

PLANTA PROCESADORA TRUCHICOLA CAINÁMO

Comunidad Indígena Amoyá la Virginia Chaparral Tolima

Alex David Castellanos Garcia, Susvic Manuela Miranda Parra



Programa de Arquitectura, Facultad de Arquitectura

Universidad La Gran Colombia

Bogotá DC

2023

PLANTA PROCESADORA TRUCHICOLA CAINÁMO

Comunidad Indígena Amoyá la Virginia Chaparral Tolima

Alex David Castellanos Garcia, Susvic Manuela Miranda Parra

Trabajo de Grado presentado como requisito para optar al título de: Arquitecto(a)

Nombres Director Manuel Fernando Martínez Forero Arq. Mg. En construcción



UNIVERSIDAD
La Gran Colombia

Vigilada MINEDUCACIÓN

Programa de Arquitectura, Facultad de Arquitectura

Universidad La Gran Colombia

Bogotá DC

2023

Tabla de contenido

RESUMEN	8
ABSTRACT	9
INTRODUCCIÓN	10
OBJETIVOS	11
OBJETIVO GENERAL	11
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	11
HIPÓTESIS	12
PROBLEMA	13
PREGUNTA PROBLEMA	13
JUSTIFICACIÓN	14
METODOLOGÍA	15
MARCO TEÓRICO	17
COMUNIDAD INDÍGENA AMOYÁ	17
ANÁLISIS DEL TERRENO	17
ANÁLISIS DE LA ASOLACIÓN	18
ANÁLISIS DE LA VENTILACIÓN	19
INVESTIGACIÓN	21
PROCESO DE LA TRUCHA	21
PROTEÍNA HIDROLIZADA	22
PROTEÍNA DE HARINA DE PESCADO	23
PROTEÍNA DESESCAMADA	24
TRASPORTE DEL PRODUCTO	26
PROCESO DE TRATAMIENTO DE AGUAS (PTAR)	26

PROCESO DE PLANTA DE SUBESTACIÓN ELECTICA27

MARCO NORMATIVO GENERAL 28

MARCO NORMATIVO INVIMA 30

INDICE SÍSMICO.....33

SISTEMA CONSTRUCTIVO DE MAMPOSTERÍA CONFINADA34

MARCO REFERENCIAL 37

DIAGNÓSTICO 40

ANÁLISIS DE INTERVENCIÓN40

PROYECTO 44

IMPLANTACIÓN 44

ZONIFICACIÓN46

PROGRAMA ARQUITECTÓNICO47

MATERIALIDAD 50

IMÁGENES DEL PROYECTO53

CONCLUSIONES..... 55

LISTA DE REFERENCIA O BIBLIOGRAFÍA..... 56

Lista de Figuras

Figura 1 Análisis del terreno	17
Figura 2 Análisis de asolación	19
Figura 3 Análisis de ventilación.....	20
Figura 4 Proceso Proteína Hidrolizada.....	22
Figura 5 Proceso Proteína de Harina de Pescado.....	24
Figura 6 Proceso Proteína Desescamada.....	25
Figura 7 Corte PTAR	27
Figura 8 Índice Sísmico.....	33
Figura 9 Muros de mampostería confinada.....	34
Figura 10 Selección del terreno	34
Figura 11 Reparación del terreno	35
Figura 12 Dimensiones de cimentación.....	35
Figura 13 Elementos de confinamiento.....	36
Figura 14 Zonificación planta de procesamiento Mapanga	38
Figura 15 Planta Agroindustrial de procesamiento	39
Figura 16 Análisis vial.....	41
Figura 17 Lote de intervención	42
Figura 18 Planta técnica de agua potable.....	44
Figura 19 Detalles técnicos de energía	45
Figura 20 Implantación del proyecto.....	46
Figura 21 Organigrama zona de producción.....	49
Figura 22 Planta primer piso zona de producción	50

Figura 23 Detalle constructivo en bahareque.....	51
Figura 24 Detalle constructivo en mampostería confinada.....	52
Figura 25 Área social.....	53
Figura 26 Fachada acceso planta.....	53
Figura 27 Planta de producción.....	54
Figura 28 Acabados de Producción Interna.....	54

Lista de Tablas

Tabla 1 Normativa general	28
Tabla 2 Normativa INVIMA	30
Tabla 3 Normativa acabados interiores.....	31
Tabla 4 Áreas Arquitectónicas	47

Resumen

El proyecto Planta Procesadora Truchicola Cainámo fue planteado acorde con la cultura de la comunidad indígena Amoya en el departamento del Tolima, buscando contribuir a una reactivación económica a través de una industria, que fortalezca y brinde más oportunidades de empleo en la comunidad, así mismo, que resalte su identidad con un diseño conforme a los requerimientos básicos del Invima y utilice materiales del sector. Los espacios se articulan de forma lineal en función del proceso industrial. El diseño cuenta con espacios óptimos, funcionales y eficientes para una planta procesadora de trucha, sus subproductos y desperdicios la cual tiene un desarrollo con subzonas en el área operacional y cuenta con espacios específicos para cada actividad. Dentro de ellos se encuentra la zona de manejo sostenible de residuos, áreas de esparcimiento para la integración de la comunidad; adicionalmente área de capacitación y área administrativa, que complementan los requerimientos de producción respondiendo a los aspectos técnicos y normativos.

Palabras clave: planta procesadora de trucha, planta comunitaria, aplicación normativa invima, comunidad Amoya, manejo sostenible de residuos.

Abstract

The project Truchicola Canaimo processing plant was created based on the Indigenous Amoya community in the department of Tolima. This project seeks to contribute to economic reactivation through an industry that strengthens and provides more employment opportunities. At the same time, it seeks to highlight its identity with a design in accordance with the basic requirements of Invima by using materials from the sector. The spaces are articulated in a linear way as part of the industrial process. The design has optimal, functional, and efficient spaces for a trout processing plant. Its products, and waste, have developed sub-zones in the operational area and have determined spaces for each activity. Within them there is a sustainable waste management area, entertainment areas for the integration of the community; additionally training area, and an administrative area, which complement production requirements responding to technical and regulatory aspects.

Keywords: trout processing plant, community plant, invima regulatory application, Amoya community, sustainable waste management.

Introducción

El trabajo de investigación planta procesadora de truchicola Cainámo da respuesta a una problemática presentada por la comunidad para generar un aumento económico y productivo en su territorio.

Durante muchos años ha tratado de mantener su identidad, cultura y economía; por medio de diferentes actividades como la agricultura, artesanía, rituales y uno de sus fuertes qué es el cultivo de café, tiempo después del acuerdo de paz y del post conflicto se generó una alternativa de accesibilidad a la comunidad que por medio de observación deja claro las problemáticas y carencias sociales de infraestructura, servicios públicos, pobreza y vulnerabilidad.

A través de esto, la comunidad está integrando el cultivo de trucha para mejorar y/o apoyar su condición económica por medio de la comercialización de este producto mediante una planta procesadora. Por medio de una interacción directa entre la comunidad y la Universidad La Gran Colombia, se desarrollará un diseño arquitectónico para la Planta procesadora truchicola CAINÁMO que cumpla con los estándares normativos y expectativas para la comunidad.

Objetivos

Objetivo General

Diseñar una planta procesadora de trucha a partir de los estándares normativos establecidos por el INVIMA con el propósito de realizar funcionalmente un aumento en la producción y la realización de las buenas prácticas en su desarrollo.

Objetivos Específicos

- Caracterizar el contexto de la comunidad indígena Amoyá para la identificación de las características sociales, culturales y espaciales.
- Identificar el funcionamiento del cultivo de la trucha de la comunidad Amoyá y las deficiencias internas a través de revisión bibliográfica y trabajo de campo.
- Generar programa arquitectónico de una planta procesadora de trucha con los espacios requeridos para su debido proceso.
- Implantar proyecto en el contexto cumpliendo con los requerimientos establecidos para su apropiado funcionamiento.
- Diseñar planimétrica mente una planta procesadora de trucha que cumpla con los espacios requeridos con detalles técnicos y constructivos que dicta el INVIMA.

Hipótesis

Al implementar un diseño de una planta truchicola para la comunidad indígena Amoyá en chaparral Tolima con disposición espacial al margen del territorio, en sus condiciones climáticas, estado físico y socioeconómico, permite el fortalecimiento del conocimiento y la correcta producción de trucha mediante la normativa INVIMA en la cual la comunidad aumentó su nivel económico y mejoró la comercialización de dicho producto.

Problema

Los territorios indígenas a nivel nacional fueron altamente afectados mediante el conflicto armado, por la cual se ocasionaron múltiples desplazamientos hacia las ciudades dejando en el olvido sus hogares en las zonas rurales.

La comunidad indígena Amoyá fue una de las principales comunidades que gracias a el conflicto armado tuvo cerradas sus visitas al territorio lo cual generó durante años la pérdida económica, social y cultural de la población, por consiguiente, la comunidad quiso expandir y sobrellevar de alguna manera el mercado comunitario y local mediante la producción de trucha.

En la vereda San José de las hermosas se presenta déficit en los lineamientos que exige el INVIMA en la producción de trucha, actualmente su producción no es funcional para su comercialización y cultivo debido a que el territorio rural se encuentra en condiciones geográficas poco favorables presentando una accesibilidad vehicular y peatonal con un alto nivel de riesgo.

