

Dedicatoria

Agradezco a Dios por haberme permitido llegar hasta este punto, haberme dado salud para lograr mis objetivos. Agradezco a mis padres por su apoyo constante, sus consejos, motivación y paciencia; agradezco también a los familiares, amigos, docentes y hoy colegas que contribuyeron en este estudio, cuyas ideas dieron forma al proyecto que hoy tengo el placer de hacerlo público. Que la investigación permita contribuir con el desarrollo de los lugares donde provenimos.

Les estoy muy agradecido.

José María Valverde Aranzabal.



Universidad de Lima
Facultad de Ingeniería Industrial
Carrera de Ingeniería Industrial



ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE UN CRIADERO DE TRUCHA ARCO IRIS (*Oncorhynchus mykiss*) Y UNA PLANTA DE ALIMENTO BALANCEADO EN EL DEPARTAMENTO DE ANCASH

Trabajo de investigación para optar el título profesional de ingeniero industrial

José Valverde Aranzabal

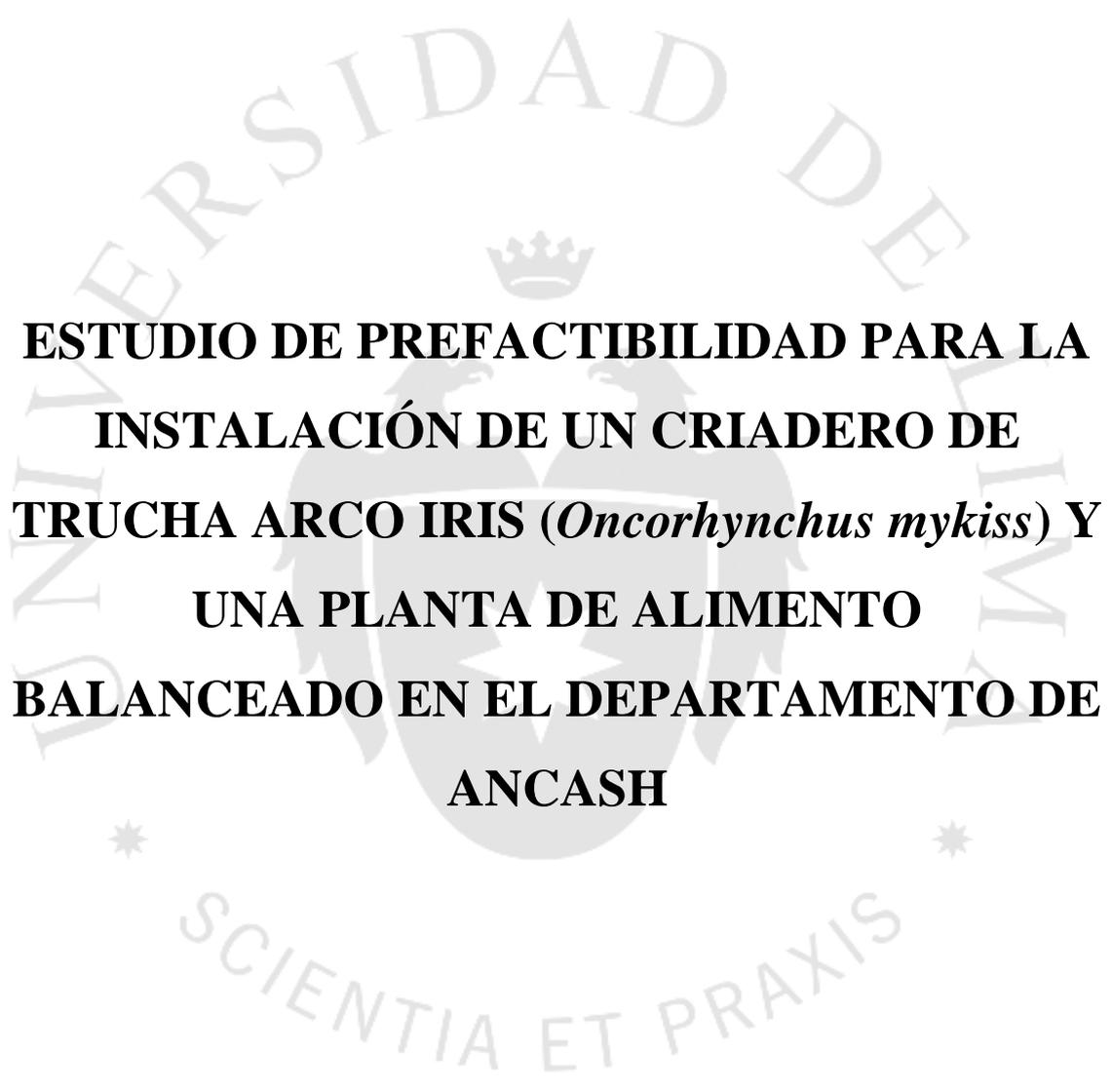
Código 20062105

Asesor

Fernando Kleeberg Hidalgo

Lima – Perú
Febrero de 2016





**ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA
INSTALACIÓN DE UN CRIADERO DE
TRUCHA ARCO IRIS (*Oncorhynchus mykiss*) Y
UNA PLANTA DE ALIMENTO
BALANCEADO EN EL DEPARTAMENTO DE
ANCASH**

TABLA DE CONTENIDO

CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES.....	1
1.1 Problemática.....	1
1.2 Objetivos de la investigación	2
1.3 Justificación del tema.....	3
1.4 Hipótesis de trabajo.....	6
1.5 Marco referencial de la investigación	6
1.6 Análisis del sector	7
CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO	14
2.1 Aspectos generales del estudio de mercado	14
2.2.1 Definición comercial del producto	14
2.2.2 Principales características del producto.....	16
2.2.3 Determinación del área geográfica	19
2.2.4 Determinación de la metodología que se empleará en la investigación de mercado.	20
2.2 Análisis de la demanda	22
2.2.1 Demanda histórica	22
2.2.2 Demanda potencial	24
2.2.3 Proyección de la demanda y metodología de análisis.....	25
2.3 Análisis de la oferta.....	27
2.3.1 Análisis de la competencia	27
2.3.2 Oferta actual.....	29
2.4 Demanda para el proyecto.....	30
2.4.1 Segmentación de mercado	30
2.4.2 Selección del mercado meta	31

2.4.3	Determinación de la demanda para el proyecto	31
2.5	Comercialización	33
2.5.1	Políticas de comercialización y distribución	33
2.5.2	Publicidad y promoción	34
2.5.3	Análisis de precios	34
2.6	Análisis de los insumos principales	36
2.6.1	Características principales de la materia prima	36
2.6.2	Disponibilidad de insumos.....	38
2.6.3	Costo de materia prima	39
CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE PLANTA.....		41
3.1	Identificación y análisis detallado de los factores de localización.....	41
3.2	Identificación y descripción de las alternativas de localización	48
3.3	Evaluación y selección de localización.....	55
3.3.1	Evaluación y selección de la macro localización.....	56
3.3.2	Evaluación y selección de la micro localización	59
CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA		64
4.1	Relación tamaño-mercado.....	64
4.2	Relación tamaño-recursos productivos	65
4.3	Relación tamaño-tecnología.....	66
4.4	Relación tamaño-punto de equilibrio.....	67
4.5	Selección del tamaño de planta.....	69
CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO.....		71
5.1	Definición del producto basada en sus características de fabricación	71
5.1.1	Especificaciones técnicas del producto.....	71
5.2	Tecnologías existentes y procesos de producción.....	74
5.2.1	Naturaleza de la tecnología requerida.....	74
5.2.2	Proceso de producción	78

5.3	Características de las instalaciones y equipo	95
5.3.1	Selección de la maquinaria y equipo	95
5.3.2	Especificaciones de la maquinaria	96
5.4	Capacidad instalada.....	100
5.4.1	Cálculo de la capacidad instalada	100
5.4.2	Cálculo detallado del número de máquinas y operarios requeridos	105
5.5	Resguardo de la calidad	108
5.5.1	Calidad de la materia prima, de los insumos, del proceso y del producto....	109
5.5.2	Medidas de resguardo de la calidad en la producción	113
5.6	Estudio de impacto ambiental	117
5.7	Seguridad y salud ocupacional.....	121
5.8	Sistema de mantenimiento	127
5.9	Programa de producción	129
5.9.1	Consideraciones sobre la vida útil del proyecto	129
5.9.2	Programa de producción para la vida útil del proyecto	130
5.10	Requerimiento de insumos, servicios y personal	131
5.10.1	Materia prima, insumos y otros materiales.....	131
5.10.2	Servicios: energía eléctrica, agua, vapor, combustible, etc	133
5.10.3	Determinación del número de operarios y trabajadores indirectos.....	135
5.10.4	Servicios de terceros	136
5.11	Características físicas del proyecto	137
5.12	Disposición de planta	141
5.12.1	Determinación de las zonas físicas requeridas	142
5.12.2	Cálculo de áreas para cada zona	144
5.12.3	Dispositivos de seguridad industrial y señalización	149
5.12.4	Disposición general.....	152

5.12.5 Disposición de detalle	156
5.13 Cronograma de implementación del proyecto	159
CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN ADMINISTRATIVA.....	160
6.1 Organización empresarial	160
6.2 Requerimiento de personal directo, administrativo y de servicio	162
6.3 Estructura organizacional.....	165
CAPÍTULO VII: ASPECTOS ECONÓMICOS Y FINANCIEROS.....	167
7.1 Inversiones	167
7.1.1 Estimación de las inversiones	167
7.1.2 Capital de trabajo	172
7.2 Costos de producción	175
7.2.1 Costos de materias primas, insumos y otros materiales.....	175
7.2.2 Costo de los servicios (energía eléctrica, agua, combustible, etc.).....	177
7.2.3 Costo de la mano de obra.....	178
7.3 Presupuesto de ingresos y egresos	181
7.3.1 Presupuesto de ingreso por ventas	181
7.3.2 Presupuesto operativo de costos	187
7.3.3 Presupuesto operativo de gastos administrativos.....	188
7.4 Flujo de fondos netos	189
7.4.1 Flujo de fondos económicos	191
7.4.2 Flujo de fondos financieros.....	192
CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA DEL PROYECTO.....	193
8.1 Evaluación económica: VAN, TIR, B/C, PR.....	193
8.2 Evaluación financiera: VAN, TIR, B/C, PR	193
8.3 Análisis de los resultados económicos y financieros del proyecto	193
8.4 Análisis de sensibilidad del proyecto.....	194

CAPÍTULO IX: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO.....	196
9.1 Identificación de las zonas y comunidades de influencia del proyecto	196
9.2 Impacto en la zona de influencia del proyecto.....	197
9.3 Impacto social del proyecto	201



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.1 Productores nacionales de alimento balanceado.....	12
Tabla 2.1 Clasificación según la partida arancelaria del producto propuesto.....	17
Tabla 2.2 Clasificación CIIU del producto propuesto	17
Tabla 2.3 Variables para el cálculo del tamaño de la muestra.....	20
Tabla 2.4 Metodología para de cálculo proporcional según estrato	21
Tabla 2.5 DIA histórica de la producción de trucha fresca en Ancash.....	23
Tabla 2.6 Descripción de los piscicultores miembros de la Asociación de Productores de Trucha Agua Dulce en el distrito de Cátac	24
Tabla 2.7 Demanda del alimento balanceado según tipo - Piscicultores de Cátac, miembros de la Asociación de productores de Trucha Agua Dulce.....	24
Tabla 2.8 Demanda potencial de trucha eviscerada refrigerada - t.....	25
Tabla 2.9 Registro histórico del CPC de trucha y de la población del departamento del Ancash	26
Tabla 2.10 Agrupamiento por tamaño de producción - piscicultores de Ancash.....	28
Tabla 2.11 Cantidad de alimento balanceado de tipo extruido disponible para terceros – t	30
Tabla 2.12 Información histórica de consumo de trucha autorizado por SODEXO	32
Tabla 2.13 Registro histórico mensual de cantidad y precio de trucha en el Mercado Central de Huaraz	36
Tabla 2.14 Comparación de harina de pescado según tipo.....	38
Tabla 3.1 Lagunas aptas para el cultivo de trucha en la provincia de Bolognesi	50
Tabla 3.2 Viviendas ocupadas con disponibilidad de alumbrado eléctrico, agua y población según tipo en la provincia de Bolognesi	51
Tabla 3.3 PEA desde los 15 años por categoría de ocupación de la provincia de Bolognesi	51

Tabla 3.4 Lagunas aptas para el cultivo de trucha de la provincia de Huaraz.....	52
Tabla 3.5 Viviendas ocupadas con disponibilidad de alumbrado eléctrico, agua y población según tipo provincia de Huaraz.....	53
Tabla 3.6 PEA desde los 15 años por categoría de ocupación provincia de Huaraz	53
Tabla 3.7 Lagunas aptas para el cultivo de trucha de la provincia de Huari	54
Tabla 3.8 Viviendas ocupadas con disponibilidad de alumbrado eléctrico, agua y población según tipo de la provincia de Huari	55
Tabla 3.9 PEA desde los 15 años por categoría de ocupación de la provincia de Huari	55
Tabla 3.10 Abreviaturas de los factores de localización	56
Tabla 3.11 Tabla de calificación.....	56
Tabla 3.12 Ranking de factores para la macro localización - primera entidad.....	57
Tabla 3.13 Matriz de calificación para la macro localización - primera entidad.....	58
Tabla 3.14 Ranking de factores para la macro localización - segunda entidad	58
Tabla 3.15 Matriz de calificación para la macro localización - segunda entidad.....	59
Tabla 3.16 Ranking de factores para la micro localización - primera entidad	60
Tabla 3.17 Matriz de calificación para la micro localización - primera entidad	61
Tabla 3.18 Ranking de factores para la micro localización – segunda entidad	62
Tabla 3.19 Matriz de calificación para la micro localización - segunda entidad.....	63
Tabla 4.1 Demanda para el proyecto – trucha eviscerada refrigerada	64
Tabla 4.2 Demanda de alimento balanceado para trucha de tipo extruido por los piscicultores de Cátac	65
Tabla 4.3 Operaciones y/o procesos en la fabricación de alimento balanceado de tipo extruido para trucha arco iris	66
Tabla 4.4 Actividades manuales relacionadas al corte y eviscerado de trucha)	67
Tabla 4.5 Punto de equilibrio de productos múltiples	68
Tabla 4.6 Cantidad a producir según el punto de equilibrio.....	68
Tabla 4.7 Comparación entre punto de quilibrio y la producción de trucha eviscerada refrigerada.....	69

Tabla 4.8 Comparación entre punto de equilibrio y la producción de alimento balanceado para trucha de tipo extruido	69
Tabla 5.1 Descripción de cada entidad productiva	71
Tabla 5.2 Ministerios y organismos de control relacionados al proyecto	72
Tabla 5.3 Especificaciones técnicas del alimento balanceado para trucha.....	73
Tabla 5.4 Especificaciones técnicas para la trucha eviscerada refrigerada	74
Tabla 5.5 Especificaciones del contenedor.....	74
Tabla 5.6 Tecnología disponible para la fabricación de alimento balanceado para trucha	75
Tabla 5.7 Sistema de refrigeración aplicado a la producción de trucha eviscerada refrigerada.....	76
Tabla 5.8 Análisis comparativo entre alimento balanceado peletizado y extruido	95
Tabla 5.9 Infraestructura de jaulas flotantes	96
Tabla 5.10 Especificaciones de la maquinaria.....	97
Tabla 5.11 Cálculo de la capacidad instalada para la producción de alimento balanceado para trucha.....	101
Tabla 5.12 Detalle de las jaulas flotantes	102
Tabla 5.13 Registro del tiempo estándar por actividad	103
Tabla 5.14 Capacidad de la sala de eviscerado.....	104
Tabla 5.15 Cálculo del número de máquinas para la producción de alimento balanceado para trucha.....	105
Tabla 5.16 Actividades de operarios en máquinas	106
Tabla 5.17 Cálculo del número de operarios para el cultivo de truchas en jaulas flotantes.....	107
Tabla 5.18 Cálculo del número de operarios para la sala de eviscerado	108
Tabla 5.19 Descripción de los peligros asociados al proceso de fabricación de alimentos balanceados para trucha de tipo extruido.....	116
Tabla 5.20 Descripción de los peligros asociados al proceso de producción de trucha eviscerada refrigerada.	116

Tabla 5.21 Legislación Nacional relacionada a la identificación y reducción de los impactos ambientales	118
Tabla 5.22 Matriz de Leopold.....	119
Tabla 5.23 Análisis de procesos, tareas y peligros asociados.....	125
Tabla 5.24 Evaluación de procesos, tareas y peligros asociados.....	126
Tabla 5.25 Plan de mantenimiento para equipos	128
Tabla 5.26 Programa de producción de trucha eviscerada refrigerada	130
Tabla 5.27 Demanda de alimentos balanceados de los piscicultores de Cátac.....	131
Tabla 5.28 Producción de alimento balanceado para trucha de tipo extruido para consumo propio.....	132
Tabla 5.29 Adquisición de insumos para la elaboración de alimento balanceado para trucha	132
Tabla 5.30 Adquisición de alevines de 3,5 centímetros y 0,5 gramos de peso mínimo	133
Tabla 5.31 Adquisición de jabas de plástico para el proyecto	133
Tabla 5.32 Consumo de energía eléctrica.	134
Tabla 5.33 Consumo de agua potable.	135
Tabla 5.34 Consumo de combustible diesel).	135
Tabla 5.35 Cantidad de operarios y trabajadores indirectos	136
Tabla 5.36 Personal de administración y actividades de soporte	136
Tabla 5.37 Materiales y otros para uso de tópico	140
Tabla 5.38 Primera entidad - secciones y áreas respectivas	142
Tabla 5.39 Segunda entidad - secciones y áreas respectivas	143
Tabla 5.40 Área total para el proyecto.....	144
Tabla 5.41 Método de cálculo aplicado a cada área o zona del proyecto.....	144
Tabla 5.42 Método de Guerchet aplicado a la planta de alimentos balanceados.....	145
Tabla 5.43 Método de Guerchet aplicado al cultivo de trucha en jaulas flotantes	146
Tabla 5.44 Método de Guerchet aplicado a la sala de eviscerado	147
Tabla 5.45 Número de extintores por áreas	150

Tabla 5.46 Cronograma de actividades para el proyecto.....	159
Tabla 7.1 Inversión en terreno	167
Tabla 7.2 Inversión en construcciones civiles	168
Tabla 7.3 Máquinas y equipos	168
Tabla 7.4 Inversión en mobiliario y equipo de oficina.....	169
Tabla 7.5 Inversión en vehículos	169
Tabla 7.6 Inversión en tecnología informática	169
Tabla 7.7 Gastos por estudios previos	170
Tabla 7.8 Gastos de administración.....	170
Tabla 7.9 Gastos de puesta en marcha.....	171
Tabla 7.10 Gastos por capacitación	172
Tabla 7.11 Gastos por servicios.....	172
Tabla 7.12 Gastos por publicidad y marketing.....	173
Tabla 7.13 Pagos por planilla del personal	173
Tabla 7.14 Valorización de los inventarios de insumos	174
Tabla 7.15 Inversión total	174
Tabla 7.16 Costos unitarios de la materia prima e insumos directos.....	175
Tabla 7.17 Costos de la materia prima e insumos directos para el proyecto – S/.....	176
Tabla 7.18 Tarifa de energía eléctrica	177
Tabla 7.19 Tarifa de agua potable	177
Tabla 7.20 Costos de los servicios para el proyecto – S/.....	178
Tabla 7.21 Costo de mano de obra directa – S/.....	179
Tabla 7.22 Costo de la mano de obra indirecta.....	180
Tabla 7.23 Presupuesto de ingresos por la venta de trucha eviscerada refrigerada.....	183
Tabla 7.24 Presupuesto de ingreso por venta de los excedentes de alimento balanceado	184
Tabla 7.25 Presupuesto de otros ingresos.....	185

Tabla 7.26 Presupuesto de ingresos generales	186
Tabla 7.27 Presupuesto operativo de costos	187
Tabla 7.28 Presupuesto operativo de gastos administrativos	188
Tabla 7.29 Estado de ganancias y pérdidas en nuevos soles	189
Tabla 7.30 Servicio a la deuda.....	189
Tabla 7.31 Estado de ganancias y pérdidas en nuevos soles	190
Tabla 7.32 Flujo de fondos económico.....	191
Tabla 7.33 Flujo de fondos financiero	192
Tabla 8.1 Evaluación económica – S/.....	193
Tabla 8.2 Evaluación financiera – S/.....	193
Tabla 8.3 Variables sujetas a cambio.....	195
Tabla 8.4 Resultados de la evaluación económica y financiera para los escenarios propuestos	195
Tabla 9.1 Población urbana y rural del área de influencia del proyecto.....	198
Tabla 9.2 Unidades educativas según zona y tipo	199
Tabla 9.3 Cantidad destinada para la mejora de la infraestructura educativa – S/.....	199
Tabla 9.4 Cantidad de mano de obra a emplear según distrito	200
Tabla 9.5 Indicadores sociales del proyecto	201

SCIENTIA ET PRAXIS

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1 Gráfico de las fuerzas del sector de Michael Porter.....	13
Figura 2.1 Trucha eviscerada refrigerada	14
Figura 2.2 Alimento balanceado para trucha de tipo extruido.....	16
Figura 2.3 Gráfico de la demanda proyectada de trucha fresca en el departamento de Ancash	27
Figura 2.4 Gráfico de la demanda proyectada de trucha eviscerada refrigerada - t.	32
Figura 2.5 Diagrama de los canales de distribución para el proyecto	33
Figura 2.6 Gráfico de la tendencia de precios para la trucha fresca en el terminal pesquero de Villa María del Triunfo 2013 - peso menor a 250 gramos	34
Figura 2.7 Gráfico del precio de trucha fresca en el Mercado Central de Huaraz - peso mayor a 250 gramos.....	35
Figura 2.8 Gráfico de la producción de harina de pescado según puerto de destino – 2011 al 2012.....	39
Figura 2.9 Gráfico del precio FOB de harina de pescado durante el 2015.....	40
Figura 3.1 Fotografía de de alevines de trucha arco iris.....	43
Figura 3.2 Imagen del mercado Central de Huaraz	45
Figura 3.3 Paneles solares.....	46
Figura 3.4 Distritos de la departamento de Ancash	49
Figura 3.5 Distritos de la provincia de Bolognesi	50
Figura 3.6 Distritos de la provincia de Huaraz	52
Figura 3.7 Distritos de la provincia de Huari.....	54
Figura 3.8 Imagen satelital de la laguna de Canrash	61
Figura 3.9 Imagen de la laguna de Canrash.....	62
Figura 3.10 Imagen del distrito de Cátac	63

Figura 4.1 Gráfico de los factores del tamaño de planta para la producción de trucha eviscerada refrigerada	70
Figura 4.2 Análisis de los factores del tamaño de planta para la producción de alimento balanceado de trucha.....	70
Figura 5.1 Extrusor en funcionamiento	77
Figura 5.2 DOP de alimento balanceado para trucha de tipo extruido inicio I y II.....	84
Figura 5.3 DOP de alimento balanceado para trucha de tipo extruido crecimiento I, II y engorde.....	85
Figura 5.4 DOP para el cultivo de trucha en jaulas flotantes – parte I.....	86
Figura 5.5 DOP para el cultivo de trucha en jaulas flotantes – parte II.....	87
Figura 5.6 DOP para el cultivo de trucha en jaulas flotantes – parte III	88
Figura 5.7 DOP para el cultivo de trucha en jaulas flotantes – parte IV	89
Figura 5.8 DOP de trucha eviscerada refrigerada.....	90
Figura 5.9 Balance de materia de alimento balanceado para trucha de tipo extruido – inicio I y II	91
Figura 5.10 Balance de materia de alimento balanceado para trucha de tipo extruido – crecimiento I, II y engorde.....	92
Figura 5.11 Balance de materia de cultivo de trucha en jaulas flotantes.....	93
Figura 5.12 Balance de materia para la producción de trucha eviscerada refrigerada. ..	94
Figura 5.13 Bases para la implementación de un sistema HACCP.....	109
Figura 5.14 Diagrama de flujo para la elaboración de alimento balanceado.....	114
Figura 5.15 Diagrama de flujo para la elaboración de trucha eviscerada refrigerada. .	115
Figura 5.16 Diagrama de Gozinto para el proyecto.....	131
Figura 5.17 Área estimada para oficinas	148
Figura 5.18 Área estimada para el comedor.....	149
Figura 5.19 Mapa de la disposición general de zonas dirigidas al cultivo de trucha en jaulas flotantes	152
Figura 5.20 Mapa de estructuras de jaulas flotantes para el cultivo de trucha	153

Figura 5.21 Mapa de la disposición general de zonas para la segunda entidad productiva - planta de alimento balanceado, sala de eviscerado y otros	154
Figura 5.22 Mapa de la disposición general de zonas para la segunda entidad productiva - oficinas administrativas	155
Figura 5.23 Mapa de disposición al detalle de zonas dirigidas al cultivo de trucha en jaulas flotantes	156
Figura 5.24 Mapa de disposición al detalle de zonas para la segunda entidad productiva - planta de alimentos balanceados, sala de eviscerado y otros	157
Figura 5.25 Mapa de disposición al detalle de zonas para la segunda entidad productiva - oficinas administrativas	158
Figura 6.1 Procedimiento para la constitución de una empresa	160
Figura 6.2 Procedimiento para el registro de Registro de marca.....	161
Figura 6.3 Organigrama para el proyecto	166
Figura 6.4 Cadena de valor para el proyecto	166
Figura 9.1 Imagen del distrito de Huari.....	196
Figura 9.2 Plaza de armas del distrito de Cátac.....	197
Figura 9.3 Distribución del canon minero en la región Ancash	198

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Encuesta de mercado parte I	211
Anexo 2: Encuesta de mercado parte II	212
Anexo 3: Resultados de la encuesta de mercado parte I.....	213
Anexo 4: Resultados de la encuesta de mercado parte II	214
Anexo 5: Producción de piscicultores en Ancash periodo 2012.	215
Anexo 6: Especificaciones técnicas de la trucha arco iris	217
Anexo 7: Procedimiento para el atemperamiento de alevines	218
Anexo 8: Buenas prácticas acuícolas.....	219
Anexo 9: Inversión en infraestructura.	220
Anexo 10: Inversión en equipos y máquinas – Planta de alimentos balanceados.	221
Anexo 11: Inversión en equipos y máquinas – Cultivo de trucha en jaulas flotantes. .	222
Anexo 12: Inversión en equipos y máquinas – Sala de proceso/eviscerado.....	223
Anexo 13: Presupuesto de depreciación tangible	224
Anexo 14: Presupuesto de depreciación intangible.	225

RESUMEN EJECUTIVO

El presente estudio detalla la instalación de un criadero de trucha en jaulas flotantes y una planta de alimento balanceado, ambos ubicados en el departamento de Ancash; con la finalidad de vender, trucha eviscerada refrigerada y los excedentes de la producción del alimento balanceado para trucha de tipo extruido en la región. Para lo cual se ha determinado una demanda del proyecto de 69,44 toneladas de trucha eviscerada refrigerada para el primer año de operación, de otro lado se tiene pensado atender, una parte del total de requerimiento de alimento balanceado de tipo extruido en la zona, lo cual asciende a 76,65 toneladas para ese mismo año.

En lo referente al punto de localización, se ha descrito las razones para dividir la infraestructura del proyecto en dos zonas. El cultivo de trucha en jaulas flotantes requiere de una laguna que cumpla todos los requerimientos técnicos y de mercado, siendo el lugar escogido la laguna de Canrash – ubicada en el distrito de Huari. Por otro lado la ubicación de la planta de alimento balanceado, oficinas administrativas y sala de eviscerado (sala de proceso), serán ubicados en el distrito de Cátac – provincia de Recuay, ya que se requiere del suministro adecuado de energía eléctrica, agua, red de alcantarillado, cercanía al mercado (piscicultores de la zona), entre otros.

En lo concerniente a la tecnología aplicada para el proyecto se menciona que la operación de peletizar y verificar – asignada al extrusor (equipo que produce los pelets de trucha), es la operación cuello de botella en el proceso de fabricación de alimento balanceado, con una capacidad de 106,39 toneladas por año. De otro lado, para obtener el producto trucha eviscerada refrigerada, se requiere de una sala de proceso, actividad que demanda de mano de obra intensiva; en la cual la capacidad de procesamiento queda definida por 324,96 toneladas de trucha eviscerada refrigerada por año.

En lo que corresponde a la evaluación económica y financiera, el proyecto requiere de una inversión de 1.747.735 nuevos soles, del cual se ha financiado el 80% a una tasa efectiva anual de 12% - para nueve años a cuota constante; dando como resultado un VAN económico de 1.067.424 nuevos soles y una TIR económica de 26,89% (considerando un COK del 15%).

Finalmente el proyecto beneficiará a las poblaciones de la zona de influencia, debido a que fomentará el empleo, impulsará la industria acuícola, capacitará la mano de obra (aumentando así su valor) y asignará un porcentaje de las utilidades disponibles para el apoyo social (mejora de la infraestructura de escuelas e institutos públicos en la zona de influencia); todo ello con el fin de articular el estado, la sociedad y la empresa privada en función al logro de objetivos comunes.



EXECUTIVE SUMMARY

This present work gives complete details about the installations of a trout farm in cultivation cages and a plant of balanced food. Both installations are going to be located in the department of Ancash. The aim of this project is to sell not only eviscerated frozen trout but also the surpluses of balanced food production for trout of the extruded type of the region.

It has been also determined a demand of 69,44 tons of eviscerated frozen trout in the first year of operation. We have also thought to attend just a part of the total requirement for the balanced food of to attend just a part of the total requirement for the balanced food of extruded type for trout in the area with an estimated demand of 76,65 tons for this same year.

In reference to the point of localization of the installations the reason to divide the infrastructures of the project in two areas has been described before. The treatment of trout in cultivation cage requires a lagoon that must have all technical requirements for this project. The chosen place is the lagoon of Canrash, that is located in the district of Huari. On the other hand, the plant of balanced food, the administrative office and the room for evisceration will be located in the district of Catac – province of Recuay, because it is necessary to have a good electrical power, water, sewerage system. This plant should be near the market (fish farmers of the zone), among others.

Concerning to the applied technology for this project we can mention that the extruder (equipment that produces the trout pellets) is the bottle neck in the process of producing balanced food and which has a capacity of 106,39 tons a year. And to obtain the product of eviscerated frozen trout it is necessary to count with a room for evisceration or a processing area, this activity demands an intensive labor skill and in the capacity of processing is defined by 324,96 tons of eviscerated frozen trout that we have to produce a year.

About the financial and economical evaluation this project requires an investment of 1.747.735 nuevos soles, 80% of this has been financed at an annual effective rate of 12% for 9 years at fixed instalments, giving as a result an economical VAN (net present

value) of 1.067.424 nuevos soles and an economical TIR (internal rate of return) of 26,89% (an opportunity cost of capital productive of 15% was considered).

Finally, the project will be beneficial to the populations of the influenced zone because it will promote the employment will motivate the aquaculture industry, will train labor skill and will employ a percentage of available profitabilities for social support (it will improve the infrastructures of schools and public institutions of the zone of influence), all of this with aim of articulating the state, the society and private companies to obtain a common objective.



CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES

1.1 Problemática

La trucha arco iris (*Oncorhynchus mykiss*), es una especie que pertenece a la familia *Salmonidae*, originaria de las costas del Pacífico de América del norte. La cual, debido a su fácil adaptación en cautiverio, fue difundida en casi en todo el mundo.

Esta especie fue introducida al Perú en el año 1928, a partir de ahí fue cultivada en los diversos recursos lénticos y lóticos¹ de Junín, Puno, Huancavelica, entre otras ciudades de la sierra central y sur del país. Es por ello que los registros industriales de su crianza, producción y postprocesamiento, en los lugares antes mencionados, sobrepasan el 80% de la producción nacional.

En los últimos años (según fuentes de PRODUCE), la producción de trucha ha crecido considerablemente (28% entre 2013 y 2014), no solo por las condiciones medioambientales favorables de nuestro país, sino por ser un producto muy bien valorado y posicionado, tanto en el mercado nacional como en el extranjero. Además, la disponibilidad de recursos hídricos en otras regiones – caso Ancash, representa una oportunidad muy atractiva de realizar nuevas formas de negocio y nuevos subproductos derivados de trucha, en zonas que hoy representan volúmenes bajos de producción, pero elevados índices de pobreza.

Según las estadísticas del Ministerio de Producción, el departamento de Ancash produjo para el 2009 - 147,68 toneladas de trucha fresca; lo cual equivale al 1% de la producción nacional para ese año. Sin embargo, durante la visita al lugar (zona sierra del departamento), se observa la presencia de centros de crianza con niveles bajos de producción, lo cual no responde a la carencia del recurso hídrico, sino a la falta de interés por parte de las instituciones públicas y privadas por esta actividad. Se sabe que las autoridades de este departamento han priorizado otras actividades como: Minería (formal e informal), construcción, entre otras; restando importancia y apoyo a la agricultura, turismo y sobre todo a la acuicultura.

¹Recurso léntico: Cuerpos de agua cerrado. Recurso lótico: Aguas superficiales.

Sin embargo el gobierno ha publicado y difundido programas como: El Plan Nacional de Desarrollo Acuícola, Ley 29482 (Ley de Promoción al Desarrollo de las Actividades Productivas en Zonas Altoandinas), Programa Sierra Exportadora, entre otros; cuyo fin, junto a entidades como SANIPES e ITP, es proporcionar la asesoría técnica, facilitar registros sanitarios, acercar a los pequeños, medianos y grandes productores a entidades que proporcionen su financiamiento, todo ello con la finalidad de fomentar e impulsar la actividad acuícola.

Por las razones expuestas se elabora el presente estudio, el cual propone la instalación de un criadero de trucha, utilizando el sistema de jaulas flotantes – sistema que ha demostrado ser rentable, debido a que la inversión de capital es baja en comparación al sistema de estanquería (aproximadamente un 30% en lo relacionado a inversión fija tangible). Por otro lado el proyecto contempla también la instalación de una planta de alimentos balanceados, industria que no solo proporcione el insumo principal – alimento balanceado extruido, sino que venda los excedentes de su producción a los piscicultores de la zona (venta en planta), utilizando en forma adecuada su capacidad mínima de producción.

La estructura mencionada anteriormente representa la mayor parte de la cadena de suministro en el cultivo de trucha y su postprocesamiento; buscar la sinergia y un adecuado aprovechamiento del mercado, para cada uno de los productos a comercializar, es el trabajo desarrollado en este proyecto.

1.2 Objetivos de la investigación

Objetivo general

Demostrar la viabilidad técnica, económica y de mercado para la instalación de un criadero de trucha en jaulas flotantes y una planta de alimento balanceado en el departamento de Ancash, con el fin de producir y comercializar el producto trucha eviscerada refrigerada y los excedentes de alimento balanceado de tipo extruido en la región.

Objetivos específicos

- Definir, en base al análisis de la demanda, la cantidad de productos a vender e identificar a los potenciales compradores; conociendo para ello, los atributos que estos últimos valoran.
- Identificar y analizar la oferta disponible para cada producto.
- Evaluar los aspectos técnicos del proyecto.
- Identificar aquella localización que maximice los beneficios.
- Evaluar la viabilidad técnica, los costos asociados y la generación de otros ingresos para el proyecto.

1.3 Justificación del tema

Técnica

Actualmente el cultivo de trucha y la producción de su alimento se ha extendido a varias regiones del país, por lo que su tecnología, métodos y equipos se encuentran disponibles para los interesados a través de compendios, anuarios informativos, entre otros.

En lo referente al cultivo de trucha, el método a utilizar será el de ambiente no convencional – jaulas flotantes; el cual permite alcanzar, según (Palomino y Mendoza, 2004), los siguientes beneficios:

- “Aprovechamiento de los cuerpos de agua dulce”. Obteniéndose mayores rendimientos a menor inversión inicial.
- Permite la utilización plena y racional “de factores presentes en el medio ambiente donde se lleva a cabo la operación”. (p.16)
- Fácil suministro de alimento balanceado y alto factor de conversión².
- Infraestructura de fácil manejo, “debido a su ligereza y sencillez”. (p.16)
- Para la cosecha, el daño físico es mínimo para el pez. (p.16)

Se conoce también que la selección del lugar de cultivo debe considerar diversos factores tales como: La prospección de la laguna, temperatura, transparencia, oxígeno

² Factor de conversión: Se define como el cociente entre la cantidad de alimento entregado (en peso) y la ganancia en peso vivo del pez.

disuelto, potencial de hidrógeno, alcalinidad, dureza y aspectos biológicos como flora y fauna. De otro lado se mencionan algunos equipos que se utilizan para esta actividad:

- Tanque de transporte: Tanques airados para el transporte de alevinos según especificación (3,5 centímetros y 0,5 gramos de peso mínimo); con capacidad de 500 litros y densidad admisible de 15 gramos/litro de pez vivo.
- Seleccionador graduable: Equipo para la clasificación de peces según tamaño (desde los 0,5 a 255 gramos).
- Balanza electrónica: Necesario para determinar el peso del pez vivo.
- Lancha de fondo en V: Requerido para el transporte del personal a la ubicación de las jaulas flotantes.
- Calcal: Equipo de red utilizado para el movimiento del cardumen.

En lo concerniente a la producción del alimento balanceado para trucha, en la actualidad se comercializan en dos tipos: Extruido y peletizado; la diferencia entre ellos, según (Muñoz, 2004) es. “El proceso de peletizado en términos simples consiste en tomar materias primas finamente divididas, (...) Que a través de la aplicación de calor, humedad y presión mecánica se pueden transformar en partículas más grandes de naturaleza estables”. (p. 400)

Del mismo modo Muñoz (2004) afirma que: “En los últimos años se ha avanzado mucho en el desarrollo de sistemas de extrusión” para la elaboración de alimento balanceado acuícola, “desde el punto de vista de las características físicas, gelatinización³ de los almidones, tasa de hundimiento, pasteurización, estabilidad en el agua, y en general” (p. 402), propiedades críticas que impactan en la nutrición del pez y en el medio ambiente. (p. 402)

Según lo anterior se concluye que el proceso de extrusión (para la fabricación de alimento balanceado para el sector acuícola), si bien es más caro, genera un producto de mayor durabilidad, compacto, de excelente estabilidad en agua y de alto factor de conversión. Estas características son valoradas por los piscicultores, debido a sus buenos

³ Gelatinización: Proceso donde los gránulos de almidón, insolubles en agua fría, empiezan un proceso lento de absorción de agua a temperaturas de 60 a 70 °C.

resultados durante la fase de crianza de trucha. A continuación se detalla los equipos que se utilizan para este fin:

- Expandor: Equipo que realiza la pre cocción de los cereales (harina de maíz y torta de soya); lo cual mejora la digestibilidad de la proteína en la trucha arco iris.
- Molino martillo: Equipo utilizado para uniformizar la granulometría de la proteína cocida.
- Mezclador horizontal: Homogeniza la mezcla de insumos sólidos y líquidos.
- Extrusor: Equipo que forma el pelet según el requerimiento de tamaño y presentación⁴.

Económica

Según estadísticas del Ministerio de Producción, el precio por kilogramo de trucha y su consumo per cápita (CPC), han aumentado considerablemente en los últimos años, de 9 a 16 y de 0,04 a 0,97 respectivamente.

Por una relación de dependencia, la producción de alimentos balanceados para trucha se ha visto beneficiada con este crecimiento. Ello sostiene que el cultivo, procesamiento y expedición de trucha arco iris y otros productos relacionados a ella, son apreciados por el mercado interno y externo.

Social

En el aspecto social se conoce que:

En la mayoría de las zonas donde se encuentran ubicados los centros de producción de trucha presentan características muy especiales en necesidades básicas, (...) por ejemplo la presencia de niveles de pobreza extrema en una localidad de Puno, que en muchos casos llega hasta el Quintil 1 (Zepita – Puno), población netamente rural

⁴Requerimiento de tamaño y presentación: Los pelets de trucha son clasificados según el ciclo de crecimiento de la especie, desde la presentación de “Inicio I” a “Engorde” (1,5 a 5 mm de diámetro respectivamente).

del 88% y con carencias de electricidad del 77%, carencia de agua potable del 46,9% y tasas de desnutrición crónica del 28,5%. (Maximixe Consult [Maximixe], 2010, p.16)

Por lo anterior se menciona que el proyecto contribuirá a mejorar la calidad de vida de las personas ubicadas en la zona de influencia, puesto que destinará un 5% de sus utilidades disponibles para mejorar la infraestructura de colegios e institutos públicos de la zona de influencia; al mismo tiempo demandará y capacitará la mano de obra, fomentará el comercio y participará activamente con la población; manteniendo así, las buenas relaciones entre industria, comunidad y estado.

1.4 Hipótesis de trabajo

La instalación de un criadero de trucha en el sistema de jaulas flotantes y una planta de alimento balanceado ubicados en el departamento de Ancash, con la finalidad de producir y comercializar sus productos en la región es factible, puesto que existe un mercado que acepta el producto y además es tecnológicamente viable.

1.5 Marco referencial de la investigación

Durante los últimos años se han publicado muchos artículos e investigaciones sobre el cultivo de trucha y su procesamiento; siendo utilizadas en el proyecto.

Pastor González, A. (2015). *Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta procesadora de filete de trucha arco iris (Oncorhynchus mikiss) ahumada para la ciudad de Lima* (Tesis para optar el título profesional de Ingeniero Industrial). Universidad de Lima, Perú.

Fuentes Gabriel, E. (2015). *Estudio de prefactibilidad para la implementación de una piscifactoría de filete de trucha congelado (Oncorhynchus mikiss) en la región de Arequipa* (Tesis para optar el título profesional de Ingeniero Industrial). Universidad de Lima, Perú.

Mendoza Morocho, A. (2007). *Estudio de prefactibilidad para la industrialización del recurso trucha con fines de exportación al mercado norteamericano* (Tesis para optar el título profesional de Ingeniero Industrial). Universidad de Lima, Perú.

Bocanegra Flores, R. (2004). *Estudio de prefactibilidad para la instalación de una piscigranja y una planta de ahumado de trucha arco iris (Onchoryncus mykiss)*. (Tesis para optar el título de Ingeniero Industrial). Universidad de Lima, Perú.

1.6 Análisis del sector

El análisis del sector se realiza en forma separada para cada unidad productiva – cultivo de trucha en jaulas flotantes y planta de alimento balanceado para trucha de tipo extruido.

1.6.1 Relacionado al cultivo de trucha

1.6.1.1 Poder de negociación de los clientes

En lo referente a los compradores de trucha eviscerada refrigerada en la región Ancash, se sabe que actualmente no existe un acopiador en el lugar, por lo que cada piscicultor traslada su producto en vehículos particulares, sin considerar las exigencias sanitarias establecidas para su correcto traslado⁵.

A continuación se describe a los clientes potenciales considerados para el proyecto.

- Mercados de abastos

Actualmente los minoristas son atendidos por los piscicultores en forma semanal, sin embargo ellos manifiestan muchos inconvenientes, por ejemplo, las observaciones hechas por el comerciante minorista de productos pesqueros, del mercado Central de Huaraz, Tomás Cáceres menciona que: “el abastecimiento de truchas no es bueno en la ciudad de Huaraz, debido que se tienen dificultades con el peso del producto. Por otro lado la cantidad solicitada es insuficiente, sobre todo en épocas de semana santa”. (T. Cáceres, comunicación personal, 12 de diciembre del 2014)

Se aclara que el peso y la cantidad solicitada por cada minorista son en promedio 250 gramos/unidad y más de 60 Kg/mes respectivamente. Por lo anterior se conoce que el abastecimiento, estandarización del producto y resguardo de la calidad, son necesidades que el proyecto debe cubrir, con la finalidad de transferir el valor agregado del minorista al consumidor final.

⁵ Las exigencias sanitarias se detallan en la Norma DS N° 040-2001

- Compañía minera Antamina S.A

El proyecto contempla la venta de trucha eviscerada refrigerada a la empresa SODEXO (encargada del comedor de Antamina en Ancash), para lo cual es necesario considerar la cercanía al lugar de entrega y cumplir con el volumen y calidad solicitado.

A partir del trabajo de campo se recogió los comentarios del jefe de Recursos Humanos del sector norte de Antamina Carlos. Sifuentes, quién dijo que “actualmente el comedor de Antamina es atendido por la empresa SODEXO, sin embargo existen inconvenientes en lo referente al aprovisionamiento de trucha; ya que se intentó adquirirla de productores ubicados en la zona, sin embargo fue imposible puesto que la calidad del producto no era la esperada y por otro lado, la cantidad puesta a nuestra disposición era insuficiente; es por ello que en la actualidad compramos trucha de Huancayo, pero aún existen ciertas dificultades en el transporte”. (C. Sifuentes, comunicación personal, 18 de diciembre del 2014)

De lo anterior se aclara que los piscicultores del departamento de Ancash producían y enviaban truchas con pesos diferentes (menores a 250 gramos/unidad) y cantidades inferiores al pedido hecho; por otro lado los productores de Huancayo trasladan sus productos según el requerimiento, pero los costos de flete son elevados (aproximadamente el producto final está valorizado en 22 S./Kg de trucha eviscerada refrigerada). Las observaciones anteriores manifiestan que el abastecimiento, el peso del producto y el precio son factores que deben considerarse para el proyecto.

1.6.1.2 Poder de negociación de los proveedores

El proyecto requiere de un abastecimiento constante de alevines.

- Alevines de trucha de 3,5 centímetros y peso mínimo de 0,5 gramos

El requerimiento de compra son los alevines de trucha⁶ de 3,5 centímetros y 0,5 gramos de peso mínimo, serán adquiridos de la Estación Pesquera de Huaraz - Sub DIREPRO Huaraz, la cual garantiza la calidad del producto. Del mismo modo

⁶Alevines de trucha: Se le denomina a toda cría de trucha, el término hace alusión desde el momento que la cría rompe el huevo y comienza alimentarse.

se tiene conocimiento de la presencia de otros criaderos cercanos a la zona, con los cuales se podría contar.

1.6.1.3 Rivalidad entre los competidores

Actualmente el sector cuenta con más de 40 productores de trucha fresca calificados en menor escala y sobrevivencia, aproximadamente 30 de ellos pertenecen a la Asociación de productores de trucha Agua Dulce. Se conoce, a partir del trabajo de campo, que este grupo no ha llegado a levantar barreras contra el ingreso de nuevos competidores, debido algunos problemas internos. Por otro lado la mayoría carece de un producto estándar⁷ y muchos de ellos no alinean sus procesos a las buenas prácticas acuícolas.

1.6.1.4 Entrada de nuevos competidores

El incremento en la producción de trucha en los últimos años, supone que muchas personas y/o compañías decidan incursionar en esta actividad o expandir sus operaciones a zonas que les permitan realizar sus actividades; generando así; mayor rentabilidad y oportunidades para incursionar en nuevos mercados.

Se conoce que Piscifactorias de los Andes S.A. (compañía más representativa dentro del sector ubicada en Junín y Puno), propuso, a muchos piscicultores de la zona, la posibilidad de formar parte de su extensa red de colaboradores estratégicos, con la finalidad de comprar toda su producción y cumplir así, sus cuotas para el mercado externo e interno; sin embargo por la carencia de infraestructura logística (transporte y almacenes de frío) y la propuesta de un precio bajo por el producto, ocasionó que muchos de los piscicultores decidan seguir trabajando para el mercado local. Además se desconoce que alguna piscifactoría esté interesada en instalarse en la zona por el momento.

1.6.1.5 Amenaza de productos sustitutos

Actualmente en la región los sustitutos de la trucha son los diferentes tipos de pescado (cabrilla, corvina, bonito, etc. – precios estimados mayores a 14 S/./Kg.); sin embargo se

⁷ Producto Estándar: Producto según los requerimientos de peso que demanda el mercado (promedio 250 gramos).

comenta que los problemas de abastecimiento, frescura y precio han generado un espacio más amplio para la venta de trucha arco iris.

1.6.2 Relacionado al alimento balanceado

1.6.2.1 Poder de negociación de los clientes

En lo concerniente a la oferta de alimentos balanceados, como se mencionó anteriormente que el proyecto plantea la venta de sus excedentes de producción a terceros, para lo cual se ha realizado varias entrevistas a distintos miembros de la Asociación de productores de trucha Agua Dulce. Esta asociación incluye a más de 30 miembros, de los cuales 12 de ellos se encuentran en el distrito de Cátac.

A partir de las conversaciones con el piscicultor, Ing. Alejandro Tarazona, se conoce que “la asociación no realiza compras conjuntas de alimento balanceado por el momento, sin embargo tener un proveedor de este insumo en la zona sería importante, puesto que los precios podrían ser más accesibles, de forma que la asociación puede proponer una compra conjunta y su cercanía y disponibilidad generaría mucho ahorro”. (A. Tarazona, comunicación personal, 12 de diciembre del 2014)

De la entrevista anterior se conoce que en promedio cada miembro adquiere como mínimo 1 tonelada de alimento balanceado por mes, siendo sus proveedores usuales Purina y la UNAM (Universidad Agraria La Molina); de otro lado sus precios oscilan entre los 9 a 12 soles por kilo. Dada esta circunstancia, el alimento balanceado a producir debe contar con las especificaciones técnicas necesarias, de manera que sea apreciado por su calidad, disponibilidad, cercanía al mercado y precio.

1.6.2.2 Poder de negociación de los proveedores

El proyecto requiere de un abastecimiento constante de harina de pescado de tipo Prime.⁸

- Harina de pescado

Según (Orna, 2010): “El aparato digestivo de la trucha está preparado para el aprovechamiento de proteínas animales, (...) pudiéndose afirmar que el mejor

⁸ Harina de pescado tipo Prime: Harina que contiene un porcentaje de proteína de 67% y no contiene mas de 500 ppm de histamina.

pienso de truchas es aquel que contiene mayor cantidad de proteína de origen animal” (p.2).

Por lo anterior el proyecto considera la compra de harina de pescado del tipo Prime, insumo principal para la elaboración del alimento balanceado de tipo extruido; es importante mencionar que ellos pueden ser adquiridos de la compañía Pesquera EXALMAR S.A.A Chimbote; la cual puede enviar el lote por vía terrestre a la ubicación del proyecto. Se comenta, por otro lado, que la mayor parte de este producto se vende al mercado extranjero, por lo que se fijan precios altos para los compradores nacionales.

1.6.2.3 Rivalidad entre competidores

En lo relacionado a la producción de alimento balanceado para trucha, se indica que en la actualidad no existe ningún productor en la región Ancash, por lo que la comercialización del producto se realiza a través de sus distribuidores en la zona.

A continuación se muestra los principales productores de alimento balanceado en el país.

Tabla 1.1

Productores nacionales de alimento balanceado

Logo	Empresa	Líneas de producto	Producto – imagen.
	Universidad Agraria La Molina – Planta de alimentos balanceados.	Trucha. Tilapia. Paco. Gamitama.	  Es cualquier lugar que se encuentre al centro de cultivo, nuestro experiencia es garantía de su éxito. Precio promedio 6 S//.Kg.
	AGRIBRANDS Purina Perú S.A.	Trucha. Tilapia. Cuyes. Aves. Porcino.	 Precio promedio 10 S//.Kg
	Alicorp S.A.A.	Trucha. Camarón de mar.	 alimentando tu confianza Precio promedio 10 S//.Kg
	Tomasino S.A.	Trucha. Vacunos. Porcino. Cuyes.	 Precio promedio 10 S//.Kg

Nota: Incluye a los productores de alimento balanceado para el año 2014.

Fuente: Universidad Nacional Agraria La Molina, (2014).

Purina Perú S.A., (2014).

ALICORP S.A.A., (2014)

Tomasino S.A., (2014)

Elaboración propia.

1.6.2.4 Entrada de nuevos competidores

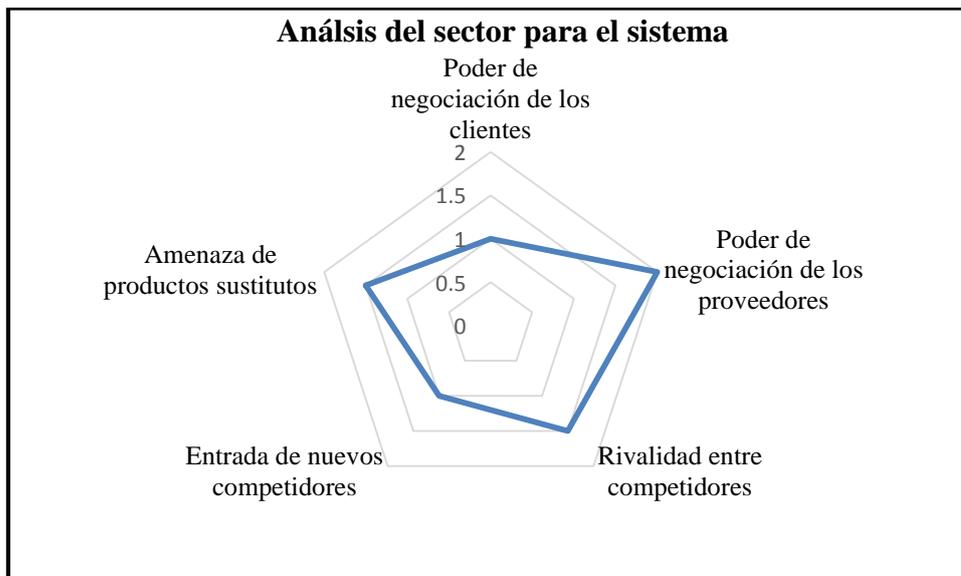
En lo concerniente a la producción de alimento balanceado, actualmente no existen intenciones de ningún productor de instalarse en la zona, sin embargo la Estación Pesquera de Huaraz - Sub DIREPRO Huaraz, cuenta con las instalaciones, equipos y otros para la producción de alimento balanceado para trucha de tipo peletizado; sin embargo por condiciones de presupuesto, no opera los equipos hace más de 8 años.

