

UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS

**FACULTAD DE INGENIERÍA
CARRERA INGENIERÍA INDUSTRIAL**



PROYECTO DE GRADO

**ESTUDIO TÉCNICO ECONÓMICO PARA LA CRIANZA Y COMERCIALIZACIÓN
DE LA RANA (*Lithobates Catesbeianus*) EN EL LAGO TITICACA DEL MUNICIPIO
DE DESAGUADERO**

Proyecto para optar el grado de Licenciatura en Ingeniería Industrial

POSTULANTE: Univ. Teófila Huanca Mamani

TUTORA: Ing. Mónica Lino Humérez

LA PAZ – BOLIVIA

2018

UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS

FACULTAD DE INGENIERÍA CARRERA INGENIERÍA INDUSTRIAL

PROYECTO DE GRADO

ESTUDIO TÉCNICO ECONÓMICO PARA LA CRIANZA Y COMERCIALIZACIÓN DE LA RANA (*Lithobates Catesbeianus*) EN EL LAGO TITICACA DEL MUNICIPIO DE DESAGUADERO

Presentado por: Univ. Teófila Huanca Mamani

Para optar el grado académico de Licenciado en Ingeniería Industrial

Nota numeral:

Nota literal:

A sido:

Director de la carrera de Ingeniería Industrial: Ing. Franz Zenteno Benítez

Tutor: Ing. Mónica Lino Humerez

Tribunal: Ing. Mario Zenteno Benítez

Tribunal: Ing. Leonardo Coronel Rodríguez

Tribunal: Ing. Hugo Mobarec Clavijo

Tribunal: Ing. Aldo Vargas Pacheco

DEDICATORIA

Dedicado a :

A mi familia por su paciencia y apoyo

AGRADECIMIENTOS

A todos los docentes, en especial a mi tutor

Ing. Monica Lino Humerez . como tambien

A los componentes del Tribunal de Grados.

ÍNDICE DE CONTENIDO

DEDICATORIA.....	i
AGRADECIMIENTOS.....	iii
GLOSARIO.....	xvi
RESUMEN.....	xviii
CAPITULO I.....	1
ANTECEDENTES Y OBJETIVOS.....	1
1.1. INTRODUCCIÓN.....	1
1.2. ANTECEDENTES.....	2
1.2.1. ÍNDICES Y LUGARES DE PRODUCCIÓN.....	6
1.3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	7
1.3.1. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	8
1.4. OBJETIVOS.....	9
1.4.1. OBJETIVO GENERAL.....	9
1.4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	9
1.5. JUSTIFICACIÓN.....	9
1.5.1. Justificación Académica.....	9
1.5.2. Justificación Económica Social.....	9
1.5.3. Justificación Metodológica.....	10
1.5.4. Justificación Legal.....	10
1.6. DELIMITACIONES.....	10
1.6.1. Delimitación Temática.....	10
1.6.2. Delimitación Espacial.....	10
1.6.3. Delimitación Temporal.....	10
CAPITULO II.....	11

MARCO TEÓRICO	11
2.1. RANAS.....	11
2.1.1. Generalidades de la rana lithobates catesbeianus	12
2.1.2. Ciclo de vida de la rana	12
2.1.3. ALIMENTACIÓN Y NUTRICIÓN.....	14
2.1.4.- TAXONOMÍA	15
2.1.5.- ILUMINACIÓN.....	16
2.1.6.- MANEJO.....	16
2.1.7.- AGUA.	17
2.1.8- HIGIENE.....	18
2.1.9.- PRODUCTOS OFERTADOS. Platos.....	18
CAPITULO III	20
LOCALIZACIÓN Y TAMAÑO DEL PROYECTO	20
3.1. UBICACIÓN DEL PROYECTO Y ÁREA DE INFLUENCIA	20
3.1.1. Topografía	20
3.2. ASPECTOS FÍSICOS - AMBIENTALES.....	21
3.2.1. SUPERFICIE Y GEOGRAFÍA.....	21
3.2.2. CLIMA	21
3.3. ACTIVIDADES ECONÓMICAS DE DESAGUADERO	22
3.4. POTENCIALIDADES Y VENTAJAS DEL MUNICIPIO DE DESAGUADERO	22
3.5. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL ÁREA.....	22
3.6. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL ÁREA.....	23
3.7. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO.	23
3.8. DISPOSICIONES LEGALES PARA LA APERTURA DE UNA EMPRESA PARA LA CRÍA DE RANAS.....	23

3.8.1. Obtención de certificado de contribuyente.....	23
3.8.2. Obtención de registro de comercio de Bolivia (Matrícula de comercio)	24
3.8.3. Obtención de la licencia de funcionamiento.....	25
3.8.4. Inscripción a la seguridad social Afp`s	26
CAPITULO IV	27
ESTUDIO DE MERCADO.....	27
4.1. INTRODUCCIÓN.....	27
4.2. SEGMENTACIÓN DE LA POBLACIÓN DE ESTUDIO PARA EL DESARROLLO DEL DIAGNÓSTICO	27
4.2.1.- Delimitación de la demanda.....	27
4.3. RESULTADOS DE LA ENCUESTA APLICADA A LA POBLACIÓN DE LA PAZ, DÓNDE SE REALIZARÁ EL DESARROLLO DEL PROYECTO DE CRIANZA DE RANAS PARA SU COMERCIALIZACIÓN.....	29
4.3.1. Conclusiones respecto al instrumento realizado en el diagnóstico	43
4.4. FACTORES DE COMERCIALIZACIÓN Y DISTRIBUCIÓN	45
4.4.1. Selección de distribuidores.....	45
4.4.2. Comercialización.....	45
4.4.3. Logística	46
4.5. PROYECCIÓN DE LA DEMANDA.....	47
4.6. PROYECCIÓN DE LA OFERTA	47
4.7. ANÁLISIS DE LAS 4 PS DEL MARKETING.....	48
4.7.1. Posicionamiento	48
4.7.2. Producto.....	48
4.7.3. Precio	49
4.7.4. Promoción.....	49
4.8. CANALES DE COMERCIALIZACIÓN	50

4.8.1. Estrategias planteadas para el proceso de comercialización	50
4.8.2. Canales de distribución.....	50
4.8.3. Canales de captación de clientes	51
CAPITULO V	53
INGENIERÍA DEL PROYECTO	53
5.1. INTRODUCCIÓN.....	53
5.2. METODOLOGÍA.....	53
5.2.1. ENFOQUE MIXTO	53
5.2.2. NO EXPERIMENTAL.....	53
5.2.3. TRANSVERSAL O TRANSACCIONAL.....	54
5.2.4. DESCRIPTIVO	54
5.2.5. PROPOSITIVO	54
5.2.6. MÉTODOS DE LA INVESTIGACIÓN	54
5.2.7. TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN.....	55
5.2.8. UNIDAD DE ESTUDIO Y HERRAMIENTAS DE ANÁLISIS	55
5.2.9. FUENTES.....	56
5.2.9.1. Fuentes primarias.....	56
5.2.9.2. Fuentes secundarias	56
5.3. PROPÓSITO MISIÓN VISIÓN Y VALORES	56
5.3.1. Propósito.....	56
5.3.2. Misión.....	57
5.3.3. Visión	57
5.3.4. Valores.....	57
5.4. INGENIERÍA DEL PROCESO	58
5.4.1. Proceso productivo	59

5.4.2. Alimento para las moscas y ranas del criadero.....	61
5.4.3. Fase acuícola.....	61
5.4.3.1. Reproducción.....	61
5.4.3.2. Desove	61
5.4.3.3. Renacuajos.....	62
5.4.3.4. Metamorfosis.....	62
5.4.4. Fase terrestre.....	63
5.4.4.1. Engorde.....	63
5.4.5. Faeneo.....	64
5.4.5.1. Aturdimiento.....	64
5.4.5.2. Desangrado y evisceración	65
5.4.5.3. Lavado final.....	65
5.4.5.4. Sellado al vacío.....	65
5.4.5.5. Almacenamiento	65
5.4.6. Aspectos relevantes del proceso productivo.....	65
5.4.6.1. Alimentación	65
5.4.6.2. Canibalismo	67
5.4.6.3. Enfermedades y riesgos de crianza.....	67
5.4.6.4. Cuidados	70
5.4.6.4.1 Precauciones y buenas prácticas.....	71
5.4.7. Flujograma de procesos	72
5.4.8. Proceso productivo de la planta de crianza	74
5.5. MANO DE OBRA	77
5.5.1. Mano de obra para el cuidado de ranas	77
5.5.2. Mano de obra para faena y procesamiento de la carne de rana	77

5.5.3. Mano de obra indirecta.....	77
5.5.4. Pruebas de control de calidad	78
5.6. MANTENIMIENTO	79
5.7. DISEÑO DE LOS AMBIENTES DE ACUERDO A CRECIMIENTO.....	80
5.7.1. Área de reproducción o matrizarío	81
5.7.2. Área de mantenimiento de reproductores	82
5.7.3. Área de renacuajos o de desarrollo embrionario	82
5.7.4. Área de Imagos y engorde	83
5.7.5. Área de Moscarío.....	83
5.7.6. Área de faineo.....	84
5.7.7. Área de administración.....	84
5.7.8. Área de vivienda.....	84
5.7.9. Bodega de almacenamiento	85
5.7.10. Área de cuidado de ranas enfermas	85
5.7.11. Tratamiento de desperdicios e inocuidad	85
5.8. DISTRIBUCIÓN DE LA PLANTA	85
5.9. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL.....	90
5.9.1. Organigrama de la empresa	90
5.9.1.1 Perfil de los trabajadores de “Ranas con Altura”	91
CAPITULO VI.....	98
EVALUACIÓN FINANCIERA.....	98
6.1. INTRODUCCIÓN.....	98
6.2. DETALLE DE INVERSIONES.....	98
6.2.1. Inversión de activos fijos.....	98
6.2.2. Inversión de activos diferidos.....	102

6.2.3. Inversión de activo circulante.....	102
6.3. FINANCIAMIENTO.....	106
6.3.1. Amortización bancaria.....	106
6.3.2. Composición de las fuentes de financiamiento	107
6.4. PRESUPUESTO DE INGRESOS.....	108
6.5. ESTADOS FINANCIEROS.....	108
6.6. CÁLCULO DE RATIOS FINANCIEROS	110
6.6.1. Valor actual neto (VAN)	110
6.6.2. Tasa interna de retorno (TIR)	111
6.6.3. Índice de rentabilidad razón beneficio/costo (B/C).....	111
6.7. ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD	112
CAPITULO VII.....	113
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	113
7.1. CONCLUSIONES.....	113
7.2. RECOMENDACIONES	115
BIBLIOGRAFIA.....	116
ANEXOS.....	121

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Contenido en calorías, proteínas y grasas de animales que van destinados para el consumo masivo	4
Tabla 2. Contenido en proteínas de animales que van destinados para el consumo masivo.....	5
Tabla 3. Cantidad de elementos nutritivos que posee la carne de rana por cada 100 gramos de carne.....	5
Tabla 4. Proporción de vitaminas que posee la carne de rana por cada 100 gramos	6
Tabla 5. Países ofertantes de ancas de rana	6
Tabla 6. Factores de engorde de ranas.....	15
Tabla 7. Taxonomía de la Lithobates Catesbeianus	15
Tabla 8. Población (Mujeres y Hombres).....	29
Tabla 9. Pregunta 1. ¿En su hogar se acostumbra consumir carne animal?.....	30
Tabla 10. Pregunta 2. ¿De los tipos de carne a continuación indique el orden de su preferencia? (Desde 1 a 5, dónde 1 es menor preferencia, 5 es mayor preferencia)	31
Tabla 11. Pregunta 3. Indique las características que usted considera que posee la carne de rana	32
Tabla 12. Pregunta 4. ¿Estaría dispuesto a consumir platos a la carta en base a carne de rana, teniendo en cuenta que es una fuente proteínica, agradable sabor y bajo en colesterol?	33
Tabla 13. Pregunta 5. ¿Cuánto pagaría usted por un plato a la carta en base a carne de rana?	34
Tabla 14. Pregunta 6. De las siguientes opciones que se presentan a continuación, ¿indique cuál es la razón por la que no consume carne de rana?	35
Tabla 15. Pregunta 7. ¿Cuál sería la razón para que usted se anime a consumir platos en base a carne de rana?	36
Tabla 16. Pregunta 8. ¿De ser de su agrado la carne de rana usted la compraría faenada en supermercados tal y como se hace con otros tipos de carne?.....	37
Tabla 17. Pregunta 9. Si su respuesta a la pregunta anterior es positiva, indique las características de venta del producto.	38
Tabla 18. Pregunta 10. De las opciones a continuación, ¿qué cantidad de carne de rana usted considera que su familia podría consumir?	39
Tabla 19. Pregunta 11. De los siguientes precios, sírvase a señalar cuál considera que es razonable para 1 Kilogramo de carne de rana	40

Tabla 20. Pregunta 12. De las siguientes opciones sírvase a señalar, ¿en qué lugares le gustaría adquirir la carne de rana faenada?	41
Tabla 21. Pregunta 13. ¿Cuáles de los siguientes medios de comunicación son de su preferencia?	42
Tabla 22. Proyección de la demanda	47
Tabla 23. Proyección de la oferta	48
Tabla 24. Nombre logotipo y slogan de la empresa	48
Tabla 25. Unidad de estudio y herramientas de análisis	55
Tabla 26. Enfermedades más frecuentes en ranas <i>Lithobates Catesbeianus</i>	68
Tabla 27. Cuidados sanitarios.....	71
Tabla 28. Equipos necesarios	75
Tabla 29. Cálculo de capacidad mínima de producción de la planta	76
Tabla 30. Equipo por actividades a realizar	76
Tabla 31. Características técnicas de los equipos.....	77
Tabla 32. Normas internacionales para el proyecto	79
Tabla 33. Códigos de cercanía.....	88
Tabla 34. Código de razones	88
Tabla 35. Diagrama de hilos aplicado	89
Tabla 36. Inversión en terreno y acondicionamiento en bolivianos	99
Tabla 37. Inversión en maquinaria y equipo	99
Tabla 38. Inversión en herramientas.....	99
Tabla 39. Inversión en equipos de comunicación.....	100
Tabla 40. Muebles y enseres.....	100
Tabla 41. Costo vehículo	101
Tabla 42. Depreciación.....	101
Tabla 43. Inversión total de activos fijos en bolivianos	102
Tabla 44. Inversión en activos diferidos.....	102
Tabla 45. Fastos generales.....	103
Tabla 46. Costo de materia prima.....	104
Tabla 47. Costos de producción	104
Tabla 48. Costo mano de obra directa (MOD)	105

Tabla 49. Costo de mano de obra indirecta (MOI).....	105
Tabla 50. Inversión en capital de trabajo.....	106
Tabla 51. Amortización bancaria Bs	107
Tabla 52. Estructura de inversión y financiamiento.....	107
Tabla 53. Presupuesto de ingresos.....	108
Tabla 55. Flujo de caja en bolivianos	109
Tabla 55. Sensibilidad	112

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Ciclo de Vida de la rana <i>Lithobates Catesbeianus</i>	13
Gráfico 2. Costo del proceso productivo	14
Gráfico 3. Proceso de iluminación	16
Gráfico 4. Toma y distribución de agua	17
Gráfico 5. Proceso de iluminación	17
Gráfico 6. Plato de ancas de rana	19
Gráfico 7. Plato a la carta elaborado a base de rana <i>Lithobates Catesbeianus</i>	19
Gráfico 8. Población encuestada (Mujeres y Hombres)	30
Gráfico 9. Respuesta a la pregunta 1	31
Gráfico 10. Respuesta a la pregunta 2	32
Gráfico 11. Respuestas a la pregunta 3.....	33
Gráfico 12. Respuesta a la pregunta 4	34
Gráfico 13. Respuestas a la pregunta 5.....	35
Gráfico 14. Respuesta a la pregunta 6	36
Gráfico 15. Respuestas a la pregunta 7.....	37
Gráfico 16. Respuestas a la pregunta 8.....	38
Gráfico 17. Respuestas a la pregunta 9.....	39
Gráfico 18. Respuestas a la pregunta 10.....	40
Gráfico 19. Respuestas a la pregunta 11.....	41
Gráfico 20. Respuestas a la pregunta 12.....	42
Gráfico 21. Respuestas a la pregunta 13.....	43
Gráfico 22. Cadena de distribución	46
Gráfico 23. Metamorfosis de la rana <i>Lithobates Catesbeianus</i>	63
Gráfico 24. Flujograma de procesos.....	73
Gráfico 26. Área de reproducción o matrizarío	81
Gráfico 27. Corrales reproductores	81
Gráfico 28. Mantenimiento de reproductores.....	82
Gráfico 29. Desarrollo embrionario.....	82
Gráfico 30. Imagos	83
Gráfico 31. Moscarío	84

Gráfico 32. Distribución de la planta 1er piso.....	86
Gráfico 33. Distribución de la planta (2do piso)	87
Gráfico 34. Diagrama de hilos.....	89
Gráfico 35. Organigrama de la empresa.....	90

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Diagrama de Ishikawa.....	8
Figura 2. Mapa de ubicación del proyecto	21
Figura 3. NIT	24
Figura 4. Fundempresa	25
Figura 5. Licencia de funcionamiento	26
Figura 6. Faces de la producción	58

GLOSARIO

FAO	Organización de las Naciones Unidas para la agricultura y la alimentación
Ppm	Partes por millón
GP	Ganancia de peso
Pf	Peso final
Pi	Peso inicial
C	Consumo de alimento
Prd	Peso de ración diaria
CA	Conversión alimentaria
NT	Número total de huevos
VT	Volumen total de huevos
NA	Número de huevos
VA	Volumen de la muestra
M	Mortalidad
Nf	Número final de animales
Ni	Número inicial de animales
PA	Peso estimado de alimento
B	Biomasa
PE	Consumo estimado de alimento
Pmr	Peso medio de un renacuajo
Nr	Número de renacuajos
CO	Consumo estimado de alimento de una rana
PMR	Peso medio de una rana
NR	Número de ranas
GMP	Buenas prácticas de manejo de ranas

GHP	Buenas prácticas de higiene
MIR	Metamorfosis, Intensivo, Retención
Q	Punto de equilibrio
Cf	Costo fijo
P	Precio de venta de las ranas
Cvu	Costo variable unitario
VAN	Valor Actual Neto
TIR	Tasa Interna de Retorno
Qi	Flujo de caja
I	Periodo i
Kg	Kilogramo
°C	Grados centígrados
mg	Miligramo
m	Metro
m ²	Metro cuadrado / m ³ Metro cúbico
φ	Diámetro
PH	Potencial Hidrógeno
“	Pulgadas
q	Caudal

RESUMEN

A través del presente estudio se determina la factibilidad de instalación para una empresa dedicada a la Crianza y posterior comercialización de ranas toro en la localidad de desaguadero en cercanías al lago Titicaca de Bolivia, por medio de un análisis de mercado, técnico y económico.

La primera parte de la investigación comprende los antecedentes del proyecto y el estudio necesario de mercado para el producto que se pretende lanzar al mercado, en el cual se revisa desde la definición del producto para un análisis del posible precio, terminando con un estudio de canales de comercialización y distribución del producto.

El estudio de ingeniería del proyecto, realiza un análisis de infraestructura, layout, recursos humanos, cantidad de máquinas necesarias para el proceso productivo, distribución física de equipos dentro de la planta de producción, áreas necesarias y aspectos organizacionales y legales requeridos en Bolivia para su instalación.

La parte final consiste en un análisis económico financiero tomando en cuenta activos fijos, activos diferidos y activos circulantes necesarios para el emprendimiento del negocio. Donde se determina la inversión al inicio, costos de operación, el capital necesario, flujo de caja, resultados proyectados a diez años. Por lo tanto se obtendrán todas las cifras económicas necesarias para llevar a cabo la presente propuesta.

Se determina también rentabilidad económica de toda la inversión donde se evalúan ratios financieros como Valor Actual Neto (VAN), Tasa Interna de Retorno (TIR) y la evaluación beneficio/costo que darán viabilidad y rentabilidad al proyecto.

SUMMARY

Through this study, the feasibility of installation for a company dedicated to the breeding and subsequent marketing of bull frogs in the town of desaguadero near Lake Titicaca of Bolivia, through market analysis, technical and economic.

The first part of the investigation includes the background of the project and the necessary study of the market for the product that is to be launched on the market, in which it is reviewed from the definition of the product for an analysis of the possible price, ending with a study of channels of marketing and distribution of the product.

The engineering study of the project performs an analysis of infrastructure, layout, human resources, number of machines necessary for the production process, physical distribution of equipment within the production plant, necessary areas and organizational and legal aspects required in Bolivia for its installation.

The final part consists of a financial economic analysis taking into account fixed assets, deferred assets and current assets necessary for the business venture. Where the investment is determined at the beginning, operating costs, the necessary capital, cash flow, projected results to ten years. Therefore all the economic figures necessary to carry out the present proposal will be obtained.

The economic return of all the investment is also determined, where financial ratios are evaluated as Net Present Value (NPV), Internal Rate of Return (IRR) and the benefit / cost evaluation that will give viability and profitability to the project.

CAPITULO I

ANTECEDENTES Y OBJETIVOS

1.1. INTRODUCCIÓN

El presente documento corresponde a la formulación de un proyecto de ESTUDIO TÉCNICO ECONÓMICO PARA LA CRIANZA Y COMERCIALIZACIÓN DE LA RANA en el municipio de Desaguadero del departamento de La Paz, Bolivia, con una vida útil de diez años. Este proyecto propone una alternativa viable al déficit de alimentos nutritivos y carnes blancas ricas en sabores ya que actualmente se consumen carnes con altos porcentajes en grasas que producen varias enfermedades que afectan al ser humano, muchas de ellas con consecuencias desastrosas. Por otro lado, se ha detectado en la zona del lago Titicaca un ambiente natural favorable para la producción acuícola, además, el municipio de Desaguadero tiene índices de pobreza y desempleo bastante elevados. Desde el punto de vista metodológico, primero se realizó un diagnóstico del tema para conocer la relación de la carne de rana con la expectativa actual de la población y su potencial mercado. Posteriormente, se aplicaron técnicas participativas con la población y actuales productores pesqueros del lugar con el fin de conocer el medio social del municipio, se diseñó las instalaciones sobre la base de un estudio exhaustivo de la variedad de rana más apropiada para el mercado local, nacional e internacional. Finalmente se realizaron las pruebas de factibilidad financiera del proyecto.

Dentro el estudio del mercado se estableció que los consumidores tienen demanda del producto dentro mediante el consumo de platos como carne de rana y también jugo de carne de rana mezclado con yerbas.

La pertinencia dentro del área de Ingeniería Industrial se direcciona al hecho de proponer la refinación del producto desde la obtención de materia prima como en este caso la provisión de carne de rana hasta la producción y comercialización del producto final. (Reyes Malagon, 2013, pág. 40)

1.2. ANTECEDENTES

A nivel mundial, la ranicultura se inicia a principios del presente siglo como una actividad destinada a producir carne de rana (especialmente ancas) para consumo humano y en el transcurso de su desarrollo se han generado biotécnicas para su cultivo de acuerdo al medio donde se produzca. Una de las actividades que pueden generar fuentes de trabajo y recursos económicos a los campesinos, industriales y comerciantes, es la ranicultura, actividad que ha logrado una gran auge en países como Estados Unidos, Alemania, Gran Bretaña, Francia, Italia y otras naciones europeas que utilizan las ranas como fuente de alimentación, medicina, cosmetología y vestido . (Casillas, 1999, p. 27)

Las industrias de los países desarrollados obtienen algunos subproductos de las ranas, como las ancas de rana para la alimentación humana, la piel para la confección de prendas de vestir y artesanías, las vísceras para la elaboración de hilos que utilizan en intervenciones de alta cirugía, la grasa para cosméticos femeninos; y las patas, cabeza y otros sobrantes, en la preparación de balanceados para la alimentación de aves y animales menores (ídem).

La ranicultura se practica en varios países del mundo, con excelentes resultados económicos para los productores y países exportadores del producto, por lo que se presenta como una de las potenciales alternativas generadoras de riqueza para Bolivia, porque las condiciones climáticas y el recurso hídrico son favorables para el cultivo de las ranas. Tiene sus inicios en países vecinos desde la década de los 70, sin embargo fue acogida hace veinte años aproximadamente pero de manera artesanal y con una visión reducida para llegar a un macro llegando a nivel de 15 exportaciones (Texeira, 2002).

Con el pasar del tiempo se ha conocido que de esta especie puede utilizarse casi la totalidad de las partes, alcanzando además, excelentes precios en el mercado internacional. En gastronomía, la rana es considerada un manjar, especialmente sus patas traseras, que pueden alcanzar una longitud de hasta 25 centímetros y son generalmente más largas que el cuerpo, que está cubierto por piel flexible responsable de proteger al animal de organismos infectantes, absorber agua y complementar la respiración. Como alimento es versátil en la cocina y puede ser usada en gran variedad de platillos, por tener un sabor agradable, con excelente potencial de aceptación y muy apreciado en el continente europeo y asiático. De hecho, hay quienes las

recomiendan “para figurar como entrantes en cualquier comida”, ya que su carne es tierna y el tiempo de cocción requerido es corto. (Reyes Malagon, 2013)

Además, se puede realzar su sabor con elementos de gusto dominante, como el ajo o el limón. Además la carne de rana es considerada como un alimento sabroso y de fácil digestión, con alto tenor de proteínas y sales minerales, bajas tasas de grasa y calorías, y un excelente valor biológico, por lo que es recomendada para pacientes con trastornos gastrointestinales e indicada en la dieta de atletas, niños, ancianos y convalecientes, así como para personas alérgicas a proteínas animales. También cuenta con la presencia de aminoácidos que no pueden ser elaborados por el organismo y que son esenciales para la vida humana, por lo que se le considera un excelente agente terapéutico e incluso es utilizada para controlar la hipertensión; también es recomendada para diabéticos y para quienes tienen problemas con el colesterol. (Reyes Malagon, 2013)

La carne de rana es fuente importante de vitamina B la cual ayuda a metabolizar el azúcar, mantener sano el hígado, así como a estabilizar la función cerebral. En la mujer la deficiencia de estas vitaminas puede provocar problemas emocionales hasta conducir a la depresión, también produce fatiga e irritabilidad. Esta vitamina 16 B ayuda a controlar y mejorar el estado de ánimo de las mujeres sobre todo en una etapa muy difícil como es la menopausia. Además la carne de rana es fuente importante de vitamina C, la misma que en el climaterio o menopausia de las mujeres ayuda a disminuir los trastornos menstruales tales como hemorragias, también reduce el riesgo de anomalías y cáncer de cuello uterino y clasma o manchas en el rostro que son características de la vejez. (Ranajax, 2005, p. 3)

Según estudios realizados por técnicos extranjeros y a la experiencia de varios productores ecuatorianos que se dedican a la ranicultura indican que una de las especies que se adaptaría con mayor facilidad para la propagación, explotación y comercialización es la denominada "rana *Lithobates Catesbeianus*", animal que bajo las condiciones adecuadas de alimento, localización tropical y cuidados necesarios puede alcanzar un peso promedio de 1 kilogramo para la comercialización, siendo sus ancas el 40% del peso total (ídem). Una de las mayores ventajas que posee este tipo de carne blanca es que posee una gran cantidad de proteínas pero con una pequeña cantidad de calorías y grasas y bajo grado de acidez con respecto a otro tipo de carnes. (Reyes Malagon, 2013, pág. 16)

Tabla 1. Contenido en calorías, proteínas y grasas de animales que van destinados para el consumo masivo

ESPECIE	CALORÍAS (Kcal.)	PROTEÍNAS (g.)	GRASAS (g.)
Rana	68	16.4	0.3
Pollo	264	18.1	18.7
Vacuno	225	19.4	15.8
Cerdo	276	16.7	22.7
Conejo	162	21	8.0

Fuente: Ranajax (empresa brasileña) (Reyes Malagon, 2013)

Como podemos apreciar la tabla 1 señala que la carne de rana es más saludable que otras carnes como son la de pollo, res, cerdo e incluso que el conejo siendo este último considerado como un tipo de carne rico en sabor y nutritivo. La carne de rana posee una menor cantidad de calorías y grasas que las demás, sin disminuir la cantidad de proteínas. Por esta razón un buen target de mercado que sería muy llamativo para lanzar este tipo de producto sería el segmento de población que cuida más de su figura corporal y por ende del tipo de comida que consumen.

También podría dirigirse hacia las personas con sobrepeso, obesidad, enfermedades cardiovasculares y enfermedades a causa de la mala alimentación producto de ingerir carnes altas en grasas y con grandes cantidades de calorías.

Todos estos análisis hacen que la comercialización de esta carne sea sin duda una oportunidad de poder vender en el mercado interno a consumidores finales que deseen probar un tipo de carne no tradicional y a compradores potenciales como el La Cúpula (restaurante) y La Orilla, restaurant El Fogón de la Cabaña (de San Pablo de Tiquina); todo esto sin descartar la posibilidad de incursionar en el la comercialización del mismo. (Reyes Malagon, 2013, pág. 17)

Tabla 2. Contenido en proteínas de animales que van destinados para el consumo masivo

Comparación Especie	%de eficiencia de proteínas	Proteínas % de Asimilación
Bovinos	11.00	15.00
Cerdos	16.00	20.00
Pollos	18.00	33.00
Truchas	40.00	38.00
Ranas	30.00	47.00

Fuente: Facultad de Agronomía y Veterinaria (UBA) (Reyes Malagon, 2013, p. 17)

La tabla 2 hace una comparación de los diversos porcentajes de asimilación proteínica entre varias especies de carnes las cuales se consumen regularmente por nuestra sociedad como son: bovinas, porcinas, de aves, de peces y de ranas, dando como resultado que la carne de rana es más eficiente que las demás. (Agropeccuario, 2018)

Tabla 3. Cantidad de elementos nutritivos que posee la carne de rana por cada 100 gramos de carne

Elemento	Cantidad por cada 100 gramos
Proteínas	16-19%
Lípidos	0.3%
Valor calórico	69kcal.
Calcio	75mg.
Hierro	1mg.
Fosforo	200mg.
Magnesio	22mg.
Potasio	242mg.
Niacina	2,7mg.
Colesterol	40mg.
Nitrógeno	2,83mg.
Sodio	81,9mg.
Agua	77%

Fuentes: Barbado, 1993. (franklim bahamont G, 2005)

La tabla 3 da una muestra clara de la cantidad de componentes nutritivos que posee la carne de rana, lo cual demuestra que es muy saludable y altamente beneficioso para el consumo humano.

Tabla 4. Proporción de vitaminas que posee la carne de rana por cada 100 gramos

Vitaminas	Cantidad por cada 100 gramos
B1	0,1mg.
B2	0,06mg.
C	1mg.

Fuente: (Franklin Bahamont G, 2005)

De la misma manera la tabla 4 señala los miligramos de distintos tipos de vitaminas por cada 100 gramos de carne de rana.

1.2.1. ÍNDICES Y LUGARES DE PRODUCCIÓN.

Si bien el presente proyecto es uno de los pioneros en Bolivia, se debe destacar que en otros países ya se ha posicionado y constituye un producto de exportación y generación de importantes divisas, como se muestra en los siguientes cuadros comparativos:

Tabla 5. Países ofertantes de ancas de rana

País	Cantidad (Toneladas métricas) anuales							
	Años	2005	2006	2007	2008	2009	2010	Total
Indonesia		3200	3500	2400	1800	2500	2400	15800
Bangladesh		2000	2200	2300	2100	2500	2600	13700
Brasil		500	550	520	600	700	800	3670
Tailandia		500	480	550	600	620	650	3400
Otros		300	300	300	300	300	300	1800
Turquía		300	250	200	200	100	250	1400
China		200	300	100	100	100	150	950
Costa Rica		80	90	85	100	110	120	585
Republica Dominicana		40	50	70	80	100	130	470
Total		7132	7735	6545	5902	7155	7435	41904

Fuente: Asociación de ranicultores de Brasil (Reyes Malagon, 2013, p. 19)

En la tabla 5 podemos darnos cuenta que existe una gran demanda de ancas de rana a nivel mundial, por lo cual diversos países entre estos Ecuador han visto en ella una oportunidad de negocio. Se visualiza que el mayor ofertante de este tipo de producto es Indonesia, Brasil no se queda atrás siendo el primer país latinoamericano en la lista, como se puede observar Bolivia no figura en la lista.

Una vez más nos damos cuenta que se puede explotar este tipo de mercado y no sólo nacionalmente sino la expansión de mercados, una de las mayores ventajas competitivas que

tiene el Bolivia en relación a los países asiáticos es que el tamaño de las ancas de rana bolivianas supera al tamaño de una tradicional rana asiática.

1.3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Con la descripción de los antecedentes anteriormente planteados, la investigación describe la situación del problema enfocado al poco consumo de carne de rana como componente principal de la variedad de carnes del consumo diario.

Asimismo dentro las características del problema se identifica la posible relación que existe entre el consumo de esta carne, y la disminución de población de las ranas del lago donde se detecta un problema de equilibrio medio ambiental que de alguna manera se rigen a factores culturales y socio económicos, prejuicios en contra su consumo, en ciertos sectores de la sociedad boliviana.

De esta forma tras un diagnóstico se pudo identificar a tres eslabones participantes de los canales de comercialización incluyendo al consumidor final. Los principales problemas radican en la falta de apoyo institucional y la organización para la producción del sector.

Por otro lado, el Instituto de Ecología de la UMSA publicó el año 2005 un trabajo de investigación titulado “Estudios sobre las Ranas Andinas de los Géneros *Telmatobius* y *Batrachophrynus* “Anura: Leptodactylidae”. Entre febrero de 2001 y enero de 2002 se realizaron estudios orientados a la conservación de la rana gigante del lago Titicaca “*Lithobates Catesbeianus*”, especie endémica amenazada por el comercio ilegal. (Bejar, 2005)

La rana gigante del Lago Titicaca (*Telmatobius Culeus*) es la rana acuática más grande del mundo. Tiene una cabeza ancha y aplanada con un hocico redondo de ojos grandes. La coloración es muy variable entre los individuos y la parte posterior puede ser de color verde oliva, verde oscuro o negro, con la parte inferior que oscila entre perla y blanco más claro. (Baena & Halffter, 2002)

Una de las mayores amenazas a la que se enfrenta la rana gigante del Lago Titicaca es su captura para el consumo humano. La rana es atrapada y transportada a los mercados cercanos donde es mezclada con otros ingredientes para crear un jugo que la población local considera que es capaz de curar muchas enfermedades. (Bejar, 2005)

Debido a los acontecimientos que llevan al planteamiento del problema de la investigación dentro de los puntos principales que se pueden destacar están:

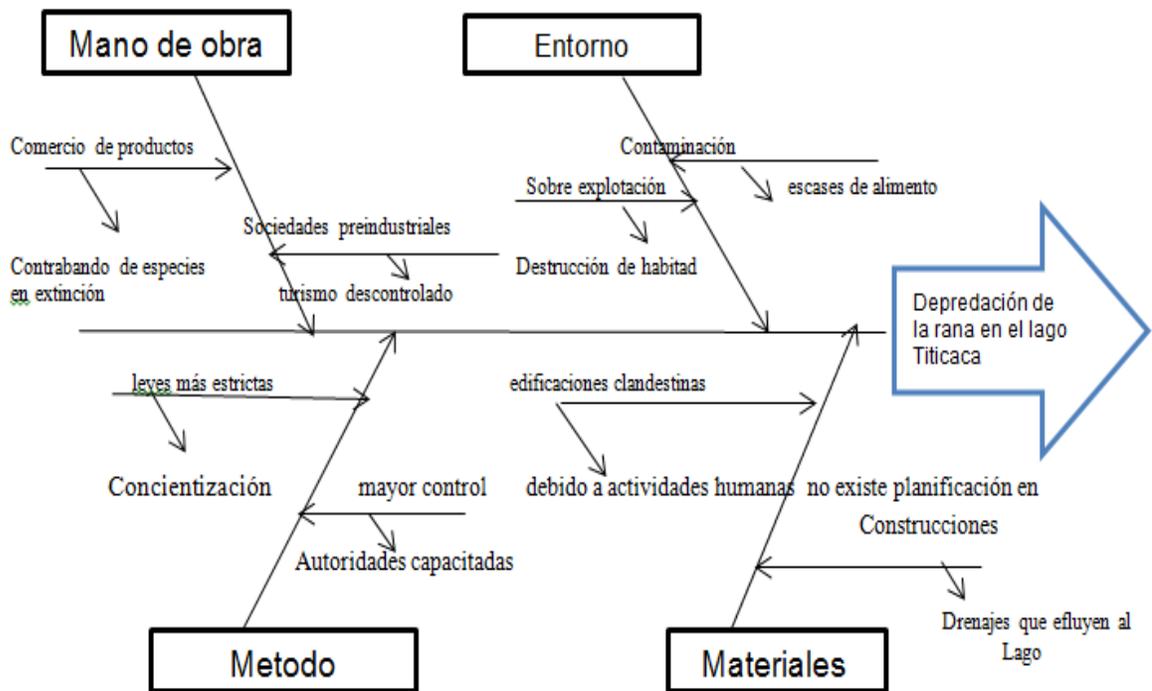
- La demanda insatisfecha de la carne de rana
- El descuido en el equilibrio medio ambiental lo cual recae en la extinción de la rana en el sector del Lago Titicaca.
- La inexistencia de un proceso para la crianza técnica de esta especie
- Falta de un proceso de industrialización donde se trabaje todas la etapas para la obtención del producto final.