Pregunta problema

¿Cuál es el diseño óptimo para una planta procesadora de trucha en el corregimiento Virginia para la comunidad indígena Amoyá?

Justificación

La disminución de las condiciones físicas e históricas del territorio en la comunidad por la falta de intervención y apoyo han sido marcado gracias al conflicto y la guerra; su comunidad sigue en una disminución grupal, donde se refleja mal estado de su infraestructura y poco uso de la materia prima que los rodea, dando como resultado afectaciones en su estilo de vida.

La comunidad indígena Amoyá busca una reactivación económica que logre ubicarlos en el sistema e iniciar una identidad a través de la trucha, ya que en este momento su principal y única fuente de comercialización es el café donde tienen su propia marca y producción. Este proyecto busca unir a la comunidad ofreciendo oportunidades laborales, y nuevas dinámicas sociales que generen una inspiración cultural.

Las actividades económicas de alto potencial que presenta el municipio se ven abarcadas en el café, la producción empírica de usos piscícolas, y su ganado, el cual se representan de pocas formas en territorio urbano, pero en grandes escalas en el territorio rural.

Su necesidad por el aumento de comercialización ha dado a lugar para generar la planta procesadora truchicola que el INVIMA les exige. Se busca cumplir con la debida práctica de saneamiento y no contaminar el ecosistema, tratando de reducir el impacto de contaminación que producen los residuos de la trucha.

El proyecto busca reducir el impacto ambiental en la intervención de la utilidad de métodos culturales y tradicionales constructivos y/o materiales que garanticen la resistencia que exige la normativa aplicando aditivos o acabados requeridos para dar cumplimiento a lo establecido en los acabados que debe tener la planta.

Metodología

Analizar mediante observación y encuestas, datos técnicos, actividades participativas y culturales de la comunidad Amoyá para extraer información y poder definir problemáticas de la comunidad, que son determinantes para conocimiento e implementación de diseño de la planta procesadora truchicola.

Búsqueda de información bibliográfica y normativa que nos aporte a la elaboración y diseño de una planta procesadora de trucha, también al proceso y gestión de cultivo de trucha para dar solución a las necesidades de la comunidad.

Proyectar arquitectónicamente un diseño eficiente, técnico y funcional de una planta procesadora de trucha basada en normativa Invima y las buenas prácticas para generar una activación económica de la comunidad.

Etapa 1: Datos

- Reconocimiento de la comunidad indígena Amoyá
- Visita al corregimiento Virginia (trabajo de campo)
- Actividades de participación con la comunidad para extracción de información
- Búsqueda de bibliografía
- Estudio de datos encontrados
- Observación de referentes
- Detalles dinámicos de la planta

Etapa 2: Primeras intenciones

- Esquema funcional
- Primer acercamiento compositivo
- Programa arquitectónico del proyecto

- Primera zonificación de espacios

Etapa 3: Proyecto arquitectónico

- Elaboración de planimetría
- Elaboración planimétrica técnica

Etapa 4: Organización entregables

- Ordenar documentos entregables

Marco teórico

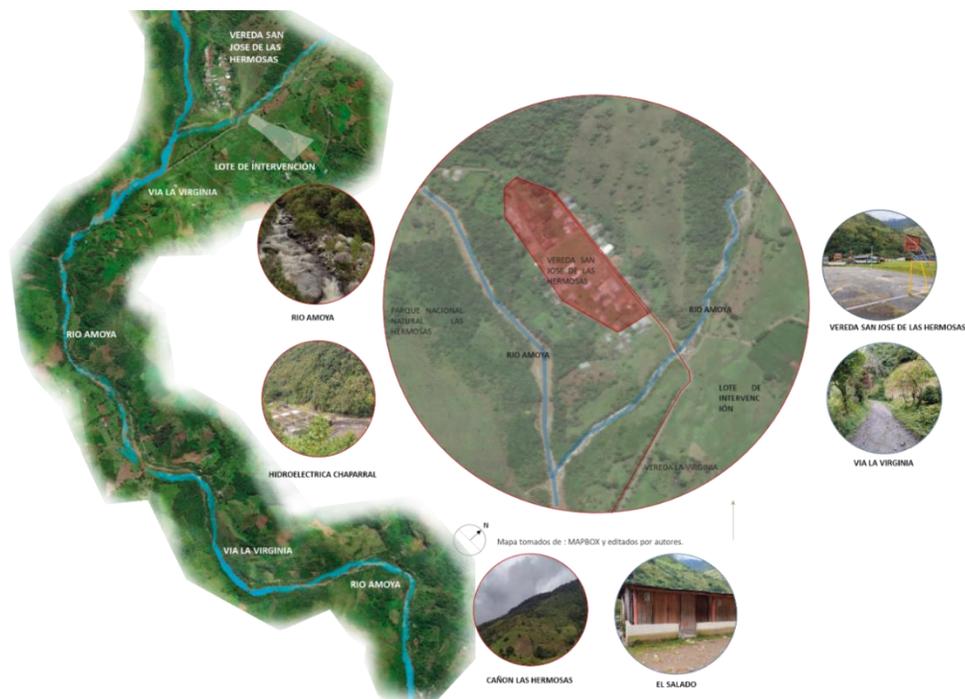
Comunidad Indígena Amoyá

La comunidad indígena Amoya se encuentra ubicada en Colombia, en el corregimiento Virginia que se encuentra cerca al municipio de Chaparral. Este corregimiento es donde ahora se consolidan los Pijao, se distribuyen a ciertas distancias una familia de otra perimetralmente al río Amoyá, además de su facilidad de cultivo de varios productos debido a las propiedades de la tierra, su principal economía es el café.

Análisis del terreno

Figura 1

Análisis del terreno



Nota: Representa Análisis vía chaparral hacia san José de las hermosas. Imágenes tomado de Google earth 2021.

Análisis de la asolación

Clima:

Cálido- Húmedo

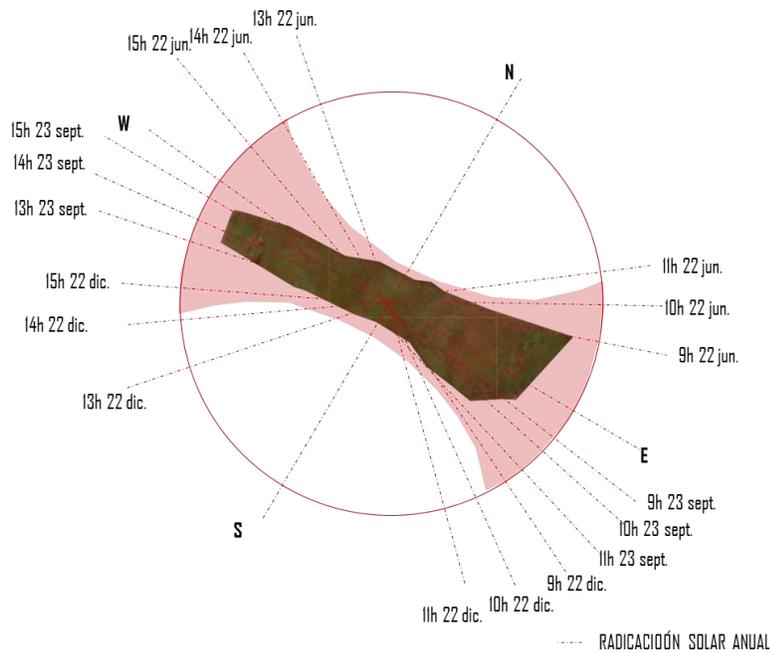
Temperatura Promedio: 17°c-34°c

Lluvia

Los días más lluviosos en chaparral se realizan en un aproximando de 17,5 días en el mes de abril, la precipitación durante el año tiene un máximo del 62% en el mes de octubre (Weather Spark, s. f)

Debido a las lluvias precipitadas en el municipio de chaparral, se generan constantemente deslizamientos y cierres en las vías lo cual afecta en muchas medidas a toda la comunidad, por ello los meses de lluvia promedio en chaparral sus habitantes se preparan y dejan mucho de sus alimentos y rutinas ya amenizadas para su debida reacción ante esto. Los meses con máxima probabilidad de lluvias que se genera en los meses de octubre ocasionan graves daños en las casas y especialmente en los techos de las familias que viven en las zonas rurales.

La radiación solar indica que durante el periodo más largo del año se tendrá iluminación natural en la planta de procesamiento fortaleciendo la sostenibilidad y temperatura correcta para la producción de la trucha.

Figura 2*Análisis de asolación*

Nota: Representa el análisis de asolación en terreno de intervención en San José de las hermosas. Elaboración propia.

Análisis de la ventilación**Vientos promedio**

8km/h SE

La dirección y velocidad facilita una correcta ventilación en los espacios para mantener la plata de procesamiento libre de olores durante su jornada de trabajo, lo que permite mantener también un flujo constante de aire dentro y fuera del lote de intervención.

En lo constructivo la óptima opción de cubiertas inclinadas permitirá que el viento siempre circule de manera adecuada y fluida en la planta de procesamiento.