1.6.2.5 Amenaza de productos sustitutos

El único producto sustituto del alimento balanceado de trucha de tipo extruido es el denominado peletizado; el cual posee menor rendimiento alimenticio respecto al primero.

Figura 1.1

Gráfico de las fuerzas del sector de Michael Porter



Nota: Análisis de las fuerzas de Porter para el proyecto.
Elaboración propia.

A partir del análisis del sector para el proyecto (figura 1.1), se menciona que la estrategia a emplear es el acceso a los canales de distribución y la diferenciación de productos (esto último entendido como ofrecer al mercado un producto de calidad a un precio considerable).

CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO

2.1 Aspectos generales del estudio de mercado

2.2.1 Definición comercial del producto

Relacionado al cultivo de trucha

El producto a comercializar, a través de los mercados de abastos del departamento de Ancash, es la trucha eviscerada refrigerada de 255 gramos; para su distribución se hará uso de jabas de plástico y hielo en escamas.

A continuación se muestra la presentación del producto:

Figura 2.1

Trucha eviscerada refrigerada



Fuente: Mytilus, (2015).

Se menciona que las operaciones manuales de corte, eviscerado y otros serán realizados en la sala de proceso, la cual ha sido considerada para el proyecto.

A continuación se definen los niveles de productos según la teoría de Philip Kotler.

Relacionado al producto trucha eviscerada refrigerada

Producto básico

El producto trucha eviscerada refrigerada cumple el beneficio básico de ser un alimento rico en proteínas, lípidos, grasas y otros nutrientes esenciales en la dieta del ser humano.

Producto real

El producto se venderá a granel según requerimiento del cliente, bajo la marca: Truchas-Ancash; resaltando el origen de la materia prima fundamental y de la localización de la industria.

Para garantizar su inocuidad durante las operaciones de distribución y despacho, el producto trucha eviscerada refrigerada, será dispuesto en jabas de plástico con hielo en escamas; del mismo modo será transportado en camiones refrigerados a través de los distintos puntos de venta. Finalmente se realizará un control exhaustivo de calidad, alineando los procesos de cultivo y las operaciones de eviscerado a las buenas prácticas acuícolas y a las directrices del HACCP respectivamente, los cuales serán detallados en el capítulo V.

Producto aumentado

En lo concerniente a los servicios postventa, estos serán gestionados mediante:

- Una central telefónica, la cual permita recibir y dar respuesta a todo reclamo, duda o sugerencia que haga el consumidor.
- Atención en línea mediante una página web propia, correo electrónico del personal de marketing y ventas y un portal en Facebook.

Relacionado al alimento balanceado

Como se mencionó anteriormente se venderán los excedentes de la producción de alimento balanceado a los piscicultores del distrito de Cátac; siendo indispensable que la ubicación de la planta sea próxima a este distrito, ya que su venta será efectiva propiamente en las instalaciones del proyecto. A continuación se muestran la imagen siguiente.

Figura 2.2

Alimento balanceado para trucha de tipo extruido



Fuente: Portal de las universidades peruanas, (2015)

Se define también los niveles de producto para el alimento balanceado de trucha.

Producto básico.

Los distintos tipos de alimento balanceado para trucha de tipo extruido, cumplen el beneficio básico de aportar los nutrientes requeridos y necesarios en la dieta de la trucha arco iris (*Oncorhynchus mykiss*), según su ciclo de crecimiento.⁹

Producto real.

En lo concerniente a la producción de alimento balanceado para trucha de tipo extruido, el producto garantiza las especificaciones técnicas establecidas para cada presentación; adicional a ello cumplirá con toda norma alusiva a su fabricación, infraestructura, distribución y presentación del producto para su expedición.

2.2.2 Principales características del producto.

2.2.1.1 Posición arancelaria NANDINA, CIUU.

A continuación se muestra la partida arancelaria y el código CIUU para el producto trucha eviscerada refrigerada.

⁹ Ciclo de crecimiento: Alevinaje I, II y III, juvenil I y II y engorde (sus características serán especificadas en el capítulo V).

Tabla 2.1

Clasificación según la partida arancelaria del producto propuesto

Partida	Descripción arancelaria
0302.11.00.00	Truchas frescas o refrigeradas, excepto hígados, huevas y lechas.

Fuente: Superintendencia nacional de aduanas y de administración tributaria (2015)
Elaboración propia

Tabla 2.2

Clasificación CIIU del producto propuesto

Código	Descripción
0321	Acuicultura de agua dulce.

Fuente: Superintendencia nacional de aduanas y de administración tributaria, (2015)
Elaboración propia

2.2.1.2 Usos y características del producto

Relacionado al producto trucha eviscerada refrigerada

Usos

El fin del producto trucha eviscerada refrigerada es ser un alimento que agregue un porcentaje considerable de proteínas, vitaminas y energía a la dieta del consumidor además, según el profesor de tecnología de alimentos de la Universidad de Lima, ingeniero Giuliano Valdivia comentó que “todo pescado o marisco tiene un alto valor proteico, el cual brinda energía y ayuda al metabolismo de nuestro cuerpo”. (G. Valdivia, comunicación personal, 15 de noviembre del 2011)

Propiedades

El consumidor de hoy desea alimentos bajos en grasas y saludables; siendo así, el producto cumple las expectativas descritas, debido que contiene un alto valor nutritivo y proteico, el cual permite mantener una dieta balanceada. De otro lado según el Programa Sierra Exportadora (2015) comenta que:

La trucha tiene grandes beneficios nutritivos, aporta menos grasa que otros pescados (menos del 3%), aporta más proteínas que las demás carnes y es una importante

fuente de aporte de Omega 3. De igual forma es más saludable que otros pescados, ya que contribuye a prevenir enfermedades como hipertensión arterial, enfermedades cardiovasculares e incluso el cáncer (Pt. Beneficios).

Relacionado al alimento balanceado

A continuación se menciona lo relacionado a los usos y propiedades del alimento balanceado para trucha de tipo extruido.

Usos

El alimento balanceado para trucha de tipo extruido, tiene como uso suministrar las vitaminas, minerales, proteínas, lípidos y carbohidratos, según el requerimiento estimado, para cada ciclo de crecimiento de la trucha arco iris.

Propiedades

Sus propiedades son definidas en la tabla 5.3 del capítulo V.

2.2.1.3 Bienes sustitutos y complementarios

Bienes sustitutos – relacionado al producto trucha eviscerada refrigerada

Los productos sustitutos de la trucha eviscerada refrigerada son toda clase de pescado congelado o refrigerado (cabrilla, corvina, bonito, cachema, etc); los cuales son ofrecidos en los distintos mercados de abastos del departamento de Ancash.

Bienes complementarios

Los posibles productos complementarios son relativamente incontables para la trucha, debido a que ella puede combinarse con toda clase de menestras, legumbres, verduras, salsas, etc.

Bienes sustitutos – relacionado al alimento balanceado

Como se mencionó anteriormente el alimento balanceado para trucha de tipo extruido tiene como sustituto directo al alimento de tipo peletizado, el cual es de menor calidad y bajo costo.

Bienes complementarios

No existen bienes complementarios para el alimento balanceado, puesto que el producto garantiza el suministro de todos los nutrientes requeridos para el adecuado crecimiento y desarrollo de la trucha arco iris.

2.2.3 Determinación del área geográfica

Se define el área geográfica en los siguientes niveles:

Área de suministro de la materia prima.

La materia prima fundamental para el proyecto son los alevines de trucha y la harina de pescado.

En lo referente a los alevines, estos serán adquiridos en la región y transportados a la ubicación del cultivo (jaulas flotantes), considerando para ello un contenedor adecuado.

Por otro lado, la compra de harina de pescado de tipo Prime se hará de la empresa Pesquera EXALMAR S.A.A, ubicada en la ciudad de Chimbote.

Área de venta del producto

El producto trucha eviscerada refrigerada será comercializado a través de los distintos mercados de abastos ubicados en las provincias de Huaraz, Recuay, Carhuaz, Yungay, Huaylas, Santa, Casma y Huarmey; de otro lado el proyecto contempla la venta, de una parte de su producción, a la empresa SODEXO (encargado del comedor de Antamina); puesto que la ubicación física de las unidades productivas se localizan en zonas cercanas a esta empresa y el producto a vender ofrece las características que este mercado exige.

En lo referente a la venta de alimento balanceado para trucha de tipo extruido, su venta será realizada en planta (Cátac), aprovechando así la cercanía de los distintos piscicultores de la zona.

Área de ubicación de planta

El cultivo de trucha en jaulas flotantes será ubicado en la laguna de Canrash, distrito de San Marcos - provincia de Huari, ubicado a 30 minutos de la compañía minera Antamina S.A. Para lo cual el proyecto contempla solicitar y pagar todos los permisos de concesión exigidos por el Ministerio de la Producción (sub sector pesca).

Asimismo la ubicación de las instalaciones para la fabricación de alimento balanceado, sala proceso y oficinas administrativas serán localizadas en el distrito de Cátac - provincia de Recuay; ya que se requiere del suministro de energía eléctrica, agua potable y acceso telefónico; por otro lado la cercanía a los potenciales compradores de alimento balanceado es fundamental para el proyecto.

2.2.4 Determinación de la metodología que se empleará en la investigación de mercado.

Fuente primaria

Se tomó una encuesta a los consumidores potenciales de trucha, con la finalidad de determinar la aceptación del producto en el mercado objetivo; para lo cual se siguieron todas las metodologías y procedimientos requeridos para la obtención de resultados confiables.

A continuación se muestra el tamaño de la población objetivo y la estimación del tamaño de muestra (para lo anterior se considera una población infinita).

Tabla 2.3

Variables para el cálculo del tamaño de la muestra

E	Z	P	Q	N
5%	1,95	0,5	0,5	385

Elaboración propia

Se describen las variables de la tabla 2.3.

- n = Tamaño de muestra.
- P = Proporción de la población de interés para el proyecto.
- Q = Proporción de la población que no es de interés.
- E = Error absoluto.
- Z = Valor de la distribución normal para un nivel de confianza definido (nivel de confianza y error estimado de 95% y 5% respectivamente).

Según los resultados obtenidos, se procede a encuestar a 385 personas ubicadas en los alrededores de las distintas provincias elegidas para la comercialización del producto – ver anexos N° 1 y 2.

Tabla 2.4

Metodología para de cálculo proporcional según estrato

Estrato / provincias	Población	Proporción	Encuestas según estrato
Santa	397.434	0,50	193
Huaraz	148.496	0,19	72
Huaylas	55.963	0,07	27
Yungay	54.729	0,07	27
Carhuaz	44.902	0,06	22
Casma	43.368	0,05	21
Huarmey	27.820	0,04	14
Recuay	19.102	0,02	9
	791.814		385

Fuente: Malhotra, N., (2007)

Torres, M., Paz, K., y Salazar, F., (2010)

Elaboración propia

Del mismo modo se visitó y entrevistó a los distintos piscicultores ubicados en el distrito de Cátac y otras personalidades vinculadas con el tema; lo cual permitió estimar la demanda de alimento balanceado en la región y obtener información de primera mano relacionada al trabajo – lo anterior siguiendo las indicaciones del Mestre Fernando Kleeberg Hidalgo.

También se recibió la orientación y el apoyo en temas técnicos de:

- Ingeniero pesquero Alejandro Tarazona Ortiz, propietario de “Piscigranja El Milagro”, ubicado en el distrito de Cátac.

- Magister Maximiliano Choy Wong, jefe de pesquería de la Sub Dirección Regional de Pesquería Huaraz.
- Ingeniero pesquero Leonidas Amado Morales, jefe de producción de “Piscigranja San Bartolomé de Acopalca”, ubicado en el distrito de Huari.
- Ingeniero zootecnista Héctor Bazán Bello, especialista de la Unidad de Diagnóstico de Sanidad Animal – SENASA.

Fuentes secundarias

Parte de la investigación se realizó con información obtenida de libros, tesis, seminarios y revistas ubicadas en la biblioteca de la Universidad de Lima, Universidad Agraria La Molina, Universidad San Martín de Porres y Pontificia Universidad Católica del Perú.

Se revisó también las páginas web del gobierno como: SUNAT, PRODUCE, INEI, MINEM, ITP, INDECOPI, entre otras; de la misma forma se recopiló información de internet, verificando la confiabilidad de los datos en las páginas consultadas.

2.2 Análisis de la demanda

2.2.1 Demanda histórica

2.2.2.1 Importaciones / exportaciones

En la actualidad no se registran importaciones ni exportaciones de trucha fresca, congelada o procesada en el departamento de Ancash.

2.2.2.2 Producción

La cosecha de trucha en el Perú se concentra principalmente en los departamentos de Puno y Junín. En Junín, los mayores productores se localizan en la cuenca de Yauli, La Oroya y el Valle del Mantaro.

2.2.2.3 Demanda interna aparente

La demanda interna aparente considera lo siguiente:

$$\text{Demanda interna aparente} = \text{producción} + \text{importación} - \text{exportación.}$$

A continuación se muestra la demanda interna aparente para la producción de trucha fresca en el departamento de Ancash desde el 2003 al 2014.

Tabla 2.5

DIA histórica de la producción de trucha fresca en Ancash

Producción de trucha fresca en (t).	
Año	Demanda
2003	33
2004	42
2005	46
2006	50
2007	216
2008	146
2009	148
2010	129
2011	128
2012	226
2013	285
2014	348

Nota: Producción nacional estimada de trucha fresca para el departamento de Ancash
Fuente: Ministerio de la producción, (2014)
Elaboración propia

De lo anterior se comenta que, a lo largo de 12 años, el departamento de Ancash ha presentado un crecimiento promedio de 38% en la producción de trucha fresca.

Como se indicó anteriormente, el proyecto contempla la venta de los excedentes de alimento balanceado para trucha de tipo extruido, para lo cual se realizó el estudio de mercado con la finalidad de obtener la información siguiente:

- Identificar la cantidad de piscicultores ubicados en el distrito de Cátac.
- Determinar su volumen de producción mensual (toneladas de trucha fresca por mes).
- Determinar la cantidad de alimento requerido para sostener dicha producción.
- Calcular los excedentes puestos en venta.

De lo anterior se muestra la demanda de alimento balanceado para trucha de tipo extruido en el distrito de Cátac.

Tabla 2.6

Descripción de los piscicultores miembros de la Asociación de Productores de Trucha Agua Dulce en el distrito de Cátac

Descripción de piscicultores.	
Miembros de la Asociación de Productores de Trucha Agua Dulce, ubicados en el distrito de Cátac.	Cantidad: 12 socios.
	Producción mínima estimada: 1 t./mes.
	Requerimiento en alimento balanceado extruido: 172 t./año ¹⁰

Nota: Solo se considera el requerimiento de los piscicultores del distrito de Cátac, existiendo más en otras zonas del departamento.

Tabla 2.7

Demanda del alimento balanceado según tipo - Piscicultores de Cátac, miembros de la Asociación de productores de Trucha Agua Dulce

Demanda de alimento balanceado extruido (t.) - Distrito de Cátac.						
Periodo	Inicio I	Inicio II	Crecimiento I	Crecimiento II	Engorde	Total alimento – (t.)
2015	1,69	2,93	10,63	29,92	127,70	172,80

Nota: Las cantidades se consiguieron a partir de las entrevistas hechas a cada uno de los miembros de la Asociación de productores de trucha Agua Dulce

Elaboración propia

La tabla 2.7 muestra la demanda por cada tipo de alimento balanceado, se considera que este requerimiento se mantendrá constante durante el tiempo de vida del proyecto; puesto que la mayor parte de los piscicultores en la zona no tiene pensado ampliar sus operaciones en los próximos años.

2.2.2 Demanda potencial

2.3.2.1 Patrones de consumo

Para determinar los patrones de consumo del mercado objetivo se utilizan los resultados de la encuesta; lo cual permite identificar algunas consideraciones valoradas por el consumidor, como por ejemplo: Frecuencia y lugar de compra, características básicas del

¹⁰ Para su cálculo se consideró un factor de conversión de 1,2 (sugerencia de los piscicultores de la zona); lo cual se entiende que 1 kilogramo de carne de trucha se obtiene a partir de 1,2 kilogramos de alimento balanceado.

producto (sabor y precio) y de su presentación, la intención de compra del consumidor potencial, entre otras variables que se mencionan durante el estudio – ver anexos N° 3 y 4.

2.3.2.2 Determinación de la demanda potencial

Para obtener la demanda potencial se considera el CPC¹¹ de de trucha (Puno) y la población del mismo departamento (ambos para el año 2014). Utilizando los datos anteriores se presenta el consumo potencial de trucha eviscerada refrigerada para el 2015 en el departamento de Ancash..

Tabla 2.8

Demanda potencial de trucha eviscerada refrigerada (t.)

Demanda potencial de trucha fresca en Ancash (t.)	
Año	Demanda
2015	1.372,01

Nota: Un CPC 0,97 para el año 2014 y una población de 1.415.608 habitantes en el departamento de Puno para el mismo año

Fuente: Maximixe Consult, (2010)

Elaboración propia

2.2.3 Proyección de la demanda y metodología de análisis

Para la proyección de la demanda se utilizó el pronóstico de regresión multivariable, relacionando la variable dependiente - producción de trucha, con dos variables independientes (CPC y número de habitantes en la región de Ancash). A continuación se muestran estos registros

¹¹ CPC: Consumo per cápita.

Tabla 2.9

Registro histórico del CPC de trucha y de la población del departamento del Ancash

Registros históricos		
Año	Población Ancash	CPC (Kg/persona)
2003	1.051.483	0,04
2004	1.065.318	0,14
2005	1.078.914	0,16
2006	1.092.140	0,17
2007	1.104.960	0,2
2008	1.117.573	0,32
2009	1.130.181	0,44
2010	1.142.980	0,50
2011	1.156.006	0,60
2012	1.169.126	0,71
2013	1.182.288	0,84
2014	1.195.441	0,97

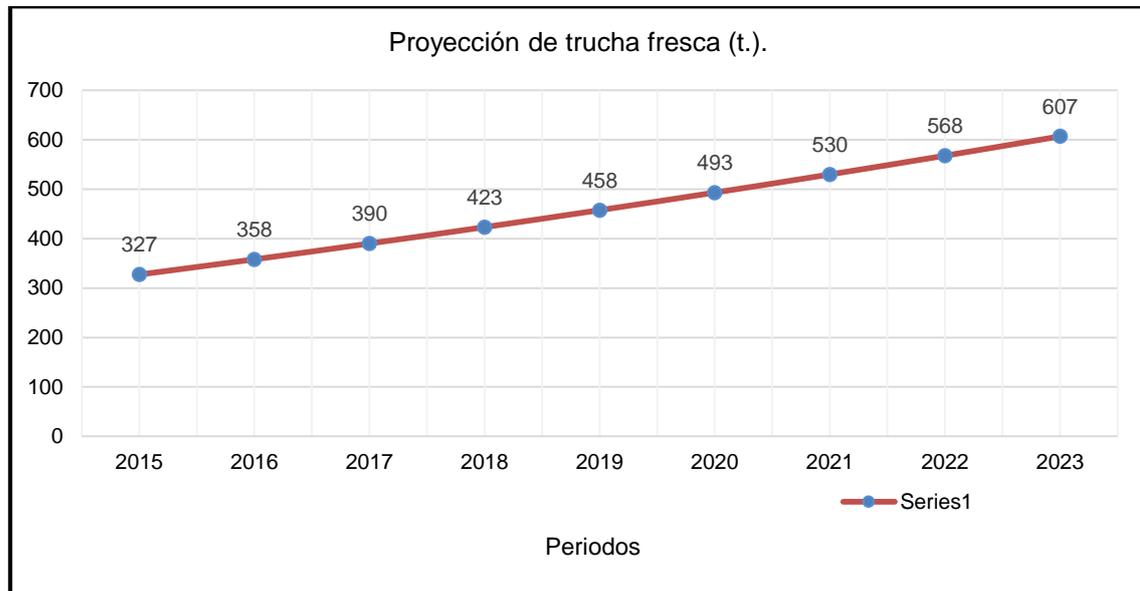
Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática, (2015)
Elaboración propia

Se calcula, haciendo uso del modelo de regresión multivariable, el coeficiente de determinación múltiple $-0,7104$; a partir del cual se explica que existe una relación suficientemente intensa entre la producción de trucha y las variables de CPC y número de habitantes en la región Ancash. A continuación se muestra la ecuación multivariable y su coeficiente de determinación.

$$Y = -1.339,79 + 0,0013 * X1 + 96,56 * X2 \quad \text{Coeficiente de determinación} = 0,7104$$

Figura 2.3

Gráfico de la demanda proyectada de trucha fresca en el departamento de Ancash



Nota: demanda proyectada en la región
Elaboración propia

2.3 Análisis de la oferta

2.3.1 Análisis de la competencia

Relacionado al producto trucha eviscerada refrigerada.

En el Perú existen empresas que se dedican a la producción y comercialización de productos derivados de trucha, la mayoría de ellos lo ofrecen en estado fresco entero, sin embargo según Maximixe Consult (Maximixe, 2010) concluyó que: “Ante la exigencia de los mercados por contar con trucha” (p. 23). fresca, muchos productores deciden eviscerar sus productos, para lo cual utilizan ambientes adecuados para este proceso (p. 23).

Asimismo se menciona que la producción de trucha fresca o procesada se concentra en los departamentos de Puno y Junín, destacando la empresa Piscifactorias de los Andes S.A, la cual alcanzó una producción de 2.213,69 toneladas el 2009.

En lo referente a la oferta regional, los piscicultores distribuyen sus productos en los diversos mercados de abastos de los principales distritos; sin embargo al no generar valor agregado, no contar con un producto estándar, mal abastecimiento de los puntos de venta, falta de higiene y salubridad en el transporte y almacenamiento; ha generado que

el consumidor decida sustituir la trucha por el pescado de mar en varias ocasiones. – ver también anexo N° 5 (producción de piscicultores en Ancash).

Tabla 2.10

Agrupamiento por tamaño de producción - piscicultores de Ancash

Razón social	Capacidad (t.)	Producción (t.)	% Participación de mercado	% de Capacidad no utilizada	Características
Piscicultores con producción mayor a 20 t./año	510	370	57%	73%	Estanques/laguna
Piscicultores con producción entre 10 y 20 t./año	195	145	22%	74%	Estanques/laguna
Piscicultores con producción entre 1 y 6 t./año	594	133	21%	22%	Estanques/laguna
	1299	648			

Nota: Los datos fueron estimados para el año 2012 por la Sub DIREPRO Huaraz

Fuente: Sub Dirección Regional de pesquería Huaraz, (2012)

Elaboración propia

La tabla 2.10 y el anexo N° 5, para el año 2012, indican una producción de trucha en el departamento de Ancash de 648 toneladas; valor que duplica al estimado descrito por el Ministerio de la Producción para ese mismo año. En conversaciones con el jefe de la SubDIREPRO Huaraz, Magister Maximiliano Choy comenta que “muchos de los piscicultores de la zona no declaran su producción en documentos válidos, dicho de otra forma, no emiten boleta y menos factura por las ventas hechas; es por ello que nuestro personal se ve obligado, a solo declarar información oficial debidamente sustentada a PRODUCE, sin embargo el mercado produce mucho más de lo que se estima, siendo aún eso, insuficiente para cubrir la demanda del sector” (M. Choy, comunicación personal, 02 de junio del 2016).

Relacionado al alimento balanceado

En lo referente a la oferta de alimento balanceado para trucha, como se mencionó anteriormente, no existen productores en la zona solo sus distribuidores. Esto ha generado una oportunidad para incursionar en este tipo de mercado; puesto que, los precios altos y

la mala calidad de los piensos¹² (ofrecidos por estos últimos), ha ocasionado que muchos piscicultores decidan viajar a la ciudad de Lima y comprar el alimento balanceado de lugares donde les ofrezcan precios más bajos y productos de calidad; incluso la gran mayoría de ellos, organizan sus órdenes de pedido y lo envían directamente a los productores.

Frente a la descripción anterior, el proyecto venderá los excedentes de la producción de alimento balanceado para trucha de tipo extruido a los piscicultores del distrito de Cátac, distrito que concentra cerca del 50% de los miembros de la Asociación de Productores de Trucha Agua Dulce; ofreciéndoles un producto de calidad, a un precio adecuado.

2.3.2 Oferta actual

Se realizó la visita a la piscigranja más representativa de la zona sierra del departamento de Ancash, Piscigranja San Bartolome de Acopalca, ubicada en el distrito Huari, provincia del mismo nombre. En las diferentes visitas se pudo recoger las declaraciones del jefe de producción ingeniero Leonidas Amado quién comentó que “la piscigranja Acopalca tiene integrada la mayor parte de la cadena de suministro en el cultivo de trucha y su postprocesamiento; puesto que cuenta con su propia planta de alimento balanceado, estanqueras de concreto para el cultivo de trucha y una pequeña sala de eviscerado o proceso. Sin embargo no vendemos alimento balanceado debido a que no hemos gestionado los permisos correspondientes para hacerlo, pero aprovechamos al máximo nuestra mano de obra disponible para realizar todas estas actividades”. (L. Amado, comunicación personal, 05 de febrero del 2014)

Durante las visitas realizadas se observó también que la producción de esta entidad es solo para el abastecimiento del distrito de Huari, donde el consumo de trucha es alto, puesto que existen diversos restaurantes que ofrecen una gran variedad de platos a los turistas ubicados en la zona. Por otro lado la personería jurídica de la empresa, es la propia comunidad campesina, donde el jefe de producción es el ingeniero que concedió la entrevista, es por ello que los equipos de dicha planta fueron otorgados como donación extranjera.

¹²La mala calidad de piensos indica que los piscicultores requieren de más alimento balanceado para lograr el engorde esperado en su cultivo.

En lo referente a la venta de alimentos balanceados, el proyecto atenderá su requerimiento y el excedente será puesto en venta, para lo cual se muestra la tabla siguiente:

Tabla 2.11

Cantidad de alimento balanceado de tipo extruido disponible para terceros – (t.)

Periodo	Inicio I	Inicio II	Crecimiento I	Crecimiento II	Engorde
2015	0,75	1,30	4,71	13,26	56,63
2016	0,72	1,25	4,53	12,74	54,38
2017	0,69	1,20	4,35	12,25	52,32
2018	0,66	1,15	4,18	11,75	50,19
2019	0,64	1,10	3,99	11,24	47,98
2020	0,61	1,05	3,80	10,70	45,70
2021	0,57	0,99	3,61	10,15	43,34
2022	0,54	0,94	3,40	9,58	40,91
2023	0,51	0,88	3,20	8,99	38,41

Elaboración propia

Como se observa en la tabla 2.11, la atención del mercado disminuye en cada periodo, esto a consecuencia que los requerimientos del proyecto crecen durante los periodos observados.

2.4 Demanda para el proyecto

2.4.1 Segmentación de mercado

Para la segmentación de mercado se tomará en cuenta lo siguiente:

Segmentación geográfica

El producto será comercializado en las provincias de Huaraz, Recuay, Carhuaz, Yungay, Huaylas, Santa, Huarmey, Casma y en la empresa SODEXO (concesionario de Antamina); es por ello que se consideró afectar a la demanda histórica por el porcentaje correspondiente a la población de los lugares a atender.

Segmentación psicográfica

El nivel socioeconómico elegido es el A, B y C debido a que este segmento consume más pescado por encima de otros productos como carne o pollo; para el cual - según la Asociación Peruana de Empresas de Investigación de Mercados (APEIM, 2013) comenta que “el 46% de la población de Ancash pertenece a los NSE A, B y C, considerando un error de 4,2%” (p. 11).

2.4.2 Selección del mercado meta

El mercado meta esta conformado por toda la población de nivel socioeconómico A, B y C, de las provincias de Huaraz, Recuay, Carhuaz, Yungay, Huaylas, Santa, Casma, Huarmey y por la demanda estimada por la empresa SODEXO.

2.4.3 Determinación de la demanda para el proyecto

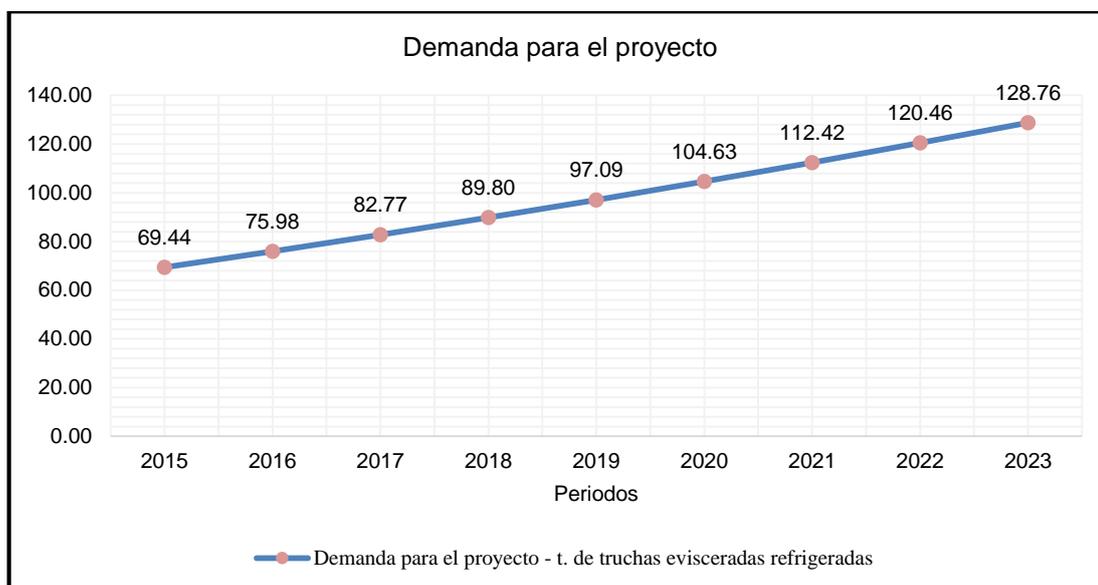
Para estimar la demanda del proyecto se empleará los resultados obtenidos en la encuesta de mercado – anexos N° 3 y 4.

- La intención de compra afirmativa es: 78%.
- El promedio de escala de intensidad de la intención de compra es: 0,8.
- Corrección de la intención de compra: 62%.

A lo anterior se considera que el 73,9% de la población pertenece a los lugares descritos en el punto 2.4.2; presentando a continuación la demanda para el proyecto.

Figura 2.4

Gráfico de la demanda proyectada de trucha eviscerada refrigerada (t.)



Elaboración propia

Los comentarios del Jefe de SubDIREPRO Huaraz, indican que el departamento de Ancash produce mucho más que lo declarado en los registros históricos de PRODUCE, razón por la cual no es necesario determinar un porcentaje de participación de mercado para la demanda estimada en la figura 2.4, ello se confirma con los resultados de la tabla 2.8 (demanda potencial) y con el anexo N° 5 (Tabla de participación de mercado de los piscicultores de Ancash)

Por otro lado el proyecto plantea atender los requerimientos de la empresa SODEXO. A continuación se muestra la demanda estimada para este fin. *

Tabla 2.12

Información histórica de consumo de trucha autorizado por SODEXO

Periodo	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Total fuerza laboral	2900	2900	2950	2950	3000	3000
Consumo trucha t./anual	8,41	8,41	8,56	8,56	8,70	8,70
CPC - Estimado	2,9					

Nota: Datos estimados por entrevista.

Fuente: Antamina., (2015)

Elaboración propia.

En una entrevista con el señor Carlos Sifuentes comentó que “en la actualidad nuestro consumo anual de trucha no sobrepasa las 9 toneladas, esto debido a que la

compra de pescado fresco en la zona es difícil (no se cubren las expectativa de volumen y calidad); por ello los representantes de SODEXO, en coordinación con nosotros (Antamina), decidimos la compra de otros insumos como pollo, carne y pavita”. (C. Sifuentes, comunicación personal, 14 de junio del 2016)

Se menciona también que el proyecto atenderá la demanda de 8,70 toneledas/año de trucha eviscerada refrigerada que requiere SODEXO, esta cantidad se mantendrá constante para los siguientes años a consideración que, Antamina no tiene planificado ampliar sus operaciones en la región para esos periodos.

2.5 Comercialización

2.5.1 Políticas de comercialización y distribución

El producto se comercializará a través de los principales mercados de abastos (minoristas), de las provincias de Huaraz, Recuay, Carhuaz, Yungay, Huaylas, Santa, Casma y Huarney; atendándose también el requerimientos de la empresa SODEXO, por lo cual la estrategia de distribución a aplicar es la de “Canal de distribución convencional”.

Como se mencionó antes el estudio incluye la adquisición de transporte refrigerado, debido a que en la zona no existe un agente logístico para el transporte de alimentos. El transporte refrigerado y la sala de proceso son elementos que pueden generar otros ingresos para el proyecto, ya que algunos piscicultores envían sus productos a Lima, pero con mucha dificultad, a consecuencia de no poseer esta infraestructura.

A continuación se presenta el canal de distribución para el producto.

Figura 2.5

Diagrama de los canales de distribución para el proyecto



Elaboración propia

2.5.2 Publicidad y promoción

Según Caro (2006) “la promoción es uno de los principales determinantes de una comercialización exitosa. Es indispensable hacer al producto visible y resaltar sus bondades y propiedades” (p. 23).

Por lo anterior se propone la publicidad a través de las actividades gubernamentales que promueve el Ministerio de la Producción (Programa Nacional “A comer pescado”), publicidad a través de medios informáticos como página web, facebook, entre otras redes sociales; por último el proyecto estima, un gasto en los servicios de marketing y ventas aproximado a un 1% de los ingresos totales anuales – lo anterior será mostrado en el capítulo VII del presente documento.

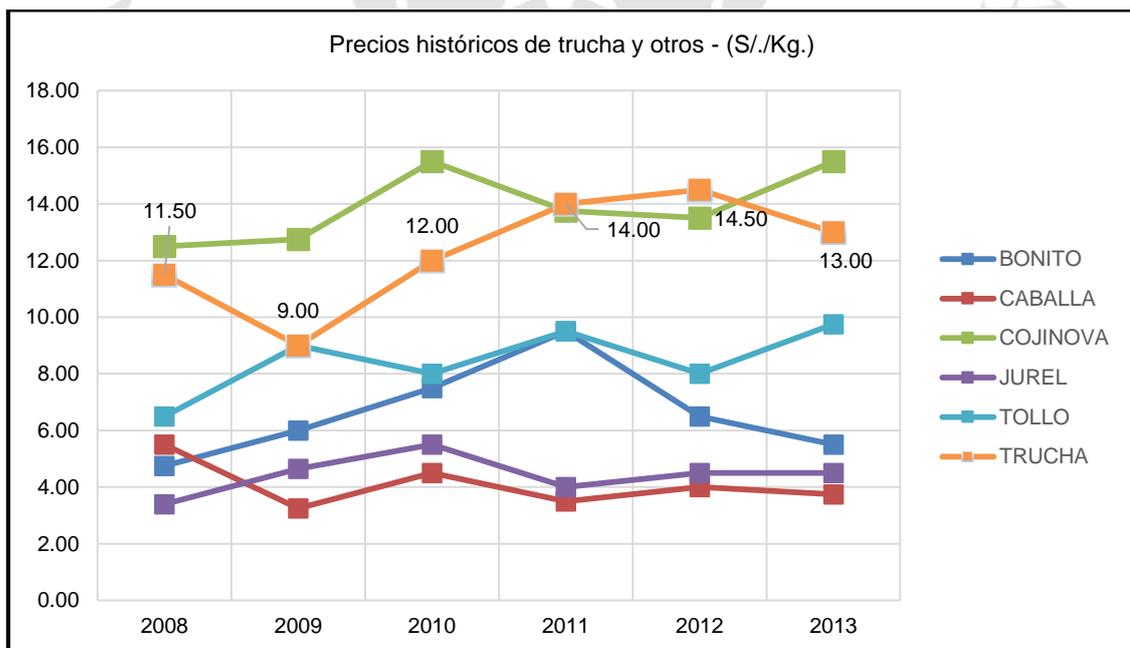
2.5.3 Análisis de precios

2.5.1.1 Tendencia histórica de los precios

Se muestra el registro de precios históricos para la trucha fresca en el mercado pesquero mayorista de Villa María del Triunfo y el Mercado Central de Huaraz.

Figura 2.6

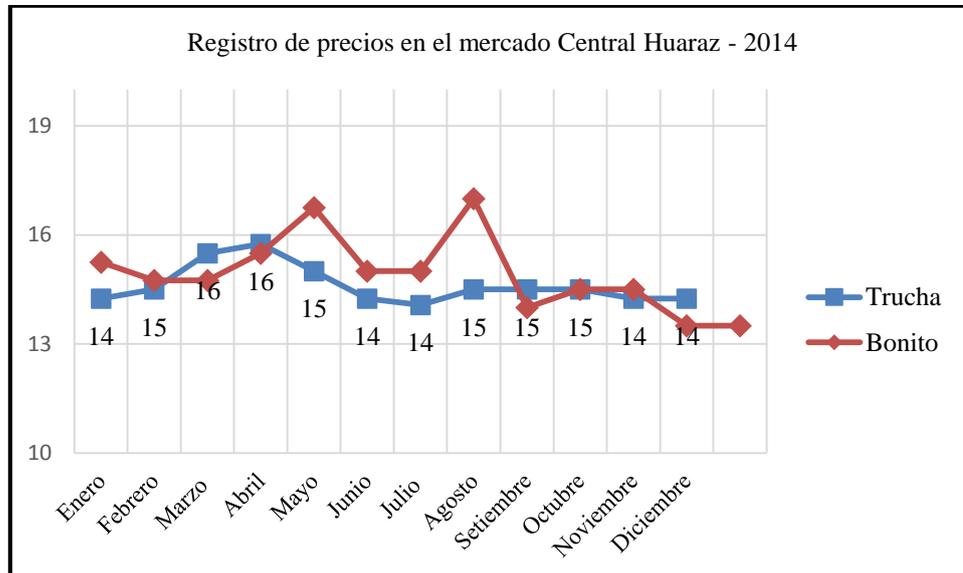
Gráfico de la tendencia de precios para la trucha fresca en el terminal pesquero de Villa María del Triunfo 2013 (peso menor a 250 gramos)



Fuente: Ministerio de la Producción, (2015)
Elaboración propia

Figura 2.7

Gráfico del precio de trucha fresca en el Mercado Central de Huaraz (peso mayor a 250 gramos)



Nota: Los datos anteriores se recogieron a partir de preguntas hechas a los vendedores de pescados y trucha en el mercado Central de Huaraz
Fuente: Mercado Central de Huaraz, (2012)
Elaboración propia

En la figura 2.6 se observa que el precio de trucha en la costa – caso Lima, es más apreciado por el consumidor, puesto que se ubica por encima de los precios fijados para algunos peces de mar; del mismo modo la figura 2.7 muestra que el precio del bonito (pescado más consumido en la región Ancash), tiene un valor igual y/o superior respecto al precio fijado para la trucha arco iris de más de 250 gramos de peso.

2.5.1.2 Precios actuales

A continuación se muestra el tabla con los precios mínimos y máximos, fijados para la trucha arco iris en el Mercado Central de Huaraz, durante los meses de enero a diciembre del 2014.

Tabla 2.13

Registro histórico mensual de cantidad y precio de trucha (mayor a 250 gramos), en el Mercado Central de Huaraz

Cantidad y precios de trucha fresca al 2014													
Especie	Rubro	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Trucha	Kg.	400	400	480	480	455	420	420	400	400	400	400	400
	S./Kg.-min.	13,5	13,5	15	15	13,5	13,5	13,15	14	14	14	13,5	13,5
	S./Kg.-max.	15	15,5	16	16,5	16,5	15	15	15	15	15	15	15
	S./Kg.-prom.	14,3	14,5	15,5	15,8	15,0	14,3	14,1	14,5	14,5	14,5	14,3	14,3

Elaboración propia

A partir de la información mostrada se sabe que el precio de trucha fresca, en el Mercado Central de Huaraz, oscila entre los 13,5 a 16,5 soles por kilogramo; de otro lado se menciona que el producto a vender posee un peso de 255 gramos por unidad, adicional a ello, su eviscerado y hielo en escamas, reduce el trabajo de los minoristas en lo referente al manejo de residuos y adquisición de hielo para sus equipos de frío, generando este último un ahorro considerable.

Se menciona también que el proyecto está diseñado para atender de manera continua a los distintos puntos de venta, entregando un producto estándar – el cual tiene un mayor tiempo de vida útil en sus anaqueles.

2.6 Análisis de los insumos principales

2.6.1 Características principales de la materia prima

El estudio propone el cultivo de trucha en jaulas flotantes y la instalación de una planta de alimentos balanceados en el departamento de Ancash, para lo cual se considera, como materia prima fundamental, lo siguiente.

Alevines de trucha de 3,5 centímetros y 0,5 gramos de peso mínimo – relacionado al cultivo de trucha.

Es importante que reciban los cuidados necesarios durante su transporte para mantenerse en las condiciones óptimas. Pueden utilizarse diversos medios de transporte, siendo lo

primordial que los alevines transportados mantengan las condiciones óptimas de oxigenación, espacio, temperatura y calidad de agua.(Palomino y Mendoza, 2004, p. 52).

Como se indicó anteriormente, se realizará la compra de los alevines de la Estación Pesquera de Huaraz - Sub DIREPRO, la cual cuenta con la cantidad y el nivel de calidad deseado para el proyecto; sin embargo se menciona que puede adquirirse alevines de otros piscicultores de la zona, incluso del departamento de Huánuco.

Harina de pescado – relacionado al alimento balanceado

La harina de pescado es un insumo esencial para el proyecto, debido a que se producirá alimento balanceado para trucha. En lo referente a este insumo el Ministerio de la producción (Produce, 2003) manifiesta que:

En el ámbito internacional, el Perú es el principal productor de harina de pescado concentrando el 24% de la oferta mundial, le sigue, (...) Chile con 18%. El factor determinante de la oferta, (...) es la disponibilidad de materia prima, especialmente anchoveta, su presencia en el mar depende fundamentalmente de la temperatura de las aguas marinas (...), capacidad de extracción de la flota peruana y de las cuotas impuestas por el sector (Mercado y principales empresas, párr. 3).

Según la Red Nacional de Información Acuícola (RNIA, 2011) comenta que “resulta preocupante que la producción de harina y aceite de pescado, en el largo plazo, no tenga la capacidad de abastecer a la industria acuícola nacional para la formulación de piensos” (p. 17).

De lo anterior se infiere que el insumo es valorado a nivel mundial, puesto que se destina la mayor parte de su producción a la exportación (Asia); esto implica un riesgo para el proyecto, puesto que el precio de venta que fijan las distintas harineras en el país, esta en función del mercado externo y valorizado en moneda internacional (\$/t.).

Tabla 2.14

Comparación de harina de pescado según tipo

Descripción técnica harina de pescado					
Componente	Unidad	Rango	Super prime	Prime	Estandar o tradicional
Proteína	%	Min.	68-70	67-70	64-68
Grasa	%	Max.	10	10	10
Humedad	%	Min.-max.	7-10	7-10	10
Ácidos grasos	%	Max.	7,5	10	-
Ceniza	%	Min.-max.	13-16	14-17	-
Sal y arena	%	Max.	4	5	5
TVN - índice volátil total	mg./100 g.	Max.	100	120	-
Histamina ¹³	ppm	Max.	500	1000	-
Digestibilidad	%	Min.	94	94	-
Antioxidante	ppm	Min.	150	150	150

Nota: Se consulto más de una fuente para la elaboración de la tabla 2.12

Fuente: Pesquera Hayduc., (2015)

Vela, M., (2014)

Elaboración propia

2.6.2 Disponibilidad de insumos

Alevines de trucha – relacionado al cultivo de trucha

El proyecto plantea la adquisición de alevines de trucha en la región, valiéndose para ello de la Estación Pesquera de Huaraz - Sub DIREPRO Huaraz, la cual es un órgano desconcentrado del gobierno de la región Ancash en actividades referentes a la pesca continental y acuicultura en su ámbito geográfico; esta entidad tiene como objetivo estratégico abastecer de insumos (ovas y alevines de trucha), a los productores acuícolas de la región y del país.

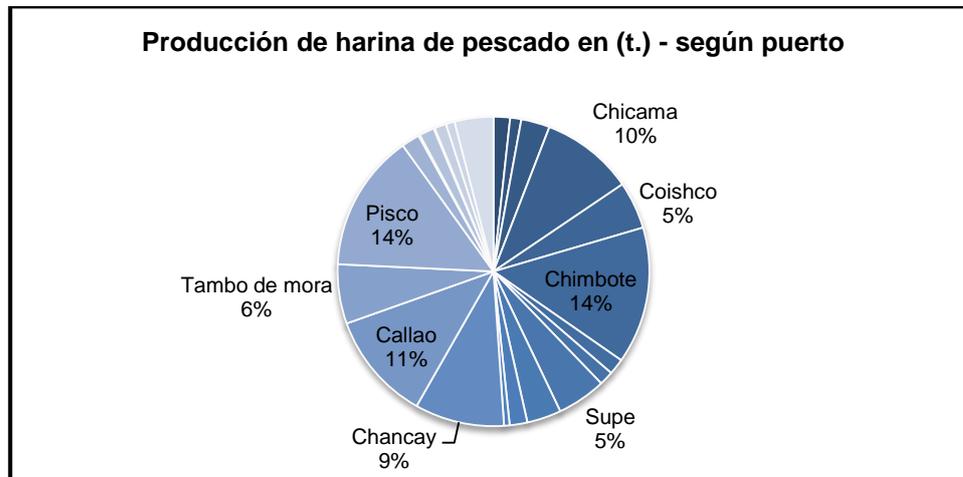
Harina de pescado – relacionado al alimento balanceado

El proyecto plantea la compra de la harina de pescado de la ciudad de Chimbote, lugar que se caracteriza por ser la capital de la pesca y del acero; a continuación se muestra la producción de harina de pescado según puerto.

¹³ Histamina: Indica el índice de frescura.

Figura 2.8

Gráfico de la producción de harina de pescado según puerto de destino – 2011 al 2012



Fuente: Ministerio de la Producción, (2015)
Elaboración propia

Como se observa Chimbote y Coishco concentran una producción de 19% del total nacional, siendo accesible realizar la compra directamente en estas ciudades.

2.6.3 Costo de materia prima

Alevines de trucha – relacionado al cultivo de trucha

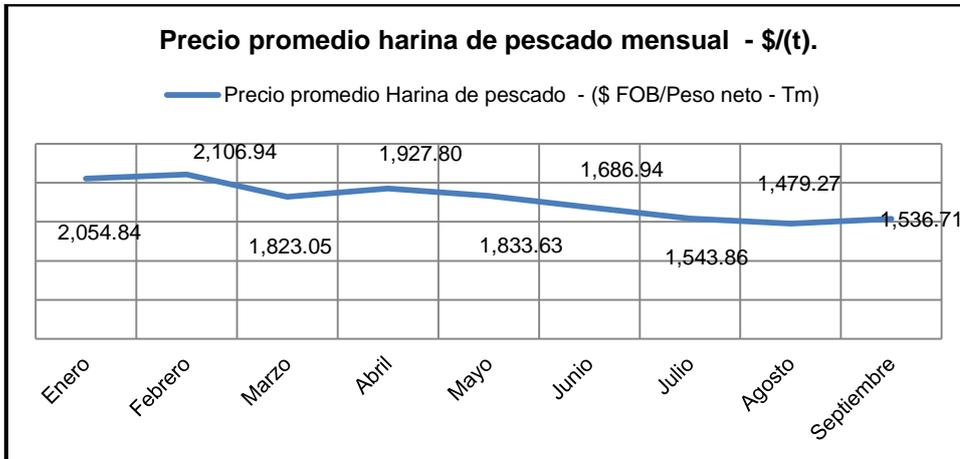
Los precios de los alevines de trucha – provenientes de ovas importadas americanas, varían según el proveedor, actualmente no existen registros históricos de su precio; sin embargo estos oscilan entre los 100 a 400 soles el millar. El proyecto plantea su compra a un precio de 200 S./millar, debido a que se cuenta con la infraestructura necesaria para este propósito (vehículos y contenedores de transporte).

Harina de pescado – relacionado al alimento balanceado

Se menciona que para el proyecto ha considerado el valor de la harina de pescado de tipo Prime a 2.300,00 \$/t. (incluido flete e IGV). A continuación se muestra el registro de precios para la harina de pescado durante el 2015.

Figura 2.9

Gráfico del precio FOB de harina de pescado durante el 2015



Fuente: Ministerio de la Producción, (2015)



CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE PLANTA

Para este capítulo se evalúa la ubicación de las unidades productivas consideradas en el proyecto, de manera que con él, se logre la máxima rentabilidad en lo referente a su localización. El proyecto plantea la instalación de:

- Un cultivo de trucha en jaulas flotantes lo cual se requiere, en primera instancia, la ubicación de una laguna que ofrezca libertad para la concesión, factores químicos, biológicos y físicos adecuados para su cultivo, posibilidad de cumplir los objetivos de la demanda (determinada en el capítulo anterior), y buenas vías de acceso y comunicación.
- El proyecto requiere además la instalación de una planta de alimentos balanceados, sala de proceso y oficinas administrativas; por lo que el punto de localización debe ser aquel que permita un abastecimiento constante de energía eléctrica, agua y otros servicios, buenas vías de comunicación y autorización del municipio para la obtención de licencias y permisos.

Finalmente, por condiciones del factor dominante, la instalación del proyecto esta condicionada a la ubicación de una laguna.

3.1 Identificación y análisis detallado de los factores de localización

A continuación se presentan los factores más importantes que influyen en el proyecto:

El recurso léntico es un factor condicionante para el proyecto, por esta razón su estudio incluye:

3.1.1 Evaluación del recurso léntico

- a Prospección de la laguna

Para la instalación de la infraestructura piscícola¹⁴ se requiere de estudios hidrológicos, en él se considera su comportamiento en épocas de avenida y estiaje¹⁵. Para nuestro caso es importante conocer su nivel máximo y mínimo, a fin de calcular la profundidad de las jaulas flotantes a instalar.

b Cantidad y calidad del recurso léntico

El cultivo de trucha necesita de un buen abastecimiento de agua, por lo que su cantidad y calidad, determinan el éxito o fracaso de la actividad. Para su evaluación se considera:

La cantidad de agua

Entendida como el área a emplear (hectáreas), considerando los planes futuros de ampliación.

Calidad de agua

La calidad del agua implica la interrelación de los siguiente parámetros según Palomino y Mendoza (2004)

- Temperatura: El rango óptimo para el engorde de truchas oscila entre los 10 a 15 °C, además según el jefe de la SubDIREPRO Huaraz, Maximiliano Choy afirma que “cuando el cultivo de trucha se realiza a temperaturas bajas, el tamaño del producto se reduce, sin embargo la cantidad de carne aumenta; por otro lado el brote de enfermedades se minimiza en ambientes frios” (M. Choy, comunicación personal, 08 de Marzo del 2015).
- Transparencia: Visibilidad a través de la columna de agua, donde el enturbamiento limita y reduce la actividad fotosintética¹⁶
- Oxígeno disuelto: El oxígeno disuelto, según la densidad de carga por jaula, debe encontrarse dentro de un rango de 7 a 9 ppm.
- Potencial hidrógeno: Se requiere de un pH entre 7 y 9.

¹⁴Infraestructura piscícola o jaulas flotantes: Estructura compuesta por material rígido y un sistema de flotación, su objeto es confinar una población de peces para su engorde y cosecha.

¹⁵Estiaje: Nivel de caudal mínimo que alcanza un río o una laguna en algunas épocas del año. Avenida es lo inverso.

¹⁶Actividad de fotosíntesis: Utilizado por las plantas verdes, donde la clorofila capta la energía luminosa, que contiene energía química, la cual utilizan para fabricar O₂.

- Alcalinidad: Referida a la concentración de sales de carbonato de calcio; el rango adecuado fluctúa entre los 150 a 180 ppm.
- Dureza total: Entendida como la concentración de sales de calcio y magnesio; es recomendable que el cultivo se de en aguas moderadamente duras, entre los 50 a 250 ppm.
- Aspectos biológicos: Representado por la flora y fauna que existe en el medio acuático; por lo anterior es importante determinar, mediante un análisis, la presencia de organismos, vegetales y animales, en el cuerpo hídrico lacustre (pp. 32).
- Este factor no es indispensable para la localización de la segunda entidad¹⁷ productiva.

3.1.2 Proximidad de la materia prima

En lo referente a la materia prima, alevinos de trucha, estos serán adquiridos de la Estación Pesquera de Huaraz; teniendo en cuenta su especificación - 3,5 centímetros y 0,5 gramos de peso mínimo.

