢ 3.146.500,00	\$ 5.500,87
PISOS ANTIDESLIZANTES	61,90	m2	¢ 22.000,00	¢ 1.361.800,00	\$ 2.380,77
CIELOS	89,90	m2	¢ 31.000,00	¢ 2.786.900,00	\$ 4.872,20
PUERTAS Y VENTANAS	7,00	uds	¢ 175.000,00	¢ 1.225.000,00	\$ 2.141,61
INSTALACIONES ELECTRICAS	1,00	global	¢ 3.700.000,00	¢ 3.700.000,00	\$ 6.468,53
SISTEMA DE ALARMA DE INCENDIO Y CAMARAS DE SEGURIDAD	1,00	global	¢ 1.800.000,00	¢ 1.800.000,00	\$ 3.146,85
PANELES SOLARES FOTOVOLTAICOS 80 % cobertura	71,00	m2	¢ 150.000,00	¢ 10.650.000,00	\$ 18.618,88
INSTALACIONES MECANICAS	1,00	global	¢ 1.250.000,00	¢ 1.250.000,00	\$ 2.185,31
PIEZAS SANITARIAS	1,00	pzs	¢ 80.000,00	¢ 80.000,00	\$ 139,86
SISTEMA DESFOGUE AGUAS PLUVIALES	48,00	ml	¢ 52.000,00	¢ 2.496.000,00	\$ 4.363,64
PINTURA	568,00	m2	¢ 4.900,00	¢ 2.783.200,00	\$ 4.865,73
MUEBLES	8,15	ml	¢ 220.000,00	¢ 1.793.000,00	\$ 3.134,62
ROTULACION Y SEÑALIZACION DE SEGURIDAD	2,00	uds	¢ 40.000,00	¢ 80.000,00	\$ 139,86
OTROS ACABADOS	61,90	m2	¢ 15.000,00	¢ 928.500,00	\$ 1.623,25
OBRA EXTERIOR	1,00	global	¢ 1.500.000,00	¢ 1.500.000,00	\$ 2.622,38
SUB TOTAL				¢ 55.310.020,00	\$ 96.695,84
POLIZA DE RIESGOS POR DESASTRE	0,50%		¢ 55.310.020,00	¢ 276.550,10	\$ 483,48
HONORARIOS PROFESIONALES	11,50%		¢ 55.310.020,00	¢ 6.360.652,30	\$ 11.120,02
TOTAL	133,50	M2	¢ 464.024,14	¢ 61.947.222,40	\$ 108.299,34
ALBERGUE Y OFICINAS GUARDIA COSTERA	CANTIDAD	UD	PRECIO UNITARIO	TOTAL ¢	TOTAL \$
LOSA FLOTANTE DE FUNDACION	12,20	m3	¢ 560.000,00	¢ 6.832.000,00	\$ 11.944,06
ESTRUCTURA DE CONCRETO	7,60	m3	¢ 485.000,00	¢ 3.686.000,00	\$ 6.444,06
PAREDES DE BLOQUE	278,00	m2	¢ 21.000,00	¢ 5.838.000,00	\$ 10.206,29
REPELOS	556,00	m2	¢ 6.700,00	¢ 3.725.200,00	\$ 6.512,59
ESTRUCTURA DE TECHO	122,50	m2	¢ 24.800,00	¢ 3.038.000,00	\$ 5.311,19
CUBIERTA y AISLAMIENTO	122,50	m2	¢ 35.000,00	¢ 4.287.500,00	\$ 7.495,63
PISOS ANTIDESLIZANTES	81,40	m2	¢ 22.000,00	¢ 1.790.800,00	\$ 3.130,77
CIELOS	122,50	m2	¢ 31.000,00	¢ 3.797.500,00	\$ 6.638,99
PUERTAS Y VENTANAS	14,00	uds	¢ 175.000,00	¢ 2.450.000,00	\$ 4.283,22
INSTALACIONES ELECTRICAS	1,00	global	¢ 4.400.000,00	¢ 4.400.000,00	\$ 7.692,31
SISTEMA DE ALARMA DE INCENDIO Y CAMARAS DE SEGURIDAD	1,00	global	¢ 2.200.000,00	¢ 2.200.000,00	\$ 3.846,15
PANELES SOLARES FOTOVOLTAICOS 80 % cobertura	98,00	m2	¢ 150.000,00	¢ 14.700.000,00	\$ 25.699,30
INSTALACIONES MECANICAS	1,00	global	¢ 940.000,00	¢ 940.000,00	\$ 1.643,36
PIEZAS SANITARIAS	5,00	pzs	¢ 80.000,00	¢ 400.000,00	\$ 699,30
SISTEMA DESFOGUE AGUAS PLUVIALES	42,00	ml	¢ 52.000,00	¢ 2.184.000,00	\$ 3.818,18
PINTURA	556,00	m2	¢ 4.900,00	¢ 2.724.400,00	\$ 4.762,94
MUEBLES	5,30	ml	¢ 220.000,00	¢ 1.166.000,00	\$ 2.038,46
ROTULACION Y SEÑALIZACION DE SEGURIDAD	3,00	uds	¢ 40.000,00	¢ 120.000,00	\$ 209,79
OTROS ACABADOS	81,40	m2	¢ 15.000,00	¢ 1.221.000,00	\$ 2.134,62
OBRA EXTERIOR	1,00	global	¢ 1.200.000,00	¢ 1.200.000,00	\$ 2.097,90
SUB TOTAL				¢ 66.700.400,00	\$ 116.609,09
POLIZA DE RIESGOS POR DESASTRE	0,50%		¢ 66.700.400,00	¢ 333.502,00	\$ 583,05
HONORARIOS PROFESIONALES	11,50%		¢ 66.700.400,00	¢ 7.670.546,00	\$ 13.410,05
TOTAL	81,40	M2	¢ 917.745,06	¢ 74.704.448,00	\$ 130.602,18