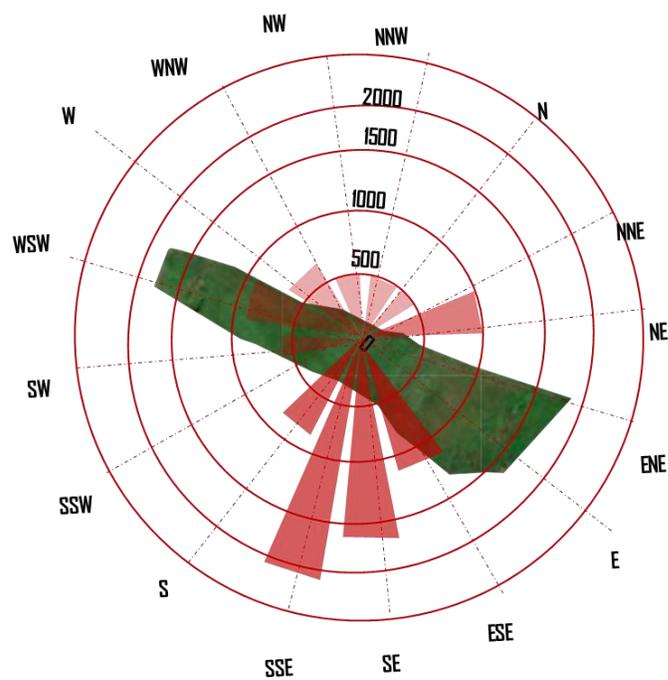
Sistemas de ventilación

Con el aprovechamiento de los vientos que se generan por medio del cañón de las hermosas se induce una ventilación de forma natural hacia la vereda san José de las hermosas la cual continuamente tiene en su superficie una buena calidad de aire dinámico,

La ventilación en el área de producción por normativa Invima se debe realizar de manera mecánica mediante sistemas de extracción para reducir los olores que puedan llegar a contaminar o infectar los productos dentro de la planta.

[Figura 3](#)

Análisis de ventilación



Nota: Representa el análisis de ventilación en terreno de intervención en San José de las hermosas. Elaboración

propia

Investigación

Proceso de la trucha

Una vez el producto llegue a la planta este debe pasar por un proceso de recepción de calidad donde se mirará textura, que no esté golpeado, color, olor entre otros. Luego pasa al área de degollado, eviscerado y lavado que es donde prácticamente retiran los órganos, intestinos de la trucha para luego ser limpiada adecuadamente.

El procedimiento del producto se debe generar en un espacio específico para cada actividad; Tal como lo mencionan la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, 2014);

1. Área de limpieza
2. Extracción o corte degollado
3. Limpieza interna de la trucha
4. Eliminación de sangre y agentes químicos
5. Empaque y almacenamiento

Luego pasa por un proceso de deshuesado donde retiran la espina dorsal para después ser cortado en filete o corte mariposa, se clasifican por peso y así hacer un control de calidad; se procede al empaque el cual se hará al vacío este se hará por peso de 1 kg y la cantidad puede variar. Al momento de comercializarse este si despacha rápido será previamente enfriado y si su salida tarda un tiempo será congelado con el fin de alargar su vida útil de consumo, finalmente su comercialización se hará por medio de camiones pequeños o tipo furgón que contengan (thermo Jing) y que garantice su cadena de frío.

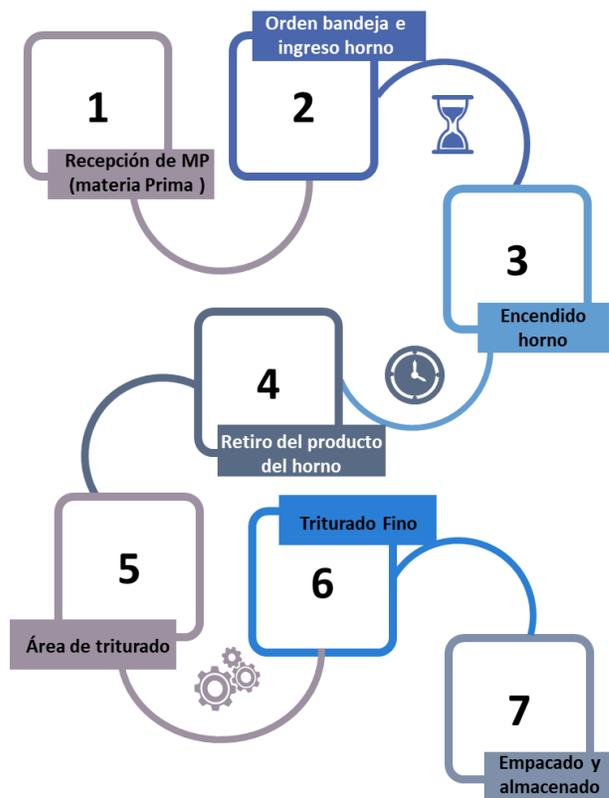
Luego de esto se procede a realizar un análisis de las correspondientes áreas de reutilización de residuos de la trucha;

Proteína Hidrolizada

La proteína hidrolizada es una fuente de alimentación para los animales, se produce en base de la materia prima y se genera a través de polvo formulado.

Figura 4

Proceso Proteína Hidrolizada



Nota: Proceso de preparación de proteína hidrolizada para aprovechar residuos de la planta Elaboración propia.

Proteína de Harina de Pescado

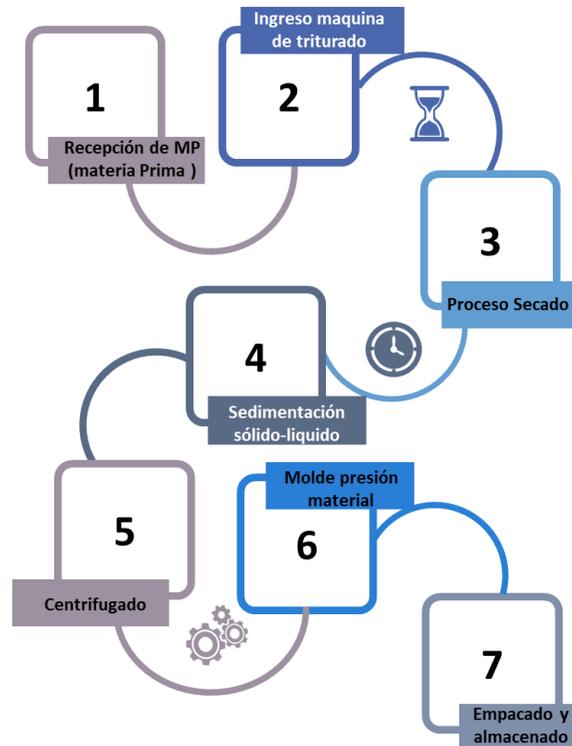
El producto que se realiza para la harina de hueso de pescado es extraído orgánicamente, es la reutilización de un alimento para crear un producto; este producto se caracteriza por su alta calidad de proteínas y altos niveles de vitaminas. Para obtener una mejor calidad a veces es recomendable adicionar algunos aditivos. Este proceso lleva ciertos pasos como lo son:

Recepción: área donde se recibe el producto

Área de triturado: allí es donde se reduce en tamaño de la materia, el proceso se estandariza a una medida requerida para hacer más ágil el sistema. Este sistema se da por medio de una maquina impulsada por un motor y una parte que va fija la cual tiene dos partes que giran simultáneamente, ambas poseen cuchillas.

Área de cocción: proceso por vía seca preferiblemente ya que el producto es para producir harina, se puede hacer por medio de cocedor discontinuo o continuo, también por medio de aire caliente. Ya que se busca secar el producto.

Proceso sedimentación: Proceso de eliminación de la humedad Centrifugado: Generación de partículas para reincorporación de harina

Figura 5*Proceso Proteína de Harina de Pescado*

Nota: Proceso de preparación de harina de pescado para aprovechar residuos de la planta. Elaboración propia

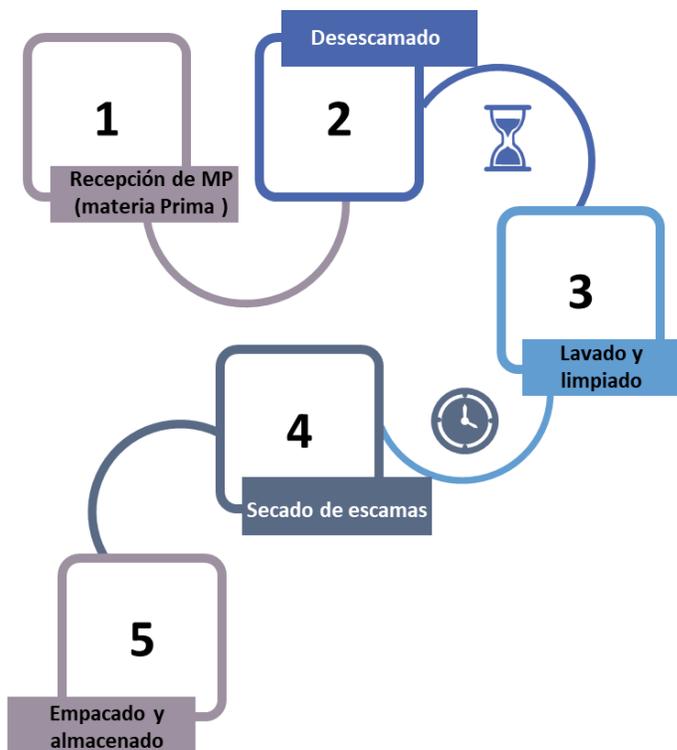
Proteína desescamada

Con el fin de reutilizar las partes del pescado se hará un proceso de desescamado el cual según sus beneficios posee colágeno y otras propiedades para el tratamiento de la piel, este producto se dará a la venta de entidades encargadas de productos de belleza y demás. Este proceso es sencillo y consta de unos pasos los cuales son el desescamado, una vez se hace esto las escamas pasan a un área lavado donde se busca quitar materias u residuos adheridos a las escamas, una vez se hace la limpieza se pasa a un secado en temperaturas promedios preferiblemente el proceso de secado debe ser en un invernadero para que la temperatura no afecte la escama es decir que no la llegue a quemar y

posteriormente a un empacado y almacenado, también antes de empacar se puede hacer un triturado del producto, pero esto será según el requerimiento de la entidad.

