



**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y ARQUITECTURA**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE ARQUITECTURA Y URBANISMO**



**“DISEÑO DE UNA PLANTA INDUSTRIAL PARA LA  
TRANSFORMACION DE TRUCHA ARCO IRIS, EN EL DISTRITO  
DE JULI, PROVINCIA CHUCUITO – PUNO”**

**TESIS**

**PRESENTADA POR:**

**CHACOLLI BALCONA, KATHERINE MIRELLY**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**

**ARQUITECTO**

**PUNO – PERÚ**

**2021**



## DEDICATORIA

A mis padres Martin Chacolli y Lidia Balcona quienes con su amor, paciencia y esfuerzo me han permitido llegar a cumplir hoy un sueño más, gracias por inculcar en mí el ejemplo de esfuerzo y valentía. A mis hermanas Mayumi y Dayan por su cariño y apoyo incondicional, durante todo este proceso, por estar conmigo en todo momento gracias.

Finalmente quiero dedicar esta tesis a todas mis amigas arquitectas, por apoyarme cuando más las necesito, mil gracias, siempre las llevo en mi corazón.



## AGRADECIMIENTO

Me gustaría agradecer en estas líneas la ayuda que muchas personas me han prestado durante el proceso de investigación y redacción de este trabajo. En primer lugar, quisiera agradecer a mis padres que me han ayudado y apoyado en todo mi producto, a mi Director de Tesis, D. Sc. Eleodoro Huichi Atamari, por haberme orientado en todos los momentos que necesité sus consejos.

Agradezco a los todos docentes de la Escuela Profesional de Arquitectura y Urbanismo que con su sabiduría, conocimiento y apoyo, motivaron a desarrollarme como persona y profesional en la Universidad Nacional del Altiplano.



## ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA	
AGRADECIMIENTO	
ÍNDICE GENERAL	
ÍNDICE DE FIGURAS	
ÍNDICE DE TABLAS	
ÍNDICE DE ACRÓNIMOS	
RESUMEN .....	15
ABSTRACT.....	16

### CAPITULO I

#### INTRODUCCION

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	18
1.1.1. Identificación del problema .....	18
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA .....	19
1.2.1. Pregunta general .....	19
1.2.2. Pregunta específica .....	19
1.3. HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN.....	19
1.3.1. Hipótesis general .....	19
1.3.2. Hipótesis específica .....	19
1.4. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO .....	20
1.5. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN .....	20
1.5.1. Objetivo general .....	20
1.5.2. Objetivo específico .....	21
1.6. OPERACIONALIZACION DE VARIABLES DE LA INVESTIGACIÓN ...	21
1.7. DELIMITACIÓN DE ESTUDIO .....	21
1.7.1. Delimitación Geográfica.....	21
1.7.2. Delimitación Temática .....	22
1.8. RECURSOS.....	22
1.8.1. Recursos humanos .....	22



## CAPITULO II

### REVISION DE LITERATURA

2.1. MARCO CONCEPTUAL .....	24
2.2. MARCO TEÓRICO .....	26
2.2.1. Condicionantes del contexto natural.....	26
2.2.2. Clima .....	27
2.2.3. Lago titicaca .....	29
2.2.4. Terreno.....	30
2.2.5. Planta de transformación de trucha .....	31
2.2.6. Espacio y forma .....	31
2.2.7. FUNCIÓN .....	41
2.2.8. Aspectos ambientales .....	43
2.2.9. Diseño de plantas industriales .....	51
2.2.10. Arquitectura industrial.....	53
2.2.11. Proceso de transformación de la trucha.....	58
2.3. Marco Referencial .....	78
2.3.1. Marco Internacional.....	78
2.3.2. Marco nacional .....	82
2.3.3. Marco Local.....	87
2.4. Marco Normativo.....	92
2.4.1. Marco normativo internacional .....	92
2.4.2. Marco normativo nacional.....	97
2.4.3. Reglamento nacional de edificaciones .....	97
2.5. Premisas de diseño.....	100
2.5.1. Premisa de diseño – Espacial-Formal.....	101
2.5.2. Premisas de diseño - funcional .....	101
2.5.3. Premisa de diseño - ambiental .....	103
2.6. Programación arquitectónica .....	104
2.6.1. Método de Courchet para la Determinación de Áreas.....	104
2.6.2. Método de Proyección .....	105

## CAPITULO III

### MATERIALES Y METODOS

3.1. Metodología de Investigación.....	107
3.2. Etapas de la investigación.....	107



3.3. Esquema Metodológico .....	108
3.4. Diagnóstico del Ámbito local de estudio.....	109
3.4.1. Elección del lugar .....	109
3.4.2. Análisis físico geográfico .....	110
3.4.3. Diagnostico territorial.....	113
3.4.4. Actividad económica .....	114
3.5. Diagnóstico de la Producción de la Trucha arco iris .....	116
3.5.1. Diagnóstico de la Producción de la Trucha Arco Iris a nivel Nacional y Región de puno .....	116
3.5.2. Diagnóstico de la producción de la trucha arco iris en la provincia de chucuito – juli.....	120
3.5.3. Diagnóstico de la producción de la trucha arco iris en el distrito de juli ... .....	121
3.6. Análisis de Emplazamiento .....	122
3.6.1. Alternativas de localización del proyecto.....	122
3.6.2. Justificación de localización de proyecto .....	130
3.6.3. Análisis físico geográfico de la localización .....	130
3.6.4. Aspectos físico naturales .....	133
3.7. Criterios de Programación .....	137
3.7.1. Selección de muestra .....	138
3.7.2. Análisis de resultados obtenidos en la encuesta planteada.....	141
3.7.3. Radios de influencia .....	144
3.7.4. Cálculos cuantitativos de la planta de transformación .....	146
3.7.5. Población .....	148

## **CAPITULO IV**

### **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

4.1. Programación Arquitectónica .....	150
4.1.1. Programación Cualitativa .....	150
4.1.2. Programación cuantitativa .....	158
4.2. Diagrama de Flujos y Fluxogramas .....	166
4.2.1. Organigramas.....	166
4.2.2. Fluxogramas .....	171
4.3. Partido Arquitectonico.....	173
4.3.1. Zonificación.....	173



4.3.2. Geometrización.....	175
4.3.3. Estructura compositiva (formada por la geometría).....	177
4.3.4. Partido Arquitectónico.....	178
4.3.5. Sistema del Conjunto.....	179
4.3.6. Sistema de movimiento .....	180
4.3.7. Sistema de servicios abiertos y cerrados .....	181
4.3.8. Conjunto Arquitectónico .....	182
<b>V. CONCLUSIONES.....</b>	<b>186</b>
<b>VI. RECOMENDACIONES .....</b>	<b>187</b>
<b>VII. REFERENCIAS.....</b>	<b>188</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>193</b>

**ÁREA : Diseño Arquitectónico**

**TEMA: Diseño Industrial**

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: Proyecto Urbano y ambiente, entorno natural  
cultural y paisaje.**

**FECHA DE SUSTENTACIÓN: 02 de diciembre de 2021.**



## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Adición de valor .....	25
Figura 2: Cadena de valor simple .....	26
Figura 3: Organización lineal .....	32
Figura 4: Residencia Baker, Massachusetts.....	33
Figura 5: Organización Radial .....	33
Figura 6: Organización Radial (rueda giratoria).....	33
Figura 7: Organización Agrupada.....	34
Figura 8: Gamas de color.....	36
Figura 9: Equilibrio y Armonía .....	36
Figura 10: Proporción y Escala.....	37
Figura 11: Esquema de Flujo en Recta .....	37
Figura 12: Diagrama de flujo en "L" .....	38
Figura 13: Diagrama de flujo en "U" .....	38
Figura 14: Diagrama de flujo en "S" .....	39
Figura 15: Tamaño.....	40
Figura 16: Color.....	40
Figura 17: Ejemplo de Diagrama de Funcionamiento .....	41
Figura 18: Espacio Interior a otro .....	42
Figura 19: Espacios conexos.....	42
Figura 20: Espacios Contiguos .....	43
Figura 21: Espacios vinculados por otro en común .....	43
Figura 22: Esquema de funcionamiento de ventilación natural.....	45
Figura 23: Sistema de enfriamiento evaporativo directo .....	46
Figura 24: Proceso del ensilado .....	48
Figura 25: Estructura General de una Trampa de grasa.....	50
Figura 26: Vista en planta de diseño trampa de grasa - proyecto planta de procesamiento de trucha Titikaka Trout –pomata puno.....	51
Figura 27: Diagrama de Proceso de Transformación .....	52
Figura 28: Distribución de localización fija .....	55
Figura 29: Distribución funcional.....	57
Figura 30: Distribución en línea .....	58
Figura 31: Trucha Arco Iris .....	59



Figura 32: Recepción de Materia Prima .....	62
Figura 33:Eviscerado .....	63
Figura 34: Lavado .....	63
Figura 35: Fileteado .....	64
Figura 36: Embolsado .....	64
Figura 37: Almacenamiento.....	66
Figura 38: Diagrama de Flujo de la Trucha Congelada y eviscerada.....	66
Figura 39: Corte y Fileteado .....	68
Figura 40: Envasado .....	69
Figura 41: Sellado .....	70
Figura 42: Esterilizado.....	71
Figura 43: Almacenamiento de conservas .....	72
Figura 44: Etiquetado de conservas de trucha .....	72
Figura 45: Diagrama de flujo de conservas de trucha .....	73
Figura 46: Diagrama de flujo del filete ahumado de trucha .....	77
Figura 47: Vista exterior de la Planta Procesadora Puerto Dumestres, puerto natales - chile.....	78
Figura 48: Vista Aérea de la planta Procesadora Puerto Dumestres .....	78
Figura 49: Ubicación de planta procesadora Puerto Dumestres .....	79
Figura 50: Vista interior de la Planta Procesadora puerto Dumestres .....	79
Figura 51: Análisis espacial de la planta procesadora Puerto Dumestres.....	80
Figura 52 : Salmoducto.....	80
Figura 53: Vista interior de la planta de Procesamiento artesanal de trucha-PEBLT Chucuito –Puno -sector barco .....	82
Figura 54: Análisis Espacial .....	84
Figura 55: Análisis Funcional.....	86
Figura 56: Vista del interior de la Planta de procesamiento primario de trucha, ubicado sector faro-Distrito de Pomata .....	87
Figura 57: Análisis Espacial de la Planta de procesamiento primario –sector faro.....	89
Figura 58:Análisis Funcional de la Planta de procesamiento primario –sector faro .....	90
Figura 59: Aspecto externo de una planta industrial .....	94
Figura 60: Modelo de un Establecimiento Ideal .....	96
Figura 61: Iluminación.....	103
Figura 62: Sistema de Enfriamiento evaporativo .....	104



Figura 63: Esquema Metodológico.....	109
Figura 64: Ubicación Geográfica Según Departamento, Provincia y Distrito .....	110
Figura 65: Estructura Vial.....	113
Figura 66: Producción de trucha por regiones durante el año 2015 .....	117
Figura 67: Evolución de la producción de trucha en la región de puno durante los años 2011-2018 .....	118
Figura 68: Producción de Truchas por provincias durante los años 2011-2018.....	119
Figura 69: Evolución de la producción de trucha en la provincia de chucuito – juli ...	120
Figura 70: Evolución de la Producción de trucha en el Distrito de Juli en los años 2011- 2018.....	122
Figura 71: Factores de localización .....	123
Figura 72: Zonas propuestas para intervención .....	125
Figura 73: Zonas de intervención de acuerdo al Catastro Acuícola .....	125
Figura 74: Propuesta de terreno ZONA N°1 .....	126
Figura 74: Propuesta de terreno ZONA N°1 .....	126
Figura 75: Propuesta de terreno ZONA N°2 .....	128
Figura 76: Área del Terreno.....	131
Figura 77: Accesibilidad .....	132
Figura 78: Perfil topográfico-terreno .....	133
Figura 79: Vientos .....	135
Figura 80: Asoleamiento.....	135
Figura 81: Flora .....	136
Figura 82: Ejes Visuales exteriores del terreno .....	137
Figura 83: Producción de trucha a Nivel nacional - de acuerdo al Catastro Acuícola .	145
Figura 84: Radio de influencia de Producción en la Región de Puno .....	146
Figura 85: Determinación de volumen de producción por líneas.....	147
Figura 86: Determinación de Volumen de producción por líneas de transformación ..	148
Figura 87 : Producción de Trucha-Juli .....	149
Figura 88 : Organigrama de Zona Administrativa.....	166
Figura 89 : Organigrama de Zona Personal .....	167
Figura 90 : organigrama de Zona de Investigación .....	167
Figura 91: Organigrama de Zona de Investigación-laboratorios .....	168
Figura 92 : Organigrama de zona de comercio y exposición de productos.....	168
Figura 93 : Organigrama de zona de servicios .....	168



Figura 94 : Organigrama zona industrial en frio: trucha congelada .....	169
Figura 95 : Organigrama zona industrial en frio: trucha ahumada .....	170
Figura 96: Zona industrial en caliente: trucha en conservas.....	170
Figura 97 : Fluxograma Zona Administrativa .....	171
Figura 98 : Fluxograma Zona del personal .....	171
Figura 99 : Fluxograma zona de investigación –laboratorios.....	171
Figura 100 : Fluxograma zona de investigación.....	172
Figura 101 : Fluxograma zona industrial en frio trucha congelada .....	172
Figura 102 : Fluxograma zona industrial en frio - trucha ahumada.....	172
Figura 103 : Zona industrial en caliente: trucha en conservas.....	173
Figura 104 : Zonificación Externa .....	174
Figura 105 : Zonificación Interna .....	175
Figura 106 : Geometrizacion externa.....	176
Figura 108 : Depuración para obtener la Geometría Interna .....	176
Figura 107 : Depuración .....	176
Figura 109 : Geometrizacion interna .....	177
Figura 110: Vista Aérea del Conjunto Arquitectónico .....	182
Figura 111 : Ingreso Principal de Conjunto Arquitectónico.....	183
Figura 112 : Vista Área del Conjunto Arquitectónico .....	183
Figura 113: Vista Exterior, desde la Carretera Panamericana .....	184
Figura 114 : Vista exterior , desde el lado Este .....	184
Figura 115 : Vista Exterior, desde el lado Oeste .....	185
Figura 116 : Vista Exterior , desde el lado Norte .....	185
Figura 117 : Vista Exterior , desde el lado Este.....	185



## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 : Operacionalizacion de Variables .....	21
Tabla 2: Composición Física de la Trucha .....	59
Tabla 3: Rendimientos de la Trucha .....	60
Tabla 4: Valor Biológico de la trucha.....	61
Tabla 5: Cuadro Comparativo de Valor Nutricional con otras carnes.....	61
Tabla 6: Tiempo de congelado de producto.....	65
Tabla 7: Centros Poblados del distrito de juli.....	112
Tabla 8: Comunidades y Parcialidades del Distrito de Juli .....	112
Tabla 9: Flora del Distrito de juli.....	114
Tabla 10: Población censada según ocupación de 14 años a más .....	115
Tabla 11: Población Censada de distrito de juli .....	116
Tabla 12: Producción Nacional de Truchas (TM) por regiones durante los años 2008- 2015.....	117
Tabla 13: Producción de truchas en la Región de Puno durante los años 2011-2018 ..	118
Tabla 14: Producción de Trucha en el Departamento de Puno durante los años 2011- 2018.....	119
Tabla 15: Producción de trucha en la Provincia de Chucuito – Juli durante los años 2011-2018.....	120
Tabla 16 : Producción de Trucha en el Distrito de Juli en los años 2011-2018 .....	121
Tabla 17: Ponderación según La Escala de Likert.....	124
Tabla 18: Identificación de terreno - ZONA N° 1 .....	127
Tabla 19: Identificación de Terreno - ZONA N°2.....	129
Tabla 20: Comparación de Zonas Elegidas .....	129
Tabla 21: Datos generales de localización de terreno.....	130
Tabla 22: Uso de Suelos .....	132
Tabla 23: Temperaturas Máximas Mensuales .....	134
Tabla 24: Temperaturas Mínimas Mensuales .....	134
Tabla 25: Flora por Especies .....	136
Tabla 26: Población de Referencia del Distrito de Juli .....	139
Tabla 27: Resultado de encuesta- Pregunta 1 .....	141
Tabla 28: Resultado de encuesta -Pregunta 2 .....	142
Tabla 29: Resultado de encuesta -pregunta 3 .....	142



Tabla 30: Resultado de Encuesta - pregunta 4.....	142
Tabla 31: Resultado de encuesta -pregunta 5 .....	142
Tabla 32: Resultado de encuesta- pregunta 6 .....	143
Tabla 33: Resultado de encuesta - pregunta 7 .....	143
Tabla 34: Resultado de encuesta - pregunta 8 .....	143
Tabla 35: Resultado de encuesta - pregunta 9 .....	143
Tabla 36: Resultado de encuesta - pregunta 10 .....	144
Tabla 37: Producción de Trucha -Juli.....	148
Tabla 38: Programación cualitativa Zona Administrativa.....	150
Tabla 39: Programación Cualitativa Zona de Estacionamientos .....	151
Tabla 40: Programación Cualitativa Zona de Personal .....	151
Tabla 41: Programación Cualitativa Zona Estar -Recepción.....	152
Tabla 42: Programación Cualitativa Zona Servicios Complementarios.....	152
Tabla 43: Programación Cualitativa Zona en Frio: Trucha .....	153
Tabla 44: Programación cualitativa en frio: Trucha Ahumada.....	154
Tabla 45: Programación cualitativa Zona Industrial en caliente: Trucha en Conservas .....	155
Tabla 46: Programación cualitativa Zona Comercio y Exposición de productos.....	156
Tabla 47: Programa Cualitativo Zona de Investigación .....	157
Tabla 48: Programa Cuantitativo Zona de Investigación .....	158
Tabla 49: Programa Cuantitativo Zona de Estacionamientos.....	158
Tabla 50: Programa Cuantitativo Zona de Personal .....	159
Tabla 51: Programa Cuantitativo Zona de Estar -Recepcion .....	159
Tabla 52: Programa Cuantitativo Zona de Servicios complementarios .....	159
Tabla 53: Programa Cuantitativo Zona Industrial-Trucha Congelada.....	160
Tabla 54: Programa Cuantitativo Zona Industrial-Trucha Ahumada .....	161
Tabla 55: Programa Cuantitativo Zona Industrial-Trucha en Conserva.....	162
Tabla 56: Programa Cuantitativo Zona de Comercio y Exposición de Productos ..	163
Tabla 57: Programa Cuantitativo Zona de Servicios .....	163
Tabla 58: Programa Cuantitativo Zona de Investigacion .....	164
Tabla 59: Cuadro Resumen de Áreas .....	165



## ÍNDICE DE ACRÓNIMOS

OMS	: Organización Mundial de la Salud
REN	: Reglamento Nacional de Edificaciones
PEBLT	: Proyecto Especial Binacional Lago Titicaca
SANIPES	: Organismo Nacional de Sanidad Pesquera



## RESUMEN

El presente trabajo tiene como finalidad el “Diseño de una Planta Industrial para la Transformación de Trucha arco iris, en el Distrito de Juli, Provincia Chucuito – Puno”, debido a que los productores de trucha no cuentan con una infraestructura adecuada para la transformación de la trucha acorde a sus necesidades, esto les genera limitaciones. Por tales razones se propone un diseño arquitectónico de una planta de transformación de la trucha acorde a las necesidades de los productores de trucha, que contará con tres líneas de producción: congelados, ahumados y conservas, de esta manera aporte al desarrollo de la cadena de valor de la trucha en el distrito de Juli. Para cumplir dichos objetivos y poder presentar una propuesta que facilite el desarrollo propicio de las actividades, se recopiló información acerca de la investigación y producción de trucha, determinando las características espacio funcionales, para lograr una infraestructura operativa y eficiente. De esta manera se ha seguido una metodología de trabajo que permitió concluir satisfactoriamente el proyecto, esta consiste en el planteamiento del objeto de estudio, el análisis general, el diagnóstico y la propuesta arquitectónica; para las pruebas estadísticas se aplicó el Chi cuadrado de Pearson con el software SPSS. La técnica de recolección de datos fue a través de la ficha de encuesta. Por tanto este proyecto responde a la necesidad y problemática de los productores de trucha, que les permitirá la transformación de la Trucha Arco Iris de forma industrial, mediante el cual se mejorara la CADENA DE VALOR de la trucha de manera eficiente, al incremento de la producción de trucha en la región de Puno y generara un desarrollo económico productivo en el distrito de Juli.

**PALABRAS CLAVE: Transformación, trucha, eficiente, producción, cadena de valor.**



## ABSTRACT

The purpose of this work is the "Design of an Industrial Plant for the Transformation of Rainbow Trout, in the Juli District, Chucuito Province - Puno", because the trout producers do not have an adequate infrastructure for the transformation of trout according to their needs, this generates limitations. For these reasons, an architectural design of a trout transformation plant is proposed according to the needs of trout producers, which will have three production lines: frozen, smoked and canned, thus contributing to the development of the chain of value of trout in the Juli district. In order to meet these objectives and to be able to present a proposal that facilitates the proper development of activities, information about trout research and production was collected, determining the functional space characteristics, to achieve an operational and efficient infrastructure. In this way, a work methodology has been followed that allowed the project to be satisfactorily concluded, this consists of the approach to the object of study, the general analysis, the diagnosis and the architectural proposal. Therefore, this project responds to the need and problems of trout producers, which will allow them to transform Rainbow Trout in an industrial way, through which the VALUE CHAIN of trout will be improved efficiently, increasing the trout production in the Puno region and will generate a productive economic development in the Juli district.

**KEY WORDS:** Transformation, trout, efficient, production, value chain.



# CAPITULO I

## INTRODUCCION

La acuicultura en el Perú es una actividad que viene mostrando un acelerado incremento en la producción en los últimos años, alcanzando las 100,455 toneladas métricas (TM) en 2017; siendo la Trucha Arco Iris (*Oncorhynchus mykiss*) la principal especie acuícola que ha generado este crecimiento con 45,233 TM (Ministerio de la Producción, 2018).

El presente proyecto de tesis surge a partir de que Puno es el principal productor de trucha , teniendo al Distrito de Juli , provincia de Chucuito Puno como el mayor productor de trucha a nivel regional, cuyos volúmenes de producción se han incrementado exponencialmente en los últimos años y que este recurso hidrobiológico de la cuenca del Titicaca no se le da el Valor Agregado a la materia prima , ya que no existe infraestructura adecuada para la transformación , tecnología y espacios con adecuadas características para la transformación de la trucha en forma industrializada que cumpla con los estándares de calidad, acción que les permitirá a los productores de trucha tener una mejor oferta laboral, mayor ingreso económico y un nivel competitivo.

En el capítulo I, de la presente investigación se da a conocer la introducción del proyecto, donde se plantea el problema, se formula las preguntas generales y específicas; se desarrolla los objetivos; establecer las cualidades arquitectónicas para la propuesta de diseño de una Planta Industrial para la Transformación de Trucha arco iris, en el Distrito de Juli, Provincia Chucuito – Puno, que mejore la cadena de valor de la trucha , también las hipótesis correspondientes, delimitación del estudio. Recursos y metodología de la investigación.

En el capítulo II, se desarrolla el marco teórico conceptual, marco referencial y marco normativo, con la finalidad de conocer los términos más utilizados en el desarrollo



del proyecto los cuales formaron parte e hicieron posible el planteamiento de la propuesta arquitectónica.

El capítulo III, se detalla la metodología de la investigación y para las pruebas estadísticas se aplicó el Chi cuadrado de Pearson con el software SPSS.

En el capítulo IV, se manifiestan los resultados obtenidos, su interpretación y la discusión de datos hallados en el presente proyecto los cuales fueron obtenidos a través de una encuesta aplicada aleatoriamente a la población beneficiada. Así mismo se desarrolla los criterios de selección de terreno, las premisas de diseño, la programación arquitectónica (cualitativa y cuantitativa) y el partido arquitectónico de La Diseño de una Planta Industrial para la Transformación de Trucha arco iris, en el Distrito de Juli, Provincia Chucuito – Puno.

En el capítulo V y VI, se desarrolla las conclusiones y recomendaciones correspondientes del proyecto.

## **1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

### **1.1.1 Identificación del problema**

Actualmente, La región de Puno concentra la mayor producción nacional de Trucha Arcoíris, consolidándose como líder en la actividad acuícola del país , debido a las mejores condiciones para el cultivo y el incremento de la demanda, sin embargo la trucha no es aprovechada adecuadamente , ya que gran parte de los productores comercializan la trucha en fresco y congelado ,debido a que no cuentan con una infraestructura, tecnología y espacios con adecuadas características para darle el VALOR AGREGADO a la trucha Arco iris .

La falta de infraestructura genera limitaciones a los productores de trucha, pérdida de oportunidades para incursionar en mercados competitivos, a pesar que la región de puno, representa el 83% de la producción nacional de truchas

(Ministerio de la Producción, 2018) convirtiendo a la acuicultura en una gran alternativa para el desarrollo económico y social de su población que se dedica a esta actividad.

## **1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

### **1.2.1 Pregunta general**

¿Cuáles son las características arquitectónicas que deberá tener el diseño de la Planta Industrial de transformación de la trucha arco iris que se requiere para contribuir al desarrollo de la cadena de valor de la trucha en el distrito de Juli ?

### **1.2.2 Pregunta específica**

- ¿Qué características espaciales y formales, son requeridos para el diseño de la infraestructura en la línea de transformación de congelados, ahumados y conservas de trucha?
- ¿Qué características funcionales que debe tener la infraestructura para la línea de transformación de congelados, ahumados y conservas de trucha?
- ¿Qué características ambientales del contexto se vinculara con la planta industrial de Transformación de la trucha en el distrito de Juli?

## **1.3 HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN**

### **1.3.1 Hipótesis general**

Con el proyecto del DISEÑO DE UNA PLANTA INDUSTRIAL PARA LA TRANSFORMACION DE TRUCHA ARCO IRIS, acorde a las características arquitectónicas y condiciones ambientales, se mejorara la cadena de valor de la trucha en el distrito de Juli.

### **1.3.2 Hipótesis específica**

- Las características espaciales y formales, cumplirán con los procesos industriales de la trucha, de manera que se obtendrá una infraestructura



operativa con ambientes adecuados para las líneas de transformación de la trucha.

- Las características funcionales estarán acorde al sistema de producción continua de la trucha, así se logrará la mejora del proceso de transformación.
- La Planta industrial de Transformación de trucha en el distrito de Juli , estará acorde a las características ambientales del contexto.

#### **1.4 JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO**

El proyecto de DISEÑO DE UNA PLANTA INDUSTRIAL PARA LA TRANSFORMACION DE TRUCHA ARCO IRIS, EN EL DISTRITO DE JULI, PROVINCIA CHUCUITO – PUNO, surge a partir de que Puno es el principal productor de trucha, cuyos volúmenes de producción se han incrementado exponencialmente en los últimos años y que este recurso hidrobiológico de la cuenca del Titicaca no es industrializada adecuadamente, ya que no existe infraestructura adecuada para la transformación de la trucha que cumpla con las necesidades específicas.

De esta manera la propuesta del presente proyecto de tesis, es de gran importancia ya que responderá a la necesidad de una infraestructura adecuada para la transformación de la trucha, consiguiendo así mejorar la CADENA DE VALOR de manera eficiente y calidad de vida para los pobladores y productores de trucha del distrito de Juli –Puno.

#### **1.5 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN**

##### **1.5.1 Objetivo general**

Determinar las características Arquitectónicas del diseño de la Planta Industrial de Transformación de la Trucha arco iris que aporte al desarrollo de la cadena de valor de la trucha en el distrito de Juli.

### 1.5.2 Objetivo específico

- Determinar las características espaciales y formales, requeridos para el diseño de la infraestructura en la línea de transformación de congelados, ahumados y conservas de trucha.
- Determinar las características funcionales, que debe tener la infraestructura para la línea de transformación de congelados, ahumados y conservas de trucha.
- Identificar las características ambientales del contexto que vincule a las Planta industrial para la Transformación de la trucha en el distrito de Juli.

### 1.6 OPERACIONALIZACION DE VARIABLES DE LA INVESTIGACIÓN

**Tabla 1 : Operacionalizacion de Variables**

VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES
VARIABLE 1		
Condicionantes de Contexto natural	Clima	Asoliamiento Lluvias Vientos
	Lago Titicaca	Actividad pesquera y acuicola Principales afluentes
	Terreno	Topografía Limites
VARIABLE 2		
Planta de Transformacion de Trucha	Espacio -Forma	Organización Percepcion y composicion Sistema de flujos Principios ordenadores Componentes
	Funcion	Diagramas Relaciones Funcionales
	Ambiente	Forma y orientacion Ventilacion Sistema de enfriamiento evaporativo Tratamiento de residuos

Fuente: Elaborado por el equipo de trabajo

### 1.7 DELIMITACIÓN DE ESTUDIO

#### 1.7.1 Delimitación Geográfica

El proyecto pretende incorporar a los productores de trucha de la región de Puno como son los distritos Chucuito- Juli, Pomata , Yunguyo Ya que forman parte del eje sur de la región puno y son distritos potencia en el desarrollo productivo de la trucha arco iris.



La planta industrial de Transformación de trucha se pretende construir en un terreno de aproximadamente 7 hectáreas, que se encuentra ubicado al sur de la zona Urbano-rural del Distrito de Juli.

### **1.7.2 Delimitación Temática**

- El presente trabajo de tesis comprende el planteamiento de la Propuesta arquitectónica de la Planta Industrial de transformación de la Trucha, como resultado del análisis de una necesidad del distrito de Juli y teniendo como principal productor de trucha a nivel nacional y regional la Provincia de Chucuito –Juli. Brindando todos los servicios y áreas necesarias para tener un óptimo funcionamiento de acuerdo al flujo de operación de la trucha.
- El proyecto se enmarca específicamente a darle una solución arquitectónica trabajando espacios y formas, de acuerdo a las necesidades.

## **1.8 RECURSOS**

### **1.8.1 Recursos humanos**

#### *1.8.1.1 recursos políticos*

Los actores involucrados con el desarrollo y financiamiento de la producción de la trucha en la Región Puno, constituyen en primera instancia el Gobierno Regional mediante la Dirección Regional de la Producción Puno (DIREPRO PUNO).

Otros actores involucrados como Ministerio de Producción del Perú (PRODUCE), Proyecto Especial Binacional Lago Titicaca PEBLT.

#### *1.8.1.2 recursos técnicos*

Son todas las personas competentes en el tema de realización de proyectos industriales y de producción, que asesoraran cada proceso del desarrollo del mismo.



### ***1.8.1.3 recursos sociales***

Son todas las personas de la Población interesadas en aportar con sus habilidades para el desarrollo del proyecto, estos pueden ser desde los propios habitantes del Distrito de Juli, como personas que contribuyan a la fase de planificación, construcción y funcionamiento del mismo.



## CAPITULO II

### REVISION DE LITERATURA

#### 2.1 MARCO CONCEPTUAL

##### **Edificación Industrial**

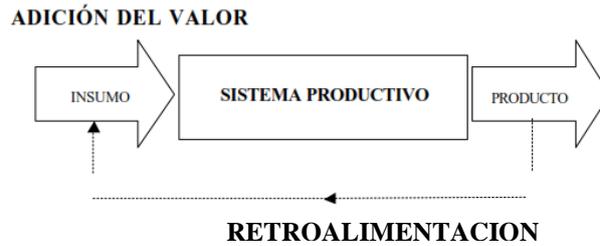
Se denomina edificación Industrial a aquella en la que se realizan actividades de transformación de materia primas en productos terminados. (Reglamento Nacional de Edificaciones, 2010)

##### **Transformación**

La forma más tradicional y ampliamente conocida para agregar valor a los productos es la conservación y transformación. Esto significa que un producto es sometido a operaciones simples de pos cosecha, como almacenamiento o limpieza, u otras más complejas como la elaboración de un producto procesado, pasando por otras más orientadas a la conservación que a la transformación, como es el caso de la refrigeración y congelación. El propósito de todo tratamiento que se le brinde a los productos en este sentido es adecuarlos a los requerimientos de los compradores, sean clientes industriales o consumidores finales. (Riveros & Heinrichs, 2014)

##### **Producción**

Se entiende por Producción la adición de valor a un bien-producto o servicio-por efecto de una transformación. Producir es extraer o modificar los bienes con el objeto de volverlos aptos para satisfacer ciertas necesidades (Yapuchura, 2006)



**Figura 1: Adición de valor**

Fuente: (Produccion y Comercializacion de truchas en el Departamento  
de Puno v nuevo paradigma de produccion. 2006)

### **Procesos de Producción**

El proceso de producción como actividad humana dirigida a un fin por medio del cual los hombres actúan sobre la naturaleza exterior y la modifican con el fin de adaptarla a sus necesidades, a la vez que modifican su propia naturaleza, constituye una condición natural y eterna de la vida humana. (EcuRed, 2017)

- Los elementos fundamentales de todo proceso de producción son:
- La actividad de los hombres dirigida a un fin.
- Su trabajo.
- El objeto del trabajo.
- Los medios de producción.

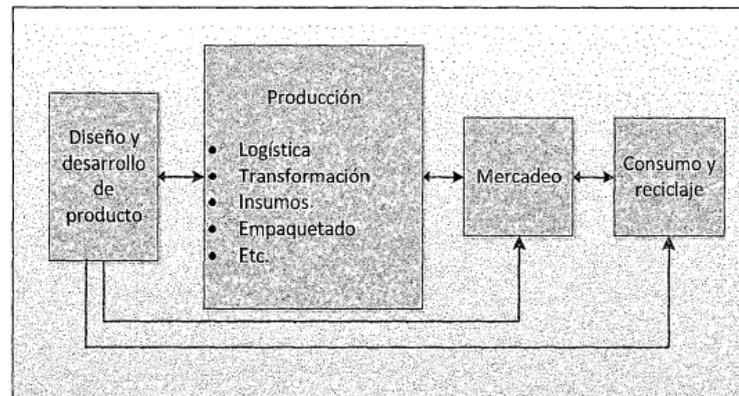
### **Operación Continua**

Es un método de producción por flujo utilizado para fabricar, producir o procesar materiales sin ninguna interrupción. Se operan de manera continua por razones prácticas y económicas. (Fundacion Wikimedia, 2019)

### **Cadena de Valor**

Se refiere a las distintas actividades que involucran la producción y comercialización de un producto, desde su diseño y abastecimiento de insumos hasta la distribución en los mercados finales y su disposición final, teniendo en

cuenta que en cada eslabón se añade valor a los insumos y/o productos intermedios. La fig 2. Presenta una representación simple de una cadena valor, en la que se muestra los cuatro grandes eslabones que la forman: el diseño y desarrollo del producto; la producción; el mercadeo y el consumo y reciclaje del producto. (Gutierrez Gallegos, 2012)



**Figura 2: Cadena de valor simple**

Fuente: (Incidencia de la competitividad en la exportación del producto trucha de la región puno, 2012)

## 2.2 MARCO TEÓRICO

Dada la problemática planteada y sustentada, la siguiente investigación se efectúa en dos etapas las cuales son la exposición de la teoría e interpretativa, desde la situación problemática bajo los términos de la teoría, direccionado fundamentalmente al desarrollo del proyecto de investigación.

### 2.2.1 Condicionantes del contexto natural

*“Estarán bien situados estos edificios si se atiende ante todo en que regiones se construyen, ... siendo pues cierto, que según son varias las regiones en sitio respecto al cielo, lo son también en los efectos, y que por ello las gentes son diversas en el ánimo, en la figura de sus cuerpos, y en las demás calidades, no queda duda en que la situación de los edificios*



*debe igualmente adaptarse a las propiedades de las gentes y las naciones.*” (Vitruvio 2008)

El extracto recogido pertenece al tratado más influyente de toda la historia de la arquitectura, escrito por Vitruvio en el siglo I a. de C. Por primera vez se recoge de forma explícita la advertencia de prestar la máxima atención a la localización y características diferenciales de los entornos o contextos donde se construyen los edificios o los conjuntos de los mismos que forman las ciudades. (Dominguez Moreno & Caveric, 2015)

### **2.2.2 Clima**

**Asoleamiento:** El solemiento para (Coellar Heredia, 2013) es la emisión del sol que emite energía en forma de radiación electromagnética, una pequeña parte llega a nuestro planeta para atravesar la atmosfera, variando la intensidad de la radiación solar según la latitud y la altura sobre el nivel del mar. El calor es una transferencia de energía que se da en un cuerpo por el movimiento cinético y desordenado de los átomos y moléculas, cuando un cuerpo entra en contacto con otro este le transmite calor, siempre del cuerpo con mayor temperatura al de menor temperatura. Las edificaciones presentan distintos comportamientos de transmisión de calor, estos se presentan en 3 formas: La conducción de calor se da en los cuerpos sólidos a través de sus masas, por esto los metales conducen bien el calor y los materiales como el vidrio, la madera, entre otros son malos conductores de calor siendo considerados como aislantes térmicos.

Según (Coellar Heredia, 2013), Es importante los periodos de la incidencia del sol sobre cada superficie, esto es el tiempo que cada superficie se va a encontrar directamente expuesto a la radiación solar. Estas superficies son las cubiertas, muros y elementos interiores, estos últimos según la apertura y



dirección de los vanos. Las cubiertas están expuestas todo el día y los muros y vanos según la orientación a que se encuentren. Los muros pueden encontrarse hacia todas la posición de la orientación, es de estudiarlos para establecer cada uno de ellos de la mejor manera.

**Lluvias:** Según (Zelaya, 2014), las lluvia es la precipitación acuosas de las nubes a la tierra, debido al cambio de temperatura. La lluvia es un fenómeno meteorológico que consiste en caer el agua en forma de precipitación líquida desde las nubes, formadas por condensación del vapor de agua, que al cobrar tamaño y peso no pueden mantenerse suspendidas en el aire.

**Vientos:**

Según (Marulanda, 2018)

El viento con una velocidad menor a 4m/s :sensación débil

Velocidad entre 5 y 10 m/s : no hay perjuicio grave

Velocidad entre 10 y 15 m/s: perjuicio grave

Velocidad mayor a 15 m/s: peligroso para los peatones

La disposición de las construcciones y su forma pueden engendrar localmente o sobre extensiones importantes, fenómenos de aceleración con bruscas ráfagas que ocasionan una flata de confort o incluso cierto peligro para los usuarios.

Existen por los menos tres razones para ventilar los locales habitados

1. Mantenimiento de las condiciones de higiene, que hay que asegurar bajo cualquier condición climática
2. Aportar confort térmico
3. Enfriar las estructuras internas del edificio, por el intercambio térmico entre el aire y las paredes.

### 2.2.3 Lago titicaca

El Lago Titicaca es el segundo lago más grande en Sudamérica ( $15^{\circ}13'19''-16^{\circ}35'37''S$ ;  $68^{\circ}33'36''-70^{\circ}02'13''W$ ) con una superficie de aproximadamente 8.400 km<sup>2</sup>, localizado a una altitud de 3.810 m sobre el nivel del mar, y considerado como el lago navegable más alto del mundo. La calidad del agua del lago y su cuenca es favorable para desarrollar actividades de acuicultura, particularmente del cultivo de trucha arco iris *Oncorhynchus mykiss* en jaulas flotantes, de amplia difusión y aceptación. (Cruz Chura & Mollocondo Hualpa, 2009)

- **Actividad pesquera y acuícola en el Lago Titicaca**

La pesca en el Lago Titicaca tiene una gran importancia económica y social en el devenir de los habitantes del departamento de Puno. La explotación continua de los recursos naturales del lago ha constituido una pieza clave en el desarrollo y supervivencia de los pueblos que durante milenios han localizado y transformado el entorno circunlacustre.

La acuicultura en el Lago Titicaca y su cuenca se difunde como una alternativa nueva para generar ingresos y ante la poca biomasa disponible de los recursos pesqueros en el Lago Titicaca data sus inicios en los años 40 del siglo pasado, con la instalación de la primera piscigranja en Chucuito en el año de 1939 (Mantilla, 2004). Dentro de las 5 especies de salmones introducidos al lago, primero con fines de repoblación y segundo, con fines de crianza intensiva, la que más se adoptó para el manejo fue la trucha arco iris (*Oncorhynchus mykiss*). En la actualidad es la especie estrella para la acuicultura en el lago. (Cruz Chura & Mollocondo Hualpa, 2009)

- **Principales afluentes**



Comprende dos cuencas, el Lago Mayor de aproximadamente 6.500 km<sup>2</sup> , donde se encuentra la máxima profundidad (284 m) y está ubicado en la parte Nordeste, en el territorio Peruano (Wirrmann, 1991). El Lago Menor de aproximadamente 1.400 km<sup>2</sup> , representa el 16% de la superficie del lago en la parte Sur, con una profundidad media de 20 a 30 m, y está localizado principalmente en Bolivia y conectado al Lago Mayor a través del estrecho de Tiquina con un ancho de 850 m. Por otra parte, existe una tercera región representada por la Bahía de Puno en el territorio peruano, con un área de aproximadamente 500 km<sup>2</sup> , poco profundidad. (Cruz Chura & Mollocondo Hualpa, 2009)

#### **2.2.4 Terreno**

Un terreno es una porción de espacio inclinada o plana, de tierra, en el que no se tiene nada construido, solo se trata de un área en la que no existe un edificio o algo que cubra la superficie del mismo. “El terreno, las condiciones técnicas locales, la naturaleza de los materiales y su objetivo, determinan inevitablemente su forma y carácter”. (Rodríguez Botero, 2006)

**Topografía:** Se refiere a la forma tridimensional de un terreno. Describe los cerros, valles, pendientes, y la elevación de la tierra. El determinar la topografía es uno de los pasos iniciales en el diseño de terrenos ya que indica como puede ser usada la tierra. Según (Serrano, 1998) la definición de un espacio se puede dar de acuerdo al diseño de la topografía estos serían como desplantes y nivelación, siguiendo la forma y niveles, normales a los niveles, utilizando los niveles uno a uno diagonalmente, creadora de espacios, como zona de uso.

Para (Coellar Heredia, 2013) , Con topografía irregular debido a la existencia de cerros y el lago cambiando las condiciones climáticas. El sol calienta



el lago en el día creando una leve brisa calentando las paredes de las cerros debido a la inercia térmica por convección, pero en la noche el lago funciona como termorregulador formando corrientes de aire templado hasta el amanecer. El soleamiento puede crear sombra según la pendiente del terreno en algunas horas del día, no solo es de considerar las elevaciones naturales sino también las construidas, estas pueden cambiar la dirección de las brisas e influir en la radiación solar al crear sombra en el día o ciertas fechas del año. Los bosques y masas de agua cercanas incrementan la humedad del ambiente y reducen los cambios bruscos de temperatura.

**Limites:** Los límites del terreno es la definición formal del terreno estas puedan ser regulares o irregulares, los límites se forman a partir de hechos naturales, artificiales. En su prontuari (Serrano, 1998) define los límites a partir de la importancia del objeto se le da por el terreno circundante, continuidad del terreno al entorno natural o artificial delimitado por muros o vegetación.

### **2.2.5 Planta de transformación de trucha**

Una planta de Transformación es aquel espacio dispuesto para poder realizar actividades o tareas con el fin de transformar materias primas, que con el uso de recursos adicionales (tecnológicos, mano de obra, recursos, etc.) buscan el poderle dar un valor agregado con la finalidad de generar un resultado, a fin de poder generar la mayor cantidad de bienes, viéndose está reflejada en mayores ingresos. (Torres Macedo, 2018)

### **2.2.6 Espacio y forma**

La arquitectura se hace evidente en el momento en el que surge para delimitar el espacio, es la creación del hombre que le permite resguardarse y orientarse de la intemperie para otorgar significado al tiempo en el que acontece.