REPARACION DE PANTALLA DE ATRAQUE - MURO CONCRETO	CANTIDAD	UD	PRECIO UNITARIO	TOTAL c	TOTAL \$
DEMOLICION DE LOSA EXISTENTE	134,00	m3	c 125.000,00	c 16.750.000,00	\$ 29.283,22
FORRO DE PANTALLA CARA INTERIOR	97,50	m2	c 60.000,00	c 5.850.000,00	\$ 10.227,27
EXCAVACION DE RELLENO	975,00	m3	c 16.000,00	c 15.600.000,00	\$ 27.272,73
PLACA DE FUNDACION	130,00	m3	c 1.200.000,00	c 156.000.000,00	\$ 272.727,27
MURO	87,75	m3	c 900.000,00	c 78.975.000,00	\$ 138.068,18
ALETONES DE REFUERZO	13,50	m3	c 750.000,00	c 10.125.000,00	\$ 17.701,05
VIGA CORONA	32,50	m3	c 750.000,00	c 24.375.000,00	\$ 42.613,64
RELLENO CON LASTRE CEMENTO	130,00	m3	c 82.000,00	c 10.660.000,00	\$ 18.636,36
RELLENO CON PIEDRA BOLA Y LASTRE GRUESO	615,00	m3	c 30.000,00	c 18.450.000,00	\$ 32.255,24
SUB BASE	260,00	m3	c 25.000,00	c 6.500.000,00	\$ 11.363,64
BASE	130,00	m3	c 25.000,00	c 3.250.000,00	\$ 5.681,82
LOSA DE CONCRETO	130,00	m3	c 700.000,00	c 91.000.000,00	\$ 159.090,91
INSTALACIONES MECANICAS	1,00	global	c 3.000.000,00	c 3.000.000,00	\$ 5.244,76
INSTALACIONES ELECTRICAS	5,00	pzs	c 5.000.000,00	c 25.000.000,00	\$ 43.706,29
EXCAVACION Y/O DRAGADO LECHO	1.170,00	m3	c 120.000,00	c 140.400.000,00	\$ 245.454,55
OTROS ACABADOS	650,00	m2	c 5.000,00	c 3.250.000,00	\$ 5.681,82
SUB TOTAL				c 609.185.000,00	\$ 1.065.008,74
POLIZA DE RIESGOS POR DESASTRE	0,50%		c 609.185.000,00	c 3.045.925,00	\$ 5.325,04
HONORARIOS PROFESIONALES	11,50%		c 609.185.000,00	c 70.056.275,00	\$ 122.476,01
TOTAL	650,00	M2	c 1.049.672,62	c 682.287.200,00	\$ 1.192.809,79
CUBIERTA DE PANTALLA DE ATRAQUE	CANTIDAD	UD	PRECIO UNITARIO	TOTAL c	TOTAL \$
FUNDACIONES Y ESTRUCTURA DE CONCRETO	5,80	m3	c 900.000,00	c 5.220.000,00	\$ 9.125,87
ESTRUCTURA METALICA	650,00	m2	c 31.000,00	c 20.150.000,00	\$ 35.227,27
CUBIERTA	750,00	m2	c 38.000,00	c 28.500.000,00	\$ 49.825,17
ILUMINACION	20,00	uds	c 48.000,00	c 960.000,00	\$ 1.678,32
SUB TOTAL				c 54.830.000,00	\$ 95.856,64
POLIZA DE RIESGOS POR DESASTRE	0,50%		c 54.830.000,00	c 274.150,00	\$ 479,28
HONORARIOS PROFESIONALES -	11,50%		c 54.830.000,00	c 6.305.450,00	\$ 11.023,51
TOTAL	650,00	M2	c 94.476,31	c 61.409.600,00	\$ 107.359,44
INFRAESTRUCTURA Y OBRAS COMPLEMENTARIAS	CANTIDAD	UD	PRECIO UNITARIO	TOTAL c	TOTAL \$
CALLES DE ASFALTO Y ACERAS	1.710,70	m2	c 19.100,00	c 32.674.370,00	\$ 57.123,02
PORTONES Y MOTORES	2,00	hojas	c 1.800.000,00	c 3.600.000,00	\$ 6.293,71
CASETA DE VIGILANCIA	12,10	m2	c 600.000,00	c 7.260.000,00	\$ 12.692,31
ZONAS VERDES , ZACATE Y ORNATO	520,00	m2	c 5.000,00	c 2.600.000,00	\$ 4.545,45
ACOMETIDA ELECTRICA GENERAL - BANCO TRANSFORMADORES	1,00	glb	c 15.000.000,00	c 15.000.000,00	\$ 26.223,78
ACOMETIDAS ELECTRICAS A EDIFICACIONES	5,00	uds	c 3.500.000,00	c 17.500.000,00	\$ 30.594,41
SISTEMA DE INCENDIO - BOMBA - TUBERIA - GABINETES	1,00	global	c 45.000.000,00	c 45.000.000,00	\$ 78.671,33
SISTEMA GENERAL DE AGUAS NEGRAS	220,00	ml	c 30.000,00	c 6.600.000,00	\$ 11.538,46
PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS NEGRAS	1,00	uds	c 24.000.000,00	c 24.000.000,00	\$ 41.958,04
TUBERIAS, CAJAS Y PARRILLAS PARA AGUAS DE LAVADO Y LLUVIA	42,00	ml	c 100.000,00	c 4.200.000,00	\$ 7.342,66
PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS DE LAVADO Y LLUVIA	1,00	glb	c 4.500.000,00	c 4.500.000,00	\$ 7.867,13
TANQUES DE CAPTACION DE AGUAS RECICLADAS	12,00	m3	c 200.000,00	c 2.400.000,00	\$ 4.195,80
SISTEMA DE BOMBEO Y DISTRIBUCION DE AGUAS RECICLADAS	1,00	global	c 3.000.000,00	c 3.000.000,00	\$ 5.244,76
ALCANTARILLADO PLUVIAL, TUBERIA POZOS, TRAGANTES	220,00	ml	c 45.000,00	c 9.900.000,00	\$ 17.307,69
BODEGA PARA EQUIPOS Y MATERIALES DECOMISADOS. DISEÑO Y SITIO A ELEGIR	36,00	m2	c 150.000,00	c 5.400.000,00	\$ 9.440,56
ESTRUCTURA PARA COLOCAR LANCHAS EN DECOMISO	1,00	glb	c 2.500.000,00	c 2.500.000,00	\$ 4.370,63
RECINTO PARA DESECHOS RECICLABLES Y CONVENCIONALES	18,00	m2	c 250.000,00	c 4.500.000,00	\$ 7.867,13
SUB TOTAL				c 190.634.370,00	\$ 333.276,87
POLIZA DE RIESGOS POR DESASTRE	0,50%		c 190.634.370,00	c 953.171,85	\$ 1.666,38
HONORARIOS PROFESIONALES -	11,50%		c 190.634.370,00	c 21.922.952,55	\$ 38.326,84
TOTAL	1.710,70	M2	c 124.808,85	c 213.510.494,40	\$ 373.270,10