Figura 6

Proceso Proteína Desescamada



Nota: Proceso de preparación de proteína desescamada para aprovechar residuos de la planta. Elaboración propia

Trasporte del producto

Debido al estado de la vía, se analizó diferentes tipos de camiones o furgones que puedan acceder al corregimiento de la Virginia, ya que estos deben cumplir ciertas características, con estos datos se escogieron dos tipos de camiones teniendo en cuenta la capacidad de carga que se exportara en la planta semanalmente.

Opción 1: Camión de capacidad de carga de 8 toneladas con un Largo de 8.0m X Ancho de 2.10m X Alto de 2.75m y su Chasis de 5.80m, se da esta opción debido a que sus dimensiones se ajustan al ancho y sus características cumplen con lo requerido, su ficha técnica estará adjunta en anexos. Con este camión se estiman dos viajes por semana de 1 solo camión o un viaje semanal con 2 camiones. (Vehicentro, s. f.)

Opción 2: Camión de capacidad de carga de 8 toneladas con un Largo de 6.0m X Ancho de 2.18m X Alto de 2.45m y su Chasis de 4.10m, se da esta opción debido a que sus dimensiones se ajustan al ancho y sus características cumplen con lo requerido, su ficha técnica estará adjunta en anexos. Con este camión se estiman tres viajes por semana cada 2 días de 1 solo camión o un viaje semanal con 3 camiones. Anexo fichas técnicas de camiones referencia. (Vehicentro, s. f.)

Nota: Ver en anexo Ficha técnica de camiones.

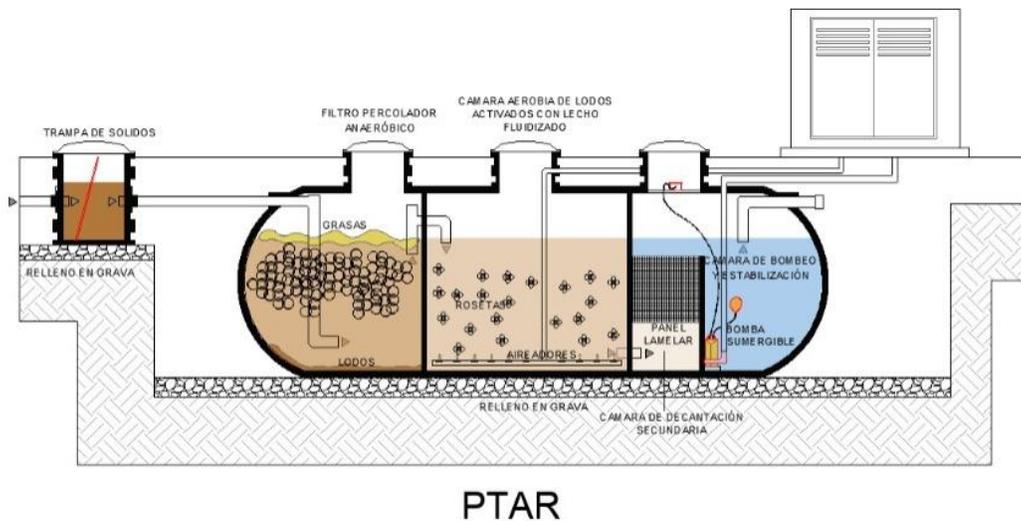
Proceso de tratamiento de aguas (PTAR)

Para lograr realizar la planta procesadora necesita de suministro de agua potable y limpia, para ello poseemos en el lote o área de implantación dos fuentes hídricas que atraviesan el área, pero esta agua necesita un tratamiento para poder limpiarla y tener uso de ella en la planta.

Se pensó en generar un espacio para el uso del tratamiento del agua residual que logre potabilizarla y almacenar en tanque que logre dar constante flujo para el debido trabajo interno.

Figura 7

Corte PTAR



Nota: Representa el corte de planta de tratamiento. Tomado de SYNERTECH wáter technologies (s.f).

(<https://www.nyfdecolombia.com/>)

Proceso de planta de subestación eléctrica

La subestación eléctrica se usa para transformar la electricidad de alto voltaje a una cantidad adecuada y poder suminístrala a la plata procesadora, por motivo que no se posee otro tipo de conexión cercana. A la vez se plantea dos plantas eléctricas de refuerzo que ayuden a sustituir el uso de la planta en caso de falla, ya que en el corregimiento suele darse apagones o cortes de luz debido a fuertes lluvias.

Las Condiciones para generar un espacio dentro de la planta procesadora de trucha se rigen de la siguiente manera:

En distancia de 50m al menos, de estaciones de gasolina, instalaciones de gasoductos, zonas escolares y hospitales, y de vital importancia evitar áreas de reservas, ecológicas, étnicas y arquitectónicas.

Marco Normativo GeneralTabla 1*Normativa general*

Decreto, Ley No 4633 de 2011 (Ley de victimas)	“Por medio del cual se dictan medidas de asistencia, atención, reparación integral y de restitución de derechos territoriales a las víctimas pertenecientes a los pueblos y comunidades indígenas”.
Ley 21 de 1991 Aprobación Convenio No 169 de la OIT	“la OIT ha prestado especial atención a la situación de los pueblos indígenas y tribales (...) El Convenio también garantiza el derecho de los pueblos indígenas y tribales a decidir sus propias prioridades en lo que atañe al proceso de desarrollo, en la medida en que éste afecte sus vidas, creencias, instituciones y bienestar espiritual y a las tierras que ocupan o utilizan de alguna manera, y de controlar, en la medida de lo posible, su propio desarrollo económico, social y cultural.”
Decreto 1088 de 1993	“Que las nuevas condiciones de las comunidades indígenas en el país exigen un estatuto legal que las faculte para asociarse, de tal manera que posibilite su participación y permita fortalecer su desarrollo económico, social y cultural”
Ley 13 de pesca 1990	Estatuto general de pesca
Resolución No 2364 2020 -El DIRECTOR GENERAL DE LA AUTORIDAD	“Por la cual se derogan las Resoluciones No. 0202 de 1964, 526 de 1967, 889 de 1974, 1193 de 1974 y la 0243 de 1984 relacionadas con medidas reglamentarias de la especie Trucha con fines pesqueros”

NACIONAL DE ACUICULTURA Y PESCA- AUNAP	
--	--

Nota: Tomado de

L. 1448, 2011, (<https://www.unidadvictimas.gov.co/es/ley-1448-de-2011/13653>);

Decreto. 1088, 1993, (<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=1501>);

L. 13, 1990 (<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=66783>);

Decreto 2364, (<https://www.aunap.gov.co/download/resolucion-numero-2364-del-27-de-noviembre-de-2020/>)

Organización Internacional del Trabajo. (2014), (https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---americas/---ro-lima/documents/publication/wcms_345065.pdf);

Marco Normativo INVIMATabla 2

Normativa INVIMA

Área	Acabados	Especificaciones
Pisos y drenajes	Materiales: No contaminantes tóxicos No porosos Impermeables No absorbentes No deslizantes Drenaje debe tener protección con rejillas con trampas de grasas.	Pendiente mínima 2% Drenaje min. 10 cm de diámetros por cada 40 m ² En zonas de refrigeración la pendiente debe estar ubicada hacia el exterior
Paredes	Materiales resistentes Colores claros Impermeables No absorbentes y de fácil limpieza Acabado liso y sin grietas – con recubrimientos de pinturas plásticas Uniones de paredes y pisos deberán llevar media caña	

Techos	<p>No se debe permitir uso de falsos techos o dobles techos – a menos que sea con materiales impermeables</p> <p>Materiales lisos</p> <p>De fácil limpieza y con accesos a la cámara superior para la debida limpieza</p>	<p>En caso de usar falsos techos las láminas deben fijarse de tal manera que evite su fácil remoción por acción de corrientes de aire u otro factor externo a la labor de limpieza</p>
--------	---	--

Nota: Listado tomado de Instructivo del acta de inspección sanitaria con enfoque de riesgo para establecimientos de ensamble de alimentos y bebidas. (2019). Invima.gov.co. (<https://www.invima.gov.co>)