Vivimos en espacios, el de las ciudades y los campos, el de los edificios, habitaciones y pasillos. El espacio que podemos recorrer y contar, el que nos contiene y es contenido a la vez. Foucault decía “*la nuestra es la época del espacio*” (GriBORIO, 2014)

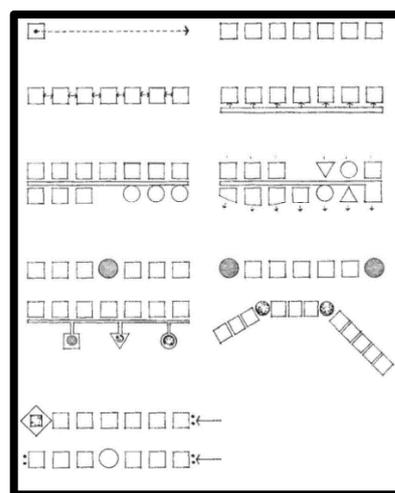
- **Organización Espacial**

La organización espacial se puede definir como la forma en que espacios se encuentren relacionados entre si y la forma en la que el hombre las entiende, como principales organizaciones espaciales se tiene:

- **Organización Lineal**

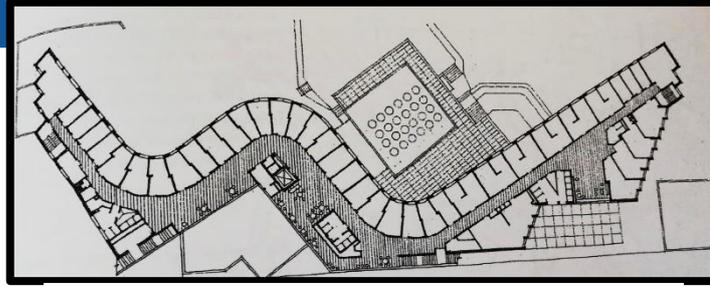
Una organización lineal consiste esencialmente en una serie de espacios. Estos espacios pueden estar interrelacionados directamente, o bien estar enlazado por otro espacio lineal independiente y distinto

Aquellos espacios que sean importantes, funcional o simbólicamente dentro de esta organización, pueden ocupar cualquier lugar en la secuencia lineal y mostrar su relevancia mediante sus dimensiones y su forma. (Ching, 2007)



**Figura 3: Organización lineal**

Fuente: (Ching, 2007)

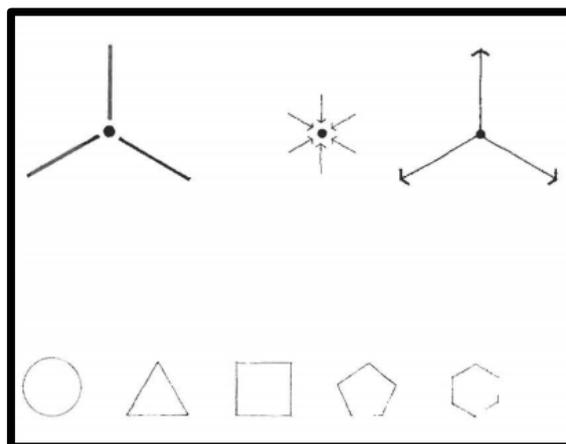


**Figura 4: Residencia Baker, Massachusetts**

Fuente: (Ching, 2007)

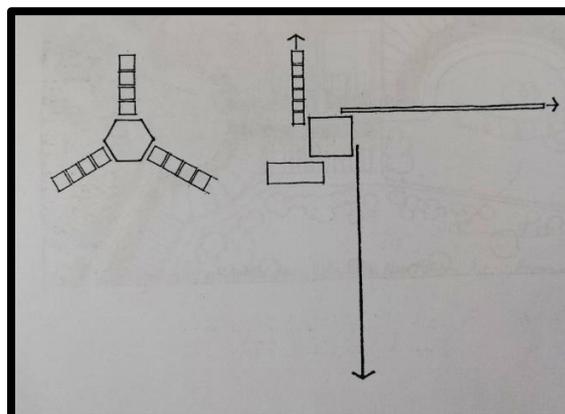
- **Organización Radial**

Una organización radial combina elementos de las organizaciones lineal y centralizada. Consiste en un espacio central del que parten radialmente varias organizaciones lineales. Para responder a sus respectivas condiciones funcionales y de contexto, cada brazo puede tomar la forma más apropiada. (Ching, 2007)



**Figura 5: Organización Radial**

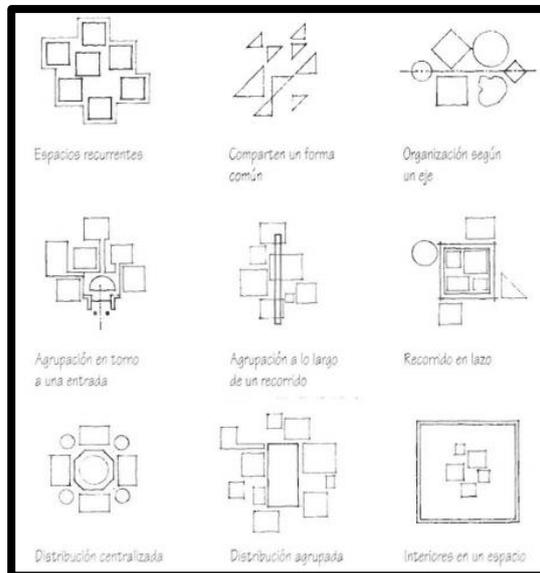
Fuente: (Ching, 2007)



**Figura 6: Organización Radial (rueda giratoria)**

- **Organización Agrupada**

Para relacionar entre sí, la organización agrupada se sirve de la proximidad. Normalmente consiste en un conjunto de espacios celulares repetidos que desempeñan funciones similares y comparten un rasgo visual común, como la forma o la orientación. Una organización agrupada también puede dar cabida a espacios de diferentes dimensiones, forma y función, siempre que estén interrelacionados por proximidad y por un elemento visual, como la simetría o un eje cualquiera. (Ching, 2007)



**Figura 7: Organización Agrupada**

Fuente: (Ching, 2007)

- **Percepción y Composición**

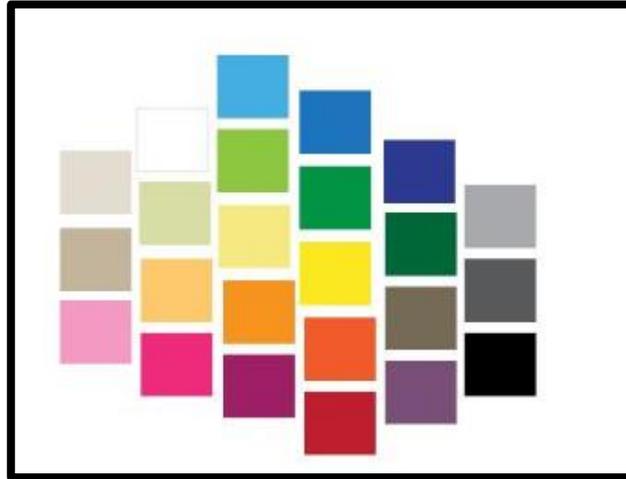
Las condiciones visuales del espacio proporcionan al ser humano en la actualidad miedo o seguridad. Los cuales están condicionados por la necesidad del espacio, armonía, el orden, y el color cabe señalar que son elementos perceptuales, así también como elementos compositivos del espacio.

La percepción y los sentidos hacia un espacio pueden afinar el volumen y la escala mediante los parámetros del humano.



En la composición y percepción del espacio existen unos elementos que ayudan a percibir, organizar y componer, por medio de las relaciones espaciales y agrupaciones de la forma y el volumen, bajo estos parámetros y con una visión focalizada en los elementos perceptuales y compositivos de la forma y el espacio mencionamos a (K. Ching, 1998) en su libro *Arquitectura: Forma, Espacio y Orden*, tomando en consideración lo expuesto.

**Color:** Los colores pueden provocar que el ser humano ejerza una acción positiva o negativa. Según (Messidoro & Colón, 2010) el color en función armónica puede representar equilibrio, simetría y proporción, asociado a lo bello y a lo estético. En cambio el color en función de expresión puede representar emociones, estados de ánimo y sensaciones. La percepción del color no se puede separar de la percepción de la forma y el movimiento. Las tres se basan en los estímulos luminosos y "colaboran" en el cerebro para crear conceptos perceptuales que nos sirvan para reconocer e interpretar el entorno. Como ya se ha apuntado, en la composición gráfica el color puede llegar a ocupar la máxima jerarquía en la diferenciación o agrupamiento de elementos gráficos y en el establecimiento de pesos visuales. (Alberich, Gómez Fontanills, & Ferrer Franquesa, 2012) , podemos definir del concepto que la percepción visual del color se desarrolla a través de los ojos hasta llegar a las neuronas y provocar estímulos. Para (Arnheim, 2006) los colores cálidos atraen y los colores fríos mantienen distancia. El color rojo provoca que el ser humano se sienta cercano a un elemento, al igual que apasiona y estimula y el amarillo da serenidad y alegría.

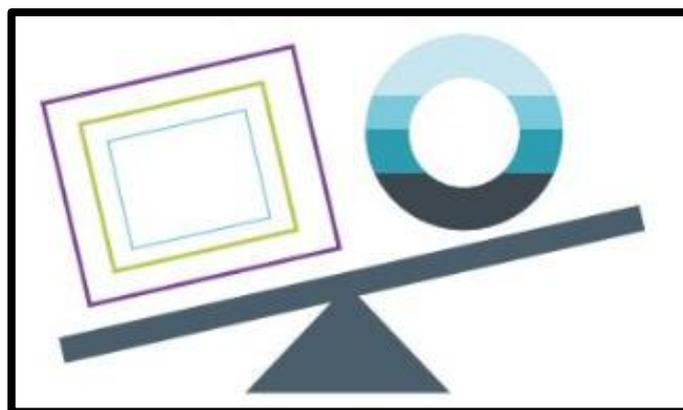


**Figura 8: Gamas de color**

Fuente: (Santana. S. 2016)

**Equilibrio / Armonía:** (Arnheim, 2006) Define como una distribución en partes iguales para balancear una forma. Mientras que (Llorente, 2000) toma en cuenta la armonía que es un efecto de nuestro sentido en proporción y naturaleza, dado que mediante la vista se aprecia como simétrica siendo esto el primer valor estético.

(Lanzilotta, 2010), Define con una representación del equilibrio, mediante la elección de una forma y se utiliza el epicentro estático de la figura que nos refleja simetría.



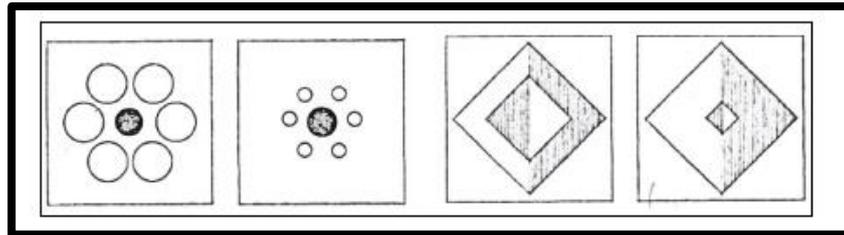
**Figura 9: Equilibrio y Armonía**

Fuente: (Santana. S. 2016)

**Proporción y Escala:** (White E. , 1979, pág. 55) Considera que la escala es una cualidad del espacio interior y exterior. Mientras que (Davies, 2011) señala

que el ser humano tiende a suponer que la proporción es cuestión de belleza o estética.

Según (Ching, 2007) la escala alude al tamaño de un objeto comparado con un estándar de referencia o con el de otro objeto. La proporción, en cambio se refiere a la justa y armoniosa relación de una parte con otros o con el todo. Esta relación puede ser no sola de magnitud, sino de cantidad o también de grado.



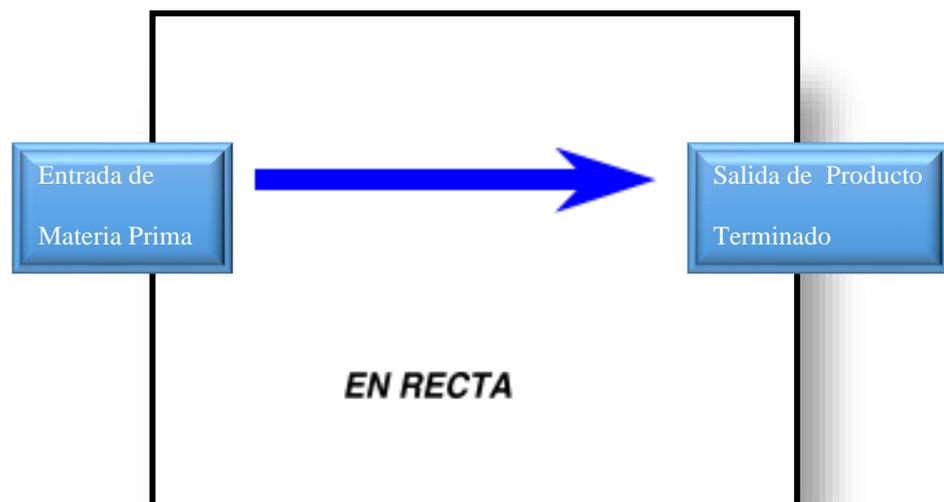
**Figura 10: Proporción y Escala**

Fuente: (Ching, 2007)

### **Sistema de Flujos**

Los sistemas de flujo del proceso industrial puede venir delimitada por multitud de factores, como por ejemplo cuántos accesos (calles) hay al edificio, la forma del edificio (cuadrado, rectangular, forma no regular, etc.), si la parcela se encuentra en una esquina, etc.

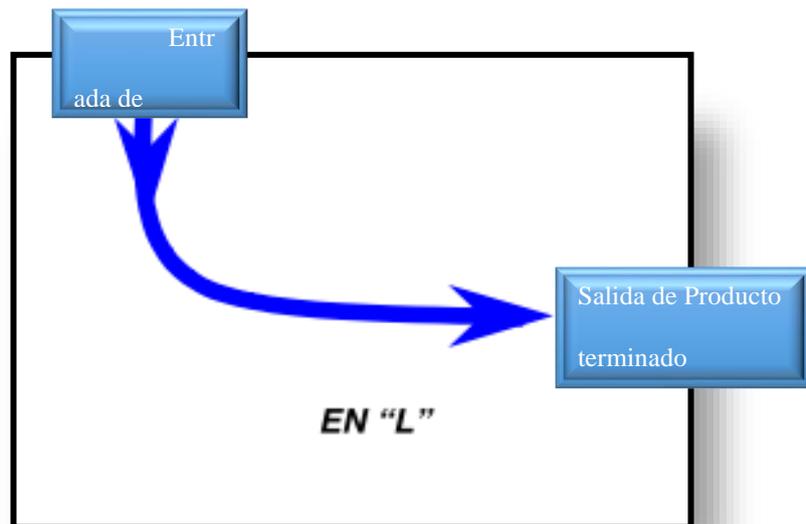
- **Sistema de Flujo en Recta**



**Figura 11: Esquema de Flujo en Recta**

Fuente: (Complejos Industriales)

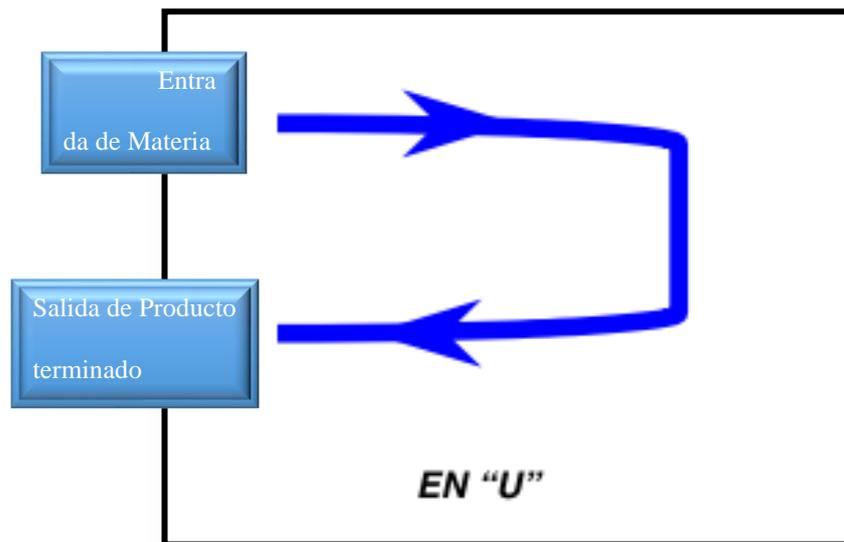
- Sistema de Flujo en "L"



**Figura 12: Diagrama de flujo en "L"**

Fuente: (Complejos Industriales)

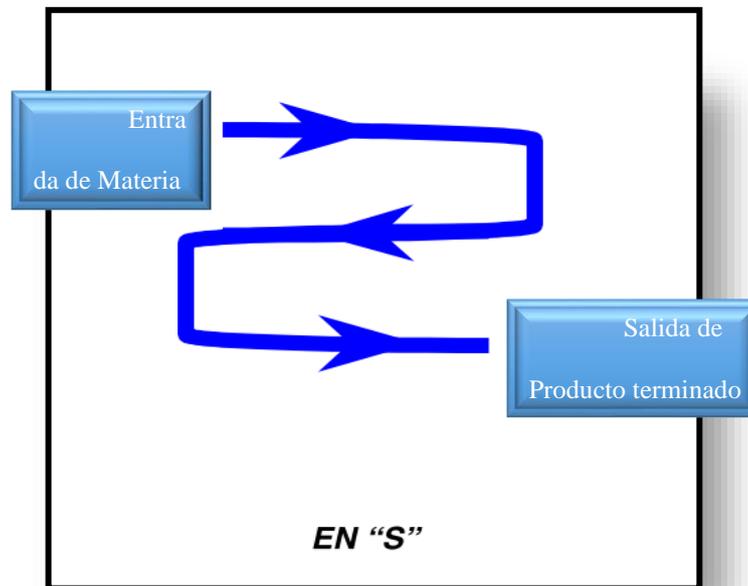
- Sistema de Flujo en "U"



**Figura 13: Diagrama de flujo en "U"**

Fuente: (Complejos Industriales)

- **Sistema de Flujo en “S”**



**Figura 14: Diagrama de flujo en "S"**

Fuente: (Complejos Industriales)

- **Principios Ordenadores de la Forma**

**Eje:** Es el elemento más elemental para organizar, más o menos regularmente, formas y espacios arquitectónicos. Es una línea que puede ser imaginaria e invisible, que implica simetría, pero exige equilibrio. Al eje se le pueden colocar límites para reforzar la noción, y estos límites pueden ser alineación de una planta o planos verticales que ayuden a definir un espacio lineal que coincida con el eje.

**Jerarquía:** Articulación de la relevancia o significación de una forma o un espacio en virtud de su dimensión, forma o situación relativa a otras formas y espacios de la organización. El sistema de valores es definido según las necesidades y deseos del usuario y de las decisiones del diseñador.

**Ritmo:** Es una sucesión o repetición de elementos (líneas, contornos, formas o colores), los cuales pueden ser constantes o alternos, o afectados por el color, la textura, la forma y la posición, logrando una composición grata,

armoniosa y acompasada en la sucesión de elementos. Su presencia hace valorizar la composición ya que le da dinamismo. Dentro de los tipos de ritmo podemos encontrar: - ritmo monótono: caracterizado por su disposición de elementos iguales a intervalos

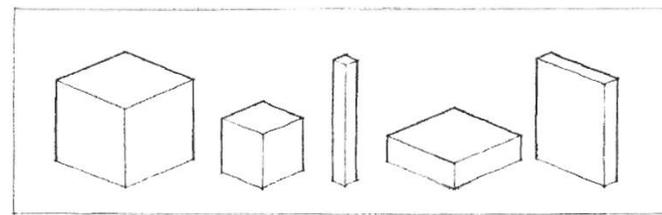
**Transformación:** Son los cambios formales que se producen en los límites del propio elemento. Es semejante a la transición, pero el atributo que se modifica repercute en la forma bi o tridimensional.

- **Componentes de la Forma**

El Tamaño:

Las verdaderas dimensiones de la forma son la longitud la anchura y la profundidad. Mientras estas dimensiones definen las proporciones de la forma, la escala esta determinada-por su relación con otras formas de su mismo contexto.

(Ching, 2007)

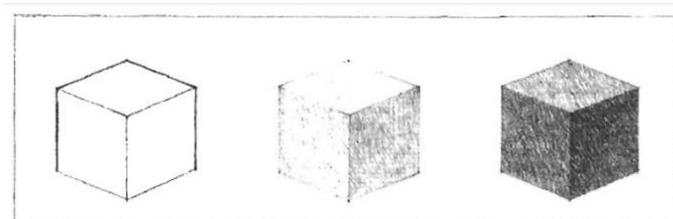


**Figura 15: Tamaño**

Fuente: (Ching, 2007)

**El Color:**

Es el matiz, la intensidad y el valor de tono de la superficie de una forma es el color el atributo que con más evidencia distingue una forma de su propio entorno. (Ching, 2007)



**Figura 16: Color**

Fuente: (Ching, 2007)

## 2.2.7 FUNCIÓN

La función es el aspecto de la arquitectura que estudia las relaciones de orden entre las distintas actividades que debe satisfacer una edificación y el uso que se haga del mismo. La función pretende definir la relación entre el edificio, el hombre que lo habita y el entorno en el que se encuentra.

*“Se han de satisfacer las actuales exigencias de objetividad y funcionalidad. Si además se cumple con sensibilidad, entonces las construcciones de nuestros días tendrán toda la grandeza de la que es capaz nuestra época y sólo un estúpido podría opinar que carece de ella”*  
(Mies Van der Rohe, 1924)

- **Diagramas de Funcionamiento**

Los diagramas son representaciones gráficas donde se aprecia la circulación primaria, secundaria en relación con las áreas y los espacios arquitectónicos, estos diagramas nos servirán como una guía para saber la relación que hay entre los diferentes espacios, una vez detectadas las relaciones entre espacios, se puede transferir la información a diagramas o esquemas en que se observan bi o tridimensionalmente. (Castellon, 2014).



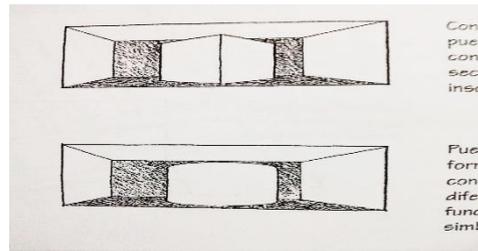
**Figura 17: Ejemplo de Diagrama de Funcionamiento**

Fuente: (Castellon, 2014)

- **Relaciones Funcionales**

**Espacio Interior a otro:**

Un espacio puede tener unas dimensiones que le permitan contener enteramente a otro. La continuidad visual y espacial que los une se percibe con facilidad, pero el espacio menor, depende del mayor, en virtud de los nexos directos que éste posee con el exterior. (Ching, 2007)

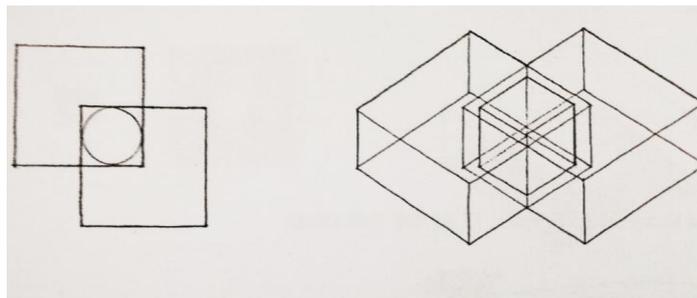


**Figura 18: Espacio Interior a otro**

Fuente: (Ching, 2007)

**Espacios Conexos:**

La relación que vincula a dos espacios conexos consiste en que sus campos correspondientes se solapan para generar una zona espacial compartida. Cuando dos espacios entrelazan sus volúmenes. (Ching, 2007).

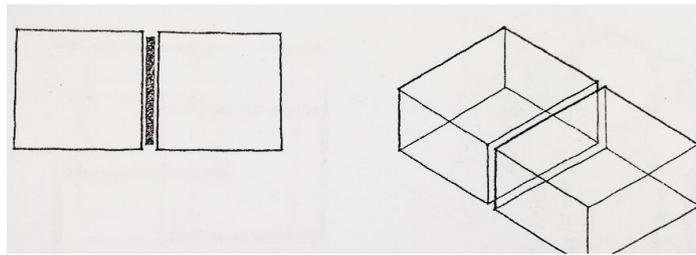


**Figura 19: Espacios conexos**

Fuente: (Ching, 2007)

### **Espacios Contiguos:**

La relación espacial más frecuente es la continuidad; ésta permite una clara identificación de los espacios, en ella los espacios responden claramente a sus exigencias funcionales y simbólicas. El grado de continuidad espacial y visual que se establece entre dos espacios contiguos, está supeditado al plano que los une y los separa. (Ching, 2007)

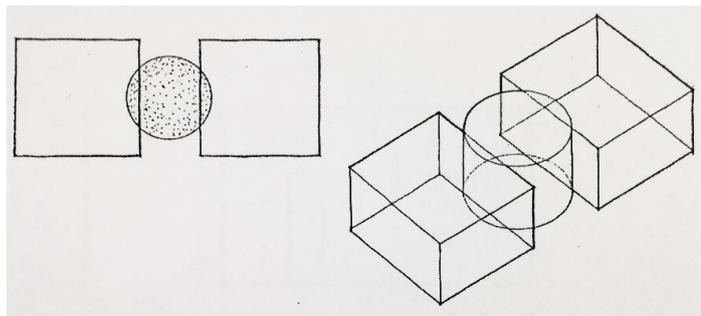


**Figura 20: Espacios Contiguos**

Fuente: (Ching, 2007)

### **Espacios Vinculados por otro en común:**

Dos espacios a los que separa cierta distancia pueden enlazarse o relacionarse entre sí con un tercer espacio, el cual actúa de intermediario. La relación que une a los dos primeros deriva de las características del espacio común al que están ligados. (Ching, 2007)



**Figura 21: Espacios vinculados por otro en común**

Fuente: (Ching, 2007)

## **2.2.8 Aspectos ambientales**

### **2.2.8.1 arquitectura bioclimática**

La Arquitectura Bioclimática consiste en el diseño y explotación de edificios y entornos urbanos teniendo en cuenta la climatología y los recursos



naturales del entorno (sol, luz natural, viento, vegetación, etc.). Esta diseñada para lograr un máximo confort dentro de la edificación.

- **Forma y Orientación**

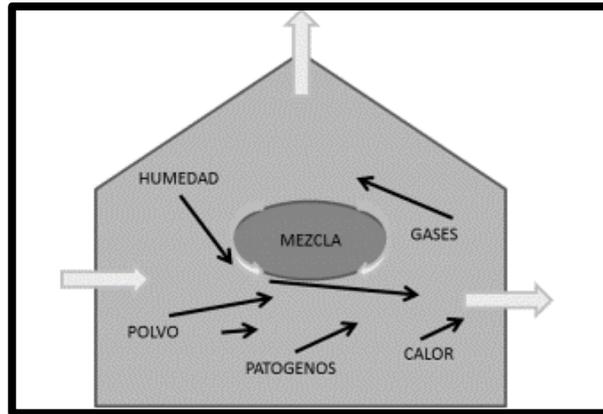
La forma de la casa influye sobre: la superficie de contacto entre la vivienda y el exterior (que a su vez influye en las pérdidas o ganancias caloríficas), y sobre la resistencia frente al viento.

Como toda buena Arquitectura, un edificio debe responder a las condiciones climáticas locales donde se encuentra ubicado. Se deben estudiar y considerar los datos climáticos del lugar, latitud, temperaturas, humedad relativa y hay que realizar un estudio de soleamiento para establecer la orientación del edificio. En algunos casos resultará más importante fomentar la captación solar y en otros protegerse de ella.

- **Sistemas de Ventilación**

Dados los avances tecnológicos y a las soluciones constructivas bioclimáticas podemos ventilar y de ese modo refrigerar una edificación sin necesidad de recurrir a instalaciones complementarias de acondicionamiento del aire. Por lo tanto, los principales objetivos de los sistemas bioclimáticos son, controlar y reducir las infiltraciones de aire y proporcionar aire tratado previamente si fuera preciso, para evitar las posibles pérdidas energéticas.

**Ventilación Natural:** La ventilación natural se refiere al movimiento del aire la cual sucede el intercambio del aire mediante vanos en los ambientes que vienen a ser ventanas, puertas, etc. Se origina a partir de diferencias de temperatura y los movimientos del viento, de esta manera ambas causas trabajan de forma combinada o separadas, la cual son necesarias por razones necesarias de un ambiente que es renovar el aire y con fines de climatizar.



**Figura 22: Esquema de funcionamiento de ventilación natural**

Fuente: (Aplicacion de los sistema de ventilacion natural para el confort termico en los ambientes de una vivienda unifamiliar distrito de la merced, 2018)

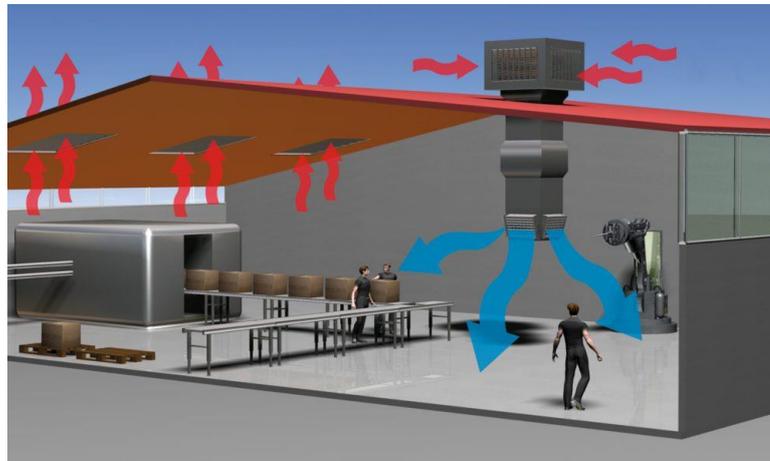
- **Sistema de Enfriamiento Evaporativo**

El enfriamiento evaporativo es ideal para aplicaciones industriales donde el principal objetivo es reducir altas temperaturas en los recintos, las cuales provocan una reducción en la productividad y entornos pocos confortables para los empleados, pero a la vez contribuye a reducir el consumo energético, ya que mediante los sistemas de aires acondicionados tradicionales se tiene procesos de compresión y condensación que permiten obtener este tipo de beneficio.

Este método de aire acondicionado es muy recomendable y eficiente en zonas muy calientes y secas, además es considerado respetuoso con el medio ambiente por no usar refrigerantes industriales.

**El enfriamiento evaporativo directo** consiste en enfriar la temperatura del aire a través del fenómeno físico de la evaporación, donde es necesario el agua para iniciar el proceso, el equipo captura el aire caliente y seco del exterior y, mediante un ventilador lo impulsa hacia el interior, haciéndolo pasar por un filtro de celulosa de alta eficacia y larga duración previamente humedecido, así el aire

se enfría al tener contacto con el filtro, brindando un aire fresco y puro a un recinto.



**Figura 23: Sistema de enfriamiento evaporativo directo**

Fuente: <https://glaciaringeneria.com.co/enfriamiento-evaporativo-directo/>

#### ***2.2.8.2 tratamiento de residuos industriales***

Un residuo, ya sea líquido, sólido o gaseoso, es cualquier sustancia, objeto o materia, generada durante el proceso productivo o de consumo que ya no va a ser utilizado en el mismo establecimiento.

Los residuos pueden diferenciarse según su origen como domiciliarios, hospitalarios o industriales. Los residuos industriales, provienen de los procesos de producción, transformación, fabricación, utilización, consumo o limpieza, y la gestión que se realice con ellos es una de las actividades fundamentales de la producción limpia, ya sean estos: residuos industriales sólidos (RISES) , residuos industriales líquidos (RILES). (PRODUCCION LIMPIA: Principios y Herramientas)

Como parte del presente proyecto de tesis de “**DISEÑO DE UNA PLANTA INDUSTRIAL PARA LA TRANSFORMACION DE TRUCHA ARCO IRIS, EN EL DISTRITO DE JULI, PROVINCIA CHUCUITO – PUNO**” , que tiene como finalidad dar el valor agregado a los productos de la

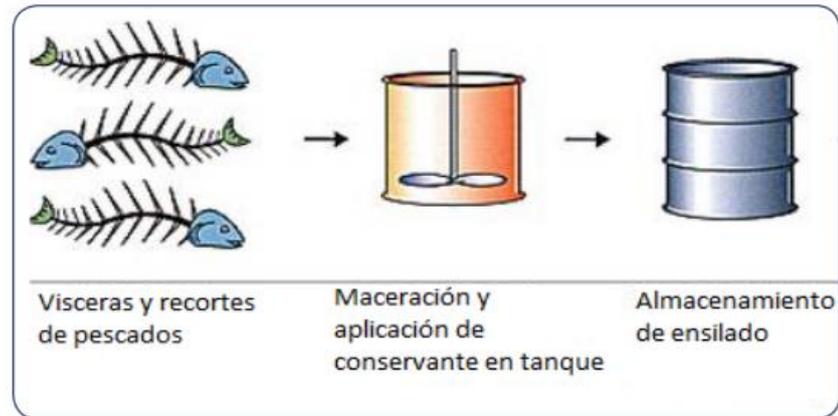


trucha , es así que surge el problema medioambiental de la contaminación de las aguas del Lago Titicaca, a causa de los residuos sólidos emitidos por la Planta industrial, por lo tanto se da alternativas de mitigación , como es el tratamiento de residuos industriales sólidos y líquidos, de esta manera se lograra minimizar cualquier impacto adverso sobre el ambiente y la salud que pueda ser originado por la generación, manipulación, almacenamiento y disposición final de los residuos generados por las actividades de la Planta Industrial.

Se plantea dos alternativas para la mitigación de los residuos industriales Sólidos y líquidos generados por las actividades de la Planta industrial:

- **Tratamiento de Residuos Industriales Solidos**

En el proyecto de “**DISEÑO DE UNA PLANTA INDUSTRIAL PARA LA TRANSFORMACION DE TRUCHA ARCO IRIS, EN EL DISTRITO DE JULI, PROVINCIA CHUCUITO – PUNO**”, en el que se llevarán a cabo los siguientes procesos: Trucha Congelada Entera Eviscerada, , Ahumado de Trucha y Elaboración de Conservas de Trucha, dichos procesos generan gran cantidad de residuos solidos (vísceras) que necesitaran de un tratamiento adecuado para que de esta manera, se minimicé cualquier impacto adverso sobre el ambiente y la salud que pueda ser originado por la generación, manipulación, almacenamiento y disposición final de los residuos generados por las actividades de la Planta de Procesamiento, en cumplimiento con la normativa nacional vigente y las normas técnicas ambientales. Razón por la cual se plantea el tratamiento de los residuos industriales solidos a través del Ensilado Biológico De residuos de pescado.



**Figura 24: Proceso del ensilado**

Fuente: (Residuos de la Pesca: aprovechamiento y valor agregado, 2018)

El ensilado biológico de residuos de pescado, es sin duda una alternativa para subsistir la harina de pescado y la harina de carne en la preparación de raciones para aves, peces, ganado vacuno, porcinos, ovino, y otros animales.

La mayor importancia del ensilado radica en su utilización para la formulación de raciones de bajo costo y alto valor nutricional. Puede ser utilizado en la piscicultura, disminuyendo de ese modo los costos de producción.

Para la obtención del ensilado biológico son utilizados residuos de pescado resultantes del fileteado, así como aquellos peces impropios para el consumo.

En su elaboración se usa un fermento biológico en base a vegetales ricos en bacterias lácticas que fermentan los azúcares y producen ácido láctico.

Como consecuencia de este proceso hay preservación del residuo evitándose el deterioro y la hidrólisis parcial de las proteínas.

El ensilado biológico de residuos de pescado tiene un elevado valor nutricional, semejándose con la composición de la materia prima que le origina.

El objetivo principal de esta técnica es contribuir al desarrollo de la ganadería, la avicultura y la piscicultura, a través de la formulación de raciones



eficientes y de bajo costo, utilizándose el ensilado biológico de residuos de pescado como principal fuente de proteína. (Padilla Perez, 1996)

Asimismo, mediante ingeniería de producción se ha evaluado económicamente el proceso de ensilado, observándose que la técnica del ensilado de pescado es plenamente viable para reducir el costo de las raciones comerciales que utilizan otros productos como harinas de pescado. (Dirección de Investigación, Desarrollo, Innovación y Transferencia, 2018)

- **Tratamiento de Residuos Industriales Líquidos**

El proceso productivo, lleva a la obtención del producto final de trucha , generando residuos industriales líquidos contaminantes, siendo estas descargadas en el alcantarillado, provocando contaminación en zonas aledañas a la planta industrial , por tal motivo se propone el tratamiento de los residuos industriales líquidos a través de la trampa de grasa evitando que estos efluentes de las actividades de la planta industrial ingresen a la red de alcantarillado de la red pública del Distrito de Juli.

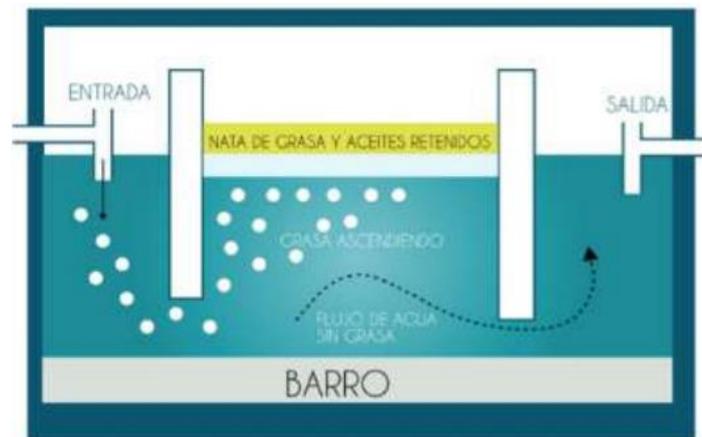
En los procesos de lavado y eviscerado es donde se usa más el agua, estas aguas residuales son dirigidas a un sistema de tratamiento a través de una trampa de grasa, y un sedimentador.

La trampa de grasas o interceptor de grasas es un receptáculo ubicado entre las líneas de desagüe de la fuente o punto generador del residuo líquido y las alcantarillas, esta permite la separación y recolección de grasas y aceites del agua usada y evita que estos materiales ingresen a la red de alcantarillado público. (Obeid Manjarres & Ramirez Castro, 2018)

Las grasas y aceites generan enormes trastornos al sistema de recolección de Aguas Servidas, razón por la cual los municipios exigen el acondicionamiento

de las descargas de los lavaderos, u otros aparatos sanitarios instalados en industrias, hospitales y similares donde exista el peligro de introducir cantidad suficiente de grasa que afecte el buen funcionamiento de la red de Alcantarillado, de igual forma a locales que manejen aguas residuales de lavado de pisos, equipos y maquinarias. (Obeid Manjarres & Ramirez Castro, 2018)

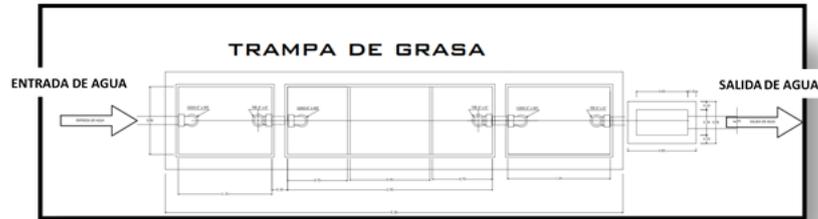
La estructura general de una trampa de grasa comprende 3 cámaras. La cámara de entrada, la cámara de salida y estructuras de separación en medio de estas dos, creando una tercera cámara intermedia en la que la grasa y aceites quedan retenidas. (Figura 25)



**Figura 25: Estructura General de una Trampa de grasa**

Fuente: (Diseño de una Trampa de Grasa en la Planta de Tratamiento de aguas residuales en una Planta panificadora. 2018)

El objetivo de una trampa de grasa es separar las grasas y los sólidos suspendidos del agua clarificada. El agua entra en la primera cámara, todo el material flotante como las grasas, ascienden en el segundo compartimento de la cámara ya que son más livianas (menos densas) que el agua, mientras que el material más pesado se asienta como lodo en el fondo de la trampa de grasa. Por último, en el tercer compartimento de la cámara, el agua clarificada sin grasa sale como efluente. (Obeid Manjarres & Ramirez Castro, 2018)



**Figura 26: Vista en planta de diseño trampa de grasa -  
proyecto planta de procesamiento de trucha Titikaka Trout –  
pomata puno**

Fuente: Elaboración Propia

### 2.2.9 Diseño de plantas industriales

Se entiende como “Planta Industrial” a una instalación industrial compleja constituida por diferentes secciones o sectores, físicamente separados en áreas, en los que se integra no sólo las funciones de producción (también elementos auxiliares), y donde todo debe estar dirigido hacia la satisfacción de las necesidades impuestas por este proceso industrial de producción. Así pues, dichas instalaciones son sólo un medio (muy importante) de producción.

Una planta industrial es una instalación compleja, para cuyo diseño hay que tener en cuenta multitud de factores. Así se puede decir que la planta industrial es un sistema que se divide en una serie de subsistemas y que todo junto se encuentra englobado en el sistema “empresa”.

Los subsistemas en los cuales se divide el sistema planta industrial son:

- Proceso productivo
- Layout (distribución en planta)
- Máquinas y equipos
- Terreno
- Edificios
- Personal
- Servicios auxiliares

- Varios (en función de cada caso en concreto)

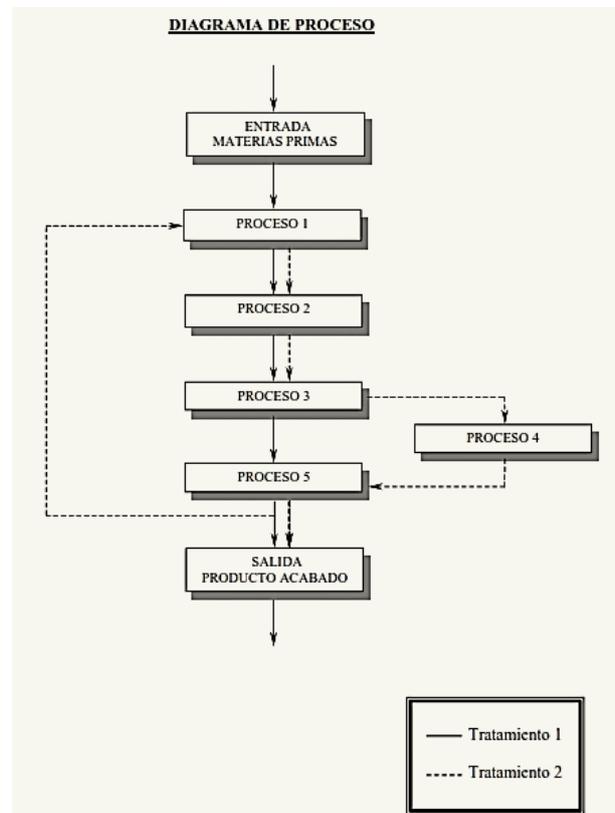
### 2.2.9.1 representación grafica

Una vez el diseñador conoce el funcionamiento del proceso industrial lo debe reflejar en una serie de diagramas. En estos diagramas debe haber las necesidades del proceso, es decir, sus operaciones, sus suministros, etc.

Seguidamente se explican qué son estos diagramas:

#### Diagrama de proceso:

En este diagrama se grafican todas las operaciones que intervienen en cada proceso industrial que se tenga en la implantación. Se deben situar en el orden que precisa el proceso y que anteriormente se debe haber estudiado. Puede ser necesario un diagrama de este tipo para cada proceso que se desarrolle en la industria que se esté estudiando.



**Figura 27: Diagrama de Proceso de Transformación**

Fuente: (Casanova, Calvet, & Roca, 2001)



En la figura 27. Se puede observar un ejemplo genérico de un diagrama de proceso. Normalmente se parte de una entrada de materias primas y se termina en una salida de producto acabado, aunque ello no tiene por qué suceder en el 100% de los casos.

### **2.2.10 Arquitectura industrial**

Cualquier edificio erigido a la industria es clasificado automáticamente como arquitectura industrial. O bien, podemos decir, siguiendo a F. Cardellach, que la arquitectura industrial es aquella que tiene una como aquella que tiene una finalidad explotativa, industrial, viva expresión del comercio y que tiene su fundamento en unas necesidades socioeconómicas determinadas por la revolución industrial. Esta definición reúne a todos aquellos edificios construidos o adaptados a la producción industrial cualquiera que sea o fuese su rama de producción. Igualmente debemos de tener en cuenta todas las manifestaciones arquitectónicas, ingenieriles o tecnológicas del ciclo productivo-industrial: la distribución de su producción y su consumo. Es decir, es una rama del arte de la construcción que engloba todas las tipologías edilicias derivadas de la industrialización, industrias productivas, industrias extractivas, industrias energéticas, industrias del transporte y de las comunicaciones, equipamientos técnicos colectivos, infraestructuras y obra pública

Como cualquier elemento edilicio la arquitectura industrial ha sufrido a lo largo de la historia un desarrollo y unas transformaciones que debemos observar para llegar a interpretar, valorar y registrar adecuadamente nuestros restos físicos industriales. Ello nos llevaría a realizar diversos estudios a través de diferentes campos y teniendo en cuenta los distintos sectores industriales, es decir, a través del estudio de las transformaciones e innovaciones tecnológicas y arquitectónicas



de la fábrica, a través de los espacios de trabajo y la relación del trabajador sometido al orden y jerarquía de la fábrica, y a través de la evolución estética en relación con una ley de mercado cada vez más competitivo.

#### **2.2.10.1 principios básicos para la distribución en una planta industrial**

**a) Principio de la satisfacción y de la seguridad.**

A igualdad de condiciones, será siempre más efectiva la distribución que haga el trabajo más satisfactorio y seguro para los trabajadores.

**b) Principio de la integración de conjunto.**

La mejor distribución es la que integra a los hombres, materiales, maquinaria, actividades auxiliares y cualquier otro factor, de modo que resulte el compromiso mejor entre todas estas partes.

**c) Principio de la mínima distancia recorrida.**

A igualdad de condiciones, es siempre mejor la distribución que permite que la distancia a recorrer por el material sea la menor posible.

**d) Principio de la circulación o flujo de materiales.**

En igualdad de condiciones, es mejor aquella distribución que ordene las áreas de trabajo de modo que cada operación o proceso esté en el mismo orden o secuencia en que se transformen, tratan o montan los materiales.

**e) Principio del espacio cúbico.**

La economía se obtiene utilizando de un modo efectivo todo el espacio disponible, tanto en horizontal como en vertical.

**f) Principio de la flexibilidad.**

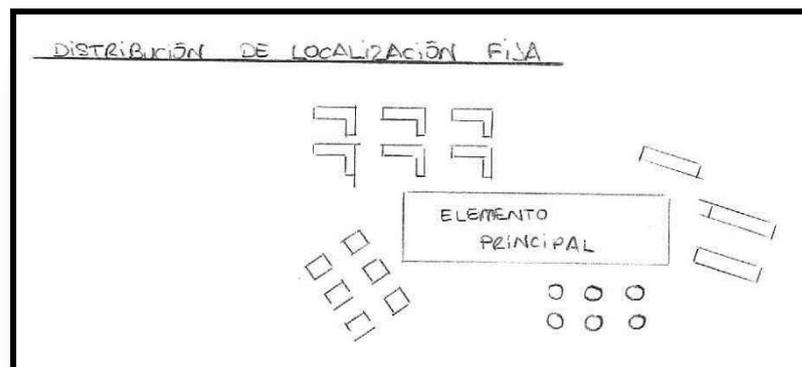
A igualdad de condiciones será siempre más efectiva la distribución que pueda ser ajustada o reordenada con menos costo o inconvenientes.