IMPLEMENTACION MEDIDAS DE MITIGACION RIESGOS	CANTIDAD	UD	PRECIO UNITARIO	TOTAL c	TOTAL \$
DESPLAZAMIENTO					
ESTUDIOS GEOLOGICOS E HIDROLOGICOS PARA DISEÑO DE SISTEMA PARA EVITAR EROSION EN LADERA NOR ESTE	1	GL	c 7.200.000,00	c 7.200.000,00	\$ 12.587,41
TRATAMIENTO DE LADERAS PARA EVITAR EROSION	1200	m2	c 70.000,00	c 84.000.000,00	\$ 146.853,15
TANQUE SEDIMENTADOR DE AGUAS PLUVIALES	48	m3	c 440.000,00	c 21.120.000,00	\$ 36.923,08
REFORESTACION	8	Has	c 1.500.000,00	c 12.000.000,00	\$ 20.979,02
INUNDACION					
SOBRE RELLENO PARA ELEVAR EL NIVEL DE PISOS 15 CM.	43,10	m3	c 14.500,00	c 624.950,00	\$ 1.092,57
RESERVA PARA REPARACION, LIMPIEZA DE EDIFICIOS, RESTAURACION DE TUBERIAS DE ALCANTARILLADOS PLUVIALES Y DE AGUAS NEGRAS EN CASO DE DESASTRE	1,00	glb	c 25.000.000,00	c 25.000.000,00	\$ 43.706,29
SISMO					
DISEÑO Y COLOCACION REFUERZO DEL SUELO CON GEOMEMBRANAS, INCLUYE LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD	1.050,00	m2	c 2.600,00	c 2.730.000,00	\$ 4.772,73
SISMO: DISEÑO ANTISISMICO ESPECIALIZADO	1.050,00	m2	c 4.500,00	c 4.725.000,00	\$ 8.260,49
REFUERZO ESTRUCTURAL SEGÚN RECOMENDACIONES DE DISEÑO ANTISISMICO	1.050,00	m2	c 30.000,00	c 31.500.000,00	\$ 55.069,93
FONDO DE PREVISION. PARTIDA DE REPARACION DE DAÑOS POR SISMO	1.050,00	m2	c 15.000,00	c 15.750.000,00	\$ 27.534,97
TSUNAMI					
FONDO DE PREVISION. PARTIDA DE REPARACION DE DAÑOS POR TSUNAMI	1.050,00	m2	c 16.000,00	c 16.800.000,00	\$ 29.370,63
SUB TOTAL				c 221.449.950,00	\$ 387.150,26
POLIZA DE RIESGOS POR DESASTRE - NO INCLUYE FONDOS RESERVA	0,50%		c 221.449.950,00	c 1.107.249,75	\$ 1.935,75
HONORARIOS PROFESIONALES - NO INCLUYE FONDOS DE RESERVA	11,50%		c 221.449.950,00	c 25.466.744,25	\$ 44.522,28
TOTAL	1.050,00	M2	c 236.213,28	c 248.023.944,00	\$ 433.608,29
TOTAL DEL PROYECTO				c 1.812.965.828,80	\$ 3.169.520,68