De tal manera y por todos los puntos mencionados a continuación se presenta la formulación del problema:

1.3.1. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

Para encontrar los problemas y poder darles una solución es necesario que se realice un diagnostico preliminar con el diagrama de Ishikawa.

Figura 1. Diagrama de Ishikawa



Fuente: Elaboración propia, 2018

1.4. OBJETIVOS

1.4.1. OBJETIVO GENERAL

- Desarrollar un estudio técnico económico para la crianza y comercialización de la rana (*Lithobates Catesbeianus*) en el Lago Titicaca del Municipio de Desaguadero.

1.4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar la demanda de la rana toro (*Lithobates Catesbeianus*) en el mercado de la ciudad de La Paz.
- Realizar una investigación cuantitativa y cualitativa sobre las preferencias en relación al consumo de carnes y del producto en La Paz y El Alto.
- Diseñar una planta de crianza, producción y comercialización de ranas toro en el nivel local (inmediato), nacional (mediato).
- Determinar la factibilidad económica del proyecto.

1.5. JUSTIFICACIÓN

1.5.1. Justificación Académica.

La importancia académica del trabajo se direcciona al hecho de plantear un proceso de industrialización donde se generara la factibilidad de un criadero de ranas como obtención de materia prima donde se empleara el desarrollo de maquinarias, técnicas y procesos de trabajo con el fin de producir más en menos tiempo, así como en el crecimiento económico que busca maximizar los beneficios y los resultados dentro la localidad de Desaguadero.

1.5.2. Justificación Económica Social.

El fin principal de la presente investigación es fortalecer mucho más el conocimiento de la riqueza, estructura (abundancia relativa, distribución vertical y uso de micro hábitats) y estado de conservación de las poblaciones de ranas en ecosistemas montañosos de Bolivia y fomentar el interés a nivel local, nacional para estudiar y conservar a este género de vertebrados mediante el manejo de un equilibrio medioambiental.

1.5.3. Justificación Metodológica.

La importancia metodológica de proyecto radica en dirección al enfoque del área de estudio como la Industrialización donde mediante técnicas y herramientas se realizara el levantamiento de datos, Los mismos que se realizarán metodológicamente para el estudio de las condiciones climáticas, topografía, precipitación, formaciones vegetales y sitios de colección con el fin de optimizar lineamientos óptimos para el criadero de ranas.

1.5.4. Justificación Legal.

Dentro del ámbito legal el proyecto ira en respaldo a la normativa establecida tanto desde el respeto al medio ambiente como los reglamentos planteados para el proceso de comercialización.

1.6. DELIMITACIONES

1.6.1. Delimitación Temática

La realización de la presente investigación aplicada a la Ingeniería Industrial mediante el estudio técnico económico para la crianza y comercialización de la rana (*Lithobates Catesbeianus*) en el Lago Titicaca del municipio de Desaguadero”

1.6.2. Delimitación Espacial

La presente propuesta de investigación se llevará en el departamento de La Paz, en el sector fronterizo de Desaguadero.

1.6.3. Delimitación Temporal

En cuanto a la delimitación temporal se debe detallar que los datos obtenidos son a partir del 2017 hasta la fecha del trabajo practico de la presente investigación es decir 2018.

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. RANAS

En la actualidad este tipo de carne es muy apetecida a nivel mundial debido a su sabor único, su alto contenido en proteínas y su porcentaje de asimilación nutritiva para el cuerpo humano, además debido al énfasis en el cuidado de la salud que tienen las personas en la era moderna se ha visto la necesidad de contar con un tipo de carne que sea baja en grasas. El mejor ejemplo que se puede proponer es este tipo de carne blanca que se consume en diversos países alrededor del mundo y que es muy apetecido por su sabor único ya que en algunos países europeos como Francia e Italia preparan una gran cantidad de platos a la carta tipo gourmet que llegan a alcanzar altos precios de acuerdo al tipo de restaurant en donde se comercializa, también vale la pena destacar que este tipo de carne no tradicional se consume en la comunidad de Sahuña Copacabana de lado boliviano en pocas proporciones. (Reyes Malagon, 2013)

La Rana Gigante *Telmatobius Culeus*, endémica del Lago Titicaca es una especie que no reúne características necesarias para su aprovechamiento. En la actualidad no existe información sobre biología reproductiva de esta especie que limita la aplicación de un manejo adecuado, esta especie no se reproduce fácilmente. (Bejar, 2005)

La problemática que se solucionará con este proyecto es satisfacer las necesidades que tienen las personas de consumir un tipo de carne baja en grasas y alta en nutrientes y proteínas, de esta manera podrán alimentarse sanamente sin la necesidad de eximirse de ingerir carnes. (Reyes Malagon, 2013)

Además para tener una idea clara se tiene establecido primero posicionar este producto en el mercado nacional respecto a carne de rana según datos estadísticos de la FAO (Food and Agriculture Organization por sus siglas en Inglés u Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación) (FAO-NNUU. 2000). (Nava, Rana catesbeiana (Shaw, 1802) [Ranidae], 2009)

2.1.1. Generalidades de la rana lithobates catesbeianus

La etimología de la Rana Toro es RANA LITHOBATES CATESBEIANUS poseen de manera característica una piel húmeda, sin escama y sin pelo: respiración pulmonar y son de sangre fría, sufren una metamorfosis completa, desde los huevos puestos en el agua a través de varios grados larvales acuáticos (como la de los renacuajos) hasta llegar a adultos terrestres. Los caracteres típicos de la rana y sapos adultos incluyen un cuerpo rechoncho sin cola, patas posteriores largas y fuertes y unos ojos grandes, que a menudo son sobresalientes. “La rana Lithobates Catesbeianus es originaria de Norte América, al este de las montañas rocosas, pero se ha naturalizado al oeste así como en Hawái, Cuba, norte de México y en Europa, su tonalidad varía de café a varios tonos de verde” (Reyes Malagon, 2013, pág. 29).

El adulto mide entre 10 y 20cm de longitud del hocico a la cloaca y pesa entre 60 a 900grs. Sus larvas son grandes, miden entre 10 y 15cm. Esta especie puede vivir en casi cualquier tipo de ambiente como lagunas, ríos o estanques, aún con altos niveles de contaminación. Su tolerancia a temperaturas extremas excede las de cualquier anfibio y son muy longevas, viviendo entre siete y nueve años. Su dieta es muy amplia, incluyendo desde hormigas y cualquier tipo de insecto a pequeños mamíferos como ratones y murciélagos, también aves, cangrejos y otras especies de anfibios. Cuando el alimento escasea, practica el canibalismo. Los renacuajos son herbívoros voraces. (Salva, 2018) . Mas detalles en anexo 2

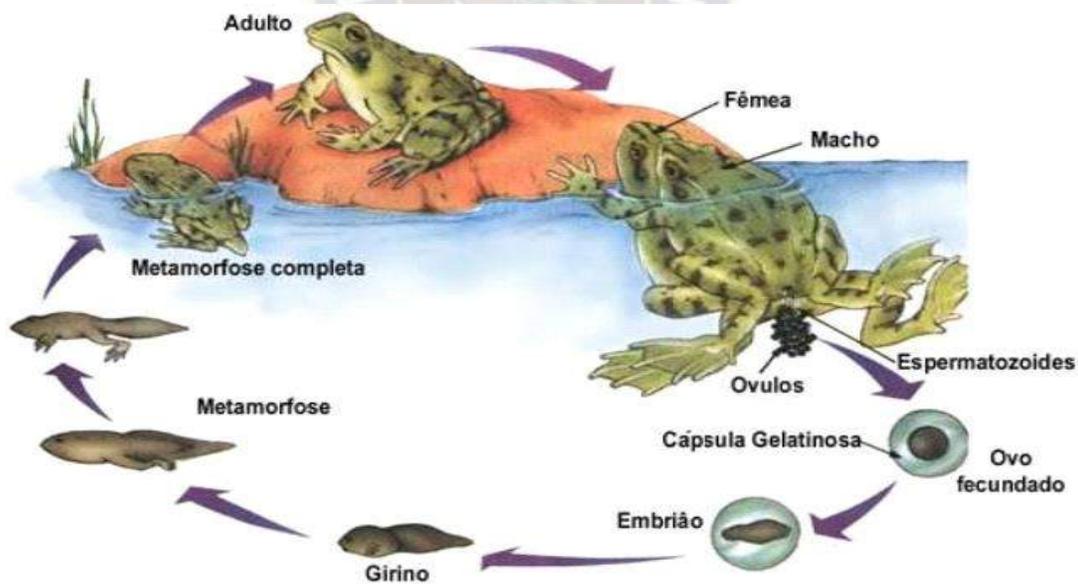
2.1.2. Ciclo de vida de la rana

Después de la reproducción sexual producen entre 10.000 y 25.000 huevos de una sola vez sin cáscaras pegados a las plantas de lagunas o pantanos, las larvas nacen en forma de pez, más tarde les crece la cola y se transforman en renacuajos. Luego les nacen las patas y se les cae la cola, a los tres meses toman forma adulta y pasan a vivir a tierra respirando entonces por pulmones, estos cambios se llaman metamorfosis. Su reproducción es ovípara y su metamorfosis para llegar a ser una rana adulta dura aproximadamente tres meses, bastante menos que el sapo. Sus órganos para respirar son los pulmones, la piel y el revestimiento de la boca y la faringe. Cada uno de ellos tiene epitelios delgados y húmedos muy irrigados con vasos sanguíneos. (internacional, 2018)

La rana lo aspira por las narices y lo llevan hacia los pulmones, subiendo y bajando la boca, lo que da la impresión de que estuvieran tragando. Este movimiento, que se llama deglución de aspiración forzada del aire, lo realizan por lo menos 140 veces por minuto. (Reyes Malagon, 2013, p. 29)

El proceso de engorde demora de entre 3 y 4 meses por lo cual para efectos de este proyecto se ha considerado realizar 2 cosechas por el lapso de 1 año. En todos ellos, el agua deberá ser circulante para su recambio en mayor o menor grado, dependiendo de la densidad de animales que se coloquen y del tipo de sistema empleado. De no utilizarse un sistema de cultivo superintensivo, la rentabilidad es nula. Se debe tener en cuenta, que en ranicultura, el cultivo trata de "animales totalmente distintos dentro del ciclo": renacuajo, imago, rana; para alcanzar el estadio final de rana, se pasa a través de una "metamorfosis", en la que un animal herbívoro (renacuajo) con alimentación vegetariana, largo intestino, que respira por branquias (captando el oxígeno disuelto en el agua), se pasa a un animal (rana) de hábitos totalmente carnívoros. (Reyes Malagon, 2013) .ver imágenes en anexo 8

Gráfico 1. Ciclo de Vida de la rana *Lithobates Catesbeianus*



Fuente: <https://instalartodo.com/como-instalar-un-criadero-de-ranas-comestibles-ranas-toro/> (instalar)

El gráfico 1 indica la reproducción de la rana *Lithobates Catesbeianus* desde el momento que es un huevo, pasando por su etapa de crecimiento hasta que al final se convierte en una rana adulta ideal para ser faenada y procesada. (Reyes Malagon, 2013)

2.1.3. ALIMENTACIÓN Y NUTRICIÓN

En términos de capacidad real para generar 1 kilo de rana se necesita 2 kilos de balanceado considerando el 10% de desperdicio, todo esto dividido en 6 raciones al día. Una rana pesa aproximadamente 1 kg como vamos a cultivar: 110.000 ranas por cosecha (dura 3 o 4 meses). (Reyes Malagon, 2013)

Gráfico 2. Costo del proceso productivo



Fuente: elaboración propia sobre la base de (Texeira, 2002). Se está considerando el 10% de mortalidad de ranas

Existen cuatro factores fundamentales a tener en cuenta para encarar el engorde de ranas en forma correcta:

Tabla 6. Factores de engorde de ranas

FACTORES PARA EL ENGORDE DE RANAS	
Primer factor	El tamaño del imago, es decir de la ranita recién metamorfoseada
Segundo factor	Una correcta alimentación en calidad y cantidad, así como en la presentación adecuada
Tercer factor	Una adecuada clasificación por tamaños
Cuarto factor	Condiciones ambientales adecuadas, proporcionando fundamentalmente una temperatura dentro de los rangos que soporta la especie en forma lo más homogénea posible y a lo largo de todo el día

Fuente: elaboración propia en base a (Mazzoni, 2001)

2.1.4.- TAXONOMÍA

La *Lithobates Catesbeianus* o también conocida como “rana toro” no es originaria del lago Titicaca, pero sí es adaptable a él. Sus características morfológicas son las siguientes:

Tabla 7. Taxonomía de la *Lithobates Catesbeianus*

REINO	ANIMAL
SUB- REINO	METAZOARIOS
SUB-RAMA	VERTEBRADOS
SUPER – CLASE	TETRÁPODA
CLASE	ANFIBIA
SUB- CLASE	BATRACIA
ORDEN	ANURA
FAMILIA	RANÍDEA
GENERO	RANA

Fuente: Elaboración propia sobre la base (Ranajax, 2005)

2.1.5.- ILUMINACIÓN

No necesita iluminación especial debido a que la rana se adapta perfectamente a los ciclos día (luz) - noche (oscuridad) de 12 horas cada uno, lo cual es muy conveniente para la salud física y psíquica del animal, sin embargo se necesitan unas cuantas lámparas grandes que iluminen el ranario por la noche (Hernández, 1996). (Reyes Malagon, 2013, pág. 33)

Gráfico 3. Proceso de iluminación



Fuente: Ranajax (empresa brasileña) (Ranajax, 2005)

2.1.6.- MANEJO.

Una vez adquirida la rana se le tiene que proveer calor, humedad y mantener las luces apagadas los primeros días. Hay que dejar que el animal se habitúe antes de comenzar a relacionarse con él. (Reyes Malagon, 2013, pág. 34)

El exceso de manipulación puede generar un estrés enorme que puede hacerlos decaer en su salud. Además son impredecibles, tratarán de morder todo lo que se mueva delante de ellos, por lo que hay que manejarse con precaución. Procurar agarrar al animal sólo cuando sea necesario, es decir, lo menos posible. (Reyes Malagon, 2013, pág. 34)

Gráfico 4. Toma y distribución de agua

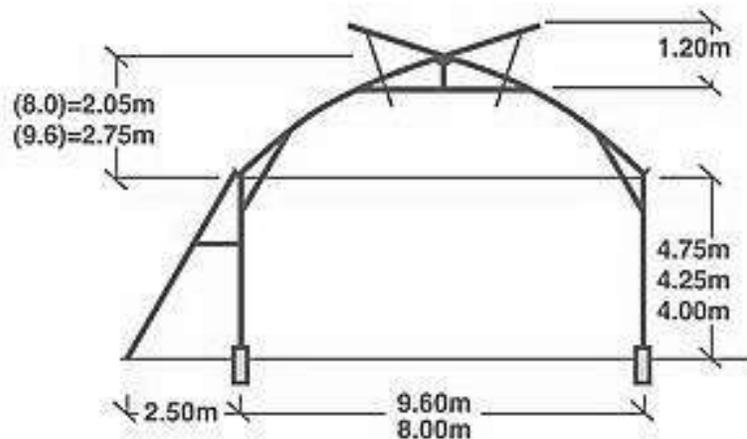


Fuente: Ranajax (empresa brasileña) (Ranajax, 2005)

2.1.7.- AGUA.

La calidad de agua a utilizar es importante. No puede utilizarse agua salada (agua de mar o mezclas de ella en zonas costeras) y sin ningún tipo de contaminación (ídem). (Reyes Malagon, 2013)

Gráfico 5. Proceso de iluminación



Fuente: Ranajax (empresa brasileña) (Ranajax, 2005)

2.1.8- HIGIENE.

Como todos los anfibios, es un punto esencial. El agua debe ser reemplazada al menos una vez al día. Si se ensucia, hay que cambiarla antes. Además debe de ser tratada con “anticloro” de acuarismo. (Reyes Malagon, 2013)

El sustrato debe ser reemplazado en su totalidad cada 15 días para evitar la formación de hongos, bacterias y el posible contagio de enfermedades.

Al lavar el terrario, se debe enjuagar bien de modo que no quede ningún resto de limpiador (detergente, lavandina, etc.) que pueda intoxicar al animal (Casillas, 1999).

2.1.9.- PRODUCTOS OFERTADOS. Platos.

a) Fusión catalana con ancas de rana

Es una preparación culinaria típica de Catalunya, un sofrito y una salsa al mismo tiempo. Los ingredientes son cebollas, pimientos, berenjenas y tomates con ajo o alegremente enriquecidas de calabacines y calabazas.

Primero cocinar las cebollas cortadas en trozos menudos y en lento sofrito con buen aceite de oliva y su pizca de sal. De acuerdo, también aceptamos la manteca de cerdo como grasa adecuada, sin problemas. Una vez muertas las cebollas y encogiendo un bonito color dorado se le añaden los pimientos, verdes rojos o amarillos, del mismo modo cortados. Otro suspiro de sal. De nuevo se requiere tiempo y cocción sosegada. Un poco más.

Mientras tanto se corta la berenjena en dados y se espolvorea con sal. Ojalá sea blanca, tierna y dulce. Llegados a este punto se fríe en abundante aceite y se reserva. Es el único momento tumultuoso del proceso, dorado, crujiente por fuera y jugoso por dentro.

Ya debieran estar los pimientos cocidos. Es el turno de los tomates. De la mata, colorados, maduros tersos, de verano. Entrarán sin piel ni semillas, en pedazos irregulares que durante la cocción se irán desmenuzando. (Paula, 2018)

Gráfico 6. Plato de ancas de rana



Fuente: <http://ancasderana.com/ancas-rana-samfaina/> (Paula, 2018)

Gráfico 7. Plato a la carta elaborado a base de rana *Lithobates Catesbeianus*



Fuente: (Reyes Malagon, 2013)

Como podemos apreciar en el gráfico 7. Se observa un delicioso plato gourmet a base de rana *Lithobates Catesbeianus*, se tratan de ranas apanadas acompañadas de rodajas de tomate, pequeña ensalada, arroz, rodajas de plátano fritos sin faltar su ají. (Reyes Malagon, 2013).

CAPITULO III

LOCALIZACIÓN Y TAMAÑO DEL PROYECTO

3.1. UBICACIÓN DEL PROYECTO Y ÁREA DE INFLUENCIA

Desaguadero, cuarta sección de la provincia Ingavi del departamento de La Paz, limita al norte con el lago Titicaca, al sureste con el municipio Viacha, al este con el de Guaqui y al oeste con la República del Perú.

El acceso vial es por la carretera asfaltada La Paz - Guaqui - Desaguadero. Geográficamente está ubicada entre los 16 grados de latitud sur y 69 grados de longitud norte. (Educa, 2018)

3.1.1. Topografía

Su topografía se caracteriza por serranías y llanuras. Tiene un clima propio del altiplano, con bajas temperaturas en invierno (de -3 a -5°C) y un promedio anual de 12°C. Los principales recursos hídricos con los que cuenta son el lago Titicaca y los ríos Desaguadero, Chuata, Jayuma Jawira, Ya-natri y Lakarani. La flora es característica del Altiplano, con especies como tora, kanlla, chiji, layu layu, sillu sillu y coa, y diversidad de recursos en fauna, con especies como pato silvestre, pariguana, flamenco, halcón, zorrillo, perdiz, etc. La población es de origen aymara, y mayoritariamente bilingüe (castellano - aymara). (Educa, 2018)

El Municipio está ubicado en la frontera con la República del Perú y es parte del eje de conexión interoceánica Desaguadero - Puerto Suárez, lo que le permite conectarse con los principales mercados nacionales e internacionales a través de los corredores de exportación como lo es la carretera La Paz - El Alto - Desaguadero. (Educa, 2018)

Figura 2. Mapa de ubicación del proyecto



Fuente: (Educa, 2018)

3.2. ASPECTOS FÍSICOS - AMBIENTALES

3.2.1. SUPERFICIE Y GEOGRAFÍA

La jurisdicción de la zona B de desaguadero tiene la extensión de 923 km. por su topografía el municipio de desaguadero se divide en tres artes: llanuras, colinas y serranías. De acuerdo a estudios del sistema TPDS (1993), se distinguen tres clases de erosión: eólica, antrópica e hídrica. (Educa, 2018)

3.2.2. CLIMA

La cuenca del altiplano del departamento de La Paz tiene un clima templado frío (Koppen W. y R .Geiger ,1936) tanto por su aspecto climático como por su altura, recibe una mayor cantidad de energía solar que una superficie similar al del mar. La alta radiación y vientos fuertes originan una intensa evaporación del lago Titicaca favoreciendo la formación de masas nubosas que precipitan en el propio lago o en zonas cercanas, La pluviometría media anual en esta región es de 870 mm. A medida que nos alejamos del lago hacia el sur, la precipitación media anual va disminuyendo progresivamente pasando por ejemplo del Puerto de Guaqui con 800 mm. a la zona de Jesús de Machaca. Con 600 mm. En el municipio de desaguadero las temperaturas mínimas extremas se presentan en los meses de junio y julio menos 2,4 grados

centígrados promedio, mientras que las máximas extremas son en el los meses de enero a marzo con un promedio de 17,6 grados centígrados. (Educa, 2018)

3.3. ACTIVIDADES ECONÓMICAS DE DESAGUADERO

La principal actividad es el comercio, debido a que Desaguadero es uno de los más importantes pasos fronterizos entre las repúblicas de Bolivia y Perú, lo que determina, asimismo, un intenso flujo migratorio. Desaguadero tiene servicios turísticos activos, como hoteles y restaurantes para los pasajeros que van de un país a otro o para las numerosas personas que acuden para adquirir mercaderías en su feria semanal.

La actividad productiva es la agropecuaria, con cultivos de papa, cebada, haba y quinua. El cultivo de papa es el más importante por las variedades dulces y amargas que tienen mayor adaptabilidad y difusión; este producto, en su mayor parte, está destinado al consumo doméstico, en tanto que los excedentes son comercializados en las ferias locales y otros centros urbanos. (Educa, 2018)

3.4. POTENCIALIDADES Y VENTAJAS DEL MUNICIPIO DE DESAGUADERO

La ganadería, sobre todo en lo referente al ganado vacuno para la producción de carne, es muy reducida; sin embargo, algunas familias poseen ganado mejorado a partir de la raza de tipo lechera Holstein y Pardo Suizo. En este rubro, la producción lechera ha ido generando buenas oportunidades para incrementar de forma permanente los ingresos de los pobladores.

Cuenta con recursos piscícolas como pejerrey, mauri, ispi, karachi negro y amarillo. Su actividad artesanal realizada más para consumo doméstico, produce chompas, aguayos, mantas, etc. (Educa, 2018)

3.5. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL ÁREA.

Las características generales, hidrológicas y climáticas del lago Titicaca y sus alrededores han dado lugar a una biodiversidad acuática y terrestre singular que incluye varias especies endémicas, así como especies globalmente amenazadas.

3.6. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL ÁREA.

Las características generales, hidrológicas y climáticas del lago Titicaca y sus alrededores han dado lugar a una biodiversidad acuática y terrestre singular que incluye varias especies endémicas, así como especies globalmente amenazadas. (Ranajax, 2005)

3.7. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO.

Los beneficiarios directos del proyecto son 24 familias que serán los proveedores de las ranas toro.

Los beneficiarios indirectos son los pobladores del municipio de Desaguadero, los habitantes del lago Titicaca y los habitantes de las ciudades de La Paz y El Alto.

El ámbito normativo del presente trabajo se direcciona y se fundamenta para su viabilidad bajo los parámetros legislativos nacionales pertenecientes a Bolivia. (Ver anexo 3)

3.8. DISPOSICIONES LEGALES PARA LA APERTURA DE UNA EMPRESA PARA LA CRIA DE RANAS

Se deben tomar en cuenta las siguientes normas Bolivianas vigentes:

- Ley 8436 de pesca y acuicultura
- SENASAG resolución administrativa N°0.03/2015
- Decreto supremo N°690
(Caceres, 2018)

3.8.1. Obtención de certificado de contribuyente

Impuestos nacionales

Número de Identificación Tributaria NIT

Empresa Unipersonal

1.- Documento de Identidad (vigente)

2.- Factura de consumo de energía eléctrica (no mayor a 60 días calendario a la fecha de inscripción)

3.- Croquis de domicilio fiscal y habitual. (75_5.TRAMITACION, 2018)

Figura 3. NIT



Fuente: www.procordoba.org/images_db/noticias.../75_5.%20Tramitacion%20NIT.doc

(75_5.TRAMITACION, 2018)

3.8.2. Obtención de registro de comercio de Bolivia (Matrícula de comercio)

FUNDEMPRESA

1. Formulario N° 0020 de solicitud de Matrícula de Comercio con carácter de declaración jurada, debidamente llenado y firmado por el comerciante individual (propietario) o representante legal de la empresa.
2. Presentar el balance de apertura firmado por el comerciante individual (propietario) o el representante legal y el profesional que interviene, acompañando la respectiva solvencia profesional original otorgada por el Colegio de Contadores o Auditores.
3. Cédula de identidad original del comerciante individual o propietario (únicamente para verificación) y fotocopia simple de la misma firmada por el titular.
4. Factura o aviso de cobranza de consumo de energía eléctrica (no mayor a 60 días calendario a la fecha de inscripción)
5. Croquis de domicilio fiscal. (morales, 2018)

Figura 4. Fundempresa



Fuente: <https://docplayer.es/6737497-Inscripcion-de-empresas-en-el-registro-de-comercio-tramite-para-la-formalizacion-de-empresas-ante-fundempresa.html> (75_5.TRAMITACION, 2018)

3.8.3. Obtención de la licencia de funcionamiento

Gobierno Autónomo Municipal de La Paz (GAMLP), Sub alcaldía desaguadero.

- 1.- Fólder con sujetador que contenga la siguiente documentación.
- 2.- Formulario de solicitud de licencia de funcionamiento (recabar y llenar en plataforma de atención al contribuyente).
- 3.- Original y fotocopia de la cédula de identidad del titular.
- 4.- Fotocopia de la última factura de luz (anverso y reverso), que acredite la dirección del domicilio de la actividad económica.
- 5.- Fotocopia del NIT y certificado de inscripción.
- 6.- Croquis de ubicación de la actividad económica y superficie de distribución de los ambientes, expresados en metros cuadrados. (Lapaz.bo, 2014)

Figura 5. Licencia de funcionamiento



Fuente:<https://boliviaemprende.com/guias/guia-para-obtener-licencia-de-funcionamiento-para-actividades-economicas> (Lapaz.bo, 2014)

3.8.4. Inscripción a la seguridad social Afps

Todo empleador está obligado a inscribirse a la Seguridad Social de Largo Plazo en las AFP's, llenando el Formulario de Inscripción del Empleador, el mismo que adquiere la calidad de Declaración Jurada del Representante Legal o Máxima Autoridad Ejecutiva, quien libre y expresamente declara que son válidos los datos consignados en dicho Formulario al momento de su suscripción, para ello debe adjuntar los siguientes requisitos: (Emprende, 2014)

- Formulario de Inscripción del Empleador a la Seguridad Social de Largo Plazo.
- Fotocopia del certificado de inscripción al Padrón Nacional de Contribuyentes (Número de Identificación Tributaria – NIT).
- Fotocopia del documento de identidad del Representante Legal.

Fotocopia del Testimonio del Poder actualizado del Representante Legal, si corresponde.

CAPITULO IV

ESTUDIO DE MERCADO

4.1. INTRODUCCIÓN

En el presente capítulo se pretende recaudar toda la información posible de la industria de producción y comercialización de ranas, para cuantificar la demanda se utilizaron dos fuentes. Las secundarias, estadísticas oficiales emitidas por entidades del gobierno (INE), publicaciones en revistas, periódicos e internet, y las primarias, que indican las tendencias del consumo de rana toro, mediante encuestas y métodos de observación que provean las características del segmento de mercado, de la demanda y la oferta, de los servicios que se brindan en estas y de su respectivo abastecimiento, brindando la explicación necesaria del producto en el mercado. (Dominguez, 2010)

4.2. SEGMENTACIÓN DE LA POBLACIÓN DE ESTUDIO PARA EL DESARROLLO DEL DIAGNÓSTICO

4.2.1.- Delimitación de la demanda

En varios de los puntos del presente Proyecto se tomó información de fuentes secundarias, realizando investigaciones en la población de Desaguadero y el entorno de la ciudad de La Paz, que será el área de mercado directo, también se hizo una búsqueda en la web, por artículos relacionados con el tema. Toda esta investigación previa dio lugar a la identificación de oportunidad de negocio y definición del producto que se ofrece.

Con ayuda de herramientas de levantamiento de información, se realizó una investigación científica, cuyo resultado lanzó información (importante) verídica acerca del tema en estudio.

Para definir la muestra del mercado objetivo se tomarán en cuenta algunas fuentes de información base, como ser:

- INE
- Prensa
- Artículos relacionados con temas estadísticos
- Portales demográficos y poblacionales

Al ser un producto de consumo general, se tomará en cuenta la siguiente información:

- Hombres
- Mujeres
- Ciudad de La Paz (distrito de La Paz,)
- Zona urbana
- Rango de edad (18-70) años

Según el Instituto Nacional de Estadística (INE) el departamento de La Paz tiene 2.842.000 habitantes al final de la gestión 2016, siendo el segundo departamento más poblado de Bolivia. Ese informe explica que de cada 100 personas en La Paz, 50 son varones y 50 mujeres. En el municipio de El Alto vive el 31.7% de la población del departamento y en el municipio de La Paz el 27.9% mientras que 40.4% se distribuye en el resto de los municipios.

Aplicando el nicho específico definido (hombres y mujeres) del municipio de La Paz, entre edades 18-70 años).

Se tiene un tamaño de población de 1.020.730, valor que será utilizado para la presente investigación. (estadística, 2017)

Por tanto, en este caso la muestra será obtenida mediante el muestreo probabilístico con el 95% de nivel de confianza, por tratarse de una población mayor a 30 elementos la muestra se estandariza y se acomoda a una curva normal.

Para este cálculo se utilizará la siguiente fórmula:

$$n = \frac{Z^2 * N * p * q}{e^2(N - 1) + Z^2 * p * q} \quad (1)$$

Dónde:

- N: tamaño de la población; 1.020.730
- e: valor correspondiente a la distribución de gauss, $z\alpha = 0.05 = 1.96$ (según tabla de áreas bajo la curva normal).

- p: Proporción de personas cuya factibilidad de ser seleccionadas en la muestra es un éxito, para el caso su valor estimado es de 0.5
- q: Proporción de personas que no hay factibilidad de ser seleccionas, para el caso su valor es de 0.5

$$n = \frac{1,96^2 * 1020730 * 0,5 * 0,5}{0,05^2(1020730 - 1) + 1,96^2 * 0,5 * 0,5}$$

$$n = 384$$

4.3. RESULTADOS DE LA ENCUESTA APLICADA A LA POBLACIÓN DE LA PAZ, DÓNDE SE REALIZARÁ EL DESARROLLO DEL PROYECTO DE CRIANZA DE RANAS PARA SU COMERCIALIZACIÓN

A continuación se presentan los resultados de la encuesta aplicada a la población para conocer su opinión, críticas y predisposición a la oferta que el proyecto propone. Se empleó este método ya que se requiere conocer los intereses actuales de los clientes potenciales en la ciudad de La Paz. Por ello se recopiló información mediante una encuesta diseñada para lograr obtener resultados para determinar el segmento de mercado.

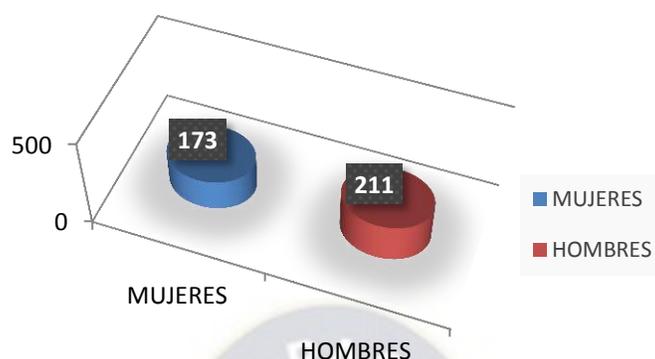
Se entrevistaron a 384 personas entre edades de 18 a 70 años.

Tabla 8. Población (Mujeres y Hombres)

GENERO	CANTIDAD	PORCENTAJE
MUJERES	173	45%
HOMBRES	211	55%
TOTAL	384	100%

Fuente: Construido a Partir de Datos de Encuesta

Gráfico 8. Población encuestada (Mujeres y Hombres)



Fuente: Construido a Partir de Datos de Encuesta

Análisis e Interpretación:

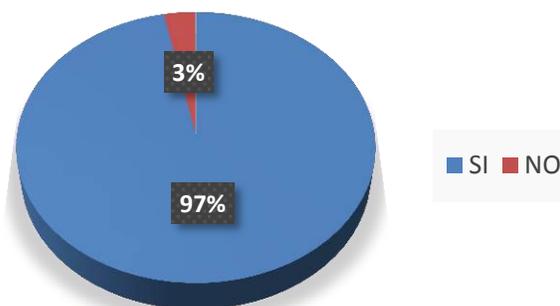
Realizado el estudio de la población entendemos que de 384 personas encuestadas un 55% es hombre y el 45% restante mujer.

Tabla 9. Pregunta 1. ¿En su hogar se acostumbra consumir carne animal?

RESPUESTA	CANTIDAD	PORCENTAJE
SI	372	97%
NO	12	3%
TOTAL	384	100%

Fuente: Construido a Partir de Datos de Encuesta

Gráfico 9. Respuesta a la pregunta 1



Fuente: Construido a Partir de Datos de Encuesta

Análisis e Interpretación:

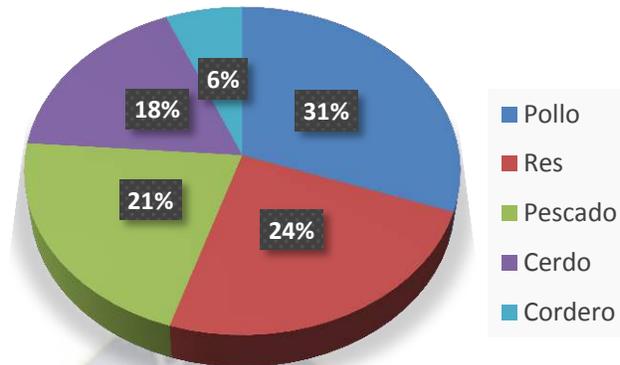
Realizada la pregunta a los encuestados se puede evidenciar que un 97%, consume carne animal en su dieta habitual, el restante 3% indican que son de gustos vegetarianos o en otros casos veganos.