Tipos de Distribución en planta

**a) Distribución por posición fija**

El material permanece en situación fija y son los hombres y la maquinaria los que confluyen hacia él.

- Proceso de trabajo: Todos los puestos de trabajo se instalan con carácter provisional y junto al elemento principal ó conjunto que se fabrica o monta.
- Material en curso de fabricación: El material se lleva al lugar de montaje ó fabricación.
- Versatilidad: Tienen amplia versatilidad, se adaptan con facilidad a cualquier variación.
- Continuidad de funcionamiento: No son estables ni los tiempos concedidos ni las cargas de trabajo. Pueden influir incluso las condiciones climatológicas.
- Incentivo: Depende del trabajo individual del trabajador.
- Cualificación de la mano de obra: Los equipos suelen ser muy convencionales, incluso aunque se emplee una máquina en concreto no suele ser muy especializada, por lo que no ha de ser muy cualificada.



**Figura 28: Distribución de localización fija**

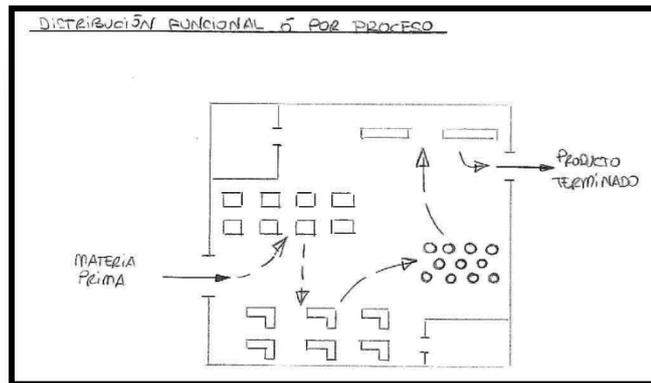
Fuente: (Distribucion en Planta)

**b) Distribución funcional o por proceso**

Las operaciones del mismo tipo se realizan dentro del mismo sector.



- **Proceso de trabajo:** Los puestos de trabajo se sitúan por funciones homónimas. En algunas secciones los puestos de trabajo son iguales. y en otras, tienen alguna característica diferenciadora, cómo potencia, r.p.m.
- **Material en curso de fabricación:** El material se desplaza entre puestos diferentes dentro de una misma sección. ó desde una sección a la siguiente que le corresponda. Pero el itinerario nunca es fijo.
- **Versatilidad:** Es muy versátil. siendo posible fabricar en ella cualquier elemento con las limitaciones inherentes a la propia instalación. Es la distribución más adecuada para la fabricación intermitente ó bajo pedido, facilitándose la programación de los puestos de trabajo al máximo de carga posible.
- **Continuidad de funcionamiento:** Cada fase de trabajo se programa para el puesto más adecuado. Una avería producida en un puesto no incide en el funcionamiento de los restantes, por lo que no se causan retrasos acusados en la fabricación.
- **Incentivo:** El incentivo logrado por cada operario es únicamente función de su rendimiento personal.
- **Cualificación de la mano de obra.:** Al ser nulos, ó casi nulos, el automatismo y la repetición de actividades. Se requiere mano de obra muy cualificada.



**Figura 29: Distribución funcional**

Fuente: (Distribucion en Planta)

c) **Distribución en línea o por producto**

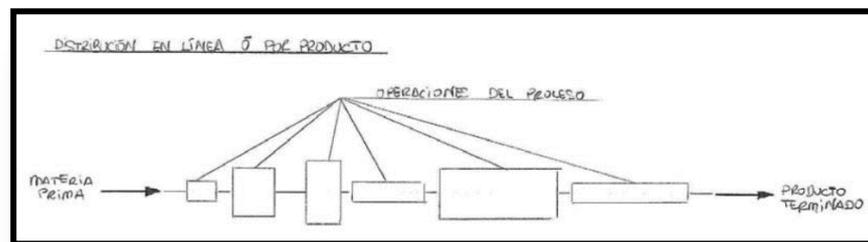
El material se desplaza de una operación a la siguiente sin solución de continuidad.

(Líneas de producción, producción en cadena).

- **Proceso de trabajo:** Los puestos de trabajo se ubican según el orden implícitamente establecido en el diagrama analítico de proceso. Con esta distribución se consigue mejorar el aprovechamiento de la superficie requerida para la instalación.
- **Material en curso de fabricación:** EL material en curso de fabricación se desplaza de un puesto a otro, lo que conlleva la mínima cantidad del mismo (no necesidad de componentes en stock) menor manipulación y recorrido en transportes, a la vez que admite un mayor grado de automatización en la maquinaria.
- **Versatilidad:** No permite la adaptación inmediata a otra fabricación distinta para la que fue proyectada.
- **Continuidad de funcionamiento:** El principal problema puede que sea lograr un equilibrio ó continuidad de funcionamiento. Para ello se requiere que sea igual el tiempo de la actividad de cada puesto, de no ser así, deberá disponerse para las actividades que lo requieran de varios puestos de trabajo iguales.

Cualquier avería producida en la instalación ocasiona la parada total de la misma, a menos que se duplique la maquinaria. Cuando se fabrican elementos aislados sin automatización la anomalía solamente repercute en los puestos siguientes del proceso.

- **Incentivo:** El incentivo obtenido por cada uno de los operarios es función del logrado por el conjunto, ya que el trabajo está relacionado ó íntimamente ligado.
- **Cualificación de mano de obra:** La distribución en línea requiere maquinaria de elevado costo por tenderse hacia la automatización. por esto, la mano de obra no requiere una cualificación profesional alta.
- **Tiempo unitario:** Se obtienen menores tiempos unitarios de fabricación que en las restantes distribuciones.



**Figura 30: Distribución en línea**

Fuente: (Distribucion en Planta)

### 2.2.11 Proceso de transformación de la trucha

La trucha es una especie perteneciente a la familia de los salmónidos, son habitantes de aguas frías, limpias y bien oxigenadas, su reproducción es ovípara, se adapta con mucha facilidad a la crianza artificial, es más esta especie es fácilmente manejada en cuanto a su reproducción, de ahí que actualmente los índices de supervivencia artificial alcanzan a un 90 %.

En sus características más importantes de la especie se puede destacar lo siguiente: tiene un cuerpo fusiforme, cubierto por escamas muy pequeñas

denominadas escamas placoideas, la parte dorsal es de coloración, azulada, la parte ventral es de color blanco y en épocas de reproducción de color gris, Los flancos laterales presentan un color plateado iridiscente.

A esta especie de le conoce como un vertebrado carnívoro y se adapta fácilmente a la alimentación artificial. (Proyecto Especial Binacional Lago Titicaca PEBLT, 2008)



**Figura 31: Trucha Arco Iris**

Fuente: (Proyecto Especial Binacional Lago Titicaca PEBLT, 2008)

### Características físicas y rendimiento

**Tabla 2: Composición Física de la Trucha**

COMPOSICION FISICA	
COMPONENTE	PROMEDIO %
Cabeza	15.2
Visceras	13.8
Espinas	8.1
Piel	5.4
Aletas	4.2
Filetes	50.6
Pérdidas	2.7

Fuente: (Proyecto Especial Binacional Lago Titicaca PEBLT, 2008)



**Tabla 3: Rendimientos de la Trucha**

RENDIMIENTOS	%
Eviscerado	83 - 89
Eviscerado descabezado	60 - 69
Filete con piel	47 - 55
Seco – salado	30 - 34
Filete mariposa ahumado en frio	42 - 46

Fuente: (Proyecto Especial Binacional Lago Titicaca PEBLT, 2008)

### Clasificación taxonómica

La trucha arco iris se ubica en la siguiente posición taxonómica:

REYNO	: Animal
PHYLUM	: Chordata
SUB PHYLUM	: Gnathostomata
SUPER CLASE	: Piscis
CLASE	: Osteichthyes
GRADO	: Actinopterygii
SUB CLASE	: Neopterygii
ORDEN	: Isospondyle
FAMILIA	: Salmonidae
GENERO	: Oncorhynchus
ESPECIE	: <u>Oncorhynchus mykiss</u>
NOMBRE VULGAR	: Trucha "arco iris"

### Propiedades de la Trucha

La Trucha es un pescado bastante parecido nutricionalmente a la carpa, se le puede considerar como un pescado semigraso. En ese sentido 100 gramos de trucha aportan 3 gramos de grasa y casi 90 calorías, de forma que nos encontramos ante un alimento bajo en grasas e interesante adelgazamiento.

Aporta proteínas de alto valor biológico, de manera que contiene todos los aminoácidos esenciales, también aporta vitaminas y minerales.

En relación a su contenido en vitaminas, aporta vitamina A, B2, B3. También contiene minerales, como el hierro, magnesio, potasio, fósforo y zinc.

**Tabla 4: Valor Biológico de la trucha**

Vitaminas		Minerales	
Vitamina A	14 mcg	Fosforo	250 mg
Vitamina B1	0.1mg	Magnesio	29mg
Vitamina B2	0.1 mcg	Potasio	250 mg
Vitamina B3	5 mcg	Zinc	0.8 mg

Fuente: (Análisis de Mercado de Canadá para la exportación de trucha ahumada en la Región de Puno, 2013)

En cuanto a los beneficios de la trucha es un pescado especialmente rico en ácidos grasos omega 3, los cuales ayudan a prevenir enfermedades cardiovasculares al reducir la hipertensión y el colesterol LDL y aumentar el colesterol HDL.

Gracias a su bajísimo aporte calórico (tanto en grasas como por tanto en calorías) ayuda a disminuir el sobrepeso y la obesidad, especialmente cuando la dieta de adelgazamiento se combina con la práctica del ejercicio

Su contenido en sal es realmente bajo de forma que su consumo está recomendado para personas con hipertensión arterial .Además por su alto contenido en proteínas, se aconseja para deportistas. (Bengoia & Briceño, 2013)

**Tabla 5: Cuadro Comparativo de Valor Nutricional con otras carnes**

CUADRO COMPARATIVO DE VALOR NUTRICIONAL CON OTRAS CARNES					
	VACA	POLLO	CERDO	OVINO	TRUCHA
Proteína	17%	14.50%	14.50%	6.40%	18.50%
Grasa	21.80%	37.30%	37.30%	31.10%	3.00%

Fuente: (Análisis de Mercado de Canadá para la exportación de trucha ahumada en la Región de Puno, 2013)

### 1.2.10.2 Trucha Congelada

Es el pescado sometido al proceso de congelación donde atraviese lo más rápido posible el intervalo de temperatura de cristalización máximo hasta que el producto alcance una temperatura de  $-18^{\circ}\text{C}$  o inferior en su centro térmico, una vez estabilizado la temperatura.

El producto se conserva congelado de modo que se mantenga su calidad durante el transporte, el almacenamiento y la distribución.

Presentaciones:

- Trucha entera
- Entera eviscerada, con cabeza (dressed).
- Trucha entera eviscerada, sin cabeza (HG).

El proceso de producción se productos congelados se describe a continuación:

**a) Recepción.**

La recepción del producto en planta, se efectuará en depósitos de acero inoxidable que permita lavarlo y separarlo del hielo, para luego realizar su inventario y pesaje inicial.



**Figura 32: Recepción de Materia Prima**

Fuente: (Sistemas de Calidad e Inocuidad en la Cadena de Valor de la Trucha)

**b) Eviscerado**

Etapa de extracción de vísceras de la cavidad abdominal, agallas y desangrado.



**Figura 33: Eviscerado**

Fuente: (Sistemas de Calidad e Inocuidad en la Cadena de Valor de la Trucha, 2018)

**c) Lavado**

Limpieza de restos de sangre, mucus con abundante agua fría que contenga desinfectante.

Limpieza de restos de sangre, mucus con abundante agua fría que contenga desinfectante.



**Figura 34: Lavado**

Fuente: (Sistemas de Calidad e Inocuidad en la Cadena de Valor de la Trucha, 2018)

**d) Deshuesado.**

Se extraen los huesos de la columna vertebral y espinas.

**e) Fileteado.**

El filete se obtiene de realizar corte paralelos a la espina dorsal de la trucha, obteniéndose filetes de musculo sin huesos, ni espinas. La trucha eviscerada y/o

fileteada se pesa con la finalidad de controlar los factores de rendimiento por lote de producción, así como su distribución para el empaque posterior.



**Figura 35: Fileteado**

Fuente: (Sistemas de Calidad e Inocuidad en la Cadena de Valor de la Trucha, 2018)

**f) Embolsado**

Etapa de acondicionamiento del producto en bolsas de polietileno o al vacío, con peso y tamaño uniforme, de acuerdo al requerimiento del cliente.



**Figura 36: Embolsado**

Fuente: (Sistemas de Calidad e Inocuidad en la Cadena de Valor de la Trucha, 2018)

### g) Congelado

El congelamiento se realiza por contacto con las placas del congelador bajando la temperatura del producto a  $-30^{\circ}\text{C}$  a  $-35^{\circ}\text{C}$ , de manera que se atraviese rápidamente el intervalo de temperatura de cristalización máxima.

Este proceso no se considera completo hasta que el producto no alcance una temperatura de  $-18^{\circ}\text{C}$  o inferior en el centro térmico una vez estabilizada la temperatura que dura aproximadamente 2 a 3 horas.

**Tabla 6: Tiempo de congelado de producto**

TIPO DE EMPAQUETADO	ESPESOR ( mm )	TIEMPO CONGELADO ( min )
Interfoliado	30	40
	50	80
	60	110
Interfoliado y caja de cartón	30	50
	50	95
	60	140

**Fuente:** (Tecnología de Procesamiento de Conservas de Trucha-PEBLT, 2008)

En esta etapa se deberá tener las siguientes características: el producto terminado se presentará con el eje longitudinal recto, exento de sustancias tóxicas, y con olor y color normal.

### h) Glaseado

Es una delgada capa protectora de hielo que cubre la superficie del producto congelado. El método se basa en pulverizar agua, a  $3^{\circ}\text{C}$  ó  $4^{\circ}\text{C}$ , que, al enfriarse forma una película protectora suplementaria que puede alcanzar hasta el 10% del peso del producto.

### i) Empacado

El producto obtenido fresco o congelado se acondiciona en cajas de poliuretano expandido. Ello facilitará realizar el inventario final del producto e identificar el destinatario del producto.

### j) Almacenamiento.

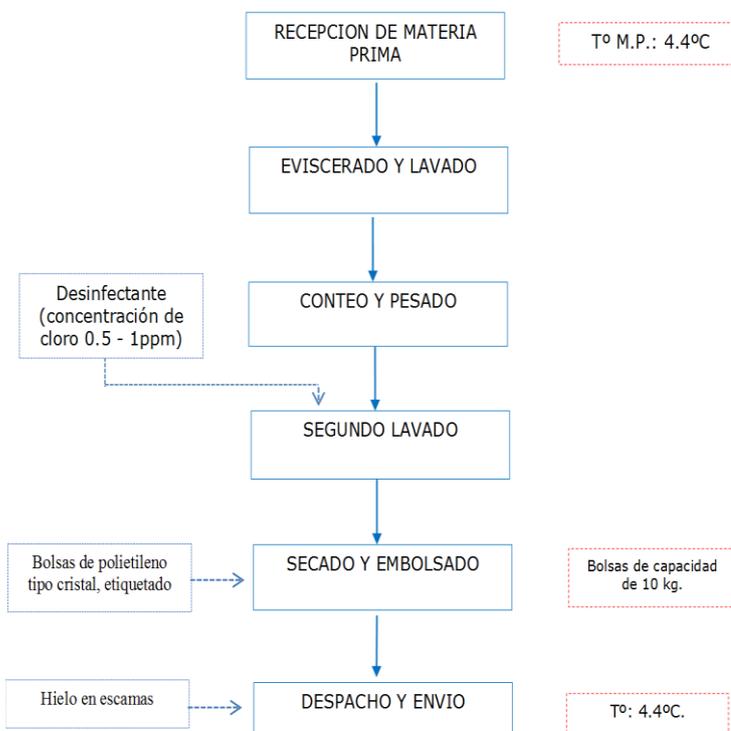
El producto se almacena en las cámara de productos congelaos de -20 a -25C□, luego de un tiempo promedio de cinco días en almacenamiento se traslada a los camiones frigoríficos para su transporte a los mercados. Debe verificarse las condiciones óptimas de las máquinas como de los equipos de frío.



**Figura 37: Almacenamiento**

Fuente: (Sistemas de Calidad e Inocuidad en la Cadena de Valor de la Trucha)

### Diagrama de Flujo de la Trucha Congelada y Eviscerada



**Figura 38: Diagrama de Flujo de la Trucha Congelada y eviscerada**

Fuente: (Planta de Procesamiento pesquero con fines de Investigacion y Capacitacion Del PELT- Region Puno, 2014)



### **1.2.10.3 trucha en conserva**

Las conservas se definen como productos derivados de la pesca, envasados en recipientes herméticamente cerrados y sometidos a un proceso de esterilización comercial e industrial, suficientes como para destruir, levaduras, hongos, enzimas e inactivar organismos bacterianos patógenos y aquellos capaces de alteraciones posteriores.

Las conservas de trucha, presenta las siguientes características:

Producto : Medallones, filetes, lomitos y desmenuzado de trucha.

Líquido de Gobierno : Al natural, agua y sal, aceite vegetal y sal, salsa de tomate, etc.

Envases : Hojalata de ½ libra

Esterilizado : Comercial

Aditivos : Sin ningún aditivo químico, ni colorante o saborizante

Para el efecto, la trucha debe encontrarse al estado fresco; si la trucha está congelada, debe permanecer así hasta iniciar el proceso de enlatado.

El aceite componente de la solución de cubierta es de origen vegetal, prefiriéndose el de algodón, puede emplearse también el aceite de oliva, dada su afinidad con la carne de trucha y sabor característico.

La sal (NaCl) a emplear es de alto grado de pureza 99%. Es el único ingrediente para salar y conservar el producto en excelentes condiciones. Es aconsejable usar sal fina y homogénea exenta de humedad.

#### **Proceso de transformación de la Trucha en conservas:**

##### **a) Corte y fileteado**

Establecer procedimientos y criterios, para quitar la cabeza, espinas, piel y aletas a la trucha, con el fin de obtener los filetes más limpios posibles para la conserva de trucha.

Este método tiene por finalidad eliminar todos los restos de la trucha siendo solo necesaria la obtención del filete de trucha. Para realizar este proceso el personal que labora deberá estar debidamente capacitado en realizar estas actividades de corte y fileteado.



**Figura 39: Corte y Fileteado**

Fuente: (Tecnología de Procesamiento de Conservas de Trucha-PEBLT, 2008)

**b) Salado en salmuera**

El principal objetivo de la inmersión en salmuera es la mejora del sabor del producto final manteniendo y/o mejorando la textura, el cual es sumergido al 7-10% NaCl, por un tiempo de 20-30 minutos.

El método consiste en sumergir los filetes de trucha en una solución de sal, este método se emplea para la conservación de los alimentos, debido a que aporta sabor, ejerce un efecto conservador e influye en la textura.

**c) Envasado**

Establecer procedimientos para el acomodo de las piezas de trucha, de tal manera que el peso envasado sea de 200g aproximadamente, el acomodo debe ser tal que las piezas no se presionen en la pared interna del envase y se peguen a las paredes en el momento de la cocción.

Este método consiste en envasar los filetes de trucha en hojalatas tipo tuna de ½ libra con aproximadamente 200 gr., y controlar el envasado, es importante

porque hasta este punto del proceso, el pescado ha sufrido el mayor deterioro del proceso, ya sea por manipuleo o por la degradación auto enzimática y/o microbiana, y que de aquí en adelante en el proceso de conservas, se va a paralizar esta actividad enzimática por medio de la cocción y la posterior destrucción de los microorganismos viables por esterilización y el manipuleo ya no será de las piezas de pescado sino de latas con pescado envasado.

Hasta esta parte del proceso las piezas deben conservar todas sus características de calidad.



**Figura 40: Envasado**

Fuente: (Tecnología de Procesamiento de Conservas de Trucha-PEBLT, 2008)

#### **d) Sellado**

Establecer procedimientos para la conservación de filetes de trucha, para ello es necesaria la adición del líquido de gobierno, a una temperatura de 95°C, el cual será una dilución de aceite.

Este método consiste en llenar el espacio entre la tapa de la lata y el producto, además le va a conferir un sabor determinado, para lo cual es necesario verificar las características de calidad del aceite y sal.

El aceite debe ser sin olor y de color amarillo claro brillante, traslucido, se considera como defecto cualquier coloración y oscurecimiento del mismo. El

cierre de los envases bien hechos constituye un factor de seguridad importante para impedir la descomposición y corrosión evitando el paso de material contaminante al interior del envase una vez que ha sido esterilizado.



**Figura 41: Sellado**

Fuente: (Tecnología de Procesamiento de Conservas de Trucha-PEBLT, 2008)

**e) Lavado de latas**

Establecer procedimientos de limpieza de las hojalatas, utilizando agua y detergente, con la finalidad de reducir el riesgo a una contaminación cruzada.

Este procedimiento se realiza con el propósito de limpiar los envases de hojalata, y verificar que pasen en buenas condiciones a la siguiente etapa de proceso.

**f) Esterilizado**

Establecer procedimientos para la preservación de alimentos enlatados, es utilizar la temperatura del vapor de  $116^{\circ}\text{C}$ , por un periodo de 75 minutos, para inactivar las bacterias capaces de alterar y descomponer el producto.

Este método reside en utilizar el tratamiento térmico para efectuar la esterilidad comercial, es decir la aplicación de tiempo y temperatura óptima para la inactivación total de microorganismos perjudiciales, sin que se modifiquen las

características físico-organolépticas del producto. Utilizando para ello un autoclave a vapor saturado de 116 °C.



**Figura 42: Esterilizado**

Fuente: (Tecnología de Procesamiento de Conservas de  
Trucha-PEBLT, 2008)

**g) Enfriado**

Establecer procedimientos para enfriar el producto rápidamente, para frenar la acción del calor que perjudicaría el valor nutritivo del producto, y también puede afectar el sabor.

Este método de enfriado consiste en enfriar las latas por shock térmico dentro del autoclave con un sistema de aspersión de agua clorada entre 0.2 a 0.5 ppm, aplicado a las canastillas, por un periodo de 20 a 30 minutos, esto se realiza para reducir la presión interna de la lata.

**h) Almacenamiento**

Establecer procedimientos y criterios para la conservación del producto final, utilizando temperaturas adecuadas. Este método radica en almacenar las latas limpiadas en el almacén de productos terminados, a temperatura ambiente.



**Figura 43: Almacenamiento de conservas**

Fuente: (Tecnología de Procesamiento de Conservas de Trucha-PEBLT, 2008)

**i) Etiquetado**

El personal operativo vacía las cajas sobre las mesas de etiquetado y procede a etiquetar manualmente una por una. El personal operativo coloca un punto de goma sintética en la conserva, permitiendo fijar la etiqueta al mismo, para luego envolverlo con el resto del cuerpo de la etiqueta y finalmente, con una línea de goma en el extremo restante procede a sellar completamente la misma.

Seguidamente se procede a reencajar el producto y sellar cada una de las cajas con goma sintética.

Finalmente se procede a disponer de los productos sobre parihuelas listas para su despacho.

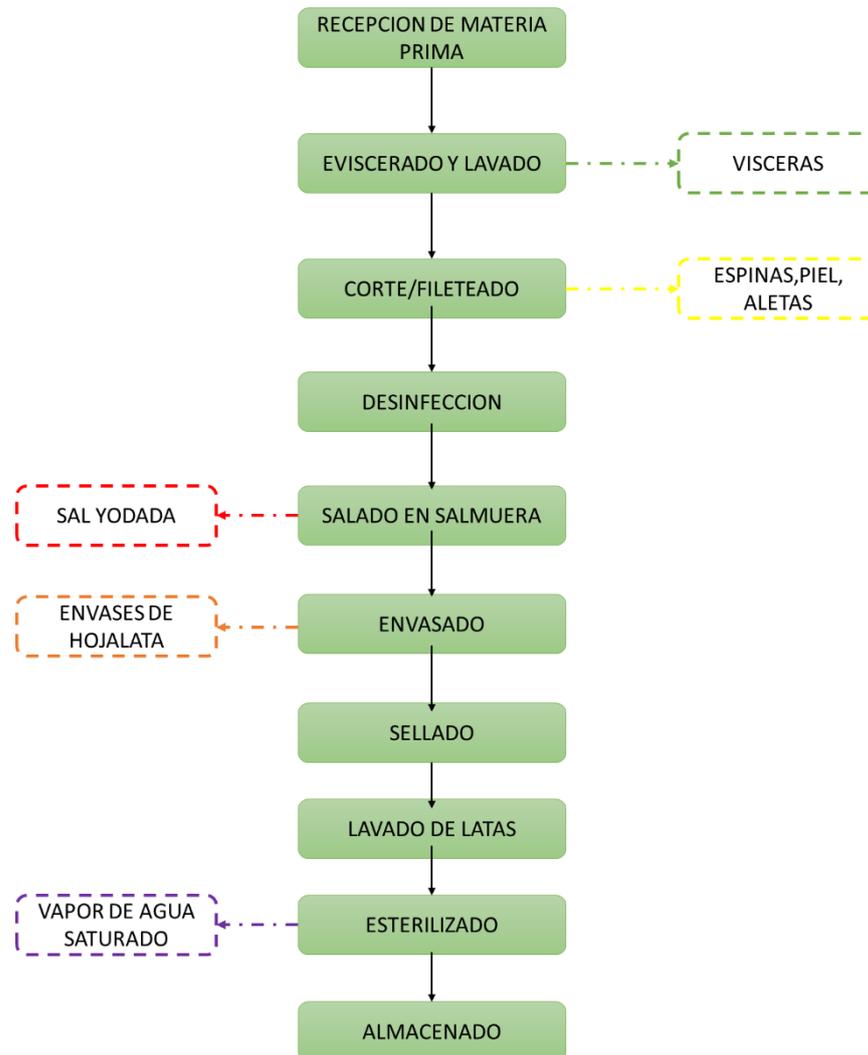


**Figura 44: Etiquetado de conservas de trucha**

Fuente: (Tecnología de Procesamiento de Conservas de Trucha-PEBLT,

2008)

### Diagrama de flujo para el proceso de Elaboración de conservas de trucha



**Figura 45: Diagrama de flujo de conservas de trucha**

Fuente: (Planta de Procesamiento pesquero con fines de Investigacion y Capacitacion Del PELT- Region Puno, 2014)

#### 1.2.10.4 *trucha ahumada*

Ahumados de pescado, son productos elaborados a partir de pescado fresco y salado, mediante un tratamiento con humo producido por la combustión incompleta de maderas duras no resinosas, que proporcionan al pescado sabor y color especial, y sustancias químicas con propiedades preservadoras.

Los principales métodos de ahumado son en frío y en caliente.



**a) Ahumado en frío**

Es todo pescado fresco convenientemente salado y sometido a la acción del humo durante un tiempo tal que le permita adquirir las características necesarias para su comercialización. El pescado no debe ser sometido a la acción directa del fuego ni pasar de los 38 °C.

**b) Ahumado en caliente.**

Es todo pescado fresco, convenientemente salado en sus diferentes tipos y sometido a la acción del calor y el humo durante el tiempo necesario para efectuar la cocción de modo que adquiera las características necesarias para su comercialización. El pescado debe alcanzar una temperatura mínima de 65 °C.

Proceso de transformación de la Trucha para obtener el ahumado:

**a) Salado en Salmuera**

Establecer procedimientos y criterios para que la trucha adquiera el sabor característico, este proceso consiste en sumergir la trucha en una solución de sal entre 5 a 7%, por un periodo de 25 a 30 minutos. La inmersión en salmuera facilita la eliminación de coágulos de sangre y otras exudaciones propias del pescado, así como para mantener una adecuada textura para las operaciones posteriores.

El tiempo y concentración de la salmuera puede variar, dependiendo de la textura y penetración de sal. Terminada la inmersión en salmuera, se debe hacer un lavado de enjuague con salmuera limpia con el mismo grado de sal. Establecer procedimientos y criterios para que la trucha adquiera las características organolépticas (textura, sabor y olor), esta etapa permite eliminar la humedad y la formación de una película lustrosa y brillante en la superficie del filete.



**b) Oreado**

Establecer procedimientos y criterios para que la trucha adquiriera las características organolépticas (textura, sabor y olor), esta etapa permite eliminar la humedad y la formación de una película lustrosa y brillante en la superficie del filete. El método consiste en orear la trucha una vez retirada de la solución de salmuera, por un periodo de tiempo para eliminar la humedad hasta la formación de una película lustrosa y brillante sobre la superficie del filete de trucha.

**c) Ahumado**

Establecer procedimientos para la conservación de la trucha. Este proceso consiste en ahumar la trucha aproximadamente a una temperatura de 85°C, por un tiempo de 60 a 80 minutos, utilizando madera de eucalipto. Este método consiste en exponer los alimentos al humo que producen algunas maderas que contengan pocos "alquitranes" o "resinas", siendo recomendadas maderas dulces, que son de olor agradable y efecto antibiótico, estos se liberan al quemar las maderas y se adhieren y penetran a los alimentos, proporcionándoles muy buen sabor y olor a la vez que los preserva de la descomposición.

**d) Enfriado**

Establecer procedimientos para la conservación de la trucha ahumada, el tiempo de enfriamiento dura de 1 a 2 horas, el objetivo es lograr una temperatura adecuada de manipuleo. Este método consiste en exponer los alimentos a una corriente de aire, el producto es enfriado por un tiempo de 12 horas. Establecer procedimientos para la presentación final del producto, este proceso consiste en realizar cortes en láminas de 2-3 mm de espesor. Este método reside en realizar cortes uniformes del producto final, para luego ser embolsados.



**e) Corte**

Establecer procedimientos para la presentación final del producto, este proceso consiste en realizar cortes en láminas de 2-3 mm de espesor. Este método reside en realizar cortes uniformes del producto final, para luego ser embolsados. Establecer procedimientos para la conservación del producto final, el embolsado se realiza en bolsas de polietileno tipo cristal debidamente etiquetadas, en presentaciones de 100 g y 200 g de trucha ahumada. Este método reside en embolsar el producto en bolsas de alta barrera a los gases, para su conservación.

**f) Embolsado**

Establecer procedimientos para la conservación del producto final, el embolsado se realiza en bolsas de polietileno tipo cristal debidamente etiquetadas, en presentaciones de 100 g y 200 g de trucha ahumada. Este método reside en embolsar el producto en bolsas de alta barrera a los gases, para su conservación.

**g) Sellado al vacío**

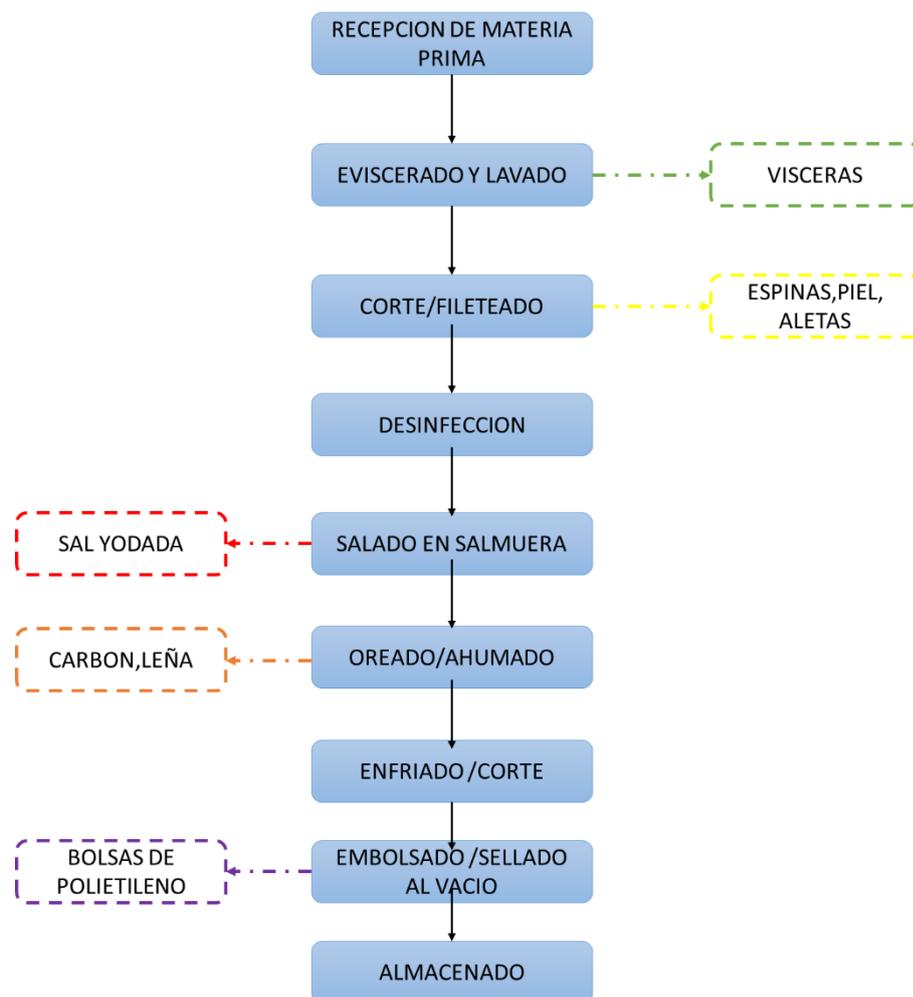
Establecer procedimientos para la prolongación de la vida útil del producto.

Este método de sellado consiste en eliminar el oxígeno inferior al 1%, limitando el desarrollo de los microorganismos que causan su descomposición, así como también evita el deterioro químico de tipo oxidativo y enzimático que provoca la presencia de oxígeno: reacciones de rancidez en las grasas y reacciones de oxidación que permiten la putrefacción en este tipo de alimentos. Con este tipo de envasado se ven beneficiadas otras características de los productos como las organolépticas, dado que también se ven beneficiadas el sabor, el color y la textura que "se mantienen en óptimas condiciones y de forma muy similar al estado fresco, haciendo estos productos más atractivos y seguros para el consumidor".

## h) Almacenamiento

Establecer procedimientos y criterios para la conservación del producto, utilizando temperaturas adecuadas. Este método consiste en almacenar el producto en cámaras de refrigeración a una temperatura de 5°C por un tiempo de 30 días y congelación a -18°C hasta por doce meses.

### Diagrama de flujo para el proceso de Filete Ahumado de trucha



**Figura 46: Diagrama de flujo del filete ahumado de trucha**

Fuente: (Planta de Procesamiento pesquero con fines de Investigación y Capacitación Del PELT-

Region Puno, 2014)

## 2.3 MARCO REFERENCIAL

### 2.3.1 Marco Internacional

#### 2.3.1.1 planta procesadora puerto dumestres, puerto natales -chile



**Figura 47: Vista exterior de la Planta Procesadora  
Puerto Dumestres, puerto natales -chile**

Fuente: <https://laprensaaustral.cl/cronica/nueva-planta-procesadora-de-salmones-tendra-cero-impacto-ambiental-y-el-88-de-los-residuos-sera->



**Figura 48: Vista Aérea de la planta Procesadora  
Puerto Dumestres**

Fuente: <https://www.youtube.com/watch?v=xue5q2hMNsM>

a) **Localización** : Chile – Puerto Natales -2018

El proyecto ‘Planta Procesadora Puerto Dumestre’, iniciativa de la empresa salmonera Australis que reviste una inversión de US\$70 millones y que esta ubicada en la ruta Y-340, Km 1,1 en la comuna de Natales-

Chile, dentro de un predio privado de una superficie aproximada de 7 hectáreas.



**Figura 49: Ubicación de planta procesadora Puerto Dumestres**

Fuente : <https://www.youtube.com/watch?v=xue5q2hMNsM>

**b) Descripción :**

La infraestructura está diseñada para el procesamiento de 71.280 toneladas anuales de materia prima (producto terminado), las cuales serán envasadas y despachadas hacia sus mercados de destino.

Está diseñada para que quien la vea desde cualquier ángulo, la identifique con un estilo propio de una estancia magallánica, el proyecto también incluye la recuperación del borde costero.



**Figura 50: Vista interior de la Planta Procesadora puerto Dumestres**

Fuente: <https://laprensaaustral.cl/cronica/nueva-planta-procesadora-de-salmones-tendra-cero->

- **Análisis espacial**



**Figura 51: Análisis espacial de la planta procesadora Puerto Dumestres**

Fuente : <https://www.youtube.com/watch?v=xue5q2hMNsM>



**Figura 52 : Salmoducto**

Fuente : <https://www.youtube.com/watch?v=xue5q2hMNsM>



- **Volumen 1 - Edificio de producción:** donde se lleva a cabo la transformación del salmon en sus diversas presentaciones.
- **Volumen 2- Edificio de servicios:** área contigua al edificio de producción, destinada al personal de trabajo.
- **Volumen 3- Edificio administrativo:** área independiente al edificio de producción .
- **Volumen 4- Recepción de materia prima:** área donde se hace la recepción de materia prima que llega a través de un sistema de tubería del lago, para luego ser enviada a través de tuberías hacia el edificio de producción. Sin embargo este espacio no esta próximo al área de proceso de transformación lo cual no facilita el flujo de proceso de transformación.
- **Volumen 5- Planta de tratamiento de Residuos sólidos (lodos) y líquidos:** área independiente al edificio de producción, debido a que es una zona altamente sucia.
- **Área 6 - Salmo ducto:** tuberías que están destinada a llevar la materia prima .
- **Área 7 – Patio de maniobras:** los patios de maniobra que presenta este proyecto tienen zonas adecuadas y diferenciadas tanto para la zona de carga y descarga.

## 2.3.2 Marco nacional

### 2.3.2.1 planta de procesamiento artesanal de trucha –peblt, chucuito-juli

(sector barco)



**Figura 53: Vista interior de la planta de Procesamiento artesanal de trucha-PEBLT Chucuito –Puno -sector barco**

Fuente: Elaboración propia

a) **Localización:** La Planta de Procesamiento Pesquero Artesanal con fines de Investigación y Capacitación, se ubica en las instalaciones del Proyecto Especial Binacional Lago Titicaca (PEBLT) a cargo de la Dirección de Desarrollo Agroeconómico y Recuperación de Ecosistemas. Ubicado en la Av. Panamericana Sur Km. 17 de la carretera Puno - Desaguadero, Sector Barco, distrito de Chucuito – departamento de Puno.





Para determinar si la ubicación del inmueble cumple con las condiciones para desarrollar los servicios propuestos se verifico las consideraciones técnicas requerida:

- **Área del Terreno** : El área del terreno es de 1,031.20 m<sup>2</sup> que permite el desarrollo del programa arquitectónico para la distribución de ambientes que den funcionalidad a las actividades de investigación, capacitación y transformación de la trucha arco iris.

- **Propietario**: El inmueble es de propiedad del Estado, del Gobierno Regional de Puno que mediante Convenio de Cooperación Interinstitucional el Gobierno Regional da la disponibilidad del mismo a favor del ITP para la creación de un Centro de Innovación Tecnológica de un Centro Acuícola Pesquero para la región PUNO.

- **Ubicación**: Se ubiquen en la Ciudad de Chucuito, Provincia de Puno cerca de la zona urbana del mencionado distrito.

- **Accesibilidad**: La zona donde se encuentra ubicado el Centro de Innovación Tecnológica cuenta con vías peatonales o vehiculares que permitan su accesibilidad y conectividad con otras vías del distrito.

- **Zonificación**: Tiene Zonificación de OU (otros Usos) lo cual es de Uso Compatible con el uso de Centro de Innovación Acuícola.

- **Factibilidad de Servicios**: La zona donde se ubica cuenta con Servicios Públicos de Energía, Agua y Desagüe entre otros lo cual permite el buen desarrollo del Proyecto.

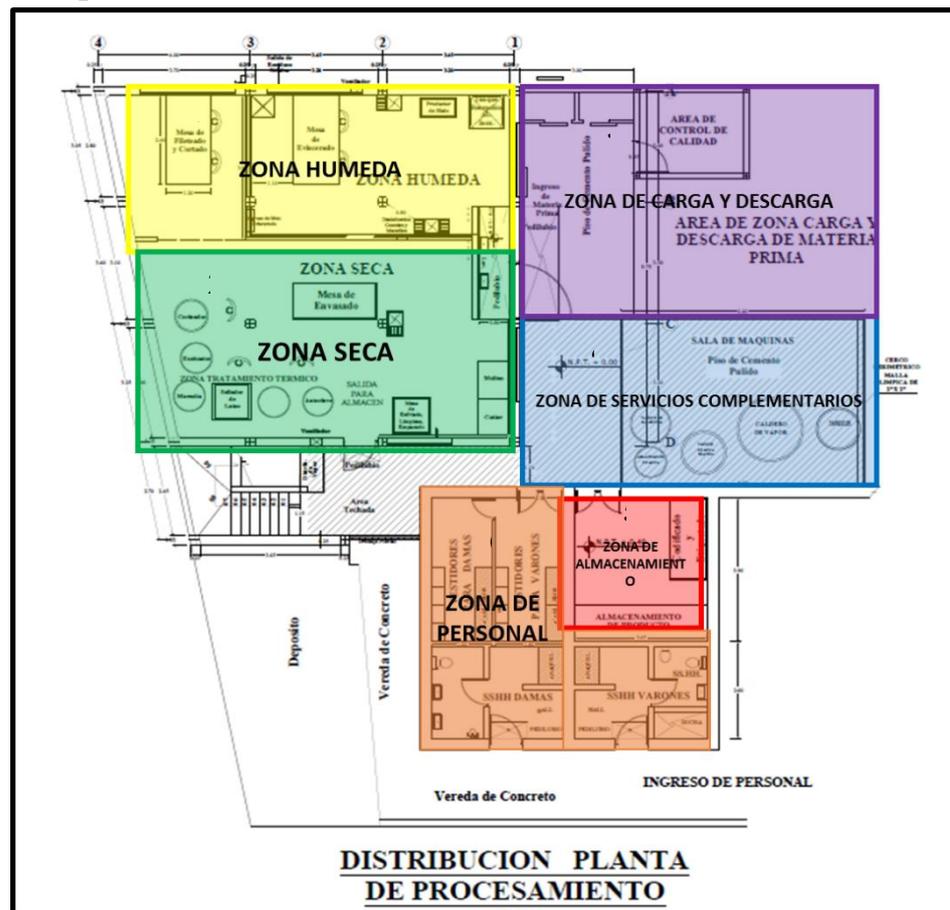
**b) Descripción:**

La Planta de Procesamiento Pesquero Artesanal con Fines de Investigación y Capacitación “PEBLT” brinda asistencia técnica, a los productores truchicolas

de la Región de Puno, además de dedicarse a la **capacitación e investigación** del desarrollo de productos pesqueros primarios a base de la carne de la trucha. En tal consideración las producciones que se podrían efectuar son de pequeña escala para aquellos productos desarrollados y que tienen aceptación en el mercado.

La planta cuenta con equipos para realizar pruebas experimentales a nivel piloto, a fin de generar tecnologías de procesamiento, para lo cual se tiene las siguientes líneas de investigación:

- **Proceso de Trucha Entera Eviscerada**
- **Proceso de Filete de Trucha**
- **Proceso de Trucha en conservas**
- **Análisis espacial**



**Figura 54: Análisis Espacial**

Fuente: Elaborado por el equipo de trabajo



Esta planta el sistema de flujo que utiliza es en U desde que llega la materia prima hasta la salida del producto final , cuenta con seis zonas diferenciadas para un mejor desarrollo espacial:

1. **Zona húmeda** : esta zona cuenta con área de tratamiento inicial del procesamiento esta contigua a la zona de carga y descarga ya que es en esta zona donde se recepciona la materia prima.
2. **Zona seca** : La zona seca comprende áreas para darle el tratamiento final al producto.
3. **Zona de carga y descarga** : esta zona es abierta y con un área considerable ya que es donde se descarga la materia prima y carga el producto final.
4. **Zona de servicios complementarios** : esta zona cuenta con la sala de máquinas ya que esta planta cuenta con la línea de conservas y para este proceso se necesitan calderas y un espacio adecuado para ponerlo a funcionar.
5. **Zona de almacenamiento** : cuenta con un área para el almacenado, codificado y empaquetado del producto final.
6. **Zona de personal** : esta zona cuenta con ss.hh. , duchas y vestidores tanto como para damas y varones , ubicado estratégicamente ya que todo el personal tanto como visitantes tienen que pasar por este espacio para entrar a la zona de procesamiento.

- **Análisis funcional**

La planta de procesamiento propone una buena articulación e integración entre sus áreas permitiendo una mejor funcionabilidad de espacios y se organizan adecuadamente acorde a las actividades que desarrollan, tomando en cuenta las

normas técnicas del Reglamento Nacional de edificaciones en lo concerniente seguridad de las personas y circulación vertical y horizontal.