Fuente: Luis Alberto Quirós Luque

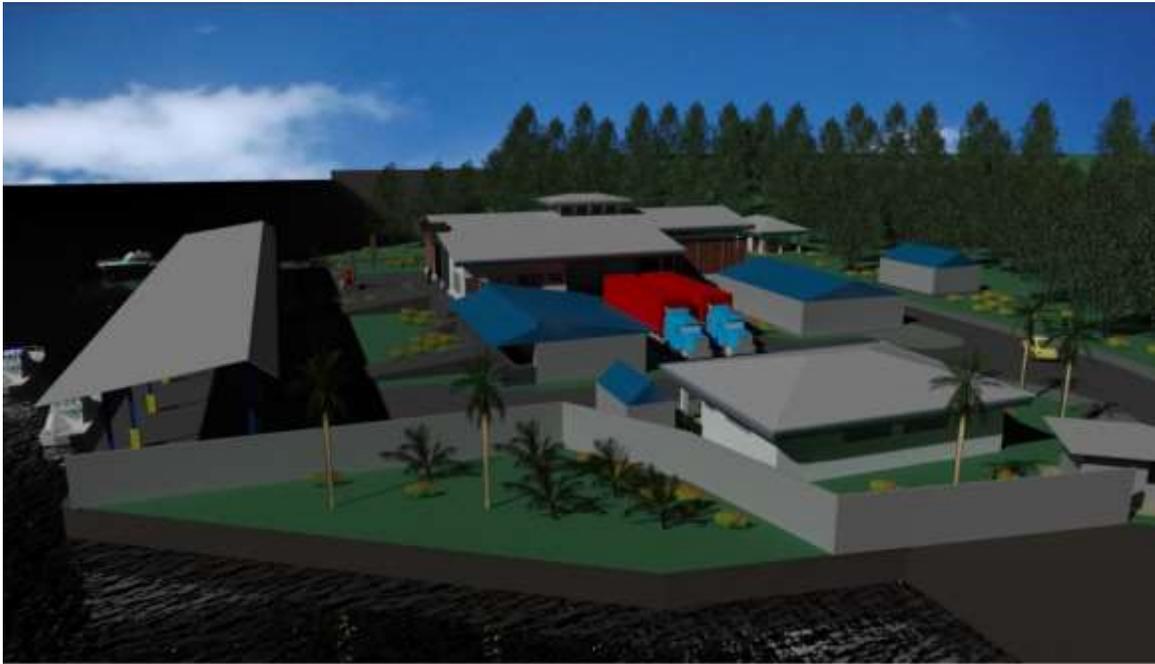
2.7. OTRAS VISTAS EN 3D



*Figura 74. Vista panorámica del proyecto desde la pantalla de atraque, en 3D.
Fuente: David Alvarado Obando*



*Figura 75. Vista panorámica del proyecto desde la plataforma de embarcaciones.
Fuente: David Alvarado Obando*



*Figura 76. Vista lateral izquierda del proyecto desde la pantalla de atraque, en 3D.
Fuente: David Alvarado Obando*



*Figura 77. Vista lateral derecha del proyecto desde la pantalla de atraque, en 3D.
Fuente: David Alvarado Obando*

3. ESTUDIOS AMBIENTALES, TERMINAL PESQUERA DE CUAJINIQUIL

3.1. FICHA DE DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Cuadro 7. Ficha de descripción del proyecto

 Ministerio de Ambiente y Energía Secretaria Técnica Nacional Ambiental	
Ficha de Descripción del Proyecto	
a.	Justificación técnica del Proyecto y sus opciones Mejorar las condiciones de la actual terminal pesquera del lugar apoyando el proyecto Desarrollo Sostenible del Sector Pesquero y Acuícola de Costa Rica, a través del Marco de Gestión Ambiental y Social (MGAS),
b.	Concordancia con el plan de uso del suelo (no es permiso de uso del suelo) El proyecto se ubica donde actualmente esta en funcionamiento una terminal para el mismo uso.
c.	Resumen del proyecto a desarrollar (área del proyecto neta, metros cuadrados de construcción, componentes, detalle descriptivo del diseño de sitio) Construcción de edificio administrativo, zonas de carga y descarga, área de proceso, servicios sanitarios, duchas, vestidores, comedor, rampa para embarcaciones para un área total de 3823 m2. El detalle de la descripción del proyecto se encuentra en la sección de anexos.
d.	Actividades a realizar en cada fase del Proyecto Concepción del proyecto: tramitología ante instituciones de estado. En la construcción se tendrá : demolición, movimiento de tierras y la construcción de la infraestructura. En la etapa de operación se tiene la utilización del espacio por parte la comunidad pesquera de la zona
e.	Tiempo de ejecución 6 meses
f.	Infraestructura a desarrollar Edificios administrativos y zonas de recibo y proceso de pesca.
g.	Materiales a utilizar Cemento, block, varillas, tubería de pvc, materiales de acabados, adoquines, latas de zinc, tuberías de concreto, cableado eléctrico.
h.	Rutas de movilización (Empty cell)
i.	Frecuencia de movilización Diaria
j.	Número de empleados 30 - 50
k.	Campamentos N/A