Tabla 10. Pregunta 2. ¿De los tipos de carne a continuación indique el orden de su preferencia? (Desde 1 a 5, dónde 1 es menor preferencia, 5 es mayor preferencia)

TIPOS	NÚMERO DE RESPUESTAS	PORCENTAJE
Pollo	119	31%
Res	92	24%
Pescado	81	21%
Cerdo	69	18%
Cordero	23	6%
TOTAL	384	100%

Fuente: Construido a Partir de Datos de Encuesta

Gráfico 10. Respuesta a la pregunta 2



Fuente: Construido a Partir de Datos de Encuesta

Análisis e Interpretación:

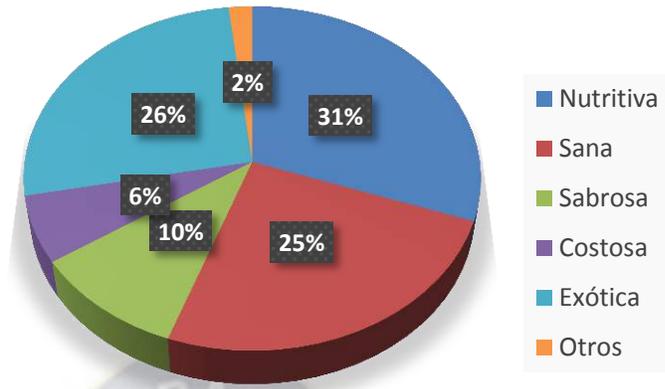
Según el análisis de datos la preferencia en cuanto a carne es 31% pollo como alimento habitual y de mayor consumo, 24% carne de res, 21% pescado, 18% carne de cerdo, 6% cordero, los encuestados indican que la mayor parte consume pollo porque constituye parte de una alimentación rápida y que es de fácil acceso, la carne de res también constituye parte de la alimentación diaria de los encuestados, y los demás tipos de carne en menor cantidad ya que son consumidos de manera ocasional o en fechas especiales (navidad, año nuevo, etc...).

Tabla 11. Pregunta 3. Indique las características que usted considera que posee la carne de rana

TIPOS	NÚMERO DE RESPUESTAS	PORCENTAJE
Nutritiva	117	31%
Sana	96	25%
Sabrosa	39	10%
Costosa	24	6%
Exótica	101	26%
Otros	7	2%
TOTAL	384	100%

Fuente: Construido a Partir de Datos de Encuesta

Gráfico 11. Respuestas a la pregunta 3



Fuente: Construido a Partir de Datos de Encuesta

Análisis e Interpretación:

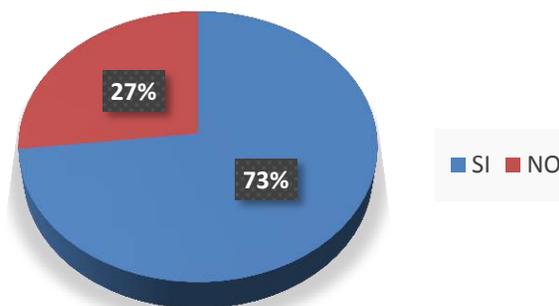
Los encuestados dan a conocer que las características de la carne de rana más sobresalientes son: su composición nutritiva con un 31%, su propiedad de carne sana con un 25% y considerado como sabrosa para quienes han degustado la misma con un 10%. Otras opiniones dan cuenta de que esta carne es costosa con un 6%, exótica con un 26% y otras diversas razones un 2%.

Tabla 12. Pregunta 4. ¿Estaría dispuesto a consumir platos a la carta en base a carne de rana, teniendo en cuenta que es una fuente proteínica, agradable sabor y bajo en colesterol?

RESPUESTA	CANTIDAD	PORCENTAJE
SI	281	73%
NO	103	27%
TOTAL	384	100%

Fuente: Construido a Partir de Datos de Encuesta

Gráfico 12. Respuesta a la pregunta 4



Fuente: Construido a Partir de Datos de Encuesta

Análisis e Interpretación:

El resultado de la encuesta indica que 73% estaría dispuesto a consumir platos a la carta en base a carne de rana, 27% consideran que prefieren otro tipo de carne y entre ellos también se encuentran los vegetarianos y veganos.

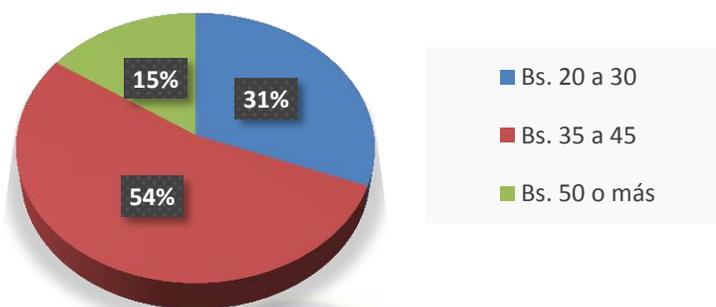
Es importante resaltar que muy pocos en la población tuvieron la oportunidad de probar la carne de rana y los encuestados que lo hicieron mencionan que es muy agradable, también comentan que antes se podía encontrar en la población de Copacabana pero que hoy en día no existen lugares donde se pueda encontrar este tipo de platillo. En consecuencia se tiene en cuenta que el presente proyecto se constituye en una propuesta atractiva y diferente para el potencial consumidor.

Tabla 13. Pregunta 5. ¿Cuánto pagaría usted por un plato a la carta en base a carne de rana?

RESPUESTA	CANTIDAD
Bs. 20 a 30	119
Bs. 35 a 45	206
Bs. 50 o más	59
TOTAL	384

Fuente: Construido a Partir de Datos de Encuesta

Gráfico 13. Respuestas a la pregunta 5



Fuente: Construido a Partir de Datos de Encuesta

Análisis e Interpretación:

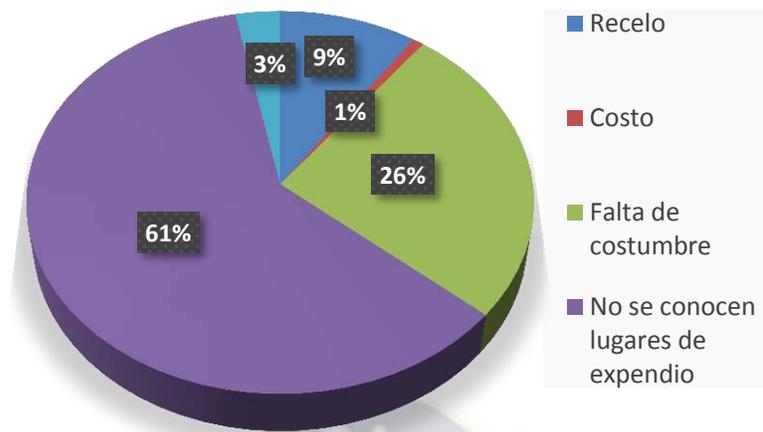
Realizado el análisis, se obtiene que un 54% de la población estuviera dispuesta a pagar entre 20 a 30 bolivianos por un plato a la carta en base a rana, 31% gastaría entre 35 y 45 bolivianos y un 15% arriba de los 50 bolivianos.

Tabla 14. Pregunta 6. De las siguientes opciones que se presentan a continuación, ¿indique cuál es la razón por la que no consume carne de rana?

TIPOS	NÚMERO DE RESPUESTAS	PORCENTAJE
Recelo	37	9%
Costo	3	1%
Falta de costumbre	99	26%
No se conocen lugares de expendio	233	61%
Otros	12	3%
TOTAL	384	100%

Fuente: Construido a Partir de Datos de Encuesta

Gráfico 14. Respuesta a la pregunta 6



Fuente: Construido a Partir de Datos de Encuesta

Análisis e Interpretación:

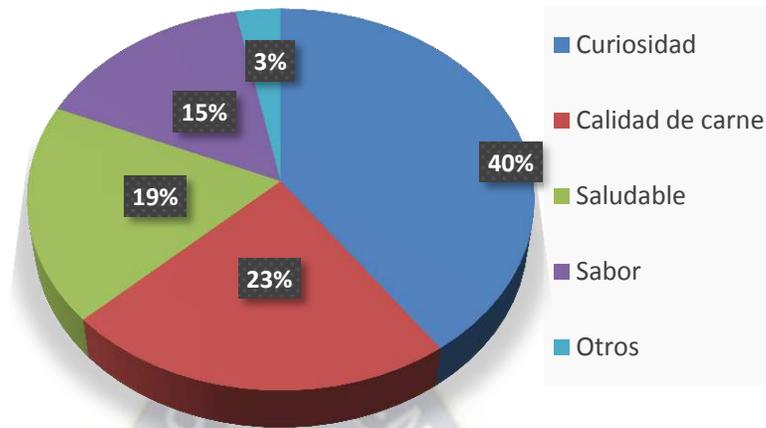
De la encuesta realizada se determina que 61% de los encuestados indican que no consumen platos a la carta en base a carne de rana debido a que no se conocen lugares de expendio de dichos alimentos, 26% dicen tener falta de costumbre, 9% por recelo a el tipo de alimento poco usual, 3% de ellos son vegetarianos o veganos por tanto no consumen alimentos en base a carne y un 1 % indica que quizá sería muy costoso.

Tabla 15. Pregunta 7. ¿Cuál sería la razón para que usted se anime a consumir platos en base a carne de rana?

TIPOS	NÚMERO DE RESPUESTAS	PORCENTAJE
Curiosidad	154	40%
Calidad de la carne	88	23%
Saludable	71	19%
Sabor	59	15%
Otros	12	3%
TOTAL	384	100%

Fuente: Construido a Partir de Datos de Encuesta

Gráfico 15. Respuestas a la pregunta 7



Fuente: Construido a Partir de Datos de Encuesta

Análisis e Interpretación:

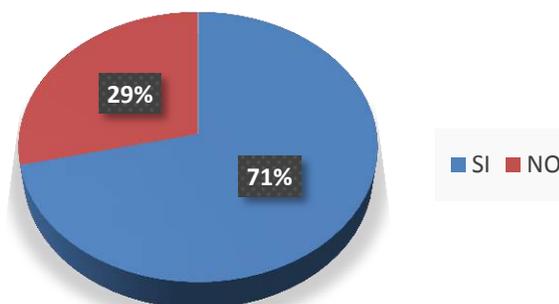
40% de los encuestados indican que la curiosidad es la principal razón para probar un plato a la carta en base a carne de rana, indican que sería interesante probar algo distinto y que quizá sea exquisito, 23% indicó que la carne de rana es de mayor calidad ya que contiene menos colesterol, 19% considera que es más saludable y la comparan con el pescado, 15% que constituye la población que alguna vez probó carne de rana y considera que es de sabor muy agradable, el 3 % restante constituye a encuestados que no consumen carne.

Tabla 16. Pregunta 8. ¿De ser de su agrado la carne de rana usted la compraría faenada en supermercados tal y como se hace con otros tipos de carne?

RESPUESTA	CANTIDAD	PORCENTAJE
SI	274	71%
NO	110	29%
TOTAL	384	100%

Fuente: Construido a Partir de Datos de Encuesta

Gráfico 16. Respuestas a la pregunta 8



Fuente: Construido a Partir de Datos de Encuesta

Análisis e Interpretación:

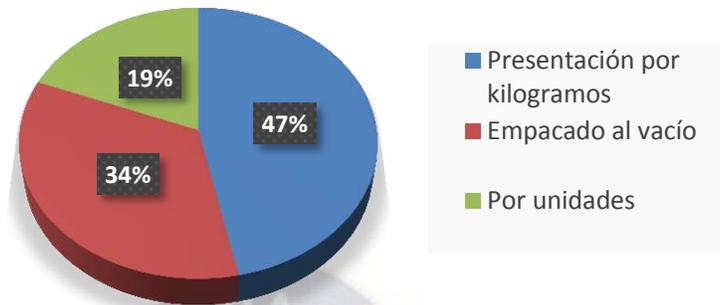
Los encuestados consideran que si se abre el mercado a la carne de rana y es de su agrado estarían dispuestos a consumirla también en sus hogares, 71% afirma que lo comprarían de supermercado tal y como se hace con otros tipos de carne, entre el restante 29% se encuentran personas que afirman que prefieren que se los preparen en un restaurant, otros que sienten recelo a la carne de rana y otros que son vegetarianos o veganos.

Tabla 17. Pregunta 9. Si su respuesta a la pregunta anterior es positiva, indique las características de venta del producto.

RESPUESTA	CANTIDAD	PORCENTAJE
Presentación por Kilogramo	128	47%
Empacado al vacío	94	34%
Por unidades	52	19%
TOTAL	274	100%

Fuente: Construido a Partir de Datos de Encuesta

Gráfico 17. Respuestas a la pregunta 9



Fuente: Construido a Partir de Datos de Encuesta

Análisis e Interpretación:

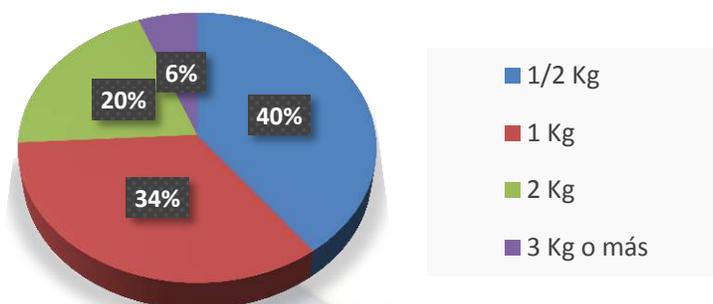
La mayor parte de los encuestados 47% indican que les parece mucho más conveniente la venta por kilogramos, 34% se sienten más cómodos con la venta de empaque al vacío que es una de las mejores formas de preservación de carne, 19% considera que las podría adquirir por unidades.

Tabla 18. Pregunta 10. De las opciones a continuación, ¿qué cantidad de carne de rana usted considera que su familia podría consumir?

RESPUESTA	CANTIDAD	PORCENTAJE
½ Kilogramo	109	40%
1 Kilogramo	94	34%
2 Kilogramo	55	20%
3 Kilogramos o más	16	6%
TOTAL	274	100%

Fuente: Construido a Partir de Datos de Encuesta

Gráfico 18. Respuestas a la pregunta 10



Fuente: Construido a Partir de Datos de Encuesta

Análisis e Interpretación:

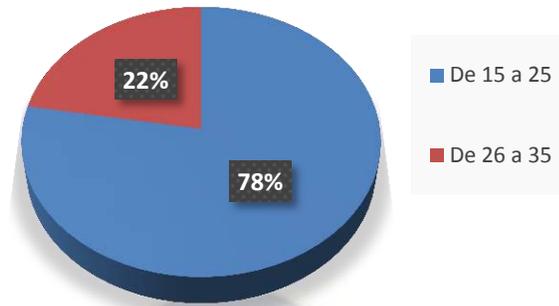
Según los datos recogidos de la encuesta realizada 40% considera que consumirían ½ Kilogramo semanal, 34% 1 Kilogramo, 20% 2 kilogramos y 6% 3 kilogramos o más, esto en el entendido de la cantidad de integrantes por familia.

Tabla 19. Pregunta 11. De los siguientes precios, sírvase a señalar cuál considera que es razonable para 1 Kilogramo de carne de rana

RESPUESTA	CANTIDAD	PORCENTAJE
De 25 a 39	213	78%
De 40 a 45	61	22%
TOTAL	274	100%

Fuente: Construido a Partir de Datos de Encuesta

Gráfico 19. Respuestas a la pregunta 11



Fuente: Construido a Partir de Datos de Encuesta

Análisis e Interpretación:

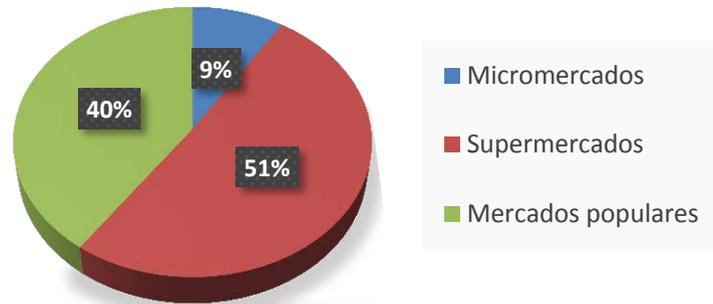
Del gráfico anterior entendemos que 78% de los encuestados consideran que un precio justo para la carne de rana y accesible para el bolsillo familiar es de entre 25 a 35 Bs por Kilogramo, el restante 22% podría pagar hasta 45 bs.

Tabla 20. Pregunta 12. De las siguientes opciones sírvase a señalar, ¿en qué lugares le gustaría adquirir la carne de rana faenada?

TIPOS	NÚMERO DE RESPUESTAS	PORCENTAJE
Micromercados	25	9%
Supermercados	139	51%
Mercados populares	110	40%
TOTAL	274	100%

Fuente: Construido a Partir de Datos de Encuesta

Gráfico 20. Respuestas a la pregunta 12



Fuente: Construido a Partir de Datos de Encuesta

Análisis e Interpretación:

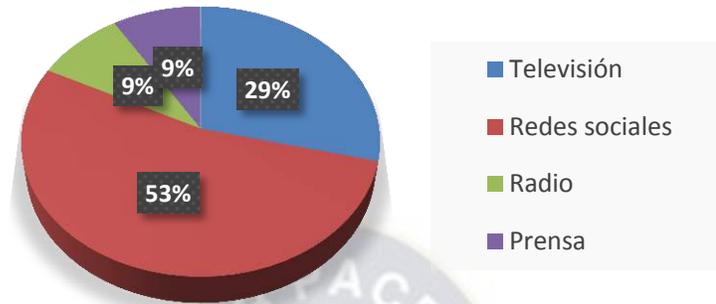
La mayoría de los encuestados 51%, comprarían la carne de rana en supermercados de manera preferente, 40% indican que lo buscarían en mercados populares y 9% en micromercados.

Tabla 21. Pregunta 13. ¿Cuáles de los siguientes medios de comunicación son de su preferencia?

TIPOS	NÚMERO DE RESPUESTAS	PORCENTAJE
Televisión	79	29%
Redes sociales	147	53%
Radio	24	9%
Prensa	24	9%
TOTAL	274	100%

Fuente: Construido a Partir de Datos de Encuesta

Gráfico 21. Respuestas a la pregunta 13



Fuente: Construido a Partir de Datos de Encuesta

Análisis e Interpretación:

Es evidente que un 53% de los encuestados indica que se entera de cualquier noticia a través de las redes sociales, esto incluye comida y lugares donde consumir y adquirir alimentos, 29% de ellos utiliza la televisión con mayor preferencia y 18% a través de radio y prensa.

4.3.1. Conclusiones respecto al instrumento realizado en el diagnóstico

Tras el desarrollo del diagnóstico se pueden identificar factores relevantes que direccionan la factibilidad de la propuesta entre ellos se tienen:

- Dentro de los objetivos de la encuesta realizada en el macro distrito de la ciudad de La Paz era conocer si encontramos los segmentos del Mercado seleccionado tanto para nuestra aplicación como para el servicio y descubrir el interés de la población en el consumo de rana como opción de carne. De los 384 encuestados 173 son mujeres y 211 corresponde a varones, los encuestados se encuentran en el rango de edad de 18 a 70 años.
- Un 97% de los encuestados, consume carne animal en su dieta habitual, el restante 3% indican que son de gustos vegetarianos o en otros casos veganos, por lo tanto gran parte de la ciudadanía es consumidora activa de alimentos en base a carne.

- Se puede concluir que la mayoría de los encuestados que corresponde al 31% consume pollo como alimento habitual y con mayor frecuencia, 24% carne de res, 21% pescado, 18% carne de cerdo, 6% cordero, los encuestados indican que la mayor parte consume pollo porque constituye parte de una alimentación rápida y que es de fácil acceso, la carne de res también constituye parte de la alimentación diaria de los encuestados, y los demás tipos de carne en menor cantidad ya que son consumidos de manera ocasional o en fechas especiales (navidad, año nuevo, etc...).
- Es importante resaltar que muy pocos en la población tuvieron la oportunidad de probar la carne de rana y los encuestados que lo hicieron mencionan que es muy agradable, también comentan que antes se podía encontrar en la población de Copacabana pero que hoy en día no existen lugares donde se pueda encontrar este tipo de platillo. En consecuencia se tiene en cuenta que el presente proyecto se constituye en una propuesta atractiva y diferente para el potencial consumidor.
- Del total de los encuestados un 40% indican que sienten curiosidad de probar un plato a la carta en base a carne de rana, indican que sería interesante probar algo distinto y que quizá sea exquisito, 23% indicó que la carne de rana es de mayor calidad ya que contiene menos colesterol, 19% considera que es más saludable y la comparan con el pescado, 15% que constituye la población que alguna vez probó carne de rana y considera que es de sabor muy agradable, el 3 % restante constituye a encuestados que no consumen carne.
- A través de la encuesta se ve que 47% ven más conveniente la venta de la carne por kilogramos, 34% se sienten más cómodos con la venta de empaque al vacío que es una de las mejores formas de preservación de carne, 19% considera que las podría adquirir por unidades.
- Según los datos recogidos de la encuesta realizada 40% considera que consumirían ½ Kilogramo semanal, 34% 1 Kilogramo, 20% 2 kilogramos y 6% 3 kilogramos o más, esto en el entendido de la cantidad de integrantes por familia. Por otro lado 78% consideran que un precio justo para la carne de rana y accesible para el bolsillo familiar es de entre 25 a 39 Bs por Kilogramo, el restante 22% podría pagar entre 40 a 45 bs.

- Un gran porcentaje, 51%, comprarían la carne de rana en supermercados de manera preferente, 40% indican que lo buscarían en mercados populares y 9% en micro mercados.
- Cabe tener en cuenta que hoy en día los principales medios de comunicación para el marketing son las redes sociales, tales como Facebook, twitter etc... mundano a segundo plano el papel de la televisión y radio.
- Lastimosamente un gran porcentaje de los encuestados no tuvo la oportunidad de degustar el sabor de la carne de rana pero es evidente la curiosidad e inquietud de la población por saber sabe y también donde pueden adquirirla, ya que hoy en día ya no hay lugares que vendan este tipo de platillos y tampoco es comercializada en mercados, lo cual da una gran oportunidad al presente proyecto.

4.4. FACTORES DE COMERCIALIZACIÓN Y DISTRIBUCIÓN

Se deben considerar algunos aspectos importantes para la determinación de los canales de distribución tales como la selección de distribuidores y una propuesta publicidad

4.4.1. Selección de distribuidores

De acuerdo a los hábitos de compra del mercado objetivo se realizará la selección de distribuidor más efectiva, considerando a aquellos que realizan sus adquisiciones en supermercados como preferencia, así como también a aquellos que prefieran restaurantes de hoteles que deseen incorporar platillos a su carta de comidas.

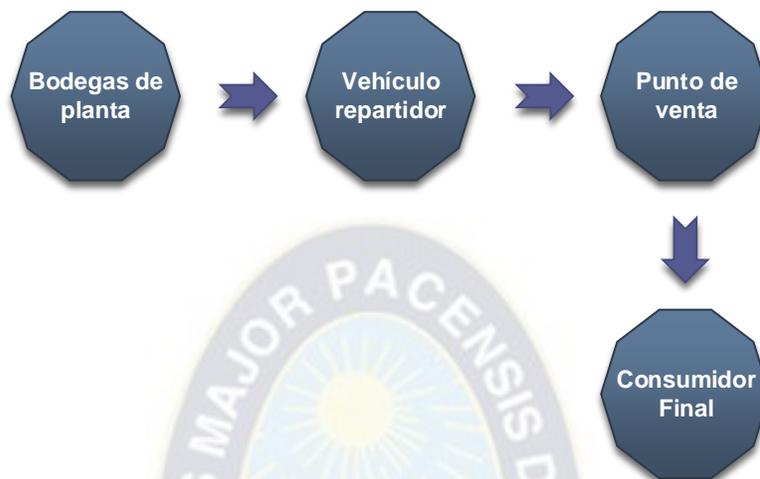
Se considerará los distribuidores que presten mayores facilidades para publicar anuncios y proveer de impulsadoras para explicación de los productos, los beneficios y datos nutricionales del producto.

4.4.2. Comercialización

Por tratarse de un producto relativamente nuevo en la industria nacional se ha considerado como principal punto de venta los supermercados de la ciudad de La Paz y comercialización directa a restaurantes de hoteles y de platos variados, es necesario aclarar que dicho canal será usado una vez que se concluyan todos los procesos productivos, dejando con esto en

claro que la planta no comercializará ranas vivas o semi-procesadas en la primera etapa de la empresa

Gráfico 22. Cadena de distribución



Fuente: Elaboración propia, 2018

4.4.3. Logística

La logística de distribución desde la planta hasta el punto de venta se lo realizará una vez que el producto este empacado al vacío en presentaciones de 1kg empacados de manera correcta e higiénicamente sellados tomando en cuenta las normas de inocuidad exigida por la normativa boliviana, congelados, mismos que serán embarcados en el vehículo de la empresa de acuerdo a los requerimientos que se ha recibido por parte del cliente, la cantidad despachada deberá ser verificada con nota de despacho y recibo, para evitar desfases en el inventario e inconvenientes con los clientes.

El camión despachador entregará el producto en las bodegas o puntos de venta de acuerdo a los convenios previos realizados con el cliente, entregará la factura original y deberá registrarse que el cliente recibió conforme el producto.

El Coordinador de Administración deberá llamar al cliente y verificar si los productos han sido entregado a satisfacción en cantidad, calidad y a tiempo, a paso seguido deberá coordinar los detalles de la publicidad en el punto de venta.

4.5. PROYECCIÓN DE LA DEMANDA

Para la proyección de la demanda se realiza una evaluación proyectando las ventas a 5 años a partir del 2019 que es el año de inicio de actividades de la planta para crianza de ranas, se toman las poblaciones objetivo de la Ciudad de La Paz y desaguadero que oscilan entre 18 y 70 años a una tasa de crecimiento poblacional de 2,5 niños por mujer en edad fértil.

Tabla 22. Proyección de la demanda

Año	La Paz	Desaguadero	Total población	Proyección de la demanda en Lb	Kilogramos anuales
2019	1020730	4981	1025711	28453	12933
2020	1030937	5031	1035968	36989	16813
2021	1041247	5081	1046328	48085	21857
2022	1051659	5132	1056791	62511	28414
2023	1062176	5183	1067359	81264	36938

Fuente: Elaboración propia, 2018

4.6. PROYECCIÓN DE LA OFERTA

“Oferta es la cantidad de bienes y servicios que un cierto número de oferentes (productores) están dispuestos a poner a disposición del mercado a un precio determinado” (Dominguez, 2010)

La cuantificación de la oferta se utiliza los datos proporcionados por el mercado internacional, principalmente de la FAO, quienes velan por las norman procesos, y registran todas las transacciones a nivel mundial de las actividades relacionadas con la acuicultura (Dominguez, 2010)

Además por el poco mercado que existe a nivel nacional no se ha desarrollado estadísticas o estudios constantes que muestren el estatus de esta actividad.

Tabla 23. Proyección de la oferta

AÑO	DEMANDA POTENCIAL PARA LA PAZ	PRECIO UNITARIO POR PAQUETE (Bs)
2019	12.933	35,00
2020	16.813	35,70
2021	21.857	36,41
2022	28.414	37,14
2023	36.938	37,89

Fuente: Elaboración propia, 2018

Para determinar el incremento de precio se toma en cuenta una inflación constante del 2%, ya que este valor es variable año tras año por factores gubernamentales que no son motivo de estudio del presente proyecto.

4.7. ANÁLISIS DE LAS 4 PS DEL MARKETING

4.7.1. Posicionamiento

Tabla 24. Nombre logotipo y slogan de la empresa

NOMBRE DE LA EMPRESA:	“RANAS CON ALTURA”
LOGO:	
ESLOGAN:	<i>“Un sabor único en tu paladar”</i>

Fuente: Elaboración Propia, 2018

4.7.2. Producto

El Proyecto de negocios de cría de ranas en la comunidad de desaguadero, se tiene como finalidad ofrecer ancas de rana orgánicas al mercado de La Paz, criadas en las aguas del lago Titicaca. La rana cosechada se distribuirá al mercado teniendo en cuenta que se le distribuirá en paquetes sellados al vacío con un kilogramo de carne de rana.

4.7.3. Precio

El precio de la carne de rana se dará en un comienzo para la presentación del paquete de 1 Kilogramo de carne sellada al vacío. Las tendencias generales para este producto están sujetas al costo de producción y la consulta mediante encuesta que se desarrolló en la ciudad de La Paz, lo que el productor debe hacer, habiendo elegido una estrategia comercial mediante venta a actuales productores y/o comercializadores locales (bróker, distribuidor), estar al tanto de las preferencias de los consumidores, para negociar el precio más justo para sus productos y estableciéndolos en las Órdenes de Compra o por contratos periódicos. Así también enfocar su esfuerzo en lograr la mayor eficiencia en la operación productiva.

De esta manera, la estrategia de precios planteada es la de vender nuestra producción de rana al precio promedio de mercado menos 10% como margen de ganancia de nuestro bróker, distribuidor.

4.7.4. Promoción

Esta estrategia se basa principalmente en el desarrollo de medios de comunicación y difusión a los clientes, lo cual puede efectuarse a través de las siguientes herramientas:

- a) Se tendrá una carta de presentación de la empresa y la marca: Consistirá en una carta con una breve descripción de la empresa y el detalle de los atributos del producto a la cual se le adjuntará el brochure de la empresa.
- b) Catálogo o brochure físico y digital: Elaborado por una empresa publicitaria y fabricado en material de buena calidad, cuidando los detalles de su presentación en el que predominarán los colores de la marca.
- c) Muestras: Se emplearán para promocionar las ventas y se enviarán a potenciales clientes, con el compromiso de ofrecer beneficios en la primera compra a los distribuidores que decidan una compra, luego de recibida la muestra.
- d) Negociación: Será realizada por el representante del Departamento Comercial, quien no sólo conoce de los precios, mercado y mecanismos de mercadeo; sino también del proceso de cultivo en sí y que puede crear relaciones comerciales y procesos de compra- venta a futuro. (Ardura, 2007)

4.8. CANALES DE COMERCIALIZACIÓN

La metodología utilizada considera un análisis cualitativo de la industria en el mundo y una auditoría del producto según las 4 P's del marketing de la oferta del mercado de ranas para el departamento de La Paz.

Las líneas de acción de esta estrategia son desplegadas con orientación hacia la perspectiva del cliente con una propuesta de valor atractiva y de alta calidad; sustentada en el mejoramiento continuo de los procesos a través de la integración de los agentes involucrados y del desarrollo de competencias estratégicas.

4.8.1. Estrategias planteadas para el proceso de comercialización

Las estrategias planteadas para el Proyecto forman parte de las estrategias generales que tendrá la empresa destinada a la cría de ranas.

1. Focalizar esfuerzos en captar al cliente se determinó en el estudio de mercado realizado.
2. Incentivar cadena comercial con lugareños de para el proceso comercial.
3. Incentivar empresarios bolivianos a aumentar inversión en promoción.
4. Incentivar asociatividad de empresarios.
5. Generar prospección de nuevos mercados dentro del ámbito de la cría de ranas en poblaciones colindantes y vecinas cercanas al lago Titicaca, en afluentes, lagunas y ríos.

4.8.2. Canales de distribución

Se distribuyen acciones promocionales para que el público en general tenga conocimiento de lo que se ofrece:

- a) **Eventos Departamentales** cuyo objetivo es generar nuevos contactos comerciales entre empresarios, generar contactos directo con los medios estratégicos.
- b) **Campañas de comunicación a público final** cuyo objetivo es incentivar la compra de carne de rana a través del canal comercial y segmentos del público final

- c) **Campañas online** cuyo objetivo es ampliar el conocimiento de Bolivia en medios masivos y/o de tipo online mediante campañas virales.
- d) **Viajes de Prensa**, cuyo objetivo es la difusión de información turística a través de reportajes en medios genéricos y especializados tanto en los lugares de destino donde se realiza cría de ranas.

Se identifican dos tipos de canales:

Canal Directo:

Productor-consumidor.- No existen intermediarios que intervengan en el proceso y sus modalidades más comunes son:

- Venta Domiciliaria
- Venta por correo
- Venta en tiendas del Productor

Nivel uno:

Productor-Minorista-Consumidor.- El minorista puede ser también un agente en mercados industriales.

Nivel dos:

Productor-Mayorista-Minorista-Consumidor.- Constituye una de las formas de canal más utilizados, la cual consta de dos intermediarios.

Nivel tres:

Productor-Agente-Mayorista-Minorista-Consumidor.- Estos canales son más utilizados. Aunque no son los únicos ya que pueden existir canales de mayor longitud.

4.8.3. Canales de captación de clientes

El objetivo será captar clientes que tengan deseos de consumir el producto que se ofrece.

Para generar esto se han creado nuevas líneas de marketing.

- **Uso creativo de medios:** Utilizar redes sociales online como Facebook, twitter, entre otros, campañas de medios impresos, con el objetivo de potenciarlas a través de medios digitales.
- **Educación Online:** A través del potenciamiento y ampliación de la plataforma de capacitación a la que se suscribirá.

Adicional a las nuevas líneas de marketing, se realizarán diversas acciones en los mercados para así lograr los objetivos y metas propuestos:

- **Campañas a Público Final:**

Son aquellas actividades comerciales que tienen como objetivo dar a conocer, a través de anuncios distintos pero relacionados, que aparecen en diversos medios de comunicación durante un periodo específico.

Las campañas a público final que se desarrollarán serán exclusivamente en los mercados prioritarios. Se soportarán en su mayoría en campañas cooperadas con aquellas empresas en los mercados.

- **Campañas Online:**

Son las campañas basadas en distintos canales de internet que tienen como objetivo ampliar el conocimiento entre el público masivos y/o de nicho mediante campañas publicitarias y virales.

- **E- Learning:**

Sistema de educación electrónico (plataforma web) a distancia en el que se integra el uso de las tecnologías de la información y otros elementos pedagógicos para la formación y capacitación de los usuarios.

CAPITULO V

INGENIERÍA DEL PROYECTO

5.1. INTRODUCCIÓN

En este capítulo se desarrollará la metodología para la investigación del proyecto, así como también el concepto de la empresa, los análisis para determinar los servicios que esta brindara, así como también se definen los lineamientos que se seguirán para su desarrollo, características del Proyecto, producción, procesos, materiales, maquinaria y equipo.

También un organigrama de funciones del personal para el desempeño óptimo de las actividades a realizar.

Por otro lado se realizará un estudio de los requisitos que son necesarios por ley para su funcionamiento legal.

5.2. METODOLOGÍA

5.2.1. ENFOQUE MIXTO

“El enfoque mixto constituye el mayor nivel de integración entre los enfoques cualitativo y cuantitativo, donde ambos se combinan durante todo el proceso de investigación” (Hernández, 2003, p. 45).

El enfoque de la investigación será mixto, “ya que ambos enfoques enriquecen la investigación” (Idem, p. 58), dentro de la investigación se utilizaron las técnicas de Encuestas, Entrevistas, Observación Directa no participativa, Análisis Documental y revisión de registros.

5.2.2. NO EXPERIMENTAL

La investigación también es no experimental y este, podría definirse como “la investigación que se realiza sin manipular deliberadamente variables” (Idem, p. 267). En la presente investigación se diseñó una Estrategia de mercado, por lo que, en la propuesta solo se realizó el diseño.