Figura 3.1

Fotografía de de alevinos de trucha arco iris



Fuente: Augurto, J., (2015)

Según el Fondo Nacional de Desarrollo Pesquero (FONDEPES, 2014) “la cercanía a la estación pesquera, (...) asegura un alto porcentaje de supervivencia de los

¹⁷ Planta de alimento balanceado, sala de proceso y oficinas administrativas son llamados “Segunda entidad”, para este capítulo.

alevinos durante el transporte”. (p. 14). Por lo que la distancia a la estación es fundamental para la localización.

Para su traslado se utiliza agua fría (entre 10 a 20°C), lo cual limita la actividad de los peces y bacterias, reduciendo el consumo de oxígeno disuelto y la producción de amoníaco y dióxido de carbono. Por lo anterior, el proyecto utiliza tanques airados para el transporte, el cual es mostrado en el capítulo V.

En lo referente a la segunda entidad productiva, el insumo fundamental es la harina de pescado, el cual será adquirido de la ciudad de Chimbote; siendo necesario su cercanía a este lugar y a la localización del cultivo de trucha.

3.1.3 Cercanía al mercado.

El punto de venta escogido para el proyecto son los mercados de abastos de la región, los cuales se ubican en las provincias de Huaraz, Recuay, Carhuaz, Yungay, Huaylas, Santa, Casma y Huarney, incluyendo también a la empresa SODEXO (ubicada en el distrito de San Marcos), es por ello que se expone lo siguiente:

- Se menciona que las provincias de Carhuaz, Yungay y Huaylas cuentan con un único mercado principal (el cual será atendido por el proyecto) y otros de menor tamaño no considerados.
- Caso contrario ocurre en las provincias de Recuay, Huaraz, Santa, Casma y Huarney, los cuales cuentan con más de un mercado con el tamaño que el proyecto planea atender.
- En lo referente a la venta dirigida a SODEXO, se planea entregar el producto en sus instalaciones ubicadas en el distrito de San Marcos.

Es indispensable que la ubicación se encuentre preferentemente cerca a SODEXO, debido a que el precio por kilogramos de trucha será mayor que el fijado para los mercados de abastos.

Figura 3.2

Imagen del mercado Central de Huaraz.



Fuente: Google maps, (2015).

En lo concerniente a la segunda entidad, su mercado está definido por la demanda de trucha fresca (propia del proyecto) y por el requerimiento de alimento balanceado de los piscicultores del distrito de Cátac, es por esta razón que su ubicación debe favorecer la cercanía a ambos lugares.

3.1.4 Mano de obra

La mano de obra requerida para el cultivo de trucha se solicitará de los pueblos y distritos aledaños. Para las ubicaciones elegidas la población está familiarizada con la crianza de trucha, sin embargo el proyecto plantea realizar capacitaciones a este grupo, con la finalidad de alcanzar la productividad deseada y brindar un ambiente de trabajo seguro (capitaciones en “Buenas prácticas acuícolas, identificación de riesgos potenciales en el trabajo, entre otros temas).

En lo concerniente a la segunda entidad, la mano de obra debe ser especializada; por lo que es indispensable que se ubique en lugares donde existe la presencia de institutos de formación técnica como SENATI o CETPRO, de otro lado se propone capacitaciones para este grupo como BPM – buenas prácticas en manufactura, identificación de riesgos potenciales en el trabajo, manejo de EPPs, entre otros relacionados al mantenimiento y procedimientos de trabajo.

3.1.5 Abastecimiento del suministro de energía y agua

Se menciona que la infraestructura planteada por el proyecto, en lo referente al cultivo de trucha en jaulas flotantes, no requiere de un suministro de energía eléctrica elevado, debido a que esta estructura implica:

- 1 (un) almacén de insumos y herramientas.
- 1 (una) oficina.
- 1 (un) tópico.
- Servicios higiénicos.
- 1 (una) Garita de vigilancia.

Los requerimientos de energía eléctrica pueden ser resueltos con un panel solar, puesto que no se utilizan máquinas y/o equipos para su operatividad.

Figura 3.3

Paneles solares.



Fuente: Everblue, (2015).

De otro lado el cultivo de trucha requiere de un suministro de agua potable y una red de alcantarillado, dado que se realizarán actividades de limpieza y desinfección; es por ello que se dará prioridad aquel lugar que tenga estas características.

La segunda entidad requiere de un abastecimiento continuo de energía y agua potable, puesto que se realizarán actividades de transformación y refrigeración; es por esta razón que su ubicación debe garantizar el suministro de estos servicios.

3.1.6 Vías de acceso

Para ambas entidades se considera indispensable la presencia de vías de acceso, de preferencia carretera afirmada, debido a que el proyecto distribuirá su producto en camiones frigoríficos, adicional a ello se considera también necesario que el transporte de alevinos y alimento balanceado sea también fluido.

3.1.7 Terrenos

Es importante que el terreno escogido pueda brindar la facilidad para el cultivo de trucha a gran escala; dicho en otras palabras, se encuentre fuera del área protegida por el Parque Nacional Huascarán¹⁸.

En lo concerniente a la segunda entidad el terreno debe ser industrial, con la finalidad de obtener la licencia de funcionamiento que corresponde.

Por último, los propietarios de los terrenos (comunidad campesina, estado o particular), establecerán su valor correspondiente; lógico está que, el proyecto se inclinará por aquel que maximice su rentabilidad.

3.1.8 Reglamentos fiscales y legales

Para ejecutar las operaciones relacionadas al cultivo de trucha se requiere cumplir todo lo indicado por la Dirección de Pesca y Acuicultura; para lo cual se mencionan algunos de los trámites a realizar:

- Ejecutar el trámite de concesión y realizar los pagos correspondientes.
- Realizar el Estudio de Impacto Ambiental (EIA) en la zona.
- Gestionar y pagar los derechos por el Certificado Ambiental.
- Realizar los trámites de inscripción ante SUNAT.

Los reglamentos fiscales y legales para la segunda entidad son:

- Gestionar y pagar los derechos de los certificados expedidos por SENASA.

¹⁸El Parque Nacional Huascarán: Localizado en la zona norte y centro del país, tiene una extensión de 340,00.00 hectarias protegidas - declarado Patrimonio Natural de la Humanidad por la UNESCO.

- Ejecutar el trámite y pagar sus derechos para la obtención del certificado sanitario de SANIPES.
- Realizar los trámites de inscripción ante SUNAT.
- Ejecutar el trámite y pagar los derechos para la obtención de la licencia de funcionamiento que expide la municipalidad del distrito.

Adicional a lo anterior es importante realizar los trámites de registro de marca y otros signos comerciales para la expedición de los productos.

3.1.9 Eliminación de desechos

Para el cultivo trucha las actividades usuales son: Limpieza y desinfección de materiales y equipos. Por otro lado los materiales a utilizar son baldes, cubetas, baterías, entre otros.

El proyecto tiene pensado manejar, de manera adecuada, la disposición final de cada insumo, equipo o material; por lo que se plantea la utilización de recipientes de color para cada tipo de residuo – ver más en el capítulo V.

3.2 Identificación y descripción de las alternativas de localización.

Información previa

Se tiene pensado realizar la instalación del proyecto en el departamento de Ancash, el cual esta ubicado en la parte central occidental del país; limitando con el océano pacífico al oeste, al norte con el departamento de La Libertad, al este con Huánuco y al sur con Lima.

El departamento de Ancash está compuesto por 20 provincias, con su capital Huaraz y con la ciudad más poblada y desarrollada Chimbote. En lo referente a su población para el 2014, estimada por INEI, este departamento llega al 1.195.441 habitantes, lo cual representa aproximadamente el 4% de la población nacional.

En el plano geográfico se diferencian dos tipos de paisajes: Llanura costera árida y zonas montañosas que ocupan el 72% del territorio. Estas zonas montañosas comprenden un conjunto de 20 picos por encima de los 6.000 msnm., los cuales dan orígenes a ríos muy importantes como Santa y Pativilca – que desembocan en el océano

Pacífico, y por otro lado el río Marañón - que es un afluente del río Amazonas y desemboca en el océano Atlántico.

Por lo que se puede afirmar que el departamento de Ancash, dadas sus características, es ideal para toda actividad relacionada al cultivo y postprocesamiento de trucha; además, dada su facilidad y rapidez para conectarse con la carretera Panamericana, es posible buscar mercados fuera de la región, ya sea en Lima o en el Extranjero.

Figura 3.4

Distritos de la departamento de Ancash



Fuente: Perú Top Tours, (2015).

Alternativas de localización

Como alternativas de localización, para el cultivo de trucha, se considera:

3.2.1 Provincia de Bolognesi

Figura 3.5

Distritos de la provincia de Bolognesi



Fuente: Perú Top Tours, (2015).

Tabla 3.1

Lagunas aptas para el cultivo de trucha en la provincia de Bolognesi

Lagunas.	Descripción
Jahuacocho	Ubicada en el distrito de Pacllón – cordillera de Huayhuash. Producción de trucha estimada: 50 t./año.
Solteracha	Ubicada en el distrito de Pacllón – cordillera de Huayhuash. Produccion de trucha estimada: 50 t./año.

Nota: Cada opción se encuentra fuera del Parque Nacional del Huascarán.

Fuente: DePerú, (2015)

Google maps, (2015)

Elaboración propia

Detalles de la provincia de Bolognesi

La provincia de Bolognesi se creó el año 1903 bajo el gobierno del presidente Manuel Candamo Iriarte, su capital es la ciudad de Chiquian. Tiene una superficie de 3.155 Km.², con una población aproximada de 30.725 habitantes.

En lo relación a las festividades del lugar, cada año se celebra la fiesta costumbrista en honor a San Bartolomé, la cual data más de 156 años en el distrito de Pacllón, provincia de Bolognesi. Esta fiesta involucra la fusión de dos culturas: Incaica y española; en ella se comparte viandas de comida, bailes y bebidas entre el pueblo y visitantes del país o del extranjero.

A continuación se presentan los siguientes indicadores estadísticos.

Tabla 3.2

Viviendas ocupadas con disponibilidad de alumbrado eléctrico, agua y población según tipo en la provincia de Bolognesi

Provincia de Bolognesi	Alumbrado eléctrico por red pública		Abastecimiento de agua potable		Población urbana	Población rural
	Si	No	Red pública de agua (dentro de vivienda)	Red pública de agua en la edificación		
Viviendas particulares	4.978	2.502	3.606	469	43%	57%
Ocupantes presentes	20.109	8.726	14.849	1.799		

Fuente: Instituto de Estadística e Informática, (2015)
Elaboración propia

Tabla 3.3

PEA desde los 15 años por categoría de ocupación de la provincia de Bolognesi

Provincia de Bolognesi	Total	Categoría					
		Empleado	Obrero	Independiente	Empleador	Desocupado	Otros
PEA	11.416	1.927	3.142	4.289	117	517	1.424

Fuente: Instituto de Estadística e Informática, (2015)

3.2.2 Provincia de Huaraz

Figura 3.6

Distritos de la provincia de Huaraz



Fuente: Perú Top Tours, (2015)

Tabla 3.4

Lagunas aptas para el cultivo de trucha de la provincia de Huaraz

Lagunas.	Descripción
Huarancayoc	Ubicada en el distrito de Pariacoto – cordillera de negra. Producción de trucha estimada: 50 t./año

Fuente: DePerú, (2015)
Google maps, (2015)
Elaboración propia.

Detalles de la provincia de Huaraz

La provincia de Huaraz se creó el año 1857 bajo el gobierno del presidente Ramón Castilla, su capital, y también capital de la región, es la ciudad del mismo nombre. Tiene una superficie de 2.493 Km.2, con una población aproximada de 147.463 habitantes.

En lo relacionado a las festividades del lugar, cada primero de Mayo, desde 1960, se conmemora al Señor de la Soledad con procesiones y ceremonias que reafirman la devoción en él; durante las fiestas se observan los pasacalles y danzas típicas de la región (Shacshas, Atahualpas, Huanquillos y Negritos de Cajacay), los cuales avivan el espíritu de la religiosidad.

A continuación se presentan los siguientes indicadores estadísticos.

Tabla 3.5

Viviendas ocupadas con disponibilidad de alumbrado eléctrico, agua y población según tipo provincia de Huaraz

Provincia de Huaraz.	Alumbrado eléctrico por red pública		Abastecimiento de agua potable		Población urbana	Población rural
	Si	No	Red pública de agua (dentro de vivienda)	Red pública de agua en la edificación		
Viviendas particulares	28.740	6.203	24791	4161	94%	6%
Ocupantes presentes	121.802	23.012	106146	16850		

Fuente: Instituto de Estadística e Informática, (2015)

Elaboración propia.

Tabla 3.6

PEA desde los 15 años por categoría de ocupación provincia de Huaraz

Provincia de Huaraz	Total	Categoría					
		Empleado	Obrero	Independiente	Empleador	Otros	Desocupado
PEA	55.528	17.146	8.026	21.111	952	4.743	3.550

Fuente: Instituto de Estadística e Informática, (2015)

Elaboración propia

3.2.3 Provincia de Huari

Figura 3.7

Distritos de la provincia de Huari



Fuente: Perú Top Tours, (2015)

Tabla 3.7

Lagunas aptas para el cultivo de trucha de la provincia de Huari

Lagunas.	Descripción
Canrash	Ubicada en el distrito de San Marcos – cordillera de Cajat y Pucarrajo. Producción de trucha estimada: Más de 500 t./año ¹⁹ .
Matacocha	Ubicada en el distrito de Chavin de Huantar – cordillera de Huantsan. Producción de trucha estimada: 10 t./año

Fuente: DePerú, (2015)
Google maps (2015)
Elaboración propia

¹⁹ El proyecto estima una demanda para el último año de 128 toneladas de trucha eviscerada refrigerada, para la cual se requiere de alrededor de 126,28 toneladas de trucha fresca; por ende se concluye que la capacidad de la laguna sobrepasa el requerimiento de la demanda estimada para el estudio.

Detalles de la provincia de Huari

La provincia de Huari se creó el año 1828 bajo el gobierno del presidente José de La Mar, su capital es la ciudad del mismo nombre. Tiene una superficie de 3.149 Km.2, con una población aproximada de 64.122 habitantes.

Cada año se celebra la fiesta patronal de la Virgen del Rosario, la cual empieza con el plantado de las capillas en las cuatro esquinas de la Plaza Mayor y con el clásico rompe calle, representado por las cuadrillas de Huaridanza, Pallas y Sarao; bailes típicos envueltos en religiosidad y misticismo – día central 7 de octubre.

Tabla 3.8

Viviendas ocupadas con disponibilidad de alumbrado eléctrico, agua y población según tipo de la provincia de Huari

Provincia de Huari	Alumbrado eléctrico por red pública		Abastecimiento de agua potable		Población urbana	Población rural
	Si	No	Red pública de agua (dentro de vivienda)	Red pública de agua en la edificación		
Viviendas particulares	9.721,00	4.700,00	8.408,00	2.519,00	18%	82%
Ocupantes presentes	42.076,00	17.725,00	35.868,00	10.844,00		

Fuente: Instituto de Estadística e Informática, (2015).
Elaboración propia.

Tabla 3.9

PEA desde los 15 años por categoría de ocupación de la provincia de Huari

Provincia de Huari	Total	Categoría					
		Empleado	Obrero	Independiente	Empleador	Otros	Desocupado
PEA	55.528	16.828	3.421	5.114	5.426	1.461	220

Fuente: Instituto de Estadística e Informática, (2015)
Elaboración propia

3.3 Evaluación y selección de localización

Para la evaluación de la macro y micro localización se hará uso del método Ranking de factores, para el cual se determinan un número de componentes (factores), significativos alusivos a la localización del proyecto.

Tabla 3.10

Abreviaturas de los factores de localización

Factores de localización	Iniciales
Evaluación del recurso léntico.	ERH
Proximidad a las materias primas.	PMP
Cercanía al mercado.	CM
Disponibilidad de la mano de obra.	DMO
Abastecimiento de energía y agua.	AEA
Vías de acceso.	VA
Terrenos.	T
Reglamentaciones fiscales y legales.	RFL
Eliminación de desechos.	ED

Elaboración propia

Tabla 3.11

Tabla de calificación

Tipo	Calificación
Muy Bueno	3
Regular	2
Malo	1

Elaboración propia

3.3.1 Evaluación y selección de la macro localización

Para la macro localización se han evaluado tres alternativas: Provincia de Bolognesi, Huaraz y Huari; siendo cada una de ellas detalladas en el apartado anterior. A continuación se muestran las tablas siguientes.

Tabla 3.12

Ranking de factores para la macro localización (primera entidad)

Factor	ERH	PMP	DMO	AEA	VA	T	RFL	ED	Conteo	Ponderación
ERH		1	1	1	1	1	1	1	7	20%
PMP	1		1	1	1	1	1	1	7	20%
DMO	0	0		1	0	1	1	1	4	11%
AEA	0	0	0		0	0	0	1	1	3%
VA	1	1	1	1		1	1	1	7	20%
T	0	0	1	1	0		1	1	4	11%
RFL	0	0	1	1	0	1		1	4	11%
ED	0	0	0	1	0	0	0		1	3%

Elaboración propia

Para la asignación de la calificación se consideró lo siguiente:

- Evaluación del recurso hídrico: La mayor parte de las lagunas de la provincias de Bolognesi y Huaraz cumplen todos los parámetros excepto uno, capacidad de cultivo (capacidad de producción de trucha fresca). Siendo la provincia de Huari la más favorecida para este factor.
- Proximidad a las materias primas: Respecto a la cercanía de las materias primas, es la provincia de Huaraz la más favorecida, seguida de las provincias de Bolognesi y Huari.
- Vías de acceso: La provincia de Huari cuenta con excelentes vías de acceso (pista asfaltada circundante a la laguna), respecto a las otras alternativas de localización.
- Terrenos: Se evalúa los terrenos en función de sus costos, siendo favorable para todas las posibles ubicaciones.

Tabla 3.13

Matriz de calificación para la macro localización (primera entidad)

Matriz de calificación - Cultivo		Provincia de Bolognesi		Provincia de Huaraz		Provincia de Huari	
Factor	Ponderación	Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje
ERH	20%	2	0,40	2	0,40	3	0,60
PMP	20%	2	0,40	3	0,60	1	0,20
DMO	11%	3	0,34	2	0,23	3	0,34
AEA	3%	1	0,03	1	0,03	1	0,03
VA	20%	2	0,40	2	0,40	3	0,60
T	11%	3	0,34	3	0,34	3	0,34
RFL	11%	3	0,34	3	0,34	3	0,34
ED	3%	2	0,06	2	0,06	3	0,09
		Total	2,31	Total	2,40	Total	2,54

Elaboración propia

En lo concerniente a la ubicación de la segunda entidad (planta de alimentos balanceados, sala de proceso y oficinas administrativas), la información se muestra a continuación.

Tabla 3.14

Ranking de factores para la macro localización (segunda entidad)

Factor	PMP	CM	DMO	AEA	VA	T	RFL	ED	Conteo	Ponderación
PMP		1	1	1	1	1	1	1	7	15%
CM	1		1	1	1	1	1	1	7	15%
DMO	1	1		1	1	1	1	1	7	15%
AEA	1	1	1		1	1	1	1	7	15%
VA	1	1	1	1		1	1	1	7	15%
T	1	0	0	0	0		0	1	2	4%
RFL	1	1	1	1	1	1		1	7	15%
ED	1	0	0	0	0	1	0		2	4%

Elaboración propia

Para la asignación de la calificación se consideró lo siguiente:

- Proximidad a las materias primas: La provincia del Santa es la más favorecida, seguida por la provincia de Huaraz y de Recuay – como se mencionó la harina de pescado es uno de los principales insumos para el proyecto.

- Cercanía al mercado: Como se recuerda el mercado objetivo son los piscicultores del distrito de Cátaç (venta de los excedentes de alimento balanceado) y los distintos puntos de venta (mercados de abastos y SODEXO); es por ello que la provincia de Recuay tiene una mejor calificación respecto a las demás.
- Terreno: En lo concerniente a terrenos (costo y disponibilidad), la provincias de Recuay es la más favorecida, seguido por las otras alternativas.
- Para los otros factores se considera la misma calificación para todas las provincias.

Tabla 3.15

Matriz de calificación para la macro localización (segunda entidad)

Matriz de calificación – Seguridad entidad		Provincia del Santa		Provincia de Huaraz		Provincia de Recuay	
Factor	Ponderación	Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje
PMP	15%	3	0,46	2	0,30	1	0,15
CM	15%	1	0,15	2	0,30	3	0,46
DMO	15%	3	0,46	3	0,46	3	0,46
AEA	15%	3	0,46	3	0,46	3	0,46
VA	15%	3	0,46	3	0,46	3	0,46
T	4%	2	0,09	1	0,04	3	0,13
RFL	15%	3	0,46	3	0,46	3	0,46
ED	4%	3	0,13	3	0,13	3	0,13
		Total	2,65	Total	2,61	Total	2,70

Elaboración propia

3.3.2 Evaluación y selección de la micro localización

Para la evaluación de la micro localización – cultivo de trucha en jaulas flotantes, se procede a evaluar los factores más relevantes.

- Evaluación del recurso hídrico: La producción de trucha fresca depende de este factor.
- Vías de acceso: Es un factor muy importante debido a que se requiere del suministro de alimento balanceado y del traslado del producto (trucha eviscerada refrigerada), a los puntos de venta.

- Terreno: Considerado importante; en él se evalúa la posibilidad de instalar la infraestructura de cultivo a un menor costo.
- Abastecimiento de energía y agua: El servicio de energía eléctrica no es un inconveniente, sin embargo el de agua es necesario.

Tabla 3.16

Ranking de factores para la micro localización (primera entidad)

Factor	ERH	VA	T	AEA	Conteo	Ponderación
ERH		1	1		2	40%
VA	1		1		2	40%
T	0	0		1	0	20%
AEA	0	0	1		1	20%

Elaboración propia

Para la asignación de la calificación se consideró lo siguiente:

- Evaluación del recurso hídrico: Solo se evalúa el volumen de agua para el cultivo de trucha; siendo así, se menciona que la laguna de Canrash tiene una capacidad de cultivo (producción) mayor a las 500 toneladas por año; lo cual asegura los requerimientos de la demanda.
- Vías de acceso: Las vías de acceso tienen que facilitar la entrada a la laguna; es por ello Canrash tiene una mejor calificación.
- Terrenos: Se evalúa si es posible la instalación de almacenes, oficinas, entre otros. El terreno en Canrash es llano y amplio.
- Abastecimiento de energía y agua: Solo se evalúa el abastecimiento de agua; Canrash cuenta con red de agua y desagüe.

Tabla 3.17

Matriz de calificación para la micro localización (primera entidad)

Matriz de calificación - Cultivo		Laguna de Canrash		Laguna de Matacocha	
Factor	Ponderación	Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje
ERH	40%	3	1,20	1	0,40
VA	40%	3	1,20	2	0,80
T	20%	3	0,60	2	0,40
AEA	20%	3	0,60	1	0,20
		Total	3,60	Total	1,80

Elaboración propia

Para la evaluación de la micro localización – segunda entidad, se procede a evaluar los factores más relevantes.

- Cercanía al mercado: Es uno de los factores más importantes.
- Vías de acceso: Es un factor muy importante para el proyecto.
- Abastecimiento de energía y agua: Es tan importante como el factor anterior.
- Disponibilidad de mano de obra y terrenos: Son factores de mediana importancia.
- Terrenos: Es un factor de importancia similar al anterior.

Figura 3.8

Imagen satelital de la laguna de Canrash



Fuente: Google maps, (2016)

Figura 3.9

Imagen de la laguna de Canrash



Fuente: Google maps, (2016)

Tabla 3.18

Ranking de factores para la micro localización (segunda entidad)

Factor	CM	DMO	AEA	VA	T	Conteo	Ponderación
CM		1	1	1	1	4	29%
DMO	0		0	0	1	1	7%
AEA	1	1		1	1	4	29%
VA	1	1	1		1	4	29%
T	0	1	0	0		1	7%

Elaboración propia

Para la asignación de la calificación se consideró lo siguiente:

- Cercanía al mercado: La ubicación de la primera alternativa garantiza la cercanía a los puntos de venta, así como a los piscicultores de Cátac.
- Disponibilidad de la mano de obra: Se requiere de mano de obra técnica; lo cual beneficia al distrito de Recuay, puesto que cuenta con institutos de SENATI y CETPRO en la localidad.
- Para los demás factores la calificación es muy buena.

Tabla 3.19

Matriz de calificación para la micro localización (segunda entidad)

Matriz de calificación - Segunda entidad		Distrito de Cátac		Distrito de Recuay	
Factor	Ponderación	Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje
CM	29%	3	0,86	2	0,57
DMO	7%	2	0,14	3	0,21
AEA	29%	3	0,86	3	0,86
VA	29%	3	0,86	3	0,86
T	7%	3	0,21	3	0,21
		Total	2,93	Total	2,71

Elaboración propia

Figura 3.10

Imagen del distrito de Cátac



Fuente: Google maps, (2016)

Conclusión

El cultivo de trucha en jaulas flotantes será instalado en el distrito de San Marcos - provincia de Huari, debido a que este lugar cuenta con el recurso hídrico y las vías de acceso que requiere el proyecto. De otro lado la segunda entidad (planta de alimentos balanceados, sala de proceso o eviscerado y oficinas administrativas), serán ubicadas en el distrito de Cátac – provincia de Recuay; este lugar garantiza la cercanía al mercado, disponibilidad de la mano de obra y vías de acceso asfaltadas

CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA

El tamaño de planta expresa la cantidad de unidades que se pueden producir durante un periodo determinado; en otras palabras, son aproximaciones sucesivas que se realizan hasta encontrar el tamaño de planta óptimo, considerando los factores relevantes según el caso.

Para el proyecto el tamaño de planta esta en función del mercado, tecnología, recursos productivos y punto de equilibrio.

4.1 Relación tamaño-mercado

Se considera que el tamaño de planta esta en función del mercado, demanda estimada en el capítulo II; lo cual se muestra a continuación:

Tabla 4.1

Demanda para el proyecto – trucha eviscerada refrigerada

Periodo	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Demanda trucha eviscerada refrigerada – (t.).	69,44	75,98	82,77	89,80	97,09	104,63	112,42	120,46	128,76

Elaboración propia

Según lo explicado en el capítulo II (Tabla 2.10 y anexo N° 5) y la entrevista realizada al señor Maximiliano Choy, se ve por conveniente atender el 100% de la demanda estimada para el proyecto; puesto que se sabe que el mercado regional produce mucho más que lo calculado por el Ministerio de la producción y todo ello es vendido en la zona.

A demás se presenta la tabla siguiente.

Tabla 4.2

Demanda de alimento balanceado para trucha de tipo extruido por los piscicultores de Cátac (t.)

Periodo	Inicio I	Inicio II	Crecimiento I.	Crecimiento II	Engorde	Total alimento
2015	1,69	2,93	10,63	29,92	127,70	172,80

Elaboración propia

En el tabla 4.2 se muestra la demanda de alimento balanceado para trucha de tipo extruido; como se recuerda el proyecto plantea vender los excedentes de su producción con la finalidad de generar más ingresos y utilizar, en forma eficiente, su capacidad de planta. Siendo el tamaño-mercado definido por los 172,80 (t.) de alimento balanceado para trucha de tipo extruido – cantidad que se mantiene constante durante el periodo de vida del estudio.

4.2 Relación tamaño-recursos productivos

Los recursos productivos es el conjunto formado por los insumos, materiales directos y materia prima que requiere el proyecto. En nuestro caso, los recursos productivos son:

Alevines de trucha de 3,5 centímetros y 0,5 gramos de peso mínimo.

El proyecto plantea su compra de la Estación Pesquera de Huaraz, entidad a cargo de la Sub DIREPRO Huaraz.

Esta organización pone a la venta alevinos nacionales de trucha desde los 2,5 centímetros a más, según pedido del cliente.

Por el momento no se ha presentado inconvenientes relacionados a enfermedades; sin embargo puede llegar a suceder, es por ello que debe exigirse el certificado sanitario antes de efectuarse la compra.

Harina de pescado

La compra de este insumo se hará de la ciudad de Chimbote, sin embargo se sabe que su venta se prioriza al extranjero, debido al volumen que este solicita; es por ello que muchas

harineras en el país venden su producto al mercado nacional a un precio mayor que al fijado para su exportación.

De otro lado el tipo de cambio es otro factor a tener en cuenta, la harina de pescado se valoriza en moneda extranjera y cualquier incremento de este último, encarece el producto.

4.3 Relación tamaño-tecnología

Para determinar el tamaño-tecnología se requiere analizar los paquetes tecnológicos y su tamaño correspondiente.

El proyecto comprende operaciones en máquina (destinadas a la fabricación de alimento balanceado) y operaciones manuales (dirigidas al cultivo y eviscerado de trucha), por lo cual se considera lo siguiente.

Tabla 4.3

Operaciones y/o procesos en la fabricación de alimento balanceado de tipo extruido para trucha arco iris

Entidad	Operaciones y/o procesos	Capacidad de producción – (t.)/hora
Planta de alimentos balanceados	Verificar y pesar	1,8
	Cocer	0,5
	Moler y verificar	0,4
	Mezclar y verificar	0,4
	Peletizar y verificar	0,1
	Secar	0,5
	Tamizar, ensacar y sellar	0,4

Fuente: Ferraz Máquinas e Ingeniería, (2015)
Elaboración propia

Según la tabla 4.3, la fabricación de alimento balanceado de tipo extruido, queda definido por el cuello de botella del extrusor, para el cual se estima una producción anual (capacidad instalada):

$$0,1 \frac{Tm}{hora} * 8 \frac{horas}{turno} * 1 \frac{turno}{día} * 5 \frac{días}{semana} * 4 \frac{semanas}{mes} * 12 \frac{meses}{año} = 192 \frac{Tm}{año}^{20}$$

En lo relacionado a las actividades en la sala de proceso se muestra lo siguiente:

Tabla 4.4

Actividades manuales relacionadas al corte y eviscerado de trucha

Operaciones	Tiempo estándar (Kg./hora)
Verificar calidad	98,81
Cortar y eviscerar	367,17
Lavar	576,56
Helar y verificar	491,18
Acondicionar	290,62

Nota: El tiempo estándar fue definido según fuentes de la Piscigranja San Bartolomé de Acopalca
Elaboración propia

Para las actividades de corte y eviscerado, operaciones manuales, el tamaño-tecnología queda definido por la capacidad mínima de la actividad “Verificar calidad”; siendo este resultado confirmado en el capítulo V.

$$98,81 \frac{Kg.}{hora} * 8 \frac{horas}{turno} * 2 \frac{turno}{día} * 6 \frac{día}{semana} * 4 \frac{semanas}{mes} * 12 \frac{meses}{año} * \frac{1}{1000} \frac{Tm}{Kg.} = 455,31^{21} \frac{Tm}{año}$$

4.4 Relación tamaño-punto de equilibrio

El punto de equilibrio es el nivel de producción donde se igualan los ingresos y costos totales, es decir donde el resultado de las utilidades es cero.

Para el análisis del punto de equilibrio se consideran los siguientes productos: Trucha eviscerada refrigerada, alimento balanceado de tipo extruido inicio I, inicio II, crecimiento I, crecimiento II y engorde.

²⁰ La capacidad no estima los valores de utilización y eficiencia, los cuales son considerados en el capítulo V.

²¹ La capacidad no estima los valores de utilización y eficiencia, los cuales son considerados en el capítulo V.

Tabla 4.5

Punto de equilibrio de productos múltiples

Productos	Pv	Cvu	Pv- Cvu	(Pv- Cvu)/Pv	Tasa de venta	Ponderado
Trucha eviscerada refrigerada	15,5 ²²	10	5,11	0,33	64%	0,21
A.B inicio I	9	7,11	1,89	0,21	0,5%	0,001
A.B inicio II	9	7,11	1,89	0,21	1%	0,0016
A.B crecimiento I	7	6.61	0,39	0,06	2%	0,0012
A.B crecimiento II	7	6.61	0,39	0,06	6%	0,0034
A.B engorde	7	6.61	0,39	0,06	27%	0,0147
Total					100%	23%
Costo fijo anual – S/. ²³					334.533,17	
Punto de equilibrio – S/.					1.440.961,96	

Elaboración propia

Tabla 4.6

Cantidad a producir según el punto de equilibrio

Productos	Pto.Equilibrio – S/.	Pto. equilibrio - Kg
Trucha eviscerada refrigerada	916.998,82	59.161
A.B inicio I	6.542,11	727
A.B inicio II	11.334,20	1.259
A.B crecimiento I	31.973,70	4.568
A.B crecimiento II	89.972,63	12.853
A.B engorde	384.140,50	54.877

Elaboración propia

A continuación se compara las unidades estimadas en el punto de equilibrio y las planeadas a vender.

²² Precio de trucha: Se considera el promedio de los precios establecidos para los mercados de abastos y SODEXO.

²³ Costo fijo: Incluye sueldos y salarios y otros gastos de administración.

Tabla 4.7

Comparación entre punto de equilibrio y la producción de trucha eviscerada refrigerada

Productos	Pto. equilibrio – (t.)	Producción y venta –(t.)
Trucha eviscerada refrigerada	59,16	69,44

Elaboración propia

Tabla 4.8

Comparación entre punto de equilibrio y la producción de alimento balanceado para trucha de tipo extruido

Productos	Pto. Equilibrio AB - sacos ²⁴	Producción AB - sacos ²⁵
A.B inicio I	15	21
A.B inicio II	25	37
A.B crecimiento I	91	131
A.B crecimiento II	257	369
A.B engorde	1.098	1.573

Elaboración propia

4.5 Selección del tamaño de planta

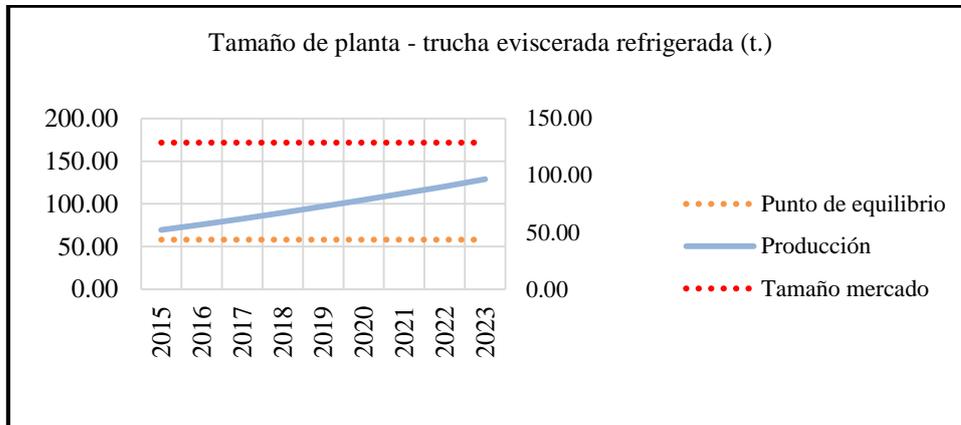
Para la selección del tamaño de planta se muestra lo siguiente:

²⁴ A.B: Alimento balanceado.

²⁵ Alimento balanceado en sacos de 50 kilogramos.

Figura 4.1

Gráfico de los factores del tamaño de planta para la producción de trucha eviscerada refrigerada

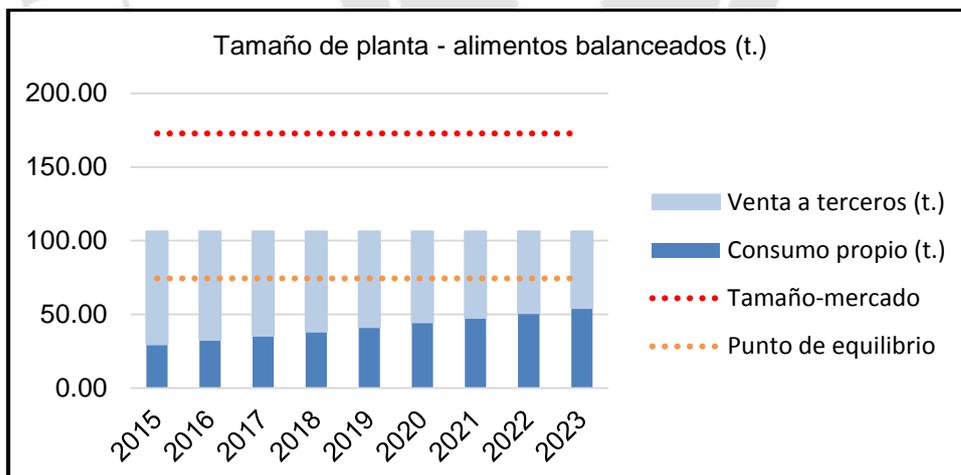


Elaboración propia

Como se observa en la figura anterior, el tamaño máximo está definido por el tamaño mercado, el tamaño mínimo por el punto de equilibrio y el óptimo por la demanda a atender para el proyecto.

Figura 4.2

Análisis de los factores del tamaño de planta para la producción de alimento balanceado de trucha



Elaboración propia

Para la figura 4.2 el tamaño máximo está definido por el tamaño mercado, el tamaño mínimo por el punto de equilibrio y el óptimo por la demanda a atender para el proyecto.

CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO

5.1 Definición del producto basada en sus características de fabricación

Como se mencionó antes el proyecto contempla la instalación de dos entidades productivas: Cultivo de trucha en jaulas flotantes y planta de alimentos balanceados; por otro lado para la producción de trucha eviscerada refrigerada, se considera la instalación de una sala de proceso por lo que, para este capítulo, se realizará el análisis de las tres unidades antes descritas.

Tabla 5.1

Descripción de cada entidad productiva

Unidad productiva.	Resultado.	Fin.
Planta de alimentos balanceados.	Alimento balanceado para trucha de tipo extruido según requerimiento.	Uso propio y venta de excedentes.
Cultivo de trucha en jaulas flotantes.	Trucha fresca de 300 gramos.	Uso propio.
Sala de proceso.	Trucha eviscerada refrigerada de 255 gramos.	Puesto en venta.

Elaboración propia

5.1.1 Especificaciones técnicas del producto

Para la descripción técnica de los productos se consultó su información en la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) y en el Codex Alimentarius.

En lo referente a la legislación nacional, las cuales mantienen algunos principios de las anteriores, se presentan los ministerios y sus respectivas entidades fiscalizadoras relacionadas al proyecto.

Tabla 5.2

Ministerios y organismos de control relacionados al proyecto

Ministerio o Entidad.	Órganos de control.	Función.
Ministerio de la Producción (Produce)	Instituto Tecnológico Pesquero (ITP).	Encargado de suministrar la transferencia tecnológica, innovación y desarrollo (I+D+I), a los productores pesqueros y acuícolas.
	Organismo Nacional de Sanidad Pesquera (SANIPES).	Entidad encargada de supervisar, fiscalizar y controlar la cadena productiva y la calidad del producto acuícola o pesquero en el país.
Ministerio de Agricultura (Minagri):	Autoridad Nacional del Agua (ANA).	Organismo encargado de la brindar las autorizaciones para el uso de recursos hídricos.
	Servicio Nacional de Sanidad Agraria (SENASA)	Autoridad oficial en materia de sanidad agraria, calidad de insumos, producción orgánica e inocuidad agroalimentaria.
Ministerio del Ambiente (Minam):	Organismo de Evaluación y fiscalización Ambiental (OEFA).	Entidad que supervisa los impactos ambientales en el país.
Ministerio de Comercio Exterior y Turismo – (Mincetur)	Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la prosperidad Intelectual (INDECOPI).	Organización encargada de implementar los lineamientos y normas técnicas dirigidas a la producción y a la calidad del producto.

Elaboración propia

Como se observa, para determinar las especificaciones técnicas del producto, proceso productivo, logística y construcción de las instalaciones, es necesario conocer las entidades gubernamentales encargadas de dirigir, supervisar y controlar cada una de las etapas del proyecto. Con estas consideraciones se procede a indicar las especificaciones técnicas de los productos a continuación – ver anexo N° 6.

Tabla 5.3

Especificaciones técnicas del alimento balanceado para trucha de tipo peletizado.

Ciclo	Proteína animal	Proteína vegetal	Lípidos	Carbohidratos	Vitaminas	Minerales	Humedad	Diametro - mm	Largo - mm	Característica
Inicio I	45%	37%	5%	6%	1,5%	1,5%	4%	1,5	0,8	Lento hundimiento
Inicio II	45%	37%	5%	6%	1,5%	1,5%	4%	1,5	2	Lento hundimiento
Crecimiento I	40%	36%	5%	9%	1,5%	1,5%	7%	2	3	Flotabilidad
Crecimiento II	40%	36%	5%	9%	1,5%	1,5%	7%	2	3	Flotabilidad
Engorde	40%	36%	5%	9%	1,5%	1,5%	7%	5	6	Flotabilidad

Fuente: Orna, E., (2010)

Elaboración propia

Tabla 5.4

Especificaciones técnicas para la trucha eviscerada refrigerada

Trucha eviscerada refrigerada.		
Características físicas.		
Peso.	255	g.
Talla promedio.	26	cm.
Temperatura del producto.	0	°C.
Características de apariencia.		
Consistencia firme.		
Superficie lisa y brillante.		
Branquias rojas.		
Olor fresco.		
Características del contenedor.		
Jabas de plástico.		
Medio de refrigeración		
Hielo en escamas, picado o triturado.		

Fuente: INDECOPI, (2009)

Tabla 5.5

Especificaciones del contenedor

	Jaba de plástico perforada	
	Concepto	Unidad
	Capacidad	
	25	Kg.
	Medidas	
	50*50*30	cm.

Fuente: Basa, (2015)

Elaboración propia

5.2 Tecnologías existentes y procesos de producción

5.2.1 Naturaleza de la tecnología requerida

5.2.1.1 Descripción de las tecnologías existentes

Para la fabricación de alimentos balanceados para trucha, se muestran las tecnologías disponibles.

Tabla 5.6

Tecnología disponible para la fabricación de alimento balanceado para trucha

Tecnologías de extrusión aplicada a la producción de alimento balanceado acuícola.
<p>El proceso de extrusión, en la producción de alimentos balanceados acuáticos, está creciendo con rapidez en todo el mundo; lo anterior se debe a su versatilidad para producir alimentos densos y flotantes, lo cual es beneficioso para la especie a comercializar (trucha Arco Iris). A continuación se presenta los tipos de extrusores disponibles y aplicados a la producción de alimento balanceado acuícola.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Extrusores cocedores en seco: Se mencionan las siguientes características: <ol style="list-style-type: none"> 1. Extrusor más sencillo, no posee chaquetas en el barril o preacondicionador. 2. Costo de adquisición bajo. 3. Capacidad productiva limitada. • Extrusores cocedores con preacondicionador: Extrusores provistos de un equipo acondicionador y cabezales enchaquetados por donde circula el vapor, entre otros líquidos producto de la transferencia de calor a la mezcla. En la actualidad existen extrusores de uno y dos tornillos. <ol style="list-style-type: none"> 1. Extrusores de un tornillo: Usualmente poseen una capacidad máxima de 15 toneladas métricas por hora, en estos equipos es posible incluir expansores o “Expanders”. 2. Extrusores de dos tornillos: Usualmente se usan, por su costo, en aplicaciones especiales como fabricación de materiales plásticos. En comparación con los extrusores de un solo tornillo, estos últimos tienen rangos más amplios de operación en lo relacionado a humedad, energía mecánica, tamaño del producto y resistencia del material.
<p>Conclusión: El proyecto utilizará el extrusor de un tornillo para la fabricación de alimentos balanceados para trucha de tipo extruido.</p>

Fuente: Muñoz, O., (2004)
 Bartolome, E., (2007)
 Elaboración propia

En lo concerniente a la tecnología aplicada en la elaboración de trucha eviscerada refrigerada, la materia prima requiere de un tratamiento primario, por lo que es importante mantener la cadena de frío durante todas las operaciones consideradas en el proyecto que atañen al producto mencionado.

Según Kleeberg y Rojas (2012) mencionan que el proceso de refrigeración “consiste en someter al producto a una temperatura ligeramente superior a su punto de congelación, manteniendo las condiciones de temperatura (T) y humedad relativa (HR) necesarias para asegurar su calidad y sanidad (p. 60).

Tabla 5.7

Sistema de refrigeración aplicado a la producción de trucha eviscerada refrigerada

Sistema de conservación o refrigeración de peces				
Nombre	Materiales y otros.	Descripción del método.	Ventaja	Desventaja
Sistema de jabas con hielo.	Cajas con agujeros de drenaje y hielo en escamas.	Disponer el hielo triturado debajo, a los costados y encima del producto.	Sistema económico, ideal para manejar pequeñas cantidades de carga.	La durabilidad mínima, hasta que el hielo se derrita.
Sistema de hielo a granel.	Hielo en escamas.	Recubrir el fondo de bodega con una capa de hielo de 10 a 15 cm, colocar la carga encima de ello y luego agregar una capa de 5 cm cada vez que se colege la carga.	Sistema económico y empelado para el manejo de grandes cantidades de carga.	La durabilidad es de pocos días, hasta que el hielo se derrita.
Sistema de cremolada.	Hielo en escamas y agua de mar.	La bodega contiene hielo, agua de mar y la carga, lo cual genera la mezcla.	No ocasiona daños físicos al pez por aplastamiento.	El hielo asciende y la carga descende por el concepto de densidad, manteniendo la temperatura deseada.
Sistema chilled sea water (CSW).	Hielo en escamas, agua de mar e inyección de aire.	Llenar media bodega con hielo, agua de mar y carga e inyectar aire provocando un burbujeo.	Sistema simple, bajo costo, no requiere operario calificado y proporciona un enfriamiento rápido y completo.	La durabilidad es de pocos días, hasta que el hielo se derrita.
Sistema refrigerated sea water (RSW).	Hielo en escamas y agua de mar.	Rociar el hielo líquido (hielo en escamas mezclado con agua de mar - microesferas) a la carga.	El agua de mar refrigerada permite: Enfriamiento rápido, fácil manejo de grandes cantidades, ahorro de tiempo, poca mano de obra y durabilidad alrededor de 12 días.	Restringido por la capacidad del tanque de almacenamiento de hielo.
Método a utilizar	Para el producto trucha eviscera refrigerada, se procede a utilizar el método de: Sistema de jabas con hielo, el cual será considerado en la descripción de los procesos y en el balance de materia correspondiente.			

Fuente Kleeberg, F. y Rojas, M., (2012)
Elaboración propia

5.2.1.2 Selección de la tecnología

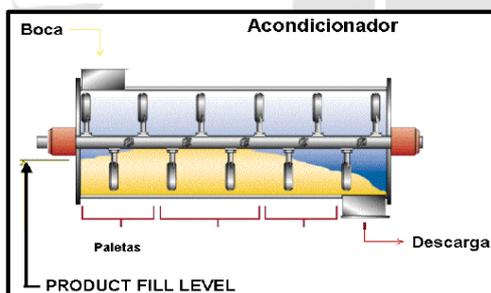
En lo referente a la producción de alimento balanceado de tipo extruido, la tecnología elegida es el extrusor de un tornillo. Este equipo, llamado también peletizadora, se compone de un alimentador, una cámara de acondicionamiento, rodillos, dado, motor y carcasa.

Del mismo modo según Bartolome (2007) comenta que:

El alimentador es un tornillo sinfin que vierte la mezcla de la tolva a la boca o dado de la máquina, durante este proceso la mezcla se humedece con el vapor de agua suministrado por una caldera, produciendo la gelatinización de los almidones y harinas, lo cual contribuye a las propiedades funcionales de los ingredientes proteicos - hidroestabilidad²⁶. (Acondicionador o Pre acondicionador, párr. 1)

Figura 5.1

Extrusor en funcionamiento



Fuente: Bartolome, E., (2007)

De otro lado para la producción de trucha eviscerada refrigerada se elige el sistema de cajas con hielo, de otro lado se empleará un almacén frigorífico y transporte refrigerado; para mantener el producto a una temperatura de conservación (entre 0 a 5° C), durante el procesamiento y las actividades de almacenamiento y despacho en la zona.

²⁶Hidroestabilidad: Estabilidad del alimento en agua, entendida como retención de la integridad física del pelet con la mínima disgregación.

5.2.2 Proceso de producción

5.2.2.1. Descripción del proceso

Se menciona a continuación las actividades relacionadas al proceso productivo del alimento balanceado para trucha de tipo extruido.

- Verificar y pesar: El operario verifica la calidad de los insumos correspondientes en lo relacionado a color, olor y textura; posterior a ello realiza el pesado según los requerimientos de producción – esta operación se repite antes del mezclado para todos los insumos.
- Cocer: Proceso térmico donde los ingredientes (harina de maíz y torta de soya), atraviesan un proceso de cocción; el cual permite la digestibilidad²⁷ de las harinas.
- Moler y verificar: Molienda de los ingredientes de maíz y soya cocidos, se requiere de la utilización de una malla número 40 – (US # 40), considerando que la granulometría no exceda los 420 μ m.
- Mezclar y verificar: Se procede a agregar los insumos mayores: Harina de pescado, maíz y soya; luego adicionamos los ingredientes menores: Premezcla de vitaminas y minerales; después de un mezclado en seco por lapso de 1 minuto, incluimos los líquidos como: Aceite vegetal y agua. Se recomienda que la operación no exceda los 15 minutos.
- Peletizar y verificar: La mezcla es enviada mediante un tornillo sinfin al extrusor, donde se realiza la gelatinización de la mezcla. Se recomienda que el operario controle las variables de temperatura (superior a los 80 °C.), presión (entre 0,5 y 1 bar.), ángulo de cuchillas (85°), verificación de tuberías del caldero y calibración correcta de rodillos.
- Secar: La mezcla es transportada por un elevador de canguilones a una cámara de secado horizontal de paso sencillo. La temperatura del pelet, dentro del equipo, no debe exceder los 90° C (la humedad se reduce de un 20 a 7%).
- Moler o quebrar: Proceso de reducción de tamaño, se aplica solo para los productos inicio I y II.
- Tamizar y ensacar: Equipo de 3 niveles el cual tamiza y ensaca.

²⁷Digestibilidad: Facilidad de un alimento para ser digerido por la trucha arco iris.

- Sellar: Proceso manual aplicado a todos los productos. Presentación en sacos de 50 kilogramos.

Para el cultivo de trucha se describen los procesos y/o procedimientos correspondientes.

- Cargar, transportar y controlar

Para el transporte de alevines de 3,5 cm. y 0,5 g. de peso mínimo se considera lo siguiente:

- Un día antes de su recojo de la Estación Pesquera de Huaraz, el proveedor debe realizar el proceso de selección según el requerimiento en peso y talla.
- El operario a cargo debe verificar la cantidad recibida.
- La tasa de carga es de 15 gramos por litro – según recomendaciones de la FAO.
- El proceso de carga a los tanques de transporte se realiza con el sistema de succión del proveedor.
- Durante su transporte el operario verifica la conexión del tanque con el sistema de oxigenación, calibra el flujo de salida del oxígeno presurizado (mínimo de 17 mg.O₂/Kg/h), verifica la temperatura (mínima de 10°C) y el grado de pH (pH = 8).

- Fase alevinaje I

Cultivo de trucha desde los 0,5 gramos y 3,5 centímetros hasta los 1,5 gramos y 5 centímetros de talla.

Jaula de cultivo de 2,5* 1,5 * 1 metros - número de hilo y paño de 210/12 – 210/32 y 1/4” respectivamente, requiere protección antipájaros.

Tiempo estimado de cultivo 4 semanas.

Actividades a realizar durante su cultivo:

- El proceso de siembra incluye:
 - Verificar y limpiar las jaulas de cultivo donde se procede a depositar la carga.

- Verificar las condiciones del agua²⁸.
 - Se realiza el atemperamiento de los alevines²⁹ durante la cosecha – ver anexo N° 7.
 - Verificar la calidad del alimento balanceado de tipo inicio I – color, la textura y el olor del producto.
 - Suministrar el alimento en raciones de 6 a 8 veces diarias, realizar también el monitoreo del cultivo durante esta actividad – llenar los registros que correspondan.
- Fase alevinaje II

Cultivo de trucha desde los 1,5 gramos y 5 centímetros hasta los 5 gramos y 7,5 centímetros de talla.

Jaula de cultivo de 3* 3 * 2 metros - número de hilo y paño de 210/12 – 210/32 y 1/4” respectivamente, requiere también de protección antipájaros.

Tiempo estimado de cultivo 8 semanas.

 - Verificar y limpiar las jaulas de cultivo donde se procede a depositar la carga.
 - Controlar las condiciones del agua.
 - Se realiza y registra el proceso de selección del cardumen.
 - Sembrar el lote en nueva jaula.
 - Verificar la calidad del alimento balanceado de tipo inicio II – color, la textura y el olor del producto.
 - Suministrar el alimento en raciones de 4 a 6 veces diarias, realizar también el monitoreo (conteo físico) del cultivo durante esta actividad – llenar los registros que correspondan.
 - Se registra el inventario cada 4 semanas.
- Fase alevinaje III

²⁸Las condiciones del agua son: Temperatura (entre 10 a 15°C), pH = 7, oxígeno disuelto (8 ppm), CO₂ (entre 0 a 2 ppm), dureza (entre 50 a 250 ppm) y alcalinidad (entre 150 a 180 ppm) – Manual de cultivo de trucha arco iris en jaulas flotantes.