Fuente: Pablo Morales Jiménez

3.2. EVALUACION AMBIENTAL INICIAL CONSUMO/AFECTACION

Cuadro 8. Evaluación ambiental inicial: Consumo / afectación

 EVALUACIÓN AMBIENTAL INICIAL 2. CONSUMO / AFECTACIÓN																
<small>Nota importante: en caso de la casilla que se esté llenado no aplique para la actividad, obra o proyecto en análisis se colocará un "cero" en la casilla "y" correspondiente</small>																
Componente/ Subcomponente	CASO 1 (Valor = 1)	CASO 2 (Valor = 2)	CASO 3 (Valor = 3)	CASO 4 (Valor = 4)	CASO 5 (Valor =5)	y	Marco regulatorio (z)					X= z*y	Medidas ambientales Anexo No.	Valoración por efecto		
							a	b	c	d	e					
2. Consumo / Afectación	2.1. Agua	2.1.1 Acueducto público existente.	Consumo de agua no supera los 50 m ³ /mes.		Consumo de agua entre 50 y 200 m ³ /mes.		Consumo de agua mayor a los 200 m ³ /mes.	1			3			3,00	3,00	
		2.1.2 Superficial.		Consumo de agua no supera el 25% del caudal remanente.	Consumo de agua es mayor al 25% y menor al 50% del caudal remanente	Consumo de agua es mayor al 50% y menor al 100% del caudal remanente.	Consumo mayor que el caudal remanente.	0				2		0,00		
		2.1.3 Subterránea.		Consumo de agua no supera los 50 m ³ /día.	Consumo de agua entre 50 y 200 m ³ /día.	Consumo de agua mayor a los 200 y menor a 500 m ³ /día.	Consumo de agua mayor a los 500 m ³ /día.	0				2		0,00		
	2.2. Suelo	2.2.1 Modificación de uso	No se produce modificación de uso.					Se produce modificación de uso.	1			3			3,00	3,00
	2.3. Energía	2.3.1 Autobastecimiento.	2.3.1.1 Bio-combustibles.	Se generarán menos de 240 Mwh/año.	Se generarán más de 240 y menos de 2500 Mwh/año.	Se generarán más de 2500 y menos de 5000 Mwh/año.	Se generarán más de 5000 y menos de 10000 Mwh/año.	Se generarán más de 10000 Mwh/año.	0			3			0,00	0,00
			2.3.1.2 Combustibles fósiles.	Se generarán menos de 240 Mwh/año.	Se generarán más de 240 y menos de 500 Mwh/año.	Se generarán más de 500 y menos de 1200 Mwh/año.	Se generarán más de 1200 y menos de 2400 Mwh/año.	Se generarán más de 2400 Mwh/año.	0				3			
	2.3.2 Abastecimiento externo.	Se consumirán menos de 240 Mwh/año, o 360.000 litros de combustible por año, o 12 T.J/año.		Se consumirán más de 240 y menos de 1200 Mwh/año, o más de 360.000 L y menos de 1800.000 L de combustible por año, o más de 12 o menos de 60 T.J/año.		Se consumirán más de 1200 Mwh/año, o 1.800.000 L de combustible por año, o de 60 T.J/año.	1						2		2,00	2,00
	2.4. Biótotos	2.4.1 Fauna.	No hay afectación.		Hay afectación.		Hay afectación a especies en peligro, indicadoras o con poblaciones reducidas.	1						2		4,00
2.4.2 Flora.		No hay afectación.	Si hay afectación de flora pero no eliminación de árboles.	Se eliminan árboles aislados en área sin cobertura boscosa.	Se eliminan parches arbóreos en sitios menores de 2 ha.	El desarrollo de la actividad, obra o proyecto implica la corta de árboles en áreas con cobertura boscosa.	1						2		4,00	4,00
														16,00		

Fuente: Pablo Morales Jiménez

3.3. IMPACTO EN AIRE, AGUA, SUELO, HUMANO Y OTROS

Cuadro 9. Impacto en aire

 3. IMPACTO EN AIRE, AGUA SUELO Y HUMANO															
Impacto	Factor	CASO 1 (Valor = 1)	CASO 2 (Valor = 2)	CASO 3 (Valor = 3)	CASO 4 (Valor = 4)	CASO 5 (Valor = 5)	y	Marco legal (z)					X= zy	Medidas ambientales Anexo No.	Valoración por efecto
								a	b	c	d	e			
3.1. Aire	3.1.1.1 Fuentes fijas.			Hay emisiones controladas.		Hay emisiones no controladas.	3				2		6,00		33,00
	3.1.1.2 Fuentes móviles.				Se utilizan equipos móviles.		4			3			12,00		
	3.1.1.3 Radiaciones ionizantes.					Hay emisiones controladas.	0				2		0,00		
	3.1.2 Contribución de las emisiones generales a la contaminación atmosférica con olores, gases y otros efectos.			Las emisiones del proyecto contribuyen a la generación de contaminación atmosférica, pero están		Las emisiones del proyecto contribuyen a la generación de contaminación atmosférica, pero no están	3				2		6,00		
	3.1.3. Ruidos y vibraciones.			Hay producción de ruido o vibraciones y la producción total es cercana al límite de la regulación vigente, se puede confinar.		Hay producción de ruido o vibraciones y la producción total es cercana al límite de la norma, no es confinable.	3			3			9,00		
3.2. Agua	3.2.1 Aguas de escorrentía superficial.	El aumento del caudal superficial neto es menor a un 10% referido al área de desfogue.	El aumento del caudal superficial neto es mayor al 10% y menor al 25% referido al área de desfogue.	El aumento del caudal superficial neto es mayor al 25% y menor al 50% referido al área de desfogue.	El aumento del caudal superficial neto es mayor al 50% y menor al 75% referido al área de	El aumento del caudal superficial neto es mayor al 75% referido al área de desfogue.	2				2		4,00		8,00
	3.2.2 Aguas residuales ordinarias.	Producción de aguas residuales ordinarias y se utilizará una planta de tratamiento o alcantarillado sanitario con planta de tratamiento.	Producción de aguas residuales ordinarias y se dispondrán en alcantarillado sanitario con un sistema de probada eficiencia.		Producción de aguas residuales ordinarias y se dispondrán en un tanque séptico o similar.	Producción de aguas residuales ordinarias y dispondrán en alcantarillado sanitario sin planta de tratamiento.	1				2		4,00		
	3.2.3 Aguas residuales de tipo especial.	Producción de aguas residuales de tipo especial en cantidad inferior a 50 m ³ /mes.		Producción de aguas residuales de tipo especial en cantidad superior a 50 y menor a 200 m ³ /mes.		Producción de aguas residuales de tipo especial en cantidad superior a 200 m ³ /mes.	0				2		0,00		
41,00															