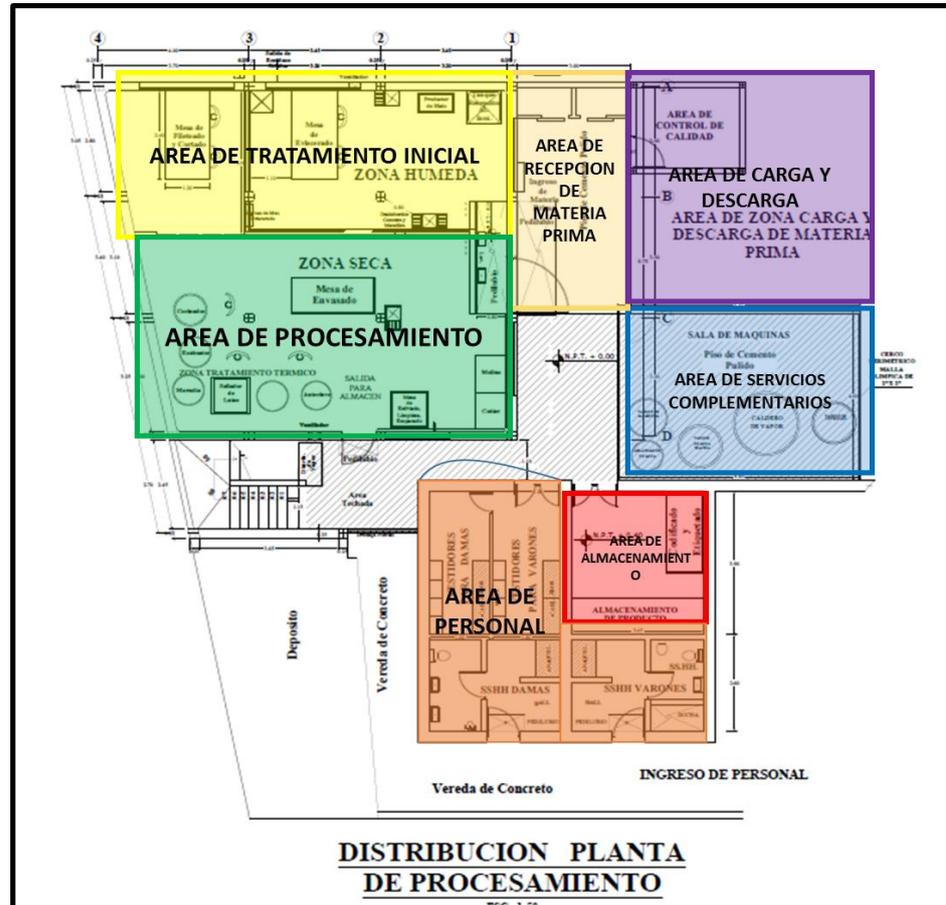


Figura 55: Análisis Funcional

Fuente: Elaborado por el equipo de trabajo

- **Área de Personal:** esta área es de suma importancia para una adecuada función en la planta ya que todo personal o visitante debe pasar por esta área, luego tiene un corredor que conecta con los distintos espacios de procesamiento y cada personal se va a su espacios correspondiente de trabajo.
- **Área de Recepción de la materia Prima:** área donde llega la materia prima y se procede a su selección y prueba de calidad.
- **Área de Tratamiento inicial:** esta área comprende el eviscerado corte y fileteado de la trucha donde las zonas estas separadas y diferenciadas.

● **Área de Procesamiento:** esta área la planta lo utiliza para darle el valor agregado a la trucha, se procesa las conservas de trucha.

● **Área de almacenamiento:** esta área esta seguida del área de procesamiento ya que pasa directamente el producto terminado al área de almacén para ser codificado y etiquetado.

● **Área de Servicios complementarios:** área utilizada para el cuarto de máquinas porque ahí se almacena los equipos para hacer el proceso de conservas de trucha.

● **Área de carga y descarga:** esta área esta contigua a la recepción de materia prima y del producto terminado para tener un buen funcionamiento de esta área.

### 2.3.3 Marco Local

#### 2.3.3.1 *planta de procesamiento primario de trucha, ubicado sector faro- distrito de pomata-provincia de chucuito -juli*



**Figura 56: Vista del interior de la Planta de procesamiento primario de trucha, ubicado sector faro-Distrito de Pomata**

Fuente: <https://andina.pe/agencia/noticia-puno-inicia-sus-operaciones-planta-procesamiento-trucha-713523.aspx>



**a) Localización**

El área considera para el establecimiento de la infraestructura de la Planta de Procesamiento Primario de Trucha, se proyecta la ubicación en la panamericana sur Km 1 461.5 sector faro, Distrito de Pomata, Provincia de Chucuito y Departamento de Puno.

**b) Descripción:**

La planta cuenta con un área de construcción de 380 m<sup>2</sup> y es la tercera habilitada sanitariamente en la región Puno. La inversión asciende a aproximadamente US\$245.000.

Es necesario mencionar que la Planta de Procesamiento Primario de Truchas está proyectado para una producción de pequeña escala para aquellos productos que tienen aceptación en el mercado, local, regional y nacional, con proyección a la exportación.

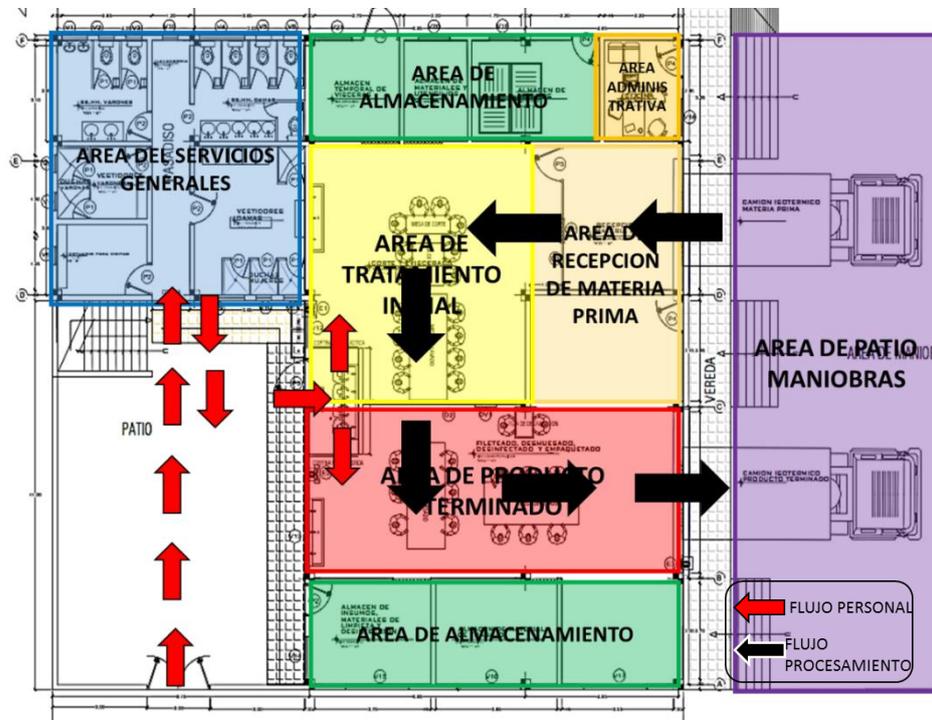
La planta tiene definido las líneas de producción teniendo en cuenta evitar la contaminación cruzada, el cual está identificado por el flujo de proceso del producto así como del personal operario de la Planta.

La planta tiene una proyección futura de producción de 5.0 Tn, en turno de 8 horas/día, de los siguientes productos; entero, entero eviscerado, descabezado (HG), eviscerado sin branquias y sin vísceras (GG), deshuesado, filete sin espinas, corte mariposa, recortes, medallones, pulpa, fresco refrigerado, entre otros: (embolsado y sellados de diferentes capacidades en bolsas transparentes)

• **Análisis Espacial**

Esta planta el sistema de flujo que utiliza es en U desde que llega la materia prima hasta la salida del producto final, el Flujo del personal con el flujo de

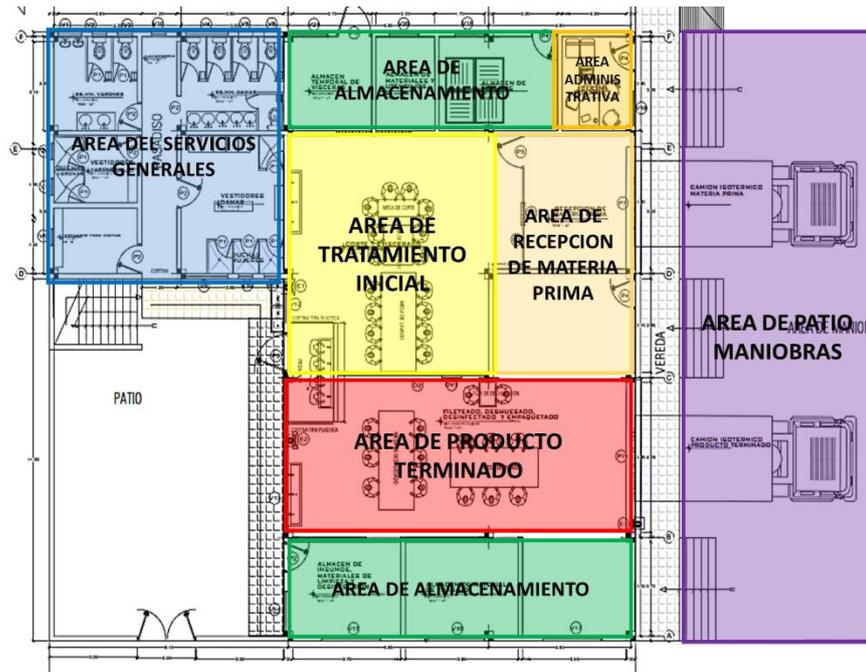
procesamiento están diferenciados como se puede apreciar en la fig. 61, el ingreso del personal tiene su filtro sanitario con pediluvio y se reparten a cada espacio diferenciado.



**Figura 57: Análisis Espacial de la Planta de procesamiento primario -sector faro**

Fuente: Elaborado por el equipo de trabajo

- **Análisis Funcional**



**Figura 58: Análisis Funcional de la Planta de procesamiento primario -sector faro**

Fuente: Elaborado por el equipo de trabajo

- **Área de Servicios Generales:** esta área para esta planta están los servicios para el personal diferenciados tanto para damas como varones, luego pasan a la zona de procesamiento pasando por el filtro sanitario.
- **Área de Recepción de la materia Prima:** área donde llega la materia prima y se procede a su selección y prueba de calidad, también cuenta con una máquina expendedora de hielo que esta contigua a esta área.
- **Área de Tratamiento inicial:** esta área comprende el eviscerado lavado corte esta zona esta diferenciada porque es una “zona sucia”, cuenta con su almacén temporal de vísceras .
- **Área de Producto Terminado:** esta área la planta lo utiliza para darle el valor agregado a la trucha, se procesa los filetes de trucha.
- **Área de almacenamiento:** esta área esta seguida del área de procesamiento ya que pasa directamente el producto terminado al área de almacén para luego ser comercializado.



- **Área de carga y descarga:** esta área esta contigua a la recepción de materia prima y del producto terminado para tener un buen funcionamiento de esta área.

- **Área de administración:** esta planta cuenta con un pequeño espacio para la administración que esta próxima a la zona de carga y descarga ya que solo cuenta con un encargado que administra, controla y verifica la llegada y salida de los productos.

- **Tratamiento de Residuos**

Residuos sólidos hidrobiológicos

Los residuos sólidos generados en la Planta de Procesamiento Primarios de Trucha, serán destinados en recipientes cerrados al botadero de la Municipalidad Distrital de Pomata, donde se realizara su tratamiento primario con cal, para lo cual se realiza los pagos correspondientes por este servicio que nos brinda la Municipalidad de Pomata.

También se tiene considerado el reaprovechamiento de los residuos hidrobiológicos, mediante el tratamiento de ensilado por el método químico para luego ser formulado como alimento balanceado para otras especies como cerdos y pollos.

**Emisión de efluentes**

La planta implementara trampas de grasa, que consisten en estanques rectangulares con una base en pendiente, diseñados de acuerdo al volumen de agua que genera la planta, en donde la sustancia grasa es acumulada en la superficie por efecto de la densidad, el cual es atrapada, limpiada y retirada 4 veces por mes, de acuerdo a la frecuencia de trabajo que se realizara en Planta.

El efluente resultante pasa al sistema de tratamiento primario con cal (10%), el mismo que termina en un sistema de percolación, sin embargo se tiene la proyección de acceder al alcantarillado de la municipalidad distrital de pomata a penas se implemente en el sector.

## **2.4 MARCO NORMATIVO**

### **2.4.1 Marco normativo internacional**

#### ***2.4.1.1 documento técnico de pesca – organización de las naciones unidas para la alimentación y agricultura -fao***

##### **Establecimientos para la Elaboración de productos pesqueros**

- **Ubicación de la planta, Medio físico e infraestructura**

Una de las primeras consideraciones cuando se construye una nueva planta es la identificación de una ubicación adecuada. Deben considerarse diversos factores, tales como los físicos, los geográficos y la infraestructura disponible.

Una planta debe ubicarse en una parcela de tamaño adecuado (para las necesidades actuales y para futuras ampliaciones), con un acceso fácil por carretera, tren o barco. Debe disponerse de un suministro adecuado de agua potable y energía eléctrica durante todo el año a un costo razonable. Debe prestarse particular consideración a la eliminación de los residuos. Normalmente, las plantas que elaboran productos pesqueros generan cantidades elevadas de materia orgánica que debe ser eliminada antes de que las aguas residuales sean vertidas a los ríos o al mar. La manipulación de los residuos sólidos también requiere una planificación cuidadosa y se debe destinar o disponer de un espacio adecuado fuera de la planta.

Los alrededores físicos inmediatos de una planta pesquera deberán estar bien cuidados y presentar un aspecto atractivo para el visitante (o comprador



potencial de los productos). No obstante, deberá efectuarse de tal manera que no se atraiga a roedores y pájaros. Los arbustos deberán estar situados al menos a una distancia de 10 m de los edificios y deberá bordear la pared exterior de los edificios una franja sin malezas cubierta con una capa de pasto o gramilla. Esto permite inspeccionar detalladamente las paredes y el control de los roedores.

- **Edificios: su estructura y distribución**

Una planta elaboradora de alimentos deberá disponer de (citado a partir de Troller 1983):

- Espacio adecuado para los equipos, instalaciones y el almacenamiento de los materiales.
- Locales separados para las operaciones que puedan contaminar los alimentos.
- Iluminación y ventilación adecuadas.
- Protección contra plagas

Los requisitos respecto a las paredes externas, incluidos los tejados, puertas y ventanas, vienen dados por la impermeabilidad al agua y la resistencia a los insectos y roedores. Por el contrario, las paredes internas deberán ser: lisas, planas, resistentes al desgaste y a la corrosión, impermeables, de fácil limpieza y blancas o de color claro. También los suelos deberán ser, en lo posible, impermeables a las salpicaduras de los productos, al agua y a los desinfectantes, resistentes a los golpes, a los desinfectantes y a los productos químicos utilizados, antideslizantes, no tóxicos, que no manchen, de buen aspecto y fácil reparación. Los suelos deberán estar provistos de una inclinación hacia los desagües para evitar la formación de charcos.

La distribución general y las instalaciones de las áreas o salas dentro de una planta de elaboración son importantes para reducir al mínimo el riesgo de contaminación del producto final. Con las materias primas entran gran número de bacterias (patógenas y bacterias de deterioro). Para evitar la contaminación cruzada es esencial que las materias primas se reciban en una zona separada y sean almacenadas en una cámara refrigerada independiente. A partir de este momento, la secuencia de las operaciones de elaboración deberá ser tan directa como sea posible - y se considera que un flujo de elaboración en “línea recta” es el más eficaz (Hayes 1985). Esta distribución reduce al mínimo el riesgo de recontaminación de un producto semielaborado.

**Figura 69.** El aspecto externo limpio, ordenado y si es posible con jardines bien cuidados, es la primera impresión de una industria alimentaria que se ofrece a un visitante.



**Figura 59: Aspecto externo de una planta industrial**

Fuente: <http://www.fao.org/3/t1768s/T1768S09.htm#ch7>

La separación física, claramente definida (p. ej. una pared), entre zonas “limpias” y “sucias” es de importancia primordial. Las zonas “sucias” son aquellas en las cuales se manipulan las materias primas. A menudo, una operación de limpieza (lavado) o, por ejemplo, un tratamiento térmico (cocción de los



camarones) marca el punto donde el flujo del proceso de elaboración pasa de zonas “sucias” a “limpias”. Así, el ICMSF (1988) define una zona “limpia” como la zona en la que cualquier contaminante añadido al producto se transmitirá al producto final, es decir, no existe una fase posterior del proceso de elaboración que reduzca o destruya los microbios contaminantes. Otras expresiones utilizadas para las zonas “limpias” son “zonas de alto riesgo” o “zonas de sumo cuidado”.

También deben separarse las salas refrigeradas de las salas calientes donde se realiza la cocción, ahumado, esterilización, etc. Las salas secas deben separarse de las salas húmedas y la ventilación debe ser suficiente para eliminar el exceso de humedad.

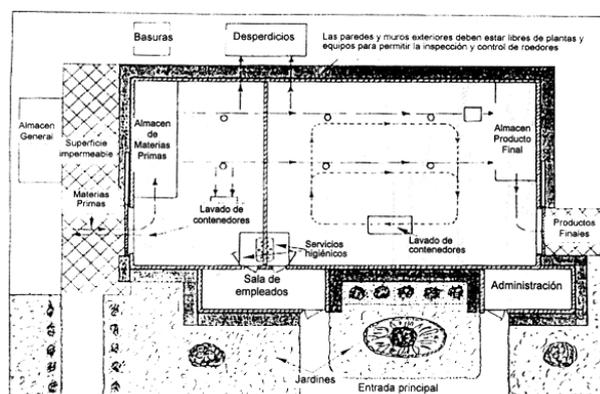
La separación entre las zonas limpias y sucias debe ser total. No deberá haber circulación de personas entre estas zonas, y el equipo y los utensilios utilizados en las zonas sucias nunca deberá emplearse en la zona limpia. Para una identificación fácil, el personal deberá llevar ropas protectoras de colores diferentes para las distintas operaciones (p. ej. blanco en la zona limpia y azul en la zona sucia).

En la distribución y el diseño de las industrias alimentarias es igualmente importante asegurar que no existan interrupciones ni “callejones sin salida” en el flujo del producto, donde el material semielaborado pueda acumularse y permanecer durante un período largo a temperatura ambiente. Durante la elaboración, las condiciones de tiempo x temperatura de los productos son puntos críticos de control (PCC) extremadamente importantes para evitar la proliferación de bacterias. Esto significa que es necesario un flujo continuo y uniforme de **todos** los productos para tener un control total de este factor crítico. En caso de

alguna espera en el flujo del producto, los productos deberán conservarse refrigerados.

La distribución de la planta y las prácticas de trabajo, además de facilitar el flujo del producto, deberán asegurar que:

- Todas las funciones se desarrollen sin entrecruzamientos ni vueltas hacia atrás.
- Los visitantes se muevan de las zonas limpias a las sucias.
- Los ingredientes se muevan de las zonas “sucias” a las “limpias”, ya que se incorporan en los productos alimenticios.
- El aire acondicionado (p. ej. enfriado) y el drenaje fluyan de las zonas “limpias” a las “sucias”.
- Haya suficiente espacio para las operaciones de la planta, incluidas la elaboración, limpieza y mantenimiento. también se precisa espacio para el desplazamiento de materiales y peatones.
- Las operaciones están separadas cuanto sea necesario. Existen claras ventajas en reducir al mínimo el número de paredes interiores, puesto que de ese modo se simplifica el desplazamiento de materiales y empleados, se facilita la supervisión y se reduce la superficie de pared que es necesario limpiar y mantener.



**Figura 60: Modelo de un Establecimiento Ideal**

Fuente: <http://www.fao.org/3/t1768s/T1768S09.htm#ch7>

## **2.4.2 Marco normativo nacional**

### ***2.4.2.1 norma sanitaria para las actividades pesqueras y acuícolas – sanipes***

La Norma Sanitaria para las Actividades Pesqueras y Acuícolas, en adelante denominada **Norma Sanitaria**, tiene por objetivo fundamental asegurar la producción y el comercio de pescado y productos pesqueros, sanos, seguros sanitariamente, adecuados para el consumo humano, apropiadamente etiquetados y/o rotulados, manipulados, procesados y almacenados en ambientes higiénicos, libres de cualquier otro factor o condición que signifique peligro para la salud de los consumidores.

## **2.4.3 Reglamento nacional de edificaciones**

### ***2.4.3.1 reglamento nacional de edificaciones norma a-10 condiciones generales de diseño***

#### **Accesos y pasajes de circulación**

Tendrán un ancho libre mínimo calculado en función del número de ocupantes a los que sirven, los pasajes que formen parte de una vía de evacuación carecerán de obstáculos en el ancho requerido.

#### **Escaleras**

Las escaleras están conformadas por tramos, descansos y barandas.

Las escaleras de más de 1.20 m hasta 2.40 m tendrán pasamanos a ambos lados. Las que tengan más de 2,40 m, deberán contar además con unos pasamanos centrales.

#### **Estacionamientos**

Las dimensiones libres mínimas de un espacio de estacionamiento serán:

Cuando se coloquen:

- Tres o más estacionamientos continuos, Ancho: 2.40 m cada uno



- Dos estacionamientos continuos Ancho: 2.50 m cada uno
- Estacionamientos individuales Ancho: 2.70 m cada uno
- En todos los casos Largo: 5.00 m. y Altura: 2.10 m.
- Para ingreso a una zona de estacionamiento con más de 40 vehículos hasta 300 vehículos: 6.00 m o un ingreso y salida independientes de 3.00 m. cada una.
- Para ingreso a una zona de estacionamiento de 300 vehículos, a más 12.00 m. o un ingreso doble de 6.00 m. y salida doble de 6.00 m

#### ***2.4.3.2 reglamento nacional de edificaciones norma a-60 industria***

Las edificaciones industriales, además de lo establecido en la Norma A.010 «Condiciones Generales de Diseño» del presente Reglamento, deben cumplir con los siguientes requisitos:

Mantener las condiciones de seguridad preexistentes en el entorno.

Permitir que los procesos productivos se puedan efectuar de manera que se garanticen productos terminados satisfactorios.

Proveer sistemas de protección del medio ambiente.

#### **Ventilación**

Los ambientes de producción deberán garantizar la renovación de aire de manera natural. Cuando los procesos productivos demanden condiciones controladas, deberán contar con sistemas mecánicos de ventilación que garanticen la renovación de aire en función del proceso productivo, y que puedan controlar la presión, la temperatura y la humedad del ambiente.

#### **Dotación de servicios**

La dotación de servicios se resolverá de acuerdo con el número de personas que trabajarán en la edificación en su máxima capacidad.



El número de personas en las áreas de producción dependerá del proceso productivo.

Las edificaciones industriales estarán provistas de servicios higiénicos según el número de trabajadores, que estarán distribuidos de acuerdo al tipo y característica del trabajo a realizar y a una distancia no mayor a 30 m.

Número de ocupantes	Hombres	Mujeres
De 0 a 15 personas	1 L, 1u, 1l	1L, 1l
De 16 a 50 personas	2 L, 2u, 2l	2L, 2l
De 51 a 100 personas	3 L, 3u, 3l	3L, 3l
De 101 a 200 personas	4 L, 4u, 4l	4L, 4l
Por cada 100 personas adicionales	1 L, 1u, 1l	1L, 1l

L = lavatorio, u= urinario, l = Inodoro

#### **2.4.3.3 reglamento nacional de edificaciones norma a-80 oficinas**

##### **Condiciones de habitabilidad y funcionalidad**

Las condiciones de habitabilidad y funcionalidad se refieren a aspectos de uso, accesibilidad, ventilación e iluminación. Las edificaciones para oficinas, deberán cumplir con los requisitos establecidos en la Norma A.010 «Consideraciones Generales de Diseño» y en la Norma A.130 «Requisitos de Seguridad».

Las edificaciones para oficinas deberán contar con iluminación natural o artificial.

La iluminación artificial recomendable deberá alcanzar los siguientes niveles de iluminación en el plano de trabajo:

Áreas de trabajo en oficinas 250 luxes

Vestíbulos 150 luxes

Estacionamientos 30 luxes

Circulaciones 100 luxes

Ascensores 100 luxes

Servicios higiénicos 75 luxes



### **Dotación de servicios**

Las edificaciones para oficinas, estarán provistas de servicios sanitarios para empleados, según lo que se establece a continuación:

<b>Número de ocupantes</b>	<b>Hombres</b>	<b>Mujeres</b>	<b>Mixto</b>
De 1 a 6 empleados			1L, 1u, 1I
De 7 a 20 empleados	1L, 1u, 1I	1L, 1I	
De 21 a 60 empleados	2L, 2u, 2I	2L, 2I	
De 61 a 150 empleados	3L, 3u, 3I	3L, 3I	
Por cada 60 empleados	1L, 1u, 1I	1L, 1I	

L: Lavatorio U: Urinario I: Inodoro

#### ***2.4.3.4 reglamento nacional de edificaciones norma a.130 -requisitos de seguridad***

Todas las edificaciones tienen una determinada cantidad de personas en función al uso, la cantidad y forma de mobiliario y/o el área de uso disponible para personas.

### **2.5 PREMISAS DE DISEÑO**

Una Premisa de diseño representa una postura de diseño para resolver la necesidad planteada en términos arquitectónicos. Estas nos ayudaran a definir las características generales y las condiciones básicas que deberá cumplir la propuesta de forma que se responda a la naturaleza del lugar, del usuario de la programación y del tema de diseño.

Las premisas se construirán como una respuesta a las condiciones y conclusiones establecidas en el análisis.



### **2.5.1 Premisa de diseño – Espacial-Formal**

- Se busca la configuración de los diferentes espacios para que se relacionen físicamente y visualmente, de tal manera que al encontrarse elementos arquitectónicos, según la zonificación se genera espacios de distribución.
- El concepto espacial tiene un orden, trabajados en base a ejes que ayudan a definir la geometría los cuales se apreciarán en la misma configuración de la planta de transformación y los espacios públicos.

Entre los principios de diseño espacial que se pretende utilizar, encontramos los siguientes:

- El contorno de la infraestructura es la configuración de formas regulares (rectangulares) con juego de alturas, para lograr la armonía visual.
- Predominio de la horizontalidad.
- La localización y orientación de la propuesta está expresada con una articulación de integración visual con el contexto y natural del lugar.
- El uso de la vegetación serán necesarios tanto en exteriores como interiores para crear una mayor integración natural con los ambientes.

### **2.5.2 Premisas de diseño - funcional**

Los aspectos funcionales de carácter arquitectónico interno:

- Se han propuesto a partir de lograr una articulación entre los diversos espacios diseñados para un adecuado funcionamiento, considerando que el diseño de las áreas debe de estar relacionado con los programas de investigación, así como las actividades propias del usuario y asumiendo diversas necesidades de los mismos.



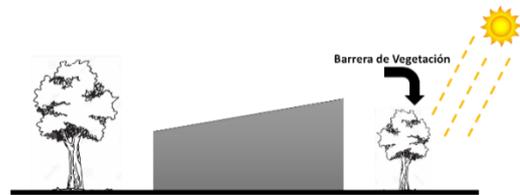
- El adecuado funcionamiento de la planta de transformación son de vital importancia, la para reducir al mínimo el riesgo de contaminación del producto final.
- La separación física entre ambientes, claramente definida, entre zonas “limpias” y “sucias” es de importancia primordial. Las zonas “sucias” son aquéllas en las cuales se manipulan las materias primas y la zona “limpia”, como la zona en la que cualquier contaminante añadido al producto se transmitirá al producto final.
- Los ambientes de los laboratorios deben de tener un diseño adecuado al tipo de investigación que se vaya a realizar en el mismo para un mejor desarrollo de las actividades.
- Los ambientes de los laboratorios deben de tener buena iluminación y ventilación natural y/o artificial, para tener a calidad del trabajo, comodidad y confort del personal.

Los aspectos funcionales de carácter arquitectónico urbano (contexto inmediato):

- Los alrededores físicos inmediatos deberán de contar con arbustos y estos estar situados al menos a una distancia de 10 m de los edificios y bordear la pared exterior.
- El terreno no debe de estar cercano a las vías principales

### 2.5.3 Premisa de diseño - ambiental

- En las fachadas con iluminación directa se ubicara vegetación apropiada que absorba los rayos solares, proporcione sombra y para lograr visuales agradables.
- La orientación, localización y formas abiertas de la edificación se trata de ganar iluminación natural en un 90% en los ambientes a través de las ventanas de cada ambiente de acuerdo a sus características y de las actividades que se realizaran.



**Figura 61: Iluminación**

Fuente: Elaboración Propia

- Para las zonas específicamente de transformación y de acuerdo a las actividades se empleara el sistema de enfriamiento evaporativo es ideal para aplicaciones industriales donde el principal objetivo es reducir altas temperaturas en los recintos, las cuales provocan una reducción en la productividad y

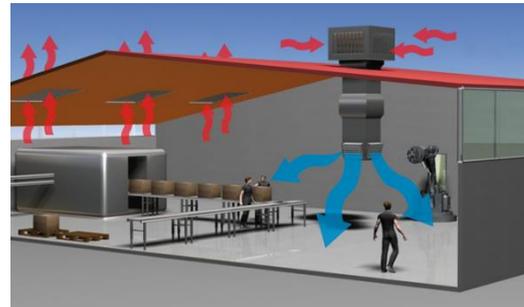


Figura 62: Sistema de Enfriamiento evaporativo

## 2.6 PROGRAMACIÓN ARQUITECTÓNICA

### 2.6.1 Método de Courchet para la Determinación de Áreas

Para realizar el análisis del espacio para el área de producción se tiene en cuenta lo siguiente:

Características físicas y técnicas de la maquinaria, equipo y mobiliario.

Capacidad máxima de la planta.

El método de courchet considera las siguientes superficies:

- **Superficie estática (S<sub>s</sub>):** es el espacio que ocupa una maquina en un plano horizontal.

$$S_s = L \times A$$

Donde :

L= largo (m.)

A= ancho (m.)

- **Superficie gravitacional (S<sub>g</sub>):** es el área reservada para el movimiento del trabajador y materiales alrededor del puesto de trabajo.

$$S_g = S_s \times N$$

Donde:

N= número de lados de manipulación de los equipos o accesorios.

-**Superficie de evolución común(S<sub>e</sub>):** es el área reservada para el movimiento de los materiales equipos y servicios de las diferentes estacione de trabajo a fin de conseguir un desarrollo normal del proceso productivo

$$S_e = (S_s \times S_g) \times K$$

Dónde:

K = coeficiente de evolución.

$$K = \frac{H_m}{2H_f}$$

Dónde:

$H_m$  =Promedio de alturas de máquinas móviles

$H_f$  = Altura de máquinas fijas

- **Superficie total (S<sub>t</sub>)**

$$S_t = (S_s + S_g + S_e) \times n$$

Dónde:

n = número de elementos estáticos o móviles.

### 2.6.2 Método de Proyección

Una proyección de población es un cálculo que refiere el crecimiento aproximado previsto en el número de habitantes-usuarios de un lugar para un año futuro dado. Existen diferentes métodos para el cálculo de la proyección futura de la población a partir de modelos de crecimiento lo recomendable es emplearlos



según el modelo al que se ajusta el comportamiento de la población respecto del tiempo.

Este método no buscan predecir con exactitud la dinámica de una población, sino más bien generar un estimado de población en determinado año para poder conocer la cantidad de usuarios a la que va a responder una infraestructura durante su vida útil, así de esta manera se tendrá previsto el crecimiento de la población usuaria, teniéndolo en cuenta al momento del diseño de espacios.

#### **Formula de proyección según la OMS**

$$P_t = P_o (100 + P/100)^t$$

#### **Donde:**

Pt: Población Total

Po: Dato censal más reciente

P: Coeficiente según magnitud de población de estudio

T: Tiempo en años de proyección

#### **Valor de P:**

Grandes ciudades 3.00

Pequeñas ciudades 2.70

Pueblos y aldeas 2.20



## CAPITULO III

### MATERIALES Y METODOS

#### 3.1 METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN

La metodología de investigación que se utiliza en la presente investigación es de enfoque mixto (cualitativo y cuantitativo), que según (Johnson & Onwuegbuzie, 2004) La metodología mixta de investigación se define como una clase de investigación en la cual los investigadores combinan técnicas, métodos, aproximaciones, conceptos o lenguaje cuantitativo y cualitativo dentro de una misma investigación.

#### 3.2 ETAPAS DE LA INVESTIGACIÓN

El presente proyecto de investigación se plantea estructurarse por capítulos de investigación para llegar a un profundo análisis de investigación e interpretación de información para obtener mejores resultados se consideran los siguientes capítulos:

**CAPITULO I:** En esta etapa primera etapa se realizará la Definición del problema: el diagnóstico del problema más relevante en la zona de estudio (formulación y justificación), objetivos (generales y específicos), hipótesis (generales y específicos), delimitación del estudio, Recursos .

**CAPITULO II:** Se desarrollará el conocimiento del problema atreves de un análisis de la estructura arquitectónica para determinar los niveles y tipos de equipamiento, los mismos que orientaran el desarrollo de la propuesta. Se desarrollarán tomando los siguientes marcos:

- **MARCO CONCEPTUAL:** Se tomaron algunos conceptos que inciden sobre la propuesta.



- **MARCO TEORICO:** En esta etapa se definirán bases teóricas que permitirán entender claramente cada variable y aplicar al estudio.
- **MARCO REFERENCIAL:** En este Marco se toman algunas experiencias similares sobre Propuestas Arquitectónicas enfatizados en el óptimo funcionamiento de Plantas de Transformación de Trucha , que nos oriente como referencia para la propuesta, así mismo se han seleccionado ejemplos de nivel regional, nacional e internacional.
- **MARCO NORMATIVO:** En este capítulo se analizarán las normas arquitectónicas que se rigen la zona de estudio, ya sean emitidas por el gobierno nacional u organismos internacionales. Se analizarán los reglamentos dados para la implantación de una infraestructura dedicada a la transformación de trucha como es el SANIPES.

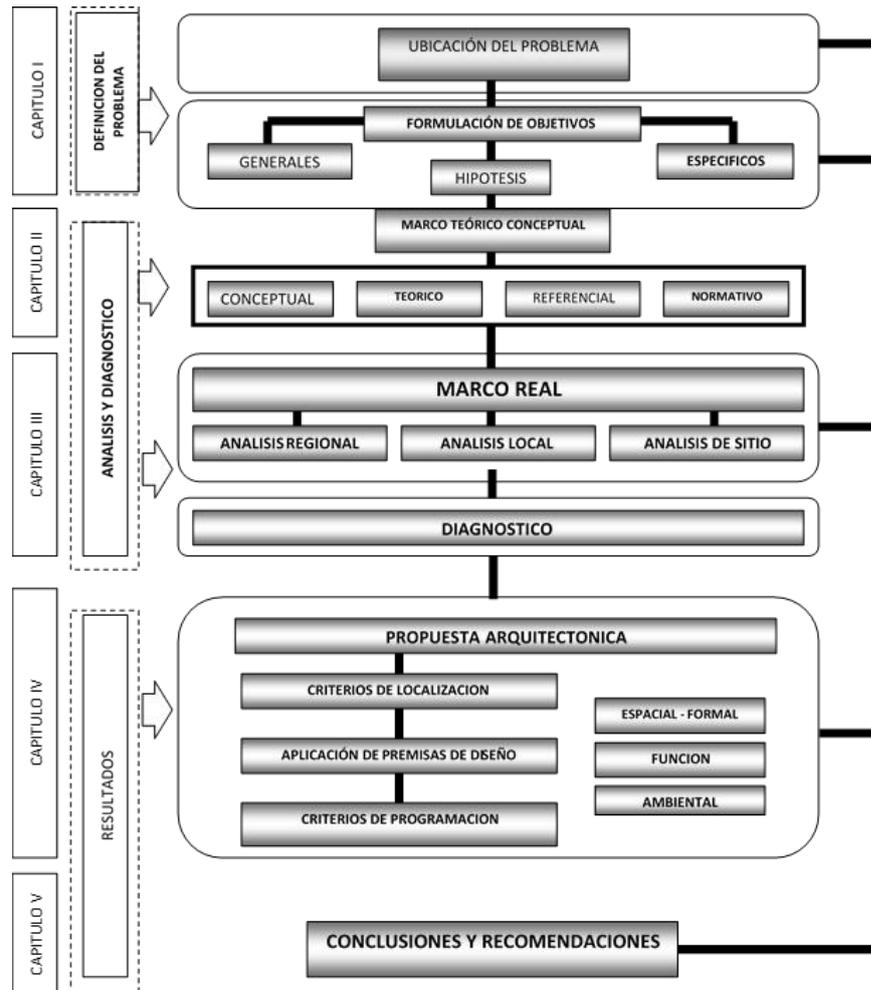
**CAPITULO III:** Se enfatizará al diagnóstico del ámbito del emplazamiento del lugar.

**CAPITULO IV:** Esta capitulo comprende la finalización de los objetivos y el desarrollo del anteproyecto arquitectónico de propuesta a nivel de planos y esquemas generales; vistas 3D, y recorrido virtual de la propuesta.

**CAPITULO V:** Esta capitulo comprende la finalización del proyecto de investigación con las conclusiones que se llega y las recomendaciones necesarias al proyecto.

### 3.3 ESQUEMA METODOLÓGICO

Para el desarrollo de la investigación se define previamente un conjunto de etapas de dicho proceso, los que se hallan relacionados entre si y encuadrados dentro de la metodología del diseño empleado:



**Figura 63: Esquema Metodológico**

Fuente: Elaborado por el equipo de trabajo

### 3.4 DIAGNÓSTICO DEL ÁMBITO LOCAL DE ESTUDIO

#### 3.4.1 Elección del lugar

La elección del terreno es de vital importancia , ya que este lugar debe de reunir todas las condiciones para un óptimo funcionamiento del proyecto, este debe de estar ubicado en un lugar que sea accesible , próximo a la fuente de materia prima (Lago Titicaca) y a mercados donde se abastecerá el producto con valor agregado.

El lugar se ha elegido considerando el servicio básico como es el agua, energía eléctrica y desagüe, el terreno también se encuentra ubicado a orillas del

lago Titicaca ya que es la principal fuente abastecedora de materia prima y en una planicie que favorece al proyecto.

### 3.4.2 Análisis físico geográfico

Juli, capital de la provincia de Chucuito conocida como la “Roma de América”, se asienta en la orilla occidental del lago Titicaca a una altitud de 3,868 msnm y a 79 Km, al Sur de la región puno, cuya ubicación geográfica es de 16° 12’ 54” latitud sur y 69° 27’ 43” longitud oeste Meridiano Greenwich.

#### A. Ubicación geográfica

El ámbito de trabajo del proyecto se encuentra al este de la localidad de Juli (Coordenadas UTM: 8210297N, 455417E), específicamente abarca a la comunidad campesina de Chocasuyo, Provincia de Chucuito de la Región de Puno a una altitud aproximada de 3,847 m.s.n.m.



Figura 64: Ubicación Geográfica Según Departamento, Provincia y Distrito

Fuente: Elaboración propia

#### B. Ubicación política

<b>REGION</b>	Puno
<b>PROVINCIA</b>	Chucuito
<b>DISTRITO</b>	Juli
<b>CENTRO POBLADO</b>	Chocasuyo



<b>ZONA</b>	Urbano-Rural
<b>REGION GEOGRAFICA</b>	Sierra
<b>ALTITUD</b>	3,847 m.s.n.m.

Fuente: Elaboración propia

### **C. Límites**

De acuerdo al Mapa Político elaborado por el INEI, podemos concluir que los límites actuales del distrito de Juli son:

- Por el Norte: Con el distrito de Pilcuyo y el Lago Titicaca.
- Por el Sur Con el Anexo de Huacullani y Anexo de Conduriri.
- Por el Este: Con el distrito de Pomata y el Lago Titicaca.
- Por el Oeste: Con el distrito de Ilave y Santa Rosa.

### **D. Clima**

El clima del distrito de Juli es típico del altiplano (Región Suni) semiseco con temperaturas variables, máxima 14°C hasta - 5°C como mínimo. Existe presencia de heladas en los meses de mayo, junio, julio y agosto, y el régimen de lluvias es de diciembre a abril. La presencia del Lago Titicaca, por su masa de agua, modifica favorablemente el clima, tanto de la zona urbana y rural, el cual sin la presencia del Lago Titicaca debió haber sido extremadamente frío. Al irradiar en las noches la energía absorbida durante el día, evita los cambios bruscos de temperatura que llega a su promedio anual de 10°C.

## E. Centros poblados y comunidades del distrito de juli

**Tabla 7: Centros Poblados del distrito de**

CENTROS POBLADOS	Hombre	Mujer	Total
C.P. Molino	183	228	411
C.P. Sihuayro	119	114	233
C.P. Caspa	131	146	277
C.P. Challapampa	180	198	378
C.P. Callacami	65	57	122
C.P. Pasiri	90	120	210
C.P. Yacango	126	110	236
C.P. Sivicani	39	40	79
C.P. Huallatiri casimuyo	163	164	327
C.P. Santiago	67	89	156
C.P. Sorapa	78	46	124
C.P. Suancata	160	160	320

Fuente: (Calderon Chipana, 2019)

**Tabla 8: Comunidades y Parcialidades del Distrito de**

Comunidades campesinas y parcialidades	Hombres	Mujer	Total	Comunidades campesinas y parcialidades	Hombres	Mujeres	Total
Ancoaque Quilcani	60	74	134	Huaquina Zapijicane	55	55	110
Itapalluni	100	118	218	Chucasuyo	213	202	415
Ancoaque Humajalzo	25	20	45	Casimuyo Huallatiri	29	21	50
Callacami Circa Carillo	12	13	25	Cruz pata	44	39	83
Callacami Queccata	20	12	32	Tutacani	50	32	82
Calliri Central	53	61	114	Tacaya	27	25	52
Calliri Cantutani	31	26	57	Nayranaque	37	37	74
Chila Pucara	49	56	105	Choquejahuá Miraflores	51	65	116
Chila Chambilla	30	31	61	Inca Pucara	20	30	50
Chila Cham. Karacarani	28	34	62	Yacari Tuntachahui	30	46	76
Chila Chambilla Orcuyo	10	7	17	Vilcallami Central	43	53	96
Jarocco Chico	15	10	25	Alto Vilcallami	37	36	73
Jarocco Grande	25	24	49	Pucara Misahui	27	38	65
Collpajahuira Central	15	22	37	Pucara Sullicani	42	53	95
Collpajahuira Grande	33	48	81	Huerta Parque	74	79	153
Collpa Jahuira Cañasani	29	34	63	Yacari Tisñachuro	57	58	115
Collpajahuira Huallpani	3	2	5	Tonconi	69	68	137
Cutini Huarahuarani	42	63	105	Morojahuá	31	38	69
Cutini Capilla	65	57	122	Aurina	31	34	65
Irupalca	22	15	37	Jaruni Carinvico	25	19	44
Moyapampa	74	84	158	Inca Apacheta	15	22	37
Olla	37	38	75	Choco Coniri	71	60	131
Pallamarca	62	85	147	Chiarjaque	18	17	35
Queruma	49	50	99	Achuacallani	3	3	6
SanAndres de Sales Chico	5	5	10	Chusecani	20	11	31
San Franc. de Ancoaque	57	69	126	Callacane	12	19	31
San Carlos Humajalzo	8	11	19	Huancarani	57	50	107
San Jose de Liguayto	9	11	20	Huaylloni	37	39	76
San Miguel de Quilca	50	38	88	Santa Lucia	84	76	160
Siquicaballuni	51	58	109	Carabi	8	4	12
Sivicani Chico	27	30	57	Villa Industrial	32	32	64
Sivicani Central	3	1	4	Tupac Amaru	33	31	64
Sivicani Huilacollo	25	13	38	Juan Velasco Alvarado	45	43	88
Rosario de Sorapa	23	18	41	Chachacumani	169	210	379
Tisnachuro Vista Azul	53	58	111	Rio Pampa	53	42	95
Palermo Rio Salado	129	148	277	Kajje	98	136	234
Tisihua	133	170	303	Carancani	129	111	240
Tisnachuro Central	52	59	111	Fortaleza Huaripujo	7	13	20

Fuente: (Calderon Chipana, 2019)

### 3.4.3 Diagnostico territorial

#### A. Estructura vial

- **Accesos**

La vía de acceso desde la capital del departamento es: Puno –Chucuito – Acora – Ilave – Juli (vía asfaltada), con una distancia de 79 km.



**Figura 65: Estructura Vial**

Fuente: [https://portal.mtc.gob.pe/transportes/caminos/normas\\_carreteras/Mapas%20Departamentales/21-PUNO.pdf](https://portal.mtc.gob.pe/transportes/caminos/normas_carreteras/Mapas%20Departamentales/21-PUNO.pdf)

#### B. Flora y Fauna

- **Fauna**

En la pequeña roma de América o sea en Juli tenemos una gran variedad de fauna como:

- Aves autóctonos: ajoya, pariguana, chocas, huallata, uncaylla, pana, keulla, huakana, tiulinco, ticatica.
- Peces y batracios: siche, karachi, umanto, kesi, ispi, mauri, trucha, pejerrey, sapos, ranas, etc.

- **Flora**

Así como la fauna también la flora en la ciudad de Juli existe una gran variedad de flora:

**Tabla 9: Flora del Distrito de Juli**

FLORA			
Hinojo	Habas	Patamuña.	Qiquyo.
Ilachu	Cebada	Karina.	Cebadilla.
Yana	Avena	Salliwa.	Eucalipto.
Ilachu	Izaño	Cantuta.	Pino.
Yurac	Muña	Amasapato.	Ciprés.
Ilachu	Canlli.	Espina de	Álamos
Llaska	Ayacanlli.	perro.	Mostaza.
Purima	Wilalayo.	Qela.	Diente de
Cochayuyo	Chillca.	Maicha.	león.
Leujo	Tola	Queñua.	Tola de
Totorilla.	blanca.	Kolli.	pan.
Quinillo.	Huira	Misico.	Sankayo.
Malejillo.	huira.	Pilli.	Airampo.
Papa	Toro	Mula pilli.	
Oca	toro.	Ortiga.	