²⁹Atemperamiento de alevines: Lento contacto del alevín de trucha y su medio acuático, se le conoce también como proceso de aclimatización.

Cultivo de trucha desde los 5 gramos y 7,5 centímetros hasta los 12,5 gramos y 9,5 centímetros de talla.

Jaula de cultivo de 4* 4 * 4 metros - número de hilo y paño de 210/12 – 210/32 1/4” respectivamente, requiere de una protección antipájaros.

Tiempo estimado del cultivo 8 semanas.

- Verificar y limpiar las jaulas de cultivo donde se procede a depositar la carga.
- Controlar las condiciones del agua.
- Se realiza y registra el proceso de selección del cardumen.
- Sembrar el lote en nueva jaula.
- Verificar la calidad del alimento balanceado de tipo crecimiento I – color, la textura y el olor del producto.
- Suministrar el alimento en raciones de 3 a 4 veces diarias, realizar también el monitoreo del cultivo durante esta actividad – llenar los registros que correspondan.
- Se registra el inventario cada 4 semanas.

- Fase juvenil I

Cultivo de trucha desde los 12,5 gramos y 9,5 centímetros hasta los 30,7 gramos y 13,5 centímetros de talla.

Jaula de cultivo de 4* 4 * 4 metros -número de hilo y paño de 210/12 – 210/32 1/2” respectivamente, requiere de una protección antipájaros.

Tiempo estimado del cultivo 8 semanas.

- Verificar y limpiar las jaulas de cultivo donde se procede a depositar la carga.
- Controlar las condiciones del agua.
- Se realiza y registra el proceso de selección del cardumen.
- Sembrar el lote en nueva jaula.
- Verificar la calidad del alimento balanceado de tipo crecimiento I – color, la textura y el olor del producto.
- Suministrar el alimento en raciones de 3 veces diarias, realizar también el monitoreo del cultivo durante esta actividad – llenar los registros que correspondan.

➤ Se registra el inventario cada 4 semanas.

- Fase juvenil II

Cultivo de trucha desde los 30,7 gramos y 13,5 centímetros hasta los 67 gramos y 17,5 centímetros de talla.

Jaula de cultivo de 5* 5 * 5 metros - un número de hilo y paño de 210/12 – 210/36 y 3/4” respectivamente, requiere de una protección antipájaros.

Tiempo estimado del cultivo en jaula flotante de 8 semanas.

- Verificar y limpiar las jaulas de cultivo donde se procede a depositar la carga.
- Controlar las condiciones del agua.
- Se realiza y registra el proceso de selección del cardumen.
- Sembrar el lote en nueva jaula.
- Verificar la calidad del alimento balanceado de tipo crecimiento II – color, la textura y el olor del producto.
- Suministrar el alimento en raciones de 2 veces diarias, realizar también el monitoreo del cultivo durante esta actividad – llenar los registros que correspondan.
- Se registra el inventario cada 4 semanas.

- Fase engorde y cosecha

Cultivo de trucha desde los 67 gramos y 17,5 centímetros hasta los 300 gramos y 26 centímetros de talla.

Jaula de cultivo de 5* 5 * 5 metros - número de hilo y paño de 210/12 – 210/36 y 1” respectivamente, requiere de una protección antipájaros.

Tiempo estimado del cultivo en jaula flotante de 12 semanas.

- Verificar y limpiar las jaulas de cultivo donde se procede a depositar la carga.
- Controlar las condiciones del agua.
- Se realiza y registra el proceso de selección del cardumen.
- Sembrar el lote en nueva jaula.

- Verificar la calidad del alimento balanceado de tipo engorde – color, la textura y el olor del producto.
- Suministrar el alimento en raciones de 2 veces diarias, realizar también el monitoreo del cultivo durante esta actividad – llenar los registros que correspondan.
- Seleccionar y contar el cultivo para determinar la cantidad a cosechar.
- Realizamos la cosecha del cardumen según el tamaño y peso requerido.

Por último se describen los procesos para la producción de trucha eviscerada refrigerada.

- Verificar calidad: El operario verifica el estado de la materia prima y registra su ingreso. En lo concerniente a la calidad se determina:
 - Condiciones de apariencia: Consistencia firme de la piel (superficie lisa y brillante), branquias rojas y olor fresco.
 - Condiciones de peso: Truchas de 300 gramos.
- Cortar y eviscerar: El operario sostiene a la trucha con una mano y apuntando su cabeza hacia el techo, realiza un corte a lo largo del estómago del pez, el corte debe ser preciso, con la finalidad de no alterar la calidad del producto.

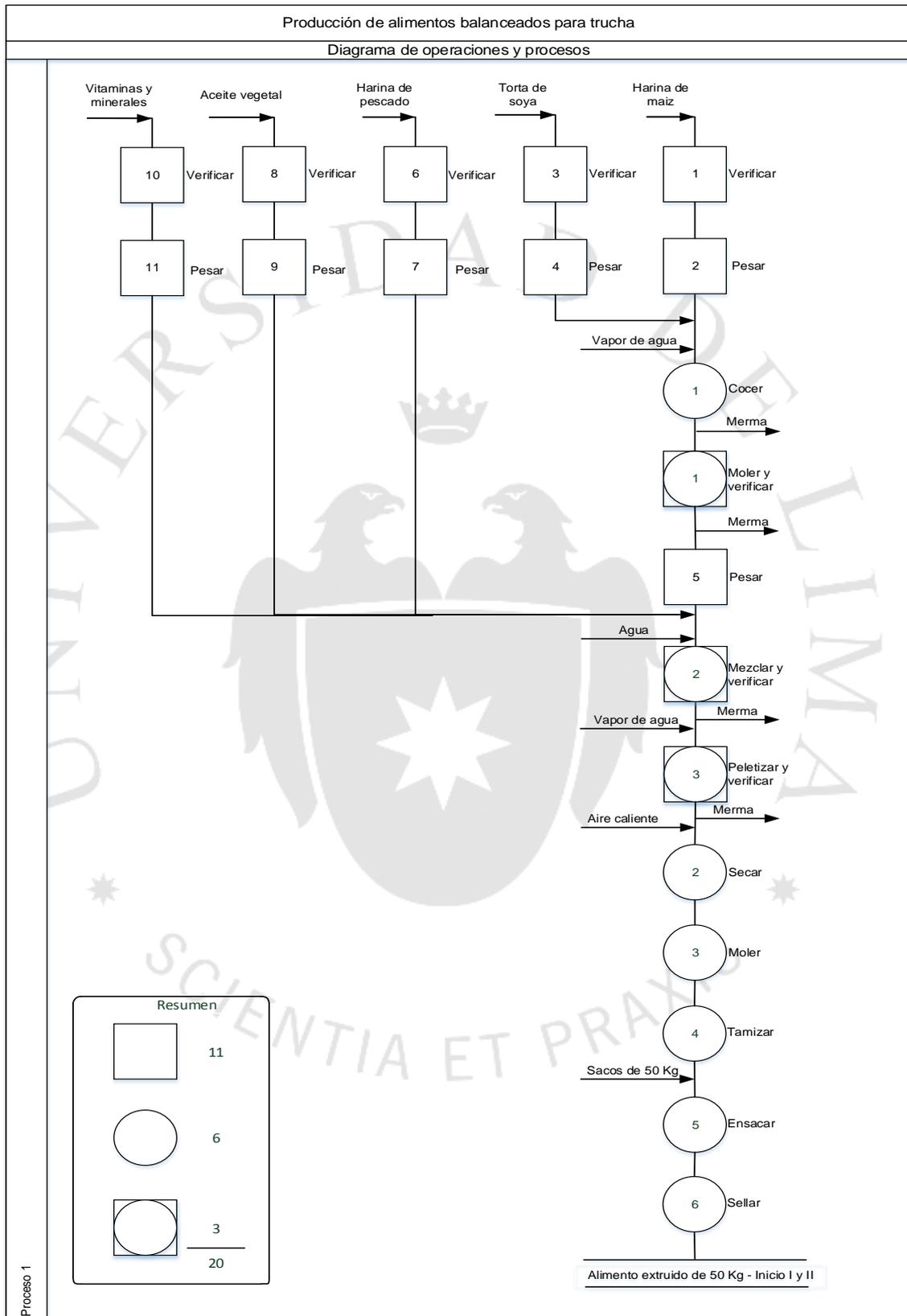
Posterior al corte, se realiza el eviscerado, retirando las vísceras del pez y disponiéndolas en un bidón de plástico para su posterior venta.
- Lavar: Para el lavado se utiliza abundante agua, asegurando la limpieza de toda la cavidad torácica y superficial de la trucha.
- Helar y verificar: El operario cubre la zona abdominal del pez con hielo en escamas, verificando las operaciones anteriores.
- Acondicionar: La trucha eviscerada con hielo escamas es colocada en una jaba pre acondicionada, en grupos de seis por cama; disponiéndose de una capa de hielo como separador entre ellas.

5.2.2.2. Diagrama de proceso: DOP

A continuación se muestra los diagramas de operaciones y procesos para cada caso.

Figura 5.2

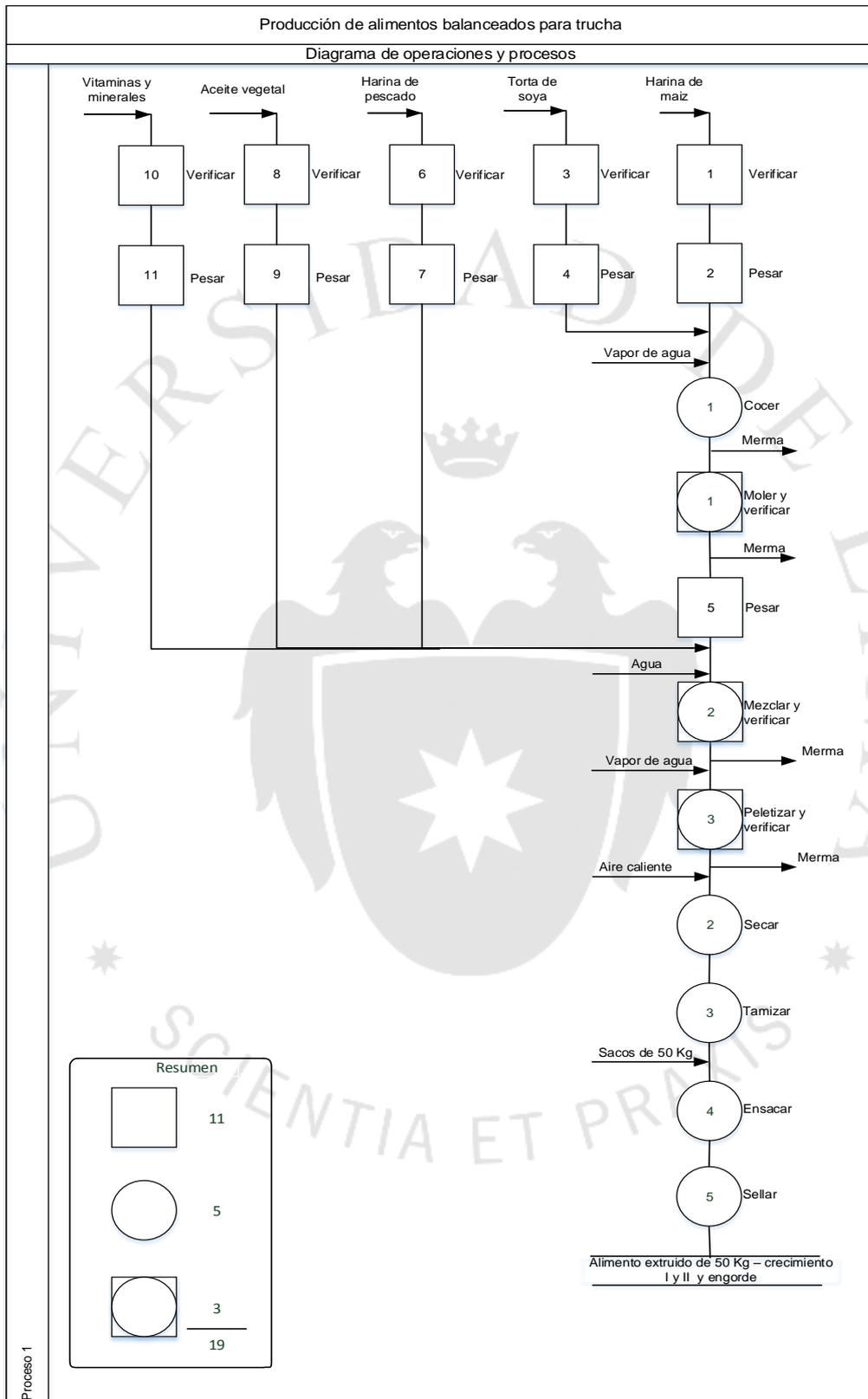
DOP de alimento balanceado para trucha de tipo extruido inicio I y II



Elaboración propia.

Figura 5.3

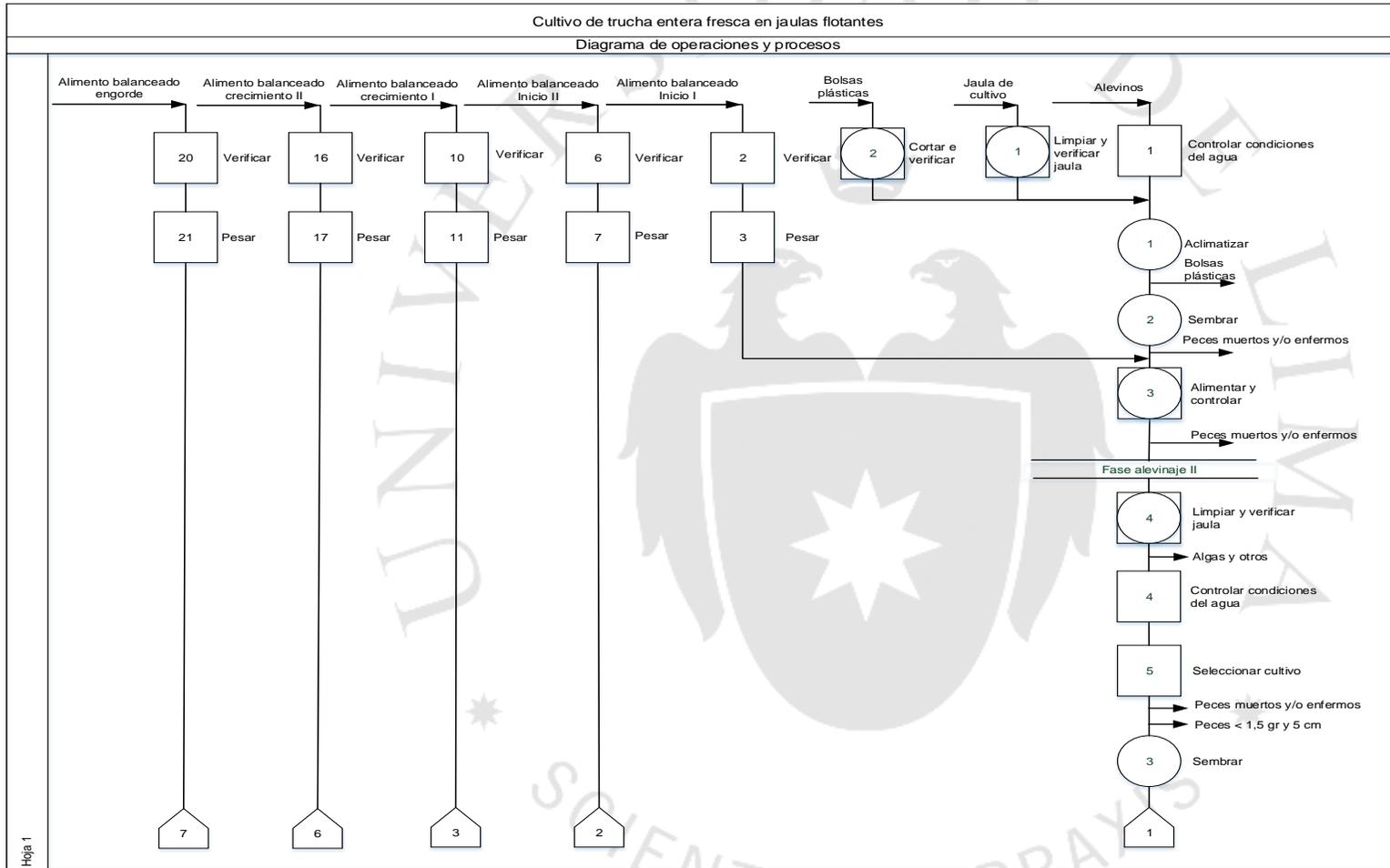
DOP de alimento balanceado para trucha de tipo extruido crecimiento I, II y engorde



Elaboración propia.

Figura 5.4

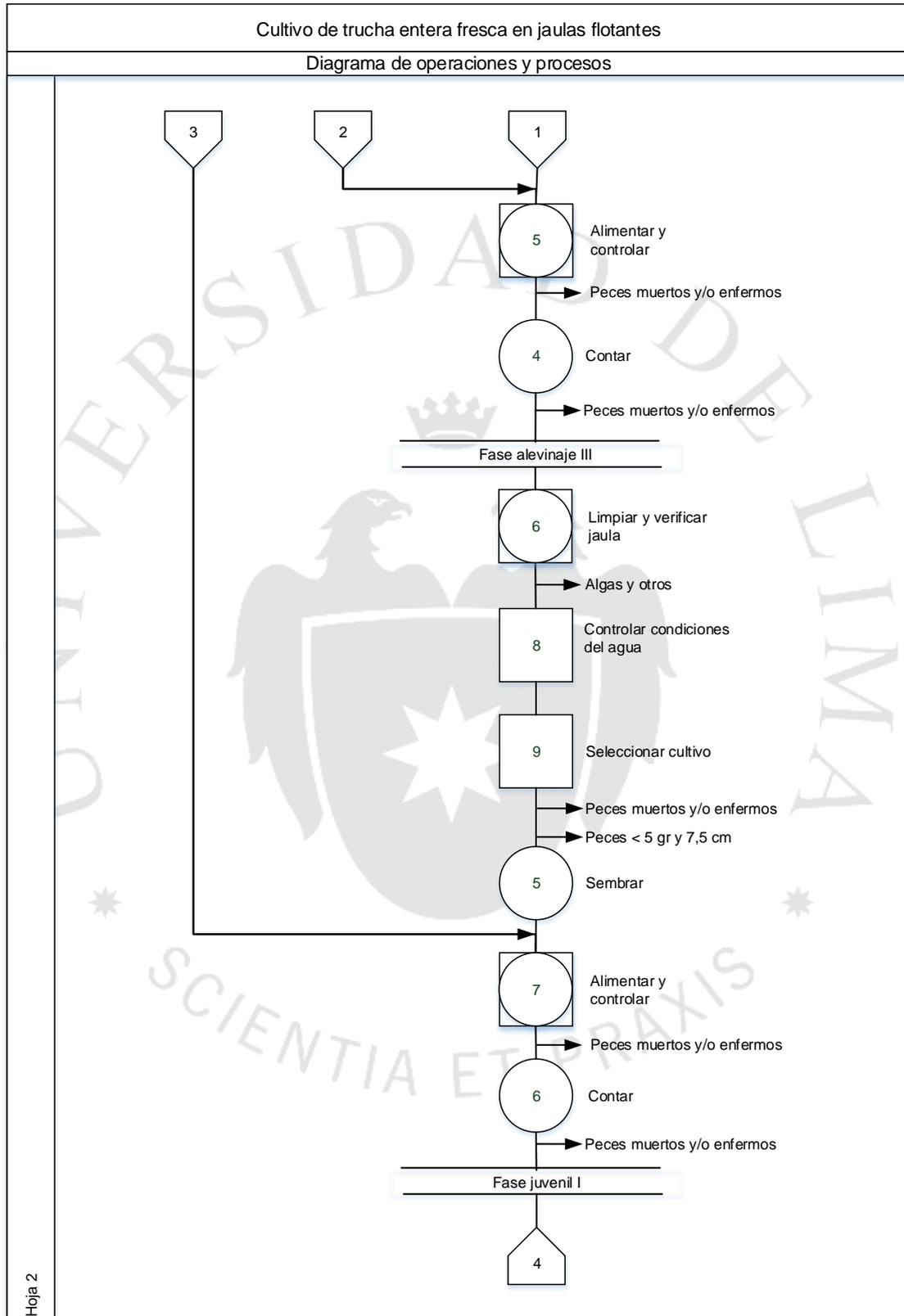
DOP para el cultivo de trucha en jaulas flotantes – parte I



Elaboración propia

Figura 5.5

DOP para el cultivo de trucha en jaulas flotantes – parte II

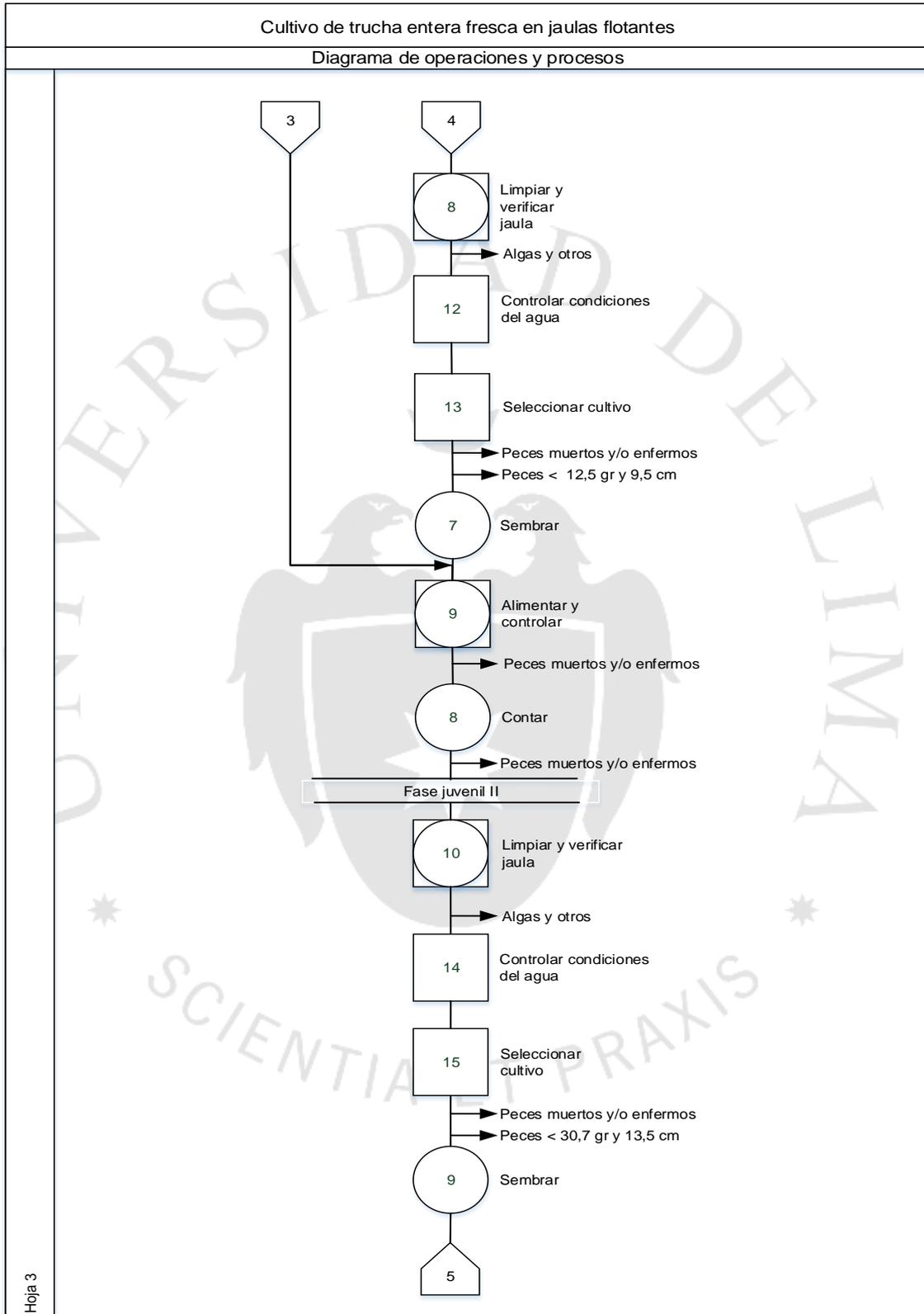


Hoja 2

Elaboración propia

Figura 5.6

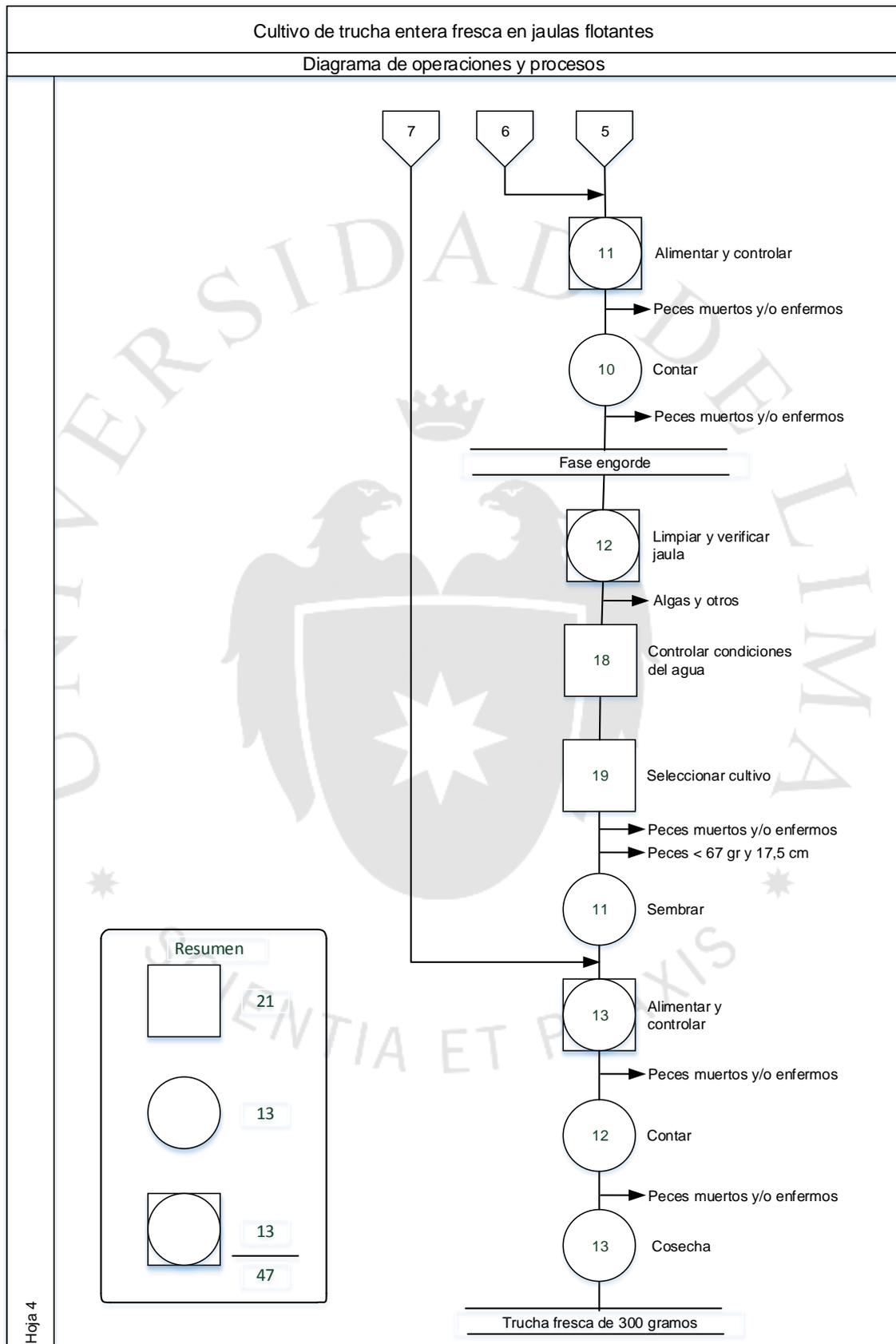
DOP para el cultivo de trucha en jaulas flotantes – parte III



Elaboración propia

Figura 5.7

DOP para el cultivo de trucha en jaulas flotantes – parte IV

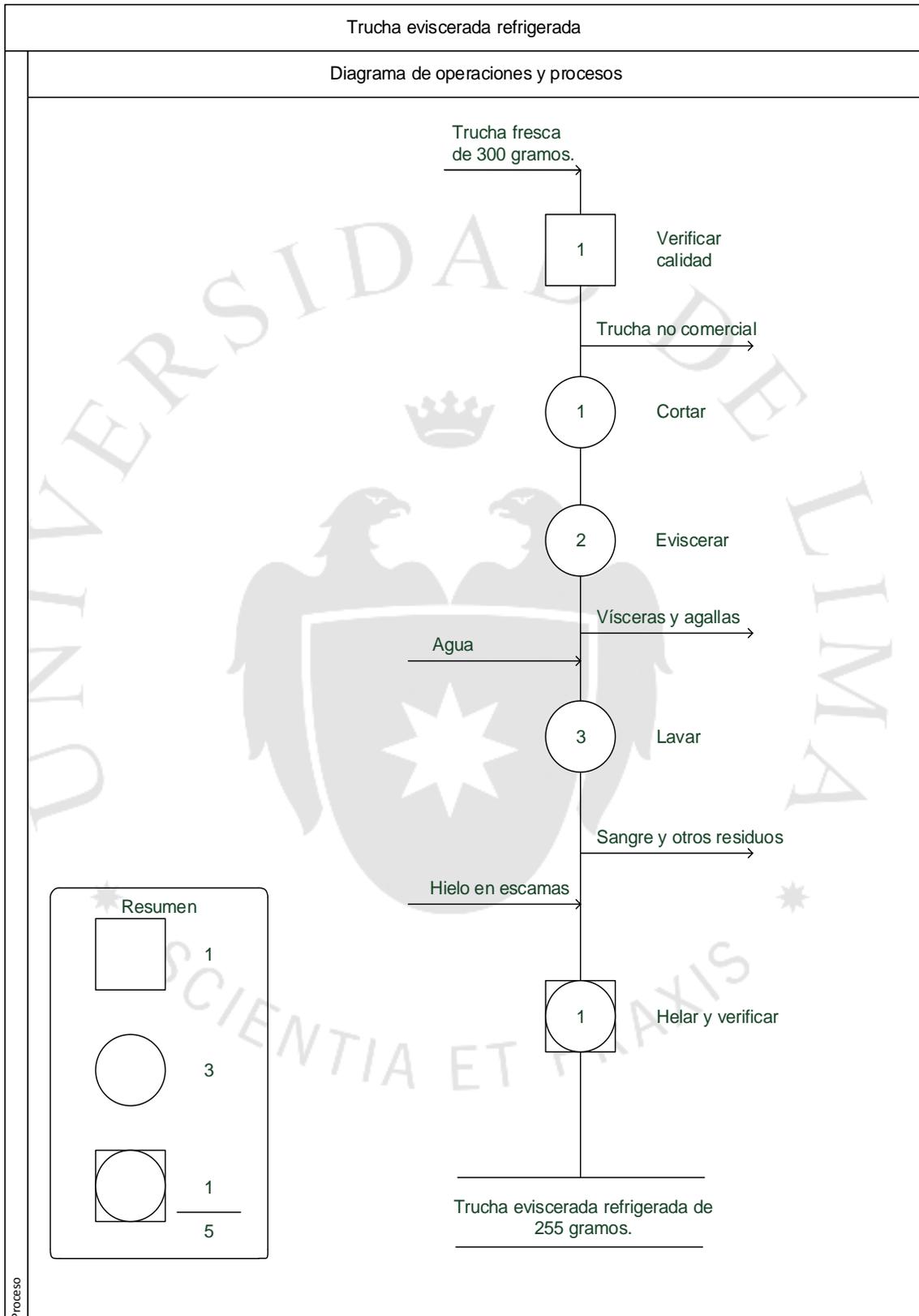


Hoja 4

Elaboración propia

Figura 5.8

DOP de trucha eviscerada refrigerada

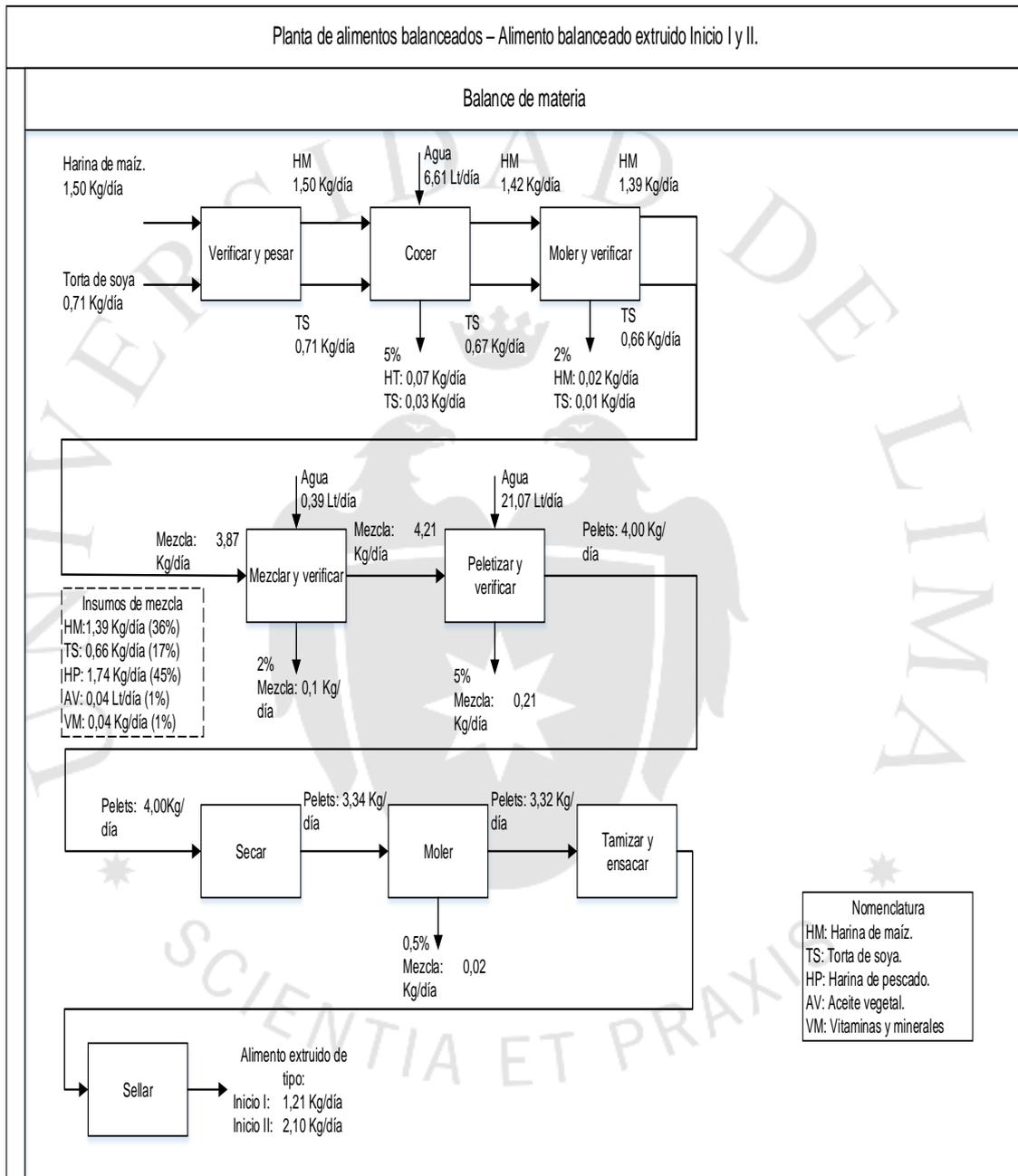


5.2.2.3. Balance de materia: Diagrama de bloques

Se presenta a continuación lo siguiente:

Figura 5.9

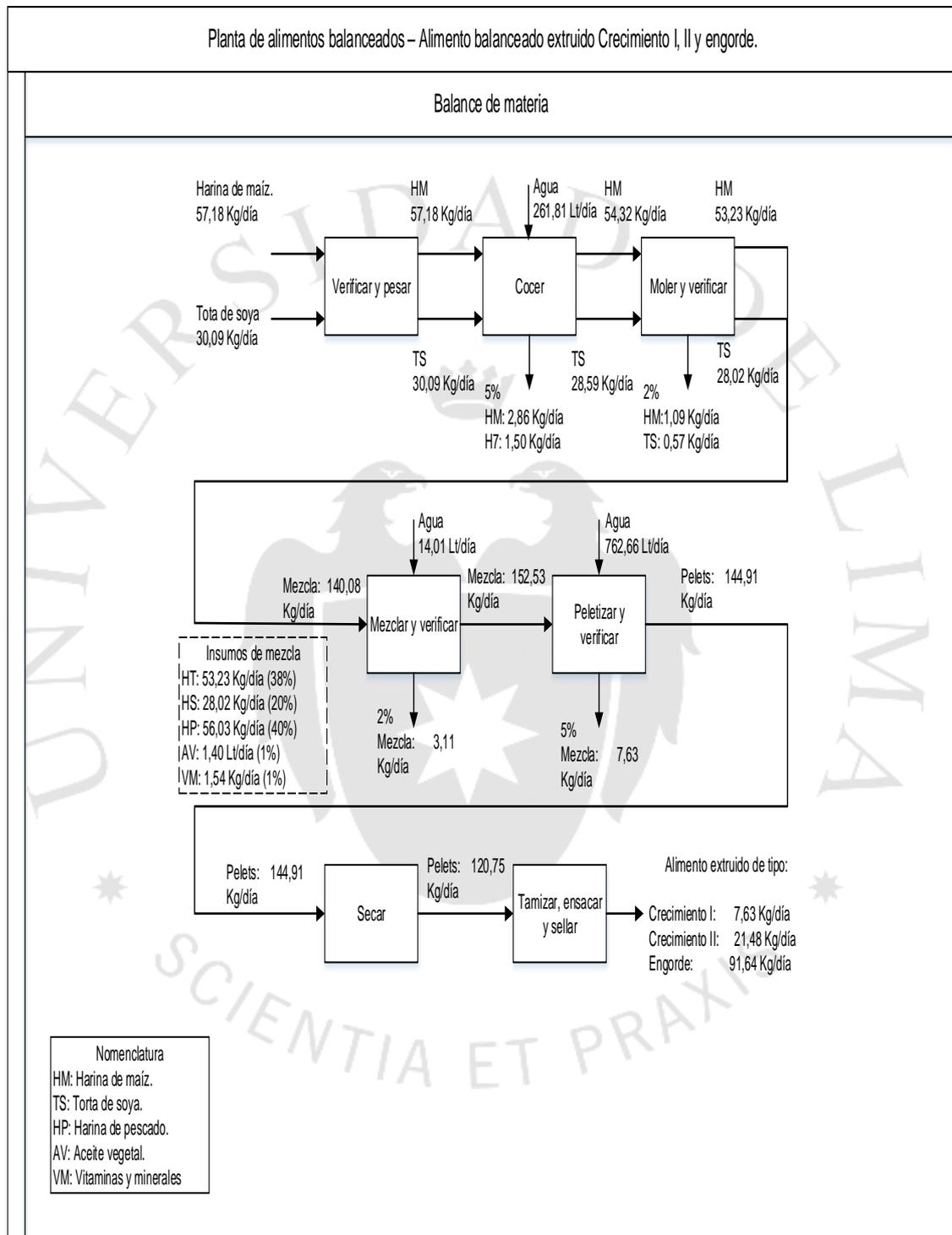
Balance de materia de alimento balanceado para trucha de tipo extruido – inicio I y II.



Nota: Para su elaboración se recibió la asesoría del ingeniero zootecnista Hector Bazan Bello, especialista de la Unidad de Diagnóstico de Sanidad Animal – SENASA.
Elaboración propia

Figura 5.10

Balance de materia de alimento balanceado para trucha de tipo extruido – crecimiento I, II y engorde

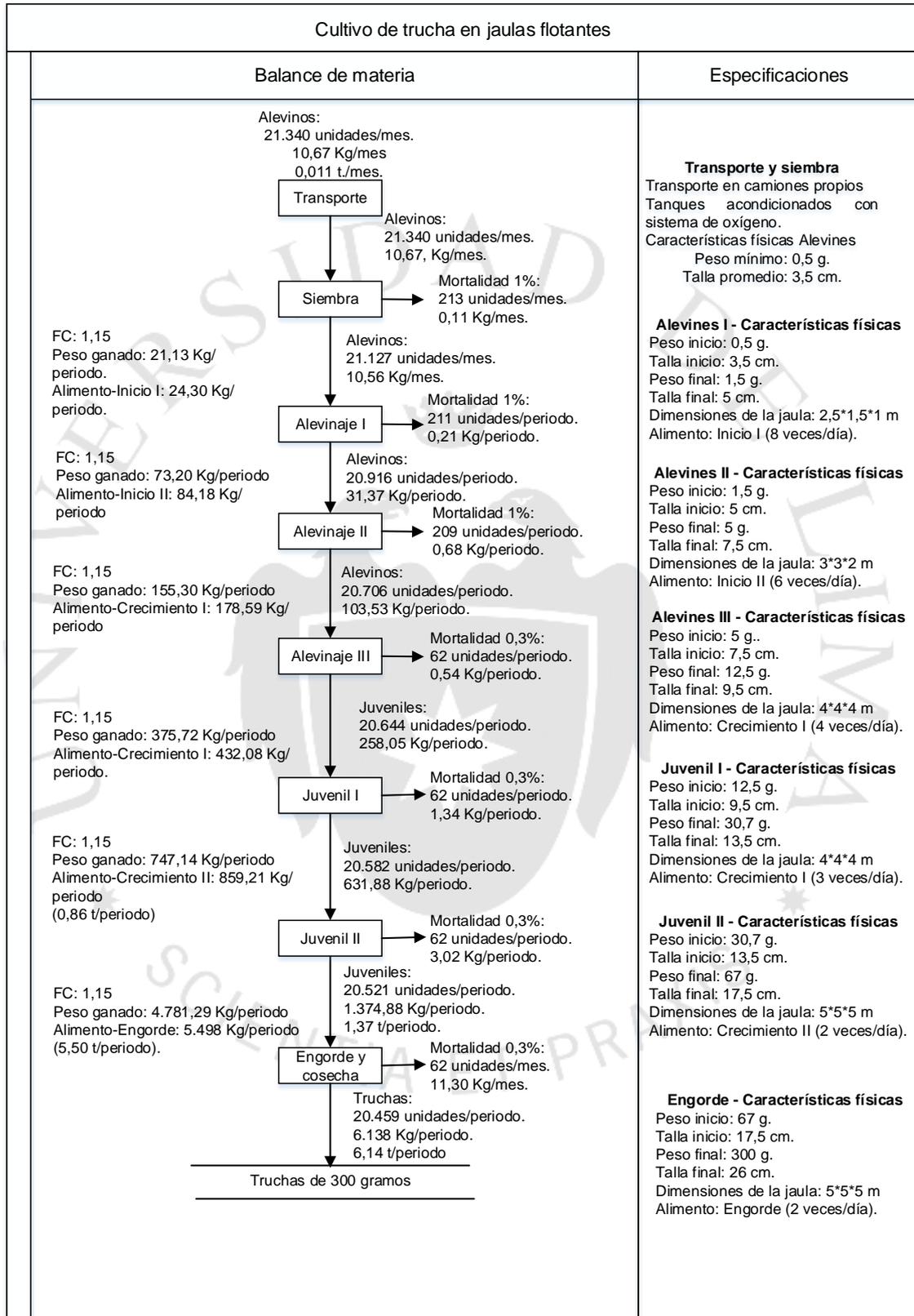


Nota: Para su elaboración se recibió la asesoría del ingeniero zootecnista Hector Bazan Bello, especialista de la Unidad de Diagnóstico de Sanidad Animal – SENASA.

Elaboración propia

Figura 5.11

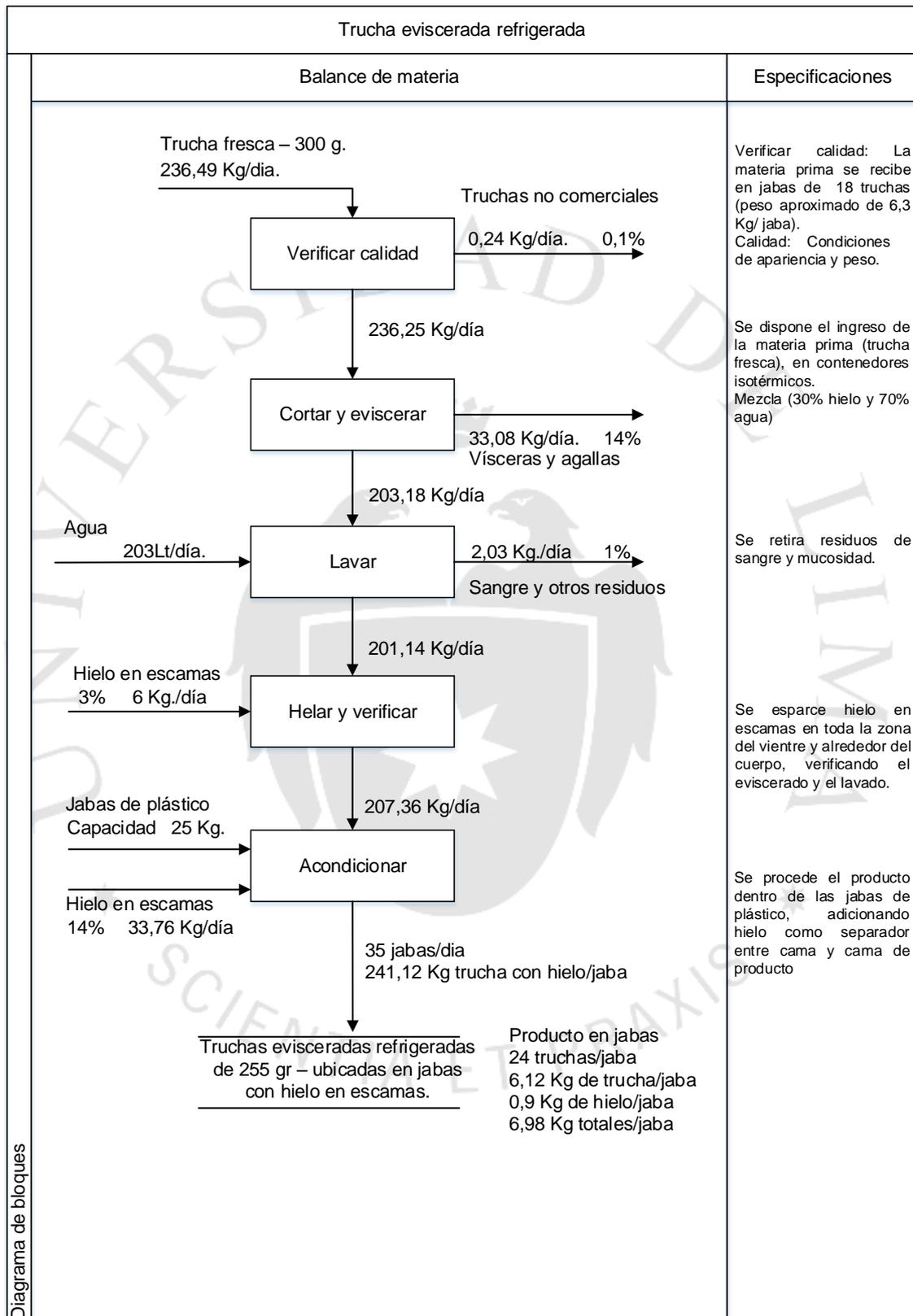
Balance de materia de cultivo de trucha en jaulas flotantes



Fuente: Palomino, A. y Mendoza R. (2004)
Elaboración propia

Figura 5.12

Balance de materia para la producción de trucha eviscerada refrigerada



Elaboración propia

5.3 Características de las instalaciones y equipo

5.3.1 Selección de la maquinaria y equipo

Para la implementación de las entidades productivas es necesario identificar las máquinas, equipos y materiales vinculados a los procesos de crianza de trucha en jaulas flotantes, fabricación de alimento balanceado y producción de trucha eviscerada refrigerada; a continuación se muestra lo siguiente.

- Fabricación de alimento balanceado

El proyecto ha optado por la fabricación de alimento balanceado extruido; sin embargo (como se mencionó antes), existe en el mercado el tipo peletizado. La diferencia entre uno y otro es la siguiente:

Tabla 5.8

Análisis comparativo entre alimento balanceado peletizado y extruido

Alimento peletizado.	Alimento extruido.
El sistema de peletizado requiere de menor inversión.	Se requiere de una mayor inversión y sus costos operativos son altos, sin embargo la extrusión a mediano y largo plazo es más rentable.
Si bien la inversión inicial es baja, requiere costos altos para la formulación del alimento.	Existe un ahorro en los costos de formulación, debido a que existe un rango más amplio para el uso de otras materias primas.
El proceso no requiere de un pre acondicionamiento de los cereales, generando ahorro en infraestructura, servicios y personal.	La cocción de los cereales genera una mejor digestibilidad para la trucha arco iris.
El alimento puede lograr un 100% de hundimiento.	La hidroestabilidad del alimento es muy buena, pudiendo durar hasta 24 horas en el agua.
El tiempo de vida del alimento es mas corto en compración con tipo extruido.	Los procesos de pasteurización genera un mayor tiempo de vida útil para el producto.

Fuente: Muñoz, O., (2004)

Elaboración propia

- Cultivo de trucha en jaulas flotantes

Para el cultivo de truchas en jaulas flotantes se presenta la tecnología a aplicar.

Tabla 5.9

Infraestructura de jaulas flotantes

Infraestructura de cultivo - Jaulas flotantes		
Partes	Materiales	Indicaciones
Estructura flotante	Palos de eucalipto.	Los palos de eucalipto deben de estar unidos en sus extremos a los cilindros de plásticos
	Cilindros plásticos (55 galones)	
Red, bolsa o vivero	Paño anchovetero (abertura de malla según necesidad) y costura de bordes y/o uniones.	La red o vivero unida por cabo de polipropileno de 1/4" y cosida con hilo de alquitranado.
Templadores o fijadores de corriente	Boya de flotación, cabos de polipropileno de (1/2"), sacos de polipropileno y grava o arena gruesa.	Los fijadores o templadores se unen a los extremos de la jaula para anclar la estructura con el fondo de la laguna.

Fuente: Palomino, A. y Mendoza, R., (2004)
Elaboración propia

- Trucha eviscerada refrigerada

El proceso de trucha eviscerada refrigerada es intensiva en el uso de mano de obra, por esta razón se procede a mencionar los equipos a utilizar para el caso: Almacén frigorífico, balanza electrónica, bins³⁰ y equipo para la fabricación de hielo en escamas.

5.3.2 Especificaciones de la maquinaria

³⁰Bins: Llamados también contenedores isotérmicos; permiten el almacenamiento, en frío o en calor, de los alimentos.

Tabla 5.10

Especificaciones de la maquinaria

Máquinas y/o equipos	Descripción	Capacidad	Dimensiones	Precio	Imagen
Expander (modelo SPXL C 180) – Ferraz Brasil.	Velocidad del tornillo 150 rpm. Panel de control. Potencia del motor 7 KW/h.	Capacidad 500 Kg./hora	Medidas de 4,50 * 1,00 * 2,00 metros.	15.000,00 dólares – modalidad DDP	
Extrusor (modelo SPGH 75) – Ferraz Brasil.	Alimentación principal 7 KW/h. Poder del acondicionador 1,2 KW. Diámetro del tornillo 100 milímetros	Capacidad 100 Kg./hora	Medidas de 3,00 * 5,00 * 2,80 metros	20.000,00 dólares – modalidad DDP	

<p>Secador horizontal (modelo RBR 344) – Ferraz Brasil.</p>	<p>Volumen de tolva de carga 1,47 m³. Exclusa de alimentación y descarga de acero inoxidable. Caudal de aire 2.888 m³/hora.</p>	<p>Capacidad 500 Kg./hora</p>	<p>Medidas de 1,50 * 2,00 * 1,80 metros</p>	<p>12.000,00 dólares – modalidad DDP</p>	
<p>Tanque airado para el transporte de alevines (Marca Speed – Technology aquaculture)</p>	<p>Tanque isotérmico. Kit de accesorios: Balón de aire comprimido de 10 m³, piedra difusora y manguera de aire Integrable a 2 balones de aire comprimido. Fácil manejo. Transporte confiable de 4 a 6 horas.</p>	<p>Capacidad total: 500 litros. Transporte admisible: 5 gramos/litro de pez vivo</p>	<p>Medidas de 2,50 * 1,50 * 1,20 metros</p>	<p>2,300.00 nuevos soles incluido IGV.</p>	

<p>Cámara frigorífica</p> <p>(Fabricante FRIO EMPRESAS)</p>	<p>Temperatura de conservación: 0°C</p> <p>Compresor semi hermético: 5 HP, 220 v/ 380v y 60 HZ trifásico.</p> <p>Evaporador con dehielo eléctrico (no frost).</p> <p>Paneles termo aislantes de poliestireno expandido.</p> <p>Cortina plástica reforzada</p> <p>Puerta corredera</p> <p>Tablero eléctrico de control.</p>	<p>Cámara frigorífica de 1000 kilogramos</p>	<p>Medidas de 3,00 * 2,50 * 2,50 metros.</p>	<p>10,000.00 dólares americanos incluido IGV e instalación en planta.</p>	
---	--	--	--	---	---

Fuente: Ferraz Máquinas e Ingeniería, (2015).
Frioempresas, (2015).