Tabla 3

Normativa acabados interiores

Área	Acabados
Ventanas y aperturas	<p>Deben evitar la entrada o acumulación de polvo</p> <p>Deben evitar el acceso de plagas</p> <p>Deben ser previstas con malla anti-insecto de fácil limpieza</p> <p>Los vidrios deben tener protección para evitar contaminación en caso de ruptura</p>
Puertas	<p>De superficie lisa</p> <p>No absorbentes</p> <p>Donde se requiera dispositivo de cierre automático</p> <p>No debe existir puertas de ingreso directo a la zona de elaboración</p>

Escaleras	De requerirse su ubicación debe ser de tal forma que no genere contaminación y de fácil limpieza
Iluminación	Suficiente iluminación natural y/o artificial por medio de ventanas, claraboyas y lamparas con diseño optimo
Ventilación	Sistemas de ventilación directa o indirecta sin tener afectaciones contaminantes Las aberturas deberán tener mallas de material no corrosivo y de fácil limpieza

Nota: Tomado de Instructivo del acta de inspección sanitaria con enfoque de riesgo para establecimientos de ensamble de alimentos y bebidas. (2019). Invima.gov.co. <https://www.invima.gov.co>

Indice Sísmico

Se puede constatar que el municipio de chaparral según el Riesgo sísmico (INDIGER, s,f) presenta un nivel de aproximadamente el 83% de amenaza sísmica la cual nos lleva a incluir una normativa vigente de construcción (NSR-10) que será apoya en el proyecto en esta población ubicada en las zonas urbanas y rurales.

Figura 8

Indice Sísmico



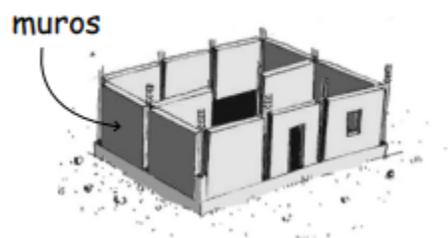
Nota: Figura que representa el riesgo sísmico en el municipio de chaparral. Tomado de Consulta de amenaza sísmica de Colombia en Servicio Geológico Colombiano (2018) (<https://amenazasismica.sgc.gov.co/>)

Sistema constructivo de mampostería confinada

Es un método de construcción donde los muros se levantan antes de fundir o rellenar las vigas y columnas.

Figura 9

Muros de mampostería confinada



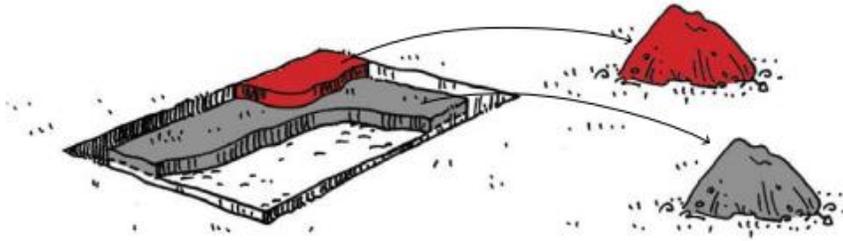
Nota: Representa selección del terreno para construir. Tomado de Ministerio de desarrollo urbano y vivienda (https://www.preventionweb.net/files/submissions/58612_20mensajesmca5.pdf)

Figura 10

Selección del terreno

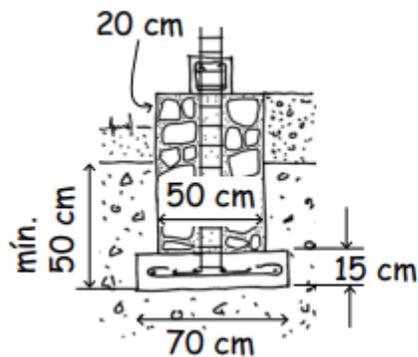


Nota: Reparación del terreno para construir. Tomado de Ministerio de desarrollo urbano y vivienda (https://www.preventionweb.net/files/submissions/58612_20mensajesmca5.pdf)

Figura 11*Reparación del terreno*

Nota: Remover la capa superior de tierra vegetal y colocarla por separado, excavar y encontrar suelo firme y construir una cimentación correspondiente. Tomado de Ministerio de desarrollo urbano y vivienda

(https://www.preventionweb.net/files/submissions/58612_20mensajesmca5.pdf)

Figura 12*Dimensiones de cimentación***Suelo blando :**

- profundidad bajo la tierra vegetal : mín. 50 cm
- ancho zapata : 70 cm
- ancho cimentación : 50 cm
- con zapata corrida en hormigón armado de 15 cm

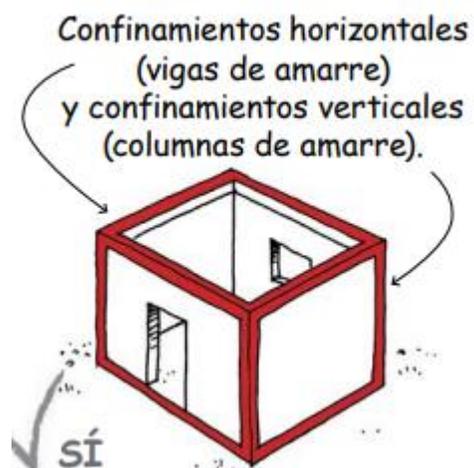
Nota: Dimensiones de cimentación según el tipo de suelo; chaparral corresponde a un tipo de suelo blando. Tomado de Ministerio de desarrollo urbano y vivienda (https://www.preventionweb.net/files/submissions/58612_20mensajesmca5.pdf)

Elementos de confinamiento

Todas las paredes y vanos deben estar bien confinadas para asegurar la estabilidad durante un terremoto de la siguiente manera:

Figura 13

Elementos de confinamiento



Nota: Elementos de confinamiento para la construcción. Tomado de Ministerio de desarrollo urbano y vivienda

(https://www.preventionweb.net/files/submissions/58612_20mensajesmca5.pdf)

Marco Referencial

Proyecto Truchicola Mapanga: Planta de Procesamiento de Trucha y Complejo Turístico de la Comunidad Amoyá.

Autor: Alza Galeano, Paula Andrea y Jiménez Martínez, Laura Carolina

Año: 2022

Universidad: Universidad La Gran Colombia

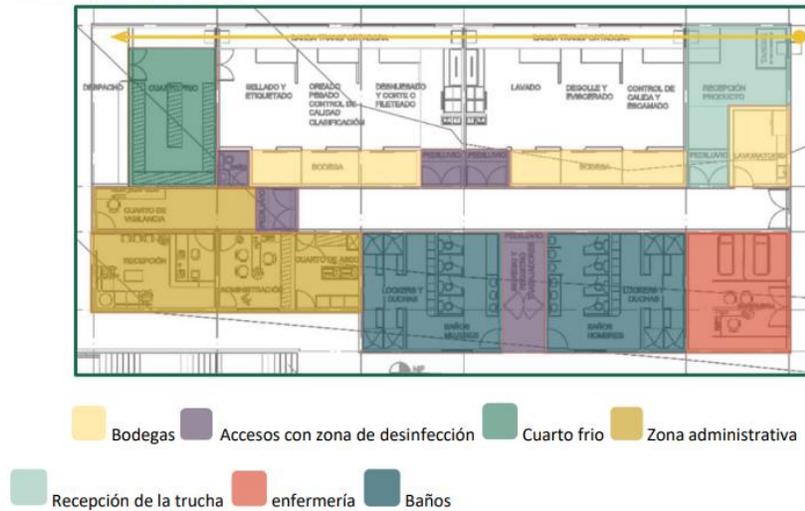
La articulación del proyecto se apoyó en la visualización y conexión de la comunidad con la planta procesadora buscando que las dinámicas y rutinas de las personas se desarrollen en base a un eje principal (el bulevar). Sus conceptos generales apoyan la historia, cosmología y identidad de la comunidad indígena Amoya.

Los requerimientos técnicos y normativos se conectan y generan funcionalmente accesos vehiculares y peatonales, que armonizan el sector y en conjunto los espacios industriales. (Alza & Jiménez, 2022, pag.10)

Relación del proyecto: Por medio del proyecto a tener como referencia nos ayuda al entendimiento de una planta procesadora de trucha, para generar una mejor proyección de espacios y funciones interiormente, además de adentrarnos en la cultura Amoyá y conocer sus rasgos culturales, sociales, económicos entre otros lo cual nos abre un panorama sobre la comunidad que vamos a trabajar y poder presentar una propuesta que los beneficie.

Figura 14

Zonificación planta de procesamiento Mapanga

Figura 29
Zonificación planta de procesamiento

Nota: Tomado de “Proyecto Truchicola Mapanga: Planta de Procesamiento de Trucha y Complejo Turístico de la Comunidad Amoyá” (Alza & Jiménez. 2022).

Proyecto: Planta Agroindustrial de procesamiento de frutas para la exportación del producto primario y derivados

Autor: Jairon Jean Peare Oliva Villegas

Año: 2015

Universidad: Universidad USMP – San Martín de Porres

Resumen: Según dice (Villegas. 2015) El objetivo principal de la planta agroindustrial es la exportación de el producto, en este caso, fruta. Responde a una adecuada demanda agrícola en la provincia de lima, la cual no es manejada de una forma adecuada, lo que ha generado que se obtengan perdidas, una cadena de producción no eficiente y bajo precio económico por exportación.