Fuente: <https://julipra.weebly.com/todo-sobre-juli.html>

### C. **Hidrografía**

En la ciudad de Juli hay una inmensa riqueza de la hidrografía como:

- El lago sagrado de los incas: sin duda el lago más alto del mundo y el más navegable tiene muchas leyendas sobre este lago.
- Ríos: Siwekjawira, río salado y diferentes desembocaduras de agua como el de tsnachuro. También el de Nairanjaque, etc.

#### 3.4.4 **Actividad económica**

##### **Agricultura y ganadería**

La actividad productiva que se realiza en la zona rural es la agrícola, en la cual producen: papa, oca, habas, quinua, cebada. En relación a la actividad pecuaria sobresalen en crianza de ovino, vacuno, equinos en forma tradicional y generalmente para el autoconsumo.

## Actividad pesquera

La actividad pesquera, es bastante significativo, constituido fundamentalmente por el Lago Titicaca y una oportunidad para los pobladores ribereños, quienes practican la pesca artesanal de especies nativas como: carachi, ispi, mauri y las introducidas como el pejerrey y la trucha, para obtener ingresos económicos en los mercados locales. En los últimos años en el lago Titicaca, se ha intensificado la crianza de truchas en jaulas flotantes, principalmente en las localidades de Chucasuyo, Molino, Vilcallame, Kaje, Olla, Huaquina, Challapampa, Sihuayro del distrito de Juli.

**Tabla 10: Población censada según ocupación de 14 años a más**

Categorías	Total	Lugar donde desempeña su trabajo		
		En este distrito	En otro distrito	Extranjero
<b>DISTRITO JULI</b>	<b>6 698</b>	<b>5 953</b>	<b>741</b>	<b>4</b>
Empleador/a o patrono/a	75	60	15	-
Trabajador/a independiente o por cuenta propia	4 354	4 167	529	2
Empleado/a	1 080	694	386	-
Obrero/a	1 088	948	138	2
Trabajador/a en negocio de un familiar	75	63	12	-
Trabajador/a del hogar	26	26	05	-

Fuente: INEI Censos XII de Población, VII de vivienda y III de comunidades

Indígenas -2017

## Población

La población de referencia del distrito de Juli, según el censo del año 2017, tiene una población de 19,773 habitantes, compuesta entre la población rural integrada por 117 comunidades campesinas y parcialidades con el 59,20% y una población urbana que alcanza el 40,80% de la población total. En tanto, se compone de un 51,62% por mujeres y 48.38% por varones.

**Tabla 11: Población Censada de distrito de juli**

P: Sexo	Población	Urbano	Rural
Hombre	9 492	3 909	5 583
Mujer	10 281	4 239	6 042
Total	19 773	8 148	11 625

Fuente: INEI Censos XII de Población, VII de vivienda y III de comunidades Indígenas -2017

### **3.5 DIAGNÓSTICO DE LA PRODUCCIÓN DE LA TRUCHA ARCO IRIS**

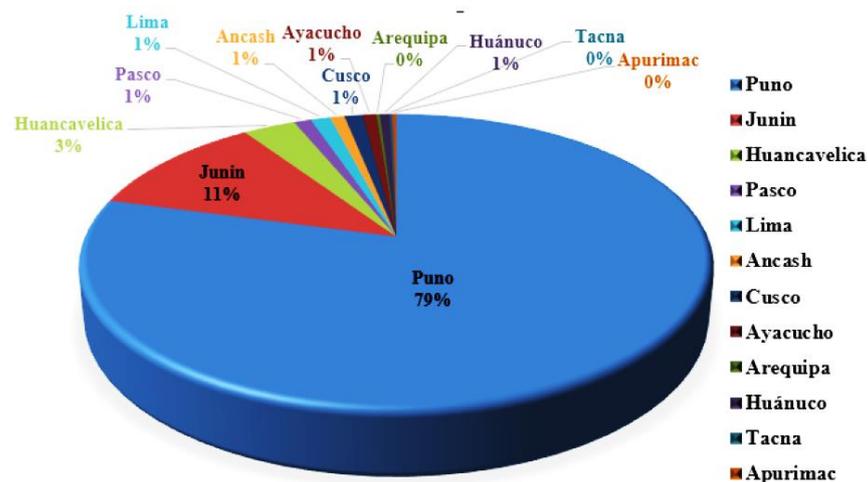
#### **3.5.1 Diagnóstico de la Producción de la Trucha Arco Iris a nivel Nacional y Región de puno**

La crianza de trucha arco iris en el Perú en los últimos 5 años (2010-2015) se presentó un crecimiento vertiginoso, principalmente en la región Puno, seguido por las regiones de Junín y Huancavelica, las cuales constituyen el 95% de la producción nacional (Puno 27,972.0 TM, Junín 1,615.0 TM y Huancavelica 1,503.0 TM en el año 2014). En la tabla 9 y Figura 63, se representa que la producción de truchas en otras regiones de importancia hasta el 2015 fueron de: 3% para Huancavelica, 1% para Pasco, 1% para Lima, 1% para Ancash, 1% para Cusco, 1% para Ayacucho y 0% para Arequipa (DIREPRO – Puno, 2015), esto se debería a su adaptación a las condiciones ambientales favorables de los diversos cuerpos hídricos, principalmente del lago Titicaca cuyas condiciones fisicoquímicas son las mejores para el desarrollo de esta especie, y al interés de un importante número de pobladores que ahora se han convertido en los principales impulsores de esta actividad productiva.

**Tabla 12: Producción Nacional de Truchas (TM) por regiones durante los años 2008- 2015**

Región	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
1. Puno	8,877	9,438	9,683	15,550	18,471	29,091	27,972	33,264.50
2. Junín	2,079	1,758	1,848	1,967	3,413	2,127	1,615	-
3. Huancavelica	154	247	726	1,122	1,144	1,222	1,503	-
4. Pasco	311	244	171	122	90	88	89	-
5. Lima	173	181	794	83	128	197	51	-
6. Ancash	146	148	129	128	136	659	60	-
7. Cusco	162	133	264	252	438	641	170	-
8. Ayacucho	83	97	68	209	240	265	304	-
9. Arequipa	45	53	15	44	62	43	90	-
10. Huánuco	38	47	112	110	148	198	269	-
11. Tacna	19	25	34	21	48	21	68	-
12. Apurímac	26	21	51	27	38	50	60	-

Fuente: (DIREPRO – Puno, 2015)



**Figura 66: Producción de trucha por regiones durante el año 2015**

Fuente: (DIREPRO-Puno, 2015)

Mendoza y Palomino (2004), manifiestan que la truchicultura en el Departamento de Puno se viene desarrollándose con mayor incidencia en la zona circunlacustre, desde 1983 se ha impulsado la crianza de truchas bajo las modalidades de jaulas flotantes, cercos de confinamiento y piscigranjas, de los cuales las primeras son la que vienen logrando una producción creciente en los últimos años, asimismo, la DIREPRO – Puno (2015).

**Tabla 13: Producción de truchas en la Región de Puno durante los años 2011-2018**

PRODUCCION DE TRUCHAS LA REGION DE PUNO 2011-2018	
AÑO	PRODUCCION TOTAL (TM)
2011	15,110.31
2012	17,739.49
2013	17,739.49
2014	27,588.58
2015	33,264.50
2016	41,786.80
2017	44,098.55
2018	46,051.44

Fuente: Elaborado por el equipo de trabajo con datos de DIREPRO-



**Figura 67: Evolución de la producción de trucha en la región de Puno durante los años 2011-2018**

Fuente: Elaborado por el equipo de trabajo con datos de DIREPRO – PUNO,

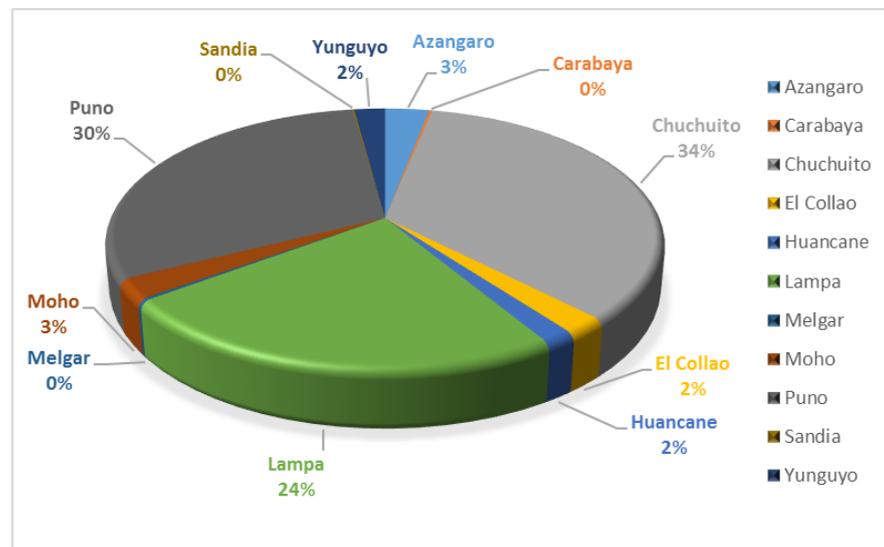
En la tabla 13 y Fig. 67 de producción de Trucha de la región de Puno, podemos observar que la producción de Trucha va aumentando vertiginosamente cada año, de esta manera se tiene el incremento progresivo de la producción de trucha, y con la nueva infraestructura se lograra incrementar la producción de

trucha dándole un valor agregado y así mismo mejorar la calidad de vida del productor.

**Tabla 14: Producción de Trucha en el Departamento de Puno durante los años 2011-2018**

PROVINCIAS	VOL. TOTAL
AZANGARO	7,301,374.78
CARABAYA	486,758.32
CHUCUITO	83,795,444.59
EL COLLAO	5,110,962.35
HUANCANE	3,894,066.55
LAMPA	57,242,778.30
MELGAR	608,447.90
MOHO	6,084,478.99
PUNO	73,500,506.15
SANDIA	243,379.16
YUNGUYO	5,110,962.35

Fuente:Elaborado por el equipo de trabajo con datos de



**Figura 68: Producción de Truchas por provincias durante los años 2011-2018**

Fuente:Elaborado por el equipo de trabajo con datos de DIREPRO – PUNO, 2019

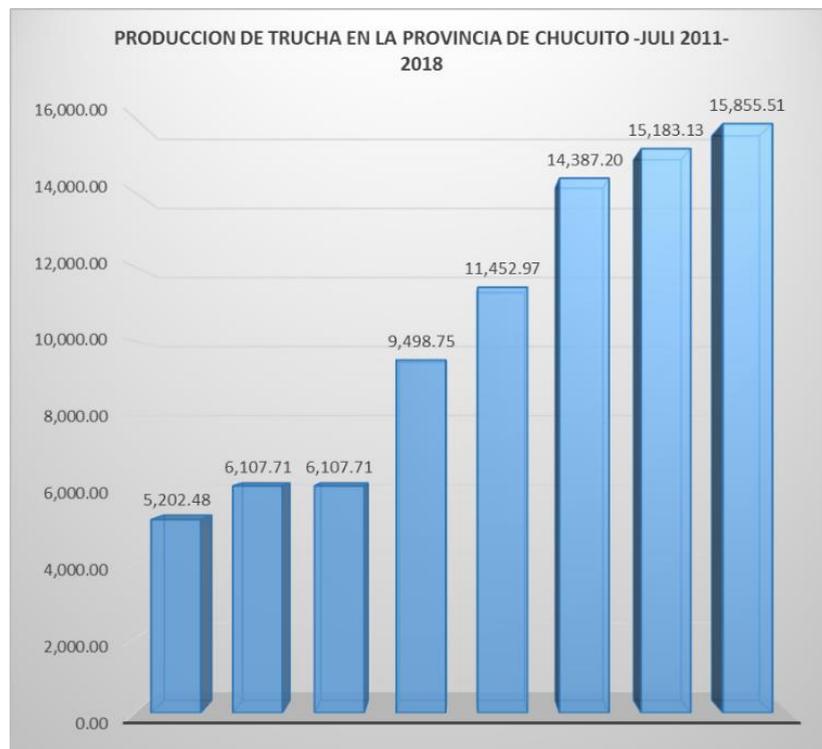
### 3.5.2 Diagnóstico de la producción de la trucha arco iris en la provincia de chucuito – juli.

**Tabla 15: Producción de trucha en la Provincia de Chucuito – Juli durante los años 2011-2018**

PRODUCCION DE TRUCHAS provincia de chucuito juli 2011-2018	
AÑO	PRODUCCION TOTAL (TM)
2011	5,202.48
2012	6,107.71
2013	6,107.71
2014	9,498.75
2015	11,452.97
2016	14,387.20
2017	15,183.13
2018	15,855.51

Fuente:Elaborado por el equipo de trabajo con datos de

DIREPRO – PUNO, 2019



**Figura 69: Evolución de la producción de trucha en la provincia de chucuito – juli**

Fuente:Elaborado por el equipo de trabajo con datos de DIREPRO – PUNO, 2019

El escenario actual de la región puno como se observa en la fig. 69 nos hace presagiar que la producción de truchas se incrementara mucho más en forma progresiva en los próximos años, llegando a niveles de producción competitivos en el mercado internacional.

### 3.5.3 Diagnóstico de la producción de la trucha arco iris en el distrito de juli

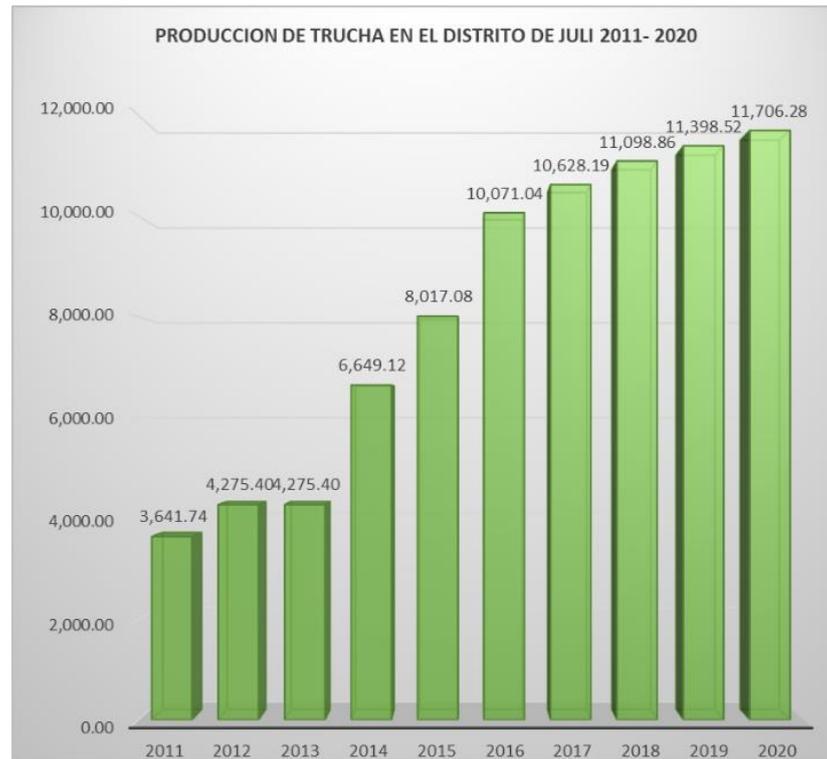
El distrito de Juli , es el mayor productor a nivel de la región de Puno y primer productor de trucha en la provincia de chucuito Juli , debido a que cuenta con un enorme potencial acuícola por sus condiciones hidrográfica y climáticas , pero que deben de ser complementadas con otras capacidades que se potencien o desarrollen para que su oferta exportable sea competitiva y sostenible.

Para ello, es necesario formular e implementar una infraestructura de transformación de la trucha que ayuden en el desarrollo de la actividad productiva, ya que como se puede observar en la fig.70 la evolución exponencial de la producción de trucha en el distrito de juli representa una oportunidad de desarrollo de la población, si se tienen los servicios adecuados para darle un valor agregado a la trucha y también a mejorar la calidad de sus productos que comercializan.

**Tabla 16 : Producción de Trucha en el Distrito de Juli en los años 2011-2018**

AÑO	PRODUCCION TOTAL TM
2011	3,641.74
2012	4,275.40
2013	4,275.40
2014	6,649.12
2015	8,017.08
2016	10,071.04
2017	10,628.19
2018	11,098.86
2019	11,398.52
2020	11,706.28

Fuente: Elaborado por el equipo de trabajo con datos de DIREPRO – PUNO,



**Figura 70: Evolución de la Producción de trucha en el Distrito de Juli en los años 2011-2018**

Fuente: Elaborado por el equipo de trabajo con datos de DIREPRO – PUNO, 2019

### 3.6 ANÁLISIS DE EMPLAZAMIENTO

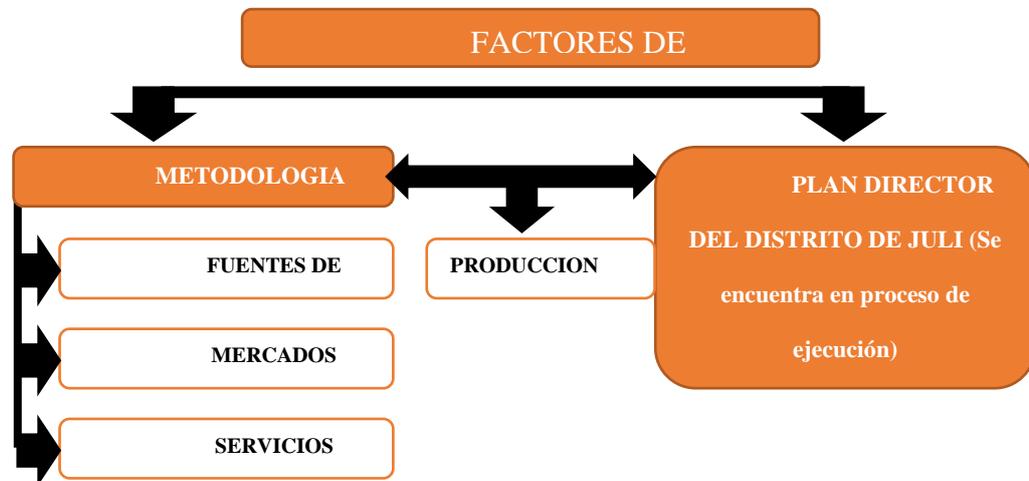
#### 3.6.1 Alternativas de localización del proyecto

##### 3.6.1.1 Parámetros de localización

Para determinar el lugar adecuado donde se pueda ubicar el proyecto, se ha realizado un análisis comparativo mediante la metodología del cribado y el Plan Director del Distrito de Juli.

Para la identificación de las posibles zonas de intervención se usará la Metodología de la Escala de Likert que nos permitirá medir las cualidades de los posibles terrenos para el desarrollo del proyecto. La escala se constituye en función de una serie de ítems que reflejan cualidades positivas o negativas acerca de cada uno de los terrenos posibles a intervenir, diferencias entre características físicas, espaciales, infraestructura y accesibilidad, etc. A las áreas de intervención,

cada ítem está estructurado con cinco alternativas de respuesta, obteniéndose una puntuación final (suma de ítems).



**Figura 71: Factores de localización**

Fuente: Elaborado por el equipo de trabajo

### **Espacio de producción**

- Características acordes a la producción.
- El espacio deberá ser amplio para la planta de transformación de trucha (para las necesidades actuales y para futuras ampliaciones).
- La topografía deberá de ayudar al desarrollo de la propuesta.

### **Fuentes de materia prima**

- Los centros de acopio serán como fuentes abastecedoras a la planta de transformación.
- El terreno deberá de estar en las vías de acceso fácil.
- El terreno debe de estar a un mínimo de 100m del Lago Titicaca (fuente suministradora de materia prima trucha).

### **Mercados**

- El terreno deberá de estar próximo a los mercados a suministrar.
- Salida de producto terminado al mercado.

### Servicios básicos

- El terreno deberá de contar con los servicios básicos como luz, agua y desagüe.
- La manipulación de los residuos sólidos también requiere una planificación cuidadosa y se debe destinar o disponer de un espacio adecuado fuera de la planta.

#### 3.6.1.2 premisas de localización

#### Identificación de Posibles Zonas

La elección de un área adecuada para la propuesta de intervención física, se da como respuesta del análisis de la problemática global y requerimiento de los pobladores del sector, y que los recursos naturales sean óptimos para el tipo de equipamiento de las variables infraestructura y función.

Para la identificación de las posibles zonas de intervención se ha determinado el siguiente método:

- **Método de Brown y Gibson:** es una evaluación ponderada combina factores cuantificables con factores subjetivos que se valoran en términos relativos.

**Tabla 17: Ponderación según La Escala de Likert**

PONDERACION PARA LA SELECCION DEL AREA DE INTERVENCION				
Muy malo	Malo	Regular	Bueno	Muy Bueno
1	2	3	4	5

Fuente: Escala de Likert

**ZONA N°1:** El terreno se encuentra localizado al Sur del Distrito de Juli por las inmediaciones carretera Puno – Desaguadero, el terreno se ubica en la periferia de la ciudad de Juli , el terreno zonificado es una zona de expansión .

Se localiza en el área no urbano .Próxima al centro de la ciudad 10min.

Esta zona presenta una topografía plana, visuales naturales como son la cadena de cerros y el Lago Titicaca.

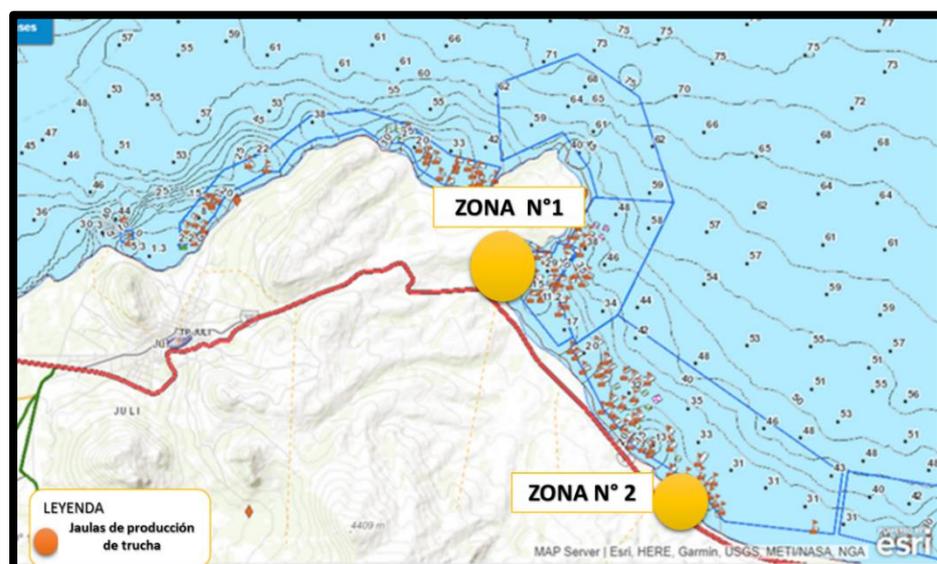
**ZONA N° 2:** El terreno se encuentra localizado al Sur del Distrito de Juli por las inmediaciones carretera Puno – Desaguadero, el terreno se encuentra en la zona rural de Juli

Esta zona presenta una topografía plana, visuales naturales como las plantaciones de agricultura. Próxima al centro de la ciudad 20 min.



**Figura 72: Zonas propuestas para intervención**

Fuente: Elaborado por el equipo de trabajo



**Figura 73: Zonas de intervención de acuerdo al Catastro Acuicola**

Fuente: Catastro Acuicola

UBICACIÓN DE  
TERRENO

ZONA N° 1



**Figura 754: Propuesta de terreno ZONA N°1**

Fuente: Elaborado por el equipo de trabajo

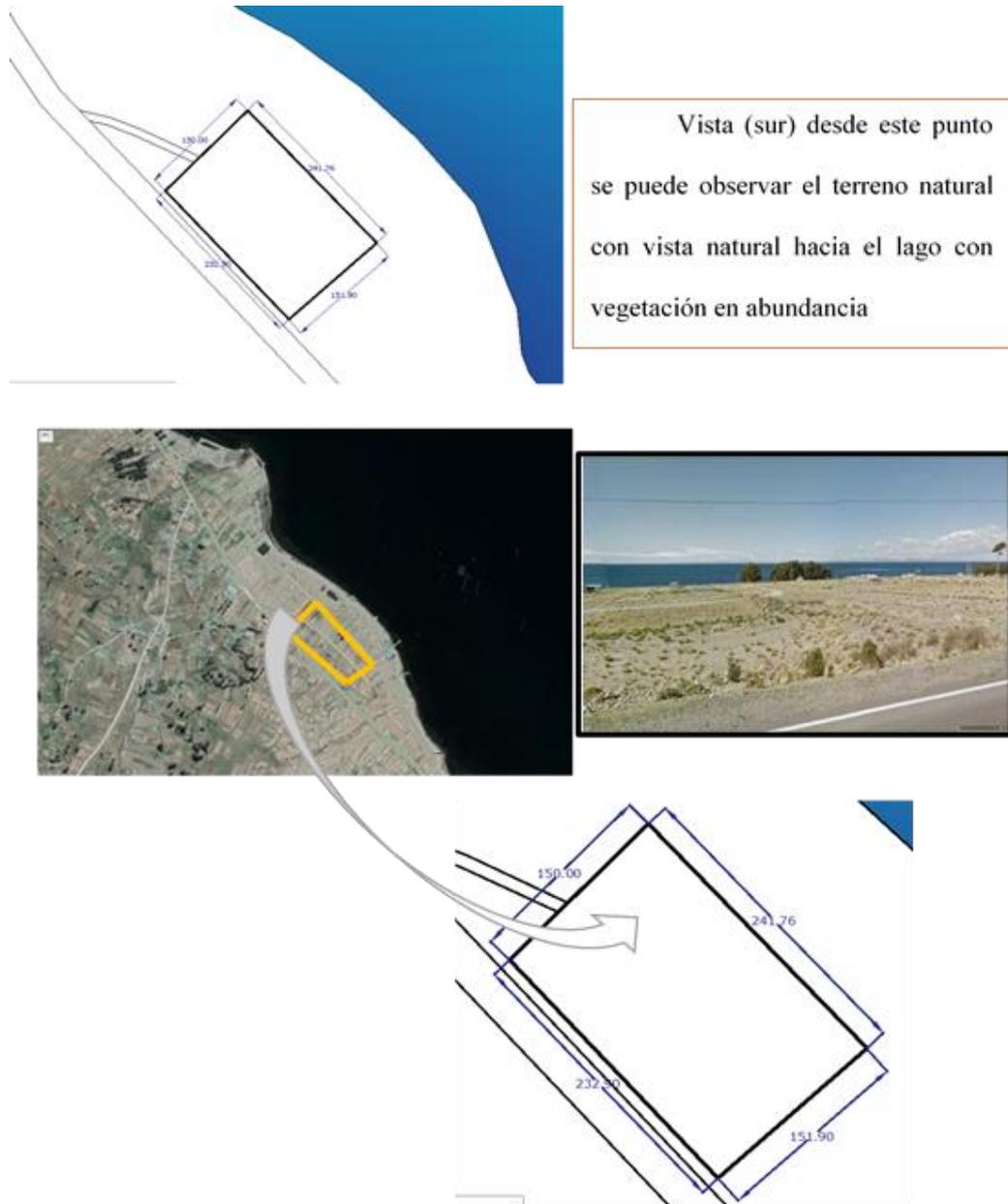
**Tabla 18: Identificación de terreno - ZONA N° 1**

ZONA N°1							
PREMISAS	VARIABLES	OBSERVACIONES	MUY MALO 1pto	MALO 2ptos.	REGUL. AR 3ptos.	BUENO 4ptos.	MUY BUENO 5ptos.
ACCESIBILIDAD	a)	Accesos de diferentes puntos, que te hacen llegar a la planta industrial de transformación				✗	
	b)	Vías de acceso a planta en buenas condiciones de pavimentación, ideales para el uso y de fácil mantenimiento				✗	
ESPACIO DE PRODUCCION	a)	Características acorde a la producción				✗	
	b)	El espacio deberá ser amplio para la elaboración de la planta industrial de transformación de trucha					✗
	c)	La topografía deberá de brindar las condiciones óptimas para el desarrollo de la propuesta				✗	
FUENTES DE MATERIA PRIMA	a)	El terreno deberá de estar vinculado a las jaulas de producción de trucha					✗
	b)	Facilidades para la recepción de materia prima				✗	
MERCADOS LABORABLES-RECURSO HUMANO	a)	El terreno deberá de estar próximo a un mercado laboral			✗		
	b)	Salida del producto terminado al mercado				✗	
SERVICIOS BASICOS	a)	El terreno deberá contar con los servicios básicos agua, luz y desagüe				✗	
TOTAL			0	0	3	28	10

Fuente: Elaborado por el equipo de trabajo

UBICACIÓN DE  
TERRENO

ZONA N° 2



**Figura 76: Propuesta de terreno ZONA N°2**

Fuente: Elaborado por el equipo de trabajo

**Tabla 19: Identificación de Terreno - ZONA N°2**

ZONA N°2						
PREMISAS	VARIABLES	OBSERVACIONES	MUY MALO 1pto	MALO 2ptos.	REGULAR 3ptos.	MUY BUENO 4ptos.
ACCESIBILIDAD	a)	Accesos de diferentes puntos, que te hacen llegar a la planta industrial de transformación				✗
	b)	Vías de acceso a planta en buenas condiciones de pavimentación, ideales para el uso y de fácil mantenimiento			✗	
ESPACIO DE PRODUCCION	a)	Características acorde a la producción			✗	
	b)	El espacio deberá ser amplio para la elaboración de la planta industrial de transformación de trucha				✗
	c)	La topografía deberá de brindar las condiciones óptimas para el desarrollo de la propuesta			✗	
FUENTES DE MATERIA PRIMA	a)	El terreno deberá de estar vinculado a las jaulas de producción de trucha			✗	
	b)	Facilidades para la recepción de materia prima			✗	
MERCADOS LABORABLES-RECURSO HUMANO	a)	El terreno deberá de estar próximo a un mercado laboral		✗		
	b)	Salida del producto terminado al mercado			✗	
SERVICIOS BASICOS	a)	El terreno deberá contar con los servicios básicos agua, luz y desagüe			✗	
TOTAL			0	2	12	8

Fuente: Elaborado por el equipo de trabajo

**Tabla 20: Comparación de Zonas Elegidas**

PREMISAS	ZONA N° 1	ZONA N° 2
ACCESIBILIDAD	8	7
ESPACIO DE PRODUCCION	13	10
FUENTES DE MATERIA PRIMA	9	6
MERCADOS LABORABLES-RECURSO HUMANO	7	5
SERVICIOS BASICOS	4	3
TOTAL	41	31

Fuente: Elaborado por el equipo de trabajo

Según los datos obtenidos a través de la Escala de Likert la zona para una óptima intervención es la ZONA N°1

### 3.6.2 Justificación de localización de proyecto

Según lo determinado en la Tabla 16 podemos denotar que la mejor posición con la calificación es la Zona N°1 que proporciona la mejor opción para el proyecto de Planta Industrial de Transformación de la Trucha. Esta ubicación posee cercanía a proveedores potenciales de las localidades internas y anexas a Juli, como también posee facilidades para la recepción de materia prima y lo fundamental que esta próximo al Lago Titicaca principal fuente de materia prima.

### 3.6.3 Análisis físico geográfico de la localización

#### 3.6.3.1 ubicación de la zona de estudio

**Tabla 21: Datos generales de localización de terreno**

Distrito	Juli
Sector	Chocasuyo
Zona	Urbano-Rural
Región Geográfica	Sierra
Altitud promedio	3869 m.s.n.m

Fuente: Elaboración propia

#### 3.6.3.2 área del terreno

EL terreno está ubicado al Sur de distrito de Juli, tiene aproximadamente 7 hectáreas, es de forma regular con 225.00 metros en la parte frontal, 306.00 metros lateral derecho, 306.00 metros lateral izquierdo y 223.00 metros por el lado posterior, con una topografía plana. El viento proviene del Sur – este al Nor-oeste. Cuenta con los servicios de agua potable desagüe y energía eléctrica.



**Figura 77: Área del Terreno**

Fuente: Elaborado por el equipo de trabajo Basada en Google Earth

### **3.6.3.3 colindantes del terreno**

El terreno a intervenir tiene los siguientes límites:

- Por el Este : Con el Lago Titicaca
- Por el Oeste : Con la carretera a los distritos Desaguadero Juli, Acora, Puno
- Por el Norte : Con el C. P. Chijipujro
- Por el Sur : Con el C. P. Tutacani

### **3.6.3.4 uso de suelos**

El centro de la ciudad de Juli, como conglomerado urbano ocupa una superficie de 283.38 has., y se encuentra delimitado por barreras naturales claramente definidas.

Los usos de suelo lo constituyen usos como: residencial, comercio, equipamiento, otros usos y suelo vacante. No se ha identificado uso industrial dentro del conglomerado urbano.

**Tabla 22: Uso de Suelos**

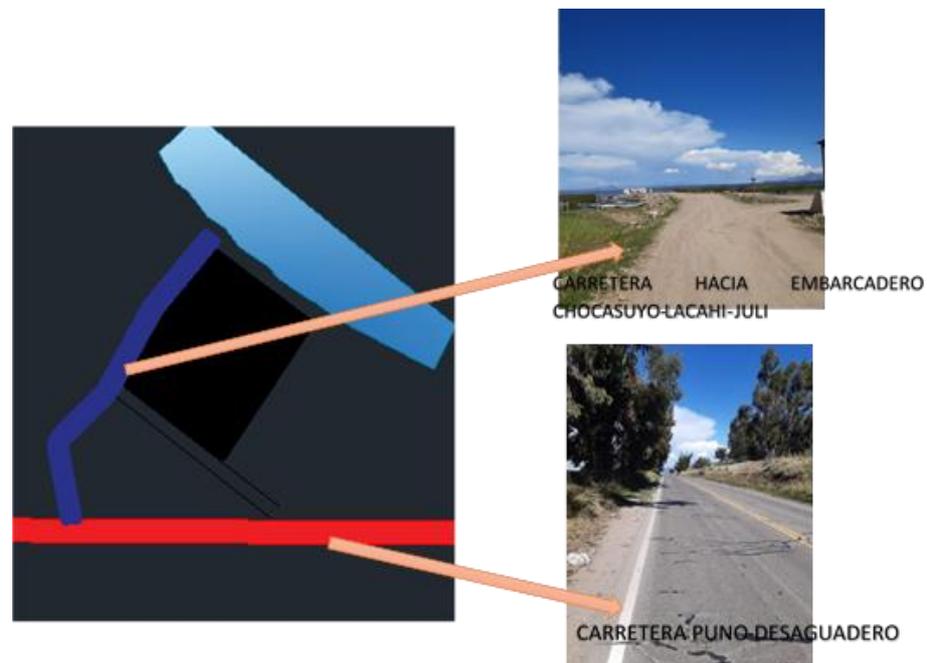
USOS DEL SUELO		ÁREA	
		Ha	%
Residencia	Vivienda	101.01	35.64
	Vivienda comercio	7.25	2.56
	Vivienda taller	1.70	0.60
Comercio		2.45	0.86
Equipamiento	Educación	17.63	6.22
	Salud	2.05	0.73
	Recreación	6.5	2.29
Otros usos		8.8	3.11
Suelo vacante		129.84	45.82
TOTAL		283.38	100

Fuente: Expediente Urbano PDU- Juli

### 3.6.3.5 accesibilidad

Las vías de interconexión a nivel nacional e internacional:

Está constituida por la Carretera Puno- Desaguadero, que en la actualidad bordea el área urbana y rural del distrito de Juli, esta carretera nos brinda un fácil acceso a la ciudad .La via principal por el Sur este ,carretera hacia Desaguadero es el más importante acceso hacia el terreno y se encuentra asfaltada. La vía secundaria es por el NorEste:Carretera hacia el embarcadero Chocasuyo –Lachai –Juli.



**Figura 78: Accesibilidad**

Fuente: Elaborado por el equipo de trabajo

### 3.6.3.6 forma y topografía

Juli se encuentra rodeado por una cadena de cerros con una topografía variada, el terreno se encuentra ubicado al Sur de la ciudad de Juli, el cual presenta una topografía plana con una vista natural inmediata hacia el Lago Titicaca

#### Topografía

El terreno presenta una topografía plana con una pendiente de 1.2 % al Noreste.

- Por el Este : Con el Lago Titicaca
- Por el Oeste : Con la carretera a los distritos Desaguadero Juli, Acora, Puno
- Por el Norte : Con el C. P. Chijipujro
- Por el Sur : Con el C. P. Tutacani

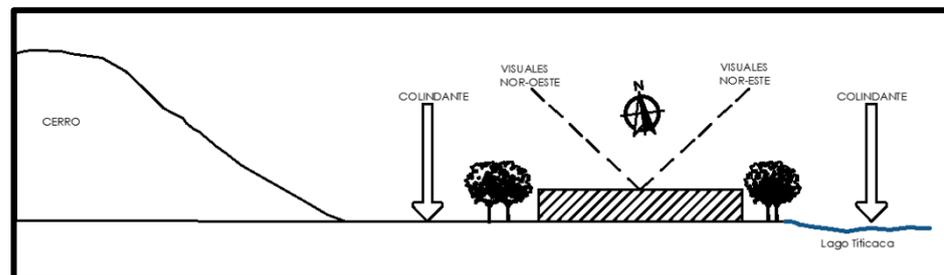


Figura 79: Perfil topográfico-terreno

Fuente: Elaboración Propia

### 3.6.4 Aspectos físico naturales

#### 3.6.4.1 climatología

##### Temperatura

- **Temperaturas Máximas**

En el caso de la ciudad de Juli, la temperatura máxima tiene un promedio Anual de 13.7 °C. En el Tabla N° 19 se puede apreciar la temperatura máxima media mensual (°C) – Promedio Multimensual, según la Estación Juli.

**Tabla 23: Temperaturas Máximas Mensuales**

ESTACION	ALTITUD (msnm)	MESES												PROM. ANUAL
		ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	
Capazo	4530.00	13.0	12.7	13.3	13.4	12.5	12.5	11.7	12.8	13.3	15.0	15.8	15.7	13.5
Vilacota	4390.00	12.0	11.9	12.0	12.5	11.6	11.4	10.6	11.4	12.3	13.8	14.2	14.0	12.3
Coypa Coypa	4450.00	12.2	12.3	12.7	12.9	12.5	12.2	11.6	12.1	12.5	14.5	14.8	14.3	12.9
Chichillapi	4450.00	14.5	14.4	14.6	14.7	14.5	13.9	13.5	14.0	14.7	16.1	16.6	16.1	14.8
Mazocruz	4003.00	15.2	15.0	15.3	15.8	15.3	14.4	14.3	15.3	16.1	17.4	16.1	16.8	15.6
Pizacoma	4060.00	18.2	16.1	16.3	16.6	16.4	15.7	15.3	15.9	17.3	18.0	18.7	17.7	16.9
Chilligua	3960.00	15.0	14.9	15.0	15.1	15.0	14.3	14.0	14.4	15.2	16.5	17.0	16.5	15.2
Yorohoco	3845.00	16.5	16.4	15.6	16.4	16.5	15.8	15.7	16.1	16.9	17.8	19.1	18.2	16.8
Desaguadero	3860.00	15.1	15.0	15.2	15.0	14.3	13.2	12.8	13.7	14.5	15.7	16.2	15.8	14.7
Pocochaque	3850.00	15.5	15.5	15.4	15.2	14.6	13.5	13.3	14.2	14.9	16.3	16.8	16.5	15.1
<b>Juli</b>	<b>3812.00</b>	<b>13.8</b>	<b>13.9</b>	<b>13.9</b>	<b>14.0</b>	<b>13.5</b>	<b>12.7</b>	<b>12.4</b>	<b>13.0</b>	<b>13.7</b>	<b>14.5</b>	<b>14.8</b>	<b>14.5</b>	<b>13.7</b>
Ilave	3880.00	14.8	14.6	14.6	15.0	14.6	13.7	13.5	14.2	15.0	16.4	16.4	15.9	14.9
Rincon de la Cruz	3835.00	14.3	14.6	14.3	15.1	14.8	13.4	13.6	14.1	14.3	15.2	15.0	15.1	14.5
Laraqueri	3900.00	14.6	14.8	14.9	15.4	15.3	15.1	14.8	15.6	16.2	17.0	17.6	17.0	15.7
Puno	3820.00	15.1	14.9	14.8	14.9	14.4	13.7	13.7	14.4	15.3	16.0	16.4	16.0	15.0
Mañazo	3920.00	15.2	15.1	14.9	15.4	15.7	15.2	14.8	15.6	16.5	17.1	17.5	16.7	15.8
Pampa Umalzo	4601.00	10.0	11.1	11.1	11.9	11.1	10.8	10.2	11.1	10.4	13.5	12.6	11.8	11.3
Ichuña	3800.00	19.0	18.6	18.5	19.8	19.1	18.8	17.1	18.8	19.5	21.7	22.2	21.3	19.5

Fuente: Expediente Urbano PDU- Juli

- **Temperaturas mínimas**

En el caso de la ciudad de Juli, la temperatura mínima tiene un promedio Anual de 2.6 °C. En el Cuadro N° 010 se puede apreciar la temperatura mínima media mensual (°C) – Promedio Multimensual, según la Estación Juli.

**Tabla 24: Temperaturas Mínimas Mensuales**

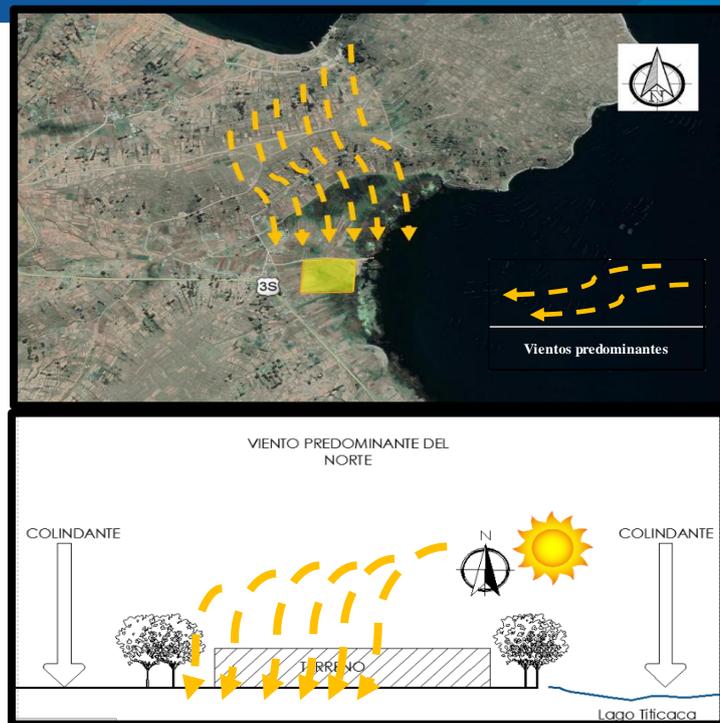
ESTACION	ALTITUD (msnm)	MESES												PROM. ANUAL
		ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	
Capazo	4530.00	-0.2	-0.5	-0.9	-3.9	-8.3	-11.0	-11.1	-9.5	-8.1	-7.0	-5.9	-3.3	-5.8
Vilacota	4390.00	-4.1	-2.4	-4.1	-7.3	-11.4	-14.2	-13.9	-12.5	-11.1	-9.7	-8.2	-6.2	-8.8
Coypa Coypa	4450.00	-1.5	-1.3	-1.9	-4.8	-8.5	-10.8	-11.1	-10.0	-8.4	-7.5	-5.7	-4.0	-6.3
Chichillapi	4450.00	2.3	2.3	1.8	-0.6	-4.1	-6.3	-6.4	-5.3	-3.3	-2.0	-0.3	1.0	-1.7
Mazocruz	4003.00	0.5	0.3	-0.5	-4.8	-10.4	-13.2	-13.9	-12.5	-9.9	-7.9	-5.3	-2.0	-6.6
Pizacoma	4060.00	3.0	2.8	2.2	-0.3	-4.3	-6.3	-6.5	-5.1	-2.9	-1.5	0.2	2.4	-1.4
Chilligua	3960.00	3.2	9.0	8.8	7.8	5.8	4.3	4.3	5.3	6.6	8.1	0.9	2.1	5.5
Yorohoco	3845.00	3.7	2.9	2.7	-0.3	-5.1	-7.2	-6.8	-5.3	-3.1	-1.8	-0.3	1.8	-1.6
Desaguadero	3860.00	4.8	4.9	4.7	2.3	-2.0	-4.9	-5.2	-3.3	-0.4	1.5	2.5	4.1	0.8
Pocochaque	3850.00	4.1	3.6	3.4	1.1	-3.4	-5.3	-4.6	-3.5	-1.3	0.4	1.5	2.8	-0.1
<b>Juli</b>	<b>3812.00</b>	<b>4.8</b>	<b>4.7</b>	<b>4.6</b>	<b>3.3</b>	<b>0.9</b>	<b>-0.7</b>	<b>-1.0</b>	<b>0.1</b>	<b>1.9</b>	<b>3.1</b>	<b>4.1</b>	<b>4.9</b>	<b>2.6</b>
Ilave	3880.00	4.6	4.6	4.4	2.8	-0.5	-2.6	-3.2	-1.7	0.5	2.1	3.1	4.1	1.5
Rincon de la Cruz	3835.00	3.4	3.9	4.1	2.6	0.7	-2.1	-1.5	-0.3	1.9	2.4	3.1	4.1	1.9
Laraqueri	3900.00	1.9	1.6	1.2	-0.1	-3.4	-6.8	-7.1	-4.3	-2.7	-0.8	1.1	1.1	-1.5
Puno	3820.00	5.4	5.3	5.0	3.6	0.9	-0.8	-1.3	0.0	1.8	3.3	4.2	5.0	2.7
Mañazo	3920.00	4.2	4.2	3.7	2.0	-0.3	-2.7	-3.0	-1.4	0.0	2.1	2.9	3.8	1.3
Pampa Umalzo	4601.00	-2.7	-2.7	-2.7	-4.4	-7.2	-9.0	-9.9	-8.5	-7.4	-6.9	-6.0	-4.5	-6.0
Ichuña	3800.00	5.6	5.5	4.6	2.8	-0.5	-2.9	-1.9	-1.0	0.6	2.6	3.6	5.8	2.1

Fuente: Expediente Urbano PDU- Juli

**Vientos**

Los vientos se acentúan los valores más altos durante los meses de Agosto hasta Diciembre. En el caso de la ciudad de Juli, según los reportes de la Estación Juli, el promedio anual de la velocidad del viento media es de 2.6 m/sg.