5.4 Capacidad instalada

La capacidad de planta se define como la cantidad de producto terminado que se puede producir en un periodo dado.

5.4.1 Cálculo de la capacidad instalada

Para la fabricación de alimento balanceado de tipo extruido la capacidad instalada se calcula en función del balance de materia, por recomendaciones del ingeniero Héctor. Bazán - especialista de la Unidad de Diagnóstico de Sanidad Animal (DIGESA), menciona que “toda planta produce generalmente entre un 60 a 80% de alimento balanceado de tipo engorde, puesto que el requerimiento de los piscicultores es mayor por este producto”. (H. Bazán, comunicación personal, 18 de noviembre del 2015)

Por lo anterior y siguiendo las recomendaciones de Master Lincoln Erwin Betalleluz Pallardel, se calcula la capacidad de planta a continuación.



Tabla 5.11

Cálculo de la capacidad instalada para la producción de alimento balanceado para trucha

Operación/proceso	Capacidad de procesamiento (t./hora)	Cantidad entrante según balance de materia - Kg/día	Tiempo estándar (Kg/hora)	máquinas / operarios	H/año	U	E	CAP	F/Q	(CAP * F/Q)
Verificar y pesar	1,8	593,89	1800,00	1	1920	0,88	0,8	2.419.200,00	1,38	3.347,49
Cocer	0,5	593,89	500,00	1	1920	0,88	0,8	672.000,00	1,38	929,86
Moler y verificar	0,4	564,20	400,00	1	1920	0,88	0,8	537.600,00	1,46	783,04
Mezclar y verificar	0,4	953,30	400,00	1	1920	0,88	0,8	537.600,00	0,86	463,43
Peletizar y verificar	0,1	1038,04	100,00	1	1920	0,88	0,8	134.400,00	0,79	106,40
Secar	0,5	986,14	500,00	1	1920	0,88	0,8	672.000,00	0,83	560,00
Tamizar, ensacar y sellar	0,4	821,78	400,00	1	1920	0,88	0,8	537.600,00	1,00	537,60
		F								
		821,78								

Elaboración propia.

De la tabla anterior se concluye que la operación o proceso cuello de botella es la actividad relacionada la actividad de peletizar y verificar definido por 106,40 t./año

Para el cultivo de trucha en jaulas flotantes no se utilizan equipos o maquinaria con capacidad de producción definida (unidades/número de horas estándar); sin embargo la capacidad de un cultivo se define por la cantidad de jaulas a instalar y su densidad de carga respectiva.

Tabla 5.12

Detalle de las jaulas flotantes

Fase	Dimensiones de la jaula (metros)				Densidad de cultivo (Kg/m ³)	Capacidad de carga (Kg/jaula) ³¹
	Largo	Ancho	Altura	Unidades		
Alevinaje I	2,5	1,5	1	m	2	7,5
	3,75			m ³		
Alevinaje II	3	3	2	m	3	54
	18			m ³		
Alevinaje III	4	4	4	m	4	256
	64			m ³		
Juvenil I	4	4	4	m	4	256
	64			m ³		
Juvenil II	5	5	5	m	6	750
	125			m ³		
Engorde / Cosecha	5	5	5	m	9	1.125
	125			m ³		

Fuente: Palomino, A. y Mendoza, R., (2004)

Elaboración propia

Para el cálculo de capacidad en la producción de trucha eviscerada refrigerada se muestra el tiempo estándar por actividad.

³¹ La capacidad de carga por jaula se obtiene multiplicando la densidad de carga por el volumen de la jaula de cultivo (m³/jaula * Kg/m³)

Tabla 5.13

Registro del tiempo estándar por actividad

Operaciones	Tiempo estandar (minutos/jaba) ³²	Tiempo estándar (Kg./hora)
Verificar calidad	4,37	98,81
Cortar y eviscerar	3,38	367,17
Lavar.	2,47	576,56
Helar y verificar.	2,95	491,18
Acondicionar	5,13	290,62

Nota: El tiempo estándar fue definido según fuentes de la Piscigranja San Bartolomé de Acopalca
Elaboración propia

Los datos anteriores muestran el estudio de tiempos realizado por la piscigranja de San Bartolome de Acopalca, la cual tiene un proceso similar al que propone el estudio.

³² El tiempo estándar se calcula bajo una carga de trabajo constante – jaba con 24 truchas.

Tabla 5.14

Capacidad de la sala de eviscerado

Operaciones	Cantidad entrante - balance de materia (Kg/día)	Tiempo estandar (Kg/hora)	Número de operarios	D/S	H/T	T/D	U	E	CAP	F/Q	(CAP * F/Q)
Verificar calidad	236,49	98,81	1	6	8	2	0,88	0,8	6.639,93	1,020	6.770,06
Cortar y eviscerar	236,25	236,25	1	6	8	2	0,88	0,8	24.673,71	1,021	25.182,45
Lavar	203,18	203,18	1	6	8	2	0,88	0,8	38.744,99	1,187	45.981,23
Helar y verificar	201,14	201,14	1	6	8	2	0,88	0,8	33.007,21	1,199	39.567,50
Acondicionar	207,36	207,36	1	6	8	2	0,88	0,8	19.529,48	1,163	22.708,70
	F										
	241,12										

Elaboración propia

La mínima capacidad de la sala de eviscerado (sala de proceso), es de 6.770,06 Kg de trucha eviscerada refrigerada / semana, asignado a la operación de verificar calidad.

Finalmente se menciona que la capacidad del sistema puede expresarse en 324,96 toneladas de trucha eviscerada refrigerada por año.

5.4.2 Cálculo detallado del número de máquinas y operarios requeridos

El cálculo de número de máquinas se muestra a continuación.

Tabla 5.15

Cálculo del número de máquinas para la producción de alimento balanceado para trucha

Equipos	Demanda de alimento balanceado – (t). ³³	Proporción de defectuosos	Tiempo estándar por unidad - NHEM-unidad	NHR/periodo	U	E	Número de máquinas
Expander	172,80	5,00%	0,50	1920	0,88	0,8	1
Molino de martillos	172,80	2,00%	0,40	1920	0,88	0,8	1
Mezclador horizontal	172,80	2,00%	0,40	1920	0,88	0,8	1
Extrusor	172,80	5,00%	0,10	1920	0,88	0,8	1
Secador	172,80	0,00%	0,50	1920	0,88	0,8	1
Quebrador tamizador	172,80	0,50%	0,40	1920	0,88	0,8	1
Total							6

Elaboración propia

Para el proceso anterior se requiere de tres operarios.

³³ Demanda de alimento balanceado de tipo extruido para trucha arco iris – se menciona que la demandada es constante puesto que no existen planes de crecimiento por los piscicultores de la zona.

Tabla 5.16

Actividades de operarios en máquinas

Pesar - cocer		Moler-mezclar-peletizar - secar ³⁴		Ensacar-sellar	
Operario 1	Verificar insumo	Operario 2	Cargar material	Opérario 3	Verificar
			Programar equipo		
	Pesar material		Proceso		Sellar saco
			Verificar		
	Cargar material		Descarga de material		Apilar
			Cargar material		
	Programar equipo		Programar equipo		Transporte al almacén de PT
			Proceso		
	Proceso		Verificar		Registrar
			Programar equipo		
	Descarga de material		Proceso		
			Proceso		

Elaboración propia

³⁴La operación de moler, mezclar, peletizar y secar son operaciones mecanizadas, se utilizan equipos de acarreo de materiales como canguilones, tornillo sinfin entre otros.

Tabla 5.17

Cálculo del número de operarios para el cultivo de truchas en jaulas flotantes

Operaciones	Jaulas instaladas por año (2015)	Tiempo estandar (HH/jaula)	D/S	H/T	T/D	S/M	M/A	E	Número de operarios
Limpiar y verificar jaula	16	0,24	6	8	2	4	12	0,8	1
Controlar condiciones del agua	16	0,12	6	8	2	4	12	0,8	1
Contar y seleccionar	16	0,34	6	8	2	4	12	0,8	1
Alimentar y controlar	16	0,17	6	8	2	4	12	0,8	1
Sembrar	16	0,23	6	8	2	4	12	0,8	1
Total operario	1								

Nota: Los tiempos fueron estimados por la piscigranja de Acopalca, cuya capacidad de cultivo es 50 toneladas/año.

Elaboración propia

Se menciona que las actividades (en la tabla 5.17), no se realizan en paralelo, siendo posible ejecutarlas con un único operario.

Tabla 5.18

Cálculo del número de operarios para la sala de eviscerado

Operaciones	Cantidad según cuello de botella (Kg/mes)	Proporción de defectuosos	Tiempo estandar (HH/Kg)	D/S	H/T	T/D	S/M	E	U	Número de operarios
Verificar calidad	27.080,26	0,1%	0,01	6	8	2	4	0,8	0,88	2
Cortar y eviscerar.	27.080,26	14%	0,002	6	8	2	4	0,8	0,88	1
Lavar.	27.080,26	1%	0,001	6	8	2	4	0,8	0,88	1
Helar y verificar	27.080,26	0,0%	0,002	6	8	2	4	0,8	0,88	1
Acondicionar	27.080,26	0,0%	0,003	6	8	2	4	0,8	0,88	1
Total										6

Elaboración propia

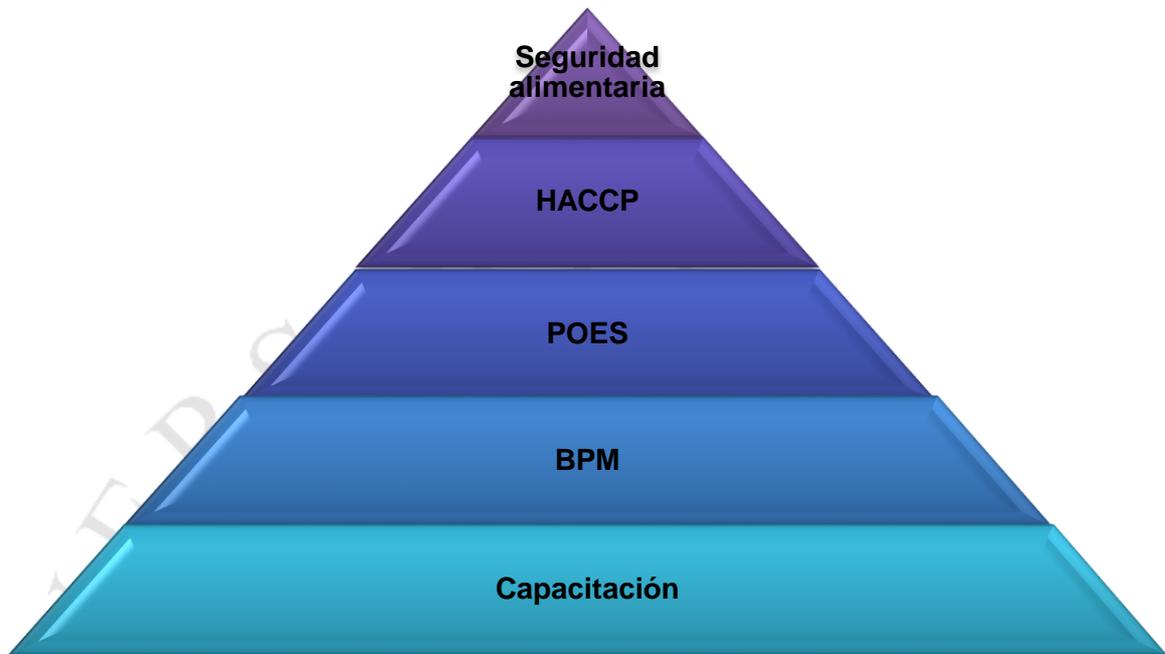
5.5 Resguardo de la calidad

Tradicionalmente el control de los alimentos se centraba en la inspección de los productos finales; sin embargo en los últimos años, debido a las exigencias legales e internacionales, se percibe una sensibilización creciente acerca de la importancia de un enfoque multidisciplinario que abarque toda la cadena alimentaria. Este enfoque implica la aplicación de procesos prácticos estandarizados como las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) y Los Procedimientos Operacionales Estandarizados de Sanitización (POES); los cuales son la base del Sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP).

A continuación se presenta un gráfico donde se detalla las bases de un sistema HACCP.

Figura 5.13

Bases para la implementación de un sistema HACCP



Fuente: Pesquera EXALMAR., (2010)
Elaboración Propia

5.5.1 Calidad de la materia prima, de los insumos, del proceso y del producto

La aplicación del sistema HACCP está acompañado de dos programas de soporte (BPM) y (SSOP). Las BPM son las normas establecidas oficialmente y regulan a los manipuladores de alimentos en cuanto a los procedimientos de elaboración e higiene del personal; por otro lado las SSOP³⁵ son programas que están considerados dentro de las BPM, pero debido a su importancia serán desarrollados en ocho condiciones para el proyecto.

Por lo anterior se procede a elaborar un programa de higiene y saneamiento, bajo los lineamientos del Codex Alimentarius y FDA (BPM, SSOP), el cual nos ayuda a reducir y/o eliminar los diferentes tipos de contaminación física, química y biológica para los productos a comercializar – trucha eviscerada refrigerada y alimento balanceado de tipo extruido.

³⁵ POES o SSOP: Procedimientos operacionales de estándares de saneamiento.

Norma 01 SSOP: Seguridad del agua

Alcance

- Actualmente el proyecto considera la utilización de la red pública para los trabajos de lavado y limpieza de equipos, materiales, áreas, oficinas, servicios higiénicos; en general se utilizará este recurso para todo objeto que entre en contacto con el producto. Se considera también su uso doméstico.

Procedimiento

- Red pública: Proviene de las instalaciones provistas por la EPS Chavin S.A., la cual cuenta con pozas para el tratamiento y desinfección para este caso.

Norma 02 SSOP: Condiciones y limpieza de las superficies que entran en contacto con el producto

Alcance

- Aplicable a todas las áreas que están involucrados directa o indirectamente con el proceso productivo.³⁶.

Procedimiento

- La limpieza de todos los equipos de recepción de materia prima, insumos, productos intermedios o producto final se realizará de manera interna y externa cada vez que se finalice un trabajo u operación.
- Todos los depósitos de almacenamiento como cámaras frigoríficas y otros serán limpiados, lavados y desinfectados cada fin de semana.

Norma 03 SSOP: Prevención de la contaminación cruzada

Alcance

- Aplicable a todas las áreas.

³⁶El proceso productivo incluye las actividades para la producción de alimentos balanceados y para la producción de trucha eviscerada refrigerada.

Procedimiento

- El personal debe presentarse con la vestimenta adecuada y completa.
- Al inicio de las labores se solicitará que el personal a cargo realice el lavado de manos con jabón líquido.
- El proyecto considera la compra de alcohol yodado, el cual debe ser utilizado por el personal cada vez que ingrese a zona de planta, laboratorio o comedor.

Norma 04 SSOP: Mantenimiento de las instalaciones de servicios sanitarios, lavado y saneamiento de manos

Alcance

- Mantener la infraestructura adecuada para la accesibilidad de todo el personal y de terceros a los servicios higiénicos.

Procedimiento

- Los sanitarios serán diseñados de manera que permitan una buena iluminación y ventilación.

Norma 05 SSOP: Protección contra adulterantes como combustibles, lubricantes, compuestos de limpieza entre otros.

Alcance *

- Aplicable a todas las áreas.

Procedimiento

- Todo equipo o material que entre en contacto con el producto o insumo se protegerá de ser contaminado con sustancias extrañas como lubricantes, compuestos químicos, entre otros; rotulando cada uno de ellos para el conocimiento de todo personal.
- Si el personal de mantenimiento realizara trabajos en alguna área, esta deberá ser limpiada al finalizar su trabajo.

Norma 06 SSOP: Rotulación, almacenamiento y uso de compuestos químicos

Alcance

- Para el almacén de insumos, productos terminados, mantenimiento y otros materiales indirectos.

Procedimiento

- Todo producto tóxico estará debidamente rotulado e identificado.

Norma 07 SSOP: Condiciones de salud de los trabajadores

Alcance

- Asegurar que el personal que participa en las actividades de proceso cuente con buena salud, de manera que se garantice la inocuidad del producto.

Procedimiento

- Todo personal que se encuentre mal de salud, tendrá licencia para su descanso médico.
- Será responsabilidad de las jefaturas informar sobre la condición de salud de sus trabajadores.

Norma 08 SSOP: Exclusiones de pestes o parásitos

Alcance

- Reducir y eliminar la contaminación de zonas de planta.

Procedimiento

- Personal de aseguramiento de calidad deberá monitorear con frecuencia todas las instalaciones verificando el resultado de los procedimientos establecidos.
- Los tachos de basura estarán provistos de bolsa plástica y tapa, además serán rotulados y pintados según el tipo de desperdicio a contener.
- La limpieza y ventilación de oficinas administrativas debe darse en forma diaria.

- Para el control de plagas como roedores se instalarán trampas y se informará el hallazgo de heces, pelaje y otros que delaten su presencia.

5.5.2 Medidas de resguardo de la calidad en la producción

El SANIPES y DIGESA son las entidades encargadas de evaluar si las condiciones del proyecto se ajustan a la norma vigente, es por esta razón que el proceso se alinea a las exigencias del programa HACCP.

Objetivo

- Establecer un sistema eficiente que asegure la inocuidad en la producción de trucha eviscerada refrigerada y en la fabricación de su alimento balanceado de tipo extruido, identificando en forma sistemática los peligros y riesgos, asociados a la seguridad alimentaria, con la finalidad de eliminarlos o reducirlos a niveles aceptables para la salud veterinaria del animal y la salud pública del hombre.

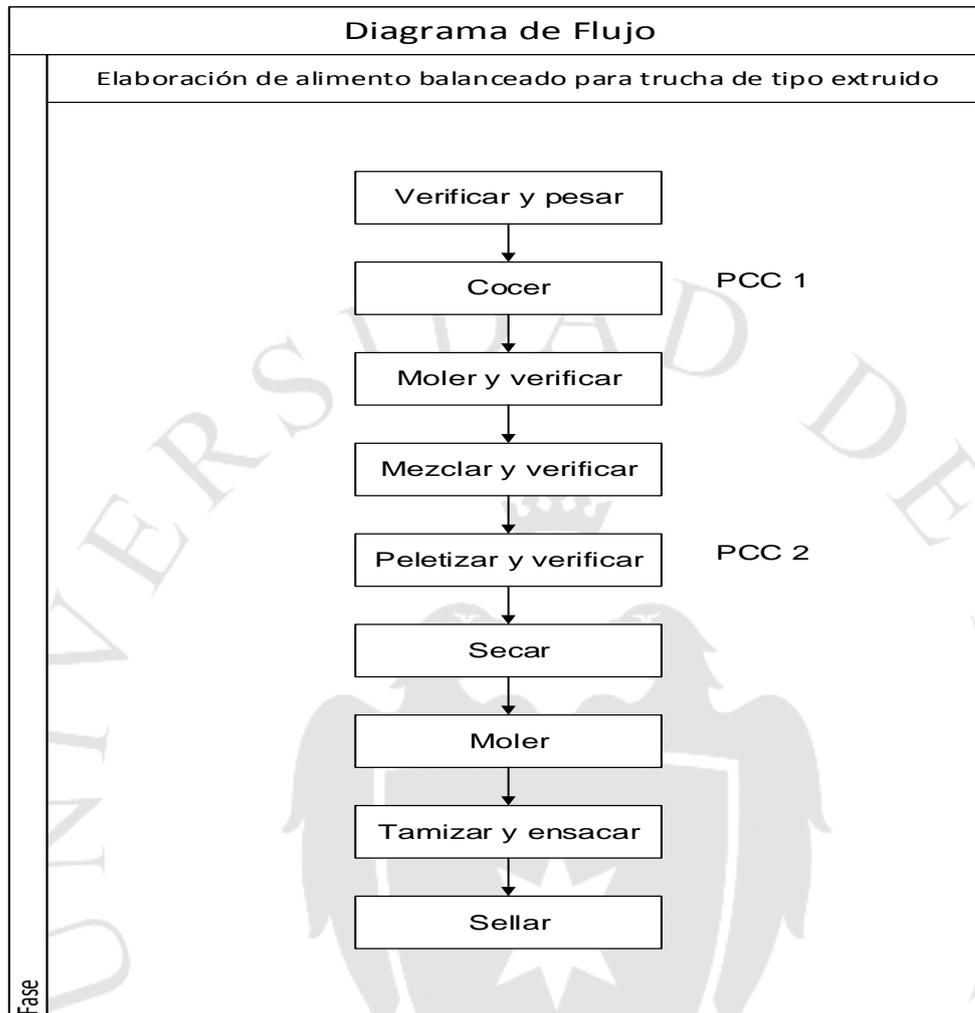
Alcance

- Abarca todos los procesos productivos para la elaboración de los productos – ver también la aplicación de las Buenas Prácticas Acuícolas asociadas al proyecto anexo N° 8.

A continuación se muestra el Sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP) para el proyecto.

Figura 5.14

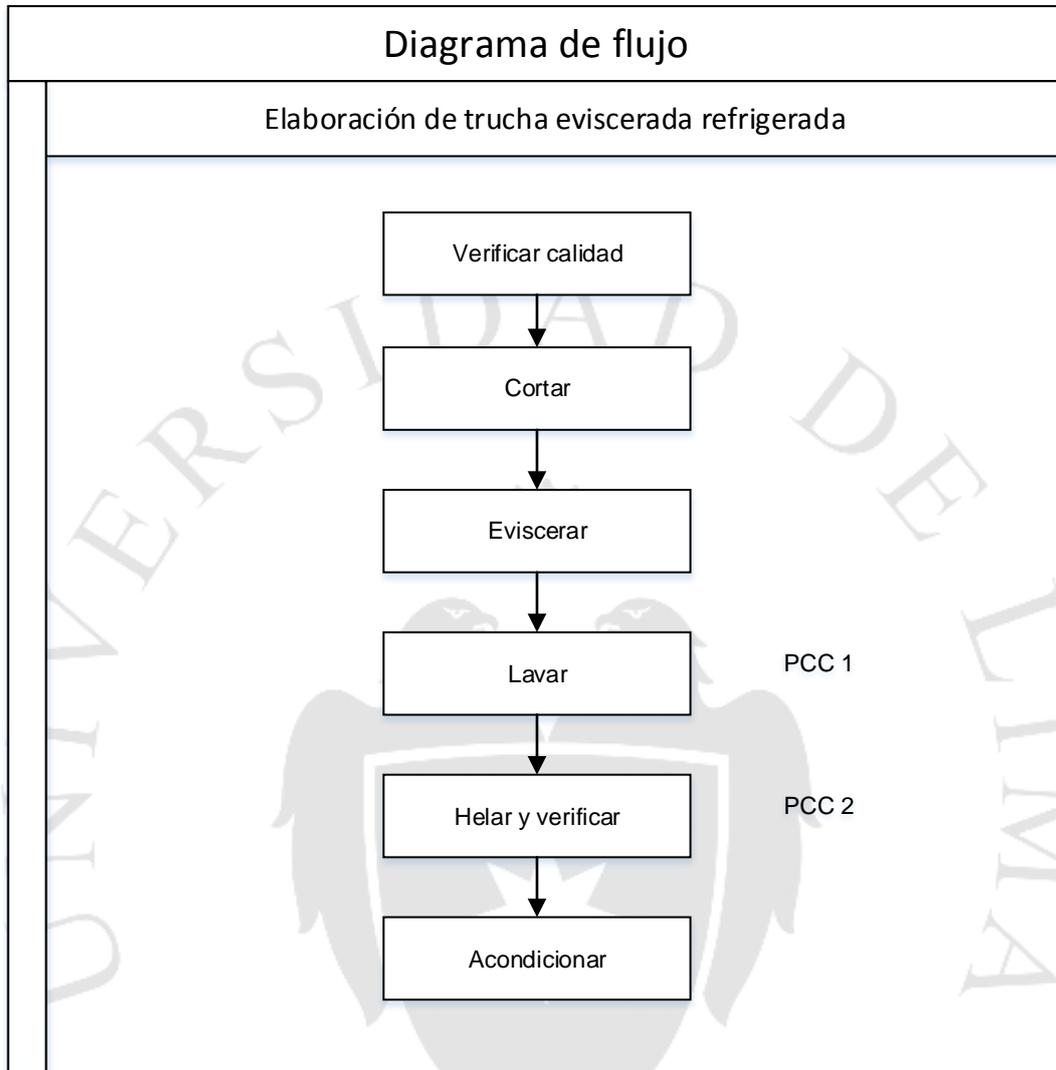
Diagrama de flujo para la elaboración de alimento balanceado



En la figura 5.15 se muestra el diagrama de flujo para la elaboración de alimento balanceado para trucha, donde los puntos críticos de control se ubican en los procesos de: Cocer y peletizar; para los anteriores se realizará el análisis correspondiente en la tabla 5.19.

Figura 5.15

Diagrama de flujo para la elaboración de trucha eviscerada refrigerada



Elaboración propia

En la figura 5.16 se muestra el diagrama de flujo para la elaboración de trucha eviscerada refrigerada, donde el punto crítico de control se ubica en los procesos de lavar y helar - verificar; para el cual se realiza el análisis siguiente en la tabla 5.20.

Tabla 5.19

Descripción de los peligros asociados al proceso de fabricación de alimentos balanceados para trucha de tipo extruido

Etapa, actividad o proceso	Peligro asociado	Límite de control	Monitoreo					Acciones
			Qué	Dónde	Cómo	Cuándo	Quién	
Cocer	Sobrevivencia de bacterias patógenas (Rhizopus, Mucor ³⁷ , entre otros).	Temperatura <= 90°C	Temperatura	Durante el proceso	Visual	Cada hora	Jefe de producción	<u>Acción inmediata:</u> Comunicar al personal para corregir el proceso y separar el lote afectado. <u>Acción preventiva:</u> Identificar la causa de la desviación y dar instrucciones al personal.
Peletizar	Sobrevivencia de bacterias patógenas.	Temperatura <= 90°C	Temperatura	Durante el proceso	Visual	Cada hora	Jefe de producción	

Nota: Se recibió la asesoría del Mestre Fernando Kleeberg.

Fuente: Pesquera EXALMAR., (2010)

Elaboración Propia

Tabla 5.20

Descripción de los peligros asociados al proceso de producción de trucha eviscerada refrigerada.

Etapa, actividad o proceso	Peligro asociado	Límite de control	Monitoreo					Acciones
			Qué	Dónde	Cómo	Cuándo	Quién	
Lavar	Desarrollo de bacterias y otros producto de la limpieza inadecuada.	Cavidad torácica limpia	Producto	Durante el proceso	Visual	Cada hora	Jefe de cultivo	<u>Acción inmediata:</u> Comunicar al personal para corregir el proceso y separar el lote afectado. <u>Acción preventiva:</u> Identificar la causa de la desviación y dar instrucciones al personal.
Helar	Desarrollo de bacterias producto de no reducir la temperatura del producto	Temperatura <= 8°C	Temperatura	Durante el proceso	Visual	Cada hora	Jefe de cultivo	

Nota: Se recibió la asesoría del Mestre Fernando Kleeberg.

Elaboración propia.

³⁷ Rhizopus: Microorganismos que contaminan los cereales. Muco: Microorganismo que ataca productos almidonados y azucarados - Ambos son eliminados durante el proceso de pasteurización (temperaturas menores a 90° C.).

De la tabla 5.19 y 5.20 se comenta lo siguiente:

- En lo referente a la producción de alimento balanceado, los principales agentes patógenos afectan directamente a los cereales (harina de maíz y torta de soya), siendo estos eliminados, en una primera fase, durante el proceso de cocido y en una segunda durante el proceso de peletizado.
- Para la producción de trucha eviscerada refrigerada, los PCC se encuentran en la operación de lavado y helado respectivamente, estableciendo un control visual y de temperatura para cada uno, asegurando así la inocuidad del producto.

5.6 Estudio de impacto ambiental

En la actualidad los temas relacionados al ambiente y sus recursos son prioridad para todo proyecto, puesto que hoy existe una preocupación mundial por mitigar sus impactos, producidos muchas veces por las actividades industriales, de servicio y comercio. Se conoce que las normas internacionales y nacionales exigen procesos limpios³⁸ que generen actividad económica y no dañen el medio ambiente en forma directa o indirecta.

En lo referente a las leyes y normas vigentes se menciona las siguientes:

³⁸Procesos limpios: Son aquellos que consideran los impactos que genera su actividad en el medio ambiente, utilizan en forma eficiente los recursos energéticos y materiales, minimizan los residuos, implementan y ejecutan sistemas de gestión ambiental, entre otros.

Tabla 5.21

Legislación Nacional relacionada a la identificación y reducción de los impactos ambientales

Marco legal nacional.	
Órganos de control.	Relación con el proyecto.
Ley general del ambiente (LGA).	Uno de los pilares que aborda la LGA es que establece un régimen de responsabilidad por el daño ambiental, señalando una serie de sanciones coercitivas y la posibilidad de imponer medidas correctivas que van desde cursos de capacitación hasta la imposiciones de obligaciones compensatorias sustentadas en la política ambiental nacional, regional, local o sectorial competente.
Ley 29325 - OEFA	El Sistema tiene por finalidad asegurar el cumplimiento de la legislación ambiental por parte de todas las personas naturales o jurídicas, así como supervisar y garantizar que las funciones de evaluación, supervisión y fiscalización se realicen de forma independiente, imparcial, ágil y eficiente, de acuerdo con lo dispuesto en la Ley N° 28245. Ley.
Marco legal internacional.	
ISO 14000	La certificación ISO 14001 tiene el propósito de apoyar la aplicación de un plan de manejo ambiental en cualquier organización del sector público o privado), además es una red internacional de institutos de normas nacionales que trabajan en alianza con los gobiernos, la industria y representantes de los consumidores.

Fuente: Espinoza, L., (2011)
Elaboración propia

Dado que el proyecto será instalado en dos zonas altoandinas, es imprescindible mantener la calidad de los factores ambientales tales como recursos hídricos, suelo, flora, fauna, aire, etc. , siendo necesario realizar la evaluación de la matriz de Leopold.

Tabla 5.22

Matriz de Leopold

Acciones propuestas		Operaciones de infraestructura							Procesos de transformación				Cierre de operacione		Evaluación	
		Estudios y análisis	Carreteras y vías de acceso	Barreras incluido vallados	Excavas y rellenos	Infraestructura relacionada a la zona uno	Infraestructura relacionada a la zona dos	Suministro de servicios	Procesos productivos - AB	Procesos productivos - cultivo de trucha	Procesos productivos para TER	Distribución y despacho	Retiro de equipos y máquinas	Limpieza de escombros		
Impacto Geoambiental	Tierra	Suelo.	-1/7	2/7	0	0	-5/7	-1/7	0	2/7	0	0	0	2/7	0	-1/91
		Morfología del terreno.	-1/7	2/7	0	0	-5/7	-1/7	0	2/7	0	0	0	2/7	0	-1/91
		Rasgos físicos singulares.	-1/7	2/7	0	0	-5/7	1/7	0	2/7	0	0	0	2/7	0	-1/91
	Agua	Superficial.	-1/9	2/9	0	3/9	-2/9	0	0	2/9	0	0	0	0	0	4/117
		Subterránea.	-1/9	2/9	0	3/9	-2/9	0	0	2/9	0	0	0	0	0	4/117
		Calidad.	3/9	2/9	0	3/9	-2/9	0	0	2/9	0	0	0	0	0	8/117
	Atmósfera	Calidad de gases y polvos.	1/7	2/7	0	-1/7	-5/7	-1/7	0	-2/7	0	0	-3/7	4/7	0	-5/91
		Ruidos.	1/7	2/7	3/7	-1/7	-5/7	-1/7	3/7	-4/7	4/7	3/7	-3/7	4/7	3/7	9/91
	Proceso	Deposición (sedimentos).	1/8	0	3/8	-4/8	-2/8	-1/8	3/8	-2/8	3/8	3/8	0	0	3/8	7/104
		Residuos sólidos.	1/8	0	3/8	-4/8	-2/8	-1/8	-3/8	-2/8	3/8	3/8	0	0	3/8	7/104
Efluentes líquidos.		1/8	0	3/8	-2/8	-2/8	-1/8	3/8	-2/8	3/8	3/8	0	0	3/8	9/104	

		Emisión de gases.	1/8	0	3/8	-4/8	-2/8	-1/8	3/8	2/8	3/8	3/8	0	0	3/8	7/104	
Impacto Bioambiental	Flora	Árboles.	1/8	2/8	0	0	1/8	-1/8	0	2/8	0	0	0	0	0	0	5/104
		Arbustos y vegetación herbáceas.	1/8	2/8	0	0	1/8	1/8	0	2/8	0	0	0	0	0	0	7/104
		Microflora.	- 1/8	2/8	0	0	-3/8	-1/8	0	2/8	0	0	0	0	0	0	- 1/104
	Fauna	Aves.	- 3/8	2/8	0	0	-2/8	1/8	0	-1/8	0	0	0	0	0	0	- 3/104
		Animales terrestres.	- 3/8	2/8	0	0	-2/8	1/8	0	-1/8	0	0	0	0	0	0	- 3/104
		Microfauna.	- 3/8	2/8	0	0	-2/8	-1/8	0	-1/8	0	0	0	0	0	0	- 5/104
Impactos socio-económicos	Visitas panorámicas y paisajes.	2/5	2/5	0	0	-3/5	-1/5	0	2/5	0	0	0	0	0	0	2/65	
	Espacios abiertos .	2/5	2/5	0	0	-3/5	-1/5	0	2/5	0	0	0	0	0	0	2/65	
	Empleo.	5/2	2/4	6/8	0	6/4	5/2	6/8	6/4	6/8	6/8	8/8	3/8	6/8	6/8	71/80	
	Usos del suelo (turismo).	2/5	2/5	0	0	-2/5	-1/5	0	2/5	0	0	0	0	0	0	3/65	

Evaluación	7/1 59	36/16 1	21/16 5	- 1/165	-48/161	-7/159	21/16 5	13/16 1	22/16 5	21/16 5	2/165	17/165	21/16 5
-------------------	-----------	------------	------------	------------	---------	--------	------------	------------	------------	------------	-------	--------	------------

Fuente: Espinoza, L., (2011)
Elaboración propia

Conclusiones de la matriz de Leopold

Se menciona lo siguiente:

En lo referente a las acciones del proyecto que presentan mayor y menor impacto respecto a los factores ambientales se menciona:

- La construcción de carreteras y vías de acceso: Para el proyecto esta actividad no es necesaria, debido a que la vía es asfaltada; por lo que no se afecta los factores ambientales.
- Infraestructura relacionada a la zona 1: Las actividades relacionadas a la infraestructura de la zona de cultivo en la laguna de Canrash (construcción de instalaciones, equipos y otros), son consideradas negativas para los factores ambientales.

En lo referente a los factores ambientales del proyecto que presentan mayor y menor impacto se menciona que:

- El empleo y la micro fauna son los factores ambientales más y menos favorecidos con el proyecto respectivamente.

5.7 Seguridad y salud ocupacional

La seguridad y salud ocupacional en el país esta normada por el Decreto Supremo 005-2012 TR y a sus modificaciones hasta la fecha; las cuales buscan garantizar las mejores condiciones para el trabajador. Las normas anteriores se apoyan en una directriz internacional denominada Norma OSHAS 18000, la cual puede ser otorgada a cualquier empresa que certifique en sus procesos un Sistema de Seguridad y Salud Laboral.

Las siguientes directrices dirigidas a la seguridad y salud laboral deben ser aplicadas por toda empresa según comentó el docente la de Universidad de Lima Magister Carlos. Lizarraga:

- “Eliminar peligros y riesgos
- Tratamiento, control o aislamiento de los peligros y riesgos, adoptando medidas de ingeniería, técnicas o administrativas.

- Minimizar los peligros y riesgos adoptando sistemas de trabajo seguro, que incluyan suposiciones administrativas de control.
- Facilitar equipos de protección personal adecuados, asegurándose que los trabajadores los empleen, usen y conserven en forma correcta”. (C. Lizárraga, comunicación personal, 17 de noviembre del 2015).

Plan de seguridad y salud en el trabajo para el proyecto

Filosofía

- Mantener un pensamiento de trabajo seguro dentro de los sistemas productivos, con el fin de reducir y/o eliminar todo peligro, riesgo e incidente que devenga del trabajo.
- Mantener una cultura de protección y prevención en todo momento, durante las actividades laborales.
- Motivar a los colaboradores premiando comportamientos seguros.
- Acudir y poner en práctica toda charla, capacitación y/o entrenamiento asociado a la seguridad y salud laboral.

Objetivo

- Determinar, identificar y eliminar toda causa que genere o produzca riesgos asociados al trabajador, procesos o empresa.
- Determinar los medios preventivos, correctivos y reguladores para toda actividad peligrosa identificada.
- Establecer las condiciones favorables que garanticen condiciones de trabajo seguras.

Alcance

- Aplicado a toda actividad, trabajo o tarea, realizado en planta o cultivo.

Procedimientos relacionados a la seguridad y salud en el trabajo

Relacionados a la producción de alimento balanceado

- Producción de alimento balanceado.

Todo operario debe utilizar los siguientes implementos de seguridad durante las labores en planta: Casco, botas, guantes, respiradores, entre otros.

Verificar los parámetros de operación para cada proceso descritos en el apartado 5.2.2.1 – descripción de los procesos.

Mantener los pasillos despejados para el paso del montacargas y de las traspaletas hidráulicas.

Relacionado al cultivo de trucha

- Medición de las condiciones del agua.

Identificar todos los equipos necesarios antes de realizar la medida de pH, oxígeno disuelto y temperaturas sobre la laguna.

Tener puesto el chaleco salvavidas cada vez que se ejecute esta actividad.

Utilizar el silbato de emergencia en caso de caída al agua.

- Transporte de alevines

La actividad se realiza con un (1) conductor y un (1) operario de cultivo.

Monitorear los parámetros, según lo descrito en el apartado 5.2.2.1, para el adecuado transporte de alevines.

- Siembra

Verificar que todos los equipos a utilizar se encuentren en las condiciones adecuadas para su correcto uso.

- Alimentación, conteo, selección, limpieza y cosecha

No realizar las actividades de conteo, selección, limpieza y cosecha sin haber trasladado la jaula al muelle u orilla; anterior a esta actividad se debe determinar el tamaño de muestra del cardumen - anexo N° 8.

Para el traslado de jaulas al muelle u orilla, verificar los sujetadores en el bote, el estado de la cuerda o soga de polipropileno y el nudo de sujeción.

El jefe de cultivo es el encargado de supervisar este procedimiento.

De presentarse cualquier accidente o incidente, llevar a tópicos a la persona para brindarle los primeros auxilios.

Relacionados al eviscerado de trucha

- Verificación de calidad, corte, eviscerado, lavado y acondicionamiento en jabas.

Verificar los materiales, utensilios y equipos a utilizar para la tarea.

Para verificar la materia prima y realizar la operación de corte seguir el procedimiento indicado en el apartado 5.2.2.1.

- Almacenaje y distribución

Verificar los materiales, utensilios y equipos a utilizar cada vez que se realiza la tarea.

Secarse las manos y antebrazos antes de manipular cualquier dispositivo electrónico de la cámara frigorífica.

Para el movimiento de la carga se utilizan los equipos de acarreo que correspondan.

Se presenta también la matriz IPER (Identificación de peligros y evaluación de riesgos).

Tabla 5.23

Análisis de procesos, tareas y peligros asociados

Sistema de producción	Proceso o actividades	Tareas	Frecuencia	Peligro	Riesgo asociado
Planta de alimentos balanceados	Verificar y pesar/sellar	Mover materia prima en sacos.	Diario	Desplazar cargas entre 20 a 50 Kg.	Sobreesfuerzos
	Tamizar y ensacar/chancar	Operar equipo	Diario	Presencia de polvo y otras partículas en el ambiente	Alergias
	Moler y verificar / Mezclar y verificar	Operar equipo y verificar proceso y producto	Diario	Exposición al ruido (menores a 20 dB)	Problemas auditivos
				Trabajo prolongado de pie	Cansancio, fatiga y adormecimiento
	Cocer	Operar equipo	Diario	Emisión de gases y vapores	Cansancio y fatiga
	Peletizar y verificar	Operar equipo y verificar proceso y producto	Diario		
	Secar	Operar equipo	Diario		
Cultivo de trucha	Mediciones del agua, siembra, alimentación	Medir parámetros de pH, temperatura, oxígeno entre otros	Cada vez que se requiera	Desplazamiento por superficies inestables	Posible caída
		Pesaje del insumos	Cada vez que se requiera	Trabajo prolongado en flexión	Fatiga , cansancio y adormecimiento de piernas y brazos.
	Conteo, selección, cosecha y limpieza de jaula	Traslado de jaula a orilla	Cada vez que se requiera	Manipulación de cargas de 10 Kg	Posible lesión por manipulación de carga.
		Utilización de redes y calcal	Cada vez que se requiera	Desplazar jaula hasta orilla.	Posible caída.
				Separar peces por tamaños	Cansancio y fatiga por actividad.
Sala de eviscerado	Corte y eviscerado.	Actividad de corte y eviscerado.	Diario	Realizar corte.	Corte en manos.
	Helar y verificar	Esparcir hielo triturado sobre producto.	Diario	Manipulación de hielo.	Lesiones en articulaciones.
	Acondicionar.	Movimiento de jabas con producto.	Diario	Manipulación de cargas de 40 Kg.	Sobreesfuerzos.
Operaciones de almacenamiento y distribución	Almacenaje.	Traslado de jabas con producto a almacén frigorífico.	Diario	Manipulación de carga.	Posible lesión por esfuerzo.
				Exposición a ambientes fríos, temperatura cercana a 0 °C.	Dolores de espalda y resfrios por exposición al frío .
	Distribución .	Carga y descarga del producto.	Diario	Manipulación de carga.	Sobreesfuerzo.

Fuente: Pesquera EXALMAR S.A(2010)

Elaboración propia

Tabla 5.24

Evaluación de procesos, tareas y peligros asociados

Riesgo asociado	Control existente	Probabilidad					Índice de severidad ³⁹	Probabilidad x severidad ⁴⁰	Nivel de riesgo	Riesgo aceptable
		Índice de personas expuestas (A)	Índice de procedimientos existentes (B)	Índice de capacitación (C)	Índice de exposición al riesgo (D) ⁴¹	Índice de probabilidad (A+B+C+D)				
Sobreesfuerzos	Equipos de acarreo de materiales	1	2	2	1	6	2	12	Importante	Aceptable
Alergias	Equipos de protección personal	1	2	2	1	6	1	6	Bajo	Aceptable
Problemas auditivos	Equipos de protección personal	1	2	2	1	6	1	6	Bajo	Aceptable
Cansancio, fatiga y adormecimiento	Banca de descanso	1	2	2	1	6	2	12	Importante	Aceptable
Cansancio y fatiga	Descansos por lote producido	1	2	2	2	7	2	14	Importante	Aceptable
Posible caída en la laguna	Chaleco salvavidas y sujetadores anclados al bote	2	2	2	3	9	3	27	Importante	No aceptable
Fatiga, cansancio y adormecimiento de piernas y brazos.	Se cuenta con un operario de apoyo para esta actividad	2	2	2	1	7	1	7	Bajo	Aceptable
Posible lesión por manipulación de carga	Se utiliza sacos de 10 Kg para el pesaje del alimento e implementos de seguridad	2	2	2	2	8	2	16	Importante	Aceptable
Posible caída en laguna y cansancio y fatiga por actividad		2	2	2	3	9	3	27	Importante	No Aceptable

³⁹ Índice de severidad: Bajo (1), importante (2) y alto (3).

⁴⁰ Probabilidad de severidad: índice de severidad multiplicado por el índice de exposición al riesgo.

⁴¹El índice de exposición al riesgo se califica como: Bajo (1), moderado (2) y alto (3).

Corte en manos	Periodos de descanso	1	3	2	2	8	2	16	Importante	Acceptable
Lesiones en articulaciones	Equipos de protección personal y periodos de descanso	1	2	2	2	7	2	14	Importante	Acceptable
Sobreesfuerzos	Trabajo en grupo de dos personas	2	2	2	2	8	2	16	Importante	Acceptable
Posible lesión por esfuerzo	Actividad realizada en grupo y utilizando implementos de seguridad que corresponden	1	2	2	2	7	2	14	Importante	Acceptable
Dolores de espalda y resfrios por exposición al frío	Equipos de protección personal	1	2	2	2	7	2	14	Importante	Acceptable
Sobreesfuerzo	Actividad realizada en grupo y equipos de acarreo	2	2	2	1	7	2	14	Importante	Acceptable

Fuente: Pesquera EXALMAR S.A., (2010)
Elaboración propia

Del tabla 5.24 se identifica un riesgo crítico: “Posible caída en laguna”, el cual deviene de las actividades de: Conteo, limpieza de jaula, selección cosecha y medición de pH, oxígeno y otros). Este riesgo se reducirá siguiendo los procedimientos mencionados en el apartado 5.2.2.1, anexo N° 8 y aquellos mencionados anteriormente en el plan de seguridad y salud del proyecto.

5.8 Sistema de mantenimiento

Según lo analizado líneas arriba, es importante implementar y ejecutar una adecuada gestión del mantenimiento; el cual debe estar dirigido, según el docente de la Universidad de Lima, ingeniero Gerardo. Ferrer, a “planificar, organizar, dirigir y controlar las actividades necesarias para obtener y conservar un apropiado costo de ciclo de vida de los activos y una ventaja competitiva” (G. Ferrer, comunicación personal, 18 de setiembre del 2015).

A continuación se muestra el plan de mantenimiento para los equipos utilizados en el sistema productivo.

Tabla 5.25

Plan de mantenimiento para equipos

Plan de Mantenimiento			
Proceso o actividades.	Equipos y/o materiales asociados.	Trabajos a realizar.	Frecuencia.
Producción de alimentos balanceados.	Expander, balanza, molino de martillo, mezclador horizontal, extrusor, secador, quebrador y tamizador.	Limpieza, revisión de conexiones eléctricas, estado de cuchillas, estado de filtros, engrase de piezas móviles, entre otros.	15 días.
Medir las condiciones del agua.	Oxímetro, medidor de pH y termómetro.	Cambio de baterías.	2 meses.
		Cambio o reposición.	2 años.
Transporte de alevines.	Tanque de transporte.	Limpieza de tanque.	15 días.
		Cambio de sujetadores.	5 meses.
	Balones de oxígeno presurizado.	Recarga.	6 meses.
		Adquisición de nuevos balones.	2 años.
Siembra.	Montacarga.	Engrase de engranajes.	3 meses.
		Cambio de llantas.	1 año.
		Reposición de líquido hidráulico.	3 meses.
		Mantenimiento programado con proveedor.	6 meses.
Conteo y selección.	Redes o paño anchovetero	Cambio o reposición.	6 meses.
	Seleccionador.	Engrase de engranajes.	45 días.
	Calcal.	Cambio o reposición.	6 meses.
	Bote a motor.	Cambio de aceite de motor.	3 meses.
		Limpieza de filtros.	3 meses.
		Limpieza de interiores.	7 días.
		Reparación y pintura.	6 meses.
Limpieza de jaula.	Sistema de agua a presión.	Cambio de manguera.	6 meses.
		Cambio o reposición.	2 años.
Corte y eviscerado.	Cuchillos.	Cambio o reposición.	6 meses.
	Mesas de trabajo.	Limpieza.	7 días.
Helar y verificar	Equipo sistema de hielo en escamas.	Limpieza de condensador.	6 meses.
		Limpieza de motores y aspas.	6 meses.

		Mantenimiento programado con el proveedor.	1 año.
Acondicionar.	Jabas de plástico perforadas.	Inventario de jabas.	7 días.
		Reposición o cambio.	3 meses.
Almacenaje	Cámara frigorífica.	Limpieza interna.	15 días.
		Limpieza de serpentín de evaporador.	6 meses.
		Limpieza a empaque de puerta.	6 meses.
		Mantenimiento programado con proveedor.	6 meses.
	Traspaleta hidráulica.	Engrase de engranajes.	3 meses.
		Cambio de rodajes.	1 año.
Distribución	Camiones refrigerados.	Limpieza interna.	7 días.
		Limpieza de condensador.	6 meses.
		Limpieza de motores y aspas.	6 meses.
		Mantenimiento programado con el proveedor.	Cada 30000 kilómetros.
Otros equipos	Extintores portátiles.	Recarga.	6 meses.
		Adquisición de nuevos balones.	2 años.

Elaboración propia

5.9 Programa de producción

En esta sección se presenta el programa de producción, el cual está compuesto por los suministros, insumos y materia prima a requerir, considerando el pronóstico de la demanda – figura 2.4.

5.9.1 Consideraciones sobre la vida útil del proyecto

El proyecto considera un horizonte de 9 años por lo que se mencionan ciertos factores que condicionan su vida útil.

- **Proliferación de enfermedades en el cultivo de trucha:** Según Llerena (2012) “se debe utilizar huevos y crías certificados conforme a la legislación vigente (...), mantener densidades de siembra adecuadas y técnicas de cultivo considerando edad y talla” (p. 7). De otro lado M. Choy afirma que “cualquier enfermedad que se extienda en un cuerpo de agua cerrado (laguna), puede ser controlado pero es costoso y requiere de tiempo para reingresar el cultivo”. (M. Choy, comunicación personal 05 de junio del 2015).

- Calidad del agua: La laguna de Canrash se ubica a 15 kilómetros de la empresa minera Antamina S.A, actualmente no se ha producido ningún problema ambiental que afecte, directa o indirectamente su calidad; sin embargo existe la probabilidad de posibles emisión de polvos y filtraciones de residuos químicos, lo cual afectaría la viabilidad del proyecto.
- Harina de pescado: Este insumo es apreciado en el mercado externo, por ello las harineras no suelen comercializarlo a la industria nacional, y si lo hacen, el precio definitivamente es mayor. Según el diario Gestión (2015) “El director de Tasa (...), dijo que El Niño redujo volumen disponible de anchoveta que se usa para la elaboración de harina de pescado, lo cual afectó al sector” (“Empresa de harina de pescado TASA espera que captura de anchoveta se normalice en el 2016”).

5.9.2 Programa de producción para la vida útil del proyecto

A continuación se presenta la demanda para los productos a comercializar.

Tabla 5.26

Programa de producción de trucha eviscerada refrigerada

Periodo	Demanda (t).
2015	69,44
2016	75,98
2017	82,77
2018	89,80
2019	97,09
2020	104,63
2021	112,42
2022	120,46
2023	128,76

Elaboración propia

Tabla 5.27

Demanda de alimentos balanceados de los piscicultores de Cátac

Demanda de alimento balanceado extruido según requerimiento (t.)						
Periodo	Inicio I	Inicio II	Crecimiento I	Crecimiento II	Engorde	Total alimento
2015	1,69	2,93	10,63	29,92	127,80	172,80
Atención de la demanda	0,75	1,30	4,71	13,26	56,63	76,65

Elaboración propia

5.10 Requerimiento de insumos, servicios y personal

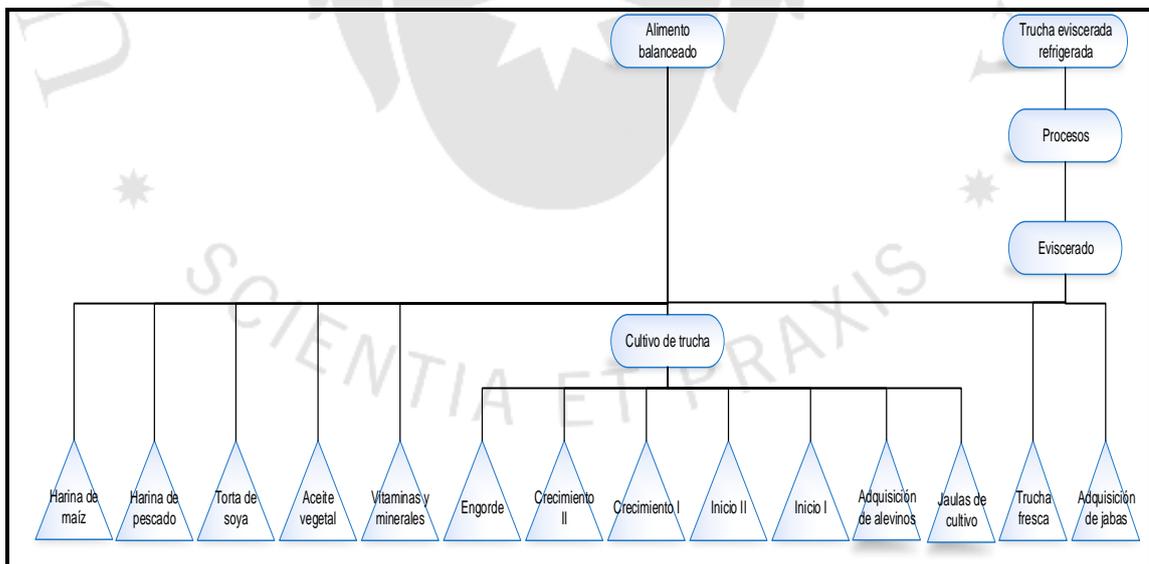
A continuación se describen los materiales, servicios y personal para el proyecto.