Su metodología principal se trabaja con la comunidad o población del sector que dirige empresas de productos de abastecimiento. Se transforma y se centra en un eje estratégico para que dicha población sea beneficiaria de una infraestructura sin carencias para su producción.

Relación proyecto: nos ayuda a entender como trabajar con una población activa en nuestro caso la comunidad Amoyá que ha ido implementando procesos de crianza de trucha, también nos ayuda a entender de cómo se puede dar la eficiencia en temas de transporte y carga del producto sin que este tenga afectaciones y genere pérdidas, algo que destacar de este diseño es el manejo de cubiertas que es bastante interesante en el diseño arquitectónico a lo cual en nuestro caso debemos ajustarnos en temas de precios y materialidad de la zona ya que no poseemos cercanía comercial.

Figura 15

Planta Agroindustrial de procesamiento



Nota : Tomada de “Planta Agroindustrial de procesamiento de frutas para la exportación del producto primario y derivados” (Villegas & Peare, 2015) (<https://repositorio.usmp.edu.pe/handle/20.500.12727/1319>)

Diagnóstico

El proyecto es un requerimiento directo de la comunidad que se divide en 3 factores importantes,

Sanidad y manejo, que se establece mediante la normativa INVIMA y se desarrolla en las buenas prácticas de manejo y producción de la trucha; el mercado, la producción sistémica de 14 toneladas semanales, para generar un aumento en el trabajo y comercio en la comunidad, y el diseño que cuente con condiciones óptimas y funcionales para que generen accesibilidad y organización en la producción de trucha.

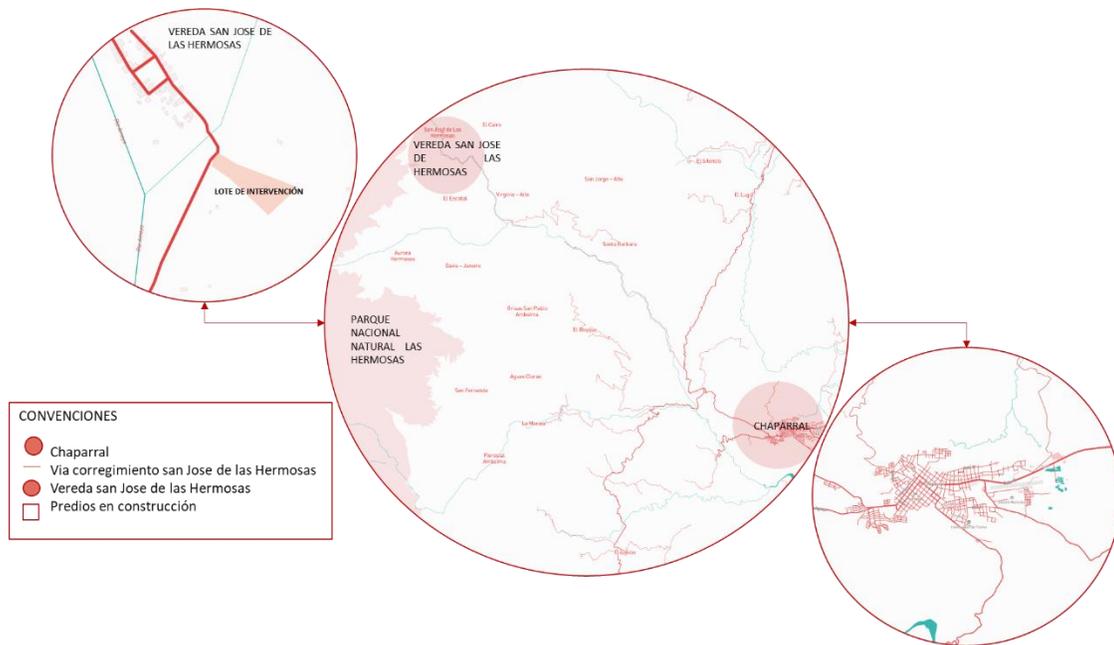
Análisis de intervención

A través de los diferentes análisis en el terreno, se establece un primer acercamiento de diseño para el lote de intervención donde se puede observar diferentes zonas, las cuales tienen una razón de ser para suplir necesidades debido a las limitantes y recursos que se poseen en la comunidad.

La comunidad se encuentra situada en la vereda san Jose de las hermosas, posee vías que enlazan las áreas rurales con las áreas urbanas, se clasifican como vías de tercer nivel debido a esto para acceder a la zona se atraviesa por una carretera de espacios abiertos con una topografía de distintos desniveles y demoran la llegada a este lugar.

Figura 16

Análisis vial

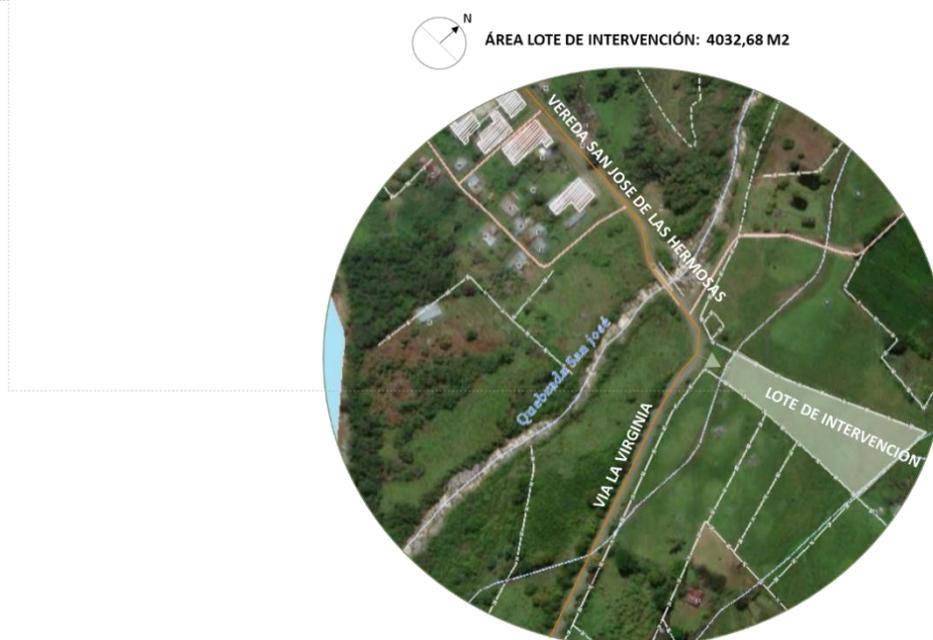


Nota: Representa Análisis vía chaparral hacia san José de las hermosas. Elaboración propia.

La planta se ubica en un espacio lineal y amplio debido a las proporciones del lote, además que el proceso de la trucha es un proceso lineal esto permite la eficacia del producto y que este no se dañe ya que es un producto delicado y se podría deteriorar si se hacen maniobras que generen retrocesos.

Figura 17

Lote de intervención



Nota: Área lote de intervención en san José de las hermosas. Imágenes tomadas de Google Earth 2021.

A través del lote cruzan dos canales de agua preexistentes en las cuales se les dará una canalización y un debido proceso para poder suministrar en la planta las diferentes actividades que requieran de su uso.

La circulación en el proyecto se realiza de forma lineal y practica para poder dar funcionamiento a las maniobras de cargue y descargue de los camiones sin tener intervenciones, también por medio de los radios de giro de los camiones con capacidad de carga de hasta 8 toneladas.

Se implanta una subestación eléctrica cerca a la entrada del lote ya que esta pasa a una red de alta tensión la cual dará electricidad a la planta y su vez cumple por seguridad del proyecto según la norma NTC 2050 y del título J de la NSR-10 donde la subestación como estará aislada me servirá como

aislante individual en caso de accidentes. Adicional se plantean más cerca de la producción dos plantas eléctricas para suplir a la subestación en casos de fallas o cortes de luz.

La planta se ajusta a las direcciones del sol lo que permite una mayor iluminación interior sin afectación en las zonas por la radiación, en los espacios que ocurra esta afectación climática se generaran estrategias de barreras naturales o salientes en la cubierta que permita que la onda de calor al interior disminuya y poder aprovechar la luz natural en el transcurso del día.

Este proyecto por exigencia deberá tener una PTAR para el tratamiento de aguas residuales y propagación de olores la cual deberá estar ubicada a una distancia considerable de la planta según requerimiento, además contará con una zona de desechos donde tendrá un secado de las partes que ya no se podrán usar de la trucha.

Proyecto

Implantación

El proyecto realiza una intervención desde lo técnico buscando un equilibrio con la renovación y la preservación natural de la cultura, la planta generará una producción de 14ton/semana de producto terminado. En su interior representa las actividades y las costumbres de su cultura, el diseño permite mostrar a las personas las escenas de intercambio entre el comercio y la vida dentro la comunidad.

Los espacios públicos se caracterizan tanto en materialidad como en esencia a la comunidad amoya, dando un rango de importancia a su historia y representación como comunidad indígena.