La dirección del viento en la ciudad de Juli, según los reportes de la Estación Juli, el promedio anual de la dirección del viento predominante es NORTE.

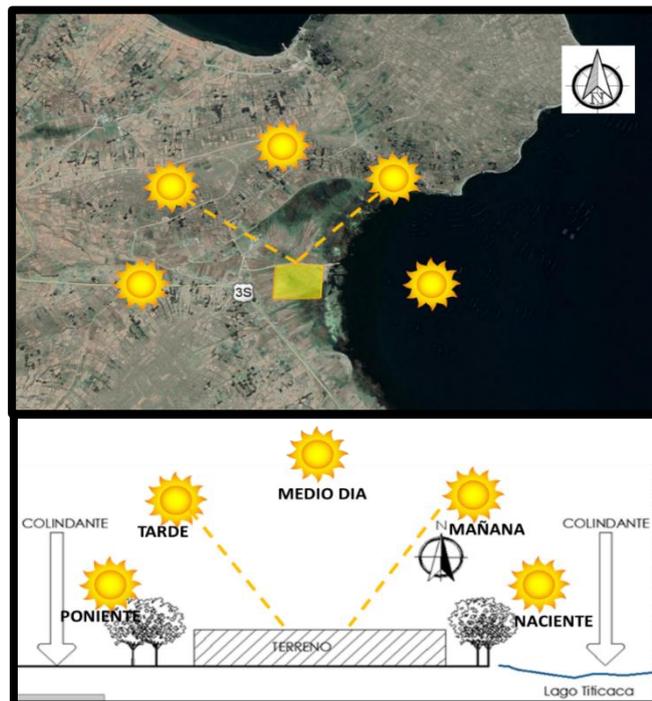


**Figura 80: Vientos**

Fuente: Elaborado por el equipo de trabajo

### Asoleamiento

En el caso de la ciudad de Juli, según los reportes de la Estación Juli el promedio anual de horas de sol media es de 8.37; y estos valores tienen que ver por su cercanía al Lago Titicaca. El asoleamiento es de Este a Oeste.



**Figura 81: Asoleamiento**

Fuente: Elaborado por el equipo de trabajo

### 3.6.4.2 vegetación

Existe una gran variedad de flora en el distrito de Juli, los mismos que se encuentran asociados a ecosistemas y praderas alto andinas del territorio que se detalla a continuación:

**Tabla 25: Flora por Especies**

Arbustos	Nombre Científico	Cultivos	Nombre Científico
Eucalipto	Eucaliptos spp	Avena	Avena sativa
Kolly	Polepis racemosa	Avena silvestre	Avena falúa
Kañihua	Senaceo Herrera	Cañihua	Chenopodium palledicaule
Kishuara	Budeia Inkana	Cebada	Hordeum vulgae
Pino	Pinus spp	Cebolla	Allium cepa
Queñua	Budelia coriácea	Centeno	Secale cereale
Cantuta Amarilla	Cantua tomentosa	Haba	Vicia faba
Cantuta Blanca	Cantua piriifolia	Izaño o mashua	Tropaeolum tuberosum
Cantuta Roja	Cantua Buxifolia	Oca	Oxalidasea tuberosa
Cantuta Rosada	Cantua cuzcoensis	Olluco	Ullucus tuberosa
Chillihua	Festuca dolichophylla	Papa	Uxacilis tuberosa
Ichu	Stipa Ichu	Quinoa	Chenopodium quinoa
Iru Ichu	Festuca orthophylla	trigo	Triticum vulgare
Turulawa	Adesmia spinosissima	Maíz	Zea mais
		Tarwi	Lupinus mutabelis

Fuente: Expediente Urbano PDU- Juli



**Figura 82: Flora**

Fuente: Expediente Técnico PDU-JULI

### 3.6.4.3 aspectos visuales

Existen ejes visuales, los cuales rematan en un punto focal del terreno constituyendo este en un punto de interés visual.

**VISTAS:** Por la ubicación del terreno son aprovechables las vistas panorámicas desde el terreno hacia el Lago Titica y a la cadena de cerros próximos al terreno.



**Figura 83: Ejes Visuales exteriores del terreno**

Fuente: Elaborado por el equipo de trabajo

### 3.6.4.4 servicios básicos

El área de estudio. Cuenta con los servicios básicos tales como: agua, desagüe y luz eléctrica.

El sistema de redes de desagüe, se encuentra instalado a nivel de redes matrices es conectado y evacuado hacia la laguna de oxidación.

El abastecimiento de agua potable se realiza a través de un sistema de impulsión de la captación por bombeo del terminal terrestre.

El abastecimiento del sistema eléctrico se encuentra con la existencia de la instalación de redes primarias y secundarias.

## 3.7 CRITERIOS DE PROGRAMACIÓN

Los criterios que se optaron para la programación fueron del diagnóstico desarrollado en el sector Sur del Distrito de Juli así como su entorno inmediato,

por lo que se propone de acuerdo a las necesidades y requerimientos de la población dan como resultado 2 tipos de criterios los cuales son:

- Programación por tendencia
- Programación por déficit

### **Criterios Complementarios**

Ubicación; la propuesta arquitectónica se ubicara en el lado sur del Distrito de Juli la cual tiene como delimitante la Panamericana sur que une Puno-Desaguadero, el cual será como un espacio de fácil acceso para los productores de trucha así como para llevar el producto terminado, por lo cual la “PLANTA INDUSTRIAL PARA LA TRANSFORMACION DE TRUCHA ARCO IRIS”, deberá considerar en su programación zonas y actividades de producción como las de producto terminado.

- Reglamento nacional de edificaciones
- Encuestas realizadas

Los criterios de programación nos permiten llegar a una programación específica y real a plantearse de acuerdo a las necesidades y requerimiento de los productores de trucha y consumidores a la que se va a proveer.

#### **3.7.1 Selección de muestra**

Estadísticamente una muestra es un subconjunto de casos o individuos de una población estadística. Las muestras se obtienen con la intención de inferir propiedades de la totalidad de la población, para lo cual deben ser representativas de la misma. Para cumplir esta característica la inclusión de sujetos en la muestra debe seguir una técnica de muestreo.

En cualquier caso, el conjunto de individuos de la muestra son los sujetos realmente estudiados. El número de sujetos que componen la muestra suele ser

inferior que el de la población, pero suficiente para que la estimación de parámetros determinados tenga un nivel de confianza adecuado. Para que el tamaño de la muestra sea idóneo es preciso recurrir a su cálculo.

Para el caso del presente trabajo de investigación, la población de estudio está conformada por la población total del distrito directamente beneficiados. La población de referencia del distrito de Juli según el censo del año 2017 es de 20,994 habitantes que representa el 22.33% de la provincia de Chucuito-Juli que son 94,023 habitantes.

**Tabla 26: Población de Referencia del Distrito de Juli**

POBLACION DE REFERENCIA	N° PERSONAS
Población de Juli censo 2017	20,994
Tasa de crecimiento intercensal	1.65%
Población de juli 2020	22,741

Fuente: INEI, Censos Nacionales 2017

Para la obtención de la muestra se aplicara el método de muestreo aleatorio simple por afijación proporcional. Los parámetros para el cálculo del tamaño de muestra son:

Tamaño de la población	N	22,741
Nivel de Confianza	$\sigma$	95.0%
Valor de z	z	1.65
Valor de q	q	0.5
Valor de p	p	0.5
Error muestral	E	0.05

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



$$n = \frac{1.65^2 \times 0.05 \times 0.05 \times 22741}{(0.05^2(22741 - 1)) + 1.65^2 \times 0.5 \times 0.5}$$

$$n = \frac{2.7225 \times 0.25 \times 22741}{56.85 + 0.680625}$$

$$n = \frac{15478.09313}{57.530625}$$

$$n = 269.0409$$

El tamaño de muestra resulta  $n=269$  población a encuestar

• **Criterios de selección:**

- Población productora de la materia prima

**Técnicas e instrumentos de recolección de datos :**

• **Técnicas a emplear:**

Para un análisis adecuado de la información se proceden mediante las siguientes técnicas:

- Encuesta
- Observación directa: en el estudio se aplicó la técnica de la observación directa, método que permitió recabar la información sobre la carencia de una infraestructura y equipamiento para la transformación de la trucha.

• **Descripción de instrumentos:**

Mediante la información necesaria se podrá llevar a cabo la pesquisa, que se obtendrá como resultado de la aplicación de los instrumentos siguientes:

- Cuestionario: es aquel instrumento basado en afirmaciones referido al tema específico donde se insiste en las frecuencias o falencias de lo investigado o plasmado en las teorías pretendiendo dar una posible solución mediante las

respuestas de las personas basadas en calificaciones las cuales conllevan desde 1 hasta 5.

- **Técnicas para el procesamiento de la información:**

Toda la información recopilada será procesada en los siguientes sistemas o softwares de apoyo siendo las siguientes:

- Se organiza la documentación y clasifica para rescatar las correctas especificaciones detalladas en nuestro desarrollo.
- Pasar la información recopilada en Microsoft Excel 2016.

**Instrumentos:**

**Ficha técnica:** compuesta por una ficha elaborada a partir de un sondeo y apoyo en el marco referencial, para elaborar el cuestionario, que permitió confirmar necesidades y determinar posibles lugares para el DISEÑO DE UNA PLANTA INDUSTRIAL PARA LA TRANSFORMACION DE TRUCHA ARCO IRIS, EN EL DISTRITO DE JULI, PROVINCIA CHUCUITO – PUNO.

### 3.7.2 Análisis de resultados obtenidos en la encuesta planteada

Las encuestas se realizaron en proporción al número de la población productora de trucha los cuales serán como fuentes de abastecimiento de materia prima a la infraestructura planteada.

- 1) ¿Qué tipo de actividad económica productiva se dedica usted?

**Tabla 27: Resultado de encuesta- Pregunta 1**

ITEM	ACTIVIDAD	POBLACION	PORCENTAJE
a)	Agricultura	95	35.32
b)	Acuicultura	138	51.30
c)	Textileria	36	13.38
TOTAL		<b>269</b>	<b>100%</b>

Fuente: Elaborado por el equipo de trabajo

- 2) ¿Cuántos Kg de trucha produce usted por Mes?

**Tabla 28 : Resultado de encuesta -Pregunta 2**

ITEM	ACTIVIDAD	POBLACION	PORCENTAJE
a)	5 TM	15	10.87
b)	10TM	78	56.52
c)	30 TM	45	32.61
TOTAL		<b>138</b>	<b>100%</b>

Fuente: Elaborado por el equipo de trabajo

- 3) ¿Dónde comercializa la trucha?

**Tabla 29 : Resultado de encuesta -pregunta 3**

ITEM	ACTIVIDAD	POBLACION	PORCENTAJE
a)	Mercado Local-Juli	24	17.39
b)	Mercado Regional(Desaguadero, Puno llave y Juliaca)	40	28.99
c)	Mercados Nacionales	10	7.25
d)	Acopiadores	64	46.38
TOTAL		<b>138</b>	<b>100%</b>

Fuente: Elaborado por el equipo de trabajo

- 4) ¿En qué tipo de presentación comercializa usted la trucha?

**Tabla 30: Resultado de Encuesta - pregunta 4**

ITEM	ACTIVIDAD	POBLACION	PORCENTAJE
a)	Trucha fresca y/o congelada	92	66.67
b)	Trucha en conservas	26	18.84
c)	Trucha ahumada	20	14.49
TOTAL		<b>138</b>	<b>100%</b>

Fuente: Elaborado por el equipo de trabajo

- 5) Con la trucha que produce ¿Usted transforma la trucha en un producto?

**Tabla 31 : Resultado de encuesta -pregunta 5**

ITEM	ACTIVIDAD	POBLACION	PORCENTAJE
a)	Si	46	33.33
b)	No	92	66.67
TOTAL		<b>138</b>	<b>100%</b>

Fuente: Elaborado por el equipo de trabajo

- 6) ¿Cuál es la demanda que tiene con respecto a la trucha?

**Tabla 32 : Resultado de encuesta- pregunta 6**

ITEM	ACTIVIDAD	POBLACION	PORCENTAJE
a)	No abastece	80	57.97
b)	Sobra	10	7.25
c)	Suficiente	48	34.78
TOTAL		<b>138</b>	<b>100%</b>

Fuente: Elaborado por el equipo de trabajo

- 7) ¿Cuenta con capacitaciones en cuanto a la transformación de la trucha?

**Tabla 33 : Resultado de encuesta - pregunta 7**

ITEM	ACTIVIDAD	POBLACION	PORCENTAJE
a)	SI	25	18.12
b)	NO	113	81.88
TOTAL		<b>138</b>	<b>100%</b>

Fuente: Elaborado por el equipo de trabajo

- 8) ¿Qué tipo de Capacitaciones le gustaría recibir a usted?

**Tabla 34 : Resultado de encuesta - pregunta 8**

ITEM	ACTIVIDAD	POBLACION	PORCENTAJE
a)	Capacitaciones en sanidad	119	86.23
b)	Capacitaciones en Transformacion de la trucha	130	94.20
c)	Capacitaciones en cadena comercial	20	14.49
TOTAL		<b>138</b>	<b>100%</b>

Fuente: Elaborado por el equipo de trabajo

- 9) ¿Es necesario para usted la existencia de Laboratorios en una Planta de transformación?

**Tabla 35 : Resultado de encuesta - pregunta 9**

ITEM	ACTIVIDAD	POBLACION	PORCENTAJE
a)	SI	138	100.00
b)	NO	0	0.00
TOTAL		<b>138</b>	<b>100%</b>

Fuente: Elaborado por el equipo de trabajo

10) ¿Le gustaría que en el Distrito de Juli exista una Planta industrial de transformación de Trucha?

**Tabla 36 : Resultado de encuesta - pregunta 10**

ITEM	ACTIVIDAD	POBLACION	PORCENTAJE
a)	SI	138	100.00
b)	NO	0	0.00
TOTAL		<b>138</b>	<b>100%</b>

Fuente: Elaborado por el equipo de trabajo

**• Conclusión :**

Las encuestas se realizaron en diferentes centros poblados y comunidades y la cohesión social de la área urbana-Distrito de Juli, por lo que permitió recaudar datos importante para la programación del presente proyecto de investigación DISEÑO DE UNA PLANTA INDUSTRIAL PARA LA TRANSFORMACION DE TRUCHA ARCO IRIS, EN EL DISTRITO DE JULI, PROVINCIA CHUCUITO – PUNO , reflejando así diferentes apreciaciones, aportes y recomendaciones acerca del proyecto y que la iniciativa de proporcionar al usuario este tipo de equipamiento que es de suma importancia y es una necesidad del distrito de Juli, siendo los mismos pobladores quienes evidenciaron esta necesidad debido al exponencial crecimiento de la producción de trucha en el distrito de Juli.

**3.7.3 Radios de influencia**

**Radio de influencia a nivel de Investigación y Experimentación**

Los equipamientos planteados en la encuesta forman parte del análisis realizado en el Marco Teórico, Capítulo II por lo que estos enfatizan un mayor desarrollo para los productores, siendo este un aspecto importante en el emplazamiento del proyecto el cual se fundamenta también por que el distrito de

Juli es el mayor productor de trucha y tiene la necesidad de transformación de la trucha.

La ubicación estratégica del proyecto en el distrito de Juli obedece a que se trata de un proyecto para favorecer a los productores y pobladores, además, la ubicación del proyecto obedece a las siguientes consideraciones:

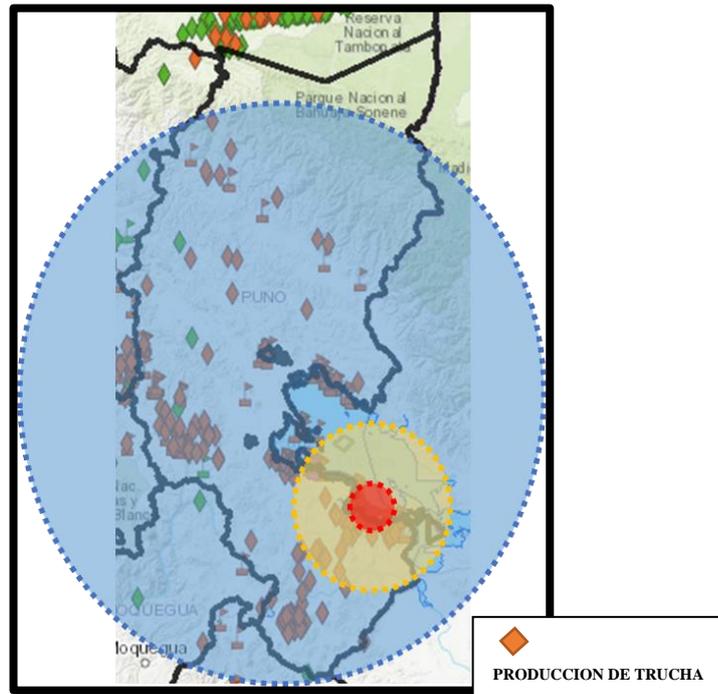
- Potenciar el desarrollo del cultivo intensivo de truchas.
- Cercanía a otras zonas importantes de producción del altiplano peruano.
- Condiciones climáticas favorables para la crianza de truchas y así obtener un producto de calidad.

Es por estas razones que el radio de influencia considerado a nivel de investigación abarca el área Local, Regional, ya que no se cuenta con un centro adecuado para el desarrollo de esta actividad .



**Figura 84: Producción de trucha a Nivel nacional  
- de acuerdo al Catastro Acuícola**

Fuente: Catastro Acuicola-2017



**Figura 85: Radio de influencia de  
Producción en la Región de Puno**

Fuente: Elaborado por el equipo de trabajo

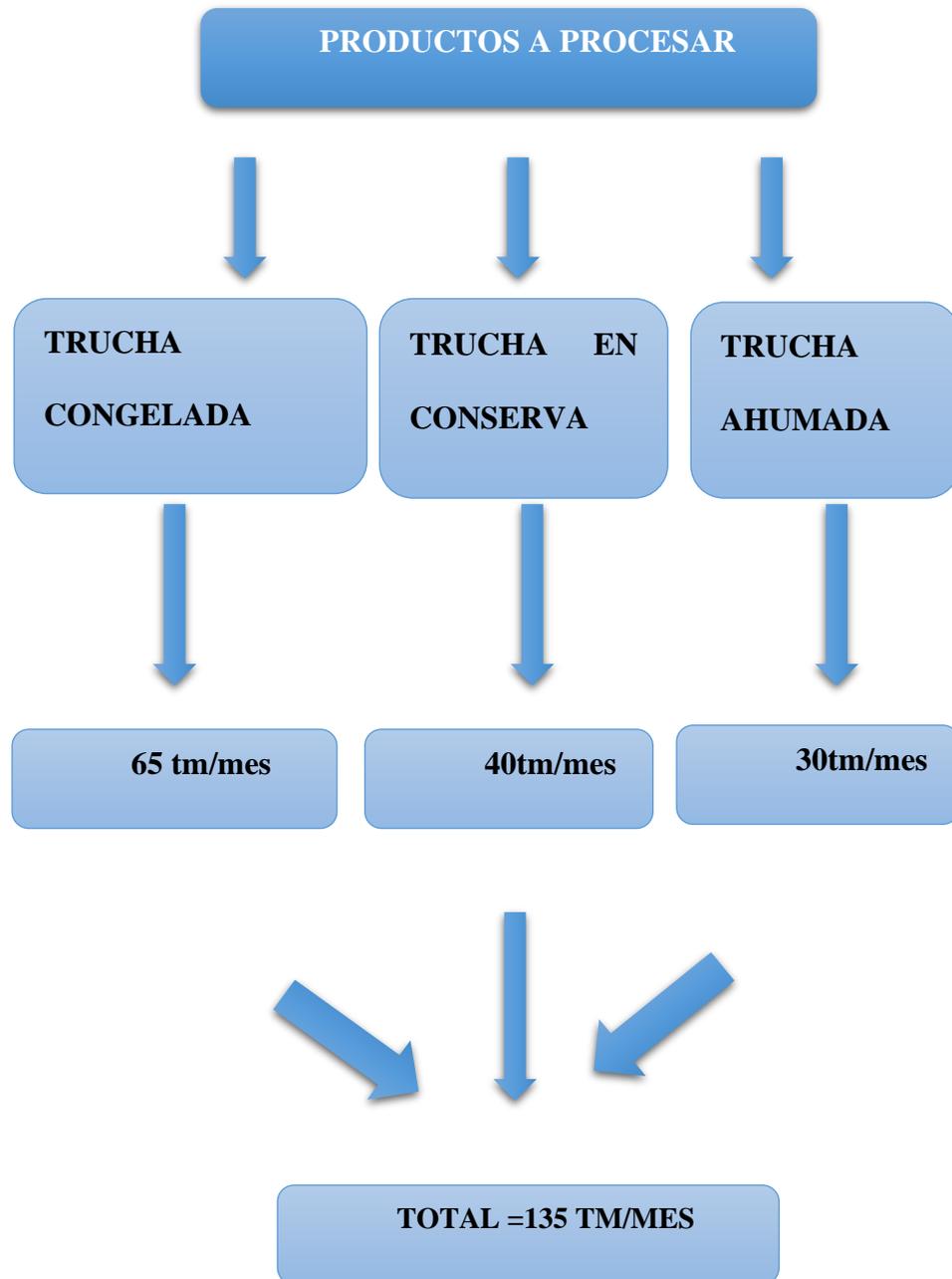
### 3.7.4 Cálculos cuantitativos de la planta de transformación

- **Determinación del volumen de producción**

La oferta del servicio por el proyecto está sujeto al tamaño de la infraestructura, según las recomendaciones del Instituto Tecnológico Pesquero del Perú y del diseño de la planta de transformación la máxima capacidad a largo plazo de servicio a ofertarse sería un promedio de 2,25 T.M./día por línea de transformación .

El proyecto ofertará a corto plazo 1,83 T.M./Día promedio entre las tres líneas de transformación en el primer año , a mediano plazo que será a partir del 3er año cubrirá 1,94 T.M./Día y a largo plazo ofertara 2,12 T.M/Día. es decir operará a su máxima capacidad de funcionamiento, en un solo turno de producción de 8 horas diarias.

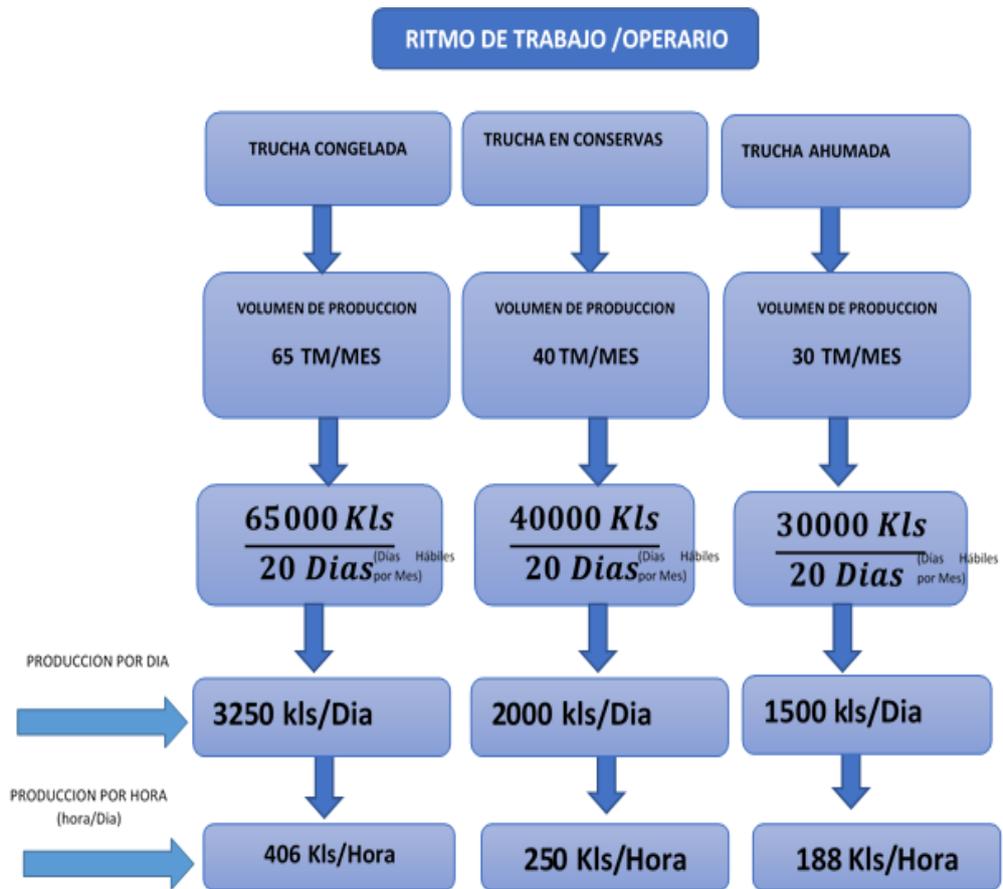
- **Determinación del volumen de producción**



**Figura 86: Determinación de volumen de producción por líneas**

Fuente: Elaborado por el equipo de trabajo

- **Determinación del volumen de producción por líneas**



**Figura 87: Determinación de Volumen de producción por líneas de transformación**

Fuente: Elaborado por el equipo de trabajo

### 3.7.5 Población

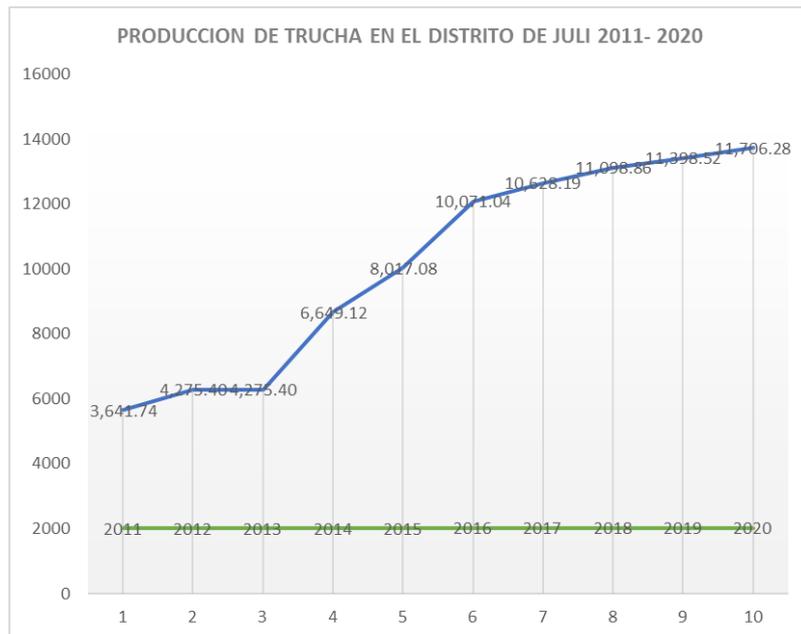
#### 3.7.5.1 producción de trucha en el distrito de juli (2011-2020)

**Tabla 37 : Producción de Trucha -Juli**

POBLACION DE REFERENCIA	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Produccion de Trucha™	3,641.74	4,275.40	4,275.40	6,649.12	8,017.08	10,071.04	10,628.19	11,098.86	11,398.52	11,706.28

Fuente: Elaborado por el equipo de trabajo según (Censos Nacionales 2017: XII de Poblacion y VII de Vivienda, 2018)

Donde :
1 T.M. = 1000 kg



**Figura 88 : Producción de Trucha-Juli**

Fuente: Elaborado por el equipo de trabajo

## CAPITULO IV

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### 4.1 PROGRAMACIÓN ARQUITECTÓNICA

##### 4.1.1 Programación Cualitativa

**Tabla 38: Programación cualitativa Zona Administrativa**

ZONA	AMBIENTE	ACTIVIDAD	DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD	AREA	EQUIPAMIENTO BASICO	ILUMINACION Y VENTILACION
ZONA ADMINISTRATIVA	HALL CIRCULACION	Circular	Espacio de circulacion al publico y personal	51.90	Sillas	Natural
	SECRETARIA	Orientar y atencion al publico	Espacio para recepcionar y brindar orientacion al publico	18.81	Escritorio, silla y estante	Natural
	RECEPCION Y ESPERA	Atencion	Espacio para recepcionar al publico	28.80	Juego de muebles y sillas	Natural
	OFICINA DE GERENCIA GENERAL	Organizar y dirigir	Es un espacio para el gerente de planta	36.25	Sillas escritorio, estante y juego de muebles	Natural
	ADMINISTRACION	Administrar	Administrar economicamene la Planta de transformacion	32.08	Sillas escritorio, estante y juego de muebles	Natural
	CONTABILIDAD	Administrar contablemente	Espacio para la contable de la planta de transformacion	18.81	Sillas escritorio, estante y juego de muebles	Natural
	SALA DE REUNIONES	Planificar y Organizar	Espacio adecuado para reuniones y acuerdos	35.24	Mesa de Reuniones y sillas	Natural
	SUB GERENCIA DE INVESTIGACION	Dirigir y organizar	Espacio para dirgiri asuntos de investigacion de la Planta de transformacion	23.90	Sillas escritorio, estante y juego de muebles	Natural
	JEFE DE MANTENIMIENTO	Control en el mantenimiento de equipos	Espacio para cuidar, controlar y mejorar la produccion de la Planta de Transformacion	23.20	Sillas, estantes y escritorio	Natural
	CAJA DE ESCALERAS	Circulacion	Necesidad de circulacion y accesos	44,75	-	Natural
	AUDITORIO	Exponer	Espacio adecuado para exposiciones	120.16	Sillas , escritorio de exposicion	Natural
	SS.HH PUBLICO	Necesidades fisiologicas	Limpieza y adecuado habitos personales	6.07	Bateria de SS.HH	Natural
	ESTAR	Descansar	Espacio adecuado para descansar	105.12	Sillas ,sillones	Natural
	CAFETERIA	Comer, alimentarse	Espacio adecuado para adquirir e ingerir alimentos.	54.57	Sillas,mesas	Natural
	COCINA	Preparar, cocinar	Espacio adecuado para la preparacion de alimentos.	47.88	mesa, cocina, lavatorio, y utensilios de cocina	Natural
	SS.HH. DAMAS Y VARONES	Necesidades fisiologicas	Limpieza y adecuado habitos personales	12.92	Bateria de SS.HH	Natural
	HALL CIRCULACION	Circular	Espacio para la circulacion del personal	51.25	-	Natural
ESTAR	Descansar	Espacio adecuado para descansar ,socializar	197.92	Sillas ,sillones	Natural	
ESCALERAS	Circulacion	Necesidad de circulacion y accesos	40.80	-	Natural	

Fuente: Elaborado por el equipo de trabajo

**Tabla 39: Programación Cualitativa Zona de Estacionamientos**

ZONA	AMBIENTE	ACTIVIDAD	DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD	AREA	EQUIPAMIENTO BASICO	ILUMINACION Y VENTILACION
<b>ZONA ESTACIONAMIENTO,CIRCULACION EXTERIOR Y PATIO DE MANIOBRAS</b>	CONTROL	Control de vehiculos	Espacio para controlar el ingreso y salida de vehiculos	7.93	Silla,estante,escritorio.	Natural
	ESTACIONAMIENTO VEHICULAR	Estacionar vehiculos	Espacio reservado para estacionar un vehiculo	1158.20	Barrera de parking	Natural
	ESTACIONAMIENTO PARA CAMIONES PESADOS	Estacionar vehiculos	Espacio reservado para estacionar camiones pesados	782.04	Barrera de parking	Natural
	AREA DE CARGA Y DESCARGA	Cargar y descargar productos.	Amplia plataforma para camiones pesados	2308.57	Barrera de parking	Natural
	CIRCULACION EXTERIOR	Circular	Necesidad de circulacion y accesos	14128.96	-	Natural

Fuente: Elaborado por el equipo de trabajo

**Tabla 40: Programación Cualitativa Zona de Personal**

ZONA	AMBIENTE	ACTIVIDAD	DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD	AREA	EQUIPAMIENTO BASICO	ILUMINACION Y VENTILACION
<b>ZONA PERSONAL</b>	CONTROL PERSONAL	Controlar	Espacio para el control del personal de la planta de transformacion	4.86	Escritorio, silla y estante	Natural
	HALL	Circular	Necesidad de circulacion y accesos	20.97		Natural
	VESTUARIO Y DUCHAS DAMAS	Necesidades fisiologicas	Limpieza y adecuado habitos personales	23.93	sillas , aparatos sanitarios	Natural
	VESTUARIO Y DUCHAS VARONES	Necesidades fisiologicas	Limpieza y adecuado habitos personales	23.40	sillas , aparatos sanitarios	Natural
	SS.HH DAMAS	Necesidades fisiologicas	Limpieza y adecuado habitos personales	28.30	Bateria de SS.HH	Natural
	SS.HH VARONES	Necesidades fisiologicas	Limpieza y adecuado habitos personales	31.32	Bateria de SS.HH	Natural
	CONTROL INSUMOS	Controlar	Espacio para el control de insumos que ingresara a la planta de transformacion	6.03	Escritorio, silla y estante	Natural
	CAJA DE ESCALERAS	Circulacion	Necesidad de circulacion y accesos	44.77		Natural
	HALL DISTRIBUIDOR	Distribuir	distribucion del personal alas diversas lienas de transformacion	276.65		Natural

Fuente: Elaborado por el equipo de trabajo

**Tabla 41: Programación Cualitativa Zona Estar -Recepción**

ZONA	AMBIENTE	ACTIVIDAD	DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD	AREA	EQUIPAMIENTO BASICO	ILUMINACION Y VENTILACION
ZONA ESTAR RECEPCION Y RECREACION	RECEPCION ESTAR-HALL ESPERA	Controlar	Espacio de circulacion al publico y personal	707.24	Sillas	Natural

Fuente: Elaborado por el equipo de trabajo

**Tabla 42: Programación Cualitativa Zona Servicios Complementarios**

ZONA	AMBIENTE	ACTIVIDAD	DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD	AREA	EQUIPAMIENTO BASICO	ILUMINACION Y VENTILACION
ZONA SERVICIOS COMPLEMENTARIOS	CONTROL	Controlar	Espacio para el control del publico que ingresa a la planta de transformacion	11.55	Escritorio, silla y estante	Natural
	CAMINERIAS	Caminar	Espacio para la circulacion Publico y personal	3074.35	-	Natural
	AREAS VERDES			10979.16	-	Natural
	AREA DE CULTIVOS	Cultivar	Espacio para cultivos	1952.49	-	Natural
	AREA DE AMORTIGUAMIENTO- ECOLOGICO			23580.00	-	Natural

Fuente: Elaborado por el equipo de trabajo

**Tabla 43: Programación Cualitativa Zona en Frio: Trucha**

ZONA	AREA	ESPACIO	ACTIVIDAD	DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD	AREA	EQUIPAMIENTO BASICO	ILUMINACION Y VENTILACION
ZONA INDUSTRIAL-EN FRIO-TRUCHA CONGELADA	AREA DE RECEPCION	CONTROL DE CALIDAD Y RECEPCION DE MATERIA PRIMA	Pesar y controlar	Pesado y examen de calidad de la trucha a ingresar	100.96	Mesas,escritorio ,sillas ,estante.	Natural-artificial
		CAMARA DE ALMACENAMIENTO	Almacenar	Almacenaje y conservacion en frio de la trucha	83.54	Equipos de Congelacion , estantes, cubetas	Natural-artificial
	AREA SUCIA	LAVADO ESCAMADO Y SELECCIÓN	Lavar,escamar y seleccionar	Espacio para el lavado por inmersión y aspersión,escamado, selección	106.47	Asperso, mesa de escamar y selección	Natural-artificial
		EVICERADO Y LAVADO	Eviscerar y lavar	Espacio para la extracción completa de las vísceras y agallas y lavado	102.47	Mesa de eviscerado,	Natural-artificial
		ALMACEN TEMPORAL DE VISCERAS	Almacenar	Espacio para el almacen temporal de vísceras	14.81	cubetas	Natural-artificial
		AREA DE LIMPIEZA	limpiar	Espacio para el matetial de limpieza	9.73	estanteria	Natural-artificial
		AREA DE DESINFECCION DE MATERIALES	Desinfectar	Espacio para la desinfeccion de materiales de trabajo	10.27	Mesas de trabajo,estanteria	Natural-artificial
		FILTRO SANITARIO	Desinfectar	Espacio para la desinfeccion del personal	9.77	Lavatorio,pediluvio	Natural-artificial
		AREA LIMPIA	FILETADO	Filetear	Espacio para eliminar espinazo aletas y asi obtener pulpa de trucha	69.90	Mesa de filetear estante, utensilios
	PRODUCTOR DE HIELO			Espacio para el equipo de productor de hielo	6.54	Equipo productor de h	Natural-artificial
	FILTRO SANITARIO		Desinfectar	Espacio para la desinfeccion del personal	4.62	Lavatorio,pediluvio	Natural-artificial
	AREA DE DESINFECCION Y PREPARADO	SALA DE DESINFECCION	Desinfectar	Espacio de desinfeccion	78.39	Mesas de trabajo, parrillas estantes, tinas	Natural-artificial
		DEPOSITO DE INSUMOS	Almacenar	Espacio de almacenaje	4.62	Estanteria	Natural-artificial
		DEPOSITO DE UTENSILIOS	Almacenar	Espacio de almacenaje	3.98	Estanteria	Natural-artificial
		FILTRO SANITARIO	Desinfectar	Espacio para la desinfeccion del personal	4.52	Lavatorio,pediluvio	Natural-artificial
	AREA DE PREPARACION Y EMPAQUETADO	SALA DE PREPARACION Y EMPAQUETADO	Empacar	Empacar para la conservacion del producto final	91.24	Mesas de trabajo	Natural-artificial
		DEPOSITO DE EMPAQUES	Depositatar	Espacio para lamacenar empaques bolsas para la preservacion del producto	4.30	Estantes	Natural-artificial
		FILTRO SANITARIO	Desinfectar	Espacio para la desinfeccion del personal	4.62	Lavatorio,pediluvio	Natural-artificial
	AREA CONGELADOS-SERVICIOS	AREA DE CONGELADOS	congelar	Espacio para la congelacion del producto final	90.75	Equipo para congelacion	Natural-artificial
	ALMACENAJE	ALMACEN DE PRODUCTO TERMINADO	almacenar	Almacenaje de producto final	120.56	Estantes, equipo de congelacion	Natural-artificial
	CIRCULACION	CIRCULACION PERSONAL E INSUMOS	Circulacion	circulacion personal e insumos	100.86		Natural-artificial
		HALL DISTRIBUIDOR	Circulacion	circulacion	13.40		Natural-artificial

Fuente: Elaborado por el equipo de trabajo

**Tabla 44: Programación cualitativa en frío: Trucha Ahumada**

ZONA	AMBIENTE		ACTIVIDAD	DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD	AREA	EQUIPAMIENTO BASICO	ILUMINACION Y VENTILACION
<b>ZONA INDUSTRIAL -TRUCHA AHUMADA</b>	AREA DE RECEPCION	ALMACEN DE MATERIA PRIMA	Almacenar	Almacenaje y conservacion en frio de la trucha	92.65	Equipos de Congelacion , estantes, cubetas	Natural-artificial
		FILTRO SANITARIO	Desinfectar	Espacio para la desinfeccion del personal	4.30	Lavatorio,pediluvio	Natural-artificial
	AREA DE AHUMADOS	SALA MULTIPLE SALADO -OREADO	Salar y orear	Espacio de salado y oreado	109.31	Mesas de trabajo, parrillas estantes, cubetas	Natural-artificial
		SALA AHUMADORA	ahumar	Espacio para el ahumado	43.61	Parrillas de ahumado,estantes de parrillas,equipo para ahumar	Natural-artificial
		SALA DE ENFRIADO	Enfriar	Espacio para enfriar los filetes	49.95	Estante de parrillas	Natural-artificial
		SALA MULTIPLE CORTE-RECTIFICADO	Corte y rectificado	Espacio para el corte en slices,separacion de piel y musculo oscuro de filetes	72.10	Mesas de trabajo,estante de utensilios,maquina cortadora	Natural-artificial
		FILTRO SANITARIO	Desinfectar	Espacio para la desinfeccion del personal	4.30	Lavatorio,pediluvio	Natural-artificial
	AREA DE PREPARACION Y EMPAQUETADO	SALA MULTIPLE ENVASADO -SELLADO	Envasado,se llado	Envasar y sellar ala vacio para la conservacion del producto final	86.63	Mesa de trabajo,utensilios	Natural-artificial
		DEPOSITO DE EMPAQUES	Almacenar	Espacio para almacenar empaques para el producto final	5.27	Estanteria	Natural-artificial
		AREA DE DESINFECCION DE MATERIALES	Desinfectar	Espacio para desinfeccion demateriales de trabajo	3.90	Mesas de trabajo,estanteria	Natural-artificial
		FILTRO SANITARIO	Desinfectar	desinfeccion del personal	4.30	Lavatorio,pediluvio	Natural-artificial
	AREA AHUMADOS -SERVICIOS	AREA DE CONGELADOS	congelar	Espacio para la congelacion del producto final	106.64	Equipo para congelacion	Natural-artificial
		FILTRO SANITARIO	Desinfectar	Espacio para la desinfeccion del personal	4.30	Lavatorio,pediluvio	Natural-artificial
		HALL	Circular	Necesidad de circulacion	120.00	-	Natural-artificial
	ALMACENAJE	ALMACEN DE PRODUCTO TERMINADO	almacenar	Almacenaje de producto final	161.5	Estanteria,equipo de congelacion	Natural-artificial
		FILTRO SANITARIO	Desinfectar	espacio para la desinfeccion del personal	6.46	Lavatorio,pediluvio	Natural-artificial

Fuente: Elaborado por el equipo de trabajo

**Tabla 45: Programación cualitativa Zona Industrial en caliente: Trucha en Conservas**

ZONA	AREA	ESPACIO	ACTIVIDAD	DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD	AREA	EQUIPAMIENTO BASICO	ILUMINACION Y VENTILACION
<b>ZONA INDUSTRIAL EN CALIENTE - TRUCHA EN CONSERVAS</b>	AREA DE RECEPCION	ALMACEN DE MATERIA PRIMA	Almacenar	Almacenaje y conservacion en frio de la trucha	136.93	Equipos de Congelacion , estanteria, cubetas	Natural-artificial
	AREA SUCIA	LAVADO ESCAMADO Y SELECCIÓN	Lavar, escamar y seleccionar	Espacio para el lavado por inmersión y aspersión, escamado, selección	82.76	Asperso, mesa de escamar y selección	Natural-artificial
		EVICERADO Y LAVADO	Eviscerar y lavar	Espacio para la extracción completa de las vísceras y agallas y lavado	82.76	Mesa de eviscerado,	Natural-artificial
		AREA DE DESINFECCION DE MATERIALES	Desinfectar	Espacio para la desinfección de materiales de trabajo	5.23	Mesas de trabajo, estanteria	Natural-artificial
		FILTRO SANITARIO Y DEPOSITO DE UTENSILIOS	Desinfectar	Espacio para la desinfección del personal	6.74	Lavatorio, pediluvio	Natural-artificial
		ALMACEN TEMPORAL DE VISCERAS	Almacenar	Espacio para el almacen temporal de vísceras	9.06	Cubetas	Natural-artificial
		AREA LIMPIA	FILETEADO Y CORTE	Filetear	Espacio para eliminar espinazo aletas y así obtener pulpa de trucha	67.94	Mesa de filetear estante, utensilios
	PRODUCTOR DE HIELO			Espacio para el equipo de productor de hielo	5.62	Equipo productor de hielo	Natural-artificial
	FILTRO SANITARIO		Desinfectar	Espacio para la desinfección del personal	4.60	Lavatorio, pediluvio	Natural-artificial
	AREA DE PREPARADO	SALA DE SALADO Y ENVASADO	Salar y envasar	Espacio de salado y envasado	90.93	Mesas de trabajo, parrillas estantes, cubetas	Natural-artificial
		ALMACEN DE ENVASES	Almacenar	Espacio de envases para conservas	5.40	Estanteria	Natural-artificial
		DEPOSITO DE INSUMOS	Almacenar	Espacio de almacenaje	4.30	Estanteria	Natural-artificial
		FILTRO SANITARIO	Desinfectar	Espacio para la desinfección del personal	4.30	Lavatorio, pediluvio	Natural-artificial
	AREA DE CONSERVAS	SALA DE CONSERVAS	Preparar	Espacio adecuado para desarrollo del proceso de conservas	182.12	Autoclave, Marmita, tnel exhauster triple, lavadora de latas, coches	Natural-artificial
		AREA DE CODIFICADO DE PRODUCTO	codificar y encajonar	Espacio para codificar y encajonar el producto final	66.55	Mesas de trabajo	Natural-artificial
		FILTRO SANITARIO	Desinfectar	Espacio para la desinfección del personal	4.30	Lavatorio, pediluvio	Natural-artificial
	AREA CONSERVAS - SERVICIOS	AREA DE CALDEROS		Espacios para maquinas calderas generadoras de calor	50.12	Calderos	Natural-artificial
		HALL	circular	Circulacion	182.76	-	Natural-artificial
	ALMACENAJE	ALMACEN DE PRODUCTO TERMINADO	almacenar	Almacenaje de producto final	168.30	Estantes, equipo de congelacion	Natural-artificial