5.2.3. TRANSVERSAL O TRANSACCIONAL

“La investigación transversal recolecta datos en un solo momento. Su propósito es describir las variables y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado” (Idem). El presente estudio se realizó de agosto de 2017 a febrero del año 2018.

5.2.4. DESCRIPTIVO

“El estudio descriptivo mide cada variable, para luego hacer interpretaciones y posibilitar predicciones” (Idem, p. 26). El presente proyecto es un estudio descriptivo dado que se centra en recolectar datos que describe cómo pueden integrarse cada una de las variables y la manera en que se comporta el fenómeno identificando cada elemento, para posteriormente explicar su funcionamiento.

5.2.5. PROPOSITIVO

Es propositivo porque es un diseño práctico que resuelve una problemática concreta: la inexistencia de un criadero de ancas de rana en un ambiente de demanda creciente en el departamento de La Paz.

5.2.6. MÉTODOS DE LA INVESTIGACIÓN

Deductivo- Inductivo.

Para el cumplimiento de los objetivos propuestos, la investigación fue llevada a cabo en fases, que consistieron fundamentalmente en la elaboración de una encuesta por muestreo tanto en el área rural como urbana. Asimismo la observación directa y convivencia con los campesinos y pescadores del municipio y zonas aledañas.

Según (Arena, 2009), “El método deductivo es aquel que parte de datos generales aceptados como válidos y que, por medio del razonamiento lógico, pueden deducirse varias suposiciones” (p. 21). El método de investigación será deductivo ya que el estudio ira de lo general a lo particular y también será inductivo ya que “el método inductivo es el que va de lo particular a lo general” (Idem, p. 22), es decir el estudio será inductivo tomando en cuenta que será tomando como caso particular el Municipio de Desaguadero con opción a replicar el proyecto en localizaciones que tengas las mismas características para su implementación.

5.2.7. TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

Para recabar información los instrumentos que se utilizaron fueron: encuestas a los consumidores actuales y potenciales, aplicación de un grupo focal al público meta, entrevistas a hoteles de La Paz, observación directa, análisis documental a través de la revisión de la base de datos del municipio y organizaciones afines al proyecto.

Dentro de la ciudad de La Paz y El Alto, se consideró realizar las encuestas en el casco urbano, no incluyendo las laderas y zonas periféricas, puesto que dichas zonas no se constituyen como parte de la población objeto de estudio.

5.2.8. UNIDAD DE ESTUDIO Y HERRAMIENTAS DE ANÁLISIS

Tabla 25. Unidad de estudio y herramientas de análisis

UNIDAD DE ESTUDIO	POBLACIÓN	MUESTRA
Acuicultores	Grupo Focal de 6 personas	6 Jóvenes pertenecientes al público objetivo.
Gerentes de Hoteles de La Paz	4 empresas hoteleras 5 estrellas	<u>No Probabilística</u> 4 empresas que pertenezcan al segmento.
Clientes Actuales y Potenciales	285.175 personas en el rango establecido de edades de 18 a 35 años. Fuente: I.N.E. 96 personas a encuestar en el casco urbano central de la ciudad de La Paz y El Alto.	<u>Muestra Probabilística</u> $n = \frac{N * z^2 * p * q}{e^2 (N-1) + z^2 * p * q}$ n= tamaño muestra z= nivel de confianza 95%= 1.96 p= probabilístico de éxito 50 q= probabilístico de fracaso 50 e= error 5% N= tamaño de la población 285.175

Fuente: Elaboración propia, 2018

5.2.9. FUENTES

5.2.9.1. Fuentes primarias

Se consideró a las fuentes primarias, aquellas que brindan información de primera mano, a partir de testimonios de personas incluidas en el estudio. Como fuentes primarias de recolección de datos se consideraron:

- Entrevista semi-estructurada a Gerentes de hoteles de La Paz.
- Encuestas a los clientes actuales y potenciales del producto (96 boletas)
- Grupo Focal de 6 personas pertenecientes a acuicultores del municipio.

5.2.9.2. Fuentes secundarias

Se consideran fuentes secundarias documentos elaborados por terceros, a partir de los cuales se encuentra información útil relacionada al estudio. Como fuentes secundarias para recolección de datos se tomó en cuenta:

- Internet, páginas especializadas en mercadotecnia.
- Libros especializados en mercadotecnia.
- Datos Históricos de la zona de estudio.

5.3. PROPÓSITO MISIÓN VISIÓN Y VALORES

Estos conceptos se constituyen en pilares fundamentales para el buen desarrollo de la empresa. Donde se va a reflejar: quien somos, donde vamos y con qué cultura empresarial vamos a afrontar el camino para llegar al éxito.

5.3.1. Propósito

El propósito es consolidarse como una empresa sólida, responsable y con valores empresariales y amigables con el medio ambiente, de este modo brindar un producto competitivo, y de alta calidad con el fin de lograr la lealtad del consumidor y establecerse como líder en la crianza de ranas para su distribución en la ciudad de La Paz.

5.3.2. Misión

“Ranas con altura”. Entra al desarrollo de cultivo producción y venta de carne de rana, que satisfagan la necesidad de los consumidores. Ofrecemos productos de excelente calidad y razonable precio, mediante el desarrollo e implementación de tecnología biológica natural, contando con el mejor y más calificado equipo humano y con la más avanzada asesoría de investigación biológica, para posicionarnos como una empresa reconocida en el sector.

5.3.3. Visión

Consolidarse para el año 2021, como una empresa diferenciadora en la producción y comercialización de rana para consumo humano, incursionando en el mercado siendo competitivos con calidad, siendo pioneros en el cuidado y conservación del medio ambiente, al mismo tiempo de impulsar el desarrollo socioeconómico de la comunidad de desaguadero y nuestro país.

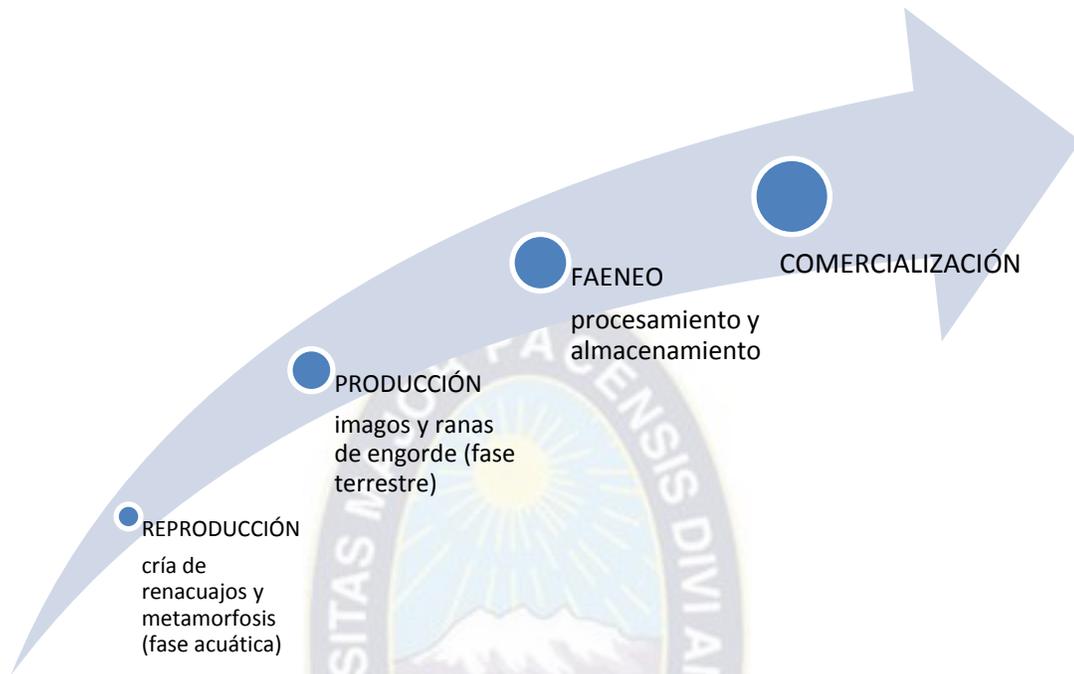
5.3.4. Valores

“Ranas con altura”, es una empresa enmarcada en principios de responsabilidad social y ambiental, definida a través de:

- Respeto por la vida.
- Sensibilidad frente al medio ambiente.
- Promueve el conocimiento y valoración del patrimonio natural y cultural del país.
- Vela por la capacitación y mejoramiento continuo.
- Nuestros servicios se caracterizan por la eficiencia y cumplimiento en el desarrollo de las actividades programadas.

5.4. INGENIERÍA DEL PROCESO

Figura 6. Faces de la producción

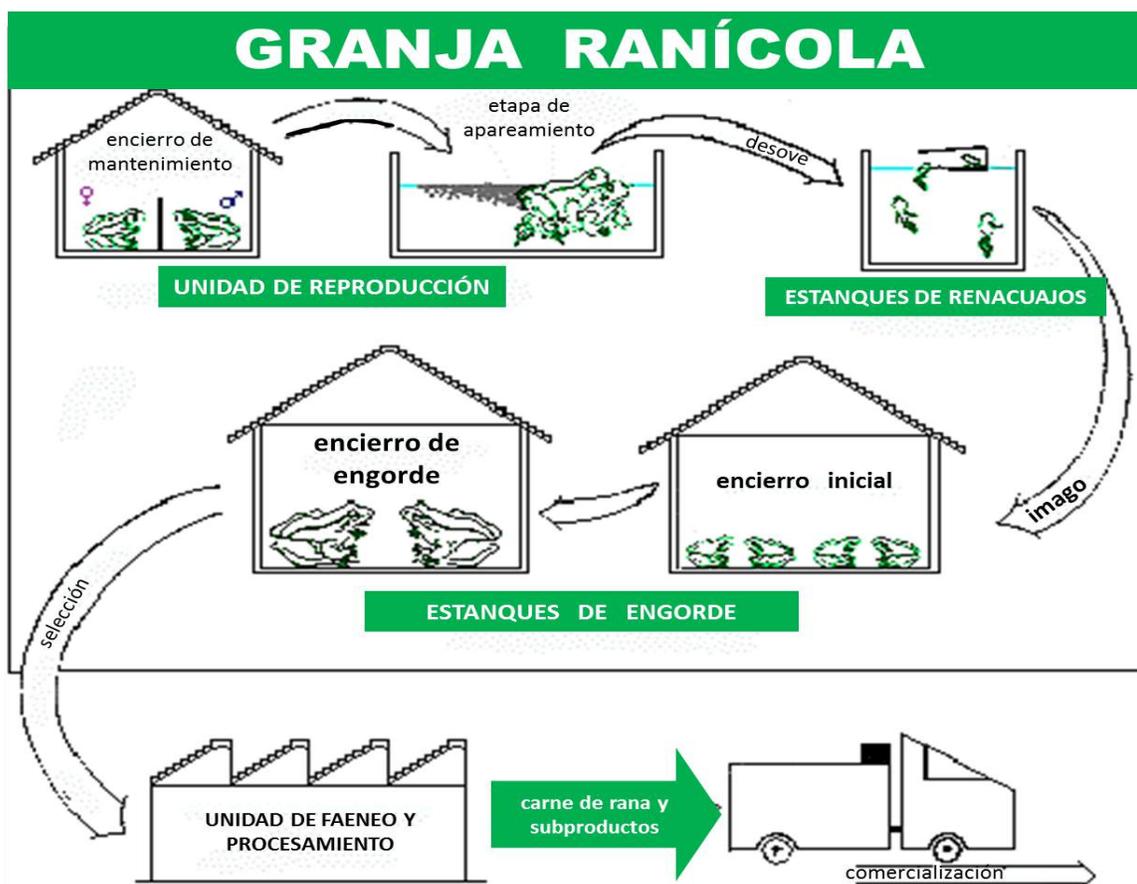


Fuente: Elaboración propia, 2018

Para el criadero de ranas es necesario tener en cuenta tres aspectos que son de fundamental cuidado:

1. Todo lo concerniente a las instalaciones y funcionamiento del ranario, para asegurar un óptimo y efectivo proceso de engorde
2. El manejo
3. La alimentación.

Figura 7. Instalaciones para producir carne de rana



Fuente: Lima, S.L.; Agostinho C.A. 1992. (Lima, 1992)

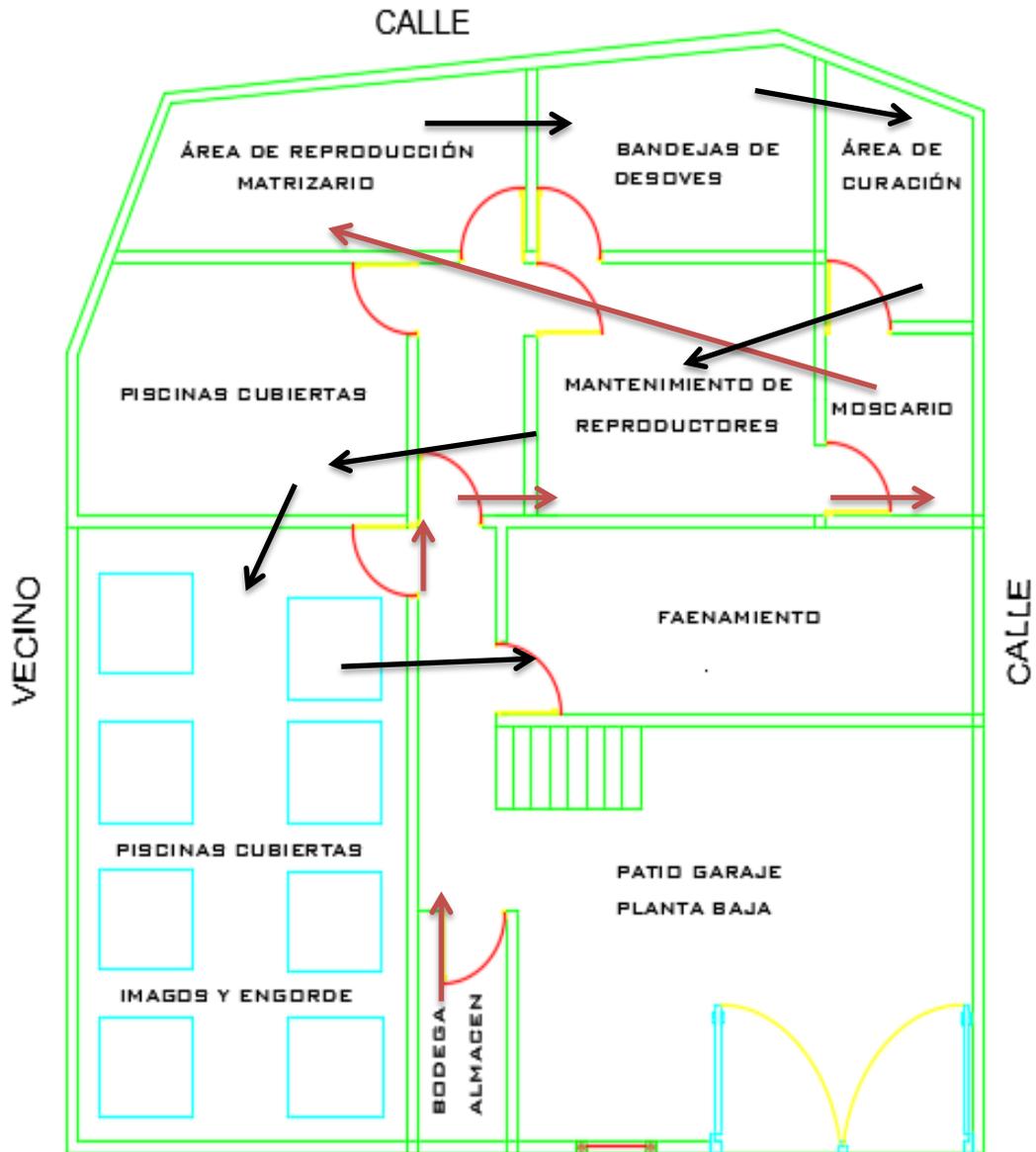
5.4.1. Proceso productivo

“El proceso de producción se define como la forma en que una serie de insumos se transforman en productos mediante la participación de una determinada tecnología (combinación de mano de obra, maquinaria, métodos y procedimientos de operación, etcétera)” (SAPAG, 2002, pág. 134)

Dentro de las etapas del proceso productivo cada una cubre una necesidad de vital importancia para la crianza, engorde y producción eficiente de las ranas *Lithobates Catesbeianus*.

El ranario se ve distribuido por diferentes secciones en las cuales se podrá dar un tratamiento adecuado en cada etapa del crecimiento asegurando de esta manera un progreso óptimo y obtener el tamaño y peso necesarios para su comercialización.

Grafico 36. Layout del proceso de producción



Fuente: Elaboración propia, 2018

5.4.2. Alimento para las moscas y ranas del criadero

Se adquiere del proveedor para su transporte hacia la planta en embalajes adecuados que la mantengan en buen estado, a su llegada el producto es pesado para mantener el control e inventariar el total en planta. Es importante una inspección visual para cerciorarse de su calidad, para posteriormente pasarlo al área de almacenaje. (Dominguez, 2010)

5.4.3. Fase acuícola

5.4.3.1. Reproducción

Para el proceso reproductivo es necesario tener en cuenta que la densidad máxima de animales por metro cuadrado es de 10 ranas, los machos y las hembras se deben alojar en sectores distintos, esto permite programar las desovas y controlar la producción, temporadas altas y bajas. (Dominguez, 2010)

La edad más propicia para un reproductor es 2 años, edad en la cual en los dos sexos alcanzan plena madurez sexual, que se ve reflejado en desovas abundantes y de buena calidad, traducidas en alrededor de 3.000 huevos, por cada hembra. (Dominguez, 2010)

Se debe mantener la temperatura ideal del agua para la reproducción es de 20 a 23 °C y el PH del agua deberá ser neutro (7.0), para asegurar que sea óptima, dentro del Matrizario (Pileta de Reproducción) además un factor necesario para la reproducción es el silencio, pues las ranas son animales de alto nivel nervioso, y al existir la presencia de personas o animales extraños a ellos se inhiben de reproducirse. (Dominguez, 2010)

“La reproducción por lo general ocurre en invierno cuando la temperatura y el fotoperiodo” estimulan la actividad sexual, de igual manera las lluvias ofrecen mejores condiciones para el apareamiento. (Dominguez, 2010, p. 52)

5.4.3.2. Desove

Cuando ocurre el desove, los huevos pequeños toman forma de un alfiler, que se alojan en una sustancia gelatinosa, que permanecerán en reposo entre 48 y 72 horas en bandejas de polietileno termoplástico moldeadas para uso interior apoyadas a desnivel con canales que

proveen agua permanente temperada, y desemboque a canales individuales que desagüe a una caja de revisión.

El aislamiento a bandejas de desove es importante puesto que después de la puesta y los primeros cuidados para la conservación, los padres no se ocupan de ellos por lo contrario no tienen el menor reparo en comérselos. (Dominguez, 2010)

5.4.3.3. Renacuajos

Esta etapa tiene una duración aproximada de 90 días, es totalmente acuática, con características muy semejantes a los peces, en esta etapa se dedica a comer, crecer y acumular energía, para la siguiente etapa.

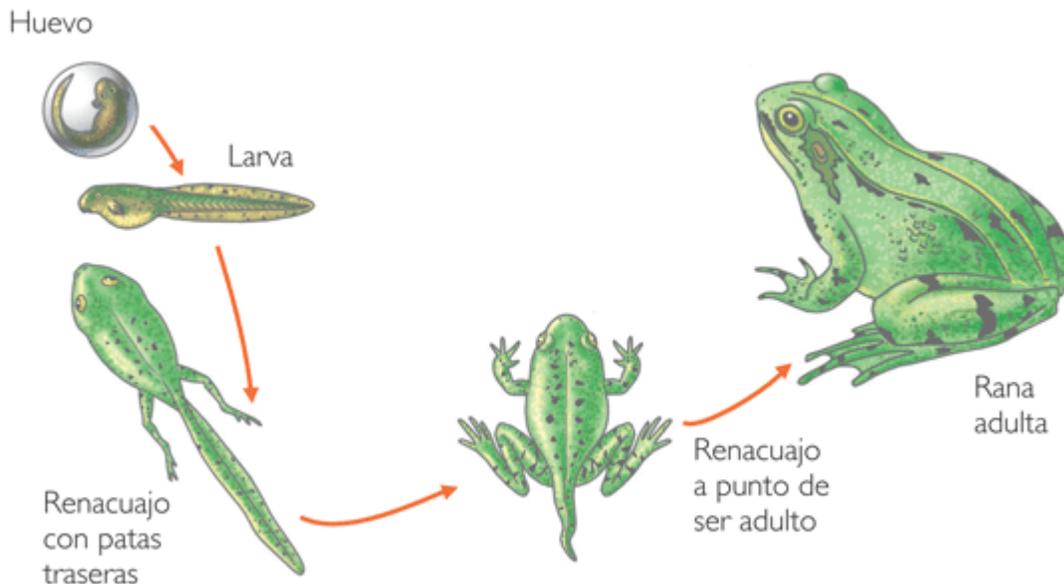
Los renacuajos son criados en tanques especialmente diseñados con canaletas surtidoras de goteo rápido, con estructura impermeable, se une a la red de desagüe, donde se deben controlar ciertos parámetros para optimizar su crecimiento, como la densidad de agua, un renacuajo por cada dos litros de agua, de igual manera en lo que respecta a la alimentación, las proteínas deben representar el 45% de la ración, en esta etapa el 90% de los renacuajos sobreviven. (Dominguez, 2010)

5.4.3.4. Metamorfosis

A los dos meses emprende la transformación externa, las patas traseras son los miembros que primero se exteriorizan, luego aparecen las patas delanteras, su respiración pasa a ser pulmonar, su boca que antes era una ventosa que le servía para desgarrar su alimento se convierte en una boca con una lengua larga con una sustancia pegajosa, importante para capturar su alimento, finalmente reabsorber la cola para concluir la mutación un mes después cuando el animal ha cambiado su vida de acuática a terrestre

Con la metamorfosis culminada tenemos una ranita juvenil de tamaño pequeño, o también llamado imago, las mismas que son llevadas a áreas de engorde, en las que el animal es manejado sin que ocurra canibalismo. (Dominguez, 2010, p. 53)

Gráfico 23. Metamorfosis de la rana *Lithobates Catesbeianus*



Fuente: www.google.com (Angeles, 2008)

5.4.4. Fase terrestre

5.4.4.1. Engorde

Para el engorde se realiza una selección, y pasan a una estructura de 10 bandejas en forma de estantes de aluminio, colocadas de manera vertical para optimizar el espacio, construidas en polietileno moldeado para 100 ranas promedio por cada bandeja haciendo un total 1.000 ranas por cada módulo es decir que se tendrá 22 módulos totales para esta etapa, que serán provistas constantemente de agua temperada. (Dominguez, 2010, p. 54)

La etapa de engorde dura aproximadamente tres meses hasta que la rana llega a un tamaño y peso para la comercialización, aproximadamente entre 180 y 210 gramos de peso, de los cuales el 38% corresponde al peso de las ancas, la población promedio en esta fase, dependiendo del tamaño de las ranas es de 75 ranas por m². (Dominguez, 2010)

Las etapas de engorde se la realizan actualmente de tres formas principales, de las cuales, los sistemas corral seco con pileta, corral totalmente inundado son de tipo horizontal por ende requieren de mayor superficie, lo que se ve reflejado en una mayor dificultad en climatización, y por ende mayor costo; por otra parte tenemos el sistema de cajas, la

climatización del agua y del ambiente es más accesible por ser sistemas verticales y pueden instalarse en menor superficie.

Los imagos que ingresan a las áreas de crecimiento y engorde, necesitan una alimentación que debe consistir en 40% de larva de mosca y 60% de balanceado para de esta forma lograr que se adapten al cautiverio, de igual manera el control de la temperatura es necesaria por cuanto el metabolismo de las ranas se altera según la temperatura, es decir a temperaturas más bajas los animales no se alimentan, mantener el calor es uno de los factores que tiene mayor costo para el engorde de las ranas, y si no llegamos a ese mínimo las ranas entran en un letargo hasta que mejoren las condiciones. (Dominguez, 2010)

Con una alimentación adecuada es decir con un suministro de ración adecuada de proteínas (40 al 45% de proteína) más un 5% de larva de mosca se asegura una convertibilidad de 2 a 1, y aún hasta de 1.5 a 1, es decir que por cada 1.5 libras de balanceado se obtiene una libra de carne de rana en pie. La mortalidad en esta fase llega a un 20%. (Dominguez, 2010)

5.4.5. Faeneo

Las ranas que serán destinadas a la venta llegaran a un peso entre 180-220 g. vivas, es decir se las clasifica por peso, las mismas que se las llevara a los frigoríficos en los cuales se realiza la faena siguiendo las reglamentaciones vigentes, por el normal proceso el rendimiento de las ancas de rana está entre el 38 y 41%, pero en total de carne varía entre el 50 y 60% dependiendo de varios factores tales como la época del año, del sexo, peso vivo, etc. La presentación del producto final será la carne congelada, fraccionada en forma individual envasada, para congelador, luego en bolsones de 1,0; 1,5 y 2,0 Kg. (Dominguez, 2010, p. 55)

5.4.5.1. Aturdimiento

Para el proceso de sacrificio de las ranas se las debe aislar sin alimentación durante 24 horas, realizar un lavado con agua clorada (200 partes por millón), después de lo cual se los aturde y paraliza, con un baño de solución al 10% de cloruro de sodio y un choque térmico a 2°C por un periodo de 4 horas. (Dominguez, 2010)

5.4.5.2. Desangrado y evisceración

Posterior al aturdimiento se decapita la rana, para el escurrimiento de la sangre, Se procede a lavar con agua clorada, (5 partes por millón), por último se retira la piel y se procede con la evisceración. (Dominguez, 2010)

5.4.5.3. Lavado final

Se lava con agua pura, se clasifican las partes de la rana y se pasa al empacado en vacío. (Dominguez, 2010)

5.4.5.4. Sellado al vacío

Posterior al lavado final se procede a sellar al vacío en empaques, estos deben ser esterilizados. (Dominguez, 2010)

5.4.5.5. Almacenamiento

El almacenamiento se lo realiza en congeladores, mismos que estarán ubicados en la bodega de abastecimientos, con la finalidad de facilitar el despacho del producto final. (Dominguez, 2010)

5.4.6. Aspectos relevantes del proceso productivo

5.4.6.1. Alimentación

La alimentación es uno de los pilares fundamentales para la rentabilidad de la crianza de ranas, ya que hacerlo de manera efectiva resta el tiempo de engorde, así como también resta los costos fijos, en consecuencia acelera los tiempos y costos de producción. (Dominguez, 2010)

La alimentación para asegurar un engorde se realiza con alimento balanceado especial, formulado específicamente para ranas, basada en las exigencias nutricionales de cada etapa de la vida, basada principalmente por harina de pescado o harina de soya, adicionando monofosfato de calcio. Es ideal incluir en su alimentación vitamina C y E para brindarle sustento necesario. (Dominguez, 2010)

La rana es un cazador natural, por tanto la ración que se le brinde, a excepción de los sistemas inundados, debe contener larvas de mosca para influir en su alimentación, las ranas desde

jóvenes comen alimento en movimiento, la rana al querer atrapar la larva, se lleva a la boca el balanceado adherido en la lengua. Inicialmente se utiliza un porcentaje alto de larvas, con el pasar del tiempo, cuando la rana se desarrolla y adquiere un reflejo a ir al alimento la proporción va disminuyendo hasta eliminar el suministro de larvas. En general, el balanceado no representa un problema para los reproductores, pero sí para los animales en engorde que requieren las larvas por su instinto cazador de insectos. (Dominguez, 2010)

En la fase terrestre, los imagos, una vez ingresados a las áreas de crecimiento y engorde, los primeros 15 días se debe brindar alimentación adecuada consistente en 40% de larva de mosca y el restante de balanceado para lograr la adaptación al cautiverio, por otra parte la etapa de crecimiento y engorde dura aproximadamente tres meses hasta que llega a un tamaño adecuado para ser comercializadas y consiga “entre 150 a 180 gramos de peso, de los cuales 1/3 corresponde al peso de las ancas”, dependiendo del tamaño de las ranas, la alimentación en esta etapa se la realizará con una dieta del 40% de proteínas. (Dominguez, 2010)

La alimentación de los reproductores influye en la formación embriones, además de disminuir el inevitable desgaste metabólico en este período, por ello en el matrizarío se debe colocar comida fresca diariamente, en el borde, de modo que salgan a comer y evitar que el agua se ensucie lo menos posible. La alimentación de los renacuajos y de los imagos, debe ser 6 o 7 veces en el día, conviene destacar que el consumo de alimento decrece con el tiempo frío, siendo suficiente una dotación de 2 o 3 diarias. Con temperaturas inferiores a 12 grados centígrados, fuera del "horario de comida" los animales se ven inmóviles en el fondo de las piscinas y crecimiento se ve limitado. (Dominguez, 2010, p. 57)

Por cuanto las moscas son la base alimenticia de nuestras ranas, el moscarío representa una fuente de aprovisionamiento que debe tener bases bien fundamentadas, donde son alimentadas con leche en polvo, azúcar y agua, brindando bandejas plásticas con afrechillo húmedo, para el desove de las moscas, que luego son alimentadas con materia orgánica. (Dominguez, 2010)

Surtiendo a las ranas una adecuada ración de balanceado alrededor del 40% de proteína más un 5% de larva de mosca aseguran una convertibilidad de 2 a 1, y aún hasta de 1,5 a 1, es

decir que por cada 1,5 libras de balanceado se obtiene una libra de carne de rana en pie, por cada quintal de balanceado se alimenta alrededor de 30000 ranas en promedio diariamente. (Dominguez, 2010)

5.4.6.2. Canibalismo

Como se ha mencionado anteriormente la rana *Lithobates Catesbeianus* es una especie oportunista que caza al acecho, cualquier móvil que tenga el suficiente tamaño para ser engullido, es una presa potencial de la rana toro. Su dieta la constituye todo tipo de invertebrados terrestres, acuáticos, peses, ratas, murciélagos, incluso animales de caparazón duro, y voladores. El canibalismo es natural en la rana, y la solución es que el alimento que ingieren debe contar con un alto contenido proteico, y muy importante la labor de agrupar a las ranas según el tamaño, para que no se produzcan desfases de crecimiento en cada estanque. (Dominguez, 2010)

5.4.6.3. Enfermedades y riesgos de crianza

Una alimentación deficiente puede desembocar en enfermedades de tipo bacteriano, aunque no existen estudios de tratamiento de dichas enfermedades, son solucionables bajo el asesoramiento de un especialista bioquímico, que analiza las bacterias a que son susceptibles los anfibios, un motivo de la muerte de las ranas, es la falta de control en fumigación de cosechas de sitios aledaños. (Reyes Malagon, 2013)

Tabla 26. Enfermedades más frecuentes en ranas *Lithobates Catesbeianus*

REGION DEL CUERPO	SINTOMAS GENERALES	POSIBLES CAUSAS
Piel	Hemorragias, inflamaciones	Infecciones, avitaminosis, Red leg, secreción de otros anfibios
	Mancha cinzenta	Oodinium, Trichodina, Hongos
	Pústulas, tumores	Dermocustidium, Cercariae, Dermosporidium, Molchpest
	Ulceras	Red leg, Molchpest; infección por pseudomonas, bacilos, alcohol-ácidos-resistentes, alteraciones en la mudanza de la piel, avitaminosis.
Órganos digestivos	Inflamación intestinal	Infección por bacteria: pseudomonas tuberculosis. Infección por protozoarios: Eimeria, flagelados, amebas. Helmitos: cestóides, nematóides, trematódeos. Acantocephala, obstrucción intestinal, alimentación inadecuada.
	Abscesos en el hígado	Tuberculosis
	Hígado graso	Alimentación inadecuada.
	Congestión hepática	Tumores abdominales.
	Degeneración hepática	Septicemia.
	Hepatomegalia	Avitaminosis, Amebiase
	Peritonitis, ascites, hidropesía.	Destrucción de los vasos linfáticos, anomalías congénitas, tumores viscerales, helmintosis, obstrucción intestinal, tuberculosis.

	Apatía, rechazo a la alimentación	Septicemia, tripanosomíase, haemosporoidíase, microfilaria, tuberculosis, problemas de iluminación ambiental, problemas de alimentación, temperatura inadecuada.
Pulmones	Dificultad respiratoria	Tuberculosis, nematoides, trematoides, carcicoma, nematomorfae
Guelras	Cistos, inflamación, pérdida de guelras, guelras cubiertas por piel, asfixia.	Myxosporidiose, larvas encistadas de moluscos, ataques por otros anfibios, Dodinium, Trichodina, nematóides monogenéticos.
Órganos urogenitales	Tumores renales, aumento	Tuberculosis, carcinoma, blastoma, nemátoides, obstrucción de las vías renales, infecciones, micóticas
	Infección de la vejiga urinaria	Polystoma, tumores pélvicos
	Atrofia del ovario	Infección o tumos grave, tuberculosis, disturbios metabólicos.
	Retención de la desova.	Medio ambiente impropio.
Sistema muscular	Inanición excesiva	Microporidiose, glugea, Pleistophora, metarcárias, alimentación inadecuada, sobrepoblación..
Sistema esquelético	Raquitismo, osteoporosis	Avitaminosis, alimentación inadecuada o insuficiente, anomalías congénitas.
Glándulas endocrinas	Gigantismo, enanismo, metamorfosis tardía, esterilidad.	Anomalías congénitas, desenvolvimiento incompleto de pituitaria y tiroides, degeneración cística, desequilibrio hormonal.

Fuente: <https://docplayer.es/14624419-Catedra-producciones-no-tradicionales-ranicultura.html> (Nordeste, 2015, p. 14)

5.4.6.4. Cuidados

Se debe tener en cuenta algunos factores importantes para mantener el apareamiento de las ranas, tales como:

- La población estimada debe ser de una pareja por metro cuadrado, llegando a una relación hasta llegar a elevarse a 2 o 3 hembras por cada macho, poniendo en sacrificio un porcentaje de fertilidad por el lógico desgaste del macho. (Reyes Malagon, 2013)
- La elección de los reproductores, se la debe realizar con criterio y selección permanente, escogiendo ejemplares de buen tamaño, buena conformación y adecuada conversión alimenticia. (Reyes Malagon, 2013)
- Si bien las ranas adultas tienen una vida entre 2 y 3 años, sobre todo en el caso de las hembras, se debe controlar su trabajo, pues transcurrido este periodo la postura comienza a declinar y es poco rentable mantener a una hembra que no produce. (Reyes Malagon, 2013)

Un buen manejo reproductivo puede ser la diferencia entre tener un criadero rentable y disfrutar de una actividad entretenida.

Tabla 27. Cuidados sanitarios

PROBLEMA	CAUSA	SOLUCIÓN
Reproductores		
Debilitamiento general	Incorrecta alimentación	Revisar presencia de toxinas.
Animales flacos o Débiles.	Microbacteriosos	Desinfección del área.
Animal heridos/muertos	Ataque de predadores	Extremar seguridades
Renacuajos		
Heridas de cuerpo y Cola	Manipulación brusca	Manejo adecuado.
Muerte brusca del lote.	Excesiva temperatura, Sustancias tóxicas.	Control de temperatura. Recambio del agua.
Manchas blancas en Piel	Parásitos cutáneos	Aplicación de fármacos.
Ranas de engorde		
Mancha blanca entre ojos.	Canibalismo	Clasificar animales.
Ranas delgadas.	Mala alimentación.	Mejorar alimentación.
Ranas con lesiones en la piel.	Mordedura de roedores.	Control de seguridades.