Fuente: Pablo Morales Jiménez

Cuadro 10. Impacto en suelo



Factor	CASO 1 (Valor = 1)	CASO 2 (Valor = 2)	CASO 3 (Valor = 3)	CASO 4 (Valor = 4)	CASO 5 (Valor = 5)	y	Marco legal (z)					X= zy	Medidas ambientales Anexo No.	Valoración por efecto
							a	b	c	d	e			
3.3.1 Residuos sólidos	3.3.1.1 Ordinarios.	Se clasifica para recuperar, reutilizar, reciclar y su disposición final en un relleno sanitario propio o lugar debidamente autorizado por autoridad competente.	Se clasifica para recuperar, reutilizar, reciclar y su disposición final en un relleno sanitario o lugar debidamente autorizado por autoridad competente.	Se dispone finalmente en un relleno sanitario o lugar debidamente autorizado con clasificación por autoridad competente.	Disposición final en relleno sanitario o lugar debidamente autorizado por autoridad competente.	2			3			6,00		27,00
	3.3.1.2 Especiales.	Se clasifica para recuperar, reutilizar, reciclar y su disposición final en un relleno sanitario propio o lugar debidamente autorizado por autoridad competente.	Se clasifica para recuperar, reutilizar, reciclar y su disposición final en un relleno sanitario especializado o lugar debidamente autorizado por autoridad competente.	Se dispone finalmente en un relleno sanitario o lugar debidamente autorizado con clasificación.	Disposición final en relleno sanitario o lugar debidamente autorizado por autoridad competente.	0			3			0,00		
	3.3.1.3 Escombros.	Se dispone finalmente en una escombrera dentro del AP o a un tercero sin fines comerciales, de conformidad con el reglamento de construcciones y el reglamento para el control nacional de fraccionamiento y urbanizaciones.			Se dispone finalmente en un relleno sanitario con clasificación o una escombrera debidamente autorizada fuera del AP.		2			3			6,00	
3.3.2 Residuos peligrosos	3.3.2.1 Químicos.	Se clasifica in situ para recuperar, reutilizar, se trata y la disposición final se da en un relleno propio especializado o lugar debidamente autorizado por autoridad competente.	Se clasifica in situ para recuperar, reutilizar, se trata y la disposición final se da en un relleno especializado o lugar debidamente autorizado (sin tratamiento previo).	Se clasifica in situ para recuperar, reutilizar y la disposición final se da en un relleno especializado, o lugar debidamente autorizado para su tratamiento y disposición final.	Se clasifica in situ disposición final en un relleno sanitario o lugar debidamente autorizado para su tratamiento y disposición final.	0				2		0,00		
	3.3.2.2 Radiactivos.	Se clasifica para recuperar, reutilizar, se trata y su disposición final en un relleno propio especializado o lugar debidamente autorizado por autoridad competente.	Se clasifica para recuperar, reutilizar, se trata y su disposición final en un relleno especializado o lugar debidamente autorizado por autoridad competente.	Se clasifica para recuperar, reutilizar y su disposición en un relleno sanitario o lugar debidamente autorizado para su tratamiento y disposición final.	Se clasifica disposición final en un relleno sanitario o lugar debidamente autorizado, para su tratamiento y disposición final.	0				2		0,00		
	3.3.2.3 Biológicos	Se clasifica, se trata y su disposición final en un relleno sanitario especializado o lugar debidamente autorizado por autoridad competente.	Se clasifica, se trata y su disposición final en un relleno especializado o lugar debidamente autorizado por autoridad competente.	Disposición en un relleno especializado o lugar debidamente autorizado, para su tratamiento y disposición final.	Se clasifica disposición final en un relleno sanitario o lugar debidamente autorizado, para su tratamiento y disposición final.	0				2		0,00		
3.3.3 Movimientos de tierra.	Se contempla movimientos de tierra y relleno sin movilización fuera del área del proyecto.	Se contempla movimientos de tierra con acarreo fuera del AP de volúmenes hasta 1.000 m ³ .	Se contempla movimientos de tierra con acarreo fuera del AP de volúmenes hasta 10.000 m ³ .	Se contempla movimientos de tierra con acarreo fuera del AP de volúmenes superiores a 10.000 m ³ .	Se contempla movimientos de tierra con acarreo fuera del AP de volúmenes superiores a 10.000 m ³ .	2				2		4,00		
3.3.4 Pendiente.	El área afectada tiene pendiente entre 0-15%.	El área afectada tiene pendiente entre 15-30%.	El área afectada tiene pendiente entre 30% y 60%.	El área afectada tiene pendiente mayor 60%.		1			3			3,00		
3.3.5 Densidad de población.	Se espera una densidad máxima menor que 50 ocupantes por hectárea.		Se espera una densidad máxima mayor que 50 y menor que 200 ocupantes por hectárea.		Se espera una densidad máxima mayor que 200 ocupantes por hectárea.	0			3			0,00		
3.3.6 Densidad de construcción.	La cobertura de construcción es menor al 25% de la propiedad del Área Total del Proyecto.	La cobertura de construcción es mayor al 25% pero menor al 50% de la propiedad Área Total del Proyecto.	La cobertura de construcción es mayor que 50% y menor que el 70% de la propiedad Área Total del Proyecto.	La cobertura de construcción es mayor que el 70% de la propiedad Área Total del Proyecto.	La cobertura de construcción es mayor que el 70% de la propiedad Área Total del Proyecto.	4				2		8,00		