Fuente: Elaborado por el equipo de trabajo

## B. Sector de Investigación, comercio y complementarios

**Tabla 46 : Programación cualitativa Zona Comercio y Exposición de productos**

ZONA	AMBIENTE	ACTIVIDAD	DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD	AREA	EQUIPAMIENTO BASICO	ILUMINACION Y VENTILACION
<b>ZONA COMERCIO Y EXPOSICION DE PRODUCTOS</b>	SALA EXHIBICION DE PRODUCTOS	Exhibicion y venta	Espacio para la exhibicion y venta de los productos finales	164.92	Estantes	Natural
	SALA DE EXPOSICION DE PRODUCTOS	Exposicion	Espacio para la exposicion de los productos finales	326.42	Escaparates ,estantes	Natural
	SALA DE CAPACITACIONES	Capacitar	Espacio para la capacitacion el publico	164.92	Sillas , escritorio de exposcion	Natural
	HALL	Circular	Necesidad de circulacion y accesos	140.30		Natural
	CAFETIN PUBLICO	Comer,alimentarse	Espacio adecuado para adquirir e ingerir alimentos.	363.35	Sillas,mesas	Natural
	COCINA	Preaparar,cocinar	Espacio adecuado para la preparacion de alimentos.	48.00	mesa,cocina,lavatorio,y utensilios de cocina	Natural
	SS.HH DAMAS Y VARONES	Necesidades fisiologicas	Limpieza y adecuado habitos personales	11.55	Bateria de SS.HH	Natural

Fuente: Elaborado por el equipo de trabajo

**Tabla 47: Programa Cualitativo Zona de Investigación**

ZONA	AMBIENTE	ACTIVIDAD	DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD	AREA	EQUIPAMIENTO BASICO	ILUMINACION Y VENTILACION	
ZONA DE INVESTIGACION	OFICINA DE CONTROL	Controlar	Espacio de Control al publico y personal	17.35	Sillas	Natural	
	SALA DE ESPERA	Esperar	Espacio para recepcionar al publico	41.13	Juego de muebles, sillas	Natural	
	SS.HH. VARONES Y DAMAS	Necesidades fisiologicas	Limpieza y adecuado habitos personales	13.91	Bateria de SS.HH	Natural	
	HALL	Circular	Necesidad de circulacion y accesos	133.93		Natural	
	LABORATORIO DE MICROBIOLOGIA	OFICINA	Administracion del laboratorio	Espacio para la administracion del laboratorio	39.53	Silla,mesa,estante	Natural
		DROGUERO	Almacenar	Espacio para almacenar insumos para laboratorio	26.60	Estantes	Natural
		SALA DE PREPARACION DE MUESTRAS	Preparar muestras	Espacio para la toma y preparacion de muestras	42.50	Mesas,Sillas, estantes,balanza	Natural
		SALA DE SIEMBRA	Sembrar muestra	Espacio para sembrar una muestra en un medio adecuado	32.98	Sillas,mesas,cabina de seguridad	Natural
		SALA DE PREPARACION DE MATERIAL	Preparar material de trabajo	Espacio para la Preparacion del material de trabajo	53.55	Sillas,mesas,estantes	Natural
		AREA DE LAVADO	Lavar	Espacio para el adecuado lavado,esterilizacion y desinfeccion de materiales	72.45	Sillas, mesas,autoclave de esterilizacion,estufa deesterilizacion y secado.	Natural
		HALL- CIRCULACION	Circular	Espacio de circulacion del personal	100.25		Natural
	LABORATORIO FISICO QUIMICO	OFICINA	Administracion del laboratorio	Espacio para la administracion del laboratorio	26.975	Silla,mesa,estante	Natural
		SALA DE PREPARACION DE MUESTRAS	Preparar muestra	Espacio para la toma y preparacion de muestras	32.5	Mesas,Sillas, estantes,balanza	Natural
		LABORATORIO FISICO QUIMICO	Hacer pruebas de laboratorio	Espacio adecuado para la realizacion de pruebas de la materia prima	127.33	Mesas,sillas,estantes,u tensillos y equipos de laboratorio	Natural
	LABORATORIO DE ICTIOPATOLOGIA	OFICINA	Administracion del laboratorio	Espacio para la administracion del laboratorio	33.48	Silla,mesa,estante	Natural
		LABORATORIO ICTIOPATOLOGIA	Hacer pruebas de laboratorio	Espacio adecuado para el diagnostico y confirmacion de enfermedades de peces	96.14	Mesas,sillas,estantes,u tensillos y equipos de laboratorio	Natural
	OFICINA DE CONTROL	Controlar	Espacio de control al personal y publico del area de investigacion	33.88		Natural	
	AREA DE LECTURA	Leer, investigar	Espacio adecuado para la lectura	18.48	Mesas,juegos de sillones	Natural	
	SS.HH DAMAS Y VARONES	Necesidades fisiologicas	Limpieza y adecuado habitos personales	11.85	Bateria de SS.HH	Natural	
	AULA AUDIOVISUAL	Exponer,explicar	Espacio para la exposicion y explicacion de las investigaciones	66.81	Mesas, sillas	Natural	
AULA DE INVESTIGACION	Investigar	Espacio para las investigaciones	66.81	Mesas, sillas	Natural		
AUDITORIO	Exponer	Espacio adecuado para las exposiciones sobre las investigaciones	167.62	Sillas , escritorio de exposicion	Natural		
BIBLIOTECA ESPECIALIZADA	Leer, investigar	Espacio para desarrollar la lectura	115.115	Sillas,mesas,estantes	Natural		
HALL	Circular	Necesidad de circulacion y accesos	74.06		Natural		

Fuente: Elaborado por el equipo de trabajo

#### 4.1.2 Programación cuantitativa

**Tabla 48: Programa Cuantitativo Zona de Investigación**

ZONA	AMBIENTE	ALTURA M	ANCHO M2	LARGO M2	AREA PARCIAL M2	N°DE ESPACIOS	AREA TOTAL M2	
ZONA ADMINISTRATIVA	HALL CIRCULACION	5.00		AREA=	51.90	1.00	51.90	
	SECRETARIA	5.00	3.03	6.32	18.81	1.00	18.81	
	RECEPCION Y ESPERA	5.00		AREA=	28.80	1.00	28.80	
	OFICINA DE GERENCIA GENERAL	5.00		AREA=	36.25	1.00	36.25	
	ADMINISTRACION	5.00	3.85	6.32	32.08	1.00	32.08	
	CONTABILIDAD	5.00	4.3	6.32	18.81	1.00	18.81	
	SALA DE REUNIONES	5.00		AREA=	35.24	1.00	35.24	
	SUB GERENCIA DE INVESTIGACION	5.00		AREA=	23.90	1.00	23.90	
	JEFE DE MANTENIMIENTO	5.00	3.03	7.68	23.20	1.00	23.20	
	CAJA DE ESCALERAS			2.5	9.73	44,75	1.00	44,75
	AUDITORIO	5.00	7.04	17.95	120.16	1.00	120.16	
	SS.HH PUBLICO	5.00	2.38	2.55	6.07	2.00	6.07	
	ESTAR	5.00		AREA=	105.12	1.00	105.12	
						1.00		
	CAFETERIA	5.00	6.96	7.84	54.57	1.00	54.57	
	COCINA	5.00	6.96	6.88	47.88	1.00	47.88	
	SS.HH. DAMAS Y VARONES	5.00	3.24	4.05	12.92	1.00	12.92	
	HALL CIRCULACION	5.00		AREA=	51.25	1.00	51.25	
ESTAR	5.00		AREA=	197.92	1.00	197.92		
ESCALERAS				AREA=	40.80	1.00	40.80	

Fuente: Elaborado por el equipo de trabajo

**Tabla 49: Programa Cuantitativo Zona de Estacionamientos**

ZONA	AMBIENTE	ALTURA M	ANCHO M2	LARGO M2	AREA PARCIAL M2	N°DE ESPACIOS	AREA TOTAL M2
ZONA ESTACIONAMIENTO, CIRCULACION EXTERIOR Y PATIO DE MANIOBRAS	CONTROL	3.00		AREA=	7.93	1.00	7.93
	ESTACIONAMIENTO VEHICULAR	-		AREA=	1158.20	1.00	1158.20
	ESTACIONAMIENTO PARA CAMIONES PESADOS	-		AREA=	782.04	1.00	782.04
	AREA DE CARGA Y DESCARGA	-		AREA=	2308.57	1.00	2308.57
	CIRCULACION EXTERIOR	-		AREA=	14128.96	1.00	14128.96

Fuente: Elaborado por el equipo de trabajo

**Tabla 50 : Programa Cuantitativo Zona de Personal**

ZONA	AMBIENTE	ALTURA M	ANCHO M2	LARGO M2	AREA PARCIAL M2	N°DE ESPACIOS	AREA TOTAL M2
ZONA PERSONAL	CONTROL PERSONAL	6.00	1.80	2.45	4.86	1.00	4.86
	HALL	6.00		AREA=	20.97	1.00	20.97
	VESTUARIO Y DUCHAS DAMAS	6.00		AREA=	23.93	1.00	23.93
	VESTUARIO Y DUCHAS VARONES	6.00		AREA=	23.40	1.00	23.40
	SS.HH DAMAS	6.00	4.11	1.80	28.30	1.00	28.30
	SS.HH VARONES	6.00	3.00	1.80	31.32	1.00	31.32
	CONTROL INSUMOS	6.00	1.80	3.10	6.03	1.00	6.03
	CAJA DE ESCALERAS				AREA=	44.77	1.00
HALL DISTRIBUIDOR	6.00			AREA=	276.65	1.00	276.65

Fuente: Elaborado por el equipo de trabajo

**Tabla 51 : Programa Cuantitativo Zona de Estar -Recepcion**

ZONA	AMBIENTE	ALTURA M2	ANCHO M2	LARGO M2	AREA PARCIAL M2	N°DE ESPACIOS	AREA TOTAL M2
ZONA ESTAR RECEPCION Y RECREACION	RECEPCION ESTAR-HALL ESPERA	6.00		AREA=	707.24	1.00	707.24

Fuente: Elaborado por el equipo de trabajo

**Tabla 52 : Programa Cuantitativo Zona de Servicios complementarios**

ZONA	AMBIENTE	ALTURA M	ANCHO M2	LARGO M2	AREA PARCIAL M2	N°DE ESPACIOS	AREA TOTAL M2
ZONA SERVICIOS COMPLEMENTARIOS	CONTROL	3.00		AREA=	11.55	1.00	11.55
	CAMINERIAS	-		AREA=	3074.35	1.00	3074.35
	AREAS VERDES	-		AREA=	10979.16	1.00	10979.16
	AREA DE CULTIVOS	-		AREA=	1952.49	1.00	1952.49
	AREA DE AMORTIGUAMIENTO ECOLOGICO	-		AREA=	23580.00	1.00	23580.00

Fuente: Elaborado por el equipo de trabajo

**Tabla 53: Programa Cuantitativo Zona Industrial-Trucha Congelada**

ZONA	AREA	ESPACIO	ALTURA M	ANCHO M2	LARGO M2	AREA PARCIAL M2	N° DE ESPACIOS	AREA TOTAL M2
<b>ZONA INDUSTRIAL-EN FRIO-TRUCHA CONGELADA</b>	AREA DE RECEPCION	CONTROL DE CALIDAD Y RECEPCION DE MATERIA PRIMA	6.00	9.85	10.25	100.96	1.00	100.96
		CAMARA DE ALMACENAMIENTO	6.00	8.15	10.25	83.54	1.00	83.54
	AREA SUCIA	LAVADO ESCAMADO Y SELECCIÓN	6.00	7.17	14.85	106.47	1.00	106.47
		EVICERADO Y LAVADO	6.00	6.90	14.85	102.47	1.00	102.47
		ALMACEN TEMPORAL DE VISCERAS	6.00	3.15	4.70	14.81	1.00	14.81
		AREA DE LIMPIEZA	6.00	3.15	3.09	9.73	1.00	9.73
		AREA DE DESINFECCION DE MATERIALES	6.00	3.15	3.26	10.27	1.00	10.27
		FILTRO SANITARIO	6.00	3.15	3.10	9.77	1.00	9.77
		FILTRO SANITARIO	6.00	12.85	5.44	69.90	1.00	69.90
	AREA LIMPIA	FILETADO	6.00	12.85	5.44	69.90	1.00	69.90
		PRODUCTOR DE HIELO	6.00	2.15	3.04	6.54	1.00	6.54
		FILTRO SANITARIO	6.00	2.15	2.15	4.62	1.00	4.62
	AREA DE DESINFECCION Y PREPARADO	SALA DE DESINFECCION	6.00	12.85	6.10	78.39	1.00	78.39
		DEPOSITO DE INSUMOS	6.00	2.15	2.15	4.62	1.00	4.62
		DEPOSITO DE UTENSILIOS	6.00	2.15	1.85	3.98	1.00	3.98
		FILTRO SANITARIO	6.00	2.15	2.10	4.52	1.00	4.52
	AREA DE PREPARACION Y EMPAQUETADO	SALA DE PREPARACION Y EMPAQUETADO	6.00	7.10	12.85	91.24	1.00	91.24
		DEPOSITO DE EMPAQUES	6.00	2.15	2.00	4.30	1.00	4.30
		FILTRO SANITARIO	6.00	2.15	2.15	4.62	1.00	4.62
	AREA	AREA DE CONGELADOS	6.00	15.00	6.05	90.75	1.00	90.75
ALMACENAJE	ALMACEN DE PRODUCTO TERMINADO	6.00	13.50	8.93	120.56	1.00	120.56	
CIRCULACION	CIRCULACION PERSONAL E INSUMOS	HALL DISTRIBUIDOR	6.00	3.00	33.62	100.86	1.00	100.86
		HALL DISTRIBUIDOR	6.00	1.50	8.93	13.40	1.00	13.40

Fuente: Elaborado por el equipo de trabajo



**Tabla 54: Programa Cuantitativo Zona Industrial-Trucha Ahumada**

ZONA	AREA	ESPACIO	ALTURA M	ANCHO M2	LARGO M2	AREA PARCIAL M2	N° DE ESPACIOS	AREA TOTAL M2
<b>ZONA INDUSTRIAL -TRUCHA AHUMADA</b>	AREA DE RECEPCION	ALMACEN DE MATERIA PRIMA	6.00	14.00	7.02	92.65	1.00	92.65
		FILTRO SANITARIO	6.00	2.31	2.25	4.30	1.00	4.30
	AREA DE PREPARADO	SALA MULTIPLE SALADO - OREADO	6.00	14.00	7.82	109.31	1.00	109.31
	AREA DE AHUMADOS	SALA AHUMADORA	6.00	6.30	6.75	43.61	1.00	43.61
		SALA DE ENFRIADO	6.00	7.70	6.75	49.95	1.00	49.95
		SALA MULTIPLE CORTE-RECTIFICADO	6.00	14.00	5.25	72.10	1.00	72.10
		FILTRO SANITARIO	6.00	2.31	2.25	4.30	1.00	4.30
	AREA DE PREPARACION Y EMPAQUETADO	SALA MULTIPLE ENVASADO -SELLADO	6.00	11.75	6.90	86.63	1.00	86.63
		DEPOSITO DE EMPAQUES	6.00	2.25	2.67	5.27	1.00	5.27
		AREA DE DESINFECCION DE MATERIALES	6.00	2.25	2.15	3.90	1.00	3.90
		FILTRO SANITARIO	6.00	2.31	2.25	4.30	1.00	4.30
	AREA AHUMADOS - SERVICIOS	AREA DE CONGELADOS	6.00	14.00	8.10	106.64	1.00	106.64
		FILTRO SANITARIO	6.00	2.31	2.25	4.30	1.00	4.30
		HALL	6.00	3.00	40.00	120.00	1.00	120.00
	ALMACENAJE	ALMACEN DE PRODUCTO TERMINADO	6.00	14.00	9.25	161.50	1.00	161.50
		FILTRO SANITARIO	6.00	2.90	1.97	6.46	1.00	6.46

Fuente: Elaborado por el equipo de trabajo

**Tabla 55: Programa Cuantitativo Zona Industrial-Trucha en Conserva**

ZONA	AREA	ESPACIO	ALTURA M	ANCHO M2	LARGO M2	AREA PARCIAL M2	N° DE ESPACIOS	AREA TOTAL M2
<b>ZONA INDUSTRIAL EN CALIENTE - TRUCHA EN CONSERVAS</b>	AREA DE RECEPCION	ALMACEN DE MATERIA PRIMA	6.00	15.13	9.06	136.93	1.00	136.93
	AREA SUCIA	LAVADO ESCAMADO Y SELECCIÓN	6.00		AREA=	82.76	1.00	82.76
		EVICERADO Y LAVADO	6.00		AREA=	82.76	1.00	82.76
		AREA DE DESINFECCION DE MATERIALES	6.00		AREA=	5.23	1.00	5.23
		FILTRO SANITARIO	6.00		AREA=	6.74	1.00	6.74
		ALMACEN TEMPORAL DE VISCERAS	6.00		AREA=	9.06	1.00	9.06
	AREA LIMPIA	FILETADO Y CORTE	6.00	13.00	5.36	67.94	1.00	67.94
		PRODUCTOR DE HIELO	6.00	2.00	2.96	5.62	1.00	5.62
		FILTRO SANITARIO	6.00	2.00	2.15	4.30	1.00	4.30
	AREA DE PREPARADO	SALA DE SALADO Y ENVASADO	6.00	13.00	6.75	90.93	1.00	90.93
		ALMACEN DE ENVASES	6.00	2.00	2.70	5.40	1.00	5.40
		DEPOSITO DE INSUMOS	6.00	2.00	2.15	4.30	1.00	4.30
		FILTRO SANITARIO	6.00	2.00	2.15	4.30	1.00	4.30
	AREA DE CONSERVAS	SALA DE CONSERVAS	6.00	15.00	11.80	182.12	1.00	182.12
		AREA DE CODIFICADO DE PRODUCTO	6.00	8.87	8.25	66.55	1.00	66.55
		FILTRO SANITARIO	6.00	2.00	2.15	4.30	1.00	4.30
	AREA CONSERVAS -	AREA DE CALDEROS	6.00	6.28	8.25	50.12	1.00	50.12
		HALL	6.00		AREA:	182.76	1.00	182.76
	ALMACENAJE	ALMACEN DE PRODUCTO TERMINADO	6.00		9.25	168.30	1.00	168.30

Fuente: Elaborado por el equipo de trabajo

## B. Sector de investigación, comercio y complementarios

**Tabla 56: Programa Cuantitativo Zona de Comercio y Exposición de Productos**

ZONA	AMBIENTE	ALTURA M	ANCHO M2	LARGO M2	AREA PARCIAL M2	N°DE ESPACIOS	AREA TOTAL M2
ZONA COMERCIO Y EXPOSICION DE PRODUCTOS	SALA EXHIBICION DE PRODUCTOS	4.50	8.50	19.98	164.92	1.00	164.92
	SALA DE EXPOSICION DE PRODUCTOS	5.00	8.50	36.68	326.42	1.00	326.42
	SALA DE CAPACITACIONES	4.50	8.50	19.85	164.92	1.00	164.92
	HALL	5.00	3.00	39.86	140.30	1.00	140.30
	CAFETIN PUBLICO	5.00	15.00	25.91	363.35	1.00	363.35
	COCINA	5.00	4.09	11.70	48.00	1.00	48.00
	SS.HH DAMAS Y VARONES	5.00	3.30	4.09	11.55	1.00	11.55

Fuente: Elaborado por el equipo de trabajo

**Tabla 57 : Programa Cuantitativo Zona de Servicios**

ZONA	AMBIENTE	ALTURA M	ANCHO M2	LARGO M2	AREA PARCIAL M2	N°DE ESPACIOS	AREA TOTAL M2
ZONA SERVICIOS	TRATAMIENTOS DE RESIDUOS INDUSTRIALES	5.80	5.00	27.17	134.95	1.00	134.95
	TRATAMIENTOS DE RESIDUOS LIQUIDOS	5.70		AREA=	759.60	1.00	759.60
	SUB ESTACION ELECTRICA	5.80	5.00	8.15	40.75	1.00	40.75
	MANTENIMIENTO	5.80	5.00	7.00	35.00	1.00	35.00
	DEPOSITO GENERAL	5.80	5.00	8.00	40.00	1.00	40.00
	SS.HH. DAMAS Y VARONES	5.80	5.00	6.09	30.62	1.00	30.62
	AREA DE RESIDUOS SOLIDOS	5.80		AREA=	32.47	1.00	32.47
	HALL	-		AREA=	395.89	1.00	395.89
	PATIO	-		AREA=	548.70	1.00	548.70

Fuente: Elaborado por el equipo de trabajo



**Tabla 58 : Programa Cuantitativo Zona de Investigacion**

ZONA	AREA	ESPACIO	ALTURA M	ANCHO M2	LARGO M2	AREA PARCIAL M2	N° DE ESPACIOS	AREA TOTAL M2	
ZONA DE INVESTIGACION	OFICINA DE CONTROL		5.00	4.69	3.70	17.35	1.00	17.35	
	SALA DE ESPERA		5.00	5.20	7.91	41.13	1.00	41.13	
	SS.HH. VARONES Y DAMAS		5.00	3.81	3.65	13.91	1.00	13.91	
	HALL DISTRIBUIDOR		5.00		AREA=	133.93	1.00	133.93	
	LABORATORIO DE MICROBIOLOGIA	OFICINA		4.50	4.65	8.50	39.53	1.00	39.53
		DROGUERO		4.50	3.30	8.06	26.60	1.00	26.60
		SALA DE PREPARACION DE MUESTRAS		4.50	5.00	8.50	42.50	1.00	42.50
		SALA DE SIEMBRA		4.50	3.88	8.50	32.98	1.00	32.98
		SALA DE PREPARACION DE MATERIAL		4.50	6.30	8.50	53.55	1.00	53.55
		AREA DE LAVADO		4.50	6.30	11.50	72.45	1.00	72.45
		HALL-CIRCULACION		4.50		AREA=	100.25	1.00	100.25
	LABORATORIO FISICO QUIMICO	OFICINA		4.50	4.15	6.50	26.98	1.00	26.98
		SALA DE PREPARACION DE MUESTRAS		4.50	5.00	6.50	32.50	1.00	32.50
		LABORATORIO FISICO QUIMICO		4.50	8.50	14.98	127.33	1.00	127.33
	LABORATORIO DE ICTIOPATOLOGIA	OFICINA		5.00	5.15	6.50	33.48	1.00	33.48
		LABORATORIO ICTIOPATOLOGIA		5.00	8.50	11.31	96.14	1.00	96.14
	OFICINA DE CONTROL		5.00	5.50	6.16	33.88	1.00	33.88	
	AREA DE LECTURA		5.00	3.00	6.16	18.48	1.00	18.48	
	SS.HH DAMAS Y VARONES		5.00	3.00	3.95	11.85	1.00	11.85	
	AULA AUDIOVISUAL		5.00	7.86	8.50	66.81	1.00	66.81	
AULA DE INVESTIGACION		4.50	7.86	8.50	66.81	1.00	66.81		
AUDITORIO		4.50	8.50	19.72	167.62	1.00	167.62		
BIBLIOTECA ESPECIALIZADA		5.00	10.01	11.50	115.12	1.00	115.12		
HALL DISTRIBUIDOR		5.00		AREA=	74.06	1.00	74.06		

Fuente: Elaborado por el equipo de trabajo



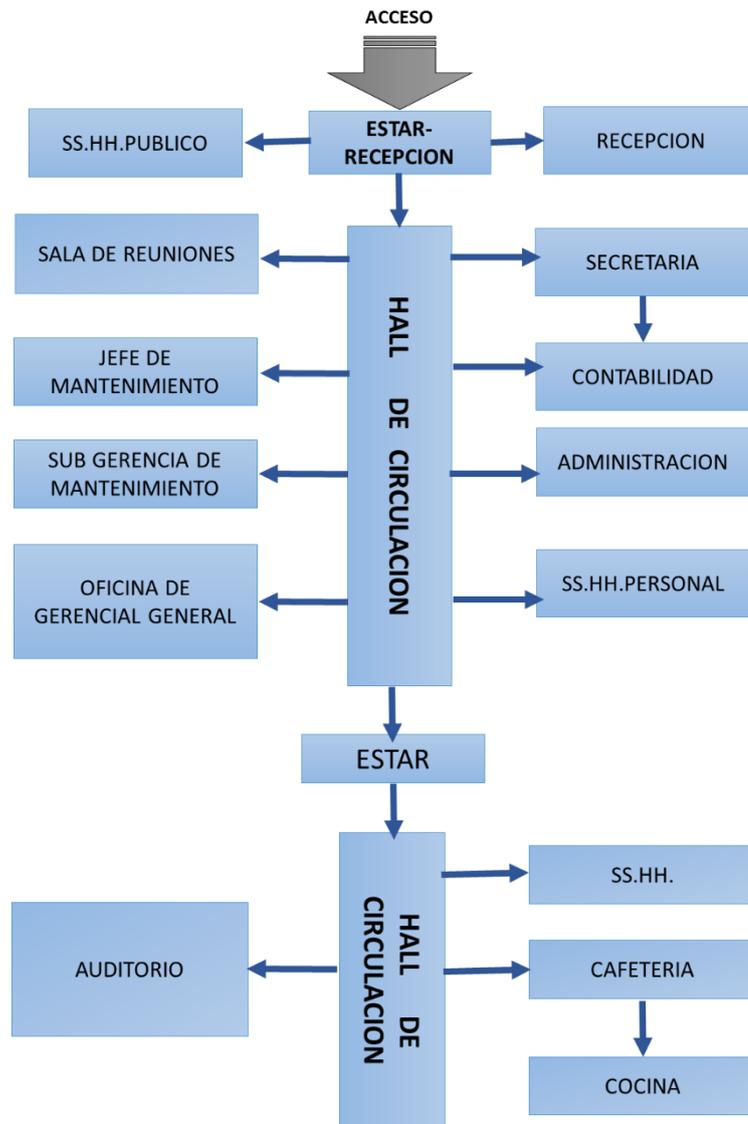
**Tabla 59: Cuadro Resumen de Áreas**

CUADRO RESUMEN DE AREAS			
ZONA	AMBIENTE	AREA PARCIAL M2	AREA TOTAL M2
ZONA PERSONAL	CONTROL PERSONAL	4.86	460.23
	HALL	20.97	
	VESTUARIO Y DUCHAS DAMAS	23.93	
	VESTUARIO Y DUCHAS VARONES	23.40	
	SS.HH DAMAS	28.30	
	SS.HH VARONES	31.32	
	CONTROL INSUMOS	6.03	
	CAJA DE ESCALERAS	44.77	
	HALL DISTRIBUIDOR	276.65	
ZONA ESTAR RECEPCION Y RECREACION	RECEPCION ESTAR-HALL ESPERA	707.24	707.24
ZONA SERVICIOS COMPLEMENTARIOS	CONTROL	11.55	39597.55
	CAMINERIAS	3074.35	
	AREAS VERDES	10979.16	
	AREA DE CULTIVOS	1952.49	
	AREA DE AMORTIGUAMIENTO -ECOLOGICO	23580.00	
ZONA COMERCIO Y EXPOSICION DE PRODUCTOS	SALA EXHIBICION DE PRODUCTOS	164.92	1219.46
	SALA DE EXPOSICION DE PRODUCTOS	326.42	
	SALA DE CAPACITACIONES	164.92	
	HALL	140.30	
	CAFETIN PUBLICO	363.35	
	COCINA	48.00	
	SS.HH DAMAS Y VARONES	11.55	
	OFICINA DE CONTROL	17.353	
ZONA DE INVESTIGACION	SALA DE ESPERA	41.132	1445.21
	SS.HH. VARONES Y DAMAS	13.9065	
	HALL DISTRIBUIDOR	133.93	
	LABORATORIO DE MICROBIOLOGIA	367.853	
	LABORATORIO FISICO QUIMICO	186.805	
	LABORATORIO DE ICTIOPATOLOGIA	129.61	
	OFICINA DE CONTROL	33.88	
	AREA DE LECTURA	18.48	
	SS.HH DAMAS Y VARONES	11.85	
	AULA AUDIOVISUAL	66.81	
	AULA DE INVESTIGACION	66.81	
	AUDITORIO	167.62	
	BIBLIOTECA ESPECIALIZADA	115.115	
	HALL DISTRIBUIDOR	74.06	
	ZONA INDUSTRIAL - TRUCHA AHUMADA	AREA DE RECEPCION	
AREA DE PREPARADO		109.31	
AREA DE AHUMADOS		169.96	
AREA DE PREPARACION Y EMPAQUETADO		100.1	
AREA AHUMADOS -SERVICIOS		230.94	
ALMACENAJE		167.96	
ZONA INDUSTRIAL EN CALIENTE - TRUCHA EN CONSERVAS	AREA DE RECEPCION	136.93	1160.42
	AREA SUCIA	185.55	
	AREA LIMPIA	77.86	
	AREA DE PREPARADO	104.93	
	AREA DE CONSERVAS	253.97	
	AREA CONSERVAS -SERVICIOS	232.88	
	ALMACENAJE	168.3	
ZONA INDUSTRIAL-EN FRIO- TRUCHA CONGELADA	AREA DE RECEPCION	184.5	1036.29
	AREA SUCIA	253.51	
	AREA LIMPIA	81.06	
	AREA DE DESINFECCION Y PREPARADO	91.5	
	AREA DE PREPARACION Y EMPAQUETADO	100.16	
	AREA CONGELADOS-SERVICIOS	90.75	
	ALMACENAJE	120.56	
	CIRCULACION	114.26	
ZONA SERVICIOS	TRATAMIENTOS DE RESIDUOS INDUSTRIALES	134.95	2017.98
	TRATAMIENTOS DE RESIDUOS LIQUIDOS	759.60	
	SUB ESTACION ELECTRICA	40.75	
	MANTENIMIENTO	35.00	
	DEPOSITO GENERAL	40.00	
	SS.HH. DAMAS Y VARONES	30.62	
	AREA DE RESIDUOS SOLIDOS	32.47	
	HALL	395.89	
	PATIO	548.70	
	TOTAL		
AREA CONSTRUIDA			9827.74
AREA LIBRE			58716.26

Fuente: Elaborado por el equipo de trabajo

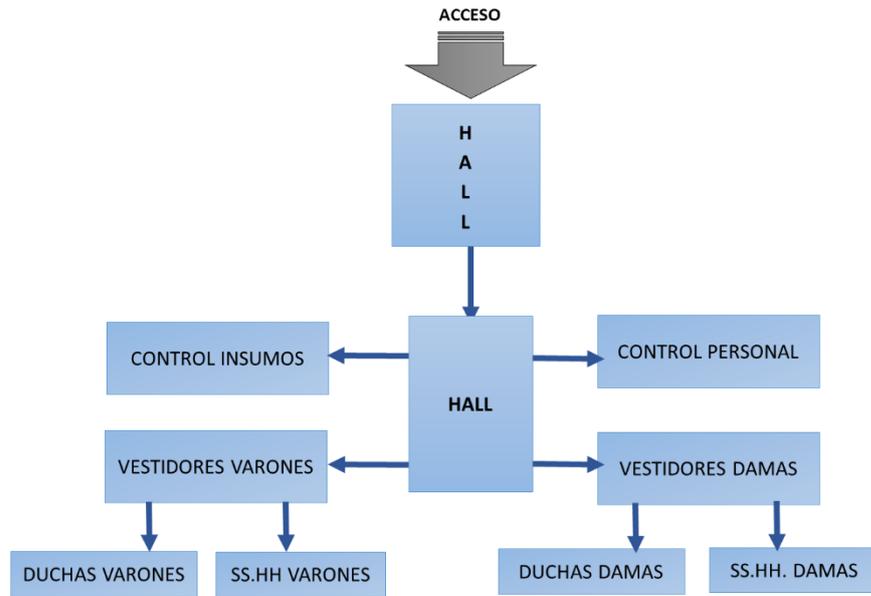
## 4.2 DIAGRAMA DE FLUJOS Y FLUXOGRAMAS

### 4.2.1 Organigramas



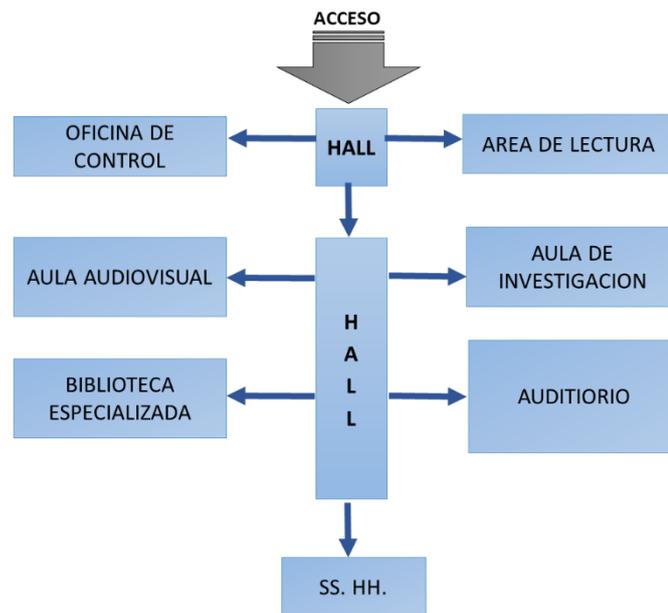
**Figura 89 : Organigrama de Zona Administrativa**

Fuente: Elaborado por el equipo de trabajo



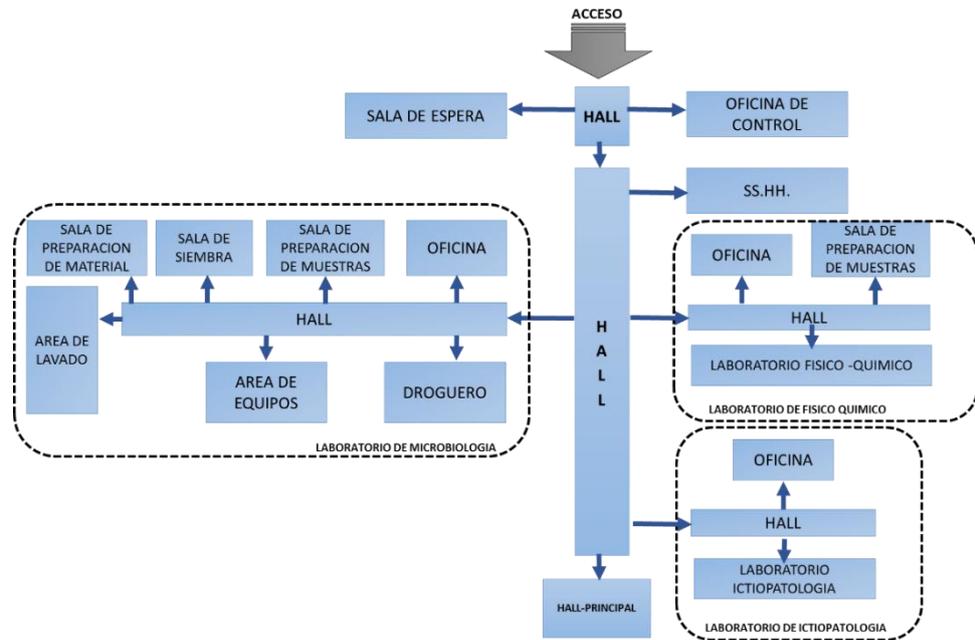
**Figura 90 : Organigrama de Zona Personal**

Fuente: Elaborado por el equipo de trabajo



**Figura 91 : organigrama de Zona de Investigación**

Fuente: Elaborado por el equipo de trabajo



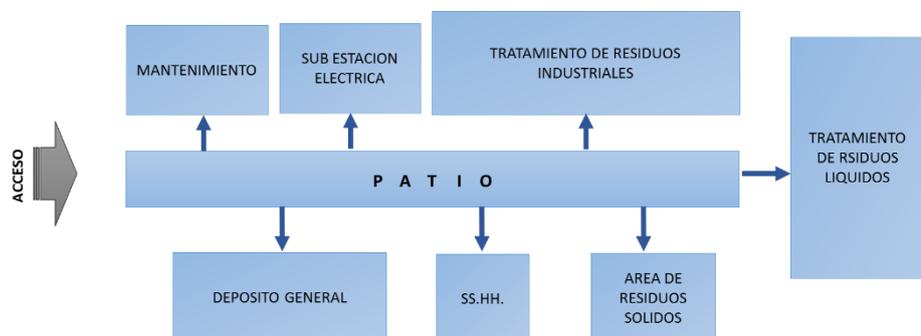
**Figura 92: Organigrama de Zona de Investigación-laboratorios**

Fuente: Elaborado por el equipo de trabajo



**Figura 93 : Organigrama de zona de comercio y exposición de productos**

Fuente: Elaborado por el equipo de trabajo



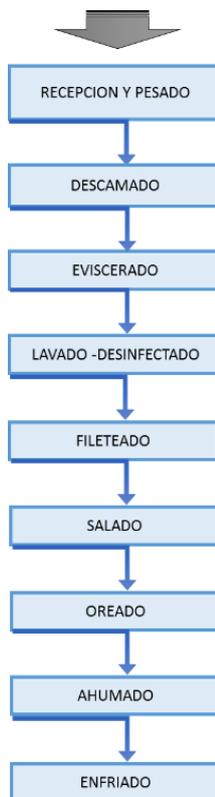
**Figura 94 : Organigrama de zona de servicios**

Fuente: Elaborado por el equipo de trabajo



**Figura 95 : Organigrama zona industrial en frio: trucha congelada**

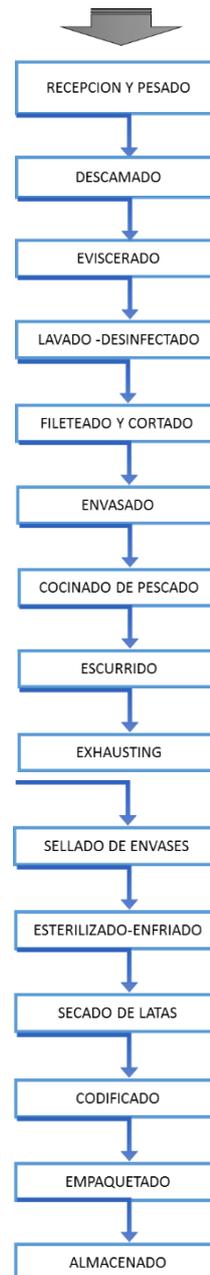
Fuente: Elaborado por el equipo de trabajo





**Figura 96 : Organigrama zona industrial en frio:  
trucha ahumada**

Fuente: Elaborado por el equipo de trabajo

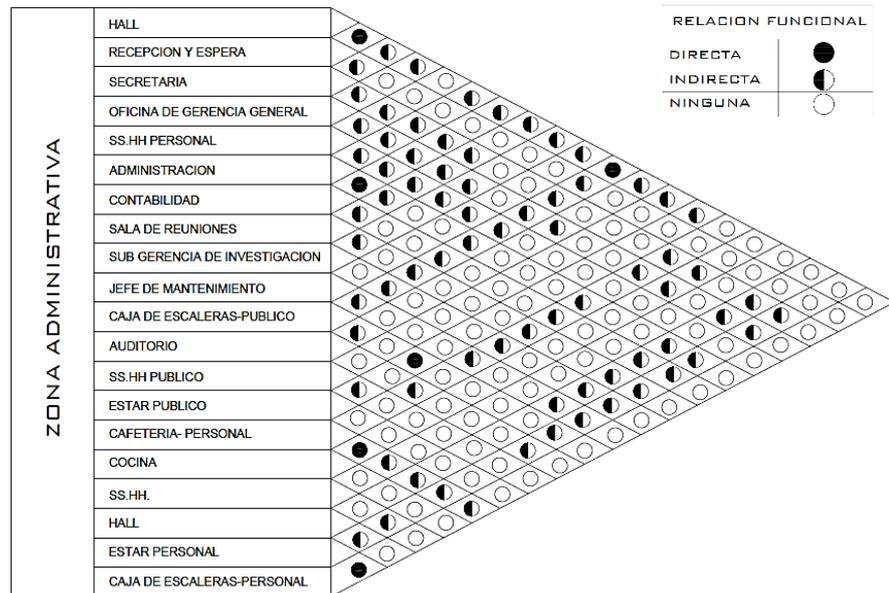


**Figura 97: Zona industrial en caliente: trucha en conservas**

Fuente: Elaborado por el equipo de trabajo

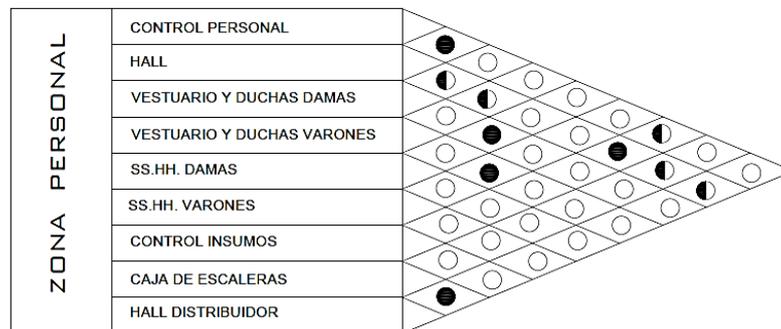
## 4.2.2 Fluxogramas

### Zona administrativa



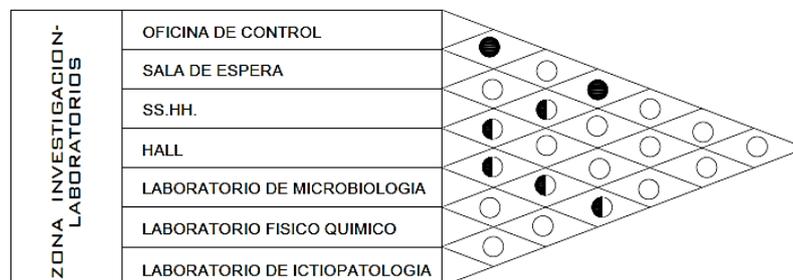
**Figura 98 : Fluxograma Zona Administrativa**

Fuente: Elaborado por el equipo de trabajo



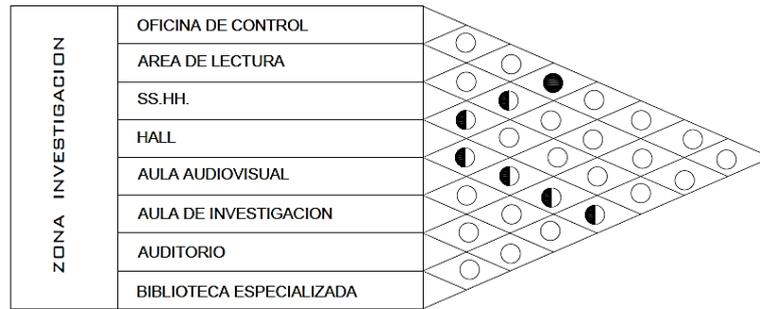
**Figura 99 : Fluxograma Zona del personal**

Fuente: Elaborado por el equipo de trabajo



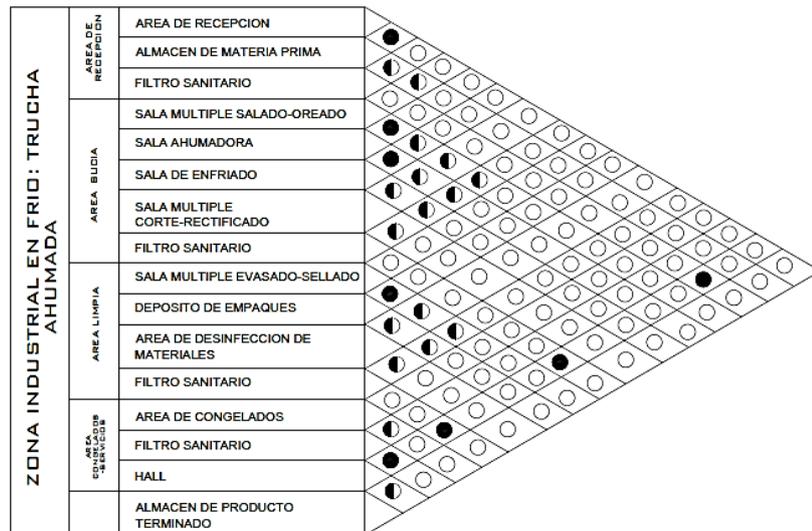
**Figura 100 : Fluxograma zona de investigación –laboratorios**

Fuente: Elaborado por el equipo de trabajo



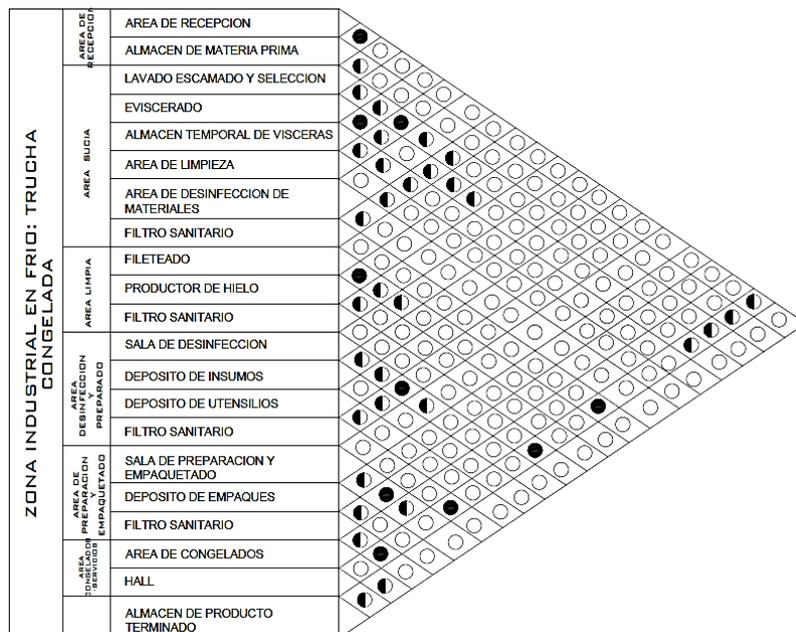
**Figura 101 : Fluxograma zona de investigación**

Fuente: Elaborado por el equipo de trabajo



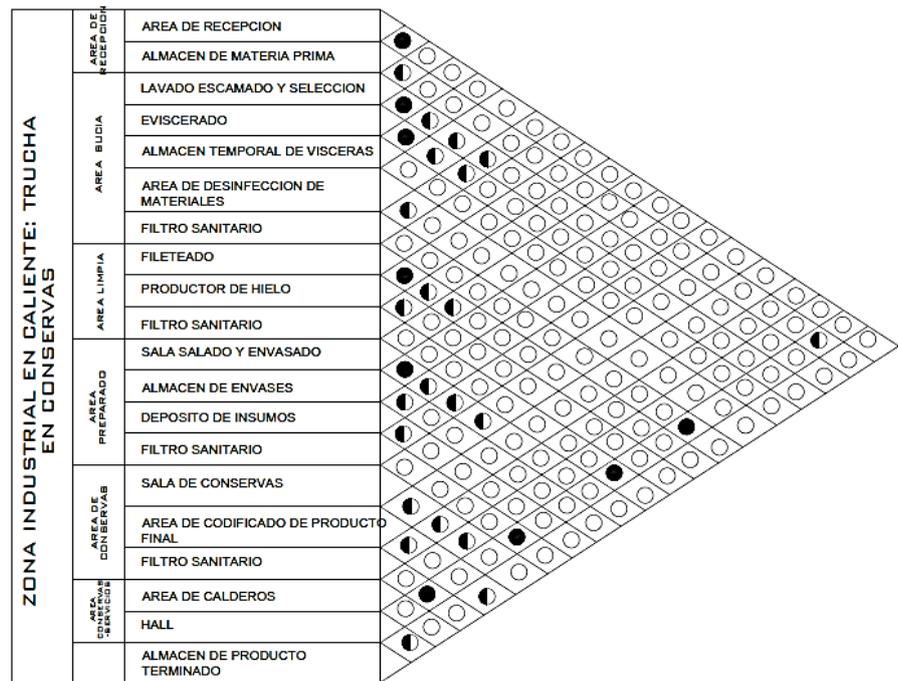
**Figura 102 : Fluxograma zona industrial en frío trucha congelada**

Fuente: Elaborado por el equipo de trabajo



**Figura 103 : Fluxograma zona industrial en frío - trucha ahumada**

Fuente: Elaborado por el equipo de trabajo



**Figura 104 : Zona industrial en caliente: trucha en conservas**

Fuente: Elaborado por el equipo de trabajo

### 4.3 PARTIDO ARQUITECTONICO

#### 4.3.1 Zonificación

##### Zonificación Externa

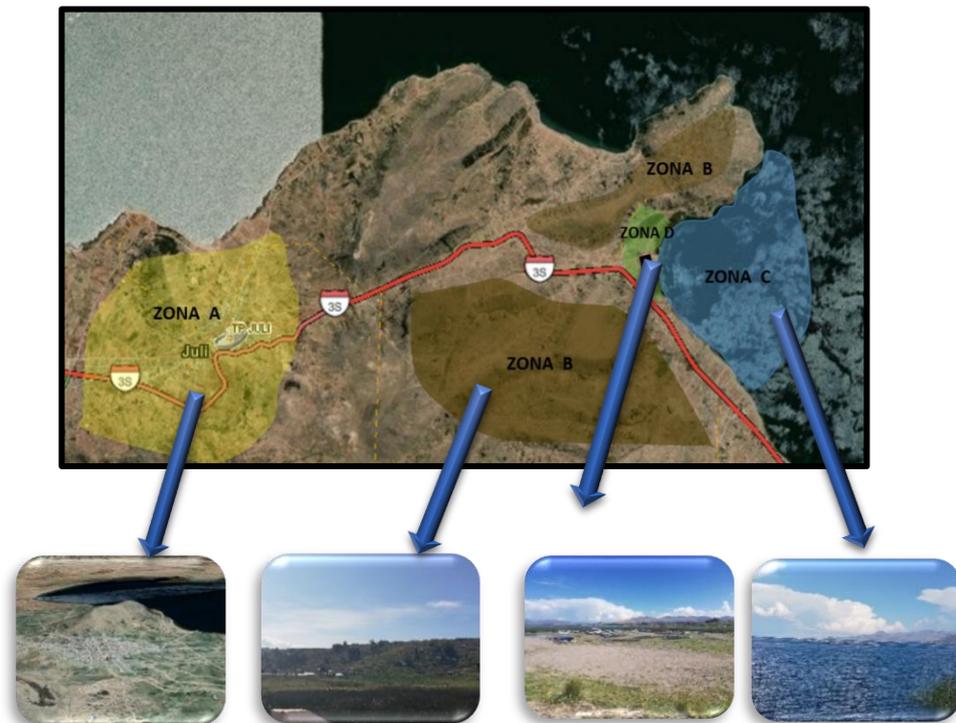
EL sector espacialmente esta contenido por una planicie extensa, el terreno donde se llevara a cabo el proyecto está rodeado por una cadena de cerros, a su vez se puede apreciar al otro extremo el Lago Titicaca .Para caracterizar el tipo de suelo inmediato al terreno que rodea se realiza un mapeo con su respectiva zonificación.