Fuente: PROEXANT, pagina web www.proexant.com (Reyes Malagon, 2013)

5.4.6.4.1 Precauciones y buenas prácticas

- Manejo adecuado para evitar las heridas en el cuerpo y cola.
- Mantener un control de temperatura, para evitar muertes bruscas.
- Cuidados para evitar parásitos cutáneos.
- Una muestra de canibalismo es cuando presentan manchas blancas en los ojos, para prevenir el canibalismo es conveniente clasificarlos por tamaño.
- Si en la de engorde se presentan ranas delgadas y letárgicas se debe a la mala alimentación.
- Las lesiones en la piel que presenten pueden ser debido a mordeduras de roedores, para esto se debe tener control de seguridades. (Reyes Malagon, 2013)

La existencia de peligros ya sean de contaminación química, física o biológica son los que vulneran la seguridad e inocuidad en los diversos eslabones del proceso de producción y comercialización. (Reyes Malagon, 2013)

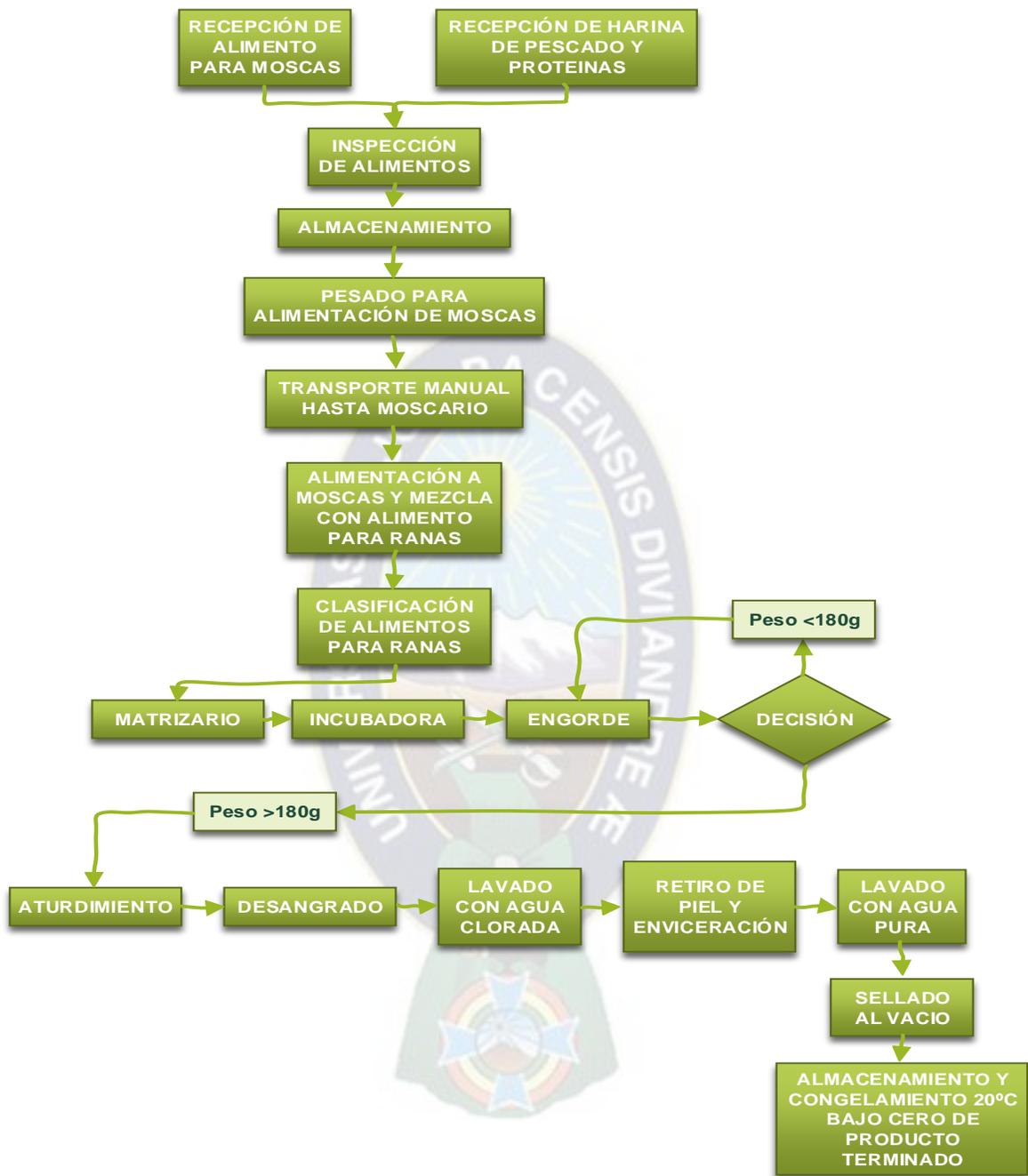
- Se considera un peligro físico a los factores externos que generen daños a la salud del consumidor así como a la presentación final del producto por ejemplo grapas, cabellos, insectos, papel, etc.
- Un peligro de origen biológico es aquel en el que organismos vivos y productos orgánicos son capaces de contaminar los alimentos y la producción en general. Los principales peligros biológicos son; parásitos, bacterias patógenas, virus y hongos. (Reyes Malagon, 2013)
- La contaminación química es aquella en la que cualquier sustancias o producto químico que no se integra naturalmente al ecosistema o que se encuentre en determinada concentración y que esta biodisponible tales como:
Agroquímico. Metales pesados, fármacos y medicamentos.

Se elaboró un BPM para evitar peligros, en base al Codex Alimentarios como guía técnica que se encuentra en el Anexo 3 (Servicio Nacional de Sanidad, 2016)

5.4.7. Flujograma de procesos

El gráfico a continuación muestra el flujograma de los procesos establecidos para cumplir de manera idónea la producción de ranas, de tal manera que se cumplan los procesos de manera sistemática para cumplir con los objetivos.

Gráfico 24. Flujograma de procesos



Fuente: Elaboración propia (Microsoft Visio) en base a (Dominguez, 2010)

5.4.8. Proceso productivo de la planta de crianza

Se debe tener en cuenta que los insumos necesarios para el proceso no sólo son las materias primas, sino además los equipos, la mano de obra, servicios como energía eléctrica, agua potable, y otros necesarios para poder producir la carne de rana *Lithobates Catesbeianus*. El primer objetivo es investigar si todo lo que se necesita se encuentra disponible en el mercado. (Dominguez, 2010)

Para el presente Proyecto es accesible, teniendo en cuenta que la materia prima está disponible todo el año en las cantidades necesarias y de excelentes características, las cuales son:

- Ranas macho y hembras
- Agua
- Balanceado para ranas y moscas
- Cloro
- Azul de Metileno
- Materiales de limpieza de las piscinas

Además de las ranas, que es la principal materia prima, y que se puede conseguir en múltiples lugares alrededor el lago Titicaca, en los tamaños que se requieran, el agua se la consigue a través del proveedor local en las cantidades suficientes.

Por otra parte, ya se conocen todas las operaciones que se deben realizar para lograr la transformación de la materia prima en producto terminado, para lo cual se requiere del equipo adecuado, es claro que para la producción se espera invertir la menor cantidad de dinero posible, en la instalación de la planta, de tal forma que se usarán equipos que permitan automatizar las funciones de la planta, de acuerdo a la producción, de este modo minimizar costos y maximizar ganancias.

Existen los llamados equipos y espacios clave que darán la pauta para determinar el tamaño óptimo. Son aquellos que son costosos y no se fabrican en las capacidades que se requiere, si no que se venden en capacidades estandarizadas; por ejemplo, resulta imposible construir una maquinaria selladora al vacío, mientras que hay equipos que para el presente Proyecto

se pueden diseñar y construir, como los canales de evacuación, torres de agua, entre otros como se muestra en la siguiente tabla. (Dominguez, 2010)

Tabla 28. Equipos necesarios

EQUIPOS DE CAPACIDAD ESTANDARIZADA	EQUIPOS DE FABRICANTES SEGÚN NECESIDAD
Congeladores	Tanque de almacenamiento de agua
Máquina selladora al vacío	
Balanza carretilla	Estructura de bandejas verticales
Herramientas varias	

Fuente: Elaboración propia en base a (Dominguez, 2010)

Para poner la planta en operación se debe partir del hecho de que únicamente se empacará y comercializará 100% de carne de rana *Lithobates Catesbeianus*, de forma que deberán investigarse las capacidades mínimas disponibles en el mercado de los equipos clave, que son los congeladores, y el sellador al vacío, bombas de agua y fumigación. Los otros equipos requeridos en el proyecto se pueden fabricar de acuerdo a la capacidad de producción. Se planea adquirir equipos de mayor capacidad a la esperada, para posteriores ampliaciones.

Con este dato se procede a calcular la capacidad mínima de producción que tendrá la planta productiva. Una característica importante del proceso es que la producción se elabora mediante lotes de producción. Esto se observa en el hecho de que existen varios procesos, lo cual significa que cada rana debe reunir el peso y salud suficiente para ser enviado al siguiente paso. (Reyes Malagon, 2013)

El factor de mayor ponderación dentro de la producción de ranas incluso mayor que la utilización de los equipos es la optimización de los desoves, que dados de acuerdo a la producción por rana, y la mortalidad promedio en cada etapa de crecimiento, se tiene:

Tabla 29. Cálculo de capacidad mínima de producción de la planta

60 parejas	x	3.000 huevos/hembra	=	180.000 huevos
180.000 renacuajos	-	10% mortalidad	=	162.000 renacuajos
162.000 imagos	-	20% mortalidad	=	129.600 ranas
129.600 ranas	x	0,44 Lbs 200 (gramos)	=	57.024 Lbs
57.024 Lb	x	50% (carne y ancas)	=	28.512 Lbs
28.512 Lb	x	0.45359237	=	12.933 Kg

Fuente: Elaboración propia en base de (Dominguez, 2010)

Lo cual permite establecer que los equipos deben realizar 12.933 sellados al vacío, anuales, es decir 1.078.00 kg mensuales, el cálculo de un sellador al vacío estándar en sucesión continua tarda 20 segundos por ciclo de empaquetado, es decir 3 empaques de 1 kg por minuto, pues como se mencionó anteriormente se adquirirá equipos de mayor capacidad en miras de un aumento de producción. (Reyes Malagon, 2013)

Tabla 30. Equipo por actividades a realizar

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	EQUIPO NECESARIO
1	Recepción de alimento para moscas	Balanza 1.000 Kg
2	Recepción de balanceado para ranas	Balanza 1.000 Kg
3	Inspección de materia prima	Ninguno
4	Almacenamiento de alimentos	Carretilla
5	Pesas para alimentación de ranas y moscas	Balanza 15 Kg
6	Alimentación a moscas	Bandejas
7	Separación de alimento para ranas a base de balanceado y larvas	Bandejas
8	Alimentación a ranas	Ninguno
9	Clasificación de ranas (atordimiento)	Ninguno
10	Desangrado	Tanques
11	Lavado y evisceración	Tanque
12	Sellado al vacío	Selladora al vacío, 3 empaques por minuto
13	Transporte a congeladores	Bandejas
14	Congelamiento	Congeladores
15	Almacenamiento	Almacén

Fuente: Elaboración propia en base a (Dominguez, 2010)

A continuación se muestra las necesidades de equipo, una vez que la tabla anterior mostró la necesidad por cada máquina; todo el acero inoxidable utilizado es AI 304.

Tabla 31. Características técnicas de los equipos

EQUIPO	CARACTERÍSTICAS	TAMAÑO FÍSICO	CANTIDAD
Báscula Grande	1000 kg. de capacidad	1.5 x 1.5 m	1
Báscula Pequeña	15 kg. de capacidad	0.5 x 0.5 m	1
Tubería	2" de diámetro		30m totales
Congeladores	15 pies	0.90 x 1.50 x 70	2
Selladora al Vacío	Capacidad de 3 empaques/min	1.8 x 1.5 x 1.5 m	1

Fuente: Elaboración propia en base a (Dominguez, 2010)

5.5. MANO DE OBRA

Se consideran las actividades que se refiere al diagrama de flujo del proceso detallando, además de considerar la producción diaria estimada, en un turno de 8 horas, se ha determinado que se requiere (Dominguez, 2010)

5.5.1. Mano de obra para el cuidado de ranas

Para tal efecto se requiere requiere de 2 trabajadores, los mismos que se encargaran del mantenimiento permanente del ranario, quienes gozaran de un sueldo acorde al mínimo nacional boliviano, incluidos beneficios de ley correspondientes. (Dominguez, 2010)

5.5.2. Mano de obra para faena y procesamiento de la carne de rana

Para la ejecución de la faena son necesarias inicialmente 8 personas, posteriormente se procede con el embalaje de la carne de rana, quienes se emplearán con una frecuencia de 12 días al mes, es oportuno destacar que la cantidad de trabajadores y el horario que cumplan dependerá del incremento la producción de ancas de rana. (Dominguez, 2010)

5.5.3. Mano de obra indirecta

El tratamiento, revisiones de patologías y asesoría veterinario de los anfibios se la realizará con profesionales calificados, en dos visitas al mes.

Para los trabajos de faenamiento se rotará al personal, de tal manera que todos los trabajadores aprendan los trabajos que se realizan, así cuando haya ausentismo por cualquier causa, la producción no se vea afectada por la falta de un especialista.

Trabajando en promedio, 300 días por año, la capacidad de producción obtenida con base en la optimización, con base en la optimización en el uso de los equipos, y cada trabajador con un rendimiento de 80% de su capacidad, que es lo más recomendado, se procesará un total de 12.933 kg anuales, que viene a ser el 1.18% de la demanda potencial insatisfecha para el primer año de operación. (Dominguez, 2010)

5.5.4. Pruebas de control de calidad

Actualmente el control de calidad de cualquier producto es necesario para la supervivencia en el mercado y asegurar la veracidad de los productos. (Joseph, 1990)

El producto bajo estudio es un alimento, por lo que las pruebas de calidad que se la deban practicar están contenidas en los reglamentos que sobre alimentos procesados se encuentra en el SENASAG, así como en entidades internacionales como la FAO, como las que se detalla a continuación:

Normas Internacionales bajo las cuales se establecen el presente proyecto:

Tabla 32. Normas internacionales para el proyecto

Norma	Contenido
Higiene de alimentos	Código de Prácticas – Principios Generales de Higiene de los Alimentos, Anexo I (CAC/RCP 1-1969, Volumen 1 del Codex Alimentarius)
Producción de carne de rana	Código internacional recomendado de prácticas de higiene para la elaboración de ancas de rana Cac/Rcp 30-1983
ISO 22000	Norma internacional de inocuidad alimentaria

Fuente: Elaboración propia en base a normas internacionales (Programa Conjunto FAO/OMS sobre Normas Alimentarias. Comisión del Codex Alimentarius, 1994)

Además de las normas establecidas por el SENASAG como ente regulador de la venta de cárnicos de calidad, a pesar que no existe especificaciones claras para la comercialización de carne de Rana, pero el proyecto se apegará a las normas establecidas para la carne de res. (Dominguez, 2010)

Dentro de los códigos especificados se puede determinar que no es necesario un laboratorio de control de calidad en la empresa por dos razones:

1. La inversión adicional en equipo de laboratorio, construir el laboratorio y contratar personal especializado.
2. El control que se requiere realizar a diario, es de higiene y peso neto del producto, lo cual no requiere instrumentos, pero si de una capacitación oportuna del manejo de acuerdo a las normas que exigen las entidades de control.

En casos de requerir pruebas microbiológicas y de proteínas, se lo realizará con un laboratorio comercial, dado que la exigencia de las frecuencias de las pruebas es muy baja y de ninguna manera justifica la instalación de uno propio. (Ibnoorca, 2016) ver anexo 5

5.6. MANTENIMIENTO

El tipo de mantenimiento correctivo y preventivo aplicado por la empresa que requiere de una inversión fuerte, dependiendo del equipo que se posea y de sus garantías. Una breve

mirada nos mostrará que la empresa no posee equipo muy especializado. Dentro de la planeación no se tiene un departamento de mantenimiento, pues se trabajará con la garantía y con los fabricantes en maquinarias, o especialistas, el equipo sanitario de los tanques y piscinas, debe ser limpiado con los insumos que no pongan en peligro la sobrevivencia de los anfibios. (Dominguez, 2010)

5.7. DISEÑO DE LOS AMBIENTES DE ACUERDO A CRECIMIENTO

Ya determinada la utilización de los equipos, mano de obra y el proceso productivo para el proyecto, es necesario calcular el tamaño físico de las áreas necesarias para cada una de las actividades que se realizan en la planta, las cuales van mucho más allá del proceso de producción, De hecho en la descripción y selección del equipo se propuso una distribución inicial, pero exclusivamente para el departamento de producción. (Reyes Malagon, 2013)

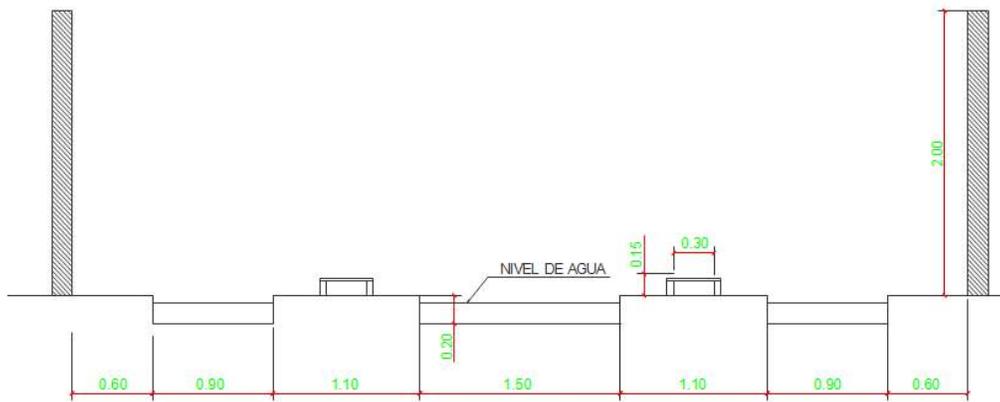
Las áreas que se considera debe tener la empresa se enuncian a continuación. Es necesario recordar que se está planteando una microempresa para la crianza y comercialización de la rana *Lithobates Catesbeianus* en el lago Titicaca del municipio de desaguadero, lo cual significa hacer una planeación lo suficientemente adecuada para que la empresa pueda crecer si las condiciones del mercado lo permiten. (Dominguez, 2010)

- Patio de recepción y embarque de materiales
- Material de almacén y producto terminado
- Producción
- Sanitarios del área de producción
- Oficina administrativa
- Vivienda
- Estacionamiento
- Áreas de expansión

5.7.1. Área de reproducción o matrizarío

Las consideraciones técnicas del área de reproducción serán; de 21.00 m² de construcción que comprenden ocho tanques de reproducción de 1,00 m² con una profundidad de 0.4 m², con área verde e instalaciones de agua y su respectivo canal de evacuación y limpieza, más una considerable área de expansión. (Dominguez, 2010)

Gráfico 25. Área de reproducción o matrizarío



Fuente: Elaboración propia (AutoCAD 2016) en base a (Alvaro, 2008)

Gráfico 26. Corrales reproductores



Fuente: Internet (Anfigranja) (Reyes Malagon, 2013)

5.7.2. Área de mantenimiento de reproductores

Construcción que será de 30m² de piscinas que comprenden dos corrales de 5 m x 3m, destinados para el alojamiento de machos y hembras reproductores respectivamente, construido en ladrillo. (Dominguez, 2010)

Gráfico 27. Mantenimiento de reproductores



Fuente: Internet (Anfigranja) (Reyes Malagon, 2013)

5.7.3. Área de renacuajos o de desarrollo embrionario

El área de los renacuajos comprenderá 10 bandejas apiladas para desoves, seguidas de 10 bandejas para renacuajos que están perdiendo la cola, ya que debido a su tamaño, requieren de mayor espacio, cada bandeja tiene 1 m², es decir alrededor de 10m², con las instalaciones de agua respectivas. (Dominguez, 2010)

Gráfico 28. Desarrollo embrionario



Fuente: Internet (Anfigranja) (Reyes Malagon, 2013)

5.7.4. Área de Imagos y engorde

Esta área tendrá un total de 8 piscinas, de 6m x 5m., e decir 270m² para agrupar ranitas de diferentes tamaños, en los avances de las etapas de su crecimiento, el cambio de piscinas dependerá del crecimiento de cada una de las ranitas, considerando los espacios, uso de desagües y tomas de agua. (Dominguez, 2010)

Gráfico 29. Imagos



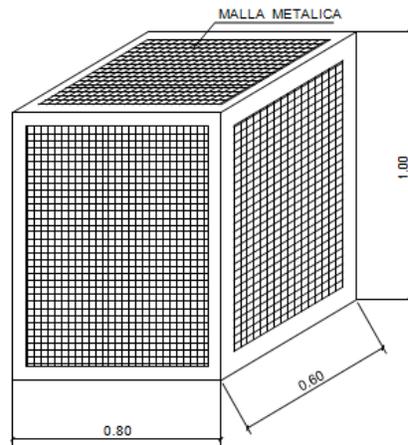
Fuente: Internet (Anfigranja) (Reyes Malagon, 2013)

5.7.5. Área de Moscario

Será donde se desarrolla la producción de larvas de mosca, las mismas que serán mezcladas con el balanceado, el área del moscario es de 15 m² de construcción a base de madera y malla, dentro de un cuarto de ladrillo.

Las áreas previas al faneamiento comprenden una estructura parabólica galvanizada, construido a base de vigas. (Dominguez, 2010) Ver imagen anexo 8

Gráfico 30. Moscario



Fuente: Elaboración propia en base a (Alvaro, 2008) (AutoCAD 2016)

5.7.6. Área de faineo

Es un área cerrada con los equipos y tanque ubicado en forma de U para una conservar la secuencia de la producción, esta área está comprendida por 70m² esta área está destinada de manera exclusiva para el faineo, cuyo ingreso, está restringido, por cuanto se realiza el manejo de la carne para el consumo humano. (Dominguez, 2010)

5.7.7. Área de administración

Comprende la segunda planta de la construcción de la bodega y con 40 m² donde se instalara la oficina necesaria para realizar todas las actividades administrativas para el buen funcionamiento del ranario, con capacidad para 3 escritorios, 2 archivadores, 3 sillas y 2 computadores. (Dominguez, 2010)

5.7.8. Área de vivienda

Comprende la segunda planta de la zona de faneamiento, con gradas externas, en vista de que el ruido podría afectar el normal crecimiento o reproducción de los anfibios es decir tiene una extensión de 70 m², constituida por 2 ambientes para dormitorios, 1 baño, 1 cocina y sala comedor, espacio prelativamente pequeño pero confortable. (Dominguez, 2010)

5.7.9. Bodega de almacenamiento

La bodega tendrá una área aproximada de 40 m² que comprende un galpón para el almacenamiento de insumos como balanceado, alimento para moscas, materiales menores, y por supuesto una zona para despacho, con zonas que mantendrán al en un congelamiento adecuado al producto. (Dominguez, 2010)

5.7.10. Área de cuidado de ranas enfermas

Esta área comprenderá dos secciones, una habitación de 10m² para revisión, curación y manejo de ranas lastimadas por canibalismo, rasgaduras, y revisiones particulares, una piscina de 6m x 5m., para tratamiento de hongos con “azul de metileno” (Dominguez, 2010, p. 71)

5.7.11. Tratamiento de desperdicios e inocuidad

Es esencial el cuidado ambiental es la muerte de las ranas en sus diferente etapas, los mismos que deberán ser enterrados en una zona destinada específicamente para ello, el restante desperdicio que esta producción genera, son casi nulos si se aprovecha de manera óptima los materiales no cárnicos, pero implican varios procesos y costos adicionales, que no son muy elevados pero requieren de manejo experimentado, por lo cual se ha optado por vender los desperdicios, tales como las pieles que representa el 11% del peso vivo del animal, que se usa para marroquinería, el hígado que es usado en la fabricación de patés, es de muy buen sabor y delicado aroma, lo cual no es un problema de contaminación, ya que todo el producto será almacenado, separado por tipo, y ser comercializado, es claro que se creará un área para desechos por cuestión de contaminación, olores, y en base a las Normas FAO CAC/RCP 30, (FAO, 1969), ISO 22000 (inocuidad alimenticia) (Normalizacion, 2005)e ISO 14000 (Medio ambiente). (ISO, 1997). (Dominguez, 2010, p. 72), ver anexo 2

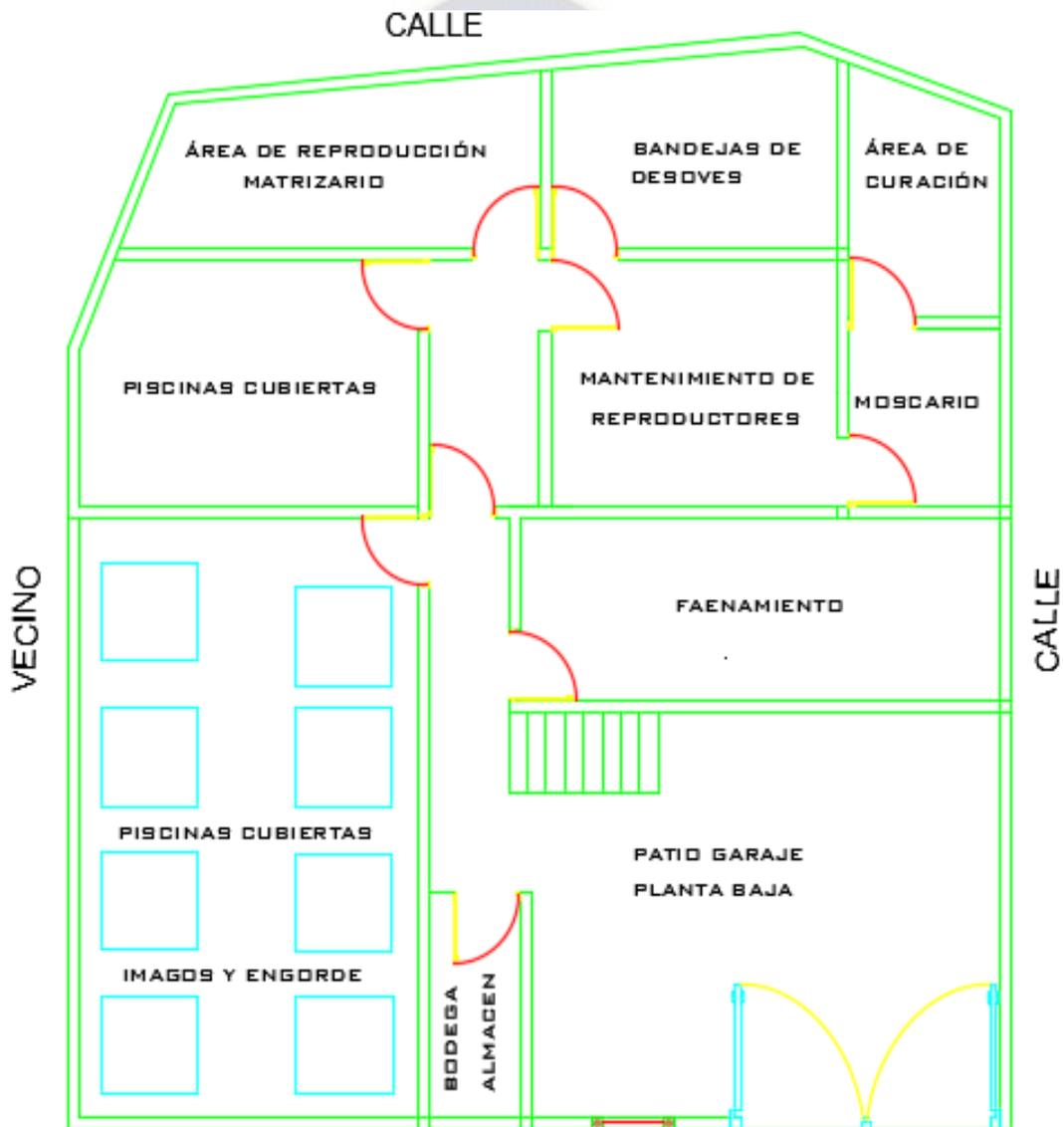
5.8. DISTRIBUCIÓN DE LA PLANTA

Para el presente proyecto es necesario un terreno de aproximadamente 1.110 m²necesarios para las distintas tareas y funciones de la planta considerando las oficinas, los caminos y áreas verdes, pero no es necesario comprar un terreno de estas dimensiones, ya que las oficinas,

los sanitarios, depósito, y vivienda ocupará una segunda planta. Esta superficie es el área total construida que se requiere, El terreno que se adquiera dependerá de las superficies de terreno disponible, y el capital destinado para esta compra, aunque lo más recomendable es tener un área de 1.000m², por tal motivo se buscó un terreno disponible que cumpla con las condiciones necesarias para poder ajustarlo a las necesidades de la planta.

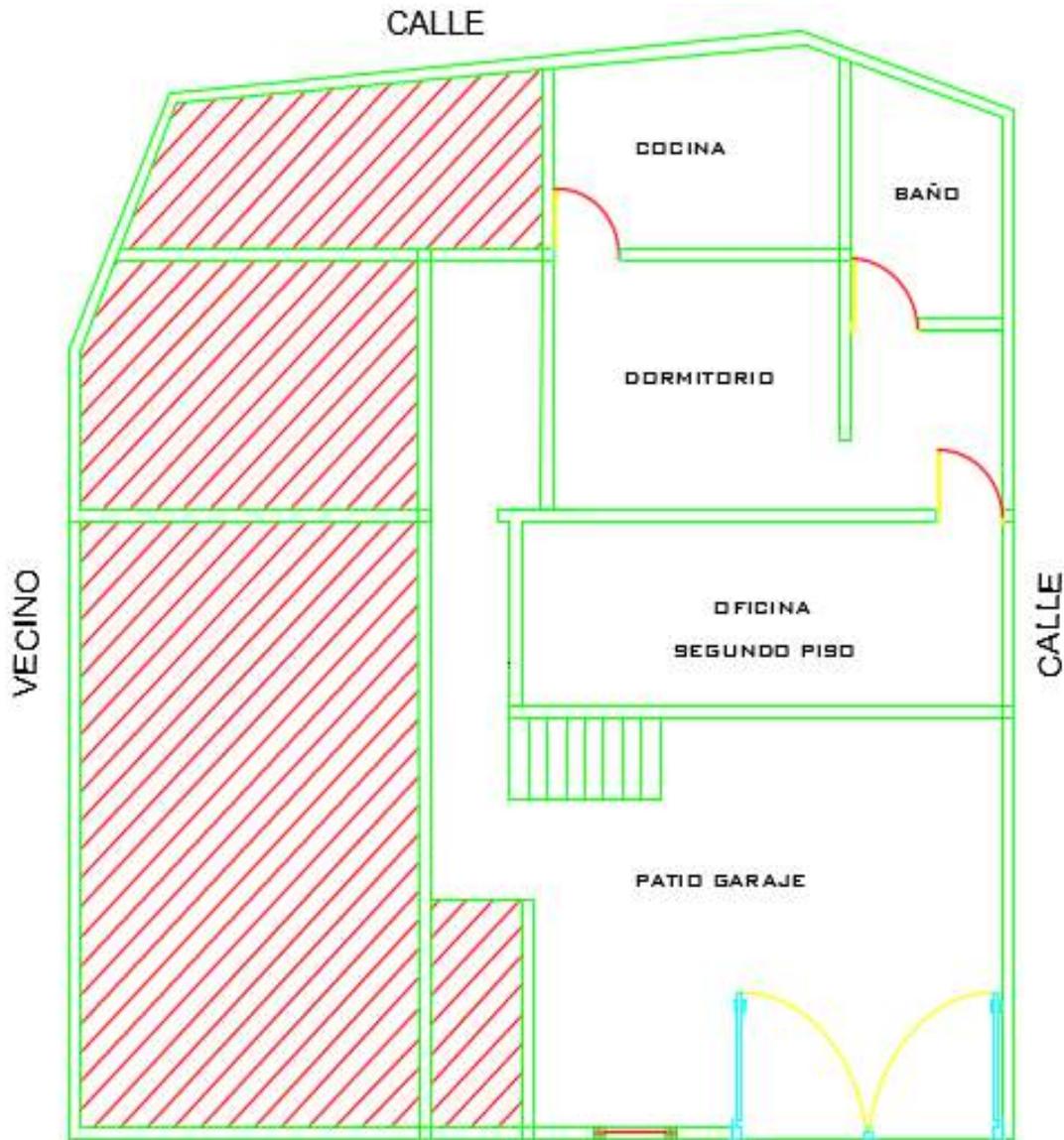
Como se puede apreciar en el diagrama a continuación:

Gráfico 31. Distribución de la planta 1er piso



Fuente: Elaboración propia (AutoCAD 2016)

Gráfico 32. Distribución de la planta (2do piso)



Fuente: Elaboración propia (AutoCAD 2016)

Es importante distribuir las áreas en el terreno disponible, de forma que se minimice los recorridos de materiales y que haya reducción de fatiga, seguridad y bienestar para los trabajadores. La distribución se realiza tomando en consideración todas las zonas de la planta y no solo de la producción. (Reyes Malagon, 2013)

Para la distribución, se utiliza el método de Distribución Sistemática de las instalaciones de la planta, obteniendo un diagrama de relación de actividades, el cual está construido con un

código de cercanía, representado por letras y por líneas, donde cada letra representa la necesidad de que dos áreas estén ubicadas cerca o lejos entre sí, el segundo código es de razones, representado por números, cada número representa por qué se decide la ubicación de las áreas de acuerdo a las tablas a continuación:

Tabla 33. Códigos de cercanía

LETRA	ORDEN DE PROXIMIDAD
A	Absolutamente necesaria
I	Importante
O	Normal
U	Sin importancia
X	Indeseable
XX	Muy indeseable

Fuente: Elaboración propia en base a (Dominguez, 2010)

Tabla 34. Código de razones

NÚMERO	RAZÓN
1	Por control
2	Por higiene
3	Por proceso
4	Por conveniencia
5	Por seguridad

Fuente: Elaboración propia en base a (Dominguez, 2010)

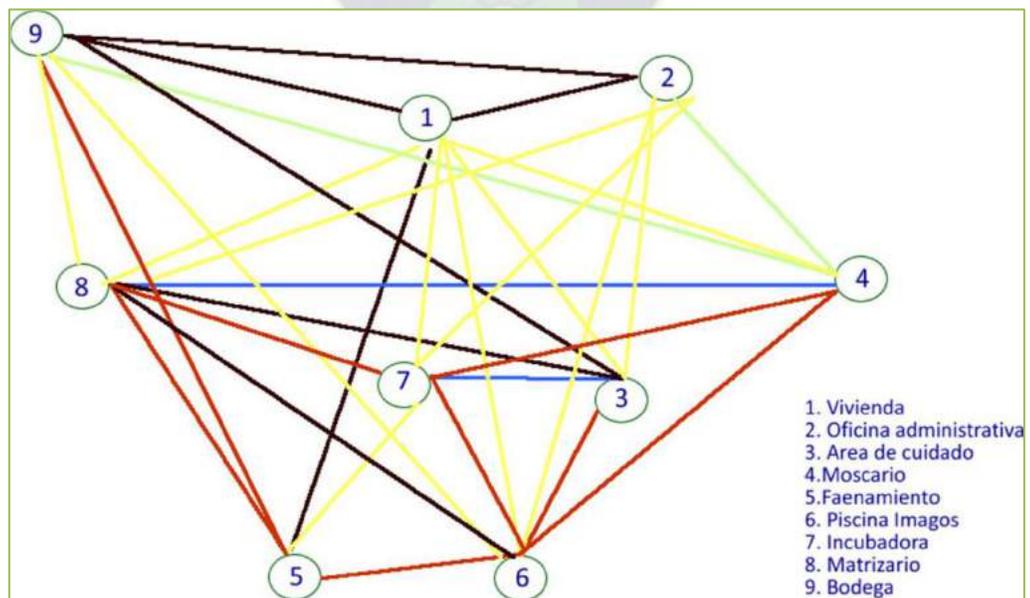
En el diagrama se presenta la correlación para producción y para la planta en general, con las figuras mencionadas se construye el diagrama de hilos que utiliza el código de líneas para empezar a visualizar la distribución que tendrá la planta completa, En el área de hilos solo se utilizan las diez áreas del diagrama de relación de actividades de la planta en general y a producción se le considera como una sola sección. (Dominguez, 2010)

Tabla 35. Diagrama de hilos aplicado

		BODEGA	MATRIZARIO	INCUBADORA	PISCINAS IMAGOS Y ENGORDE	FAENEO	MOSCARIO	ÁREA DE CUIDADO	OFICINA ADMINISTRATIVA
1	VIVIENDA	O	X	X	X	O	X	X	O
		3	1	1	1	2	2	2	3
2	OFICINA ADMINISTRATIVA	O	X	X	X	O	X	X	
		3	2	2	2	2	2	2	
3	ÁREA DE CUIDADO	O	O	I	A	U	U		
		3	1	1	1	3	3		
4	MOSCARIO	X	I	A	A	U			
		2	3	3	3	2			
5	FAENEO	A	X	X	A				
		3	1	1	3				
6	PISCINAS IMAGOS Y ENGORDE	X	O	A					
		5	3	3					
7	INCUBADORA	U	A						
		3	3						
8	MATRIZARIO	X							
		4							

Fuente: Elaboración propia en base a (Dominguez, 2010)

Gráfico 33. Diagrama de hilos



Fuente: Elaboración propia en base a (Dominguez, 2010)

Con estos diagramas, lo único que falta es poner un plano en la cual muestre la distribución de cada una de las áreas, donde se pueda apreciar la planta y si distribución diseñada de manera flexible en cuanto a crecimiento.