27,00

Fuente: Pablo Morales Jiménez

Cuadro 11. Impacto humano

																
	Factor	CASO 1 (Valor = 1)	CASO 2 (Valor = 2)	CASO 3 (Valor = 3)	CASO 4 (Valor = 4)	CASO 5 (Valor =5)	y	Marco legal (z)					X=z*y	Medidas ambientales Anexo No.	Valoración por efecto	
								a	b	c	d	e				
Impacto 3.4 Humano	3.4.1 Social	3.4.1.1 Generación de empleo.	Genera más de 100 plazas nuevas.	Genera entre 50 a 100 plazas nuevas.	Genera entre 25 a 50 plazas nuevas.	Genera menos de 25 plazas nuevas.	No genera nuevas plazas.					2		6,00	25,00	
		3.4.1.2 Movilización, reubicación traslado de personas del AP.	No se produce movilización, reubicación, traslado, etc. de personas que habitan en el AP, por efecto del proyecto.				Se produce movilización, reubicación, traslado, etc. de personas que habitan en el AP, por efecto del proyecto.				3			0,00		
	3.4.2 Cultural	3.4.2.1 Paisaje.	Se desarrolla infraestructura en una zona urbana o rural y utiliza una infraestructura preexistente.	Se desarrolla infraestructura en una zona urbana y no provoca un desequilibrio en la textura del paisaje existente.	Se desarrolla infraestructura en una zona rural y no provoca un desequilibrio en la textura del paisaje existente.	Se desarrolla infraestructura en una zona urbana y provoca un desequilibrio en la textura del paisaje existente.	Se desarrolla infraestructura en una zona rural y provoca un desequilibrio en la textura del paisaje existente.	Se desarrolla infraestructura en una zona urbana y provoca un desequilibrio en la textura del paisaje existente.				3				9,00
		3.4.2.2 Patrimonio.	El proyecto no afecta el patrimonio científico, arquitectónico o arqueológico.	El proyecto contempla la conservación y el mejoramiento del patrimonio científico, arquitectónico o arqueológico existente en el AP.	El proyecto contempla la conservación del patrimonio científico, arquitectónico o arqueológico existente en el AP.	El proyecto afecta de forma parcial y con autorización el patrimonio científico, arquitectónico o arqueológico existente en el AP.	El proyecto afecta de forma total y con autorización el patrimonio científico, arquitectónico o arqueológico existente en el AP.					2				4,00
3.4.3 Vialidad		Genera tráfico nuevo en una proporción inferior al 25% de la capacidad vial		Genera tráfico nuevo en una proporción mayor al 25% y menor al 50% de la capacidad vial instalada.		Genera tráfico nuevo en una proporción mayor al 50% de la capacidad vial instalada.					3			6,00		
														25,00		

Fuente: Pablo Morales Jiménez

Cuadro 12. Otros Riesgos



	Factor	CASO 1 (Valor = 0)	CASO 2 (Valor = 1)	CASO 3 (Valor = 2)	CASO 4 (Valor = 3)	CASO 5 (Valor =4)	y	Marco legal (z _i)					X= z·y	Medidas ambientales Anexo No.	Valoración por efecto
								a	b	c	d	e			
4. Otros riesgos	4.1 Manejo de combustible fósil.	No consume, maneja o almacena.	Consume, maneja o almacena una cantidad menor a 5.000 litros al mes.	Consume, maneja o almacena una cantidad mayor a 5.000 y menor a 50.000 litros al mes.	Consume, maneja o almacena una cantidad mayor a 50.000 y menor a 500.000 litros al mes.	Consume, maneja o almacena una cantidad mayor a 500.000 litros al mes.	2				2		8,00		8,00
	4.2 Manejo de agroquímicos.	No consume, maneja o almacena.				Se usan, almacenan y consumen agroquímicos (fertilizantes, herbicidas, plaguicidas, insecticidas, etc.).	1				2		4,00		4,00
	4.3 Manejo de Sustancias peligrosas	No hay consumo, manejo o almacenamiento de sustancias peligrosas.				Si hay consumo, manejo o almacenamiento de sustancias peligrosas.	1				2		4,00		4,00
	4.4 Manejo de material radiactivo.	No hay consumo, manejo o almacenamiento de material radiactivo.				Si hay consumo, manejo o almacenamiento de material radiactivo.	1				2		4,00		4,00
	4.5 Manejo de Bio riesgos.	No hay consumo, manejo o almacenamiento de material biológico.				Si hay consumo, manejo o almacenamiento de material biológico.	1				2		4,00		4,00
														24,00	

Fuente: Pablo Morales Jiménez

3.4. CRITERIOS DE PONDERACION

Cuadro 13. Criterios de ponderación

5. CRITERIOS DE PONDERACIÓN

La nota obtenida (Valor preliminar de SIA) en el formulario adjunto debe ser ponderada con los factores siguientes para obtener la calificación final que servirá de criterio para la clasificación según la Significancia del impacto ambiental (SIA) que se indica en este documento.