5.10.1 Materia prima, insumos y otros materiales

Para determinar la materia prima, insumos y otros materiales a utilizar en el proyecto, se hace uso de la siguiente herramienta.

Figura 5.16

Diagrama de Gozinto para el proyecto



Elaboración propia

A continuación se muestra lo siguiente:

Tabla 5.28

Producción de alimento balanceado para trucha de tipo extruido para consumo propio.

Periodo	Inicio I	Inicio II	Crecimiento I	Crecimiento II	Engorde
2015	0,29	0,51	1,83	5,16	21,99
2016	0,32	0,56	2,02	5,68	24,24
2017	0,35	0,60	2,19	6,16	26,30
2018	0,38	0,65	2,37	6,67	28,44
2019	0,41	0,70	2,55	7,18	30,64
2020	0,44	0,76	2,74	7,72	32,93
2021	0,47	0,81	2,94	8,27	35,28
2022	0,50	0,87	3,14	8,84	37,71
2023	0,53	0,92	3,35	9,43	40,21

Elaboración propia.

Tabla 5.29

Adquisición de insumos para la elaboración de alimento balanceado para trucha

Periodo	Harina de maiz (Kg/año) - sacos de 50 Kg	Torta de soya (Kg/año) - sacos de 50 Kg	Harina de pescado (Kg/año) - sacos de 50 Kg	Aceite vegetal - bidón de 20 Lts	Vitaminas y minerales - Bolsa de 50 Kg	Sacos - Capacidad 50 Kg
2015	1007	528	991	62	27	1533
2016	1007	528	991	62	27	1474
2017	1007	528	991	62	27	1420
2018	1007	528	991	62	27	1362
2019	1007	528	991	62	27	1301
2020	1007	528	991	62	27	1240
2021	1007	528	991	62	27	1175
2022	1007	528	991	62	27	1110
2023	1007	528	991	62	27	1042

Elaboración propia

Tabla 5.30

Adquisición de alevines de 3,5 centímetros y 0,5 gramos de peso mínimo

Periodo	Unidades
2015	256.082
2016	282.237
2017	306.233
2018	331.085
2019	356.793
2020	383.356
2021	410.783
2022	439.068
2023	468.213

Elaboración propia

Tabla 5.31

Adquisición de jabas de plástico para el proyecto

Periodo	Jabas de plástico para el cultivo de trucha.	Jabas de plástico para la sala de eviscerado.
2015	54	47
2016	59	49
2017	62	53
2018	67	57
2019	71	60
2020	75	64
2021	80	68
2022	84	72
2023	89	76

Elaboración propia

5.10.2 Servicios: energía eléctrica, agua, vapor, combustible, etc

Se presenta a continuación el consumo anual de energía eléctrica, agua y combustible.

Tabla 5.32

Consumo de energía eléctrica

Rubro		Kw*h/día	Kw*h/mes	Kw*h/año	
Oficinas administrativas	Gerencia general	2,00	48,00	576,00	
	Oficina de administración y finanzas.	2,00	48,00	576,00	
	Oficina de ventas y marketing	2,00	48,00	576,00	
	Oficina de control de calidad y nivel de servicio.	2,00	48,00	576,00	
	Gestión del mantenimiento.	2,00	48,00	576,00	
	Oficina de DD.	2,00	48,00	576,00	
	Servicios higiénicos.	2,00	48,00	576,00	
Área de producción	Sala de eviscerado – oficina.	10,00	240,00	2.880,00	
	Cultivo de trucha – oficina.	5,00	120,00	1.440,00	
	Planta de alimentos balanceados –oficina.	10,00	240,00	2.880,00	
	Laboratorio.	10,00	240,00	2.880,00	
	Almacén de productos terminados - Planta de alimentos balanceados.	10,00	240,00	2.880,00	
	Almacén de insumos - Planta de alimentos balanceados	10,00	360,00	2.880,00	
	Almacén de insumos - Sala de eviscerado.	15,00	240,00	4.320,00	
	Almacén de insumos y herramientas - Cultivo de trucha	10,00	960,00	2.880,00	
	Equipos	Cámara frigorífica.	40,00	720,00	11.520,00
		Equipo de generador de hielo en escamas.	30,00	1.200,00	8.640,00
		Expander.	50,00	960,00	14.400,00
		Molino martillo.	40,00	960,00	11.520,00
		Mezclador horizontal.	40,00	1.440,00	11.520,00
		Extrusor acondicionador.	60,00	1.200,00	17.280,00
		Secador horizontal.	50,00	960,00	14.400,00
		Quebrador – tamizador.	40,00	240,00	11.520,00
	Taller de mantenimiento.	10,00	240,00	2.880,00	
	Vestuario y SS.HH.	10,00	240,00	2.880,00	
	Almacén de suministros.	10,00	24,00	2.880,00	
	Otros	Tópico.	1,00	24,00	288,00
Vigilancia - zona de planta y administración.		1,00	24,00	288,00	
Comedor.		2,00	48,00	576,00	
Sala de reuniones.		1,00	24,00	288,00	
Vigilancia - zona de cultivo.		1,00	24,00	288,00	
Total		480,00	11.520,00	138.240,00	

Nota: Según especificaciones de equipos y otros
Elaboración propia

Tabla 5.33

Consumo de agua potable

Actividades	Litros / día	Litros / mes	Litros / año	m3 / año
Cosumo	42,00	1.008,00	12.096,00	12,10
Proceso	5.235	125.651,78	1.507.821,38	1.507,82
Limpieza - administrativo	142,02	3.408,48	40.901,76	40,90
Aseo	90,00	2.160,00	25.920,00	25,92
Total				1.586,74

Elaboración propia

Tabla 5.34

Consumo de combustible diesel

Descripción	Gal/semana	Gal/mes	Gal/año
Camiones frigoríficos	36	146	1.749
Bote a motor	5	20	240
Total			1.989

Elaboración propia

5.10.3 Determinación del número de operarios y trabajadores indirectos

Se muestra a continuación lo siguiente:

Tabla 5.35

Cantidad de operarios y trabajadores indirectos

Cargos	Cantidad de personas
Gerente General	1
Jefe de mantenimiento	1
Jefe de CCYNS ⁴²	1
Jefe de administración y finanzas	1
Jefe de ventas y marketing	1
Jefe de distribución	1
Conductor	1
Operarios DD	1
Jefe de cultivo	1
Jefe de producción - PAB	1
Total	10

Elaboración propia

5.10.4 Servicios de terceros

En lo concerniente a los servicios de terceros se presenta lo siguiente:

Tabla 5.36

Personal de administración y actividades de soporte

Servicios de terceros		
Tipo	Descripción	Cantidad
Vigilancia	Personal de trabajo de 12 días por 8 de descanso.	2
Comedor	Servicio de alimentación dos veces por día.	
Otros	Servicios de mantenimiento dirigido a equipos y maquinarias consideradas en el proyecto.	

Elaboración propia

⁴² CCYNS: Control de calidad y nivel de servicio.

5.11 Características físicas del proyecto

5.11.1 Factor edificio

Según Díaz, Noriega y Jarufe (2007) al construir una o más entidades industriales, “se debe tener en cuenta ciertos requerimientos mínimos para conseguir un lugar de trabajo seguro y agradable”. (p.69); por lo que el objetivo de la sección es que la infraestructura contribuya con el aumento de la productividad de los equipos, personal y procesos productivos. A continuación se detallan ciertas consideraciones a tener en cuenta:

- Estudio de suelos

Los tipos de suelos y de rocas son materiales importantes que deben tomarse en cuenta en el diseño de la construcción y funcionamiento de toda entidad productiva; por lo cual es indispensable los servicios de un ingeniero civil, quién determine los parámetros adecuados de diseño y especifique los métodos y procedimientos de construcción. Del mismo modo la ingeniera Malena. Rojas menciona que “el estudio de suelos, con fines de cimentación, requiere identificar las condiciones climáticas de la zona - altitud, humedad, entre otras consideraciones; de otro lado también es necesario definir la geomorfología, geología, geodinámica, sismicidad y realizar; por último, las investigaciones de campo y ensayos en laboratorio para definir la calidad y tipo de suelo, a sabiendas que todas las cargas y sobrecargas del edificio están contenidas sobre la cimentación”. (M. Rojas, comunicación personal, 20 de setiembre del 2015)

- Niveles y pisos de edificación

Según Díaz et al., (2001) afirma que:

Es necesario ponderar las ventajas del edificio de un solo nivel, el cual permita una mayor facilidad de expansión, mejor luz y ventilación natural [*sic*], mayor flexibilidad (...), mejor espacio disponible, menores costos por el manejo de materiales y fácil movimiento de equipos y maquinaria pesada. (p.204)

Para el proyecto se considera lo anterior, teniendo en cuenta que los pisos de fábrica estarán compuestos por concreto simple (destinado para el tránsito peatonal y de otros equipos) y concreto armado, usado para la maquinaria.

- Paredes

Para su construcción se considera necesario el uso de material resistente como hormigón u hormigón armado (lo cual será definido por el especialista a cargo de la obra). Según M. Rojas afirma que este material permite “la resistencia de la edificación ante sismos, resistencia al fuego, estabilidad de la construcción entre otras ventajas”. (M. Rojas, comunicación personal, 20 de setiembre del 2015)

- Vías de circulación

Las vías de circulación usadas por los trabajadores y medios de acarreo deben de alinearse a lo siguiente según Díaz et al., (2001):

Los pasillos de doble sentido no deben ser obstruidos por columnas centrales; de manera que permitan un flujo continuo de equipos, materiales y personas.

Todo pasillo destinado al tránsito de vehículos debe ser recto; por otro lado, aquellos diseñados para personas o materiales no necesitan ser rectos; finalmente todo pasillo combinado - vehículos y personal, debe tener 12 pies - 3,7 metros, de ancho como mínimo. (p.205)

- Puertas de acceso y salida

Para ello se considera:

Según Díaz et al., (2001) “para las oficinas estas deben estar en las esquinas y abrise con un arco de 90 grados (...), para áreas grandes la puerta debe ser ubicada en el centro del muro - abatimiento de 180°.” (p.208).

En áreas de producción la puerta debe ser lo suficientemente alta y ancha para permitir el paso de vehículos y equipos.

- Techos

Para ello se utiliza planchas de PVC, debido a sus propiedades de resistencia y ligereza; de otro lado los techos tipo “Belga” es la alternativa más adecuada para el proyecto.

5.11.2 Factor servicio

En toda entidad productiva hay varias funciones definidas como servicios, las cuales están relacionadas al hombre, material, maquinaria y edificio; a continuación se detallan aquellas consideradas para el proyecto.

- Servicios relativos al personal

Vías de acceso: Para C. Lizarraga “toda salida de emergencia debe tener un ancho mínimo entre muros de 0,90 metros”. (C. Lizárraga, comunicación personal, 10 de noviembre del 2015)

Las puertas de ingreso y salida del personal deben ser independientes de recepción y despacho.

- Instalaciones sanitarias

Según Díaz et al., (2001)

“El piso debe tener una pendiente hacia uno o más drenajes.

Las entradas y puertas se diseñan de modo que brinden privacidad al usuario” (p.236).

- Servicio de alimentación

Según Díaz et al., (2001)

El área debe ubicarse en un espacio que permita reducir al mínimo la distancia de recorrido del trabajador (.), su ubicación debe ser en zonas que no ofrezcan riesgos de contaminación ambiental.

Es recomendable su ubicación en el primer piso (p.237), sin embargo el proyecto lo instalará en el segundo nivel.

- Servicios médicos

En lo referente al servicio médico, el proyecto considera la instalación de un tóxico de primeros auxilios; identificando la siguiente posible emergencia a tratar – hipotermia por caída en agua frías.

Tabla 5.37

Materiales y otros para uso de tóxico

Herramientas médicas	Medicinas	Materiales
Efingomanómetro, tijeras, pinzas y guantes.	Pastillas para resfrío, agua oxigenada y alcohol yodado.	Camilla, mantas y bolsas de gel.

Fuente: Comunidad de Madrid, (2015)
Elaboración propi

- Iluminación y ventilación

Se debe garantizar una buena iluminación en zonas de verificación de calidad; de manera que los errores y otros se aprecien con facilidad.

El flujo de aire debe ser constante de forma que las partículas y otros polvos (a consecuencia de los trabajos en planta), sean expulsados con facilidad.

- Servicios relativos al material

Control de calidad

El proyecto considera la instalación de una oficina de control de calidad y nivel de servicio, de la misma forma, se considera necesario un laboratorio provisto con los recursos básicos; el cual permita realizar algunos trabajos de inspección, según criterio del profesional, cuando el proyecto lo requiera.

- Servicios relativos a la maquinaria

Instalación eléctrica

El proyecto considera lugares donde el suministro de energía eléctrica sea el óptimo y, por tanto, no se requiera del tendido de redes u otros requerimientos parecidos.

Área de mantenimiento y depósito de herramientas.

Las instalaciones de mantenimiento (oficina, taller y depósito de herramientas), es básico para asegurar la disponibilidad de equipos y reducir los costos elevados por mantenimiento reactivo.

- Servicios relativos al edificio

Señalización de seguridad

Según Díaz et al., (2001) “Una adecuada señalización relaciona al objeto o una situación determinada, suministrando una indicación relativa de seguridad por medio de un color o una señal” (p.245).

- Ambiente de calidad en el trabajo

Se considera necesario que el ambiente de trabajo mantenga el orden, limpieza y condiciones físicas y psicológicas necesarias, para realizar las distintas actividades con productividad. Por ello es imprescindible mantener y fomentar la metodología japonesa de las 5S, la cual apoyada en los procedimientos de trabajo, supervisión y otras metodologías, darán como resultado lo esperado.

5.12 Disposición de planta

La disposición de planta, para L. Betalleluz es “la disposición física de la producción, lo cual considera las máquinas, personas, materiales y edificaciones; sus técnicas pueden aplicarse bajo las siguientes situaciones. Primero, disposiciones nuevas en proyectos

(como el presente estudio); y segundo, para disposiciones existentes o redistribuciones por mala distribución original o por cambios en el entorno” (L. Betalleluz, comunicación personal, 18 de setiembre del 2015).

5.12.1 Determinación de las zonas físicas requeridas

Se muestra a continuación las secciones a ser consideradas

Tabla 5.38

Primera entidad - secciones y áreas respectivas⁴³

Secciones	Área mínima – (m ²)
Cultivo de trucha – oficina	8
Almacén de insumos y herramientas - Cultivo de trucha	56
Tópico	5
Vestuario y SS.HH	10
Zona de vigilancia	3
Total área m²	81

Elaboración propia

⁴³ Las medidas obtenidas en la tabla 5.37 son consideradas como mínimas, siendo ajustadas en las vistas del plano, figura 5.19 y 5.23.

Tabla 5.39

Segunda entidad - secciones y áreas respectivas⁴⁴

Secciones		Área mínima (m ²)
Primer piso.	Planta de alimentos balanceados –oficina.	8
	Laboratorio.	10
	Almacén de productos terminados - Planta de alimentos balanceados.	27
	Almacén de insumos - Planta de alimentos balanceados.	22
	Área de planta de alimentos balanceados.	93
	Área de sala de eviscerado o proceso.	67
	Sala de eviscerado– oficina.	8
	Almacén de insumos –sala de eviscerado.	36
	Taller de mantenimiento.	10
	Almacén de suministros.	5
	Vigilancia - zona de planta y administración.	3
	Zona de distribución y despacho	22
	Zona de limpieza	3
	Patio de maniobras	70
Vestuario y SS.HH.	10	
Área primer piso.		393
Segundo piso.	Gerencia general	10
	Oficina de administración y finanzas..	8
	Oficina de ventas y marketing.	8
	Oficina de control de calidad y nivel de servicio.	8
	Gestión del mantenimiento.	8
	Oficina de DD.	8
	Sala de reuniones.	10
	Comedor.	33
Servicios higiénicos (Hombres y mujeres).	4	
Área segundo piso.		95
Área total - segunda entidad.		393

Elaboración propia

⁴⁴ Las medidas obtenidas en la tabla 5.38 son consideradas como mínimas, siendo ajustadas en los planos de la figura 5.21, 5.22, 5.23 y 5.24.

Tabla 5.40

Área total para el proyecto

Rubro.	Área.
Primera entidad	828
Segunda entidad	110
Área total (m²)	938

Elaboración propia

5.12.2 Cálculo de áreas para cada zona

Para el cálculo de áreas se utilizó lo siguiente:

Tabla 5.41

Método de cálculo aplicado a cada área o zona del proyecto

Oficinas.	Gerencia general.	Según material de "Instalaciones de Manufactura".
	Oficina de administración y finanzas.	
	Oficina de ventas y marketing.	
	Oficina de control de calidad y nivel de servicio.	
	Gestión del mantenimiento.	
	Oficina de DD.	
Área de producción y cultivo	Servicios higiénicos (Hombres y mujeres).	Según material u operaciones a realizar.
	Sala de eviscerado – oficina.	
	Cultivo de trucha – oficina.	
	Planta de alimentos balanceados –oficina.	
	Laboratorio.	
	Almacén de productos terminados - Planta de alimentos balanceados.	
	Almacén de insumos - Planta de alimentos balanceados.	
	Almacén de insumos - Sala de eviscerado.	
	Almacén de insumos y herramientas - Cultivo de trucha.	
	Taller de mantenimiento.	
	Vestuario y SS.HH.	
	Almacén de suministros.	
	Área de planta de alimentos balanceados.	
Área de Sala de eviscerado.		
Área de cultivo de trucha.		
Áreas auxiliares	Tópico.	Según material u operaciones a realizar.
	Vigilancia - zona de planta y administración.	
	Sala de reuniones.	
	Vigilancia - zona de cultivo	
	Comedor	

Elaboración propia

Tabla 5.42

Método de Guerchet aplicado a la planta de alimentos balanceados

Proceso	Elemento fijos	Medidas (metros)			N	n	Ss	Sg	Se	St	Ss*n*h	Ss*n
		L	A	H								
Pesado	Zona de almacenamiento temporal.	1,5	1,0	2,1	4,0	1,0	1,5	6,0	1,7	9,2	3,2	1,5
	Balanza electrónica.	0,4	0,3	0,8	3,0	1,0	0,1	0,4	0,1	0,6	0,1	0,1
Expandido	Expandir.	4,5	1,0	2,0	1,0	1,0	4,5	4,5	2,0	11,0	9,0	4,5
Molienda e inspección	Molino martillo.	2,0	1,3	1,5	2,0	1,0	2,6	5,2	1,8	9,6	3,9	2,6
Mezclado e inspección	Mezclador horizontal.	1,4	1,0	1,4	2,0	1,0	1,4	2,8	1,0	5,2	2,0	1,4
Extruido e inspeccionar	Extrusor y acondicionador.	3,0	5,0	2,8	1,0	1,0	15,0	15,0	6,8	36,8	42,0	15,0
Secado	Secador horizontal.	1,5	2,0	1,8	1,0	1,0	3,0	3,0	1,4	7,4	5,4	3,0
Quebrado, tamizado e inspección	Quebrador tamizador.	1,2	0,7	1,0	2,0	1,0	0,8	1,7	0,6	3,1	0,8	0,8
Sellado, rotulado e inspección	Sellador manual.	0,5	0,5	2,1	4,0	1,0	0,3	1,0	0,3	1,5	0,5	0,3
	Zona de almacenamiento temporal.	1,0	1,5	2,1	4,0	1,0	1,5	6,0	1,7	9,2	3,2	1,5
Elementos móviles se estacionan dentro de planta	Elementos móviles	Total (metros cuadrados)								92,3	70,0	30,7
	Parihuelas.	1,2	1,0	0,2	0,0	4,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,4	2,0
	Traspaleta o carretilla hidráulica.	1,2	0,8	1,5	0,0	1,0	0,9	0,0	0,0	0,0	1,4	0,9
	Operarios.	0,0	0,0	1,7	0,0	3,0	0,5	0,0	0,0	0,0	2,5	1,5
											4,2	4,4

Elaboración propia

Tabla 5.43

Método de Guerchet aplicado al cultivo de trucha en jaulas flotantes

Elemento fijos	Medidas (metros)			N	n	Ss	Sg	Se	St	Ss*n*h	Ss*n
	L	A	H								
Jaulas de Alevinaje I	2,5	1,5	1,0	4	4,0	3,8	15,0	15,3	136,2	15,0	15,0
Jaulas de Alevinaje II	3,0	3,0	2,0	4	2,0	9,0	36,0	12,0	114,0	36,0	18,0
Jaulas de Alevinaje III	4,0	4,0	4,0	4	2,0	16,0	64,0	21,3	202,7	128,0	32,0
Jaulas de Juvenil I	4,0	4,0	4,0	4	3,0	16,0	64,0	65,3	436,0	192,0	48,0
Jaulas de Juvenil II	5,0	5,0	5,0	4	3,0	25,0	100,0	102,1	681,2	375,0	75,0
Jaulas de Engorde	5,0	5,0	5,0	4	4,0	25,0	100,0	102,1	908,3	500,0	100,0
Elementos móviles	Total (metros cuadrados)								2.481,65	1.246,0	288,0
Operarios	0,0	0,0	1,7	0,00	2,0	0,5	0,0	0,0	0,0	1,65	1,00
Bote a motor	7,4	1,9	0,7	2,0	1,0	13,7	0,0	0,0	0,0	9,86	13,69
										11,51	14,69

h - EM	0,78
h - EE	4,33
K	0,09

Elaboración propia

Tabla 5.44

Método de Guerchet aplicado a la sala de eviscerado

Proceso	Elemento fijos	Medidas (metros)			N	n	Ss	Sg	Se	St	Ss*n*h	Ss*n
		L	A	H								
Verificar calidad	Área de recepción	3,9	3,5	2,1	1	1	13,7	13,7	5,0	32,3	28,7	13,7
Corte y eviscerado.	Mesas de trabajo	2,5	1,6	0,8	2	1	4,0	8,0	2,2	14,2	3,2	4,0
Lavado.	Lavadero	1,2	0,7	0,8	1	1	0,8	0,8	0,3	2,0	0,7	0,8
Helar y verificar.	Mesas de trabajo	1,2	0,7	0,8	2	1	0,8	1,7	0,5	3,0	0,7	0,8
Acondicionar.	Mesas de trabajo	1,0	0,6	0,8	2	2	0,6	1,2	0,3	4,3	1,0	1,2
	Zona de almacenamiento temporal	2,4	2,0	2,1	1	1	4,8	4,8	1,8	11,4	10,1	4,8
Elementos móviles se estacionan dentro de planta.	Elementos móviles	Total (metros cuadrados)								67,0	44,3	25,3
	Parihuelas	1,2	1,0	0,2	0	10	1,2	0,0	0,0	0,0	2,4	12,0
	Traspaleta o carretilla hidráulica	1,2	0,8	1,5	0	1	0,9	0,0	0,0	0,0	1,4	0,9
	Montacarga	1,6	1,0	1,5	0	1	1,6	0,0	0,0	0,0	2,4	1,6
	Operarios	0,0	0,0	1,7	0	6	0,5	0,0	0,0	0,0	5,0	3,0

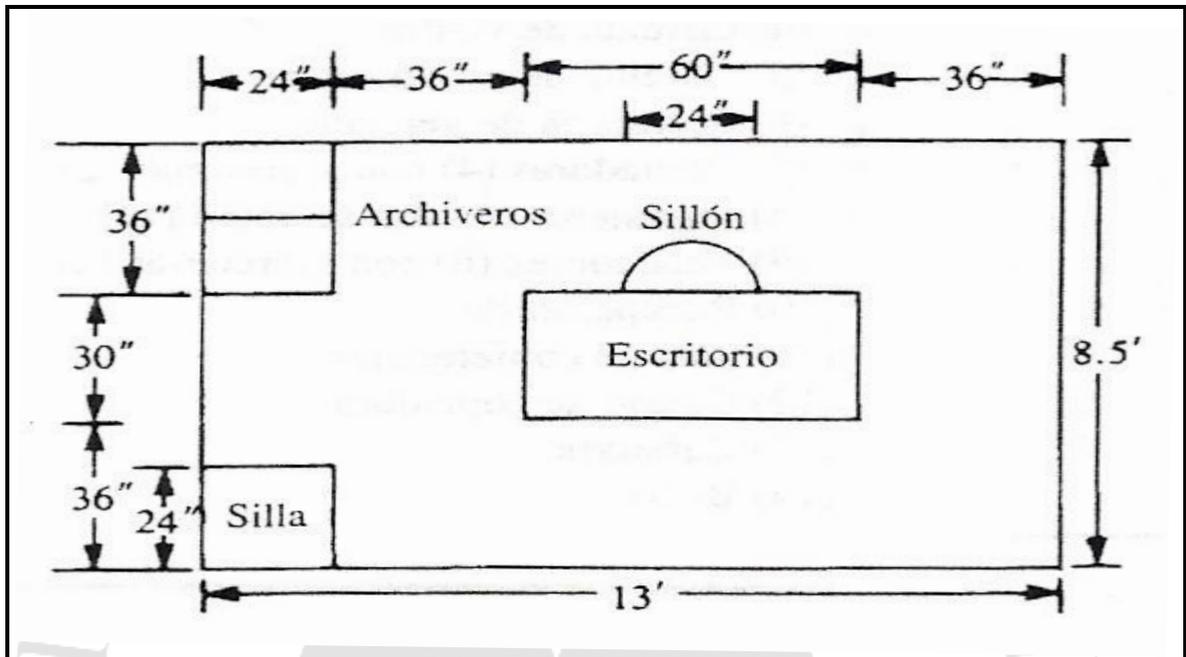
h - EM	0,64
h - EE	1,75
K	0,18

Elaboración propia

Para las áreas administrativas se considera lo siguiente:

Figura 5.17

Área estimada para oficinas



Fuente: Sule, D., (2001)

Elaboración propia

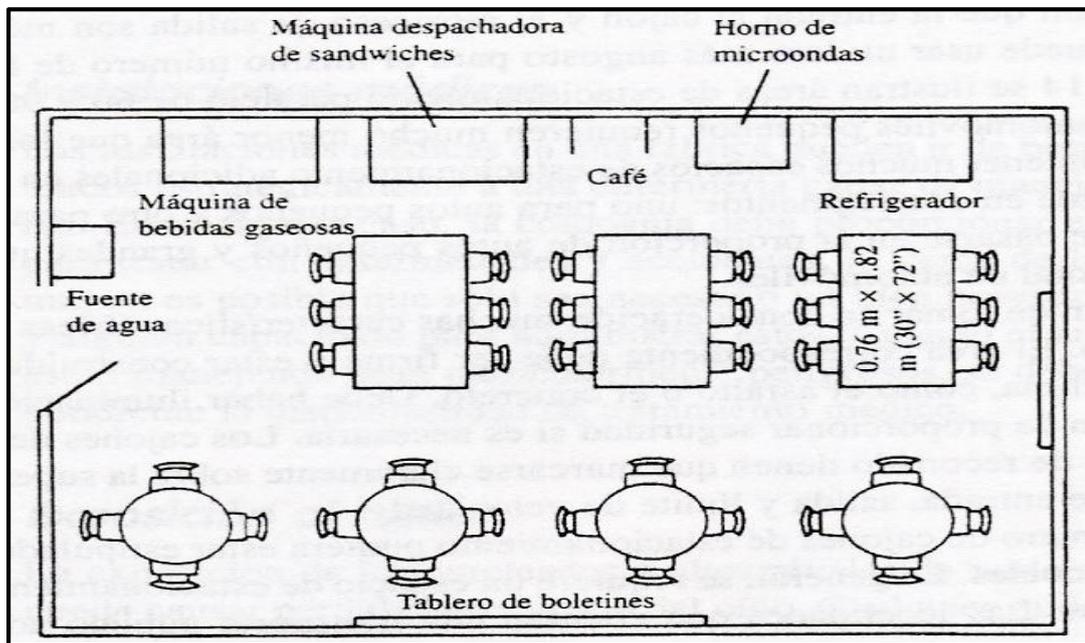
Del mismo modo L. Betalleluz afirma que “el área mínima para cada una de las oficinas de mando medio y gerencia general deben ser las siguientes:

- Ejecutivo principal: 23 a 46 m² - 250 a 500 pies cuadrados.
- Ejecutivo: 18 a 37 m² - 200 a - 400 pies cuadrados.
- Ejecutivo junior: 10 a 23 m² - 100 a 250 pies cuadrados.
- Mando medio – ingeniero o programador: 7,5 a 14 m² - 80 a 150 pies cuadrados.
- Oficinista: 4,5 a 9 m² - 50 a 100 pies cuadrados.
- Estación de trabajo mínima: 4,5 m² - 50 pies cuadrados (como citó en Sule, 2001)”. (L. Betalleluz, comunicación personal, 26 de noviembre del 2015)

Adicional a ello, L Betalleluz dice que “se debe considerar 1,58 m² por empleado para aquellos que estarán almorzando a un tiempo”. (L. Betalleluz, comunicación personal, 26 de noviembre del 2015).

Figura 5.18

Área estimada para el comedor.



Fuente: Sule, D. (2001)
Elaboración propia

5.12.3 Dispositivos de seguridad industrial y señalización

Se considera la instalación y uso de extintores, a continuación se presenta su cálculo.

Tabla 5.45

Número de extintores por áreas

Número de extintores para oficinas administrativas.				
Descripción	Clase de fuego.	Cantidad de extintores.		
Madera en escritorio y muebles.	Clase A (papel, cartón, etc.) y clase C (Computadoras, impresoras, tableros electricos, etc).	Área total	95	Extintor de tipo PQS - efectivo para clase de fuego A, B y C. Se considera también riesgo moderado - La cantidad de extintores queda definido con el plano de disposición de planta.
Cloruro de vinilo en forros de muebles.		Número de extintores	1	
Poliuretano de relleno de cojines.		Rating según riesgo asociado		
Papel en archivos.		Riesgo bajo	2A:C	
Computadoras.		Riesgo moderado	4A:C	
Impresoras multifuncionales.		Riesgo alto	6A:C	
Cables UTP y otras conexiones.				
Número de extintores para planta de alimentos balanceados.				
Descripción	Clase de fuego.	Cantidad de extintores.		
Material plástico en parihuelas.	Clase A (papel, cartón, etc.), Clase B (combustible) y clase C (Equipos, tableros eléctricos, etc.)	Área total	93	Extintor de tipo PQS - efectivo para clase de fuego A, B y C. Se considera también riesgo moderado - La cantidad de extintores queda definido con el plano de disposición de planta..
Madera en escritorio y estante.		Número de extintores	1	
Lona de sacos.		Rating según riesgo asociado		
Equipos eléctricos.		Riesgo bajo	2A:20B:C	
		Riesgo moderado	4A:20B:C	
	Riesgo alto	6A:20B:C		
Número de extintores para zona de distribución y despacho.				
Descripción	Clase de fuego.	Cantidad de extintores.		
Material plástico en parihuelas y otros.	Clase A (papel, cartón, etc.), clase B (petroleo, diluyentes, etc.) y clase C (Computadoras, impresoras, tableros electricos, etc)	Área total	8	Extintor de tipo PQS - efectivo para clase de fuego A, B y C. Se considera también riesgo moderado - La cantidad de extintores queda definido con el plano de disposición de planta.
Madera en escritorio y otros.		Número de extintores	1	
Computadoras e impresoras.		Rating según riesgo asociado		
Papel en archivos.		Riesgo bajo	2A:15B:C	
Combustible – petróleo.		Riesgo moderado	4A:15B:C	
		Riesgo alto	6A:15B:C	
Número de extintores para oficinas - Sala de eviscerado.				
Descripción	Clase de fuego.	Cantidad de extintores.		

Conecciones eléctricas.	Clase A (papel, cartón, etc.) y clase C (Equipos de apoyo).	Área total	67,01	Extintor de tipo PQS - efectivo para clase de fuego A, B y C. Se considera también riesgo moderado - La cantidad de extintores queda definido con el plano de disposición de planta.
		Número de extintores	1	
Rating según riesgo asociado				
Riesgo bajo		2A:C		
Riesgo moderado		4A:C		
Material plástico.		Riesgo alto	6A:C	

Elaboración propia



5.12.4 Disposición general.

A continuación se muestra lo siguiente.

Figura 5.19

Mapa de la disposición general de zonas dirigidas al cultivo de trucha en jaulas flotantes

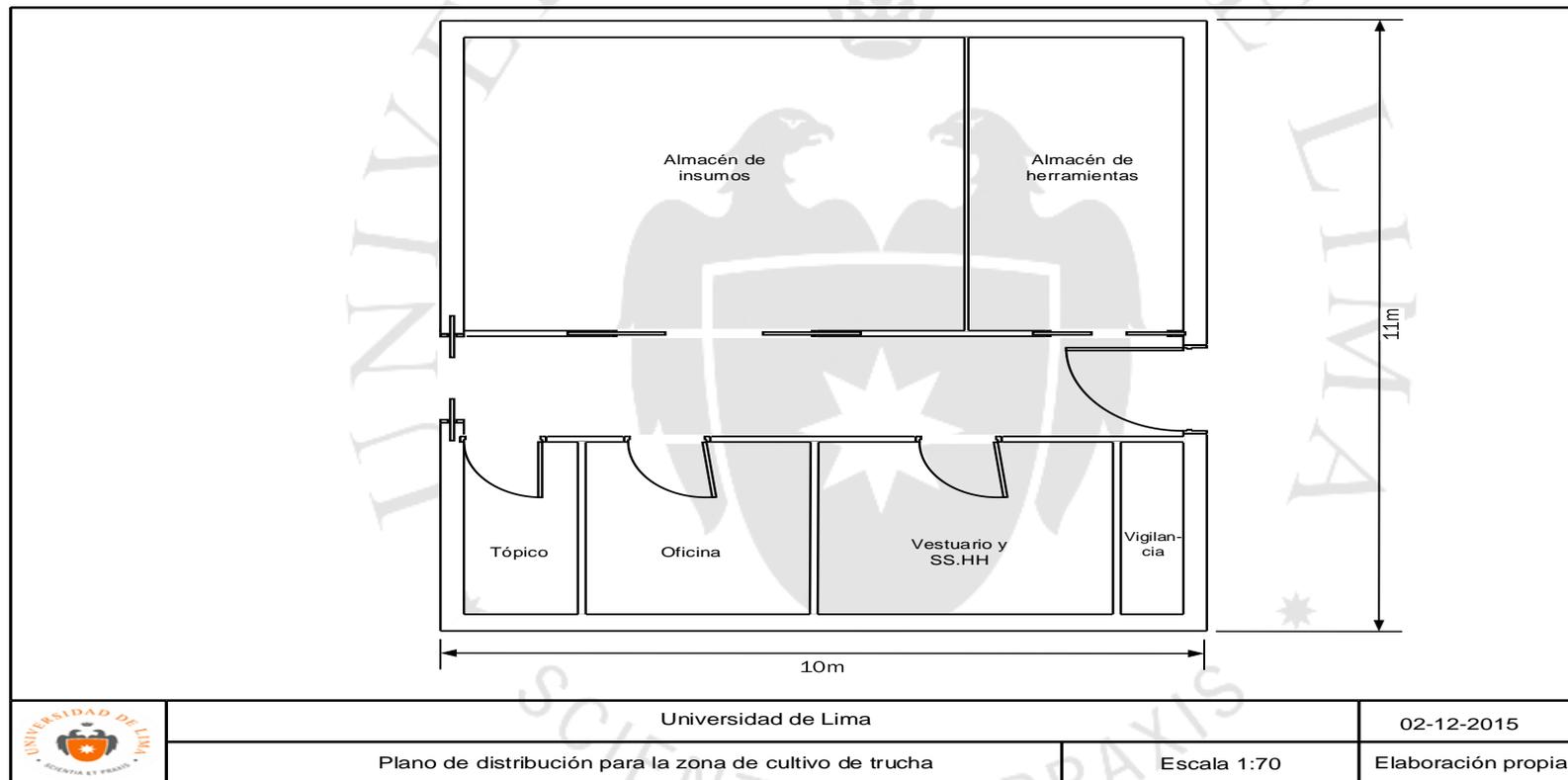


Figura 5.20

Mapa de estructuras de jualas flotantes para el cultivo de trucha

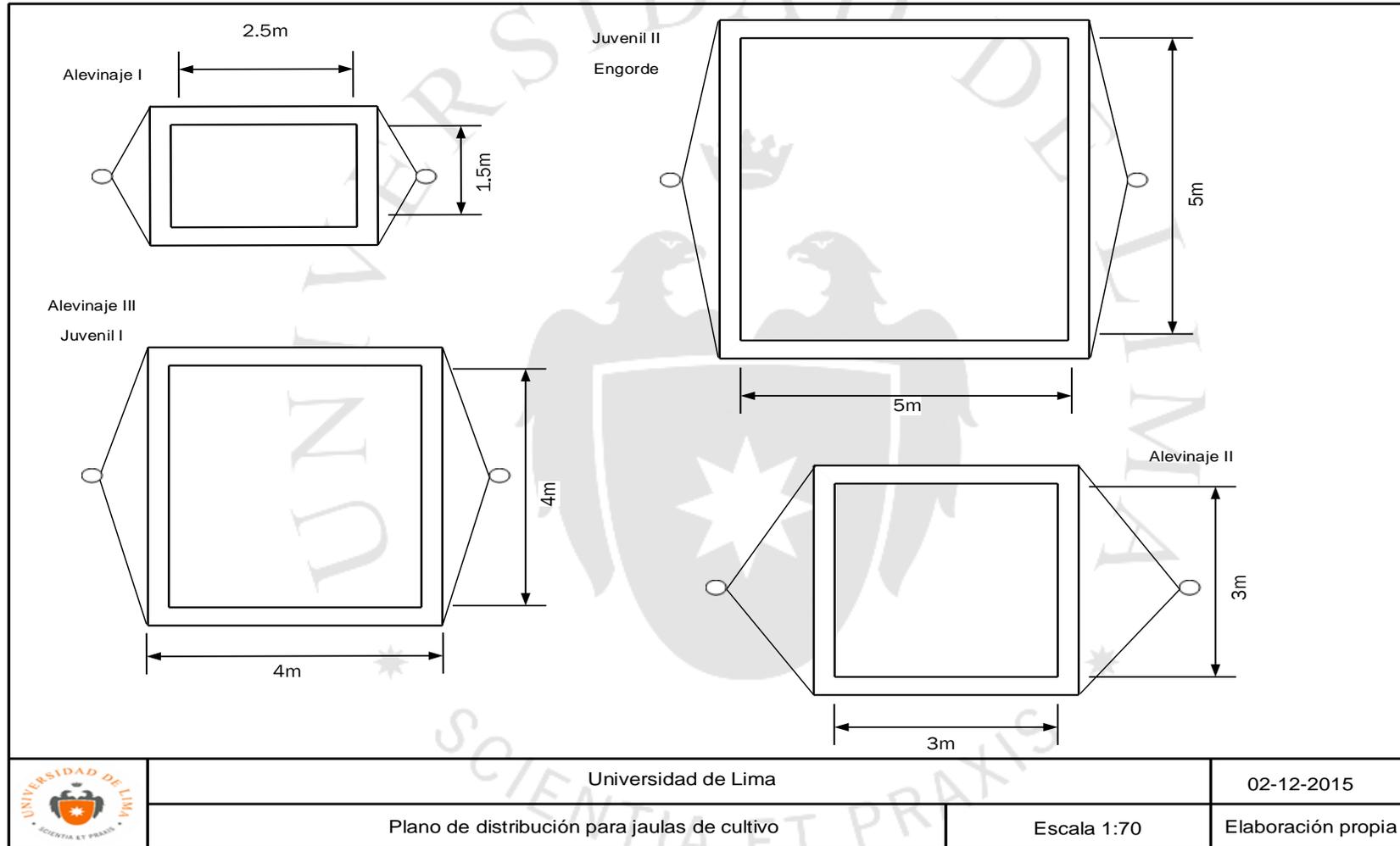


Figura 5.21

Mapa de la disposición general de zonas para la segunda entidad productiva (planta de alimento balanceado, sala de eviscerado y otros)

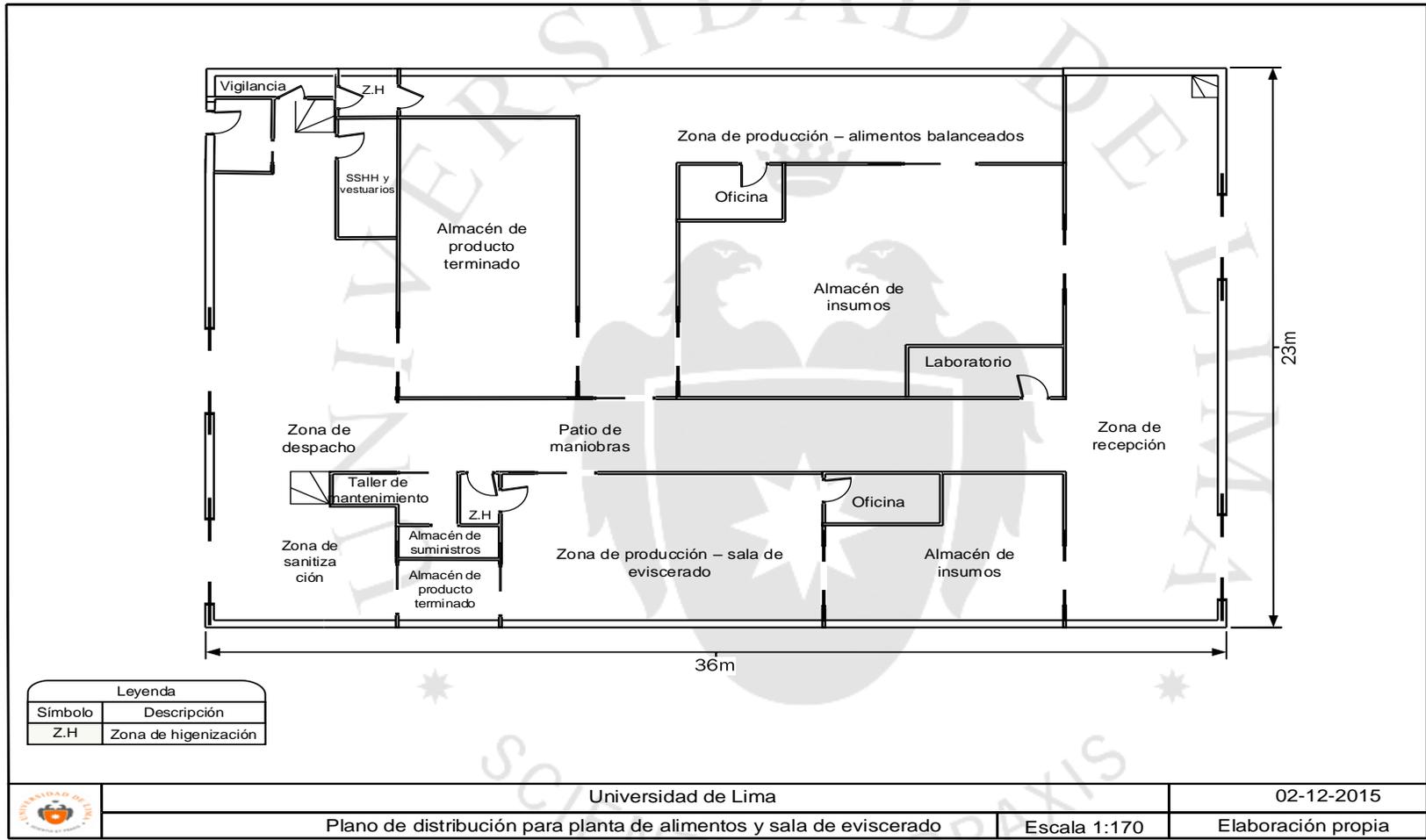
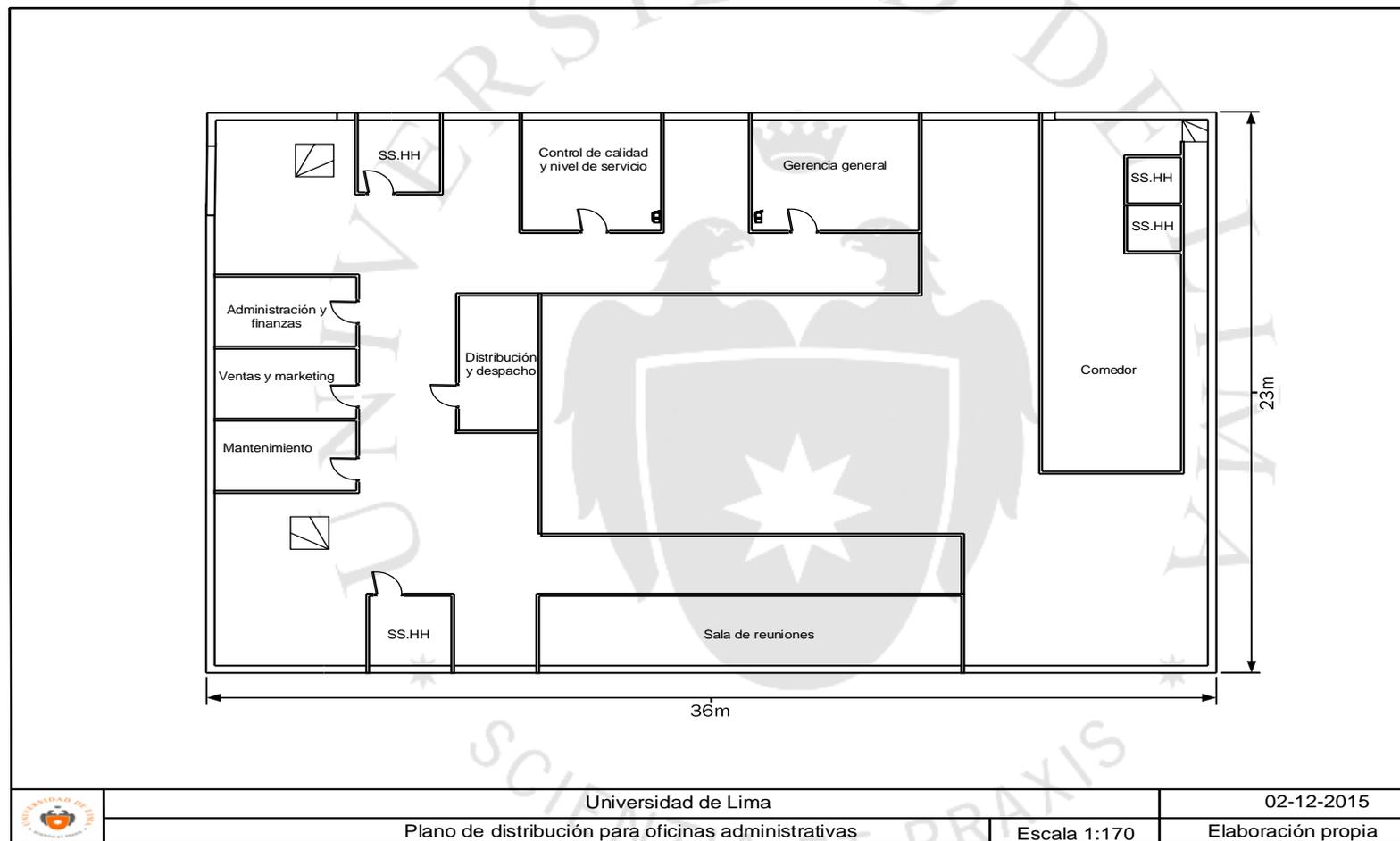


Figura 5.22

Mapa de la disposición general de zonas para la segunda entidad productiva (oficinas administrativas).



5.12.5 Disposición de detalle

A continuación se muestra lo siguiente.