5.9. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

En la etapa inicial del presente Proyecto se incluye actividades como trámites y constitución legal de la empresa, ambientales y actuar de acuerdo a normas internacionales, actividades que deben ser conocidas, programadas, coordinadas controladas y programadas, al igual que las adquisiciones de los equipos y maquinarias, pruebas de arranque, entre otros. (Dominguez, 2010)

5.9.1. Organigrama de la empresa

A continuación se menciona el personal total que dispondrá la planta:

Gráfico 34. Organigrama de la empresa



Fuente: Elaboración propia (Software Visio) en base a (Dominguez, 2010)

5.9.1.1 Perfil de los trabajadores de “Ranas con Altura”

GERENTE GENERAL

Requisitos

- Conocimientos en Administración de Empresas
- Bases de Producción, comercialización, negociación
- Conocimientos de inglés avanzado
- profesionales con al menos 5 años de experiencia en posiciones similares

Perfil

- Deberá tener estudios superiores en Economía, Finanzas o carrera afines.
- Se requieren personas con alto nivel de liderazgo, planificación y organización, visión estratégica e innovación.
- Enfoque a la calidad y productividad
- Comunicación fluida
- Trabajo en equipo
- Poder de persuasión

Actividades

- Responsable de la planificación, dirección y control de las actividades conducentes a lograr el propósito de maximizar el patrimonio de los accionistas
- Preparar y emitir planes anuales de comercialización y reporte diversos a las áreas de negocio
- Control de la cartera
- Generar políticas para el buen funcionamiento de la empresa
- Analizar y acoger sugerencias de las diferentes coordinaciones

CONTADOR

Requisitos

- Conocimiento de sistemas informáticos y Office

- Experiencia mínimo de 5 años en cargos similares
- Estudios superiores culminados en Contabilidad y Auditoría CPA
- Actualizaciones en Tributación
- Conocimiento de NIIFS
- Conocimiento de Ingles en un nivel Intermedio - Avanzado

Perfil

- Profesionales con al menos 5 años de experiencia en posiciones similares
- Deberá tener estudios superiores en Economía, Finanzas o carrera afines
- Se requieren personas con alto nivel de liderazgo, planificación y organización, visión estratégica e innovación
- Enfoque a la calidad y productividad

Actividades

- Manejo contable
- Análisis de cuentas
- Control de cartera
- Declaraciones de impuestos

VETERINARIO EXTERNO

Requisitos

- Experiencia de trabajos con anfibios
- Cursar al menos el tercer año de veterinaria
- Personas proactivas, con capacidad de trabajo en equipo

Actividades

- Realizar análisis de enfermedades
- Manipular y preparar muestras de cultivo
- Asesorar y atender a los operarios del ranario
- Recomendar mejoras y manejos para mejorar la producción

- Las visitas se realizarán cada 10 días calendarios, cada visita que realice debe emitir un informe técnico de los avances o retrocesos del proceso, recomendaciones y observaciones, además debe dar guías claras sobre ciertos procesos.

COORDINADOR DE PRODUCCIÓN

Requisitos

- Conocimientos de mejora de procesos
- Experiencia mínima de 2 años en procesos productivos
- Cursos en abastecimientos y logística

Perfil

- Enfoque a la calidad y productividad
- Comunicación fluida
- Pensamiento crítico
- Trabajo en equipo

Actividades

- Supervisar el cumplimiento de las actividades programadas del área
- Organizar las actividades del área
- Programar mensualmente las actividades de cada operario
- Recomendar políticas y mejoras a la gerencia general
- Organizar las actividades del área
- Programar mensualmente las actividades

COORDINADOR ADMINISTRATIVO DE PLANTA

Requisitos

- Conocimientos de Administración de empresas
- Experiencia mínima de 2 años en departamentos afines
- Conocimiento y manejo de utilitarios: office, Excel etc.

Perfil

- Comunicación fluida
- buenas relaciones interpersonales
- Pensamiento crítico
- Trabajo en equipo
- Dinámico

Actividades

- Informes mensuales de gastos administrativos
- Realizar las cotizaciones y adquisición de suministros
- Elaboración de viáticos para colaboradores y personal, control y reportes.
- Orientación al cliente, análisis y solución de problemas
- Atender solicitudes de información y reclamos y direccionarlas
- Cumplimiento de políticas
- Facturación de productos
- Organizar las actividades del área
- Programar mensualmente las actividades
- Recomendar políticas y mejoras a la gerencia general

COORDINADOR DE VENTAS

Requisitos

- Conocimientos de técnicas de Negociación
- Experiencia mínima de 2 años en departamentos afines
- Conocimiento y manejo de utilitarios: office, Excel etc.

Perfil

- Comunicación fluida
- buenas relaciones interpersonales
- Pensamiento crítico
- Trabajo en equipo

- Dinámico

Actividades

- Informes mensuales de ventas
- Expandir el mercado, y generar informes de esa labor
- Orientación al cliente, análisis y solución de problemas
- Atender solicitudes de información
- Cumplimiento de políticas
- Programar mensualmente las actividades
- Recomendar políticas y mejoras a la gerencia general
- Realizar facturación y retenciones

VENDEDOR - REPARTIDOR

Requisitos

- Experiencia de trabajo similares
- Persona proactiva
- capacidad de trabajo en equipo
- Licencia profesional vigente

Actividades

- Revisar factura, con nota despacho y cantidades
- Transportar los cárnicos en buenas condiciones al lugar de destino
- Realizar la entrega en los lugares que designe el cliente de acuerdo a lo estipulado en la nota de despacho
- Realizar cronograma y hoja de ruta de entrega de productos

OPERARIOS PERMANENTES

Requisitos

- Experiencia de trabajo con anfibios
- Persona paciente, proactiva, aseada

- capacidad de trabajo en equipo

Actividades

- Realizar la limpieza de las piscinas
- Cambiar las aguas de los estanques y piscinas
- Alimentar a las ranas, imagos y desoves
- Manipular los anfibios, y traslado entre piscinas cuando sea pertinente
- Cuidado del moscario
- Identificar, verificar ranas enfermas, e informar al veterinario
- Aplicar tratamientos recomendados por el veterinario
- Mantener climatizados los avientes de las diferentes piscinas
- Recomendar mejoras y manejos para mejorar la producción

OPERARIOS OCASIONALES

Requisitos

- Experiencia de trabajo con cárnicos
- Persona paciente, proactiva, aseada
- capacidad de trabajo en equipo

Actividades

- Realizar todas las actividades relacionadas con el faenamamiento de las ranas, como aturdimiento, desangrado, lavado
- Empacado al vacío
- Todas las actividades deberán ser llevadas bajo normas de calidad y limpieza establecidas

Se contará con el servicio de un Contador, y un veterinario como asistentes mas no serán parte de nómina, los mismos que brindarán el soporte necesario en su área de conocimientos (Dominguez, 2010)

Se está poniendo al personal mínimo para que la planta funcione adecuadamente. Si la demanda del producto llega a incrementarse, lo que sería deseable, la coordinación de ventas

tendrá la obligación de expandir el mercado, así como el coordinador de producción tendrá la función de planear adecuadamente el aumento de los turnos de trabajo y de la capacidad instalada de la empresa. (Dominguez, 2010)



CAPITULO VI

EVALUACIÓN FINANCIERA

6.1. INTRODUCCIÓN

El desarrollo del presente capítulo se establece con el fin de realizar el análisis económico y precisar montos, costos y gastos bien definidos para determinar los estados de resultados y balance general que servirán de base para la evaluación económica, tras el desarrollo del estudio técnico donde se puede notar que no existe impedimento tecnológico, legal, geográfico o ambiental para llevar a cabo el proyecto.

6.2. DETALLE DE INVERSIONES

Para las inversiones se manejan tres tipos de activos:

- Activo Fijo
- Activo Diferido
- Activo Circulante

6.2.1. Inversión de activos fijos

A continuación se detallan los activos fijos que la empresa requerirá, Tomando en cuenta el costo del terreno y adecuación del mismo, donde se montará la planta de Almacenamiento y operaciones que se requieren para el desarrollo óptimo de la empresa.

Inversión del terreno y acondicionamiento

El terreno perteneciente a la familia Huanca tiene una superficie de $1.100 m^2$ que son suficientes para cumplir con los requerimientos de la planta como se determinó en el estudio técnico, por tal razón los gastos serán netamente de adecuación de la planta para las necesidades de crianza de ranas en la localidad de desaguadero, según las especificaciones que se describieron en el capítulo anterior.

Tabla 36. Inversión en terreno y acondicionamiento en bolivianos

Descripción	Costo total Bs
Acondicionamiento	69.500,00
TOTAL	69.500,00

Fuente: Elaboración propia, 2018

Inversión de maquinaria y equipo

En base al estudio técnico se considera la adquisición de maquinaria y equipo para la producción una vez evaluada la necesidad de equipos para cumplir con los procesos productivos, envase y conservación de los productos.

Tabla 37. Inversión en maquinaria y equipo

CANTIDAD	EQUIPO	PRECIO UNITARIO* (DÓLARES)	COSTO TOTAL EN (Bs)
1	Báscula Grande 1.000 kg	2.320,00	16.124,00
1	Báscula Pequeña 15 kg.	75,00	
2	Congeladores	780,00	10.842,00
1	Selladora al Vacío	3.250,00	22.587,50
2	Bomba de agua (2 hp)	350,00	4.865,00
TOTAL			59.939,75

Fuente: Elaboración propia, 2018

Tabla 38. Inversión en herramientas

CANTIDAD	HERRAMIENTAS	PRECIO UNITARIO (DOLARES)	COSTO TOTAL EN (Bs)
10	Cuchillos	5,00	347,50
300	Ganchos	0,50	1.042,50
TOTAL			1390,00

Fuente: Elaboración propia, 2018

Equipo de computación

Se ve conveniente la compra de dos equipos de computadora con impresora para uso de la administración, en la cual se usará para procesos de facturación, oficios, cartas, listados, impresión de stock entre otros. Así como un teléfono-Fax que es necesario para la comunicación de la planta.

Dentro de los equipos de oficina como más relevante se comprará un telefax que facilitará la comunicación con los clientes y proveedores de la empresa.

Tabla 39. Inversión en equipos de comunicación

CANTIDAD	EQUIPO	PRECIO UNITARIO (DÓLARES)	COSTO TOTAL EN (Bs)
2	Computadora e impresora	900,00	12.510,00
1	Teléfono-Fax	200,00	1.390,00
Total			13.900,00

Fuente: Elaboración propia, 2018

Muebles y enseres

Se consideran a todos los muebles necesarios para el manejo óptimo administrativo de la empresa.

Tabla 40. Muebles y enseres

CANTIDAD	EQUIPO	PRECIO UNITARIO (DÓLARES)	COSTO TOTAL EN (Bs)
3	Escritorio	120,00	2.502,00
3	Sillas para escritorio		729,75
1	Mueble archivador		2.432,50
1	Modular		2.919,00
Total			8.583,25

Fuente: Elaboración propia, 2018

Vehículo

Tabla 41. Costo vehículo

CANTIDAD	VEHICULO	PRECIO UNITARIO (DÓLARES)	COSTO TOTAL EN (Bs)
1	Camioneta	20.990,00	145.880,50
Total			145.880,50

Fuente: Elaboración propia, 2018

Depreciación de activos fijos

Para la evaluación de activos fijos se toma en cuenta la tabla del Anexo 1, los resultados se ven en la tabla a continuación:

Tabla 42. Depreciación

ACTIVO FIJO	VIDA UTIL	% Depreciación	Costo Original	Valor Residual	Depreciación Anual
Maquinaria	8	12,5	59939,75	20000	4.992
Herramientas	8	12,5	1390	500	111
Acondicionamiento	40	2,5	69500	20000	1.238
Muebles y enseres	10	10	8583,25	3000	558
Camioneta	5	20	145880,5	60000	17.176
Telefax	8	12,5	1390	500	111
Computadoras	4	25	12510	3000	2.378
TOTALES			299.194		26.564

Fuente: Elaboración propia, 2018

Inversión total de activos fijos

La inversión total en activos fijos se determina con la sumatoria total de todos los bienes necesarios para la producción de manera efectiva, de acuerdo a lo establecido en las tablas anteriores.

Tabla 43. Inversión total de activos fijos en bolivianos

ÍTEM	COSTO Bs
Acondicionamiento del terreno	69.500,00
Maquinaria y equipo	59.939,75
Herramientas	1.390,00
Equipos de computación	13.900,00
Muebles y enseres	
Equipo de oficina	2432,50
Vehículo	145.880,50
Total	301.626,00

Fuente: Elaboración propia, 2018

6.2.2. Inversión de activos diferidos

Los activos diferidos son constituidos por bienes o costos a favor de la empresa que incurre antes de que comience el periodo de producción, sin embargo dependiendo del tipo que sean estos se los considera dentro del activo entre los que se tienen:

Tabla 44. Inversión en activos diferidos

ÍTEM	MONTO USD	COSTO Bs
Patentes	2.000,00	13.900,00
Permisos y licencias	1.000,00	6.950,00
Capacitación al personal	1.000,00	6.950,00
TOTAL		27.800,00

Fuente: Elaboración propia, 2018

6.2.3. Inversión de activo circulante

Esta inversión es la asociada a las actividades del servicio y los diferentes requerimientos que implica.

PARA EL PRIMER MES

Se debe tener en cuenta que para el cálculo del costo aproximado de H_2O tomando en cuenta un posible consumo de 2.5 m^3 de agua, es decir bolivianos 350,00 mensuales x 12 =Bs 4.200.00.

Para las ranas se tomará el agua del lago Titicaca, misma que será llevada a un tanque de 5000 lts que almacenará el H_2O , para mantener un buen flujo de agua para la planta, de acuerdo a la ley de aguas vigente el costo es de bolivianos 600 al año, ya que se estima un consumo de al menos 10.000 y 100.000 m³/año, cifra que se considera conjuntamente a la alimentación de las ranas, ambientalización y limpieza de las distintas áreas.

Por tanto el total de consumo de H_2O al año asciende a $a = 600 + 4.200 = Bs\ 4.800,00$

A continuación se realiza un estimado del consumo de energía eléctrica por la planta:

Costo anual = consumo diario total x 300 = 32.850 kw/h

Además se considera un 5% adicional de imprevistos: $32.850 \times 1.05 = 34.492,50\ kw/año \times 0.12\ \$/kw = USD\ \$\ 4.139.10 = 28767\ Bs$

Cuadro de gastos generales mensuales y anuales

Tabla 45. Fastos generales

ÍTEM	PARCIALES	COSTO MENSUAL Bs	COSTO ANUAL Bs
Teléfonos	global	250,00	3.000,00
Energía eléctrica	global	2.397,00	28.767,00
Agua	global	400,00	4.800,00
TOTALES		3.047,00	36.567,00

Fuente: Elaboración propia, 2018

Costo de materia prima

Para determinar el costo de materia prima se realiza considerando la merma propia por cada proceso, que si bien es mínima, en el caso particular de este proceso el alimento de las ranas (balanceado), tiene un desperdicio del 0.50%, de la compra mensual y que está considerando dentro de los costos

Tabla 46. Costo de materia prima

MATERIA PRIMA	COSTO MENSUAL Bs	COSTO ANUAL Bs
Balanceado para ranas	350,00	4.200,00
Rana reproductores	21,00	250,00
Fundas para empaque	2.502,00	4.320,00
TOTAL		8.770,00

Fuente: Elaboración propia, 2018

Costos de producción

Para los costos directos de producción se considera el material que permita a la empresa generar productos de alta calidad y bajo normas técnica establecidas por la empresa y por organismos internacionales.

Tabla 47. Costos de producción

ÍTEM	CONSUMO ANUAL	COSTO MENSUAL Bs	COSTO ANUAL Bs
Azul de Metileno	12	111,2	1334,4
Botas de Caucho	6	194,6	2335,2
Cepillos y escobas de limpieza	48	24,33	291,9
Cloro al 8%	16	9,04	108,42
Detergente	48	27,8	333,6
Franela	120	13,9	166,8
Fundas de basura	1200	1,04	12,51
Jabón de tocador	24	6,95	83,4
Papel higiénico	144	2,43	29,19
Guantes de Látex	1200	4,17	50,04
Tinas para transporte de ranas	40	34,75	417
TOTAL			5.162,00

Fuente: Elaboración propia, 2018

Costos mano de obra

Consideramos mano de obra directa al personal que interviene en el proceso productivo, específicamente se refiere a obreros, se ha considerado la asesoría veterinaria pues el cuidado idóneo de los anfibios representa una producción constante, por tanto el pago será de manera mensual, cuyas visitas se planean cada 10 días, es decir 3 visitas por mes, con un costo de 300 bolivianos por visita.

Tabla 48. Costo mano de obra directa (MOD)

(1) COD	(2) CARGOS	(3) N° de puestos	(4) Haber Mensual	(5) Haber Mensual Total	(6)Costo Mensual (5)*1,4171	(7) Costo Anual (6)*12
1	Veterinario	1	300	300	425	5.102
2	Operarios ocasionales	5	900	900	1.275	15.305
3	Vendedor- repartidor	1	2.000	2.000	2.834	34.010
4	Operarios permanentes	2	2.000	4.000	5.668	68.021
	TOTALES	9		7.200	10.203	122.437

Fuente: Elaboración propia, 2018

Tabla 49. Costo de mano de obra indirecta (MOI)

(1) COD	(2) CARGOS	(3) N° de puestos	(4) Haber Mensual	(5) Haber Mensual Total	(6)Costo Mensual (5)*1,4171	(7) Costo Anual (6)*12
1	Gerente General	1	3.500	3.500	4.960	59.518
2	Coordinador de producción	1	2.500	2.500	3.543	42.513
3	Coordinador administrativo	1	2.500	2.500	3.543	42.513
4	Coordinador de ventas	1	2.500	2.500	3.543	42.513
	TOTALES	4		11.000	15.588	187.057

Fuente: Elaboración propia, 2018

Tabla 50. Inversión en capital de trabajo

DETALLE	COSTO ANUAL (Bs)
Salarios	360.510,00
Costos de producción	5.162,00
Gastos Generales (Teléfono, Luz, agua)	36.567,00
Materia prima	8.770,00
Material complementarios	2.000,00
TOTAL	413.009,00

Fuente: Elaboración propia, 2018

6.3. FINANCIAMIENTO

El plan de financiamiento para la crianza de ranas se realizará a través de capital propio y mediante un préstamo bancario, la inversión total estimada que se deberá realizar incluyendo inversiones de activos fijos, activos diferidos y activos circulantes asciende a **Bs. 742.435,00**.

6.3.1. Amortización bancaria

Para este Proyecto se requiere un préstamo bancario que será empleado en su mayoría en la adquisición de activos fijos, equipos y maquinaria necesaria para llevar a cabo el negocio.

El financiamiento bancario será de 500.000,00 equivalente al (67.35%) y por parte de los socios ira el aporte restante de 242.435,00 (32.65%). El plazo será de 5 años con una tasa de interés anual de 13,25% banco (UNIÓN).

La amortización bancaria se la ve a continuación:

Tabla 51. Amortización bancaria Bs

AÑOS	Capital por Amortizar	Anualidad de Amortización	Servicio de Intereses	Amortización	
				Parcial	Total
0	500.000				
1	422.842,73	142.157,27	65.000,00	77.157,27	77.157,27
2	335.655,01	142.157,27	54.969,55	87.187,72	164.344,99
3	237.132,89	142.157,27	43.635,15	98.522,12	262.867,11
4	125.802,90	142.157,27	30.827,28	111.330,00	374.197,10
5	(0,00)	142.157,27	16.354,38	125.802,90	500.000,00

Fuente: Elaboración propia, 2018

6.3.2. Composición de las fuentes de financiamiento

La tabla a continuación refleja cuánto y de donde proviene el financiamiento para la elaboración y constitución de la planta para la cría de ranas.

Tabla 52. Estructura de inversión y financiamiento

COD	INVERSIONES	COSTO TOTAL	FINANCIAMIENTO	
			Ap. Propio	Banco
I.	ACTIVOS FIJOS	301.626	162.136	139.490
1.1	Acondicionamiento	69.500		69.500
1.2	Maquinaria y equipo	59.940		59.940
1.3	Herramientas	1.390	1.390	
1.4	Computadoras	13.900	13.900	
1.5	Muebles y enseres	8.583		8.583
1.6	Equipos de oficina	2.432	965	1.467
1.7	Vehículo	145.881	145.881	
II.	ACTIVO DIFERIDO	27.800	27.800	-
2.1	Patentes	13.900	13.900	
2.2	Permisos y licencias	6.950	6.950	
2.3	Capacitación al personal	6.950	6.950	
III.	ACTIVO CIRCULANTE	413.009	52.499	360.510
3.1	Salarios	360.510		360.510
3.2	Costos de producción	5.162	5.162	
3.3	Gastos generales	36.567	36.567	
3.4	Materia prima	8.770	8.770	

3.5	Materiales complementarios	2.000	2.000	
IV.	TOTALES	742.435	242.435	500.000

Fuente: Elaboración propia, 2018

6.4. PRESUPUESTO DE INGRESOS

Estos datos son generados a partir de los datos generados en el capítulo anterior, donde se determinó que se producirán 12.933,00 kg anuales con presentación de empaques de 1kg al precio unitario de Bs 35 por kilo, con estos datos se calcula los ingresos que se tendría en caso de vender la cantidad programada en su totalidad.

Tabla 53. Presupuesto de ingresos

AÑO	DEMANDA POTENCIAL PARA LA PAZ (Kg)	PRECIO UNITARIO (Bs)	INGRESO TOTAL ANUAL EN Bs
2019	12.933	35	452.655,00
2020	16.813	35,7	600.220,53
2021	21.857	36,41	795.892,42
2022	28.414	37,14	1.055.353,35
2023	36.938	37,89	1.399.398,55
2024	45.462	38,64	1.743.443,75
2025	53.986	39,39	2.087.488,95
2026	62.510	40,14	2.431.534,15
2027	71.034	40,89	2.775.579,35
2028	79.558	41,64	3.119.624,55

Fuente: Elaboración propia, 2018

6.5. ESTADOS FINANCIEROS

Para el análisis del estado financiero del proyecto se realizó un flujo de caja proyectado, posteriormente se generan ratios financieros para el análisis de viabilidad del mismo.

Tabla 54. Flujo de caja en bolivianos

Flujo de Caja	Año base	2019	2020	2021	2022	2023
Ingresos						
Ingresos por ventas		452655	600221	795892	1055353	1399399
IT 3%		13579,65	25813	28394	31233	34357
Costos Operativos						
Gastos de personal		360510	364115	367756	371434	375148
Gastos de producción		5162	5162	5162	5162	5162
Gastos generales		36567	36567	36567	36567	36567
Materia prima		8770	8770	8770	8770	8770
Depreciación						
Depreciación activo fijo		26564	26564	26564	26564	26564
Utilidad antes de Impuestos		1502	133230	322679	575623	912831
Impuesto a las utilidades (IUE) 25%		376	33307	80670	143906	228208
IVA 13%		195	17320	41948	74831	118668
Utilidad después de impuestos		931	82603	200061	356886	565955
Inversión	742.435					
Flujo de caja de utilidad neta	-742.435	931	82603	200061	356886	565955

2024	2025	2026	2027	2028
1743444	2087489	2431534	2775579	3119625
52303,32	25813	28394	31233	34357
360510	364115	367756	371434	375148
5162	5162	5162	5162	5162
36567	36567	36567	36567	36567
8770	8770	8770	8770	8770
26564	26564	26564	26564	26564
1253568	1620498	1958321	2295849	2633057
313392	405124	489580	573962	658264
162964	210665	254582	298460	342297
777212	1004709	1214159	1423426	1632495
777212	1004709	1214159	1423426	1632495

Fuente: Elaboración propia, 2018

6.6. CÁLCULO DE RATIOS FINANCIEROS

6.6.1. Valor actual neto (VAN)

Es llamado también Valor Presente Neto (VPN), Valor Neto Descontado (VND), Beneficio Neto Actual (BNA) y en varias calculadoras financieras como Net Present Value (NPV), se calcula como:

$$VAN = -I + \sum_{t=1}^n \frac{F_t}{(1+r)^t} \quad (1)$$

Dónde:

$-I$ = Inversión inicial

F_t = Flujo de caja en el instante

n = Ultimo flujo de caja

r = Costo de oportunidad del capital

$$VAN = 742435 + \frac{931}{1+r} + \frac{82603}{(1+r)^2} + \frac{200061}{(1+r)^3} + \frac{365886}{(1+r)^4} + \frac{565965}{(1+r)^5} \\ + \frac{777212}{(1+r)^6} + \frac{1004709}{(1+r)^7} + \frac{1214159}{(1+r)^8} + \frac{1423426}{(1+r)^9} + \frac{1632495}{(1+r)^{10}}$$

El VAN mide la riqueza equivalente que aporta el proyecto medido en dinero del período inicial ($t=0$), calculando el valor presente de los flujos futuros de caja proyectados para el plan de negocios. Por tanto para el proyecto de cría de ranas en la localidad de desaguadero, nos permite determinar si el flujo proyectado a 5 años es rentable.

El resultado del VAN para el proyecto considerando los flujos de efectivo a 5 años, proporciona un valor de **Bs. 2.825.932,56** indicando que la implementación del Proyecto es factible.

6.6.2. Tasa interna de retorno (TIR)

Se denomina Tasa Interna de Retorno de un proyecto mide la rentabilidad promedio anual que genera el capital que permanece invertido en él, esta tasa iguala el valor presente de los flujos (VAN) a cero.

Si la TIR es mayor que el coste de oportunidad del capital, entonces el capital del proyecto evaluado genera una rentabilidad mayor que la que puede ser generada por la mejor alternativa de inversión. En ese caso es recomendable apostar por el proyecto.

$$VAN = -I + \sum_{t=1}^n \frac{F_t}{(1 + TIR)^t} = 0 \quad (2)$$

Para el Proyecto de cría de ranas en la localidad de desaguadero, el valor de la **TIR es de 39%** lo que implica que es rentable.

6.6.3. Índice de rentabilidad razón beneficio/costo (B/C)

La relación Beneficio/Coste permite comparar el valor actual de los beneficios (VAB) del proyecto con el valor actual de los costes del mismo (VAC) y la inversión inicial (I_0).

$$\frac{B}{C} = \frac{VAB}{VAC + I_0} \quad (3)$$

La regla de decisión en este caso es que si la relación beneficio/coste es mayor que uno se recomienda ejecutar el proyecto, ya que el valor actual de los beneficios supera el valor actual de los costes (incluida la inversión).

$$\frac{B}{C} = \frac{16461191}{2343953 + 742435}$$

$$\frac{B}{C} = 5.33$$

Por tanto el valor del costo beneficio para el negocio será de 5.33 Bs

6.7. ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

Tabla 55. Sensibilidad

ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD Precio del Producto			
% Disminución del Precio	VAN	TIR	IR
0%	2.783.499	95%	23,19
5%	2.548.939	90%	22,03
10%	2.314.379	79%	20,87
15%	2.079.819	72%	19,71
20%	1.845.259	66%	18,55
25%	1.610.699	55%	17,39

Fuente: Elaboración propia, 2018



CAPITULO VII

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

7.1. CONCLUSIONES

En base al análisis y los resultados obtenidos en el desarrollo del presente Proyecto se llegan a las siguientes conclusiones:

- Es muy conveniente invertir en una empresa productora y comercializadora de carne de rana toro en vista que existen antecedentes en otros países de la región Latinoamericana con cultura similar a la Boliviana que ha producido réditos importantes tanto para el país como para la industria.
- El mercado paceño muestra gran apertura sobre el consumo de la carne de rana toro, e incluir en su menú, a pesar que no representa un cuadro de consumo masivo y el punto más importante que motiva al cliente potencial es la curiosidad en caso de los que nunca probaron la carne, por otro lado los que si probaron la carne de rana muestran bastante interés.
- La investigación del mercado a través de encuestas para la ciudad de La Paz reflejan que el consumidor está dispuesto a consumir un tipo de carne distinto, 40% de los encuestados indican que siente curiosidad, 38% consideran que la carne de rana es de mejor calidad y habiendo probado antes su carne expresan que es deliciosa, 19% de ellos hacen una comparación con el pescado y la consideran saludable, 3% son renuentes al consume de carne ya que pertenecen a grupos vegetarianos o veganos.
- El producto definido como alimento de consumo humano presenta grandes características alimenticias, beneficioso para los tratamiento de enfermedades relacionadas con la digestión y sobrepeso.
- Saber identificar los diferentes tipos de ranas y anfibios en general marca la diferencia, puesto que todas las ranas no son aptas para el consumo humano, ni tampoco tienen el valor proteico suficiente si no se provee una alimentación suficientemente balanceada.
- A través del presente proyecto se realizó la viabilidad de la puesta en marcha de las instalaciones de la planta productora, según los procesos por cumplirse se ha definido

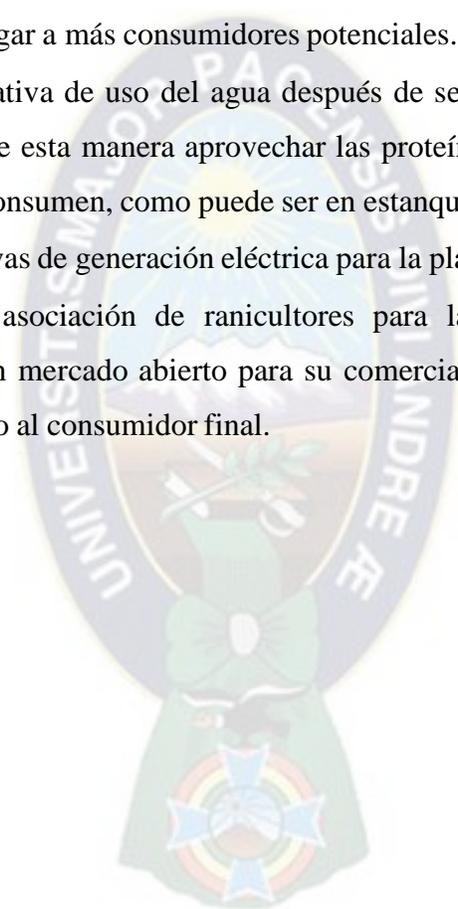
el tamaño del proyecto con el análisis de la capacidad instalada, tecnología necesaria, y localización del proyecto, la mejor opción es Desaguadero.

- La optimización de mano de obra y la utilización de los espacios físicos de la planta ayudan a utilizar únicamente los costos operativos estrictamente necesarios, sin evadir las responsabilidades legales correspondientes
- Realizado el análisis técnico económico proyectado a 10 años para la inversión se determina que la propuesta es económicamente rentable, en vista que los resultados obtenidos por el VAN es mayor a cero e igual a 2.825.932,56, y la TIR es positiva igual a 39%, lo cual se muestra con buenas perspectivas para el inversionista.



7.2. RECOMENDACIONES

- En vista que la productividad se presenta altamente rentable, es recomendable considerar elevar la producción incrementando los turnos de cierto personal, en medida que lo permitan las condiciones del mercado.
- Aumentar la promoción local del consumo de carne de rana toro a nivel Nacional, con el fin de establecer el consumo de carne de rana como un hábito a largo plazo.
- Crear alianzas entre los diferentes sectores relacionados con la alimentación, turismo, y nutrición, para llegar a más consumidores potenciales.
- Plantear una alternativa de uso del agua después de ser utilizada por las ranas dentro de las piscinas, y de esta manera aprovechar las proteínas dejadas por las ranas, y por los alimentos que consumen, como puede ser en estanques para truchas.
- Fomentar alternativas de generación eléctrica para la planta,
- Coordinar con la asociación de ranicultores para la fomentación del cultivo de ranas toro forme un mercado abierto para su comercialización local, lo cual a su vez disminuiría el precio al consumidor final.



Bibliografía

- 75_5.TRAMITACION. (2018). *TRAMITACIÓN DEL NÚMERO DE IDENTIFICACIÓN TRIBUTARIA (NIT)*. Obtenido de 75_5.TRAMITACION NIT: www.procordoba.org/images_db/noticias.../75_5.%20Tramitacion%20NIT.doc
- Acuicultura, D. d. (s.f.). *Estado plurinacional de Bolivia*. Obtenido de FAO 2011-2018: http://www.fao.org/fishery/countrysector/naso_bolivia/es
- Agropecuario, S. d. (2018). *Cultivo de Rana*. Recuperado el 3 de Mayo de 2018, de [http://sedagro.edomex.gob.mx/sites/sedagro.edomex.gob.mx/files/files/cultivo%20rana\(1\).pdf](http://sedagro.edomex.gob.mx/sites/sedagro.edomex.gob.mx/files/files/cultivo%20rana(1).pdf)
- Aguilar Lozano, L. T., & Villamagua Gonza, D. V. (2016). *Medidas de bioseguridad aplicadas en los trabajadores de los ranarios y peceras del barrio Piuntza Parroquia Guadalupe Cantón Zamora. Año 2015*. Obtenido de Sistema Bibliotecario ,Repositorio Digital Universidad Nacional De Loja: <http://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/9253/1/Luz%20Teresa%20Aguilar%20Lozano.pdf>
- Alvaro, C. R. (2008). *Proyecto de Inversion Para la Produccion de Carne de Carne de Rana Toro*. Obtenido de Escuela Superior Politecnica del Litoral: <https://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/10387/1/D-42419.pdf>
- Angeles, M. (2008). *La Metamorfosis de la Rana*. Obtenido de Sitio de Mariangeles: <https://sites.google.com/site/sitiodemariangeles/Home/la-metamorfosis-de-la-rana>
- Api-3705260. (2018). *Producción de Rana Toro en Argentina*. Recuperado el 10 de junio de 2018, de <https://es.scribd.com/document/6587815/Produccion-de-Ranas-Toro-en-La-Argentina>
- Ardura, R. (2007). *Estrategias y Tecnicas de Comunicacion.Una VisionIntegrada de Marketing*. malaga: UOC.
- Arena, Z. (2009). *Introduccion A la Metodologia de la Investigacion*. mexico: Ediciones Cal y Arena.