**ZONA A:** Está representada por el área urbana consolidada de la ciudad, que comprende una trama urbana y vías consolidadas dentro de la estructura urbana.

**ZONA B:** Conformada por la cadena de cerros externa al terreno, el cual delimitara las inclemencias del viento.

**ZONA C:** Conformada por el Lago Titicaca, teniendo un gran impacto sobre el proyecto ya que es la principal actor en el requerimiento del proyecto y proporciona una vista amplia.

**ZONA D:** Está conformada por áreas verdes (terreno natural), terreno libres de edificación.



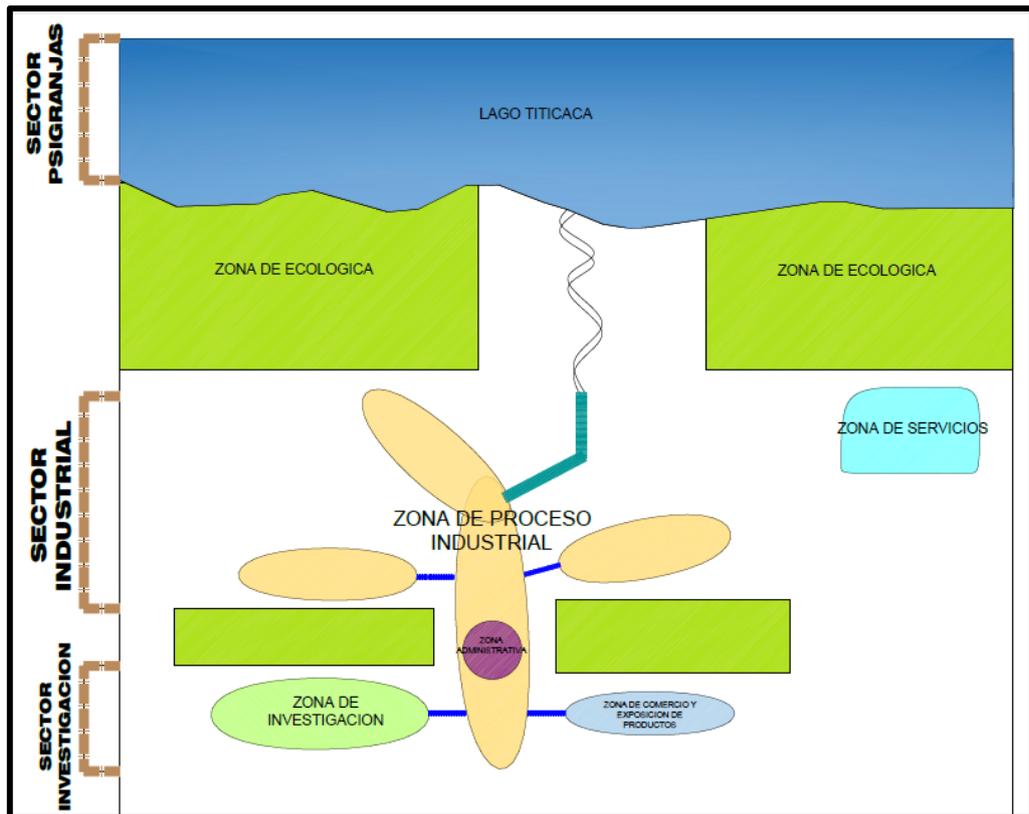
**Figura 105 : Zonificación Externa**

Fuente: Elaborado por el equipo de trabajo

### **Zonificación Interna**

La zonificación interna espacial se realizó tomando en cuenta el diagrama funcional , tomando en cuenta el tipo de actividad que se desempeñara en cada zona.

Se zonifico en cinco zonas importantes : zona de investigación, zona de comercio y exposición de productos, zona administrativa, zona de proceso industrial, zona de servicios y zona ecológica



**Figura 106 : Zonificación Interna**

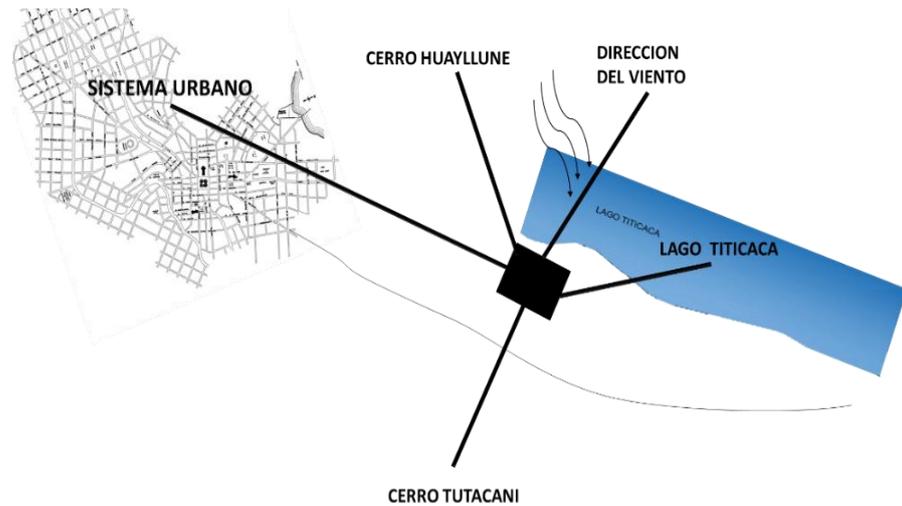
Fuente: Elaborado por el equipo de trabajo

### 4.3.2 Geometrización

Siguiendo con el partido arquitectónico se toma en cuenta la unión de fuerzas naturales del lugar (líneas abstractas que emergen de las formas puras de la naturaleza), ya que como se observó el entorno inmediato del terreno en todas sus visuales, se ve naturaleza como el área verde, cadena de cerros y el Lago Titicaca. Estos componentes de la naturaleza se identifican con la vida, con su conservación y organización.

### Geometrización Externa

La geometría externa es trazada a partir de hitos importantes existentes en el contexto (Elementos naturales como el viento, otros) la cual definirán la geometría.



**Figura 107 : Geometrización externa**

Fuente: Elaborado por el equipo de trabajo

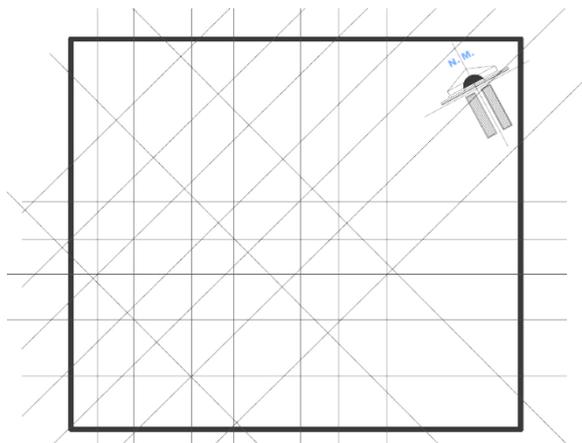
### Geometrización interna

**EJE 1:** Lineal

**EJE 2:** Radial

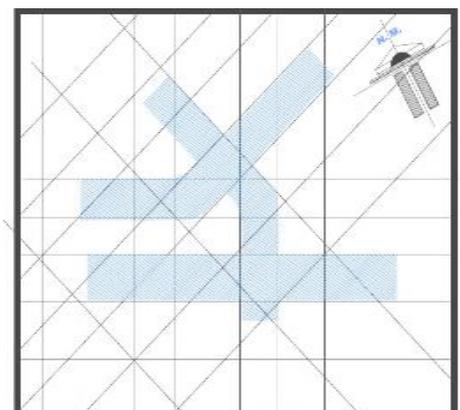
**EJE 3:** Agrupada

El resultado de la geometría principal transmitido por las fuerzas (ejes) abstractas de los elementos naturales nos arrojan líneas libres, sueltas e interesantes, los cuales a su vez cran espacios dinámicos y agradables



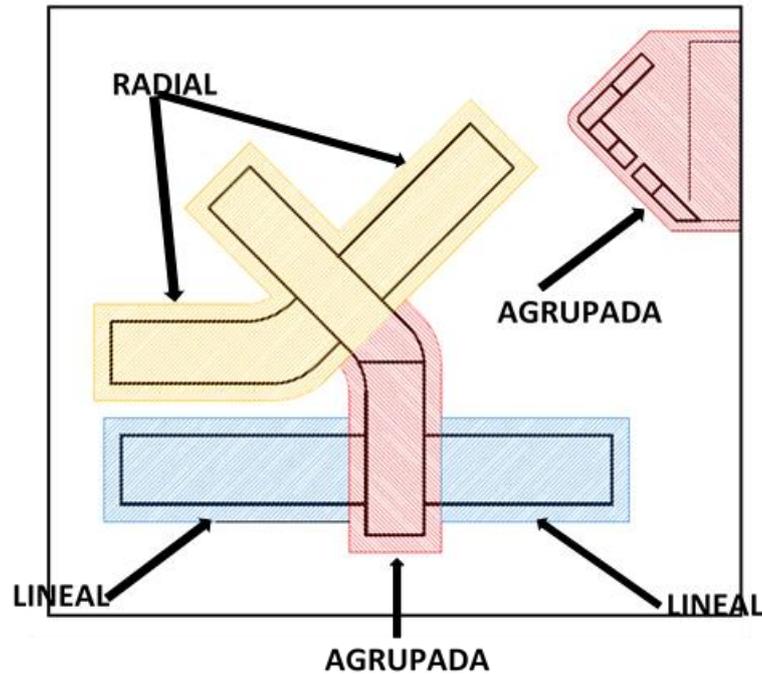
**Figura 109 : Depuración**

Fuente: Elaborado por el equipo de trabajo



**Figura 108 : Depuración para obtener la Geometría Interna**

Fuente: Elaborado por el equipo de trabajo



**Figura 110 : Geometrización interna**

Fuente: Elaborado por el equipo de trabajo

#### **4.3.3 Estructura compositiva (formada por la geometría)**

La composición arquitectónica final se concibe a partir del marco teórico con las categorías arquitectónicas como la percepción y composición, flujos, organización espacial, diagramas y relaciones funcionales. Las cuales se desarrollan en la propuesta de cada zona, obteniendo como resultado dinámico del proyecto arquitectónico. La armonía, equilibrio proporción de la composición se da a partir de la organización lineal es lo que predomina en la composición resultados de las líneas libres que se proyectaron, las zonas se ordenan a partir de ejes, simetría, ritmo y repetición en todo el conjunto arquitectónico.

Se organizan a partir de los trazos:

#### **Espacios abiertos y cerrados:**

En ambos espacios se logra una conexión, ya que la forma lograda en las zonas cerradas (zonas de trabajo, producción) de acuerdo a su uso se complementan con las zonas abiertas, logrando la conexión en ambas zonas.

### **Accesos y circulación:**

El acceso a la infraestructura se dará por el eje conformado por la trama urbana de la ciudad, la cual forma vías vehiculares y peatonales, se utilizará la vía principal asfaltada (panamericana que une Puno y Desaguadero) para el ingreso al conjunto y los secundarios para los usos de servicios. A su vez se generarán ejes con circulaciones principales, secundarios y terciarios según se pretenda en el interior del conjunto, las cuales conectarán los diferentes espacios de producción e investigación al igual que bordean a las mismas.

### **Áreas libres y áreas verdes:**

Las áreas libres estarán conformados por equipamientos artificiales los cuales darán mayor realce a las áreas verdes y elementos naturales del lugar.

#### **4.3.4 Partido Arquitectónico**

Después de realizado la idea conceptual, esquema de abstracción de idea y la zonificación se resuelve organizar espacialmente el partido arquitectónico siguiendo una disposición lineal y radial en dos o tres dimensiones, el cual se contrasta con el estudio geométrico, a la estructura compositiva.

Este tipo de organización establece criterios interesantes para el proyecto arquitectónico, teniendo en cuenta los elementos de organización lineal y radial, de forma centralizada y dispersa, es así que se propone un espacio central dominante que es el eje de conexión con las zonas más importantes del proyecto contrastadas por otras lineales creando un dinamismo en la forma propuesta.

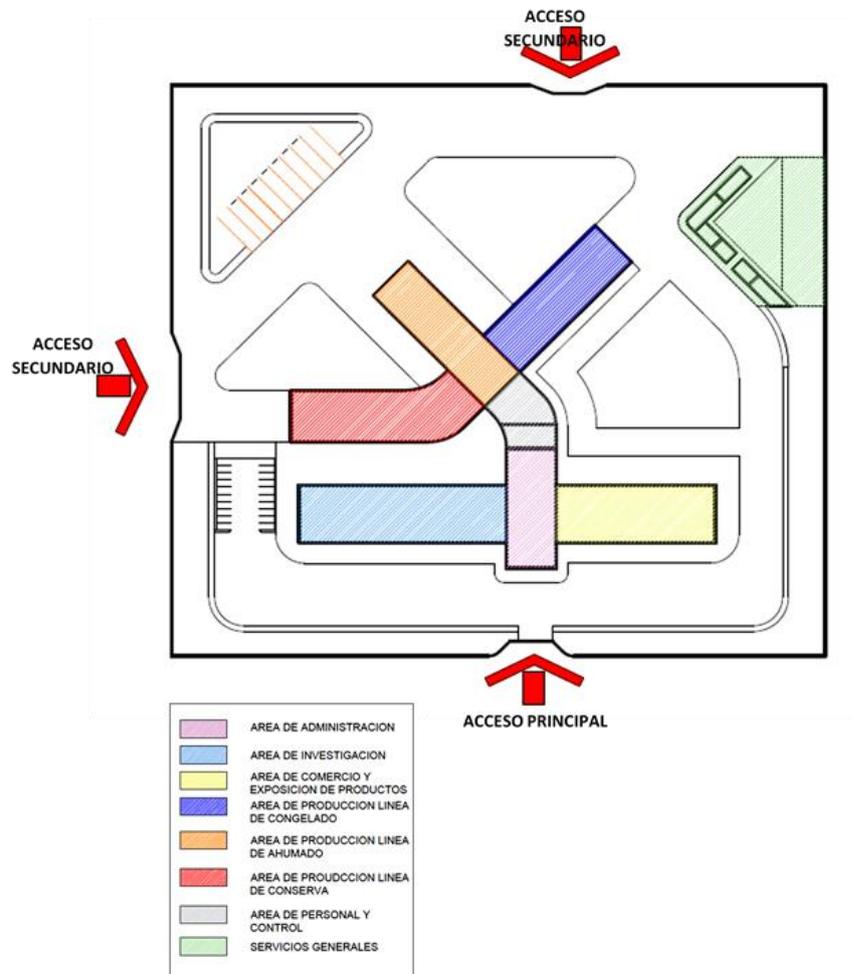
El partido se materializa en volúmenes libres y a la vez conectados, teniendo una forma interesante, que nacen a partir de formas abstractas de elementos naturales, la geometría organiza volúmenes lineales generando horizontalidad en las formas, teniendo conexión entre sí con los espacios abiertos.



#### 4.3.5 Sistema del Conjunto

El sistema busca generar la contemplación de las actividades de la Zona de producción; el proyecto presenta las siguientes áreas:

- Área administrativa: está comprendida por el equipamiento administrativo
- Área de investigación: comprendida por equipamientos como laboratorios, auditorio, aulas de investigación y biblioteca especializada.
- Área de comercio y exposición de productos: Esta comprendida por auditorio, exhibición de productos y sala de capacitación.
- Área de producción en la Línea de Congelados: Está comprendida por el equipamiento para la producción de trucha congelada.
- Área de producción en la Línea de Ahumado: Está comprendida por el equipamiento para la producción de trucha ahumada.
- Área de producción en la Línea de Conservas: Está comprendida por el equipamiento para la producción de trucha en conserva.
- Área de Personal y control: Esta comprendida por los ss.hh, vestidores y duchas tanto para damas y varones.
- Área de servicios generales: Esta comprendida por tratamiento de residuos industriales, sub estación eléctrica, taller de mantenimiento, deposito general y cuarto de basura.



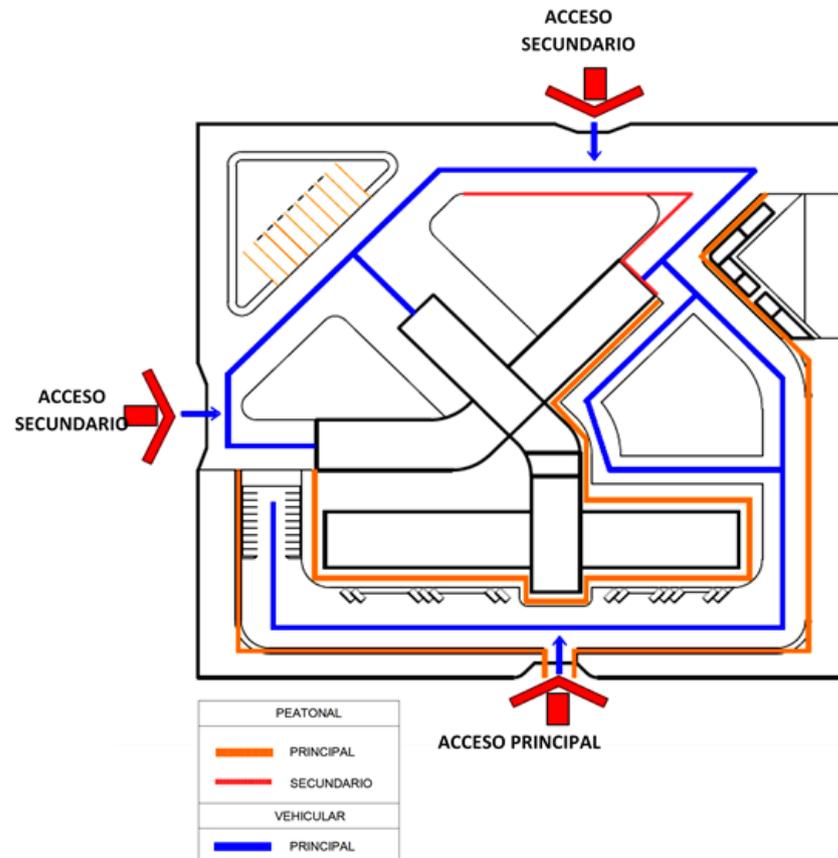
#### 4.3.6 Sistema de movimiento

En el proyecto arquitectónico se busca el orden en cuanto a la circulación, debido a que se basa principalmente en el movimiento vehicular de servicios al interior del proyecto, quedando en la periferia el movimiento vehicular general, el proyecto presenta los siguientes tipos de circulación:

a. Peatonal:

- Eje peatonal principal: eje peatonal de mayor jerarquía como interrelacionador y conector de los espacios.

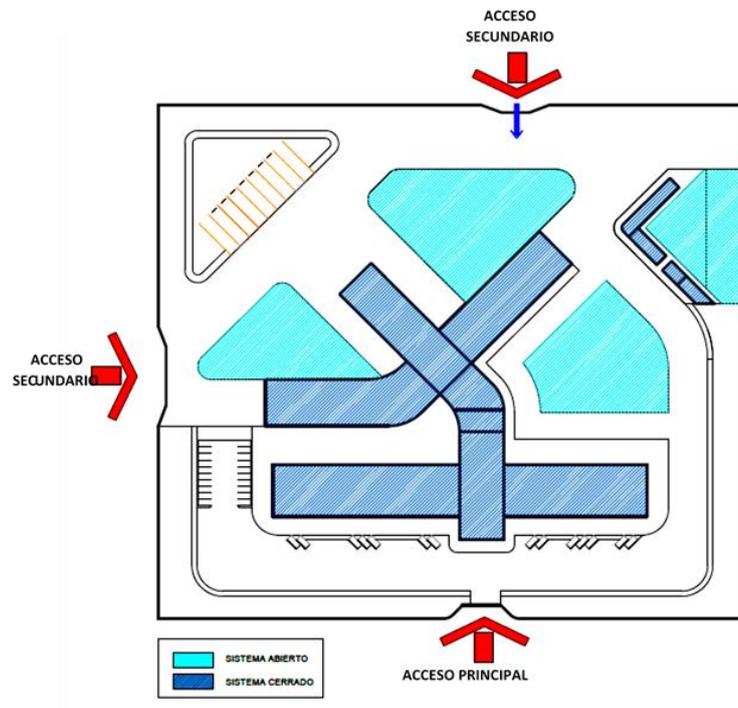
b. Vehicular:



- Eje vehicular de acceso principal: Tomando como criterio la accesibilidad y características urbanas, determina el acceso independiente que permite acceder al conjunto arquitectónico.
- Eje vehicular de acceso secundario : Zona de carga y descarga

#### 4.3.7 Sistema de servicios abiertos y cerrados

Los espacios abiertos son nodos dentro de la edificación así como también de movimiento y/o circulación, estos espacios de sociabilización, espacios de circulación, patios de distribución y las zonas de área de carga y descarga. Las cuales conectan a los espacios cerrados; estacionamientos, áreas verdes, también son espacios abiertos.



#### 4.3.8 Conjunto Arquitectónico



**Figura 111: Vista Aérea del Conjunto Arquitectónico**

Fuente: Elaborado por el equipo de trabajo



**Figura 112 : Ingreso Principal de Conjunto Arquitectónico**

Fuente: Elaborado por el equipo de trabajo



**Figura 113 : Vista Área del Conjunto Arquitectónico**

Fuente: Elaborado por el equipo de trabajo



**Figura 114: Vista Exterior, desde la Carretera Panamericana**

Fuente: Elaborado por el equipo de trabajo



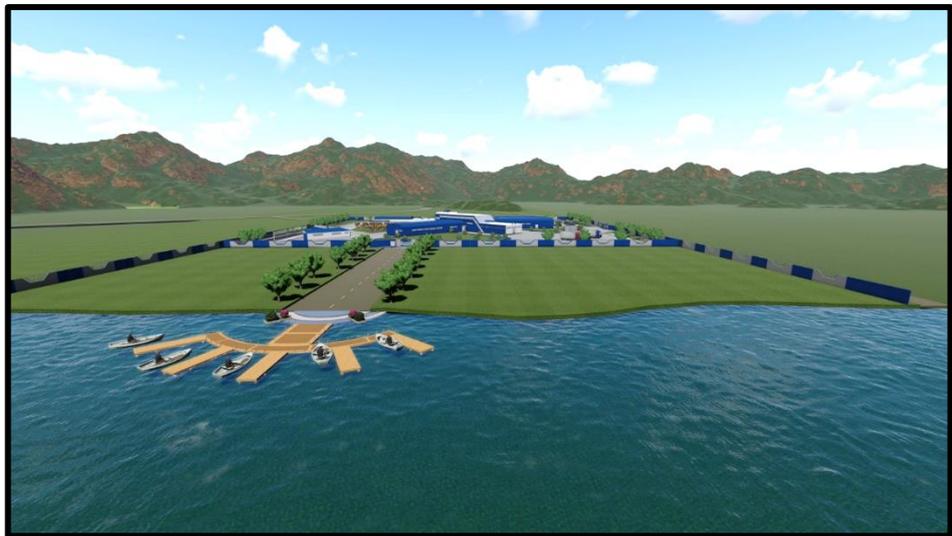
**Figura 115 : Vista exterior , desde el lado Este**

Fuente: Elaborado por el equipo de trabajo



**Figura 116 : Vista Exterior, desde el lado Oeste**

Fuente: Elaborado por el equipo de trabajo



**Figura 117 : Vista Exterior , desde el lado Norte**

Fuente: Elaborado por el equipo de trabajo



**Figura 118 :Vista Exterior , desde el lado Este**

Fuente: Elaborado por el equipo de trabajo



## V. CONCLUSIONES

Las conclusiones a las que llegamos están en concordancia con nuestros objetivos, hipótesis, marco teórico y la aplicación de los instrumentos. Dichas conclusiones son las siguientes:

### **Conclusión General**

Con el proyecto del Diseño de una Planta Industrial para la Transformación de Trucha Arco Iris, acorde a las características arquitectónicas y condiciones ambientales, se mejorará la cadena de valor de la trucha; así mismo la propuesta de la planta de transformación, reúne las condiciones óptimas, y llena de expectativas arquitectónicas que se requiere, para generar un desarrollo económico productivo en el distrito de Juli.

### **Conclusiones específicas**

- Se puede afirmar que la propuesta arquitectónica tendrá como resultado una infraestructura acorde a los procesos industriales con espacios óptimos de acuerdo a los requerimientos fundamentales de los productores en concordancia con la aplicación de lineamientos planteados por las normas técnicas de arquitectura industrial.
- El proyecto, aportara al sistema de producción de trucha logrando una mejora continua del proceso de transformación, beneficiando principalmente a los pobladores y productores, ya que se cuenta con| la demanda suficiente y se tiene la materia prima para establecer dicha planta.
- El diseño de la infraestructura realizada, se asocia a las condiciones medio ambientales donde el espacio para el tratamiento de residuos industriales, logro concretar el objetivo de disminuir la contaminación del medio ambiente y a su vez hace que disminuya su carga contaminante en la zona donde se ubica el proyecto.



## VI. RECOMENDACIONES

- Continuar desarrollando investigaciones dirigidas a la implementación de mejores tecnologías para la transformación de trucha en la región de puno.
- Dotar de la infraestructura adecuada para la transformación de la trucha arco iris en el distrito de Juli, orientada a las necesidades de los productores de trucha con características específicas que se requiere , es de suma importancia mantener estos criterios , para lograr una infraestructura operativa y eficiente .
- Se deberán considerar, las soluciones arquitectónicas realizadas según los diagnósticos y las normativas planteados en la programación arquitectónica, en el cual se generan espacios acorde a las necesidades y que son de suma importancia para contribuir con el proyecto arquitectónico.
- Es necesario que una infraestructura para la transformación de la trucha se vincule y asocie con su contexto para que la forma, espacio este diseñado para el confort de los usuarios.



## VII. REFERENCIAS

- Aquino Aquino, I. S. (2018). Aplicacion de los sistema de ventilacion natural para el confort termico en los ambientes de una vivienda unifamiliar distrito de la merced. (*Tesis de Grado*). Universidad Continental, Huancayo.
- Bengoia , P., & Briceño, V. (2013). Análisis de Mercado de Canadá para la exportación de trucha ahumada en la Región de Puno. (*tesis de grado*). Universidad Catolica Santa Maria, Arequipa.
- Calderon Chipana, J. C. (2019). Formas de Participacion en el Proceso del Presupuesto participativo y niveles de participacion en la gobernabilidad de la Municipalidad Provincial de Chucuito - Juli. (*Tesis de Grado*). Universidad Nacional del Altiplano, Puno.
- Calixto Romero, A. (2018). GESTION DE SEGURIDAD, SALUD OCUPACIONAL Y MEDIO AMBIENTE PARA REDUCIR LA ACCIDENTABILIDAD EN LA CONSTRUCCION DEL MODERNO PABELLÓN DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE BARRANCA, 2018. (*Tesis de Grado*). Universidad Nacional Jose Faustino Sanchez Carrion, Huacho-Peru.
- Carcausto Mamani , N. P. (2012). Planta de Procesamiento de Trucha Ahumada y Congelada en Arapa - Puno. (*Tesis de grado*). Universidad Nacional del Altiplano, Puno.
- Casanova, M., Calvet, D., & Roca, X. (2001). *Complejos Industriales*. Barcelona: Edicions UPC.



- Castellon, K. E. (Septiembre de 2014). *prezi*. Obtenido de Diagrama de funcionamiento: <https://prezi.com/dqv4yslu60t4/diagrama-de-funcionamiento/>
- Ching, F. D. (2007). *Arquitectura, Forma, Orden y Espacio*. Barcelona: Gustavo Gili, SL.
- Coellar Heredia, F. (21 de Octubre de 2013). *DISEÑO ARQUITECTÓNICO SOSTENIBLE Y EVALUACIÓN ENERGÉTICA DE LA EDIFICACIÓN*. Obtenido de DISEÑO ARQUITECTÓNICO SOSTENIBLE Y EVALUACIÓN ENERGÉTICA DE LA EDIFICACIÓN: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/4547>
- Cruz Chura, R., & Mollocondo Hualpa, H. (2009). Desarrollo de la acuicultura en el Lago Titicaca (Perú). *Revista AquaTIC*, 6-14.
- Dirección de Investigación, Desarrollo, Innovación y Transferencia. (Enero de 2018). *Residuos de la Pesca: aprovechamiento y valor agregado*. Obtenido de [https://www.itp.gob.pe/archivos/vtic/PESCA\\_001-2018.pdf](https://www.itp.gob.pe/archivos/vtic/PESCA_001-2018.pdf)
- Dominguez Moreno, L., & Caveric, N. (2015). *Arquitectura y Paisaje Urbano como Globalizacion Especifica*. Obtenido de Arquitectura y Paisaje Urbano como Globalizacion Especifica: <file:///C:/Users/ADMIN/Downloads/Dialnet-ArquitecturaYPaisajeUrbanoComoGlobalizacionEspecif-4156805.pdf>
- Ecured. (29 de Enero de 2019). *Cadena de valor*. Obtenido de Cadena de valor: [https://www.ecured.cu/index.php?title=Cadena\\_de\\_valor&oldid=3296363](https://www.ecured.cu/index.php?title=Cadena_de_valor&oldid=3296363)
- EcuRed, c. (24 de Octubre de 2017). *Producción*. Obtenido de EcuRed: <https://www.ecured.cu/index.php?title=Producci%C3%B3n&oldid=297701>



- Fundacion Wikimedia. (17 de Noviembre de 2019). *Wikipedia*. Obtenido de Wikipedia: [https://es.wikipedia.org/wiki/Producci%C3%B3n\\_continua](https://es.wikipedia.org/wiki/Producci%C3%B3n_continua)
- Griborio, A. (07 de Julio de 2014). *Arquine*. Obtenido de Arquine: <https://www.arquine.com/concepciones-de-espacios/>
- Gutierrez Gallegos, F. (2012). Incidencia de la Competitividad en la exportacion del producto trucha de la region Puno, 2010. (*Tesis de Postgrado*). Universidad Nacional del Altiplano, Puno-Peru.
- Gutierrez Gallegos, F. A. (2012). Incidencia de la competitividad en la exportacion del producto trucha de la region puno. (*Tesis de Post Grado*). Universidad Nacional del Altiplano, Puno.
- Hernandez Fernandez, & Baptista Lucio, P. (2014). *Metodologia de la Investigacion*. Mexico: Interamericana Editorial S.A.
- Instituto Nacional de Estadistica e Informatica. (2018). *Censos Nacionales 2017: XII de Poblacion y VII de Vivienda*. Lima.
- Johnson, B., & Onwuegbuzie, A. (2004). *LoS Metodos Mixtos*. Educational research.
- Mamani Arteaga, L. (2011). Contribucion al analisis de la ocmercializacion de la trucha en el mercado regional, extra-regional e internacional de la asociacion de Productores Brisas de Titicaca -Puno. (*Tesis de Grado*). Universidad Mayor de San Marcos, Lima - Peru.
- Marulanda, J. (2018). *Introduccion al Diseño Arquitectonico*. Honduras: Libelula Editores.
- Maximixe- Ministerio de la Produccion. (2010). *Elaboracion de estudio de Mercado de la Trucha en Puno, Arequipa, Cusco, Lima y Huancayo*. Lima.
- Mies Van der Rohe, L. (1924). *¡Arquitectura y voluntad de época! Der Querschnitt*.



- Ministerio de la Producción. (27 de Diciembre de 2018). *Anuario Estadístico Pesquero y Acuicola 2017*. Obtenido de Anuario Estadístico Pesquero y Acuicola 2017: [www.produce.gob.pe](http://www.produce.gob.pe)
- Obeid Manjarres, K., & Ramirez Castro, A. (2018). Diseño de una Trampa de Grasa en la Planta de Tratamiento de aguas residuales en una Planta panificadora. (*Tesis de Grado para obtener el título de Ingeniero Químico*). Universidad de San Buenaventura, Cartagena.
- Onofre, J. (s.f.). *Juli: La pequeña Roma de America*. Obtenido de <https://julipra.weebly.com/index.html>
- Padilla Perez, P. (1996). *Técnica del Ensilado Biológico de Residuos De Pescado para la ración Animal*. Obtenido de Técnica del Ensilado Biológico de Residuos De Pescado para la ración Animal: <http://www.iiap.org.pe/Upload/Publicacion/PUBL687.pdf>
- Proyecto Especial Binacional Lago Titicaca PEBLT. (2008). *Tecnología de Procesamiento de Conservas de Trucha-PEBLT*. Puno.
- Proyecto Especial Binacional Lago Titicaca- PEBLT. (2011). *Informe Técnico de la Transformación de la Trucha en la Región de Puno*. Puno.
- Proyecto Especial Binacional Lago Titicaca PELBT. (2018). *Sistemas de Calidad e Inocuidad en la Cadena de Valor de la Trucha*. Puno.
- Proyecto Especial Binacional Lago Titicaca PELT. (2014). *Planta de Procesamiento pesquero con fines de Investigación y Capacitación Del PELT- Región Puno*. Puno.
- Reglamento Nacional de Edificaciones. (2010). *Reglamento Nacional de Edificaciones*. LIMA: GRUPO EDITORIAL MEGABYTE S.A.C.



- Riveros, H., & Heinrichs, W. (2014). *Valor agregado en los productos de origen agropecuario: aspectos conceptuales* y. Obtenido de <http://repositorio.iica.int/bitstream/11324/3069/1/BVE17069003e.pdf>
- Rodriguez Botero, G. D. (2006). *DE LA ARQUITECTURA ORGANICA A LA ARQUITECTURA DEL LUGAR*. Bogota, Colombia.
- Serrano, P. (1998). *PRONTUARIO BASICO DEL DISEÑO ARQUITECTONICO*. Quito: F.D. Urbanismo . Obtenido de PRONTUARIO BASICO DEL DISEÑO ARQUITECTONICO.
- Torres Macedo, R. (2018). “FACTIBILIDAD PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UNA PLANTA DE PROCESAMIENTO DE CONGELADO APARTIR DE TRUCHA ARCOIRIS EN LA. (*Tesis de Pregrado*). UNiversidad Catolica San Pablo, Arequipa.
- Trueba Jainaga, J. (s.f.). *Ingenieria Rural*. Obtenido de Ingenieria Rural: [www.ingenieriarural.com](http://www.ingenieriarural.com)
- Universidad para la Cooperación Internacional. (s.f.). *PRODUCCION LIMPIA: Principios y Herramientas*. Obtenido de PRODUCCION LIMPIA: Principios y Herramientas: [http://www.ucipfg.com/Repositorio/MAES/MAES-01/Unidad\\_2/Cap\\_2\\_GesRes.pdf](http://www.ucipfg.com/Repositorio/MAES/MAES-01/Unidad_2/Cap_2_GesRes.pdf)
- Yapuchura, A. (2006). *Produccion y Comercializacion de truchas en el Departamento de Puno y nuevo paradigma de produccion. (Tesis de Grado Academico de Magister en Invetigacion de Operacione y Sistema)*. Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima.



## ANEXOS

### **Anexo -1 : Norma Sanitaria para las Actividades Pesqueras y Acuícolas – SANIPES**

#### **TITULO VII DE LAS ACTIVIDADES DE PROCESAMIENTO**

##### **CAPITULO I**

###### **Generalidades**

###### **Aplicación**

**Artículo 59°.-** El presente título regula los requerimientos sanitarios y las condiciones que deben cumplir los establecimientos y plantas de procesamiento de productos pesqueros destinados al consumo humano.

###### **Ubicación**

**Artículo 61°.-** las plantas de procesamiento pesquero deben estar ubicadas en lugares que no signifiquen riesgo de contaminación para los productos pesqueros. La ubicación debe garantizar el acceso a un suministro de agua limpia, así como a la eliminación adecuada de sus residuos y efluentes.

###### **Alrededores y vías de acceso**

**Artículo 62°.-** Los alrededores del establecimiento deben estar libres de maleza o de acumulación de desperdicios o basura que pudiera significar el refugio de plagas u otros animales.

Las vías de acceso inmediatas a las plantas deben estar pavimentadas con superficies impermeables, resistentes al uso propuesto y fácil de limpiar.

##### **CAPITULO II**

###### **Requerimientos de diseño y construcción**

###### **Fábricas o plantas**



**Artículo 63°.-** El diseño, construcción y dimensiones de las plantas, deben asegurar un procesamiento bajo condiciones higiénicas y sanitarias.

### **Condiciones**

**Artículo 64°.-** Las plantas de procesamiento deben contar con ambientes cerrados, asimismo con las necesarias puertas y ventanas u otro tipo de comunicación con el exterior, diseñadas y construidas de modo que prevengan la contaminación hacia el interior de la planta.

### **Estructuras y acabados**

**Artículo 65°.-** El diseño, construcción de las estructuras y acabados de las plantas de procesamiento deben permitir la higiene, la protección contra la contaminación y facilitar un adecuado mantenimiento, para lo cual:

**a. Los pisos:** Debe ser construidos de materiales resistentes, durables, no deslizantes. En las zonas húmedas de trabajo, debe tener pendientes hacia los sistemas de drenaje, sumideros o canaletas.

**b. Las paredes:** Deben ser de superficies lisas e impermeables. Las superficies internas de las paredes de las zonas húmedas, deben ser recubiertas con un acabado liso, resistente al lavado frecuente, de color claro, hasta una altura no menor de 1.2 m. Las paredes no recubiertas deben ser protegidas con pinturas impermeables, lavables y de color claro.

**c. Los techos:** Deben ser diseñados de tal manera que permitan su fácil limpieza y adecuado mantenimiento, construidos de materiales resistentes, con acabados interiores de color claro.

**d. Las puertas:** Deben tener superficies lisas, no absorbentes y permitir un cierre adecuado de manera tal que se impida el paso del polvo, insectos o roedores.



**e. Las ventanas:** Deben ser diseñadas y construidas de tal manera que no acumulen polvo, ni otras suciedades.

## **SUB CAPITULO I**

### **Suministros y otros servicios**

#### **Agua**

**Artículo 66°.-** el sistema de distribución de agua a tanques, lavatorios, salidas para mangueras y otros usos debe impedir el reflujo .

#### **Ventilación**

**Artículo 68°.-** Los sistemas de ventilación natural o artificial, deben proporcionar aire limpio, inhibir la condensación y mantener condiciones libres de humo, vapor o malos olores en los ambientes de trabajo.

#### **Iluminación**

**Artículo 69°.-** En las plantas debe proveerse de iluminación natural o artificial a intensidades que permitan una adecuada ejecución de las actividades de procesamiento.

Los equipos de iluminación deben tener tapas de protección y estar instalados de manera tal que permitan una fácil limpieza.

## **SUB CAPITULO III**

### **Equipamiento**

#### **Tratamiento de efluentes**

**Artículo 80°.-** Las fábricas o plantas deben instalar y operar sistemas de tratamiento de efluentes antes de su descarga o vertido a las redes públicas, ambientes naturales, en concordancia con lo establecido en las normas de protección ambientales.



## PLANOS

- ANEXO -2 : PLANO DE UBICACIÓN
- ANEXO-3 : PLANO DE PLANIMETRIA
- ANEXO-4 : PLANO PRIMERA PLANTA GENERAL
- ANEXO-5 : PLANO SEGUNDA PLANTA GENERAL
- ANEXO-6 : PLANO DE TECHOS
- ANEXO-7 : ELEVACIONES GENERALES
- ANEXO-8 : PRIMERA PLANTA MAS CORTES BLOQUE B
- ANEXO-9 : PRIMERA Y SEGUNDA PLANTA MAS CORTES  
BLOQUE BB
- ANEXO-10 : PRIMERA PLANTA MAS CORTES BLOQUE BC
- ANEXO-11 : PRIMERA PLANTA MAS CORTES BLOQUE BD
- ANEXO-12 : PRIMERA PLANTA MAS CORTES BLOQUE BE
- ANEXO-13 : PRIMERA PLANTA MAS CORTES BLOQUE BF
- ANEXO-14 : PRIMERA PLANTA MAS CORTES BLOQUE BG
- ANEXO-15 : DETALLES DE CERCO PERIMETRICO
- ANEXO-16 : DETALLES VARIOS
- ANEXO-17 : DETALLES VARIOS