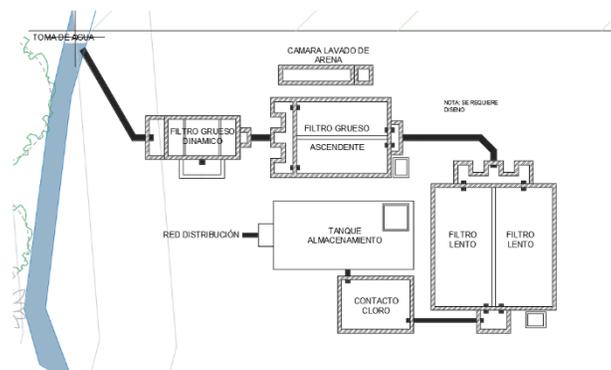
Se obtiene un diseño conforme con las especificaciones técnicas, asignando espacios a la infraestructura que logren resolver la mayor parte de los procesos de salubridad y seguridad en la operación del producto.

En el proceso técnico se opera de maneras diferentes;

El agua potable que es un procedimiento fundamental para el funcionamiento óptimo de la planta se obtiene del rio Amoyá y se hace un proceso de filtración para generar un abastecimiento continuo y constante.

Figura 18

Planta técnica de agua potable

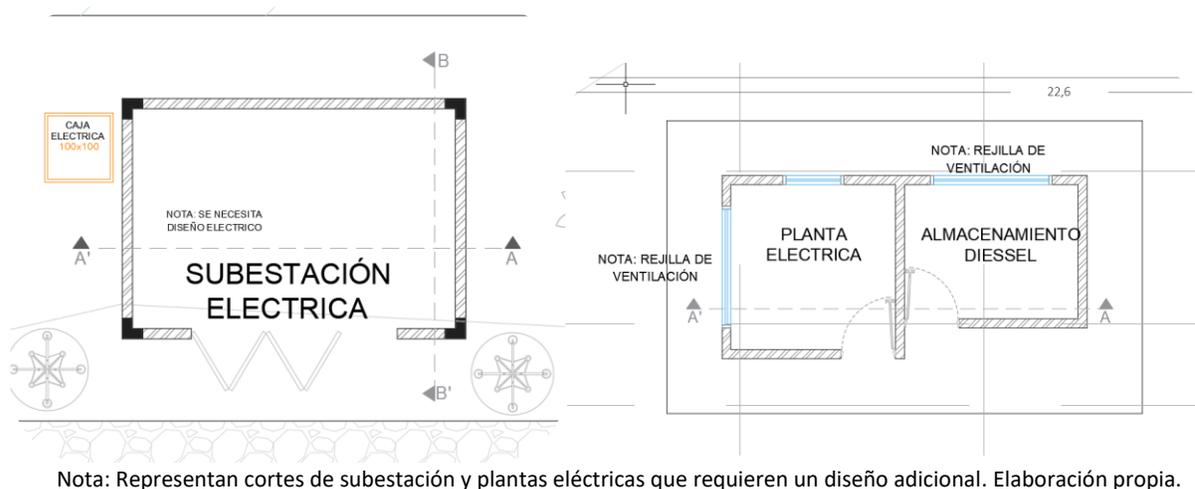


Nota: proceso de filtración de agua tomada del rio Amoyá para generar agua potable. Elaboración propia.

La energía que se genera en la vereda es administrada por el Departamento del Tolima; sobre esta se establecerá una zona dentro de la planta que suministrará mediante una subestación eléctrica y dos plantas adicionales los requerimientos necesarios para la ejecución de actividades en la planta de producción y sus entornos.

Figura 19

Detalles técnicos de energía



El diseño y la infraestructura de la planta procesadora tienen como eje principal simplificar las actividades de sanidad y seguridad alimentaria, y así mismo generar un mantenimiento continuo y eficiente para disminuir los riesgos de contaminación y fijar unos requerimientos exigidos por la normativa actual.

La implantación se genera de forma lineal debido al diseño del lote y su única vía de acceso, Se genera un diseño vehicular mediante un funcionamiento adecuado para las maniobras de carga y descarga del producto, adicionalmente áreas que complementan y apoyan las actividades diarias de la comunidad, como lo son la plazoleta de rituales y el quiosco.

Figura 20*Implantación del proyecto***PLANTA PRIMER PISO**

Nota: Área de intervención zonificado por espacios. Elaboración propia.

Zonificación

La planta de procesamiento cuenta con áreas administrativas y área de capacitaciones estas se encuentran aisladas de la planta por seguridad del producto y no generar contaminación allí.

La planta se divide en tres zonas;

La primera es la zona sucia donde prácticamente llega el producto se sacrifica, se hace el proceso de eviscerado y un lavado, para el aprovechamiento de las vísceras y escamas de la trucha la comunidad quiere generar proteína hidrolizada y vender las escamas a industrias de belleza. Por tal motivo se generan estos espacios que en el flujo no afecta el proceso lineal.

La segunda parte es la zona limpia donde se hará el debido deshuesado y/o (posterior) fileteado , se pesará y clasificará,

por los productos que la comunidad quiere ofrecer se debe generar un área de adobo para luego que este sea procesado y empacado

Y la tercera parte que será el área de almacenamiento del producto y finalmente el cargue del producto.

A la vez la planta contara con cuartos de desechos para no generar algún tipo de contaminación cruzada.

Programa arquitectónico

Tabla 4

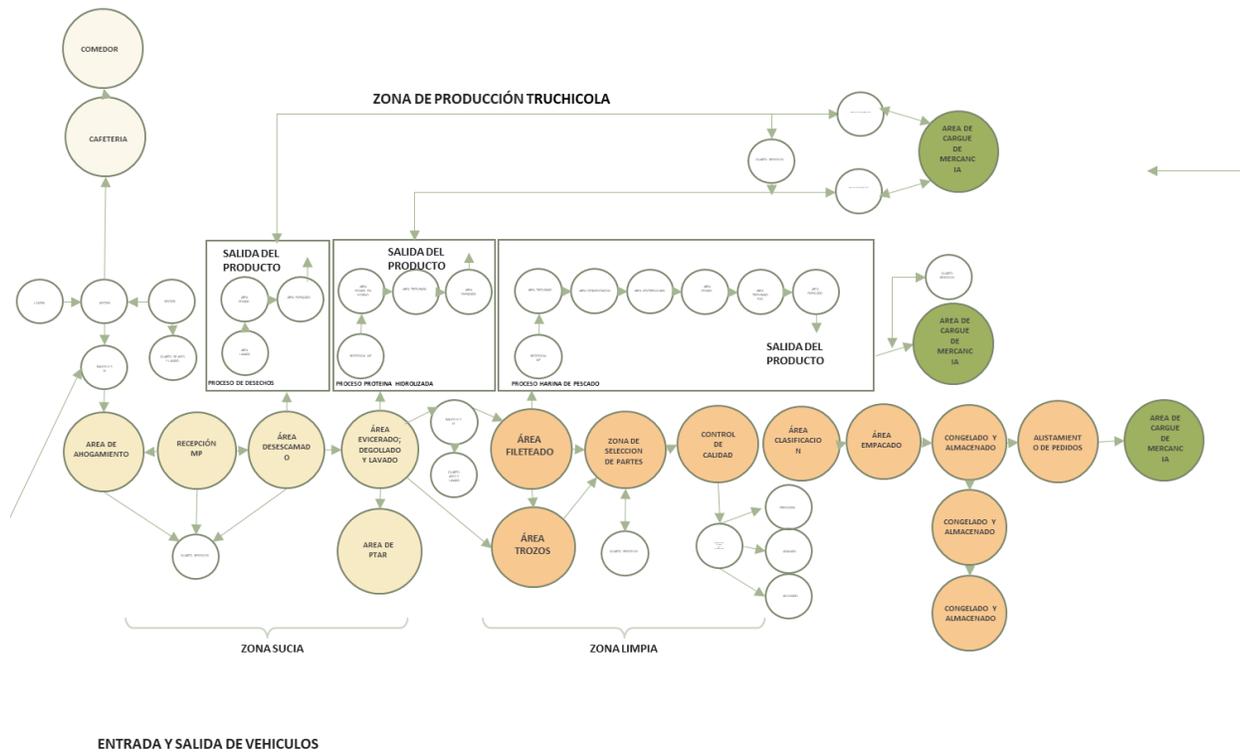
Áreas Arquitectónicas

ACTIVIDADES	AREA UTIL (M2)
Subestación eléctrica	15,04
Capacitación	45,87
Administración	45.87
Circulación	72,54
Vestier - lockers	10,62
Comedor - cocineta	29,60
Cuartos Técnicos	8,71
Recepción producto	16,48
Descamado	8,64

Eviscerado	15,52
Fileteo	21,92
Selección partes	8,64
Control de calidad	10,00
Área de aditivos	10,47
Área de preparación	14,61
Área empacada	14,61
Baños	4,28
Proceso escamas	10,39
Proceso proteína hidrolizada	18,67
Proceso harina de pescado	10,39
Cuarto de desechos	15,4
Almacenamiento productos secos	11,98
Almacenamiento Cuarto frio	46,41
Alistamientos pedidos PS	14,43
Alistamiento pedidos Trucha	36,34
PTAR	51,24
Planta eléctrica	37,44
Proceso agua potable	33,49
AREA CONSTRUIDA TOTAL	456,52

Nota: Elaboración propia.