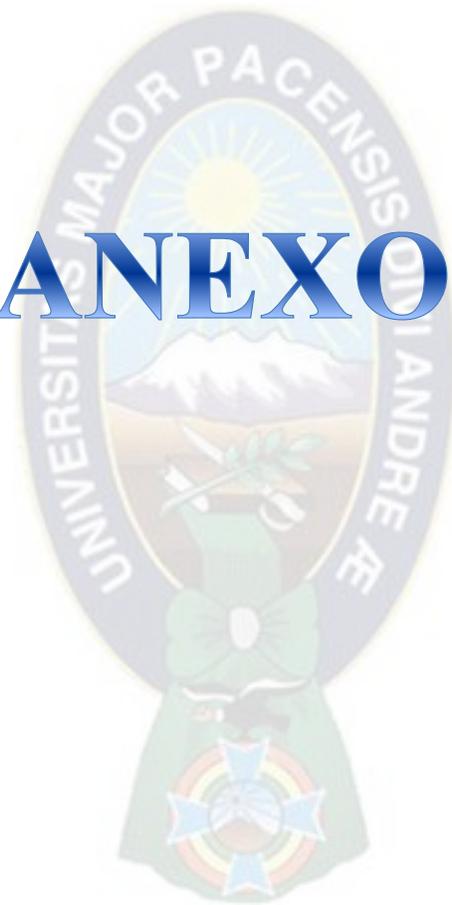
- Arrieta Balcázar, C. A. (2009). *Plan de negocios para la crianza, producción y exportación de ancas de ranas toro (especie catesbiana)*. Obtenido de trabajos de titulación UDLA: <http://dspace.udla.edu.ec/handle/33000/1254>
- Baena, A. L., & Halffter, G. (2002). *Extincion de Especies*. Recuperado el 30 de mayo de 2017, de https://www.biodiversidad.gob.mx/pais/pdf/CapNatMex/Vol%20I/I10_Extinciones.pdf
- Bejar, M. E. (2005). *Estudios sobre las Ranas Andinas de los Géneros Telmatobius y Batrachophrynus (Anuro:Leptodactylidae)* UMSA. La Paz. Recuperado el 20 de junio de 2017, de Instituto de Ecología.: <http://www.amphibianark.org/wp-content/uploads/2018/08/Telmatobius-breeding.pdf>
- Biofrog. (2005). *Valor nutricional de la carne de rana y fotos de instalaciones de un ranario*. Obtenido de <https://www.google.com/search?client=opera&q=Biofrog.+2005.+Valor+Nutricional+de+la+Carne+de+Rana+y+fotos+de+Instalaciones+de+un+Ranari&sourceid=opera&ie=UTF-8&oe=UTF-8>
- Caceres, R. (julio de 2018). *Requisitos para crear una empresa en Bolivia*. Recuperado el 10 de julio de 2018, de <https://boliviaimpuestos.com/requisitos-para-crear-una-empresa-en-bolivia/>
- Casillas, T. M. (1999). *EL CULTIVO DE LA RANA TORO: NUEVAS OPORTUNIDADES DE NEGOCIOS EN ACUACULTURA; BOLETIN INFORMATIVO / MARTHA PATRICIA CASILLAS TREJO*. MORELIA, MICH., MEXICO : COMITE EDITORIAL DE FIRA. 64p..
- Cribb, A. Y., Muniz Afonso, A., & Maris Ferreira, C. (2013). *Manual Técnico de Ranicultura*. Obtenido de in slideshare: <https://www.slideshare.net/ruralpecuariapecuaria/manual-tenico-de-ranicultura-est-disponvel>

- Dominguez, C. H. (2010). *DOCUMENTOP*. Obtenido de https://documentop.com/tesis-previa-a-la-obtencion-del-titulo-de-ingeniero-comercial-_598ab9311723dd5c695f04da.html
- Educa. (2018). *Desaguadero - Municipio de Ingavi*. Obtenido de EDUCA: <https://www.educa.com.bo/geografia/desaguadero-municipio-de-ingavi>
- Emprende, B. (7 de octubre de 2014). *Guía de registro de empresas a las AFPs*. Obtenido de <https://boliviaemprende.com/guias/guia-de-registro-de-empresas-las-afps>
- estadística, I. I. (2017). *Ministerio de comunicación Enlace Portal de Información Estatal Bolivia*. Recuperado el 30 de mayo de 2018, de <http://enlace.comunicacion.gob.bo/index.php/category/instituto-nacional-de-estadisticas-ine/>
- FAO. (1969). *LA COMISIÓN DEL CODEX ALIMENTARIUS Y EL PROGRAMA CONJUNTO*. Obtenido de Código internacional recomendado de prácticas: http://www.fao.org/ag/agn/CDfruits_es/others/docs/CAC-RCP1-1969.PDF
- Franklin Bahamont G. (noviembre de 2005). *UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO COLEGIO DE AGRICULTURA, ALIMENTOS Y NUTRICIÓN*. Recuperado el 30 de mayo de 2017, de <https://es.scribd.com/document/181620492/RANA-TORO>
- Hernández, R. (2003). *Metodología de la investigación (3ª Ed. ed.)*. México. D.F.: Graw Hill.
- Ibnoorca. (2016). *Catálogo de Normas Bolivianas*. Recuperado el 10 de junio de 2017, de http://www.ibnoorca.org/images/archivos/docs-normalizacion/CATALOGO_2016_FINAL.pdf
- instalar, c. (s.f.). *Cómo instalar un criadero de ranas comestibles: Ranas Toro*. Recuperado el 10 de mayo de 2017, de <https://instalartodo.com/como-instalar-un-criadero-de-ranas-comestibles-ranas-toro/>
- internacional, U. v. (2018). *unionvinicola.com*. Obtenido de <http://www.unionvinicola.com/DIA%20Union%20Vinicola%20B.pdf>

- ISO, O. I. (1997). *Iso 14000*. Obtenido de Ecured: https://www.ecured.cu/Organización_Internacional_para_la_Estandarización
- Joseph, J. (1990). *Planificaion de la Calidad*. Recuperado el 30 de mayo de 2017, de <https://www.gestiopolis.com/joseph-m-juran-y-la-planificacion-de-la-calidad/>
- Lapaz.bo. (18 de 6 de 2014). *Guía para obtener licencia de funcionamiento para actividades económicas*. Obtenido de Negocios: <https://boliviaemprende.com/guias/guia-para-obtener-licencia-de-funcionamiento-para-actividades-economicas>
- Lima, S. L. (1992). *El Proceso de Produccion*. Obtenido de Criacao.
- Mazzoni, D. (2001). *Ranicultura:Manual Basico Para Inversores*. Recuperado el 10 de julio de 2017
- michoacan, s. p. (2010). *Productos*. Obtenido de Rancas: *ria de rana toro en mexico*
- morales, j. (2018). *Inscripcion de Empresas en el Registro de Comercio*. Obtenido de Docplayer: <https://docplayer.es/6737497-Inscripcion-de-empresas-en-el-registro-de-comercio-tramite-para-la-formalizacion-de-empresas-ante-fundempresa.html>
- Narváez, w. F. (diciembre de 2001). *Estudio de factibilidad para la Producción y Exportacion de la Rana Toro (rana catesbeiana Shaw)*. Recuperado el 30 de mayo de 2018, de <https://bdigital.zamorano.edu/bitstream/11036/1488/1/AGN-2001-T007.pdf>
- Nava, F. (2009). *Rana catesbeiana (Shaw, 1802) [Ranidae]*. Obtenido de FAO: http://www.fao.org/tempref/FI/DOCUMENT/aquaculture/CulturedSpecies/file/es/es_americanbullfrog.htm
- Nava, F. (s.f.). *Rana catesbeiana (Shaw, 1862)*. Obtenido de FAO.
- Nordeste, F. d. (2015). *Catedra Producciones no Tradicionales Ranicultura*. Obtenido de Docplayer: <https://docplayer.es/14624419-Catedra-producciones-no-tradicionales-ranicultura.html>
- Normalizacion, O. I. (2005). *Norma ISO 22000* . Obtenido de tools.

- Oyola, R. D. (2018). *Estudio De Factibilidad Financiera* . Obtenido de Universidad Estatal Península de Santa Elena:
<http://repositorio.upse.edu.ec/bitstream/46000/4305/1/UPSE-TAA-2018-049.pdf>
- Paula. (6 de 3 de 2018). *Ancas de rana y "samfaina"* . Obtenido de SINGULAR:
<https://ancasderana.com/ancas-rana-samfaina/>
- Programa Conjunto FAO/OMS sobre Normas Alimentarias. Comisión del Codex Alimentarius, C. M. (1994). *Codex alimentarius: Volumen 10, Carne y productos cárnicos incluso los "bouillons" y consomés*. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación.
- Ranajax. (2005). *Valor Nutricional de la Carne de Rana*. Recuperado el 30 de mayo de 2018, de <http://www.ranajax.com.br>.
- Reyes Malagon, P. A. (3 de 2013). *Universidad Ecotec Facultad de Ciencias Economicas y Financieras*. Obtenido de Docplayer: <http://docplayer.es/76716818-Facultad-de-ciencias-economicas-y-empresariales.html>
- Salva, S. M. (2018). *Sistema Nacional de Informacion Sobre Especies Exóticas Invasoras Rana TORO*. Recuperado el 10 de mayo de 2018, de http://www.inbiar.uns.edu.ar/file_upload/files/RanaToro.pdf
- SAPAG, C. (2002). *Preparación y evaluación de proyectos* . cuarta edición .
- Servicio Nacional de Sanidad, I. y. (2 de Noviembre de 2016). *Manual de Buenas Prácticas de Producción Acuicola de Rana Toro*. Recuperado el 30 de Mayo de 2017, de https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/167795/9_Manual_Produccion_de_Rana_Toro.pdf
- Texeira, D. (2002). *mercado internacional de ancas de rana*. Recuperado el 30 de mayo de 2018, de <https://es.scribd.com/document/134213085/071201-Mercado-Internacional-de-Ancas-de-Ranas>

ANEXOS



ANEXOS

ANEXO 1. TABLA DE DEPRECIACIÓN DE ACTIVOS FIJOS

Bienes	Años de vida útil	Coeficiente %
Edificaciones	40 Años	2.5 %
Muebles y enseres de oficina	10 Años	10.0 %
Maquinaria en general	8 Años	12.5 %
Equipos e instalaciones	8 Años	12.5 %
Barcos y lanchas en general	10 Años	10.0 %
Vehículos automotores	5 Años	20.0 %
Aviones	5 Años	20.0 %
Maquinaria para la construcción	5 Años	20.0 %
Maquinaria agrícola	4 Años	25.0 %
Animales de trabajo	4 Años	25.0 %
Herramientas en general	4 Años	25.0 %
Reproductores y hembras de pedigree o puros	8 Años	12.5 %
Equipos de computación	4 Años	25.0 %
Canales de regadío y pozos	20 Años	5.0 %
Estanques, bañaderos y abrevaderos	10 Años	10.0 %
Alambrados, tranqueras y vallas	10 Años	10.0 %
Viviendas para el personal	20 Años	5.0 %
Muebles y enseres para las viviendas del	10 Años	10.0 %
Silos, almacenes y galpones	20 Años	5.0 %
Tinglados y cobertizos de madera	5 Años	20.0 %
Tinglados y cobertizos de metal	10 Años	10.0 %
Instalación de electrificación y telefonía	10 Años	10.0 %
Caminos interiores	10 Años	10.0 %
Caña de azúcar	5 Años	20.0 %
Vides	8 Años	12.5 %
Frutales	10 Años	10.0 %
Pozos petroleros	20 Años	5.0 %
Líneas de recolección de la industria petrolera	5 Años	20.0 %
Equipos de campo de la industria petrolera	8 Años	12.5 %
Plantas de procesamiento de la industria	8 Años	12.5 %
Ductos de la industria petrolera	10 Años	10.0 %

ANEXO 2 ESPECIFICACIONES DE LA RANA (*lithobates catesbeiana*)

Diferencias de la rana (*lithobates catesbeiana*)

rana macho

La papada tiene un color amarillento, poseen un singular sonido del que deriva su nombre (rana toro), son animales solitarios y además los machos de esta especie tienden a ser más pequeños que las hembras. (Oyola, 2018)



Fuente: <http://repositorio.upse.edu.ec/bitstream/46000/4305/1/UPSE-TAA-2018-049.pdf>

rana hembra

Sus oídos y sus ojos poseen más o menos el mismo diámetro y, a diferencia de los machos las hembras son mucho más grandes y presentan un color blanquecino en la parte inferior de la papada. (Oyola, 2018)



Fuente: <http://repositorio.upse.edu.ec/bitstream/46000/4305/1/UPSE-TAA-2018-049.pdf>

SELECCIÓN DE REPRODUCTORES

La selección de reproductores se realiza con el fin de ampliar, prolongar o simplemente hace aparecer las cualidades físicas y de supervivencia ya existentes en la carga genética del animal seleccionado. Se recomienda el uso de ejemplares con una edad mínima de 2 años y un peso mínimo de 200 gr ya que animales con menor peso mermarían la producción (Vidigal, s.f.) citado por (Narváez, 2001).

Características de los ejemplares a seleccionar

Si lo que se quiere es tener animales con elevados índices de fertilidad y viabilidad se debe tomar en en consideración las siguientes características:

- Gran cantidad de huevecillos por desove.
- Alto porcentaje de viabilidad (poca mortalidad)}
- Ancas de gran tamaño.
- Poca carne de desperdicio.
- Buena textura de la piel.
- Que reflejen buena salud.
- Ojos vivaces y de condición normal
- Placa auditiva bien definida.
- Los ejemplares no deberán provenir de sitios en los que se haya detectado una enfermedad o plaga.

Características generales de la rana *lithobates catesbeianus*



Fuente: (Cribb, Muniz Afonso, & Maris Ferreira, 2013)

Membranas dorsales de la rana *lithobates catesbeianus*



Fuente: (Cribb, Muniz Afonso, & Maris Ferreira, 2013)

variacion de color en la rana *lithobates catesbeianus*



Fuente: (Cribb, Muniz Afonso, & Maris Ferreira, 2013)

Características de los principales eventos de la metamorfosis en renacuajos de la rana *catesbeianus*.

Evento	Fase biológica	Tiempo aproximado posterior a amplexo	Fase para fines prácticos	Características relevantes
Fecundación del huevo	Embrionaria	0	I	Determina la viabilidad del huevo
Eclosión	Larvaria	2 - 3 días	II	Alimentación autogena:adhieren sustratos
Conversión a renacuajo libre-nadador	Pre metamórfica	5 - 8 días	III	Inician alimentación externa por lo que nadan y filtran continuamente.
Aparición de pico corneo bucal	Pre metamórfica	20 -35 días	IV	Domina la asimilación de proteínas animal: raspa las paredes y come en el fondo. Incremento de competencia intraespecifica por alimento y espacio
Aparición de miembros posteriores	Pre metamórfica	50 – 100 días	V	Presencia de tejido pulmonar. Capacidad de respiración dérmica y bucal. Reducción de nivel de ingesta de alimentos
Aparición de miembros anteriores	Clímax metamórfico	55 – 120 días	VI	Respiración pulmonar y dérmica.Cesan su alimentación y reducen su actividad. Requieren de sustrato fuera del agua

Fuente: estudio de factibilidad para la producción y exportación de la rana toro (Narváez, 2001)

Trazabilidad en la acuicultura

- Todo insumo y animal que ingrese a la producción debe tener registro desde su origen.
- Toda unidad de producción deberá contar con registros de identificación de lotes, reproducción y producción, tratamientos médicos que tengan la mayor información
- Registro de toda unidad de salida.

Carne de rana orgánica.

El sistema de producción presentado pretende obtener u ofrecer productos de origen animal de gran calidad y de un alto nivel sanitario y nutritivo, libre de cualquier elemento químico u hormonal respetando los siguientes principios:

- Mantener la biodiversidad (respetar todas las características y equilibrio natural)
- Libre de químicos y sintéticos (no están permitidos hormonas, antibióticos, pesticidas, etc.)
- Está prohibido el maltrato animal
- Se usa fertilizantes orgánicos para los vegetales
- No deben existir metales pesados presentes en suelos y agua
- Todos los animales tendrán un control minucioso en cuanto a sus controles sanitarios

Por todo lo citado se está produciendo un excelente producto, que tenga trazabilidad es decir seguir al animal desde la gestación hasta la manufactura y eso es lo que garantiza con la certificación orgánica, por lo tanto, para el consumidor la garantía de veracidad reside en el sello de los productos. El sello certifica que el proceso de cultivo responde a la reglamentación cultivo orgánico. (Alvaro, 2008, p. 27)

El control es semestral, se toman muestras para laboratorio y se sigue cada una de las etapas de producción. A la vez actúa un comité independiente (expertos externos a la certificadora).

La carne posee el 0,3% de colesterol es decir mas bajo que el pescado, tiene las mismas proteínas que el pescado contiene una gran cantidad de aminoácidos lo que hace un alimento de especiales características.

La carcasa entera de la rana congelada representa el 54-55% del peso vivo del animal, y las ancas alcanzan hasta el 33% del peso vivo. La carcasa es el producto tradicionalmente consumido. (Alvaro, 2008, p. 28)

PRODUCTOS DE LA RANA LITHOBATES CATESBEANUS

Ancas de Rana



Fuente: (michoacan, 2010)

SUBPRODUCTOS

Productos creados a base de piel de rana
Calzados y guaraches



Fuente: (michoacan, 2010)

CARTERAS



Fuente: (michoacan, 2010)

Principales países productores

Aunque la producción de esta especie solo la informan a la FAO dos países, también existen granjas comerciales en México, Guatemala, Salvador, Panamá, Ecuador, Argentina, Tailandia , Indonesia, Laos, Vietnam y Malasia, miens que existen granjas experimentales en los Estados Unidos de América ,Cuba y Puerto Rico. Es probable que la producción e las otras granjas comerciales se informe a la FAO bajo la categoría estadística mas general ranas (Rana spp).

(Nava, Rana catesbeiana (Shaw, 1862))

Principales países productores de rana catesbeina (FAO estadística pesquera, 2006)



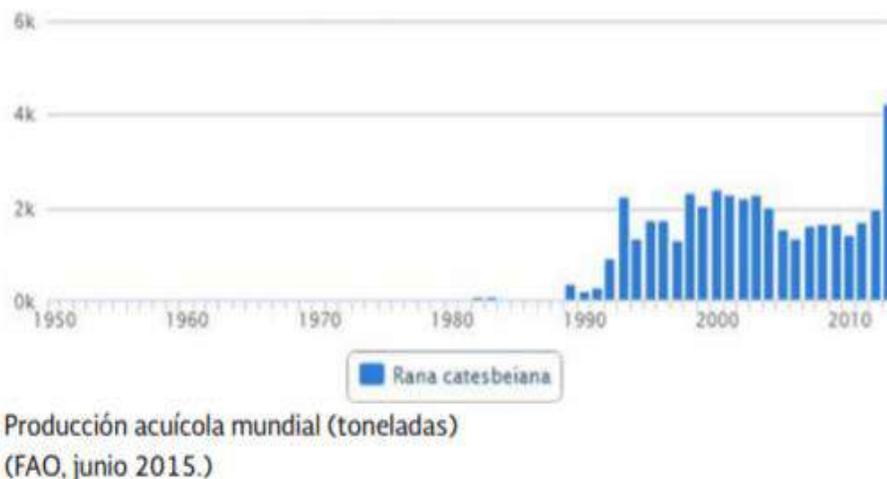
Fuente: Rana calesbiana FAO http://www.fao.org/fishery/culturedspecies/Rana_catesbeiana/es

Estadísticas de producción

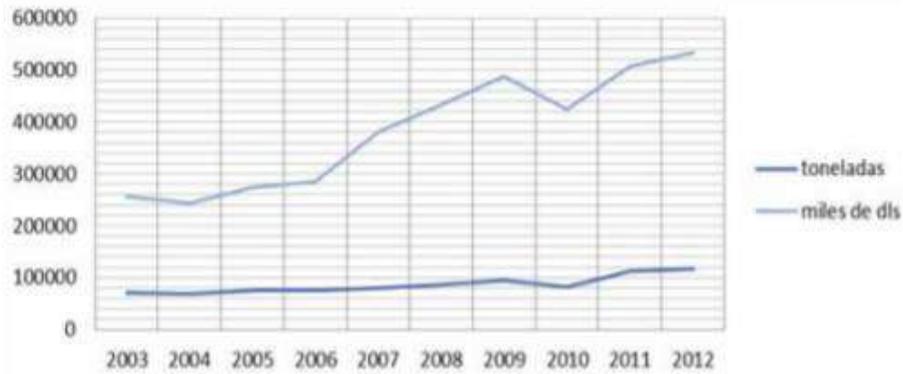
Casi todo corresponde a Taiwán (1551 toneladas en 2002), con una producción anual muy pequeña informada por Uruguay. Otras producciones de acuicultura de ranas no se identifican por especies, siendo informadas simplemente como ranas, Sin embargo se sabe que hay producción substancial de esta especie en Brasil, México, Ecuador y Guatemala. (Nava, Rana catesbeiana (Shaw, 1862))



Fuente: Rana calesbiana FAO http://www.fao.org/fishery/culturedspecies/Rana_catesbeiana/es

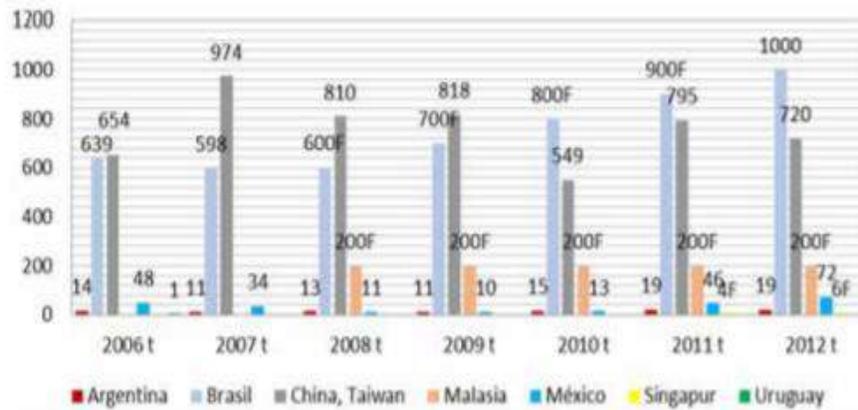


Fuente : (Servicio Nacional de Sanidad, 2016, p. 7)



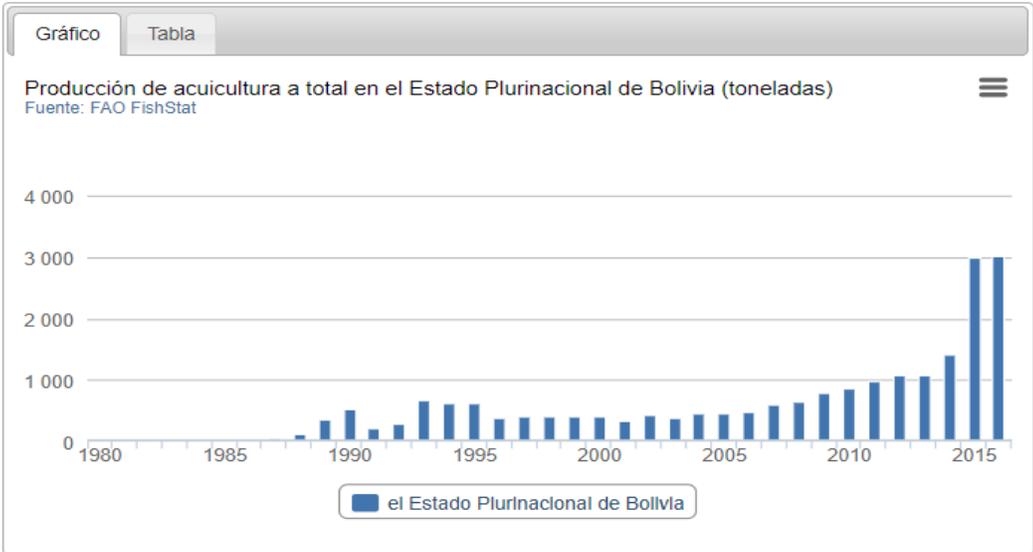
Producción mundial de rana y otros anfibios (FAO, junio 2015).

Fuente: (Servicio Nacional de Sanidad, 2016, p. 8)



Principales países productores de rana (FAO, junio 2015.)

Fuente: (Servicio Nacional de Sanidad, 2016, p. 8)



Fuente: http://www.fao.org/fishery/countrysector/naso_bolivia/es (Acuicultura)



La ranicultura en el mundo

	Europa	América del Sur	América del Norte	Asia
Materia Prima	La materia prima arriba como ranas vivas, principalmente de los países asiáticos	Gran cantidad de producción se origina en cautiverio	La materia prima arriba como ranas vivas, principalmente de los países sudamericanos	Gran parte de su producción se origina de los recursos silvestres existentes
Técnicas utilizadas	La técnica utilizada durante el procesamiento del producto es la irradiación de la carne	Las técnicas más utilizadas para la crianza es el sistema inundado y semi inundado	Comercializan ranas vivas y procesadas	La técnica más utilizada es el sistema inundado
Gustos y preferencias	Los países europeos prefieren ancas de rana congeladas pequeñas encajonadas en paquetes de 1 y 2 kilos	La carne de rana no es un alimento tradicional en el país, la mayor parte de la producción está dirigida a la exportación	El mercado americano y canadiense prefieren ancas de gran tamaño, el mayor mercado esta en los grandes restaurantes chinos sin embargo se comercializa en hipermercados, hoteles, cruceros.	Es un alimento tradicional en el país, se encuentra en cualquier restaurant y supermercados, pero mayormente la producción es para exportación

Fuente: <http://dspace.udla.edu.ec/handle/33000/1254> (Arrieta Balcázar, 2009, p. 21)

Consumo anual de ancas de rana

Pais	Consumo anual (toneladas)
Francia	3.536
Estados Unidos	2.779
Belgica	410
Italia	270

Fuente: <http://dspace.udla.edu.ec/handle/33000/1254> (Arrieta Balcázar, 2009, p. 21)

Cadena de valor (mejora del proceso de producción)

Logística de entrada	<p>Abastecimiento</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elaboración de listas de insumos requeridos • Los proveedores entregan a la empresa los insumos necesarios para la empresa <p>Verificación y recepción verificación de la recepción de los pedidos y control de calidad</p> <p>Almacenamiento</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sistema de abastecimiento continuo al área de producción • Política de inventarios <p>Otros Agua,electricidad,etc.</p>	
Operaciones	<p>Producción La elaboración de ancas de rana incluye las siguientes actividades de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reproducción • Incubación • Imago • Engorde • Faneamiento 	
Logística de salida y distribución	<p>Almacenamiento Las ancas de rana congeladas son empaquetadas y almacenadas en cuartos fríos.</p> <p>Pedidos Personal encargado de ventas y convenios de distribución</p> <p>Entrega</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mecanismos de entrega del producto • Alianzas con los compradores del producto 	
Marketing y ventas	<p>Mantener clientes actuales Mantener una base actualizada de datos Desarrollo de una marca propia</p> <p>Captación de nuevos clientes</p> <p>Expansión de nuevos mercados</p>	
Servicio al cliente	<p>Comunicación</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mantener contactos periódicos con los compradores para mejorar la atención • Línea de contacto con los compradores. Proveedores y clientes • Página web de la empresa 	
		
Investigación y desarrollo del producto	Se desarrolla nuevas tendencias de consumo y se desarrollan nuevas líneas de producto	
Recursos humanos	Contratación de personal idóneo, control y seguimiento	
Administración general	Control de estados financieros y distribución equitativa de utilidades	

Fuente: <http://dspace.udla.edu.ec/handle/33000/1254> (Arrieta Balcázar, 2009)

ANEXO 3 BPM DE LA PRODUCCIÓN DE LA RANA

LOS CONTAMINANTES MAYORMENTE ENCONTRADOS

- A) Agroquímicos, como plaguicidas o fertilizantes que puedan llegar a los estanques mediante aplicación aérea, su filtración en el suelo, escurrimientos, recirculación de aguas contaminadas los más frecuentes son : Azufre, Halógenos. Derivados de nitrógeno y derivados de cianohalógenos.
- B) Metales pesados se refiere a las descargas de aguas residuales de las industrias que contienen plomo, mercurio, zinc, cadmio, cromo y bronce.
- C) Fármacos y medicamentos de uso veterinario principalmente que no son utilizados correctamente

Todos estos contaminantes pueden acumularse en las ranas en sus vísceras y músculos y de esta manera producir daños a la salud.

(Servicio Nacional de Sanidad, 2016, p. 23)

Peligros biológicos límites permitidos

Bacteria	Límite máximo
Escherichia coli	400 NMP / gr.
Staphylococcus aureus	10000 UFC / gr.
Salmonella	Ausente 25 gr.
Vibrio cholerae	Ausente 50 gr.
Califormes fecales	400 NMP / gr.
Mesofilicos aerobios	10,000 UFC / gr.

Fuente: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/167795/9_Manual_Produccion_de_Rana_Toro.pdf

(pág. 20)

Peligros químicos permitidos

Especificación	Límite máximo
Nitrógeno amoniacal	30 mg / 100 g
Metales pesados	
Cadmio (Cd)	0.5 mg / Kg
Mercurio (Hg)	1.0 mg / Kg
Metil – mercurio	0.5 mg / Kg
Plomo	1,0 mg / Kg

Fuente: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/167795/9_Manual_Produccion_de_Rana_Toro.pdf

(pág. 21)

LOS PRINCIPALES RIESGOS EN LA PRODUCCIÓN DE RANA

- Movilización de organismos contar con certificado sanitario que indique el estado actual.
- Equipos y vehículos minimizar su tránsito por el sector de producción, el ingreso de vehículos deberá ser a través de un arco o vado sanitario, así como debería tener un espacio exclusivo para alimento, crías y equipo.
- Fauna nociva se debe evitar cualquier organismo ajeno a la producción así como la implantación de trampas para roedores en las áreas de bodega y producción.
- Personal operativo disponer equipos de seguridad limpios y desinfectados así como un constante seguimiento a la salud del personal que este en contacto directo con las ranas u organismos.
- Calidad del agua importante verificar que la fuente de agua sea libre de contaminantes.
- Introducción de organismos silvestres a través de la fuente de agua, en el caso de utilizar aguas provenientes de ríos, presas o canales controlar la entrada de entes patógenos.

- Desechos orgánicos resultantes del faneamiento como ser viseras y restos orgánicos del cultivo podrían generar focos de infección por ello se deben desechar en fosas sanitarias cubriendo con cal. tierra y cenizas, etc.
 - Para evitar contaminación las áreas deben ser amplias para cada actividad con respectivas señales ubicadas estratégicamente.
 - Las instalaciones de agua de producción deben estar separadas a las instalaciones de aguas servidas de sanitarios y otros efluentes.
 - Que con sistemas de desinfección (vados, arcos sanitarios pediluvios) en los accesos a la unidad de producción ,contando con tapetes sanitarios en cada entrada de áreas sensibles como la sala de desove, metamorfosis producción y sanitarios.
 - La cubierta en las mesas y otras superficies de trabajo tienen que ser preferentemente lisa, impermeable resistente a la acción de los desinfectantes, solventes orgánicos y al calor moderado.
 - La unidad de producción debe contar con un lugar para almacenar productos químicos específicos para uso de esa unidad.
 - Llevar control con registros principalmente sobre la alimentación y toda actividad que se realiza en la producción.
 - Imprescindible en cada unidad los artículos de limpieza específicos para cada actividad.
 - Todas las instalaciones como de los servicios auxiliares como la energía eléctrica, gas, agua drenaje y otros se debe ajustar a disposiciones vigentes.
 - El hielo a utilizarse debe provenir de distribuidoras certificadas.
 - Los desechos deben ser recolectados en contenedores especialmente para cada área.
- (Servicio Nacional de Sanidad, 2016)⁴

LAS PRINCIPALES FUENTES DE CONTAMINACIÓN DEL AGUA

Contaminación proveniente de otras granjas o de asentamientos humanos cercanos, zonas agrícolas, establos, drenajes etc.

- Contaminación proveniente del fondo de los estanques.

- Contaminación por plaguicidas.
- Contaminación por aguas de desecho, drenajes, aguas residuales.
- Contaminación industrial.

(Servicio Nacional de Sanidad, 2016)

Se debe identificar si la granja tiene un riesgo de contaminación si está ubicada cerca de:

- Drenajes Agrícolas.
- Afluentes de Industrias.
- Afluentes de desarrollos urbanos.
- Fumigación aérea.
- Desembocadura de Afluentes de agua dulce con residuos de minas.
- Suelo contaminado por el uso de suelo anterior.
- Zonas ganaderas.
- Presencia de aves acuáticas y otros animales silvestres.

(Servicio Nacional de Sanidad, 2016, p. 39)

El programa de muestreo de fuentes contaminantes identificadas consta de:

- Muestreo en la zona adyacente a la fuente de contaminación.
- Muestreo en el canal de distribución de agua.
- En la entrada de la sala de producción crías.
- En la entrada y salida de cada uno de los estanques y canales que conforman el sistema de cultivo.
- En el canal de descarga de la granja.

(Servicio Nacional de Sanidad, 2016)

CRITERIOS DE MONITOREO DE LA CALIDAD DEL AGUA

- Tener conocimiento de métodos de análisis físicos y químicos del agua.
- Tener el equipo necesario y materiales adecuados para el monitoreo.

- De preferencia, contar con una computadora u hojas de datos para capturar la información de los muestreos realizados.
- Contar con apoyo de laboratorios de análisis especializados.
- Diseñar formatos para recabar la información arrojada por los monitoreos y poder escoger sobre medidas de prevención en una problemática.

(Servicio Nacional de Sanidad, 2016)

En caso de que se detecte alguna variación en los parámetros físicos, químicos y biológicos de la calidad del agua se deben de cumplir medidas correctivas tales como:

- Cambiar la toma de agua hacia una zona segura
- Evitar la fumigación aérea en presencia de viento.
- Colocar baños o letrinas en lugares alejados a la zona de Producción.
- Prohibir la presencia de animales domésticos en la Unidad de Producción.
- programación periódica de limpieza y manejo de residuos de la Unidad de Producción.
- Establecer un programa integral de Control de Plagas
- Analizar periódicamente (2 veces por año) el suelo y determinar peligros y niveles.

(Servicio Nacional de Sanidad, 2016, p. 41)

PARAMETROS OPTIMOS DE CALIDAD DEL AGUA

Parametro	Nivel optimo	Limite maximo	Limite minimo
Temperatura	25	30	18
pH	7	8.5	6
Oxigeno disuelto (p.p.m)	6.0	12.0	3.0
Alcalinidad total (mg/L CaCo3)	100	200	50
Dureza total (mg/lt CaCo3)	100	150	50
Nitratos (mg/L)	0	0.2	0
Nitritos (mg/L)	0	0.05	0
Amoniaco (mg/L)	0	Menor a 0.10	0

Fuente: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/167795/9_Manual_Produccion_de_Rana_Toro.pdf

(pág. 40)

LA ALIMENTACIÓN Y SUS RECOMENDACIONES

La alimentación debe realizarse a base de alimento extrudizado de marca comercial para trucha, tilapia y bagre con 28% mínimo de proteínas para el sistema seco se tiene:

Técnicas de alimentación

Talla	Peso individual (gr)	Densidad de organismo	Biomasa maxima (km/m2)
1	Mayor a 15	150	0.75-2.25
2	15-30	100	1.5-3.0
3	30-60	75	2.2-4.5
4	60-120	60	3.5-7.2
5	120-240	50	12-16

Fuente: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/167795/9_Manual_Produccion_de_Rana_Toro.pdf

(pág. 45)

El alimento debe ser monitoreado en todo momento para su uso correcto y no afecte a la salud del animal principalmente en fechas de caducidad, modo de almacenamiento y formas de manipuleo.