Figura 5.23

Mapa de disposición al detalle de zonas dirigidas al cultivo de trucha en jaulas flotantes

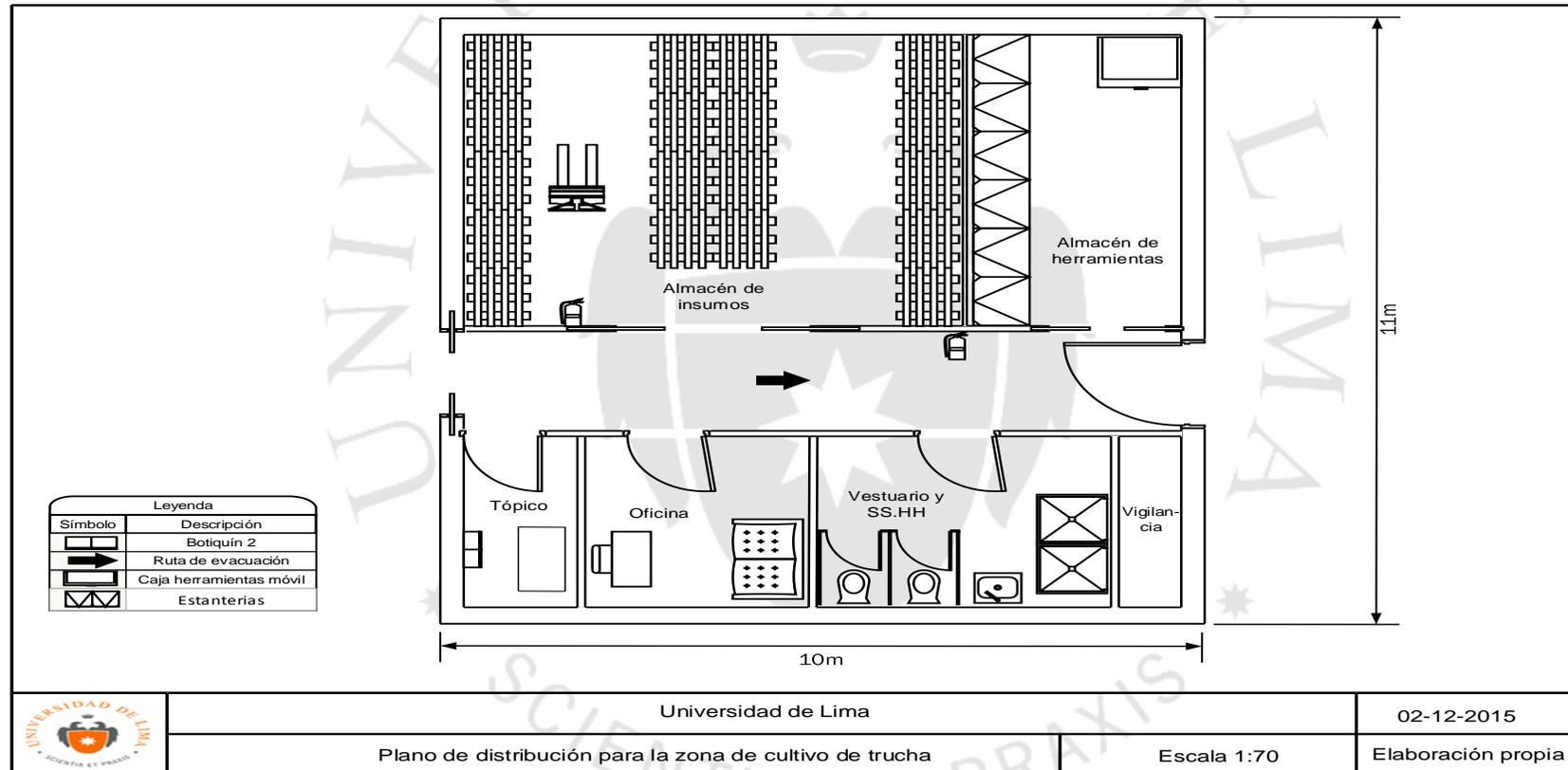


Figura 5.24

Mapa de disposición al detalle de zonas para la segunda entidad productiva (planta de alimentos balanceados, sala de eviscerado y otros)

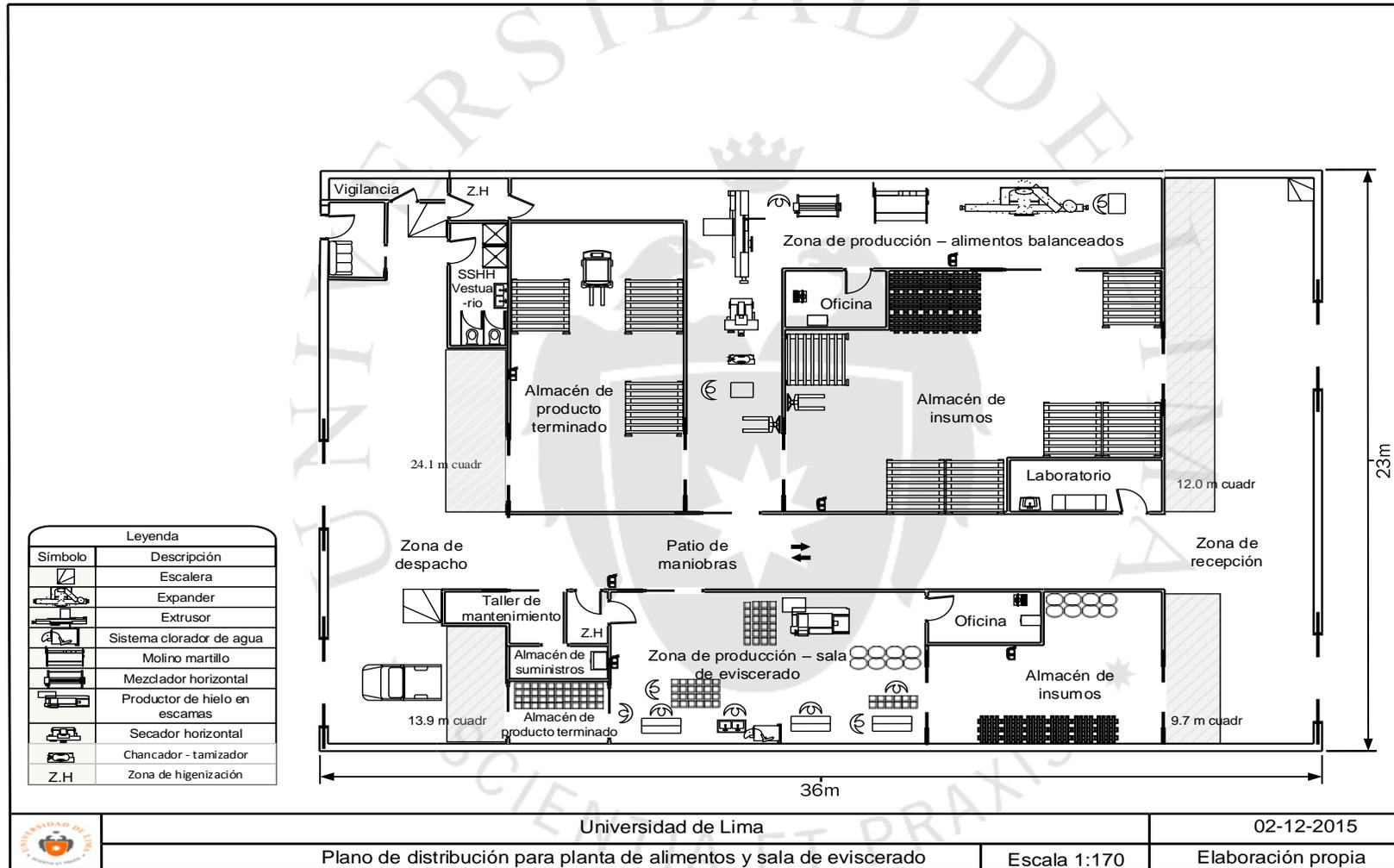
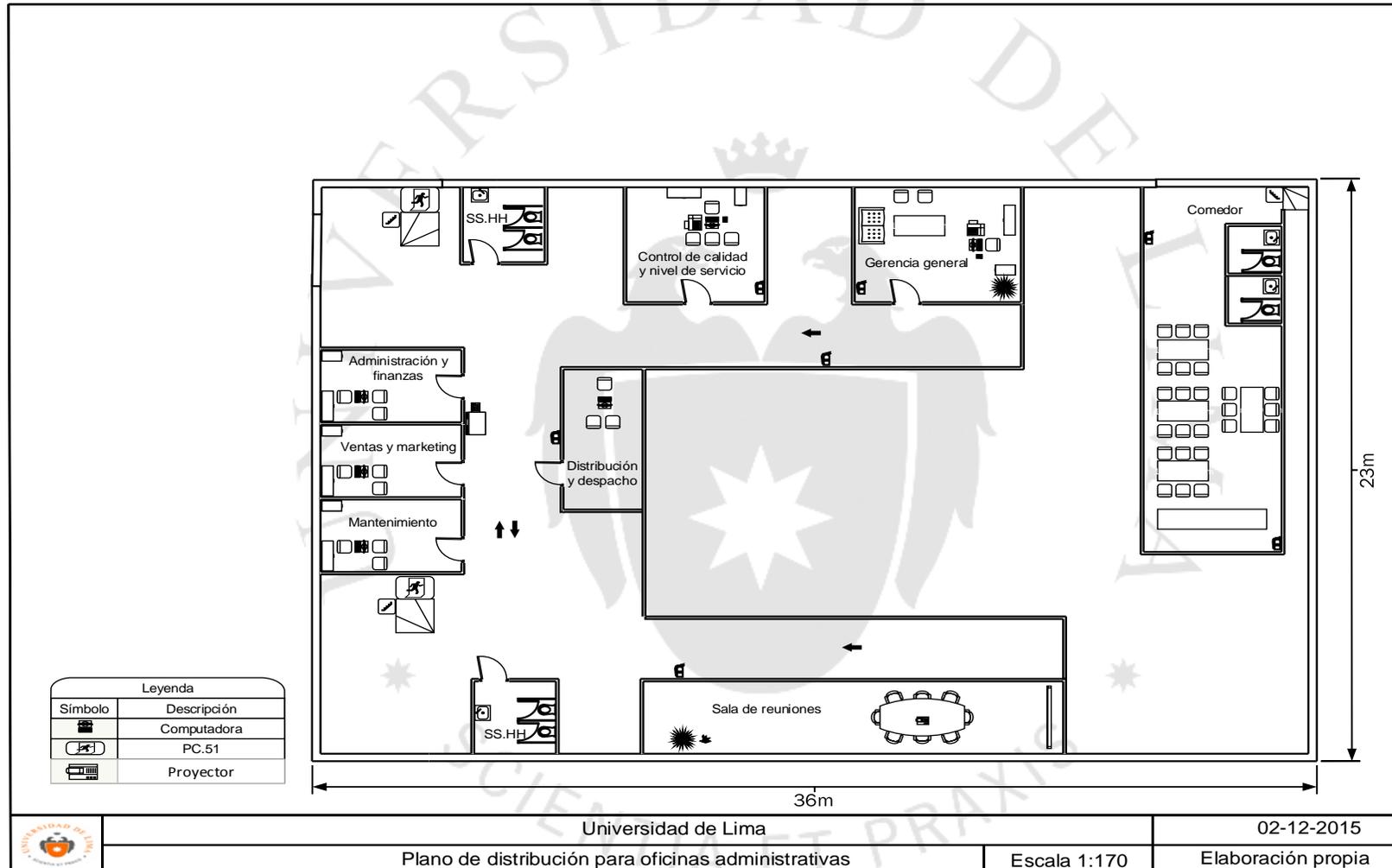


Figura 5.25

Mapa de disposición al detalle de zonas para la segunda entidad productiva (oficinas administrativas)



5.13 Cronograma de implementación del proyecto

Tabla 5.46

Cronograma de actividades para el proyecto

Fases	Actividades	Duración (meses)															
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
Pre-inversión	Estudio de pre-factibilidad.	5	■	■	■	■	■										
Inversión	Gastos administrativos de pre-operativos.	5			■	■	■	■	■								
	Gastos de organización y constitución.	2						■	■								
	Compra de terreno.	1		■													
	Obras civiles y de construcción.	8		■	■	■	■	■	■	■	■						
	Capacitaciones previas.	1								■							
	Compra e instalación de maquinaria.	2									■	■					
	Puesta en marcha de los equipos.	1											■				
	Compra e instalación de mobiliario de oficina.	3												■	■	■	

Elaboración propia.

CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN ADMINISTRATIVA

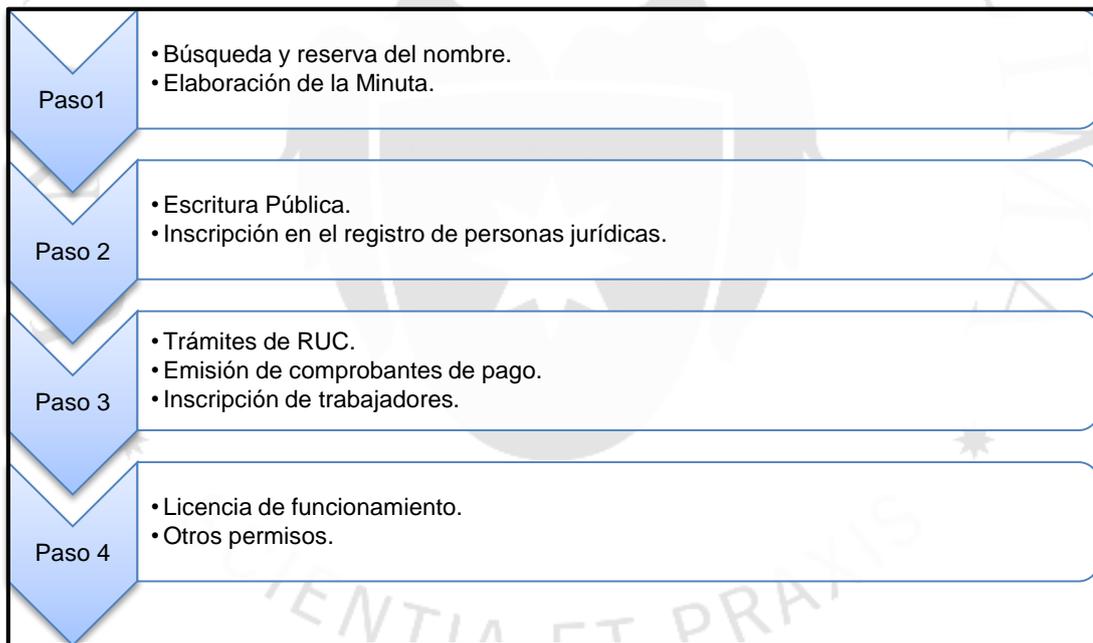
En este capítulo se determina todo lo relacionado a la organización, personal y organigrama para el proyecto

6.1 Organización empresarial

Se considera el ingreso formal de la empresa bajo su constitución como persona jurídica, optando por la denominación de Sociedad Anónima Cerrada - S.A.C.; de igual forma se evaluará con una agencia de diseño la viabilidad del diseño de marca. A continuación se detalla el procedimiento a seguir para ambos casos mencionados.

Figura 6.1

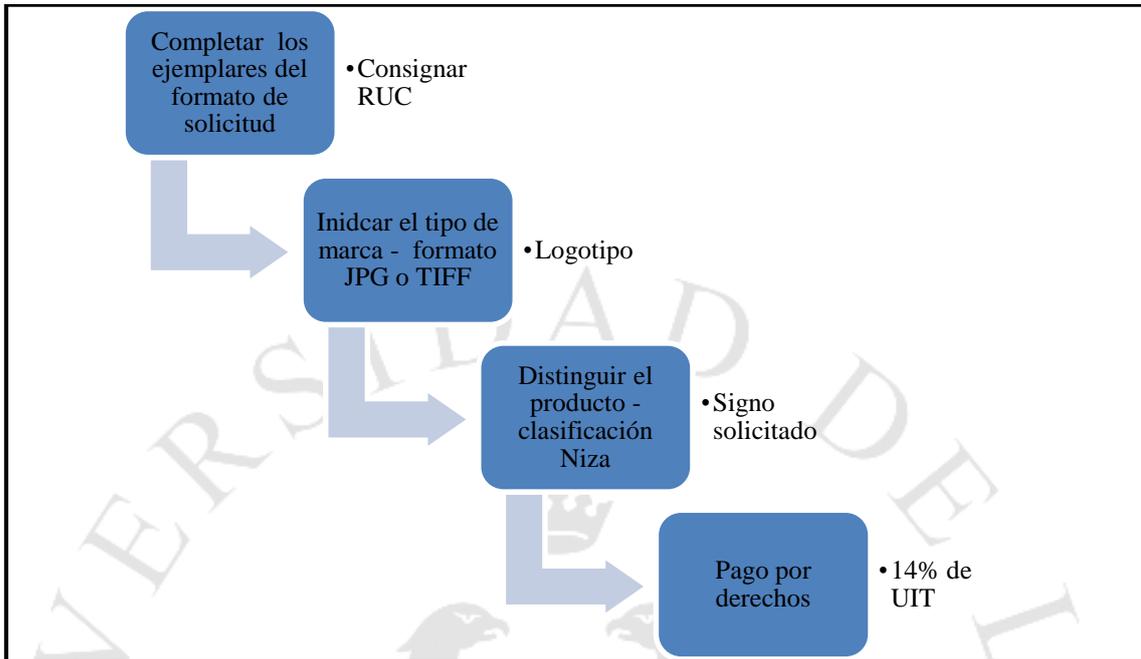
Procedimiento para la constitución de una empresa



Fuente: Antón, J., (2012)
Elaboración propia

Figura 6.2

Procedimiento para el registro de Registro de marca



Nota: Clasificación Niza es una clasificación internacional de productos y servicios que se aplica al registro de marcas.

Fuente: INDECOPI, (2016)

En lo referente al marco legal, el proyecto considera lo establecido por el Ministerio de Trabajo en materia de:

- D.S N° 022-2007-TR (Incremento de la remuneración mínima vital a los trabajadores sujetos al régimen laboral de la actividad privada).
- D.S. N° 004-97-TR (Reglamento de la ley de compensación por tiempo de servicio).
- D.S. N° 012-92-TR (Descansos remunerados de los trabajadores sujetos al régimen laboral de la actividad privada).
- D.S N° 005-2002-TR (Normas reglamentarias de la ley que regula el otorgamiento de gratificaciones para trabajadores del régimen de la actividad privada por fiestas patrias y navidad).
- Ley 27050 (Ley General de la Persona con Discapacidad).
- D.S. N° 024-2001-TR (Reglamento de la Ley de Consolidación de Beneficios Sociales).

6.2 Requerimiento de personal directo, administrativo y de servicio.

A continuación se muestra el personal, su perfil y funciones a desempeñar:

- Gerencia general

Perfil:

- El puesto requiere de un ingeniero industrial titulado con maestría en mención de MBA y 5 años de experiencia en la administración de medianas empresas.

Funciones:

- Planear, organizar, dirigir y controlar todos los procesos relacionados al negocio, de manera que existan resultados favorables en la productividad, cumplimiento de metas y objetivos, posicionamiento del mercado y rentabilidad esperada.

- Jefatura de calidad y nivel de servicio

Perfil:

- El puesto requiere de un ingeniero industrial titulado, con conocimiento en auditoría y medición de indicadores. Experiencia mínima de 5 años en posiciones similares.

Funciones:

- Monitoreo de indicadores de todas las áreas del negocio, asimismo elaboración de reportes mensuales a gerencia.
- Generar propuestas de mejora.
- Ser apoyo de grupos como el de seguridad y salud en el trabajo y HACCP.
- Elaboración de los procedimientos y procesos de trabajo.
- Encargado de asegurar el cumplimiento de los estándares de calidad en la organización.
- Encargado de consolidar, revisar y lanzar toda orden de compra.

- Personal de mantenimiento.

Perfil:

- El puesto requiere de un técnico de SENATI con especialidad en mantenimiento de maquinaria de planta. Experiencia mínima de 3 años en el rubro de industrias alimentarias.

Funciones:

- Verificar, generar cambios y hacer cumplir lo descrito en el plan de mantenimiento de equipos y máquinas propuesto.
- Coordinar con las áreas relacionadas toda actividad que involucre la revisión, conservación o inspección de equipos y máquinas.
- Inspeccionar el trabajo realizado por los proveedores, garantizando el buen funcionamiento de los activos.
- Encargarse de las coordinaciones, tratos y otros que correspondan al mantenimiento reactivo o preventivo con terceros.
- Velar por el stock de los suministros relacionados a partes y piezas, equipos y cualquier otro que intervenga en las actividades de mantenimiento.

- Personal de administración y finanzas

Perfil:

- El puesto requiere de un técnico en contabilidad con 3 años de experiencia mínima en puestos similares.

Funciones:

- Registrar las operaciones y emitir la información sobre las utilidades o pérdidas obtenidas.
- Determinar y asegurar el pago de las obligaciones fiscales que correspondan al periodo.
- Generar los reportes contables y brindar las sugerencias acerca de ello.

- Jefatura de ventas y marketing

Perfil:

- El puesto requiere de un licenciado en administración de empresas o comunicador social con experiencia mínima de 3 años.

Funciones:

- Desarrollar las estrategias comerciales orientadas a la capacitación y fidelización de los clientes, asegurando el cumplimiento de las metas del área y el desarrollo de nuevos mercados.
- Generar propuestas comerciales con los clientes.
- Administrar y realizar un seguimiento eficiente de la cartera de clientes y sus necesidades.

- Encargado de distribución y despacho

Perfil:

- El puesto requiere de un bachiller o licenciado en administración de empresas con experiencia de 2 años.

Funciones:

- Encargado de dirigir y coordinar toda entrada y salida del producto, desde el centro de producción hasta su destino final.
- Asegurar que el producto llegue a tiempo y en perfectas condiciones a su destino.
- Coordinar con el responsable de marketing y venta todo lo referente a la entrega del producto al cliente.
- Coordinar con producción y mantenimiento todo lo referente a su sección.

- Jefe de cultivo

Perfil:

- El puesto requiere de un ingeniero pesquero titulado con experiencia de 3 años en el cultivo de trucha y su postprocesamiento.

Funciones:

- Encargado del control de la producción según los estándares de calidad y seguridad ocupacional previstos.

- Supervisar la producción del personal, asegurando que los procedimientos descritos se cumplan.
- Programar los trabajos de producción con la finalidad de optimizar la eficiencia del área.
- Cumplir el lote de producción asignado por marketing y ventas.
- Coodinar con el personal de mantenimiento y CCYNS toda actividad realcionada al área.

- Jefe de producción

Perfil:

- El puesto requiere de un ingeniero titulado de las ramas de ingeniería industrial o de industrias alimentarias. Experiencia mínima de 3 años en áreas similares.

Funciones:

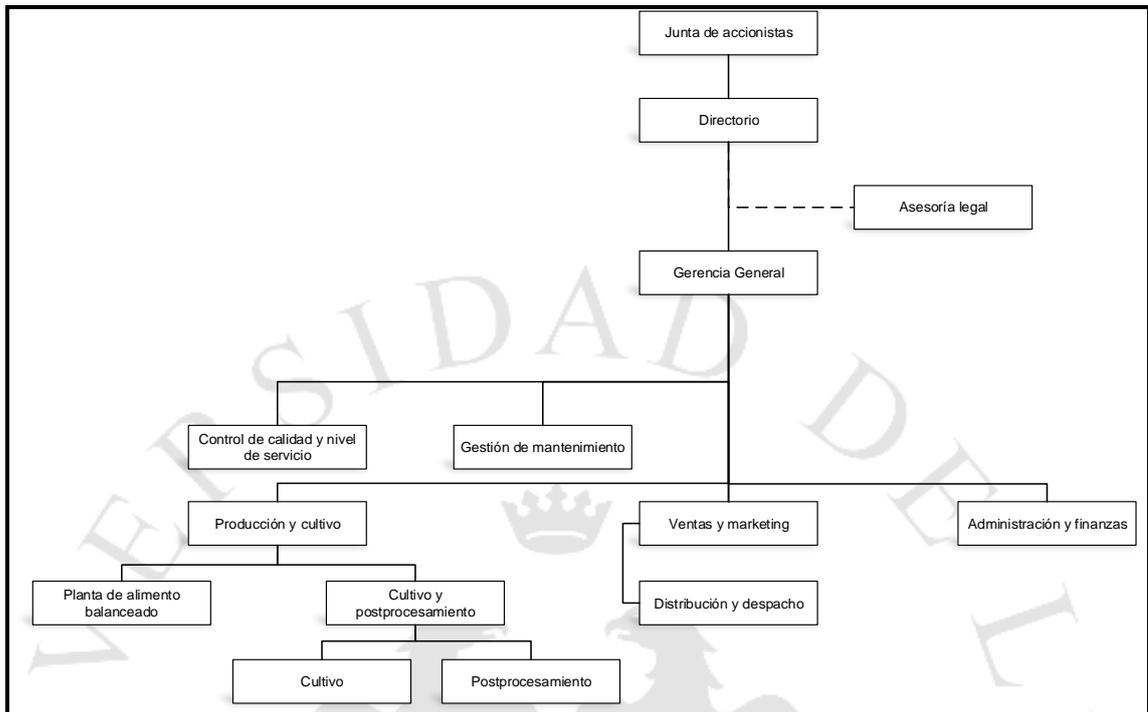
- Encargado del control de la producción según los estándares de calidad y seguridad ocupacional previstos.
- Supervisar la producción del personal, asegurando que los procedimientos descritos se cumplan.
- Programar los trabajos de producción con la finalidad de optimizar la eficiencia del área.
- Cumplir el lote de producción asignado por marketing y ventas.
- Coodinar con el personal de mantenimiento y CCYNS toda actividad realcionada al área.

6.3 Estructura organizacional

A continuación se muestra lo siguiente.

Figura 6.3

Organigrama para el proyecto

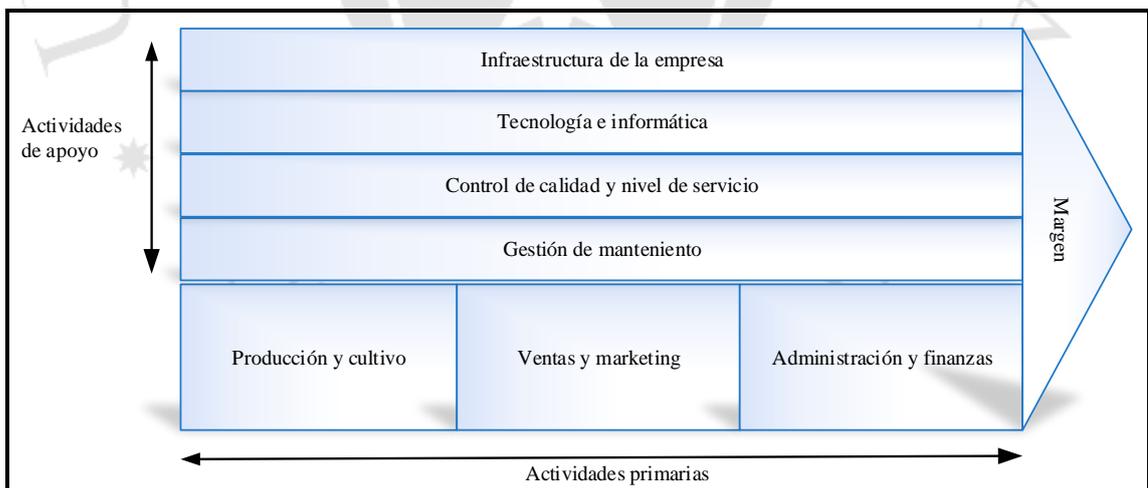


Fuente: Robbins, S. y Coutler. M., (1996).

Elaboración propia.

Figura 6.4

Cadena de valor para el proyecto



Fuente: Cristopher, M., (sf)

Robbins, S. y Coutler. M., (1996)

Elaboración propia

CAPÍTULO VII: ASPECTOS ECONÓMICOS Y FINANCIEROS

7.1 Inversiones

“La inversión es el empleo del capital en algún tipo de proyecto con el objetivo de incrementarlo (...). Quién invierte se inhibe del consumo del hoy a cambio de una adecuada compensación” (G. Tami, comunicación personal, 18 de setiembre del 2015).

Para el presente capítulo se detalla la inversión realizada en lo referente a activos tangibles, intangibles y capital de trabajo requeridos para el estudio.

7.1.1 Estimación de las inversiones

Con la finalidad de estimar la viabilidad económica y financiera del proyecto, se requiere determinar el valor de la inversión; lo cual involucra lo siguiente:

- Inversión fija

Inversión fija tangible.

Es la inversión referente a los bienes materiales a ser utilizados para la producción, gestión, administración, comercialización y otras labores propias del proyecto.

- Terreno: Se estimó un área total de 938 m².

Tabla 7.1

Inversión en terreno

Terreno - Costo general		
Área general	938,00	metros ²
Precio por terreno	90,00 ⁴⁵	\$/metro ²
Total	\$ 84.420,00	S/. 272.085,66 ⁴⁶

Elaboración propia

⁴⁵Para estimar el valor del terreno se promedió diversos costos, los cuales oscilan entre 80 y 120 \$/m².

⁴⁶ El tipo de cambio fue estimado en 3,223 – cifra publicada por el MEF para noviembre del 2015.

- Construcciones civiles: Para la ejecución del proyecto se requiere de inversión en infraestructura para lo cual se muestra lo siguiente – ver también anexo N° 9.

Tabla 7.2

Inversión en construcciones civiles

Rubro	Costo total - S/.
Planta de alimentos balanceados	37.283,43
Cultivo de trucha en jaulas flotantes.	18.258,30
Sala de proceso	33.797,57
Distribución y despacho	11.812,30
Oficinas administrativas	21.964,75
Áreas auxiliares ⁴⁷	12.732,30
Total	135.848,64

Fuente: Bardón ingeniería, (2015)

- Máquinas y equipos: Se detallan a continuación – ver también los anexos N° 10, 11 y 12.

Tabla 7.3

Máquinas y equipos

Rubro	Costo total - S/.
Planta de alimentos balanceados	233.409,03
Cultivo de trucha en jaulas flotantes.	90.058,67
Sala de eviscerado	47.980,00
Equipos, utensilios y materiales diversos.	56.587,00 ⁴⁸
Otros.	680,00
Total	428.714,70

Elaboración propia

⁴⁷ Áreas auxiliares: Se incluye el patio de maniobras para la carga, descarga y tránsito del material.

⁴⁸ Equipos, utensilios y materiales incluye balones de oxígeno precurado, guantes, mandiles, etc – las unidades fueron referidas por la piscigranja de Acopalca.

- **Mobiliario y equipos de oficina:** Se considera la inversión en escritorios, sillones, archivadores, entre otros.

Tabla 7.4

Inversión en mobiliario y equipo de oficina

Rubro.	Costo total - S/.
Mobiliario y equipos de oficina.	7.780

Elaboración propia

- **Vehículos:** Necesarios para la distribución y despacho del producto trucha eviscerada refrigerada a través de los distintos puntos de venta.

Tabla 7.5

Inversión en vehículos

Vehículos	Cantidad	Costo total - S/.
Camión frigorífico	1	128.920,00
Traspaleta hidráulica	2	2.260
Montacarga	1	48.345,00
Total		179.525,00

Elaboración propia

- **Equipos de informática:** Para la funcionalidad de las actividades administrativas y de producción es necesario invertir en tecnología informática como computadoras, impresoras multifuncionales, scanner, entre otros.

Tabla 7.6

Inversión en tecnología informática

Rubro	Costo total - S/.
Tecnología informática.	24.515,00

Elaboración propia

Inversión fija intangible

Son los bienes no materiales, los cuales son servicios o derechos adquiridos.

- Estudios previos: Son los estudios que sustentan la factibilidad técnica y económica del proyecto, dentro de los cuales se consideran los pagos por concesión del recurso hídrico.

Tabla 7.7

Gastos por estudios previos

Rubro	Costo total - S/.
Estudios previos.	34.426,29

Elaboración propia

- Gastos de constitución: Considera todos los pagos por concepto de constitución e inscripción, los cuales ascienden a 3.223 nuevos soles.
- Gastos administrativos: La etapa pre operativa requiere de una organización que gestione y administre la ejecución del proyecto, a continuación se muestra.

Tabla 7.8

Gastos de administración

Proyecto	Cantidad	Periodo (meses)	Costo - S/.	Costo - \$	Total - S/.
Director de proyecto	1	5	2.000		10.000,00
Asistente técnico	1	5	850		4.250,00
Gastos de material de oficina		5	500		2.500,00
Gastos de alquiler de oficina		5	1.000		5.000,00
Viáticos y otros		5	1.500		7.500,00
Total					29.250,00

Elaboración propia

- Gastos de puesta en marcha: El rubro comprende las pruebas de operación, seguridad, ensayos iniciales, calibraciones y otros relacionados a las máquinas y equipos de producción.

Tabla 7.9

Gastos de puesta en marcha

Materia prima	Consumo diario	Cantidad de días estimados	Costo unitario de insumos		Total - S/.
			Valor	Unidades	
Harina de maíz (Kg/día)	58,67	2	1,20	S//Kg	140,81
Torta de soya (Kg/día)	30,80	2	1,60	S//Kg	98,56
Harina de pescado (Kg/día)	57,77	2	7,41	S//Kg	856,54
Aceite vegetal (Lts/día)	1,44	2	3,30	S//Lts	9,50
Vitaminas y minerales (Kg/día)	1,58	2	35,00	S//Kg	110,84
Alevines de 2,5 - Millar/día	1	2	200,00	S//Millar	355,67
Agua (m3/día)	1	2	1,78	S//m3	5,34
Energía eléctrica (Kw.h/día)	460	2	0,21	S//Kw*h	3.799,30
Cantidad de sacos - 50 Kg/día	5	1	1,00	S//unidad	5,32
Trucha fresca 255 g. - Kg/día	236	1	10,00	S//Kg	2.364,87
Jabas de plástico - Capacidad 25 Kg	8	1	10,00	S//unidad	83,80
Total					7.830,56

Elaboración propia

- Gastos por capacitación⁴⁹: La cuenta considera la capacitación de la mano de obra directa en la utilización de equipos, maquinaria y procedimientos de trabajo.

⁴⁹ La capacitación incluye temas relacionados a: Buenas prácticas acuícolas, identificación de riesgos potenciales en el trabajo, BPM, entre otros temas.

Tabla 7.10

Gastos por capacitación

Personal	Personal	Cantidad de capacitaciones	Costo por persona (S./persona)	Total - S/.
Personal de PAB.	3	2	45,00	270,00
Personal de cultivo de trucha.	2	2	25,00	100,00
Personal de sala de eviscerado.	6	2	45,00	540,00
Total				910,00

Elaboración propia

7.1.2 Capital de trabajo

El capital de trabajo se define como la capacidad del proyecto para llevar a cabo sus actividades con normalidad en el corto plazo, para nuestro caso consideramos su estimado en función de:

- Cuenta de efectivo y equivalentes: Conformado por las partidas que representan dinero en efectivo y cheques con liquidez inmediata; se menciona que el proyecto considera mantener una caja chica por 3 meses, para lo cual el monto asciende a 150.956 nuevos soles.

Tabla 7.11

Gastos por servicios

Pago de servicios	Consumo mensual	Tarifa		Cantidad de meses	Total - S/
		Valor	Unidades costo		
Agua (m ³ /mes)	132,23	1,78	S./m3	3	709,16
Luz (Kw*h/mes)	11,520,00	0,21	S./Kw*h	3	7.202,77
Línea telefónica (S./equipo)	120,00	9,00	S./equipo	3	3.240,00
Combustible (Gal/mes)	165,72	10,00	S./Gal	3	4.971,57
Total					16.123,50

Elaboración propia

Tabla 7.12

Gastos por publicidad y marketing

Gastos de marketing	Consumo mensual S/.	Total ⁵⁰
Marketing	2.000	6.000,00

Elaboración propia

Tabla 7.13

Pagos por planilla del personal

Planilla del personal	Personal	Sueldo	Otros aportes	Meses	Total - S/
Gerente General.	1	4.000,00	880,00	3,00	14.640,00
Jefe de mantenimiento.	1	2.000,00	440,00	3,00	7.320,00
Jefe de CCYNS.	1	3.500,00	770,00	3,00	12.810,00
Jefe de administración y finanzas.	1	2.000,00	440,00	3,00	7.320,00
Jefe de ventas y marketing.	1	3.000,00	660,00	3,00	10.980,00
Jefe de cultivo.	1	3.500,00	770,00	3,00	12.810,00
Operarios de cultivo.	2	850,00	187,00	3,00	6.222,00
Operarios de producción.	9	850,00	187,00	3,00	27.999,00
Jefe de producción – PAB.	1	3.500,00	770,00	3,00	12.810,00
Jefe de distribución.	1	2.000,00	440,00	3,00	7.320,00
Conductor.	1	1.500,00	330,00	3,00	5.490,00
Operarios DD.	1	850,00	187,00	3,00	3.111,00
Total					128.832,00

Elaboración propia

⁵⁰ Se considera un tiempo de 3 meses.

Tabla 7.14

Valorización de los inventarios de insumos

Materia prima	Requerimiento mensual	Costo unitario de insumos		Cantidad de meses	Total - S/.
		Valor	Unidades costo		
Harina de maíz - saco/mes	83,92	60,00	S./saco	3	15.105,00
Torta de soya - saco/mes	44,00	80,00	S./saco	3	10.560,00
Harina de pescado - saco/mes	82,58	370,65	S./saco	3	91.827,30
Aceite vegetal - bidón/mes	5,17	66,00	S./bidón	3	1.023,00
Vitaminas y minerales - saco/mes	2,25	1.750,00	S./saco	3	11.812,50
Alevines de 2,5 - millar/mes	21,34	200,00	S./Millar	3	12.804,10
Cantidad de sacos – unidades	127,76	1,00	S./unidad	3	383,27
Trucha fresca (Kg./mes)	5.675,69	10,00	S./Kg	3	170.270,57
Total					313.785,74

Elaboración propia

A continuación se muestra la inversión total.

Tabla 7.15

Inversión total

Rubro	Inversión - S/.
Inversión fija tangible	1.048.469
Inversión fija intangible	75.640
Inversión fija	1.124.109
Capital de trabajo	464.741
Sub total	1.588.850
Imprevistos (10%)	158.885
Total	1.747.735

Elaboración propia

7.2 Costos de producción

Se sabe que los costos de producción se componen del material directo, mano de obra directa y de los costos indirectos de fabricación; a continuación se muestra lo siguiente:

7.2.1 Costos de materias primas, insumos y otros materiales

El proyecto plantea la instalación de dos unidades productivas, es por ello que lo referente a las materias primas se detalla a continuación.

Tabla 7.16

Costos unitarios de la materia prima e insumos directos

Giro	Materia prima/insumo	Costo de materia prima según presentación			Costo de materia prima a granel	
		Presentación MP	Costo	Unidad	Valor	Unidad
Planta de alimentos balanceados.	Harina de maíz	Saco de 50 Kg	60,00	S./Saco	1,20	S./Kg
	Torta de soya	Saco de 50 Kg	80,00	S./Saco	1,60	S./Kg
	Harina de pescado	Saco de 50 Kg	370,65	S./Saco	7,41	S./Kg
	Aceite vegetal	Bidon de 20 Lts	66,00	S./bidon	3,30	S./Lts
	Vitaminas y minerales	Saco de 50 Kg	1.750,00	S./Saco	35,00	S./Kg
Cultivo e trucha y sala de proceso.	Alevines de 2,5 cm	Millar/año	200,00	S./Millar	200,00	S./Millar
	Trucha fresca	TM/año	10.000,00	S./TM	10,00	S./Kg
	Costales de 50 Kg	S./unidad	1,00	S./unidad	1,00	S./unidad
	Jabas de plástico	S./unidad	10,00	S./unidad	10,00	S./unidad

Elaboración propia

Tabla 7.17

Costos de la materia prima e insumos directos para el proyecto – S/.

Insumos	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Harina de maíz - sacos de 50 Kg.	1.007	1.007	1.007	1.007	1.007	1.007	1.007	1.007	1.007
Sub total S/.	60.420,00	60.420,00	60.420,00	60.420,00	60.420,00	60.420,00	60.420,00	60.420,00	60.420,00
Torta de soya - sacos de 50 Kg.	528	528	528	528	528	528	528	528	528
Sub total S/.	42.240,00	42.240,00	42.240,00	42.240,00	42.240,00	42.240,00	42.240,00	42.240,00	42.240,00
Harina de pescado - sacos de 50 Kg.	991	991	991	991	991	991	991	991	991
Sub total S/.	367.309,20	367.309,20	367.309,20	367.309,20	367.309,20	367.309,20	367.309,20	367.309,20	367.309,20
Aceite vegetal - bidon de 20 Lt.	62	62	62	62	62	62	62	62	62
Sub total S/.	4.092,00	4.092,00	4.092,00	4.092,00	4.070,47	4.070,47	4.092,00	4.092,00	4.092,00
Vitaminas y minerales - sacos de 50 Kg.	27	27	27	27	27	27	27	27	27
Sub total S/.	47.250,00	47.250,00	47.250,00	47.250,00	47.250,00	47.250,00	47.250,00	47.250,00	47.250,00
Alevines de 2,5 cm - Millar/año	256,08	282,24	306,23	331,08	356,79	383,36	410,78	439,07	468,21
Sub total S/.	51.216,41	56.447,39	61.246,66	66.216,99	71.358,61	76.671,21	82.156,65	87.813,55	93.642,68
Trucha fresca - TM/año	68,11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sub total S/.	681.082,28	0,00							
Sacos de 50 Kg - unidades/año	1.533	1.474	1.420	1.362	1.301	1.240	1.175	1.110	1.042
Sub total S/.	1.533,09	1.474,00	1.420,00	1.362,00	1.301,00	1.240,00	1.175,00	1.110,00	1.042,00
Jabas de plástico - unidades/año	101	108	115	124	131	139	148	156	165
Sub total S/.	1.005,60	1.084,85	1.151,91	1.236,93	1.313,20	1.390,72	1.479,49	1.559,52	1.650,80
Costo total - S/.	1.256.148,58	580.317,43	585.129,76	590.127,11	595.262,48	600.591,60	606.122,34	611.794,26	617.646,67

Elaboración propia

7.2.2 Costo de los servicios (energía eléctrica, agua, combustible, etc.)

A continuación se observa los costos para los servicios estimados.

Tabla 7.18

Tarifa de energía eléctrica

Empresa Hidrandina S.A.		
	Concepto	Valor
Tarifa MT3	Cargo fijo - S./mes	8,22
	Energía activa en punta S./Kw*h (18 a 23 horas)	0,2077

Fuente: Empresa regional de servicio público de electricidad electronortemedio S.A – Hindrandina, (2015)

Elaboración propia

Tabla 7.19

Tarifa de agua potable

Empresa EPS Chavin S.A.		
Cargo fijo mensual S./mes	1,55	S./m3
Clase de categoría - Volumen	Rangos (m3/mes)	Tarifa
No residencial - Industrial	0-50	1,776
Cargo de categoría - Alcantarillado	Rangos (m3/mes)	Tarifa
No residencial - Industrial	0-50	1,215

Fuente: SUNASS, (2015)

Elaboración propia

Tabla 7.20

Costos de los servicios para el proyecto – S/.

Rubros	2015	
	Producción	Administración y ventas
Consumo de energía eléctrica - Kw/año	132.480	5.760
Sub total - S./año	27.614,74	1.294,99
Consumo de agua - m ³ /año	1.508	79
Sub total - S./año	4.528,49	254,64
Consumo de combustible - Gal/año	240,00	1.749
Sub total - S./año	2.400,00	17.486,28
Otros S./año	-	1.080,00
Total S./año	34.543,23	20.115,92

Elaboración propia

Se considera que los costos de los servicios permanecen constantes durante el tiempo de vida del proyecto.

7.2.3 Costo de la mano de obra

Como se mencionó anteriormente la mano de obra directa e indirecta será reclutada de la región y se considera que su número permanece constante en el tiempo.

7.2.3.1 Mano de obra directa

La mano de obra directa fue descrita en el capítulo V, por lo que se muestran los costos relacionados a ella.

Tabla 7.21

Costo de mano de obra directa – S/.

Entidad	Actividad/proceso	N°	Beneficios sociales					Total
			Sueldo básico	ONP ⁵¹	ESSALUD ⁵²	Gratificación	CTS	
Planta de alimentos balanceados.	Pesar	1	850	110,50	76,50	1.700	850	14.994,00
	Cocer							
	Moler - mezclar	1	850	110,50	76,50	1.700	850	14.994,00
	Peletizar – secar							
Moler - tamizar y sellar	1	850	110,50	76,50	1.700	850	14.994,00	
Cultivo de trucha.	Para todas las actividades	2	850	110,50	76,50	1.700	850	29.988,00
Sala de eviscerado.	Verificar calidad	2	850	110,50	76,50	1.700	850	29.988,00
	Cortar y eviscerar	1	850	110,50	76,50	1.700	850	14.994,00
	Lavar	1	850	110,50	76,50	1.700	850	14.994,00
	Helar	1	850	110,50	76,50	1.700	850	14.994,00
	Acondicionar	1	850	110,50	76,50	1.700	850	14.994,00
Total								164.934,00

Elaboración propia

7.2.3.2 Mano de obra indirecta

Lo relacionado a la mano de obra indirecta se muestra a continuación.

⁵¹ Se considera un 13% para los pagos de ONP.

⁵² Se considera un 9% para los pagos del Essalud.

Tabla 7.22

Costo de la mano de obra indirecta

Remuneración de la mano de obra indirecta – MOI.									
Área o sección	Personal	Nº	Sueldo básico	AFP	ESSALUD	Gratificación	CTS	Total	
Gestión del mantenimiento	Jefe de mantenimiento	1	2.000	260	180	4.000	2.000	35.280	
Control de calidad y nivel de servicio	Jefe de CCYNS	1	3.500	455	315	7.000	3.500	61.740	
Producción y cultivo	Jefe de cultivo	1	3.500	455	315	7.000	3.500	61.740	
	Jefe de producción - PAB	1	3.500	455	315	7.000	3.500	61.740	
Total					220.500				
Remuneración del personal administrativo.									
Área o sección	Personal	Nº	Sueldo básico	AFP	ONP	ESSALUD	Gratificación	CTS	Total
Gerencia	Gerente General	1	4.000,00	520		360	8.000	4.000	70.560
Administración y finanzas	Jefe de administración y finanzas	1	2.000,00	260		180	4.000	2.000	35.280
Marketing y ventas	Jefe de ventas y marketing	1	3.000,00	390		270	6.000	3.000	52.920
Distribución y despacho	Jefe de distribución	1	2.000,00	260		180	4.000	2.000	35.280
	Conductor	1	1.500,00		195	135	3.000	1.500	26.460
	Operarios	1	850,00		110,50	76,50	1.700	850	14.994
Total									235.494

Elaboración propia

7.3 Presupuesto de ingresos y egresos

7.3.1 Presupuesto de ingreso por ventas

En lo referente a los ingresos se menciona que el proyecto pone en venta los siguientes productos:

- Trucha eviscerada refrigerada de 255 gramos.
- Alimento balanceado para trucha de tipo extruido inicio I, inicio II, crecimiento I, crecimiento II y engorde.

De otro lado se indica que por la estructura y métodos de trabajo que se plantea, existe la posibilidad de generar otros ingresos, los cuales se detallan a continuación.

- Venta de restos de trucha provenientes del eviscerado.
- Servicios de maquila.
- Servicios de transporte refrigerado.

En lo concerniente a ellos se describe:

El proyecto se ubica en zonas agrícolas y ganaderas, donde de ganado vacuno, porcino y ovino son fuente de ingreso para muchas familias de los alrededores. En lo concerniente a la crianza de cerdos, muchos comerciantes compran despojos de todo tipo para su alimentación, es por esta razón que el proyecto plantea la venta de vísceras de trucha a 5 soles por kilo.

Por otro lado, actualmente no existe en la región empresa alguna que brinde servicios de eviscerado y transporte refrigerado, ello sumado a las declaraciones del ingeniero Alberto Díaz quién comenta que “hace un tiempo 18 productores de Cátac, Huaraz y Carhuaz nos pusimos de acuerdo en vender nuestro producto a Supermercados Peruanos - Plaza Veá, sin embargo nuestros costos eran elevados por el flete y los servicios de maquila, es por esta razón que solo trabajamos alrededor de 6 meses con esta empresa. Desde esa fecha le hemos exigido al Ministerio de la Producción de Huaraz, que realice las gestiones o convenios con empresas que brinden este servicio para una capacidad de 17 toneladas al mes, sin embargo no se ha logrado nada hasta el día de hoy”.

Por lo anterior el proyecto plantea incluir estos servicios dentro de sus ingresos, puesto que cuenta con la capacidad de realizar estos trabajos, debido a que la mano de

obra, infraestructura, vehículos y demás fueron diseñados para cubrir, solo en el primer año, la demanda más alta esperada para el último periodo de vida útil del estudio.

A continuación se detalla el presupuesto de ingresos por la venta de trucha eviscerada refrigerada:



Tabla 7.23

Presupuesto de ingresos por la venta de trucha eviscerada refrigerada

Periodo		2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Producción de trucha eviscerada refrigerada de 255 gramos		69,44	75,98	82,77	89,80	97,09	104,63	112,42	120,46	128,76
Venta Antamina	13%	8,70	8,70	8,70	8,70	8,70	8,70	8,70	8,70	8,70
Sub total - precio S./Kg.	18	156.600,00	156.600,00	156.600,00	156.600,00	156.600,00	156.600,00	156.600,00	156.600,00	156.600,00
Venta mercados de abastos - Tm/año	87%	60,74	67,28	74,07	81,10	88,39	95,93	103,72	111,76	120,06
Sub total - precio S./Kg.	13	789.659,11	874.630,49	962.853,88	1.054.333,56	1.149.073,88	1.247.079,22	1.348.354,00	1.452.902,69	1.560.729,81
Total venta de trucha por año -S/.		946.259,11	1.031.230,49	1.119.453,88	1.210.933,56	1.305.673,88	1.403.679,22	1.504.954,00	1.609.502,69	1.717.329,81

Elaboración propia

Tabla 7.24

Presupuesto de ingreso por venta de los excedentes de alimento balanceado

Venta de alimento balanceado		2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Inicio I		750	720	693	665	635	605	574	542	509
Precio S./Kg	9	6.750,86	6.482,86	6.236,98	5.982,34	5.718,92	5.446,74	5.165,71	4.875,89	4.577,25
Inicio II		1.300	1.248	1.201	1.152	1.101	1.048	994	939	881
Precio S./Kg	9	11.695,86	11.231,55	10.805,57	10.364,40	9.908,03	9.436,48	8.949,59	8.447,49	7.930,09
Crecimiento I		4.713	4.526	4.355	4.177	3.993	3.803	3.607	3.404	3.196
Precio S./Kg	7	32.993,95	31.684,15	30.482,45	29.237,92	27.950,50	26.620,26	25.246,75	23.830,30	22.370,74
Crecimiento II		13.263	12.737	12.254	11.753	11.236	10.701	10.149	9.580	8.993
Precio S./Kg	7	92.843,54	89.157,83	85.776,30	82.274,24	78.651,49	74.908,27	71.043,26	67.057,45	62.950,29
Engorde		56.628	54.382	52.321	50.187	47.979	45.697	43.342	40.912	38.409
Precio S./Kg	7	396.397,95	380.673,53	366.246,85	351.305,95	335.850,15	319.880,36	303.391,03	286.386,29	268.863,82
Sub total S/.		540.682,15	519.229,93	499.548,15	479.164,85	458.079,09	436.292,12	413.796,34	390.597,43	366.692,19

Elaboración propia

Tabla 7.25

Presupuesto de otros ingresos

Venta de restos de eviscerado.		2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Restos del eviscerado - Kg.		9.593,72	10.301,27	11.353,39	12.318,68	13.318,37	14.352,52	15.421,16	16.524,35	17.662,14
S./Kg	5	47.968,62	51.506,37	56.766,96	61.593,40	66.591,87	71.762,60	77.105,82	82.621,77	88.310,70
Ingresos por alquiler de instalaciones.		2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Cantidad a eviscerar – t./año		144	144	144	144	144	144	144	144	143
Maquila - S./Kg.	3	432.000	432.000,00							
Cantidad a transportar – t./año		42,20	42,20	42,20	42,20	42,20	42,20	42,20	42,20	42,20
Huaraz - Lima - S./Kg	2,5	105.489,22								
Sub total – S/.		537.489,22								

Elaboración propia

Tabla 7.26

Presupuesto de ingresos generales

Descripción	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Sub total trucha eviscerada refrigerada - S/.	946.259	1.031.230	1.119.454	1.210.934	1.305.674	1.403.679	1.504.954	1.609.503	1.717.330
Sub total por restos S/.	47.968,62	51.506,37	56.766,96	61.593,40	66.591,87	71.762,60	77.105,82	82.621,77	88.310,70
Sub total por alimento balanceado S/.	540.682,15	519.229,93	499.548,15	479.164,85	458.079,09	436.292,12	413.796,34	390.597,43	366.692,19
Sub total por alquiler de instalaciones y equipos - S/.	537.489,22	537.489,22	537.489,22	537.489,22	537.489,22	537.489,22	537.489,22	537.489,22	537.489,22
Total ingreso por ventas S/.	2.072.399	2.139.456	2.213.258	2.289.181	2.367.834	2.449.223	2.533.345	2.620.211	2.709.822

Elaboración propia

7.3.2 Presupuesto operativo de costos

A continuación se detallan los costos operativos en los que se incurre.

Tabla 7.27

Presupuesto operativo de costos

Concepto	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
MD	1.256.149	580.317	585.130	590.127	595.262	600.592	606.122	611.794	617.647
MOD	164.934	164.934	164.934	164.934	164.934	164.934	164.934	164.934	164.934
CIF - energía eléctrica	27.615	27.615	27.615	27.615	27.615	27.615	27.615	27.615	27.615
CIF - agua	4.528	4.528	4.528	4.528	4.528	4.528	4.528	4.528	4.528
CIF - otros	2.400	2.400	2.400	2.400	2.400	2.400	2.400	2.400	2.400
CIF - MOI	220.500	220.500	220.500	220.500	220.500	220.500	220.500	220.500	220.500
Depreciación fabril	88.518	88.518	88.518	88.518	88.518	2.775	2.775	2.775	2.775
Total costo de venta	1.764.643,43	1.088.812,28	1.093.624,61	1.098.621,96	1.103.757,32	1.023.343,51	1.028.874,25	1.034.546,17	1.040.398,58

Elaboración propia

7.3.3 Presupuesto operativo de gastos administrativos

Tabla 7.28

Presupuesto operativo de gastos administrativos

Concepto	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Sueldos de personal administrativo	235.494	235.494	235.494	235.494	235.494	235.494	235.494	235.494	235.494
Costo de energía eléctrica	1.295	1.295	1.295	1.295	1.295	1.295	1.295	1.295	1.295
Gastos por distribución	17.486	17.486	17.486	17.486	17.486	17.486	17.486	17.486	17.486
Otros gastos	1.080	1.080	1.080	1.080	1.080	1.080	1.080	1.080	1.080
Costo del servicio de agua y desague	255	255	255	255	255	255	255	255	255
Publicidad y marketing	20.724	21.395	22.133	22.892	23.678	24.492	25.333	26.202	27.098
Tercerización de servicios	10.200	36.000	36.000	36.000	36.000	36.000	36.000	36.000	36.000
Amortización de intangibles	7564	7564	7564	7564	7564	7564	7564	7564	7564
Depreciación no fabril	40.435	40.435	40.435	40.435	40.435	4.530	4.530	4.530	4.530
Total gastos generales	334.533,17	361.003,74	361.741,76	362.500,99	363.287,52	328.196,41	329.037,63	329.906,29	330.802,40

Elaboración propia

7.4 Flujo de fondos netos

Previo al flujo de fondos se detalla lo siguiente – ver también anexos N° 13 y 14.

Tabla 7.29

Estado de ganancias y pérdidas en nuevos soles

Inversión total - S/.	1.747.735			
Capital propio – S/.	349.547,02	20%	COK	15%
Monto financiado – S/.	1.398.188,08	80%	TEA	12% ⁵³

Elaboración propia

Tabla 7.30

Servicio a la deuda

Periodo	Saldo	Amortización	Interés	Cuota
0	1.398.188,08	0,00	0,00	0,00
1	1.303.560,27	94.627,82	167.782,57	262.410,39
2	1.197.577,11	105.983,15	156.427,23	262.410,39
3	1.078.875,98	118.701,13	143.709,25	262.410,39
4	945.930,71	132.945,27	129.465,12	262.410,39
5	797.032,01	148.898,70	113.511,69	262.410,39
6	630.265,47	166.766,54	95.643,84	262.410,39
7	443.486,94	186.778,53	75.631,86	262.410,39
8	234.294,99	209.191,95	53.218,43	262.410,39
9	0,00	234.294,99	28.115,40	262.410,39

Elaboración propia

⁵³La tasa fue propuesta por Roy Moreno, analista financiero del Banco de Crédito del Perú (17 de noviembre del 2015).