1. Valor preliminar de SIA , es decir la sumatoria de todos los valores individuales (Σ)	133,00		
Según las regulaciones aplicables a la operación de la actividad, obra o proyecto			
2.a Con Reglamento específico en materia ambiental que regule la actividad, obra o proyecto (ρ). Se multiplica la sumatoria de SIA (Σ) por un factor de 1 =	1	Decreto Ejecutivo No.	3. Sin Reglamento específico en materia ambiental (ρ) que regule la operación, se multiplica la sumatoria (Σ) de SIA por un factor de 2=
2.b Con compromiso del desarrollador a adherirse voluntariamente a una norma o guía ambiental de construcción y operación, según corresponda que exista para la actividad, obra o proyecto que se plantea en el D1(p). Dicha norma o guía ambiental será de acatamiento obligatorio para el desarrollador, en lo que corresponda, desde el momento en que la SETENA le otorga la viabilidad ambiental. En este caso se multiplica la sumatoria de SIA (Σ) por un factor de 0,75 =	0,75		2
4. Valor de SIA ajustado por regulaciones (SIA_R) =	99,75		
Clasificación del área según la zona de ubicación del proyecto (β)			
5. Localización autorizada por Plan Regulador u otra planificación ambiental de uso del suelo, aprobados por la SETENA, incluyendo la variable ambiental según la metodología establecida por la SETENA. Se multiplica el valor de SIA_R por un valor de 0,5 =	0,5	6. Localización autorizada por Plan Regulador NO aprobado por SETENA. Se multiplica el valor de SIA_R por un valor de 1,0 =	1
7. Localización en área sin Plan Regulador. Se multiplica el valor de SIA_R por un valor de 1,5 =	1,5	8. Localización en área ambientalmente frágil, excepto que este contemplado en el numeral 5. Se multiplica el valor de SIA_R por un valor de 2 =	2

Nota: Deberá brindarse la cita correcta del Plan Regulador o del Plan Ambiental de Uso del Suelo a que se refiere.

(β)	1
-------------	---

9. Calificación final de la SIA:	99,8
----------------------------------	-------------

10. Clasificación en función de la calificación final y que establece el procedimiento en SETENA, según la ruta de decisión.

Tipo	Nota	Procedimiento
A	Mayor que 1000.	Estudio de Impacto Ambiental.
B ₁	Mayor que 300 y menor o igual que 1000.	Pronóstico-Plan de Gestión Ambiental.
B ₂	Menor o igual que 300.	Declaración Jurada de Compromisos Ambientales.

Fuente: Pablo Morales Jiménez

3.5. MATRIZ DE EFECTOS

Cuadro 14. Matriz de efectos

6. MATRIZ DE EFECTOS ACUMULATIVOS Y SINERGÍSTICOS 					
INTRODUCCION: Con esta matriz se pretende realizar una aproximación general a la identificación de efectos acumulativos o sinérgicos que podría producir la actividad, obra o proyecto planteado en su entorno exterior, es decir, fuera del Área del Proyecto (AP). Su identificación no forma parte del proceso de valoración de la Significancia de Impacto Ambiental (SIA) de la actividad, obra o proyecto. No obstante, su llenado es obligatorio. El objetivo del análisis tiene dos partes. En primer lugar que el desarrollador y su consultor ambiental realicen un reconocimiento básico de las condiciones ambientales del entorno en el que plantean el desarrollo de la actividad, obra o proyecto en análisis. En segundo lugar, que en el caso de que se detecte que la ejecución de la					
	Efecto Acumulativo	RESPUESTA			Medida estratégica a aplicar por la actividad obra o proyecto propuesto <i>(llene esta casilla en caso de que la casilla que responda esté marcada con un asterisco (*)²)</i>
		SI	NO	NA ¹	
1	¿Se producirá un efecto acumulativo en los <u>recursos hídricos</u> debido al aprovechamiento que plantea la <u>actividad, obra o proyecto</u> ?	(*)	x		
2	¿Las <u>emisiones, el ruido y las vibraciones</u> , que se producirán generarán un efecto acumulativo en la situación de la calidad ambiental del aire del AP y su entorno?	(*)	x		
3	¿Existe capacidad de carga disponible para el <u>abastecimiento de energía</u> que plantea la actividad, obra o proyecto a desarrollar?	x	(*)		
4	¿El <u>uso del suelo</u> que se plantea se adapta a la capacidad de carga del espacio geográfico donde se plantea instalar?	x	(*)		
5	¿Los efectos ambientales que producirá la actividad, obra o proyecto planteado generará presión sobre los <u>recursos de flora y fauna</u> existentes en la zona?	(*)	x		
6	¿La actividad, obra o proyecto producirá un aumento significativo de las <u>aguas de escorrentía superficial</u> disminuyendo la capacidad de carga neta del sistema?	(*)	x		
7	¿Las <u>aguas residuales ordinarias o de tipo especial</u> que se producirán representarán un aumento de la carga ambiental al sistema?	(*)	x		
8	¿Los <u>desechos sólidos</u> (ordinarios o especiales) que se producirán como parte del desarrollo de la actividad humana planteada, podrán ser asimilados por el sistema de gestión de desechos que opera en la actualidad, sin que implique una alteración al mismo?	x	(*)		
9	¿La <u>impermeabilización del terreno</u> que implica el desarrollo de la actividad, obra o proyecto que se plantea, produciría un efecto neto de disminución de la recarga acuífera en la zona?	(*)	x		
10	¿El entorno de la actividad, obra o proyecto, tiene capacidad de carga para asimilar los <u>efectos de vialidad</u> que se podrían producir con su desarrollo?	x	(*)		
11	¿Los <u>servicios disponibles</u> en el entorno de la actividad, obra o proyecto que se plantea, tienen capacidad de carga para asimilarla y satisfacer las nuevas necesidades?	x	(*)		
12	¿La actividad, obra o proyecto producirá un efecto de <u>recarga del paisaje</u> del espacio geográfico donde se localizará?	(*)	x		

1. La casilla de No Aplica (NA) solo se podrá utilizar para aquellas situaciones en que el tema consultado no tenga relación alguna con la actividad, obra o proyecto planteado en razón de su naturaleza y atributos. El no disponer de información obtenida en el sitio del AP, o bien obtenida por consulta con las autoridades correspondientes, no justifica el llenado de esta casilla.

2. En caso necesario debe indicar el número del Anexo de las medidas ambientales en las que se amplían los lineamientos.

Fuente: Pablo Morales Jiménez