Figura 21
Organigrama zona de producción



ENTRADA Y SALIDA DE VEHICULOS

Nota: Representa el diagrama de espacios de la zona de producción de trucha. Elaboración propia.

La elaboración del producto se contempla de forma lineal con el fin de tener eficiencia en la mayor parte de las actividades y evitar una contaminación cruzada.

Su implantación lineal responde a una adecuada circulación de vientos e iluminación natural que ayuda a que los espacios dependiendo de su función estén en un cumplimiento con la normativa exigida y evite olores dentro de la planta.

Figura 22*Planta primer piso zona de producción*

Nota: Planta primer piso área de producción. Elaboración propia

Materialidad

Con el fin de utilizar materiales de la región y producción de la comunidad se piensa en utilizar un sistema constructivo tradicional y que aun usa la comunidad para construcción como lo es el Bahareque, el cual consiste en generar una estructura a base de madera o guadua, apuntilladas a su exterior con tiras en madera o guadua e internamente será suministrada de tierra compactada, una vez este seco se procederá a aplicar un revoque de barro con arcilla la cual debe tener un textura cremosa para aplicarlo, se aplicara una capa, una vez seca se procederá a una segunda capa más fina para darle un acabado liso a esta segunda capa si se desea se podrá aplicar aditivos para cambiar su color y

finalmente para impermeabilizar la pared y no generar hongos, humedad o filtraciones, se hará por medio de dos capas de barniz.

Figura 23

Detalle constructivo en bahareque

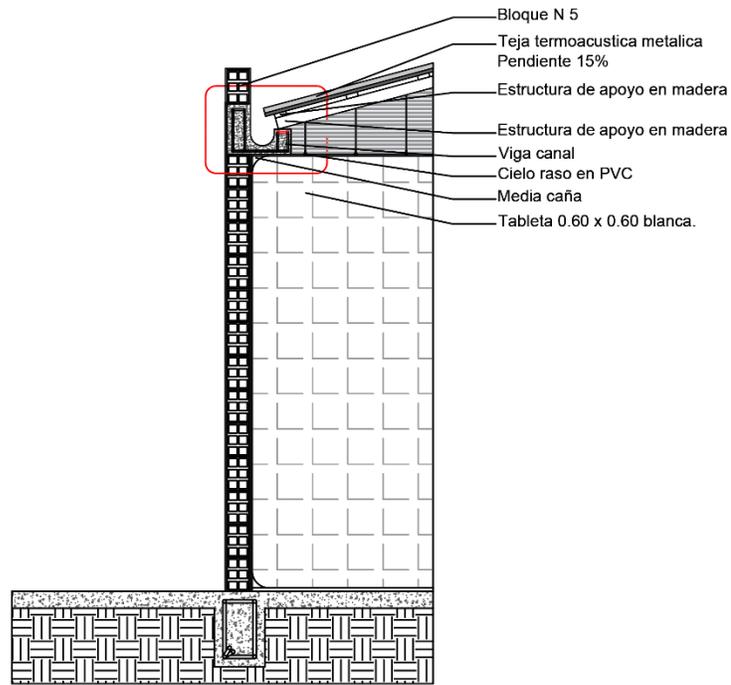


Nota: Elaboración propia

Inicialmente la base ira fijada a un perímetro que será a través de rieles, allí irán anclados los paneles de poliuretano verticalmente, una vez puestos se colocara el piso que también debe ir en paneles, estos se unirán por medio de rieles y tornillería, internamente se cubre con mediacaña de PVC o aluminio, este sistema no debe poseer filtraciones de ningún tipo.

Figura 24

Detalle constructivo en mampostería confinada



**DETALLE MAMPOSTERIA CONFINADA
ZONA PLANTA**

Nota: Elaboración propia

Las cubiertas se manejaran a dos aguas combinada con una viga canal lo cual permitirá a la comunidad o bien sea aprovechar las aguas lluvias o redirigirlas a la fuente de agua existente, adicional en la cubierta por medio de claraboyas se busca tener iluminación natural en el transcurso del día para así disminuir el uso de la electricidad.

Imágenes del proyecto

Figura 25
Área social



Nota: Elaboración propia

Figura 26
Fachada acceso planta



Nota: Elaboración propia

Figura 27

Planta de producción



Nota: Elaboración propia

Figura 28

Acabados de Producción Interna



Nota: Elaboración propia

Conclusiones

Es indispensable verificar riesgos, normativas vigentes y disponibilidad del lote para establecer un diseño acorde a los requerimientos de una planta procesadora.

Para el diseño de una planta procesadora de trucha es necesario tener en cuenta la disponibilidad constante de servicio eléctrico y en caso de que este falle, tener una planta eléctrica auxiliar para no generar pérdidas.

Es fundamental para el proyecto contar con un recurso hídrico abundante, en cantidad y confiabilidad, este debe ser adaptado para el uso de la planta de producción.

El diseño arquitectónico de una planta de procesamiento de alimentos debe cumplir una normatividad, por lo tanto, se deberán consultar con la entidad correspondiente para satisfacerla.

En los espacios complementarios se pueden articular la tradición de la comunidad respetando los requerimientos normativos.

El diseño de una planta de producción depende del producto que se va a procesar ya que sus características son completamente diferentes.

Lista de Referencia o Bibliografía

Alza & Jiménez. (2022). Proyecto Truchicola Mapanga: Planta de Procesamiento de Trucha y Complejo Turístico de la Comunidad Amoyá - 11396/7289.

<https://repository.ugc.edu.co/handle/11396/7289>

Contreras, S. & Buitrago, P. . (2022, 7 junio). Ser como el agua (MAPANGA): Planta de producción truchicola y turismo a la comunidad pijao. [TRABAJO DE GRADO]. Universidad La Gran Colombia.

- 11396/7208. Tomado de: <https://repository.ugc.edu.co/handle/11396/7208>

Decreto 1088 de 1993 - Gestor Normativo. (2015, 1 diciembre). Función Pública.

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=1501>

Decreto 2364 del 27 de noviembre de 2020 – Aunap. (s. f.).

<https://www.aunap.gov.co/download/resolucion-numero-2364-del-27-de-noviembre-de-2020/>

Fondo nacional de desarrollo pesquero Fondepes, Ghezzi Solis P., Requejo Aleman J., Gonzales Guerrero

S. & Del Valle Ayala O., (2014). Manual de crianza de trucha en ambientes controlados,

<https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/2496894/Manual-de-Cultivode-Trucha.pdf>

Guía para la construcción de viviendas sismo-resistentes en mampostería confinada. (s,f)

<https://www.shareweb.ch/site/DRR/Documents/Types%20of%20activity/Structural-Measures/Guia%20para%20la%20construccion%20de%20viviendas%20sismo%20resistentes%20en%20mamposteria%20confinada.pdf>

Guevara Velásquez, J. J., & Pinilla Góngora, S. A. (2004). Diseño de una planta de evisceración de pescado para la empresa Agroindustrial y Comercial 3C Ltda. En Aipe Huila. Retrieved from

https://ciencia.lasalle.edu.co/ing_alimentos/404

Instructivo del acta de inspección sanitaria con enfoque de riesgo para establecimientos de ensamble de alimentos y bebidas. (2019). <https://www.invima.gov.co>

Ley 1448 de 2011. (2016, 3 marzo). Unidad para las Víctimas.

<https://www.unidadvictimas.gov.co/es/ley-1448-de-2011/13653>

Ley 13 de 1990 - Gestor Normativo. (2021, 30 diciembre). Función Pública.

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=66783>

Las Subestaciones Eléctricas en la Planeación Urbana. (2022, 24 octubre). URBGIS.

<https://urbgis.com/las-subestaciones-electricas-se-en-la-planeacion-urbana/>

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (2014). Manual practico para el cultivo de la trucha arcoiris. <https://www.fao.org/3/bc354s/bc354s.pdf>

Organización Internacional del Trabajo. (2014). Convenio Núm. 169 de la OIT sobre Pueblos Indígenas Tribales. Organización Internacional del Trabajo Oficina Regional para América Latina y el Caribe. https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---americas/---ro-lima/documents/publication/wcms_345065.pdf

Riesgo Sísmico - IDIGER. (s. f.). <https://www.idiger.gov.co/rsismico>

Sistema de consulta de amenaza sísmica de Colombia (s.f).

https://amenazasismica.sgc.gov.co/map/co18_results_rock_sites/#15/3.9042/-75.6953

Vehicentro. (s. f.). <https://vehicentro.com/camiones/camion-8-toneladas-1147>

Villegas, O., & Peare, J. J. (2015, 2 noviembre). *Planta agroindustrial de procesamiento de frutas para la exportación del producto primario y derivados.*

<https://repositorio.usmp.edu.pe/handle/20.500.12727/1319>

Weather Spark. (s.f.). El clima en Chaparral, el tiempo por mes, temperatura promedio (Colombia)

<https://es.weatherspark.com/y/22395/Clima-promedio-en-Chaparral-Colombia-durante-todo-el-a%C3%B1o>