Tabla 7.31

Estado de ganancias y pérdidas en nuevos soles

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
(+) Ingreso por ventas	2.072.399	2.139.456	2.213.258	2.289.181	2.367.834	2.449.223	2.533.345	2.620.211	2.709.822	
(-) Costo de ventas	1.764.643	1.088.812	1.093.625	1.098.622	1.103.757	1.023.344	1.028.874	1.034.546	1.040.399	
(=) Utilidad bruta	307.756	1.050.644	1.119.634	1.190.559	1.264.077	1.425.880	1.504.471	1.585.665	1.669.423	
(-) Gastos generales	334.533	361.004	361.742	362.501	363.288	328.196	329.038	329.906	330.802	
(-) Gastos financieros	167.783	156.427	143.709	129.465	113.512	95.644	75.632	53.218	28.115	
(=) UAPI	-194.560	533.213	614.183	698.593	787.278	1.002.039	1.099.802	1.202.540	1.310.506	
(-) Participaciones 10%	0,00	53.321	61.418	69.859	78.728	100.204	109.980	120.254	131.051	
(-) Impuesto a la renta 28%	0,00	149.300	171.971	195.606	220.438	280.571	307.944	336.711	366.942	
(=) UARL	-194.560	330.592	380.793	433.128	488.112	621.264	681.877	745.575	812.513	
(-) Reserva legal	0	33.059	36.850							
(=) Utilidad disponible	0	297.533	343.943	433.128	488.112	621.264	681.877	745.575	812.513	

Elaboración propia

7.4.1 Flujo de fondos económicos

Se muestra el flujo de fondos económico

Tabla 7.32

Flujo de fondos económico

Rubro	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
(-) Inversión total	1.747.735									
(+) UARL	0	-194.560,07	330.591,91	380.793,20	433.127,64	488.112,06	621.264,42	681.877,02	745.574,94	812.513,43
(+) Depreciación fabril		88.517,62	88.517,62	88.517,62	88.517,62	88.517,62	2.774,68	2.774,68	2.774,68	2.774,68
(+) Depreciación no fabril		40.435,28	40.435,28	40.435,28	40.435,28	40.435,28	4.530,28	4.530,28	4.530,28	4.530,28
(+) Amortización de intangibles		7.563,99	7.563,99	7.563,99	7.563,99	7.563,99	7.563,99	7.563,99	7.563,99	7.563,99
(+) Gastos financieros (1-0,28)		120.803,45	112.627,61	85.464,81	93.214,88	81.728,41	68.863,57	54.454,94	38.317,27	20.243,09
(+) Valor residual										374.484,66
(=) FNF económico	-1.747.735	62.760,26	579.736,40	602.774,90	662.859,40	706.357,36	704.996,93	751.200,90	798.761,15	1.222.110,13
Factor de actualización	1	0,870	0,756	0,658	0,572	0,497	0,432	0,376	0,327	0,284
Valor actual		54.574	438.364	396.334	378.992	351.184	304.790	282.404	261.116	347.400
Valor actual acumulado		54.574	492.938	889.272	1.268.264	1.619.449	1.924.239	2.206.643	2.467.759	2.815.159
PER	-1.747.735	-1.693.161	-1.200.223	-310.950	957.314	2.576.763	4.501.001	6.707.644	9.175.403	11.990.563

Elaboración propia

7.4.2 Flujo de fondos financieros

Se muestra el flujo de fondos financiero

Tabla 7.33

Flujo de fondos financiero

Rubro	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
(-) Inversión total	1.747.735,10									
(+) Préstamo	1.398.188,08									
(+) UARL		-194.560,07	330.591,91	380.793,20	433.127,64	488.112,06	621.264,42	681.877,02	745.574,94	812.513,43
(+) Depreciación fabril		88.517,62	88.517,62	88.517,62	88.517,62	88.517,62	2.774,68	2.774,68	2.774,68	2.774,68
(+) Depreciación no fabril		40.435,28	40.435,28	40.435,28	40.435,28	40.435,28	4.530,28	4.530,28	4.530,28	4.530,28
(+) Amortización de intangibles		7.563,99	7.563,99	7.563,99	7.563,99	7.563,99	7.563,99	7.563,99	7.563,99	7.563,99
(-) Amortización del préstamo		94.627,82	105.983,15	118.701,13	132.945,27	148.898,70	166.766,54	186.778,53	209.191,95	234.294,99
(+) Valor residual										374.484,66
FNF financiero	-349.547,02	-152.671,00	361.126	398.609	436.699	475.730	469.367	509.967	551.252	967.572
Factor de actualización	1	0,87	0,76	0,66	0,57	0,50	0,43	0,38	0,33	0,28
Valor actual		-132.757,39	273.062,86	262.091,86	249.684,21	236.522,01	202.920,23	191.715,65	180.205,23	275.044,37
Valor actual acumulado		-132.757,39	140.305,47	402.397,32	652.081,54	888.603,55	1.091.523,78	1.283.239,43	1.463.444,66	1.738.489,03
PER	-349.547	-482.304,41	-341.998,95	60.398,38	712.479,92	1.601.083,47	2.692.607,25	3.975.846,68	5.439.291,34	7.177.780,37
Elaboración propia										

CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA DEL PROYECTO

8.1 Evaluación económica: VAN, TIR, B/C, PR

A continuación se presenta la evaluación económica para el proyecto.

Tabla 8.1

Evaluación económica – S/.

VAN económico	1.067.424
TIR económico	26,89%
B/C	1,61
Periodo de recupero	3,25

Elaboración propia

8.2 Evaluación financiera: VAN, TIR, B/C, PR

Se muestra también su evaluación financiera.

Tabla 8.2

Evaluación financiera – S/.

VAN financiero	1.388.942
TIR financiera	57,88%
B/C	4,97
Periodo de recupero	2,85

Elaboración propia

8.3 Análisis de los resultados económicos y financieros del proyecto

Se comenta los resultados obtenidos a continuación

Evaluación económica

Para el profesor de la Universidad de Lima, Magister Guillermo Tami comentó que “la elaboración del flujo de fondos del proyecto o económico considera la inversión total, sin

importar la modalidad de su financiamiento; es decir no incluye el escudo fiscal que genera el financiamiento” (G. Tami, comunicación personal, 5 de diciembre del 2015).

- Para nuestro caso tenemos un VAN-E = S/. 1.067.424 el cual es mayor que cero, indicando que los flujos económicos cubrirán los costos totales y la inversión prevista.
- De otro lado la TIR-E = 26,89% mayor al COK 15% estimado, indica que la rentabilidad del proyecto es aceptable.
- Para la relación de beneficio costo se comenta que, por cada sol invertido en el proyecto, este genera 1,61 soles de beneficio.
- Por último, el periodo de recupero de la inversión se estima después de los primeros 3 años y 3 meses de operación.

Evaluación financiera

Del mismo modo afirma G. Tami que “para la elaboración del flujo de fondos del inversionista o financiero se considera la inversión con recursos propios, deduciendo del flujo de fondos del proyecto el interés y la amortización del préstamo”. (G. Tami, comunicación personal, 3 de diciembre del 2015).

- El proyecto tienen como resultado un VAN-F = S/. 1.388.942 el cual es mayor que cero, indicando que los flujos financieros cubrirán los costos totales y la inversión prevista.
- De otro lado la TIR-F = 57,88% mayor al COK 15% estimado, indica que la rentabilidad del proyecto es aceptable.
- Para la relación de beneficio costo se comenta que, por cada sol invertido en el proyecto, este genera 4,97 soles de beneficio.
- Por último, el periodo de recupero de la inversión se estima después de los primeros 2 años con 10 meses de operación.

8.4 Análisis de sensibilidad del proyecto

G. Tami afirma que “el análisis de sensibilidad tiene el objetivo determinar hasta donde puede modificarse el valor de una variable para que el proyecto siga siendo rentable”. (G. Tami, comunicación personal, 3 de diciembre del 2015)

A continuación se muestra las variables sujetas al cambio.

Tabla 8.3

VARIABLES SUJETAS A CAMBIO

Rubro	Actual	Optimista	Pesimista
		3%	3%
Precio de venta mercados - S./Kg	13,00	13,39	12,61
Precio de venta SODEXO- S./Kg	18,00	18,54	0 ⁵⁴
Costo de harina de pescado - S./Kg	7,41	7,19	7,64
Valor de la maquinaria - S/.	233.409,03	226.406,75	240.411,30
Participación de mercado	100%	95%	80%

Elaboración propia

Tabla 8.4

Resultados de la evaluación económica y financiera para los escenarios propuestos

Escenario pesimista.		Escenario optimista.	
VAN económico	28.420	VAN económico	2.349.899
TIR económica	15,33%	TIR económico	43%
B/C	1,02	B/C	2,52
Periodo de recuperó	4,73	Periodo de recuperó	2,33
VAN financiero	254.180	VAN financiero	2.532.456,56
TIR financiera	23%	TIR financiera	102%
B/C	1,72	B/C	9,19
Periodo de recuperó	7,42	Periodo de recuperó	1,69

Elaboración propia

Como se observa, para los diferentes escenarios, el proyecto sigue siendo viable.

⁵⁴ Para el escenario pesimista no se considera la venta a la empresa SODEXO/Antamina.

CAPÍTULO IX: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO

9.1 Identificación de las zonas y comunidades de influencia del proyecto

En lo referente a la zona de ubicación del proyecto, se recuerda que se tiene previsto dos localizaciones; siendo la primera aquella conformada para el cultivo de trucha en jaulas flotantes y la segunda, aquella donde se incluye la planta de alimentos balanceados, sala de eviscerado y oficinas administrativas.

El distrito de San Marcos – provincia de Huari, es la zona elegida para la instalación del cultivo de trucha en jaulas flotantes, a continuación se muestra lo siguiente.

Figura 9.1

Imagen del distrito de San Marcos



Fuente: Google maps, (2016)

San Marcos esta familiarizado con las actividades industriales, puesto que desde 1997 la compañía minera Antamina S.A realiza sus operaciones en la cabecera de la cuenca de Canrash sin inconvenientes, ello asociado a la disminución de la violencia política (años de terrorismo), ha generado que muchas familias prosperen económicamente en la zona.

El proyecto plantea emplear la mano de obra de este distrito, apoyando así a mejorar su calidad de vida, generar nuevas fuentes de trabajo y sobre todo preservar sus ambientes naturales, que son visitados por muchos extranjeros que llegan a la zona.

Para la segunda entidad productiva (planta de alimentos balanceados, sala de eviscerado y oficinas administrativas), el lugar elegido es el distrito de Cátac- provincia de Recuay – a continuación se presenta lo siguiente.

Figura 9.2

Plaza de armas del distrito de Cátac



Fuente: Google maps, (2016)

En la actualidad el distrito de Cátac es aquel donde la piscicultura se ha desarrollado con mayor intensidad, existe en la zona más de 12 piscicultores entre sobrevivencia y pequeña escala.

Es importante mencionar que el proyecto destina un 5% de sus utilidades disponibles para mejorar la infraestructura educativa en la zona, lo cual comprende colegios e institutos técnicos bajo la administración del estado.

9.2 Impacto en la zona de influencia del proyecto

Ambas zonas se caracterizan por ser poblados dedicados a actividades agrícolas y ganaderas en su mayoría.

Tabla 9.1

Población urbana y rural del área de influencia del proyecto

Localidades	Población - %	
	Urbano	Rural
Distrito de San Marcos	28%	72%
Distrito de Cátac	60%	40%

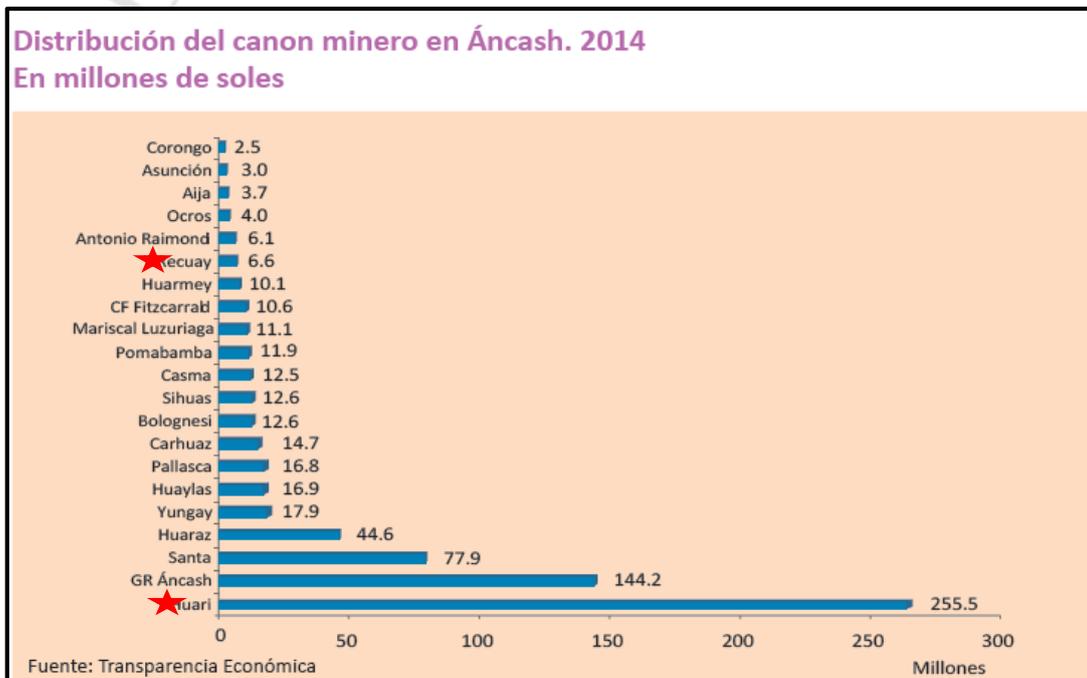
Fuente: Instituto de Estadística e Informática, (2015)

Elaboración propia

Adicional a ello los ingresos, producto del canon minero, le son más favorables al distrito de San Marcos.

Figura 9.3

Distribución del canon minero en la región Ancash



Fuente: Propuesta Ciudadana, (2015)

Lo mostrado anteriormente indica que ambas localidades requieren la presencia de empresas industriales; las cuales ofrezcan puestos de trabajo, diversifiquen la economía, aporten a la sociedad lo generado a partir de sus operaciones y cuiden el medio ambiente donde se desarrollan sus actividades.

Se concluye que la instalación del proyecto tendrá un impacto positivo en la zona de influencia, debido a que:

- Se destina un 5% de las utilidades disponibles para mejorar la infraestructura educativa de la zona; lo anterior se consolida con el comentario del vicepresidente del Consejo Nacional de Educación, Hugo Díaz, al diario El Comercio (2016), quién expone que “la mala gestión de la ejecución del presupuesto en el sector es preocupante puesto que anualmente se devuelve S/. 2.850 millones al tesoro público” (párr. 5). Por lo anterior, el proyecto no solo ofrecerá una cantidad de dinero para mejorar la infraestructura educativa (evaluando las opciones presentadas por las instituciones o proponiendo mejoras que se crean necesarias), sino que pondrá de conocimiento a los municipios correspondientes para su participación.

Tabla 9.2

Unidades educativas según zona y tipo

Nombre de instituciones educativas	Nivel	Dependencia	Distrito
86329 María Jiray, 8633, Manuel Gonzalez de Prada, Nuestra Señora de Guadalupe, Silvia Ruff y Virgen del Carmen	Secundaria	Pública	Huari
Antonio Raymondi y Virgen del Rosario	Técnico	Público	Huari
86577 Cesar Vallejo Mendoza y Santa Rosa	Secundaria	Pública	Cátac
Catac	Técnico	Pública	Cátac

Fuente: Ministerio de Educación, (2016).
Elaboración propia.

Tabla 9.3

Cantidad destinada para la mejora de la infraestructura educativa – S/.

Periodo	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Utilidad disponible	0	297.533	343.943	433.128	488.112	621.264	681.877	745.575	812.513
5%	0	14.877	17.197	21.656	24.406	31.063	34.094	37.279	40.626
Acumulado	0	14.877	32.074	21.656	24.406	31.063	34.094	37.279	40.626
50% Distrito Cátac (S/.)	0	0	16.037	10.828	12.203	15.532	17.047	18.639	20.313
50% Distrito Huari (S/.)	0	0	16.037	10.828	12.203	15.532	17.047	18.639	20.313
Total a distribuir (S/.)			32.074	21.656	24.406	31.063	34.094	37.279	40.626

Elaboración propia

- Se menciona también que las operaciones no utilizan elementos químicos o biológicos que generen un pasivo ambiental – ver matriz de Leopold tabla 5.22.
- De otro lado se generará fuentes de empleo, lo anterior se muestra a continuación.

Tabla 9.4

Cantidad de mano de obra a emplear según distrito

Unidad productiva	Mano de obra	Cantidad	Zona de procedencia
Planta de alimentos balanceados.	Operarios	3	Cátac
Cultivo de trucha en jaulas flotantes.	Operarios	2	Huari
Sala de eviscerado	Operarios	6	Cátac
Distribución y despacho	Conductor y operario	2	Cáctac
Staff profesional y técnico	Especializada	8	Huaraz o Chimbote

Elaboración propia

- También se capacitará al recurso humano, incrementando así su valor – lo anterior se mencionó en el apartado 3.1.4.
- Se fomentará el consumo de trucha, el cual es un alimento de gran valor nutritivo a comparación del pollo u otras carnes.
- Finalmente se impulsará las actividades económicas del sector, puesto que implementará una sala de eviscerado, una planta de alimentos balanceados para trucha de tipo extruido y se pondrá, a disposición de los interesados, su transporte refrigerado; todo ello permite expandir los mercados, fomentar el cultivo de trucha y fortalecer al sector acuícola ancashino.

9.3 Impacto social del proyecto

A continuación se muestran los indicadores sociales para el proyecto.

Tabla 9.5

Indicadores sociales del proyecto

Indicadores sociales	
Densidad de capital.	79.443
Intensidad de capital.	0,25
Productividad MO.	49.611
Relación producto capital.	4,03

Elaboración propia

La tabla 9.2 se indica:

- La densidad de capital es la relación entre la inversión y el empleo generado; para este indicador el proyecto estima 79 mil nuevos soles por persona empleada.
- La intensidad de capital expresa la relación entre la inversión y el valor agregado⁵⁵; con referencia a lo anterior el proyecto representa 0,25 veces la inversión respecto al valor agregado.
- La productividad de la mano de obra es el índice que permite analizar la capacidad de la mano de obra empleada para generar la producción estimada por el proyecto. Para el caso el proyecto genera 49 mil nuevos soles por persona empleada.
- La relación producto capital, llamado también coeficiente de capital, mide la relación del valor agregado versus la inversión. El estudio estima 4,03 veces la relación entre el valor agregado y la inversión.

⁵⁵Valor agregado es el aporte que se hace a los insumos y materias primas para su elaboración.

CONCLUSIONES

Se mencionan las conclusiones para el proyecto.

- Para el estudio se ha definido la cantidad de producto a vender; en el caso de trucha eviscerada refrigerada, cuyo mercado objetivo son los mercados de abastos de la región de Ancash y la empresa SODEXO, la demanda del proyecto estima, para el primer y último año de operación, una producción de 69,44 y 128,76 toneladas respectivamente. De otro lado la demanda de alimento balanceado para trucha de tipo extruido a cubrir por el proyecto (considerando solo el distrito de Cátac), se mantiene en 104,68 toneladas para el primer año de operación.
- En lo referente a la localización se menciona:
 - Para el cultivo de trucha arco iris se utilizará un ambiente no convencional (cultivo en jaulas flotantes), para lo cual se determinó la laguna de Canrash, ubicada en el distrito de Huari. La ubicación anterior satisface los requerimientos de la demanda del proyecto y cumple con los requisitos establecidos por la legislación nacional.
 - Para la ubicación de la planta de alimentos balanceados, sala de eviscerado o proceso y oficinas administrativas se escogió el distrito de Cátac, el cual permite un abastecimiento continuo de energía eléctrica, red de agua potable y alcantarillado y, finalmente, cercanía al mercado, esto último entendido como cercanía a los piscicultores (compradores del alimento balanceado de trucha).
- En el análisis y evaluación de la tecnología a emplear se consideró lo siguiente:
 - Para el cultivo de trucha la tecnología aplicada es la de ambiente no convencional, lo cual implica la instalación de jaulas flotantes en un cuerpo de agua léntico; por ello se estimó sus medidas y densidad de carga según manuales de PRODUCE.
 - En lo referente a la producción de alimento balanceado para trucha de tipo extruido se determinó los equipos necesarios para este fin, encontrándose que

el extrusor (proceso de peletizado), define la capacidad de planta en 106,40 toneladas por año.

- Por último para la obtención del producto, trucha eviscerada refrigerada, se requiere de la instalación de una sala de eviscerado o proceso. Las actividades a realizar dentro de este espacio son manuales y se obtuvo una capacidad de procesamiento de 324,96 toneladas por año.

De lo anterior se afirma que la capacidad del sistema puede en 324,96 toneladas de trucha eviscerada refrigerada por año.

- Se evaluó los costos asociados del proyecto (inversión total S/. 1.747.735) y como resultado se obtuvo los siguientes indicadores:
 - VANE: 1.067.424 nuevos soles.
 - TIRE: 26,89%
 - B/C: 1,61
 - Periodo de recupero: 3,25

Como se observa un VAN positivo indica que los flujos económicos cubrirán los costos totales y la inversión prevista, al ser el TIRE mayor al COK (15%) indica que la rentabilidad del proyecto es aceptable y finalmente, los indicadores de beneficio costo y periodo de recupero confirman la viabilidad económica del proyecto, junto con el tiempo para el recupero de la inversión.

- En el aspecto ambiental el proyecto beneficiará a las poblaciones de la zona de influencia, debido a que fomentará el empleo, capacitará a la mano de obra (aumentando su valor), contribuirá con el consumo de trucha en la región, mejorará la infraestructura de las entidades educativas en la zona e impulsará las actividades económicas del sector en el departamento, implementando una sala de eviscerado y una planta de alimentos balanceados.

RECOMENDACIONES

En lo referente a las recomendaciones se menciona:

- Se recomienda profundizar el estudio sobre alimentos acuícolas en la zona de la sierra norte del país.
- Se recomienda realizar el estudio de mercado en Lima metropolitana, puesto que la tecnología e infraestructura del proyecto permite que el producto pueda competir en esos mercados.
- Evaluar la posibilidad de realizar cosechas anticipadas en el cultivo de trucha en jaulas flotantes, en presentaciones de 200 gramos por unidad sin eviscerar para el mercado regional.
- Puede evaluarse la posibilidad de generar otros ingresos para el proyecto como la venta de hielo en escamas y la producción de alimento balanceado para tilapia; esto último debido a que el proceso, los equipos y el producto es similar a la producción de alimento balanceado para trucha.
- Evaluar la posibilidad de aplicar la ley N° 29230 llamada “Ley de obras por impuestos”, lo cual beneficiaría al proyecto, no solo en la imagen social, sino en el tema de pago del impuesto a la renta.

REFERENCIAS

- Augurto, J. (2009). Perú: Repueblan 150 mil alevinos de trucha para reducir desnutrición en Puno. *SERVINDI Comunicación ontercultural para un mundo más humano y diverso*, Recuperado de <https://www.servindi.org/actualidad/17171>
- Alicorp (2016). Nicovita Origin. Recuperado de <http://www.alicorp.com.pe/alicorp/marcas/nutricion-animal/nicovita-origin.html>
- Antón, J. (2012). Descubra como constituir su empresa. Recuperado de <http://intranet.upsjb.edu.pe/Downloadfile/Consultorio/constituci%C3%B3n%20empresas.pdf>
- Bartolome, E. (2007). *Diseño de plantas de alimentos balanceados especializadas para peces y crustáceos* (Artículos técnicos). Recuperado de <https://www.engormix.com/MA-balanceados/fabricacion/articulos/disenoplantasalimentosbalanceados-t1748/801-p0.htm>
- Bardón ingeniería. (2015). *Cotización para la construcción de infraestructuras del proyecto*. Autor Malena Rojas
- Bompezo (15 de junio del 2015). Productos para la industria de alimentos. Recuperado de <http://www.bompezo.com.br/417/acos-bompezo/mesas/mesa-para-cortes-de-alimentos.asp>
- Caro, S. (2006). *Manual de comercialización de los productos de la acuicultura del Perú* (Publicaciones). Infopesca. Recuperado de <http://www2.produce.gob.pe/RepositorioAPS/3/jer/DGA-PUBLICACIONES/manual-de-comercializacion-de-los-productos-de-la-acuicultura-en-el-peru.pdf>
- Compañía Minera Antamina. (2015). *Informe histórico del consumo de trucha autorizado por SODEXO*. Autor: Compañía Minera ANTAMINA
- Cristopher, M. (sf). *Del insumo al producto: Logística y administración de la cadena de valor*. México D.F: Trillas
- Diario Gestión. (2015). *Empresa de harina de pescado Tasa espera que captura de anchoveta se normalice en el 2016*. Recuperado de <http://gestion.pe/empresas/empresa-harina-pescado-tasa-espera-que-captura-anchoveta-se-normalice-2016-2150214>
- Díaz, B., Noriega, M. y Jarufe, B. (2007). *Disposición de planta* (2.^{da} ed.). Lima
- Ferraz Máquinas e Ingeniería. (2015). *Cotización de línea de alimentos balanceados acuícolas*. Recuperado de

<https://translate.google.com.pe/translate?hl=es&sl=pt&u=http://www.ferzamaquinas.com.br/&prev=search> tabla 4.3

- Frioempresas (2015). Cotización de frigorífico. Lima: Autor: Frioempresas
- INDECOPI. (2009). *Productos pesqueros: Compendio de normas técnicas peruanas y guías para su implementación*. Lima: INDECOPI
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2015). *Población total, crecimiento intercensal, anual y tasa de crecimiento promedio anual según año censal*. Recuperado de <https://www.inei.gob.pe/estadisticas/indice-tematico/poblacion-y-vivienda/>
- Kleeberg Hidalgo, F., y Rojas Delgado, M. (2012). *Pesquería y acuicultura en el Perú*. Lima: Fondo de Desarrollo Editorial.
- Llerena, T. (2012). *Asistencia técnica dirigida en control sanitario en la crianza de truchas (Técnica)*. Agrobanco. Recuperado de <http://www.agrobanco.com.pe/data/uploads/ctecnica/037-b-piscicultura.pdf>
- Malhotra, N. (2007). *Investigación de mercados*. Recuperado <http://es.slideshare.net/garamar/investigacion-de-mercados-5ta-edicion-naresh-k-malhotra>
- Maximixe Consult. (2010). *Elaboración del estudio de mercado de la trucha en Arequipa, Cusco, Lima, Huancayo y Puno* (Publicaciones). Recuperado de <http://www2.produce.gob.pe/RepositorioAPS/3/jer/DGA-PUBLICACIONES/estudio-de-mercado-trucha.pdf>
- Mendoza, D. (2011). *Panorama de la acuicultura mundial, américa Latina y el Caribe y en el Perú* (Repositorio APS). Recuperado de <http://www2.produce.gob.pe/RepositorioAPS/3/jer/DGA-PUBLICACIONES/Informe-Acuicultura-Mundo-AL-y-Peru.pdf>
- Ministerio de la producción. (2003). *Descripción del Sub sector* (Repositorio APS). Recuperado de <http://www2.produce.gob.pe/RepositorioAPS/2/jer/SECTPERFMAN/1512.pdf>
- Morales, E. y Quispe, H. (2010). *Módulo de buenas prácticas de producción truchicola* (Descargas). Recuperado de http://www.labor.org.pe/descargas/modulo_buenas_practicas_produccion_truchicola_puno_2010.pdf
- Muñoz, O. (2004). *Comparación entre extruido y pelletizado en alimentos de camarones* (Utilerías). Recuperado de http://www.uanl.mx/utillerias/nutricion_acuicola/VII/archivos/22Oswaldo_Munoz.pdf
- Mytilus. (2015). *Trucha arco iris*. Recuperado de http://mytilus.cl/cl/?page_id=84.

- Orna, E. (2010). *Manual de alimento balanceado para truchas* (Repositorio APS). Recuperado de http://www2.produce.gob.pe/RepositorioAPS/1/jer/PROPESCA_OTRO/difusion-publicaciones/pepa-puno/ALIMENTO%20BALANCEADO.pdf
- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (2015). Transporte de peces vivos. Recuperado de: ftp://ftp.fao.org/fi/CDrom/FAO_training/FAO_training/general/x6709s/x6709s14.htm Organización de las Naciones unidas
- Palomino, A. y Mendoza R. (2004). *Manual de cultivo de trucha arco iris en jaulas flotantes* (Repositorio APS). Recuperado de http://www2.produce.gob.pe/RepositorioAPS/3/jer/ACUISUBMENU4/manua_trucha_jaulas.pdf
- Pesquera EXALMAR (2010). *Informe del análisis de riesgos y puntos críticos de control en la elaboración de harina de pescado*. Autor: Pesquera EXALMAR
- Pesquera Hayduc. (2015). *Productos, especificaciones*. Recuperado de <http://www.hayduk.com.pe/productos/consumo-humano-indirecto/harina/>
- Portal de las universidades peruanas. (2015). *UNALM lanzará nueva línea de alimentos*. Recuperado de <http://noticias.universia.edu.pe/ciencia-nt/noticia/2008/10/22/724981/unalm-lanzara-nueva-linea-alimentos.html#>
- Programa Sierra Exportador (2015). *Trucha andina se convierte en alternativa de consumo por su valor nutritivo y bajo precio*. Recuperado de <http://www.sierraexportadora.gob.pe/trucha-andina-se-convierte-en-de-alternativa-para-consumo-por-su-valor-nutritivo-y-bajo-precio/>
- Purina (2016). *Mejor nutrición para mejores vidas - Truchina*. Recuperado de <http://www.nutrimientospurina.com.pe/Screens/Truchina.aspx>
- R-Chemical (2015). *Productos*. Recuperado de <http://www.r-chemical.com/productos/>
- Rivelli, S. (2015). *Ensayo de cultivo de tilapia en jaulas*. Recuperado de <http://www.revistaaquatic.com/aquatic/art.asp?c=134>
- Robbins, S. y Coutler. M. (1996). *Administración* (ed.5a). México D.F: Editorial Pretince Hall Hispanoamericana.
- Slin Peru (2015). *Productos industriales para pesca*. Lima: Autor: Slin Perú
- Sub Dirección Regional de pesquería Huaraz. (2012). *Producción y capacidad instalada de trucha para el 2012 en Ancash - Huaraz*: Autor: Sub Dirección regional de pesquería Huaraz

Sule, D. (2001). *Instalaciones de manufactura (2a ED.)*. México: Ediciones Paraninfo.

SUNASS (2015). Tarifarios. Recuperado de www.sunass.gob.pe/.../eps/...tarifarios/.../2469-eps-eps-chavin-s-a-entida

Superintendencia nacional de aduanas y de administración tributaria. (2015). *Tabla anexa N°1: CIU*. Recuperado de http://orientacion.sunat.gob.pe/index.php?option=com_content&id=1727:tablas-anexas&Itemid=383#A6

Tomasino (2016). Línea de alimentos balanceados para peces. Recuperado de http://www.tomasino.com.pe/index.php?option=com_content&view=article&id=36:truchas-inicio-tomasino&catid=7&Itemid=54

Torres, M., Paz, K., y Salazar, F. (2010). *Tamaño de una muestra para una investigación de mercado*. Recuperado de http://www.fsalazar.bizland.com/LANDIVAR/ING-PRIMERO/boletin02/URL_02_BAS02.pdf

Universidad Agraria La Molina (2016). *Programa de investigación y proyección social en alimentos*. Recuperado de http://www.lamolina.edu.pe/facultad/Zootecnia/PIPS/Prog_Alimentos/

Vela, M., Álvares, G., Cossio, G., Helguero, B., Martínez, M. y Santacruz, R. (2014). *Diagnóstico estratégico del sector pesquero peruano*. Recuperado de <http://web.ua.es/es/giecryal/documentos/pesca-peru.pdf?noCache=1396567782720>

BIBLIOGRAFÍA

- Cano Solano, C. (2008). *Mejoramiento de la calidad de alimentos balanceados pelletizados para aves, mediante el método de ruta de la calidad* (Tesis de grado para optar el título de ingeniero en industrias alimentarias), Universidad San Martín de Porres, Lima, Perú). Recuperado de http://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/USMP_27fa6274acece5fd420af70a01ea6a2d
- De la Oliva, G. (2011). *Manual de buenas prácticas de producción acuícola en el cultivo de trucha arco iris* (Presen). Recuperado del sitio de Internet de Perú Cámaras. <http://www.perucam.com/presen/pdf/19.%20Manual%20Buenas%20Pr%C3%A1cticas%20Acu%C3%ADcolas%20en%20el%20cultivo%20de%20la%20trucha%20Arco%20Iris.pdf>
- Fuentes Gabriel, E. (2015) *Estudio de prefactibilidad para la implementación de una piscifactoria de filete de trucha congelado (oncorhynchus mykiss) en la región Arequipa*. (Tesis para optar el título de Ingeniero Industrial). Universidad de Lima, Perú.
- Pastor Gonzáles, A. (2015) *Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta procesadora de filete de trucha arco iris (oncorhynchus mikiss) ahumada para la ciudad de Lima*. (Tesis para optar el título de Ingeniero Industrial). Universidad de Lima, Perú.
- Salazar Castro, J. (2008) *Montaje y puesta en marcha de una planta de alimento balanceado con capacidad de 3 tn/h* (Tesis de grado para optar el título de ingeniero mecánico), Universidad Pontificia Católica del Perú, Lima, Perú). Recuperado de http://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/PUCP_0d7f4aa9de12524a3eb0f7dd1f6b0092



ANEXO 1: Encuesta de mercado parte I

Encuesta									
1 ¿Consume trucha?									
A)	Si	B)	No	Fin de la encuesta					
2 ¿Por qué razón consume trucha?									
Marcar solo uno									
A)	Por su sabor	D)	Por ser un producto criado en ambiente controlado (inocuo)						
B)	Por su disponibilidad	E)	Por otra razón:						
C)	Por su frescura								
3 ¿Compraría usted trucha eviscerada refrigerada?									
A)	Si	B)	No	Fin de la encuesta					
4 Si la respuesta es "Si", ¿En qué medida adquiriría el producto?									
Marcar solo uno									
Quizá lo compraría					Definitivamente lo compraría				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5 ¿Con que frecuencia compraría el producto?									
A)	Más de tres veces por semana			D)	Una vez cada dos semanas				
B)	Dos veces por semana			E)	Una vez por mes				
C)	Una vez por semana			F)	Otra opción:				

Nota: Encuesta aplicada al mercado objetivo del proyecto (mercados de abastos de las provincias de Huaraz, Yungay, Recuay, Carhuaz, Huaylas, Santa, Casma, Huarney)
Elaboración propia

ANEXO 2: Encuesta de mercado parte II

6 En la compra de trucha eviscerada refrigerada ¿Qué tan importantes son cada uno de los siguientes atributos?

Atributos	Nada importante	Poco importante	Algo importante	Bastante importante	Muy importante
Precio					
Sabor					
Color					
Textura					
Disponibilidad					
Publicidad					
Ofertas / promociones					

7 ¿En qué lugar podrías comprar el producto?

- | | |
|--|---|
| <p>A) Mercado de Abastos</p> <p>B) Minimarkets</p> <p>C) Restaurantes Turísticos</p> | <p>D) Bodegas</p> <p>E) Otro: _____</p> |
|--|---|

8 ¿Qué presentación le gustaría para el producto?

- | | |
|--|--|
| <p>A) Menores a 200 g.</p> <p>B) Desde 200 a 350 g.</p> | <p>C) Más de 350 g.</p> <p>D) Otro</p> |
| <p>Sexo: Masculino: _____</p> <p>Edad: _____</p> | <p>Femenino: _____</p> |

ANEXO 3: Resultados de la encuesta de mercado parte I

Pregunta 1: El 78% de los encuestados dijo que: “Sí consume trucha”, mientras que el 22% mencionó lo contrario.

Pregunta 2: El consumidor manifiesta que las principales razones para adquirir el producto son por su sabor 58%, frescura 20% y por otra razón (ser un producto saludable) 11%.

Pregunta 3: El 78%, de los encuestados contestó que sí consumiría trucha eviscerada refrigerada.

Pregunta 4: Del dato anterior se determina la intensidad de compra, para lo cual se les preguntó: ¿En qué medida adquiriría el producto? El encuestado respondió marcando una opción de 10 alternativas; donde 1 es quizás lo compraría y 10 es definitivamente lo compraría. El resultado se muestra en el tabla siguiente.

Tabla de Intensidad de compra de trucha eviscerada refrigerada

Tabla de ICA, PEIC y CIC			
Escala	Descripción	Total Encuestados	Ponderado
Quizá lo compraría	1	9	9
	2	2	4
	3	5	15
	4	8	32
	5	10	50
Definitivamente lo compraría	6	13	78
	7	45	315
	8	35	280
	9	37	333
	10	70	700
Total		234	8
Intensión de compra afirmativa			78%
Promedio de la escala de intensidad de compra			0,8
Corrección de la Intensión de Compra			0,62

Elaboración propia

ANEXO 4: Resultados de la encuesta de mercado parte II

Pregunta 5: El consumidor menciona que frecuencia de compra predominante es: Una vez por semana 55%, 2 veces por semana 18% y 1 vez cada 2 semanas 10%.

Pregunta 6: Los atributos más importantes para el producto, desde el punto de vista de los encuestados, son: Sabor 36%, precio 24% y disponibilidad 13%.

Pregunta 7: El lugar de compra más frecuente para el producto son los mercados de abastos 52% y supermercados 29%.

Pregunta 8: La presentación escogida para el producto por los encuestados es: Entre 250 a 300 gramos/unidad.

Elaboración propia



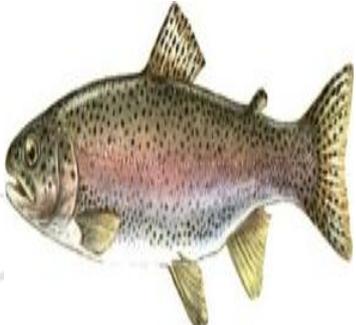
ANEXO 5: Producción de piscicultores en Ancash periodo 2012

Razón social	Producción	Forma de cultivo
Sambrano Moises	50	Estanques
Piscigranja Acopalca	50	Estanques
Abelardo Díaz Canrrash	50	Laguna
Oropeza Llactash Benjamin	40	Estanques
RAIBOW S.A.C	30	Estanques
Tarazona Poma Antonio	30	Estanques
Martín Palacios Acopara	30	Estanques
CC Llipta Llipta Shilla	30	Estanques
Oncoy Bautista	20	Estanques
Pecan Ñope	20	Estanques
Señor de Mayo Llipta	20	Estanques
Mejía Tarazona Rudencindo	15	Estanques
Ortega Rosales Pedro	15	Estanques
Huaman Rivera Julio	15	Estanques
El Milagro	10	Estanques
Empresa Emilai	10	Estanques
Bolivar Flores Julian Huaypan	10	Estanques
Teodocio Cadillo Inca Shilla	10	Estanques
Quito Cruz Damian Shilla	10	Estanques
Piscigranja Sirenacocha Fran Cocha	10	Estanques
MD Conchucos	10	Estanques
La Cachina Rapayan	10	Estanques
Huandoval - Laguna Pusacocha	10	Laguna
Laguna Huecrococha - Lucma	10	Laguna
Estación Pesquera Huaraz	6	Laguna
Tarazona Poma Alejandro	5	Estanques
Tarazona Poma Eusebia	5	Estanques
Romero Rojas Robin	5	Estanques
Asociación de truchicultores Arco Iris	5	Estanques

MD Chavin de Huantar	5	Estanques
MD Chavin de Huantar	5	Estanques
Salvia	5	Estanques
San Pedro de Chana	5	Estanques
Javier Rosales	5	Estanques
Damian Quito	5	Estanques
Victor Huacho	5	Estanques
Rufino Reyes Huansha	5	Estanques
Samuel Collado Montañez Cashapamapa	5	Estanques
Concejo distrital de Macate	5	Estanques
Caserio Manta Pablo Gonzáles Ragash	5	Estanques
Susan Takahashi Ventura	5	Estanques
Jarancocha	5	Laguna
Laguna Ishincocha y Lliwancocha Rapayan	5	Laguna
Rapayan	5	Laguna
Asociación Pachocancha Pampash	3	Estanques
NN 1	3	Estanques
NN 2	3	Estanques
Asociación de productores acuícolas agropecuarios	3	Laguna
Mejía Tarazona Alejo	2	Estanques
Alvarado Gloria Octavio	2	Estanques
MD Chavin de Huantar	2	Estanques
Ortega Rosales Pedro Huancha	2	Estanques
Caserio Huanza Sergio Flores Ragash	2	Estanques
Caserio Manta Heraclio Ponce Santa Ana	2	Estanques
Caserio Hualyllapampa Raúl Minaya	2	Estanques
Caserio Ullucutay Juanqnito Vidal	2	Estanques
Caserio Ullucutay Anastacio Alejos	2	Estanques
Adelmo Santander de la cruz	2	Estanques
Total (t.)	648	

Fuente: Sub Dirección Regional de Producción Huaraz, (2012)
Elaboración propia

ANEXO 6: Especificaciones técnicas de la trucha arco iris

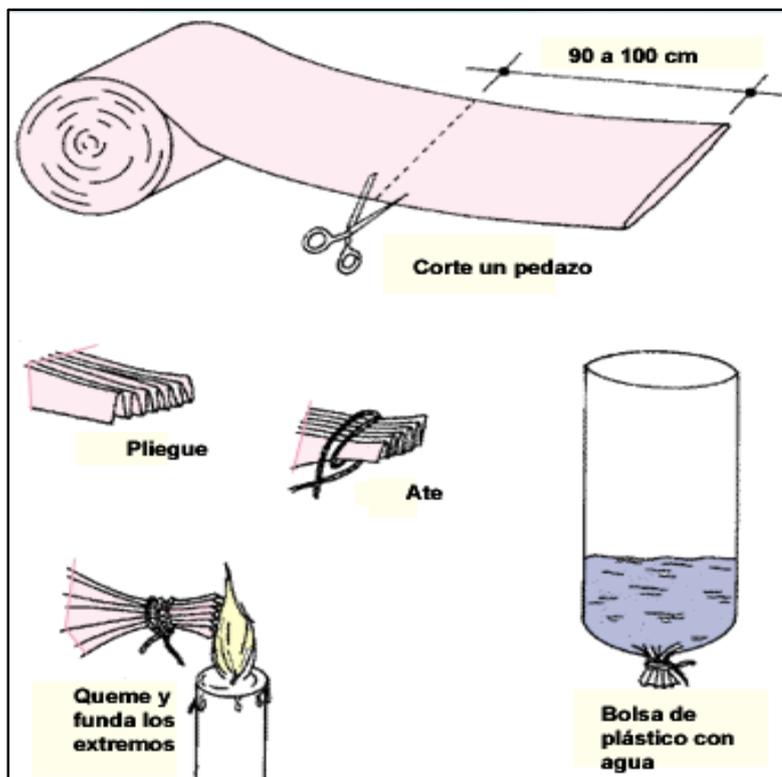
Especificaciones Técnicas		
Información taxonómica.		
Nombre científico	Oncorhynchus mykiss	
Reino	Animalia	
Phylum	Cordados	
Sub Phylum	Vertebrata	
Clase	Peces	
Orden	Salmoniformes	
Familia	Salmonidae	
Características físicas		
Peso	300	gr
Talla	26	cm
Descripción	Pez de color gris con franja verde, roja o azul en la parte media de su cuerpo (cuerpo cubierto de escamas delgadas plateadas). Vive en río o arroyo, llega a medir de 50 a 90 cm, adquirir un peso de 15 kg. y alcanzar un promedio de vida de 5 años.	
Composición física	Cabeza 15.2%, vísceras 13.8%, espinas 8.1%, piel 5.4%, aletas 4.2%, filetes 50.6%, pérdidas 2.7 %	

Fuente Kleeberg, F. y Rojas, M., (2012)

Fuente: INDECOPI, (2009)

Elaboración propia

ANEXO 7: Procedimiento para el atemperamiento de alevines



Fuente: Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, (2015)

ANEXO 8: Buenas prácticas acuícolas

Buenas prácticas acuícolas		
Cultivo de trucha en jaulas flotantes.		Detalle
<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 5px; width: 30%;">Realizar la carga cuando el agua alcance una temperatura de 10° C.</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 30%; text-align: center;">Transporte de alevines</div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 5px; width: 30%;">Verificar que el tanque se encuentre en las condiciones higiénico sanitarias adecuadas.</div> </div>		<p>Monitorear el nivel de oxígeno disuelto y la cantidad de hielo disponible. No se realiza el transporte sin la constancia de desinfección que corresponde.</p>
<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 5px; width: 30%;">Realizar el atemperamiento para toda la carga.</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 30%; text-align: center;">Siembra</div> </div>		
<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 5px; width: 30%;">Alimentar según la temperatura del agua y la cantidad de carga por jaula.</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 30%; text-align: center;">Alimentación</div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 5px; width: 30%;">Se utiliza la técnica del boleó; pudiéndose observar el comportamiento del cultivo.</div> </div>		<p>El personal debe separar todo pez enfermo del cultivo – nado errático, alejado del cardumen o ubicado cerca de la superficie.</p>
<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 5px; width: 30%;">Se mide la temperatura, pH, oxígeno disuelto, entre otros.</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 30%; text-align: center;">Medir las condiciones del agua</div> </div>		<p>Esta actividad se registra, comunicándose cualquier inconveniente durante la medición.</p>
<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 5px; width: 30%;">El cultivo debe ser separado por tallas, sobretodo en los periodos de alevinaje II y III</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 30%; text-align: center;">Selección</div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 5px; width: 30%;">La actividad se realiza sin producir daño al pez.</div> </div>		<p>Utilizar y graduar el seleccionador según se requiera. Es importante registrar la actividad.</p>
<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 5px; width: 30%;">Es recomendable que se ejecute después de la limpieza y selección</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 30%; text-align: center;">Conteo</div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 5px; width: 30%;">Realizar también el cálculo promedio de peces por kilogramo.</div> </div>		<p>Utilizar calcal, balanza tipo reloj, baldes y registrar la actividad. Los muestreos son para el 10% del cultivo.</p>
<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 5px; width: 30%;">Se realiza con agua a presión.</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 30%; text-align: center;">Limpieza</div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 5px; width: 30%;">Verificar si la red requiere de cambio</div> </div>		<p>Frotar con escobillas, retirando los retos de comidas y algas. Desinfectar las estructuras, artesas y bolsas de cultivo con cal viva.</p>
<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 5px; width: 30%;">Suspender la alimentación 24 horas antes.</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 30%; text-align: center;">Cosecha</div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 5px; width: 30%;">Realizar la actividad sin dañar o golpear a los peces.</div> </div>		
<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 5px; width: 30%;">Velar por la limpieza del agua donde se realiza el cultivo.</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 30%; text-align: center;">Manejo de desechos</div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 5px; width: 30%;">Limitar el ingreso de visitantes o personas ajenas.</div> </div>		
<div style="display: flex; justify-content: center; align-items: center; margin-bottom: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px 20px;">Sanidad, bioseguridad y patología.</div> </div>		<p>Sanidad: Dirigido a la limpieza y desinfección. Bioseguridad: Conjunto de prácticas para evitar la entrada y transmisión de agentes patógenos. Patología: Identificación de las enfermedades.</p>

Fuente: Morales, E., y Quispe, H., (2010)
 Elaboración propia

ANEXO 9: Inversión en infraestructura

Entidad	Secciones	Área (m ²)	Costo unitario (\$/m ²)	Costo total (\$)	Costo total (S/.)
Planta de alimentos balanceados.	Almacén de insumos	22,36	80,00	1.788,80	5.765,30
	Área de planta	92,34	80,00	7.386,93	23.808,07
	Almacén de productos terminados	27,09	80,00	2.167,20	6.984,89
	Oficina	7,50	30,00	225,00	725,18
Cultivo de trucha en jaulas flotantes.	Almacén de insumos y herramientas.	55,50	80,00	4.440,00	14.310,12
	Muelle	50,00	20,00	1.000,00	3.223,00
	Oficina	7,50	30,00	225,00	725,18
Sala de eviscerado o proceso.	Almacén de insumos	35,60	100,00	3.560,00	11.473,88
	Área de planta	67,01	100,00	6.701,37	21.598,52
	Oficina	7,50	30,00	225,00	725,18
Distribución y despacho	Zona de carga y descarga	43,50	80,00	3.440,00	11.087,12
	Oficina	7,50	30,00	255,00	725,18
Oficinas administrativas	Oficinas y sala de reuniones	136,30	50,00	6.815,60	21.964,75
Áreas auxiliares	Patio de maniobras	50,00	40,00	2.000,00	6.450,00
	Comedor, vigilancia, SSHH y otros	88,30	10,00	883,00	2.847,68
	Zona de limpieza	3,00	5,00	15,00	48,38
	Laboratorio	10,00	30,00	300,00	967,50
	Taller	15,00	50,00	750,00	2.418,75
Total					12.732,30

Fuente: Bardón ingeniería, (2015)

ANEXO 10: Inversión en equipos y máquinas – Planta de alimentos balanceados

Equipos, máquinas e instalaciones	Cantidad	Precio unitario - \$	Precio unitario - S/.	Total S/.
Expander	1,00	15.000,00	-	48.345,00
Balanza electrónica	1,00	-	1.900,00	1.900,00
Molino martillo	1,00	3.500,00	-	11.280,50
Mezclador horizontal	1,00	3.500,00	-	11.280,50
Extrusor y acondicionador	1,00	20.000,00	-	64.460,00
Secador horizontal	1,00	12.000,00	-	38.676,00
Criba	1,00	2.500,00	-	8.057,50
Quebrador - tamizador	1,00	3.800,00	-	12.247,40
Racks de almacenamiento	4,00	2.500,00	-	33.237,19
Otros gastos	-	-	3.924,94	3.924,94
Sub total				233.409,03

Nota: Asesoría del Ingeniero zootecnista Hector Bazan Bello, especialista de la Unidad de Diagnóstico de Sanidad Animal – SENASA

Fuente: Ferraz Máquinas e Ingeniería, (2015)

Elaboración propia

ANEXO 11: Inversión en equipos y máquinas – Cultivo de trucha en jaulas flotantes

Equipos, máquinas e instalaciones	Cantidad	Precio unitario - S/.	Total S/.
Jaulas flotantes	16	5.000,00	80.000,00
Tanque de transporte	2	2.300,00	4.600,00
Lancha de fondo en V	1	2.500,00	2.500,00
Termómetro autocalibrable	2	65,00	130,00
Medidor de Ph	2	50,00	100,00
Balanza electrónica	1	450,00	450,00
Ictiometro para peces	2	75,00	150,00
Calcal	3	15,00	45,00
Baldes de 8 litros	3	8,00	24,00
Escobillas	8	3,50	28,00
Seleccionador graduable	3	380,00	1.140,00
Otros gastos	-	-	891,67
Sub total			90.058,67

Slin Perú, (2015)
Elaboración propia

ANEXO 12: Inversión en equipos y máquinas – Sala de proceso/eviscerado

Equipos, máquinas e instalaciones	Cantidad	Precio unitario - \$	Precio unitario - S/.	Total S/.
Mesa central con estante intermedio	2,00		1.200,00	2.400,00
Lavadero de dos pozas con escurridor	1,00		1.800,00	1.800,00
Balanza electrónica	1,00		450,00	450,00
Bins - Contenedor isotérmico	2,00		2.500,00	5.000,00
Cuchillos multiuso con protector	10,00		10,00	100,00
Fabricador de hielo en escamas.	1,00		6.000,00	6.000,00
Cámara frigorífica	1,00	10.000,00		32.230,00
Sub total				47.980,00

Fuente: R-Chemical, (2015)
 Bompeso, (2015)
 Frioempresas, (2015)
 Elaboración propia.

ANEXO 13: Presupuesto de depreciación tangible

Activos fijos tangibles	Valor - S/.	Depreciación	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Total depreciado	Valor residual - S/.
Terreno	272.085,66	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	272.085,66
Edificación de planta	89.339,30	3%	2.680,18	2.680,18	2.680,18	2.680,18	2.680,18	2.680,18	2.680,18	2.680,18	2.680,18	24.121,61	65.217,69
Edificación oficinas administrativas	46.509,34	3%	1.395,28	1.395,28	1.395,28	1.395,28	1.395,28	1.395,28	1.395,28	1.395,28	1.395,28	12.557,52	33.951,82
Máquinas y equipos	428.714,70	20%	85.742,94	85.742,94	85.742,94	85.742,94	85.742,94	0,00	0,00	0,00	0,00	428.714,70	0,00
Muebles de planta	945,00	10%	94,50	94,50	94,50	94,50	94,50	94,50	94,50	94,50	94,50	850,50	94,50
Muebles de oficina	6.835,00	10%	683,50	683,50	683,50	683,50	683,50	683,50	683,50	683,50	683,50	6.151,50	683,50
Administración y ventas	179.525,00	20%	35.905,00	35.905,00	35.905,00	35.905,00	35.905,00	0,00	0,00	0,00	0,00	179.525,00	0,00
Equipos de informática	24.515,00	10%	2.451,50	2.451,50	2.451,50	2.451,50	2.451,50	2.451,50	2.451,50	2.451,50	2.451,50	22.063,50	2.451,50
Depreciación fabril			88.518	88.518	88.518	88.518	88.518	2.775	2.775	2.775	2.775	Valor de mercado %	0
Depreciación no fabril			40.435	40.435	40.435	40.435	40.435	4.530	4.530	4.530	4.530	Valor residual	374.484,66

Elaboración propia

ANEXO 14: Presupuesto de depreciación intangible

Activos fijos tangibles	Valor - S/.	Depreciación	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Total depreciado	Valor residual - S/.
Estudios previos	34.426,29	10%	3.442,63	3.442,63	3.442,63	3.442,63	3.442,63	3.442,63	3.442,63	3.442,63	3.442,63	17.213,15	17.213,15
Gastos de constitución	3.223,00	10%	322,30	322,30	322,30	322,30	322,30	322,30	322,30	322,30	322,30	1.611,50	1.611,50
Gastos administrativos - preoperativos	29.250,00	10%	2.925,00	2.925,00	2.925,00	2.925,00	2.925,00	2.925,00	2.925,00	2.925,00	2.925,00	14.625,00	14.625,00
Gastos de puesta en marcha	7.830,56	10%	783,06	783,06	783,06	783,06	783,06	783,06	783,06	783,06	783,06	3.915,28	3.915,28
Gastos de capacitación	910,00	10%	91,00	91,00	91,00	91,00	91,00	91,00	91,00	91,00	91,00	455,00	455,00
Amortización de intangibles			7.563,99	Valor de mercado %	0								
												Valor residual	37.819,93

Elaboración propia