- El alimento medicado se debe almacenar a parte del alimento normal para evitar la contaminación cruzada, limpieza, ventilación, y áreas adecuadas para almacenamiento del alimento.
- Hoja de control de almacén, puntos que deben estar registrados:
- Nombre y dirección de la granja.
- Fecha de compra del alimento y fecha de arribo ; así como el nombre de la compañía que lo elaboro.
- Tipo de alimento, cantidad, número de lote, y fecha de expiración.
- Clave asignada al lote recién llegado.
- Fechas de uso y relación de número de estanque o canal de ranas en las cuales fue utilizado.
- Condiciones de humedad y temperatura del almacén.
- Reportar la presencia de plagas y se utilizó algún químico para prevención o control.
- Un apartado para anotar las observaciones.
- Nombre y firma del responsable de almacén.

(Servicio Nacional de Sanidad, 2016)

CONTROL DE LOS ALIMENTOS

- La granja debe contar con un almacén adecuado para guardar el alimento.
- El almacén debe estar protegido contra la introducción de aves, roedores y otro tipo de plagas. El alimento no debe almacenarse cerca de o en contacto con plaguicidas, herbicidas, combustibles u otros agentes químicos que representen un riesgo para la inocuidad.
- Designación de personal para todas las actividades relacionadas con el alimento (recepción, almacenamiento, control de la alimentación, etc.). Debe estar capacitado en los temas relacionados con la nutrición y alimentación de ranas.
- El alimento debe comprarse y utilizarse antes de la fecha de expiración de la vida de anaquel.

- Los sacos de alimento deben colocarse sobre tarimas y no deben estar en contacto con las paredes del almacén. Apilar máximo 10 sacos de 20 kg.
- rotación de lotes de alimento (se usa primero el alimento que llegó primero) ayuda a mantener su calidad.
- Usar las tablas de alimentación establecidas para RANA de acuerdo a la talla.
- En el manejo del alimento se requiere tener formatos para el control de su uso en la granja, aparte de los registros de alimentación y crecimiento de las ranas.
- El uso de alimentos medicados debe realizarse siguiendo las recomendaciones para el uso de productos químicos en la granja.
- Debe utilizarse alimento comercial de plantas con licencia para expedir ese tipo de alimentos.
- El alimento medicado debe almacenarse aparte del alimento normal para evitar contaminación cruzada.
- Después de su aplicación, el uso de los alimentos medicados debe discontinuarse. Se debe observar un tiempo de retiro adecuado para cada fármaco utilizado
- Para diseñar un formato de control del alimento en la granja, se deben considerar los siguientes puntos a ser registrados en la hoja de control:
 - Nombre y dirección de la granja.
 - Fecha de compra del alimento y fecha de arribo a la granja; así como el nombre de la compañía que lo elaboró.
 - Tipo de alimento, cantidad, número de lote y fecha de expiración.
 - Clave asignada en la granja al lote de alimento recién llegado.
 - Fechas de uso y relación del número de estanque o canal de ranas en las cuales el alimento fue utilizado.
 - Las condiciones de temperatura y humedad del almacén.
 - Reportar la presencia de plagas y si se utilizó algún químico para su prevención o control.
 - Un apartado para anotar observaciones.
 - Nombre y firma del responsable de los alimentos del almacén.

(Servicio Nacional de Sanidad, 2016, p. 46)

ADMINISTRACIÓN DEL ALIMENTO

Se hará la distribución del alimento en forma manual la colocación puede ser de dos formas dependiendo el sistema de producción es semis seco o inundado.

Sistema inundado

Desplazarse ágilmente al borde de los estanques al mismo tiempo que lo va esparciendo tratando que la distribución sea homogénea y que todas ranas del estanque pueda consumir en forma proporcionado.

Esta categoría abarca un numero de sistemas empleados en el sudoeste de Asia, así como algunas versiones latinoamericanas empleadas en México, Guatemala, Argentina y Uruguay. la tabla siguiente resume las principales características operacionales y productivas. (Nava, Rana catesbeiana (Shaw, 1862))

Sistema	Principales características físicas		Países
Área superficial mojada	30-50 % del área total del piso del tanque de engorde	100 % del área total del piso del tanque de engorde	
Dinámica hídrica	Estática	Agua corriente	
Etapa de crecimiento	No	Sí	
Producción promedio	12-16 kg/m ²	14-22 kg/m ²	
Tipo de alimento	Suplementario + vivo (larvas de mosca)		100% alimentos suplementario
Versatilidad funcional	Limitada	Alta	

Fuente: Rana calesbiana FAO http://www.fao.org/fishery/culturedspecies/Rana_catesbeiana/es

SISTEMA INUNDADO

Que esta cubierta con lonas para mantener la temperatura



Fuente: <https://www.slideshare.net/ruralpecuariapecuaria/manual-tnico-de-ranicultura-est-disponvel> (Cribb, Muniz Afonso, & Maris Ferreira, 2013)

Sistema inundado con estufa agrícola



Fuente: <https://www.slideshare.net/ruralpecuariapecuaria/manual-tnico-de-ranicultura-est-disponvel> (Cribb, Muniz Afonso, & Maris Ferreira, 2013)

Sistema semi – seco

Se colocara el alimento en la zona seca del estanque, de acuerdo a la dosis mencionada anteriormente, y dosificara (si las ranas son de 1 a 6 semanas de edad) El alimento vivo primero y después se coloca el alimento balanceado encima del alimento vivo , con el objeto que este se mueva, por el alimento vivo , ya que las ranas están habituados a comer alimento vivo y en movimiento. (Nava, Rana catesbeiana (Shaw, 1862)),

Diseños de sistemas secos brasileros usados actualmente

Sistema	Principales características físicas	Países
Aquaterrarium	Canales abiertos de tierra u hormigón, poco profundos, estrechos, largos con las orillas y terrazas inclinadas y cubiertas de hierbas	Brasil, México
Tanque-Isla	Tanque cuadrado de 20-30 m ² , amurallado, sin techo, piso cubierto de hierbas, con una plataforma central de hormigón (10 por ciento del área superficial), rodeada por un canal bajo (<0,10 m)	Brasil, Taiwán Provincia de China
Salas de Confinamiento	Salas cuadradas de 12 m ² , amuralladas, con piso de hormigón. El piso es una rampa con su parte más inferior bajo una capa de agua y techada	Brasil
Amphifarm	Edificios cerrados de hormigón, que contienen 8-12 salas de crecimiento de 20-25 m ² , con piso de hormigón. El piso tiene dos canales estrechos, refugios prefabricados y bateas de alimentación	Brasil, Ecuador
Invernaderos	Tanques de madera u hormigón de 4-8 m ² , con el piso parcialmente inundado. Los tanques se colocan en un edificio con estructura de madera o metal, techado con plástico o lona	Brasil, Argentina, Uruguay, México, Guatemala
Ranabox	Conjunto vertical de cajas calentadas, de madera o fibra de vidrio, con agua y bandejas de alimentación	Brasil, Argentina

Fuente: Rana calesbiana FAO http://www.fao.org/fishery/culturedspecies/Rana_catesbeiana/es

Sistema semi seco de engorde

Normalmente de forma cuadrada, en los extremos esta la parte húmeda y el centro seco



Fuente: <https://www.slideshare.net/ruralpecuariapecuaria/manual-tnico-de-ranicultura-est-disponvel> (Cribb, Muniz Afonso, & Maris Ferreira, 2013)

Sistema de engorde confinamiento

Son de forma rectangular que tiene el 40% de área húmeda y el resto piso



Fuente: <https://www.slideshare.net/ruralpecuariapecuaria/manual-tnico-de-ranicultura-est-disponvel> (Cribb, Muniz Afonso, & Maris Ferreira, 2013)

Sistema de engorde anfigranja

un sistema que llegó con las nuevas innovaciones y la llegada de producción de moscas y lombrices



Fuente: <https://www.slideshare.net/ruralpecuariapecuaria/manual-tnico-de-ranicultura-est-disponvel> (Cribb, Muniz Afonso, & Maris Ferreira, 2013)

Procedimiento de cosecha

- Tener datos del estanque tallas, fechas y cantidades de las ranas a cosechar, algunas fuentes recomiendan confinar a las ranas 24 hrs antes e insensibilizarlas con un baño de agua fría (12°C a 4°C) para facilitar su manipulación, es recomendable realizar biometrías del estanque y posteriormente la captura manual.
- El área de sacrificio y eviscerado de la rana debe ser superficies duras y no porosas, pisos con una inclinación (pendiente del 2%) para un mejor desagüe.
- Para la desinfección de todos los utensilios de todo este proceso se utilizara cloro de una concentración de 60 ml / litro.

(Servicio Nacional de Sanidad, 2016, p. 45)



Confinamiento



Biometría



Captura



Manipulación



Manejo



Transportación

Fuente: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/167795/9_Manual_Producci_n_de_Rana_Toro.pdf



ANEXO 4 CRONOGRAMA DE CAPACITACIONES

Se debe llevar a cabo información y capacitación de buenas prácticas, higiene del personal y seguridad en el trabajo por lo menos cada 6 meses. (Servicio Nacional de Sanidad, 2016)

Medidas de bioseguridad aplicadas en los trabajadores de los ranarios

Fase	Fechas	Lugar	Contenido	Metodología	Recursos Materiales
Fase educativa	1/02/2018	Centro educativo comunal	Temas de exposición: - Normas de bioseguridad Uso y manejo de prendas de protección personal. - Importancia de lavado de manos. - Limpieza adecuada de estas prendas. - Importancia de la señalización área de ranarios. - Importancia sobre el manejo de post muerte de las ranas.	Expositiva Explicativa Entrega de hojas volantes Refrigerio	Infocus Computadora Registro de asistencia Marcadores Esferos Mesas sillas
Fase educativa	2/02/2018	Centro Educativo Comunal	Taller demostrativo de uso adecuado de las prendas de protección. <ul style="list-style-type: none"> • Guantes • Gorras • Mascarillas • batas 	Explicativa Demostrativa	Infocus Computadora Registro de asistencia Marcadores Esferos Mesas sillas

Fuente: Elaboración propia en base de (Aguilar Lozano & Villamagua Gonza, 2016)

La capacitación nos facilita herramientas para la aplicación de bioseguridad en el cuidado de la rana, las medidas esenciales para la actividad pesquera y acuicultura.

BOTAS

- Características de la bota
- Suela de goma o caucho
- Punta redonda
- Resistente a material cortante
- Flexible
- Ultra resistente a absorción



Fuente: (Aguilar Lozano & Villamagua Gonza, 2016, p. 99)

GUANTES

Características

- De caucho
- Resistentes a perforaciones o cortes
- Resistencia a sustancias químicas
- Que facilite el lavado
- De material flexible
- Contextura suave



Fuente: (Aguilar Lozano & Villamagua Gonza, 2016, p. 101)

GORRAS

Características

- Algodón
- Que cubra toda la cabeza
- De fácil lavado
- Ajuste fácil de la banda cabeza
- Que brinde gran ventilación



Fuente: (Aguilar Lozano & Villamagua Gonza, 2016, p. 99)

Batas

Características

- Resistente al agua
- Impide la penetración de sustancias nocivas
- Permite realizar su limpieza diaria
- Flexible
- Brinda comodidad



Fuente: (Aguilar Lozano & Villamagua Gonza, 2016, p. 103)

MASCARILLAS

Características

- Material filtrante de alto rendimiento
- Impide la inhalación de partículas
- Impide la inhalación de sustancias tóxicas



Fuente: (Aguilar Lozano & Villamagua Gonza, 2016, p. 103)

Medidas que se debe tomar en cuenta:

- higiene de lavado de manos
- Limpieza de uñas
- Utilización de jabón antiséptico
- Medidas de limpieza y desinfección
- Desinfectantes (oxido de cal, hipoclorito de sodio y alcohol etílico)

LAS SEÑALES DE OBLIGATORIEDAD

- Estas señales son para protecciones y evitar accidentes, tiene forma circular, fondo de color azul y dibujos de color blanco.
- Pueden tener el borde blanco, ese tipo de señalización es aplicada en áreas como ranarios y laboratorios.

(Aguilar Lozano & Villamagua Gonza, 2016)



Fuente: (Aguilar Lozano & Villamagua Gonza, 2016, p. 112)

LA SEÑALES INFORMATIVAS

- Tiene por objeto guiar e identificar localidades, destino, direcciones y sitios por recorrer.
- Estas señales en su mayoría son de forma rectangular con marco de color blanco y fondo verde, y símbolos blancos, su función es de guiar e informar.

(Aguilar Lozano & Villamagua Gonza, 2016)



Fuente: (Aguilar Lozano & Villamagua Gonza, 2016, p. 113)

ANEXO 5. CONSIDERACIONES MEDIOAMBIENTALES

El proyecto de crianza y comercialización de rana toro presenta los siguientes problemas ambientales los cuales serán controlados de la siguiente manera:

- **Introducción de una nueva especie no nativa de la zona**

Problema : La introduccion de una nueva especie no nativa de la zona puede producir la expansion no controlada de dicha especie ,teniendo en cuenta que la Rana Toro es muy agresiva,puede llegar a la formacion de poblaciones de este animal,las cuales molesten y hasta extingan a otras especies nativas,pero debiles.

Solucion : El control total de los animales al interior del ranario,es decir tener todo tipo de cuidados sobre la posible fuga dde animales para lo cual se utilizara mallas en las salidas de agua, las cuales deben tener las dimensiones adecuadas para el tamaño de los animales,en sus diferentes etapas.Con el uso de estas mallas, se previene y evita que los animales salgan por las salidas del agua.De tener un control adecuado de los diferentes areas del ranario ,las salidas de agua ,seria el unico lugar de maximo control.

- **Desfogue de las piscinas**

Problema: El agua utilizada en las diferentes piscinas del ranario,pueden tener algun tipo de residup dañino para el medio ambiente,es decir,si se reintegra el liquido sin previo analisis y tratamiento, podemos causar daños medioambientales.

Solucion: Se recomienda la construccion de dos tanques de recoleccion de aguas uno al ingreso de las piscinas y otro despues de ser usadas.En los dos tanques el agua sera analizada y tratada (si es necesario) .En el caso del tanque de salida,el Cagua sera devuelta a la naturaleza.

- **Desechos de la sala de faneamiento (sangre)**

Problema: en la sala de faneo, el desangre de los animales produce una cantidad importante de sangre,la cual debe ser controlada y no mezclada con el agua de las piscinas

Solucion: La creacion de una laguna de oxidacion (2 metros de profundidad), permitira que la sangre se oxide naturalmente, evitando asi, que este se mezcle con aguas de las piscinas.

- **Desechos de la sala de faneo (residuos de los animales)**

Problema: el producto final del proyecto es la carne de rana ,es decir que todo lo demas se considera desechos, es necesario encontrarles uso a todas esas partes del animal.

Solucion: Lo ideal seria darle uso a cada parte del animal, en la produccion de otros productos ,por ejemplo para alimento de cerdos. (franklin bahamont G, 2005, p. 60)

En la tabla se muestra un resumen de una serie de externalidades que son probables de generarse por el cultivo de ranas y algunas sugerencias para su prevencion.

Externalidades	Riesgos	Estrategias de mitigación
Descargas orgánicas	Eutrofización y alteración ecológica de las aguas circundantes; contaminación orgánica del agua usada para consumo humano	Tratamiento de las aguas residuales en la granja; reutilizar las aguas residuales en agricultura; usar alimentos que generan baja contaminación
Liberación de antibióticos	Estimulación de la resistencia bacteriana natural	Desincentivar el uso de antibióticos; sustituir las drogas por manejo y profilaxis eficientes
Introducción de especies exóticas	Introducción de patógeno no nativos; desplazamiento competitivo de las especies locales; hibridación indeseada	Implementar estudios preliminares de impacto ecológico; adoptar medidas estrictas de bio-seguridad para evitar/prevenir los escapes; poner en cuarentena a los organismos introducidos
Conflictos de uso de recursos	Agua o tierra que son usadas, o se pueden utilizar, de una manera más eficiente para generar más beneficios sociales	Hacer un análisis costo/beneficio comparativo con otras actividades económicas o sociales potenciales o ya en ejecución
Recolección de huevos y renacuajos del medio natural	Disminuye el reclutamiento para la pesquería de ranas comercialmente importantes	Realizar estudios de dinámica poblacional; utilizar la acuicultura para repoblar las zonas naturales de extracción/pesca

Fuente: Rana catesbiana FAO http://www.fao.org/fishery/culturedspecies/Rana_catesbeiana/es

Es importante desarrollar marcos reguladores específicos para el cultivo de rana toro, uno de ellos es seguir los principios generales adoptados por el Código de Conducta para la Pesca Responsable, Artículo 9 (ver <http://www.fao.org>).

También se debe tomar en cuenta la normativa Boliviana como son las leyes :
Ley N° 938 (2017) y Ley del Medio Ambiente (1992)

Programas de limpieza y desinfección



Fuente: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/167795/9_Manual_Producci_n_de_Rana_Toro.pdf

Manejo de desechos



Fuente: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/167795/9_Manual_Producci_n_de_Rana_Toro.pdf

Sistema de control de plagas



Fuente: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/167795/9_Manual_Producci_n_de_Rana_Toro.pdf

ANEXO 6 FLUJOGRAMA DEL PROCESO PRODUCTIVO EN GRAFICOS



Fuente : elaboración propia en base proceso productivo

ANEXO 7 PLANILLAS DE CONTROL

CONTROL DE ALIMENTACION EN EL SECTOR DE RENACUAJOS	
MES	AÑO

TANQUE

N o de Renacuajos _____

Peso medio: _____

Biomasa: _____

Procedencia: _____

Dia	ALIMENTACION			ANIMALES			Observacion
	Balanceado	Larva	Sobra	Entrada	Salida	Muerte	
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							
22							
23							
24							
25							
26							
27							
28							
29							
30							
31							

Fuente: (Alvaro, 2008) <https://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/10387/1/D-42419.pdf>

CONTROL DE ALIMENTACION EN EL SECTOR DE ENGORDE

MES	AÑO

LOCAL N o de Ranas _____

Peso medio: _____ Biomasa: _____ Procedencia: _____

Dia	ALIMENTACION			ANIMALES			Observacion
	Balanceado	Larva	Sobra	Entrada	Salida	Muerte	
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							
22							
23							
24							
25							
26							
27							
28							
29							
30							
31							

Fuente: (Alvaro, 2008) <https://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/10387/1/D-42419.pdf>

REGISTRO DEL USO DE ANTIBIÓTICOS QUÍMICOS ETC

Fecha	Producto	Dosis	Exposición	Retiro	Área

CONTROLES DE ENTRADAS Y SALIDAS DE INSUMOS

Fecha	Cantidad de ingreso	Tipo	Fecha de caducidad	Observaciones

SEGUIMIENTO PROVEEDORES

Fecha	Proveedor	Nombre	Producto	Observaciones

Fuente: (Servicio Nacional de Sanidad, 2016, p. 37)



Formato de Evaluación de la Conformidad en la Aplicación de las Buenas Prácticas de Producción Acuícola de Rana

REQUISITOS A EVALUAR	C	NC	NA	OBSERVACIONES
INSTALACIONES, EQUIPO Y UTENSILIOS				
8				¿Se cuenta con un estudio o evaluación del sitio de cultivo y área aledaña?, donde se indique la ubicación más adecuada donde se instalaron las estaciones sanitarias, así como prevenir la contaminación de fuentes de agua, almacenamiento, empaque de productos, personas y otros factores que por contacto directo o indirecto puedan contaminar los productos *
9				Los equipos y utensilios utilizados en actividades de cosecha, manejo y transporte del producto se encuentran limpios, se desinfectan constante mente, en buen estado y de material que permita su lavado y desinfección e inerte al alimento *
10				Las áreas destinadas a la eliminación de desechos están ordenadas, limpias, libres de fauna nociva, cuentan con contenedores con bolsas y tapaderas, y ubicadas de manera que se evite la contaminación cruzada *
11				¿La empresa cuenta con un plano de instalaciones que identifique la localización de las instalaciones en la misma?
12				¿La empresa cuenta con espacios separados o delimitados para el almacenamiento de herramientas de trabajo, sustancias químicas, equipos de protección, alimento, almacenamiento y empaque de productos?
13				¿Cuenta con señalización de las diferentes áreas y bioseguridad?
ESTRUCTURA HUMANA, HIGIENE Y SALUD DEL PERSONAL				
14				En la Unidad de Producción existe un Reglamento de Higiene acorde a las actividades que en ella se realizan y se encuentra ubicado en áreas estratégicas de la Unidad de manera que el personal lo respete y tenga acceso a él
15				¿El personal cuenta con vestimenta limpia y exclusiva del área de producción?
16				SALAS DE EVISCERADO ¿La Empresa cuenta con un procedimiento documentado que describa las acciones que se aplican para garantizar la higiene de los trabajadores y éste se encuentra en concordancia con lo dispuesto en la sección 5 de la NOM 120-SSA1-1994?
17				El personal cuenta con equipo de protección de acuerdo a las labores que realiza (botas para lavado de estanques, cubre pelo y cubre boca en acciones de cosecha, manejo, eviscerado)

NOMBRE Y FIRMA DE QUIEN EVALÚA

NOMBRE Y FIRMA POR LA EMPRESA

Fuente: (Servicio Nacional de Sanidad, 2016, p. 66)

Formato de Evaluación de la Conformidad en la Aplicación de las Buenas Prácticas de Producción Acuícola de Rana

REQUISITOS A EVALUAR	C	NC	NA	OBSERVACIONES
ESTRUCTURA HUMANA, HIGIENE Y SALUD DEL PERSONAL				
18	Se vigila la salud del personal que realiza labores de cosecha y/o eviscerado de manera que no se comprometa la inocuidad del producto (Incluye el aviso del personal cuando éste presenta ETA's o heridas)*			
19	¿Demuestra el personal involucrado que fue capacitado y que sabe ejecutar la acción en la que ha sido capacitado?			
20	¿Demuestra la empresa mediante un organigrama y un perfil de puestos y funciones el nombre de las personas que asesoran, coordinan, verifican, y evalúan el sistema de reducción de riesgos (Buenas Prácticas)?			
FAUNA NOCIVA				
21	La unidad cuenta con un sistema integral de control de fauna nociva y le da seguimiento			
22	Existe ausencia o confinamiento adecuado de animales domésticos, separados estratégicamente del área de estanquería y producto			
23	¿Se han implementado barreras físicas de protección que impidan o reduzcan las posibilidades de ingreso de animales domésticos, silvestres, escurrimientos u otros factores que pudieran representar un riesgo de introducir un contaminante de origen químico y biológico a las unidades productivas?			
24	¿Las barreras físicas utilizadas son de: malla, alambre de púas, cercado de piedra, cercos vivos o cualquier otro material que demuestre eficacia contra la prevención del ingreso de las posibles fuentes de contaminación previamente identificada en el estudio o evaluación del sitio de cultivo y área aledaña?			
AGUA				
25	El agua para consumo humano y agua corriente para realizar eviscerado son potables, según lo que marca la normatividad correspondiente *			
ELIMINACION DE DESECHOS				
26	La Unidad implementa y sigue un protocolo de eliminación de desechos (Incluye basura orgánica, inorgánica, desechos provenientes de instalaciones sanitarias, mortalidad)			



NOMBRE Y FIRMA DE QUIEN EVALUA

NOMBRE Y FIRMA POR LA EMPRESA

Fuente: (Servicio Nacional de Sanidad, 2016, p. 67)

**Formato de Evaluación de la Conformidad en la Aplicación de las Buenas Prácticas
de Producción Acuicola de Rana**

LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN				
27	En la Unidad de Producción existe y se sigue un Manual de Procedimientos de Limpieza y Desinfección acorde a las actividades que en ella se realizan *			
28	El Manual de Procedimientos de Limpieza y Desinfección incluye las instalaciones, equipo y utensilios con los que cuenta la Unidad			
29	La empresa cuenta con los materiales, equipos e insumos requeridos para la limpieza y desinfección de las instalaciones, equipo y utensilios?			
30	Se cuenta con registro de las acciones de limpieza y desinfección, las cuales fueron previamente programadas			
CRITERIOS DE SANIDAD ACUICOLA				
31	Existe evidencia de dispositivos y procedimientos de bioseguridad			
32	Se cuenta con registros que evidencien el diagnóstico oportuno y control de las enfermedades que afectan a la especie cultivada *			
33	Si la Unidad de Producción importa y/o moviliza crías y/o reproductores cuenta con los documentos expedidos por la autoridad competente (certificado sanitario) *			
34	Si la Unidad de Producción funciona como unidad de cuarentena cuenta con el Certificado expedido por la autoridad competente *			
ALIMENTO				
35	Se cuenta con registros que garanticen la inocuidad del alimento utilizado (incluye al proveedor, almacenamiento y manejo)*			
36	El alimento medicado se identifica y almacena de modo que no se mezcle o confunda con el no medicado *			
MANEJO DE SUSTANCIAS QUÍMICAS Y MEDICAMENTOS VETERINARIOS				
37	Cuenta con formatos de uso y control de sustancias químicas en la unidad de producción (incluye la cosecha) *			
38	Se usan medicamentos veterinarios de uso acuicola en base a un diagnóstico previo realizado por personal competente y en la dosis indicada (registro de uso y control) *			
39	Se cuenta con evidencia de cumplimiento de los tiempos de retiro de los medicamentos veterinarios de uso acuicola *			



NOMBRE Y FIRMA DE QUIEN EVALÚA

NOMBRE Y FIRMA POR LA EMPRESA

Fuente: (Servicio Nacional de Sanidad, 2016, p. 68)

Formato de Evaluación de la Conformidad en la Aplicación de las Buenas Prácticas de Producción Acuicola de Rana

COSECHA				
40	La Unidad realiza análisis microbiológicos y químicos al producto (incluye el análisis en laboratorios acreditados o certificados por la autoridad competente)*			
41	Existe evidencia que se sigan procedimientos de limpieza y desinfección de las áreas, equipo y utensilios antes, durante y después de la cosecha *			
42	Existe evidencia que el personal cumple las medidas de higiene (se presenta aseado, no fuma, come o masca, presenta las uñas cortas, limpias y sin pintura, no porta joyas, accesorios o maquillaje y usa equipo de protección como cubrepele y cubreboca)*			
43	Existe evidencia de la aplicación de medidas para evitar la contaminación cruzada (remoción total de vísceras, evitar contacto con superficies vivas o inertes que estén sucias o contaminadas)*			
44	Si el producto se vende vivo existe evidencia de que indique que el producto es manejado y transportado bajo condiciones tales que se impida su contaminación y descomposición (evitando contacto con superficies vivas o inertes que estén sucias o contaminadas, aireación adecuada) *			
45	¿Los contenedores utilizados para cosechar, se utilizan únicamente con ese fin y están fabricados con materiales no tóxicos?			
46	¿Se cuenta con un registro de cosecha que indique Fecha de cosecha, presentación del producto, volumen, número de lote asignado, área o estanque?			
AUDITORIA INTERNA				
47	¿Se ha realizado una evaluación anual del Sistema de Reducción de Riesgos de Contaminación (Buenas Prácticas) aplicado en las unidades de producción?			
48	¿El responsable de realizar la evaluación interna, demuestra su competencia en evaluación de Sistemas de Reducción de Riesgos (Buenas Prácticas)?			
49	¿El proceso de evaluación se realiza tomando como referencia la lista de verificación sugerida por SENASICA?			
50	¿La empresa ha aplicado acciones correctivas a los no cumplimientos detectados?			
*Estos puntos se consideran puntos críticos, por lo tanto su incumplimiento es motivo de emisión de un dictamen negativo.				



NOMBRE Y FIRMA DE QUIEN EVALÚA

NOMBRE Y FIRMA POR LA EMPRESA

Fuente: (Servicio Nacional de Sanidad, 2016, p. 69)

Formato de Evaluación de la Conformidad en la Aplicación de las Buenas Prácticas de Producción Acuicola de Rana

Documentos de Operación (PARA VERIFICAR *IN SITU*)

Documento	Observaciones
Estudio de Zona Aledaña <ul style="list-style-type: none"> • Identifica las posibles fuentes de contaminación derivadas de actividades cercanas como industrias, zonas urbanas, zonas agrícolas, zonas ganaderas e incluyendo otras Unidades de Producción. 	
Análisis de agua usada en cultivo <ul style="list-style-type: none"> • Son emitidos por laboratorios acreditados o autorizados por la autoridad competente. • Los resultados son negativos a contaminantes químicos y biológicos • Se cuenta con análisis fisicoquímicos mensuales 	
Análisis de laboratorio a los empleados que realicen acciones de cosecha y/o eviscerado <ul style="list-style-type: none"> • Son emitidos por laboratorios acreditados o autorizados por la autoridad competente. • Se incluyen mínimo análisis de reacciones febriles, exudado bucofaringeo y coprocultivo (certificado médico) 	
Análisis de agua corriente usada en eviscerado y consumo humano <ul style="list-style-type: none"> • Son emitidos por laboratorios acreditados o autorizados por la autoridad competente. • Se cumple lo establecido en la Norma Oficial Mexicana NOM -127-SSA Salud ambiental. Agua para uso y consumo humano. Límites permisibles de calidad y tratamientos a que debe someterse el agua para su potabilización, referente a la ausencia de bacterias. 	
Documento	Observaciones
Análisis de producto <ul style="list-style-type: none"> • Son emitidos por laboratorios acreditados o autorizados por la autoridad competente. • Se verifica que se ha respetado el tiempo de retiro si se han usado medicamentos veterinarios de uso acuicola • Se cumple lo establecido en la Norma Oficial Mexicana correspondiente. • NOM-242-SSA1-2009. Productos y Servicios. Productos de la pesca frescos, refrigerados, congelados y procesados. Especificaciones sanitarias y métodos de prueba. 	
Alimento <ul style="list-style-type: none"> • El fabricante del alimento garantiza la inocuidad del producto, con una carta de fabricante, o a través de medios oficiales por parte de la autoridad competente. 	
Sustancias químicas <ul style="list-style-type: none"> • Se cuenta con fichas técnicas de productos químicos usados en la Unidad de Producción 	
Trazabilidad <ul style="list-style-type: none"> • Se cuenta con evidencia de registro de trazabilidad de producto • Cuenta con un listado de empresas cliente que incluya Nombre de la empresa, Representante legal, Dirección, teléfono, correo electrónico, Mercado destino, Puntos principales de distribución. 	

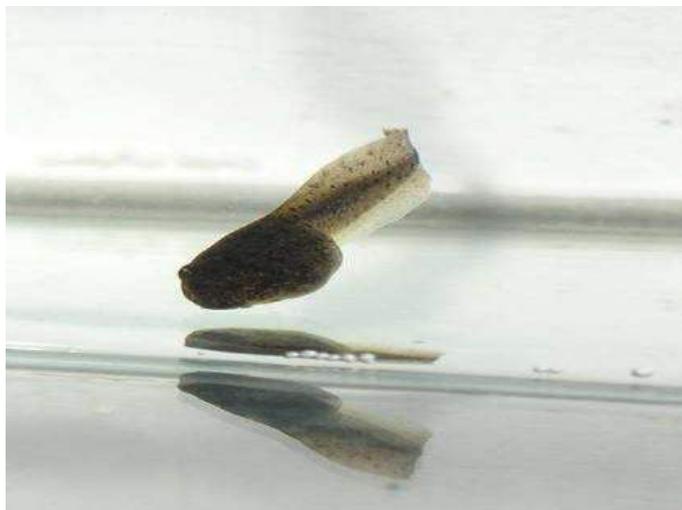
NOMBRE Y FIRMA DE QUIEN EVALÚA

NOMBRE Y FIRMA POR LA EMPRESA

Fuente: (Servicio Nacional de Sanidad, 2016, p. 70)

ANEXO 8. FOTOGRAFÍAS

Renacuajos



Fuente: valor nutricional de la carne de rana y foto a instalaciones y fotos de instalaciones de un ranario” Mayo 2005. <http://www.biofrog.con.ar>. (Biofrog, 2005)

Vista ventral de renacuajos



Fuente: valor nutricional de la carne de rana y foto a instalaciones y fotos de instalaciones de un ranario” Mayo 2005. <http://www.biofrog.con.ar>. (Biofrog, 2005)

Renacuajos de *lithobates catesbeianus*



Fuente: (Cribb, Muniz Afonso, & Maris Ferreira, 2013)

Fase final de metamorfosis del renacuajo



Fuente: valor nutricional de la carne de rana y foto a instalaciones y fotos de instalaciones de un ranario” Mayo 2005. <http://www.biofrog.con.ar>. (Biofrog, 2005)

Ejemplar imago de rana lithosbates calesbeianos



Fuente: <https://www.slideshare.net/ruralpecuariapecuaria/manual-tnico-de-ranicultura-est-disponvel>

Ranas de sector de engorde



Fuente: valor nutricional de la carne de rana y foto a instalaciones y fotos de instalaciones de un ranario” Mayo 2005. <http://www.biofrog.com.ar>. (Biofrog, 2005)

Ejemplar joven de rana lithobatis catesbeiana en proceso de engorde final



Fuente: <https://www.slideshare.net/ruralpecuariapecuaria/manual-tnico-de-ranicultura-est-disponvel>

PROCEDIMIENTO DE EVISCERACIÓN DE A RANA

Ranas para faena



Fuente: valor nutricional de la carne de rana y foto a instalaciones y fotos de instalaciones de un ranario” Mayo 2005. <http://www.biofrog.con.ar>. (Biofrog, 2005)

Faneamiento



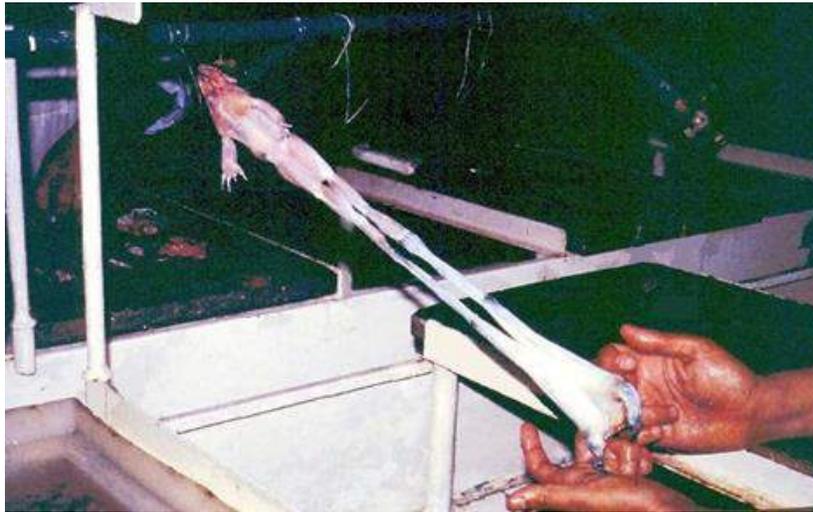
Fuente: valor nutricional de la carne de rana y foto a instalaciones y fotos de instalaciones de un ranario” Mayo 2005. <http://www.biofrog.con.ar>. (Biofrog, 2005)

Desangrado sin extremidades



Fuente: valor nutricional de la carne de rana y foto a instalaciones y fotos de instalaciones de un ranario” Mayo 2005. <http://www.biofrog.con.ar>. (Biofrog, 2005)

Remoción manual de la piel



Fuente: valor nutricional de la carne de rana y foto a instalaciones y fotos de instalaciones de un ranario” Mayo 2005. <http://www.biofrog.con.ar>. (Biofrog, 2005)

Moscario



Fuente: <https://es.scribd.com/document/6587815/Produccion-de-Ranas-Toro-en-La-Argentina> (Api-3705260, 2018)

Ancas de rana



Fuente: valor nutricional de la carne de rana y foto a instalaciones y fotos de instalaciones de un ranario” Mayo 2005. <http://www.biofrog.com.ar>. (Biofrog, 2005)

Empaque de fundas plásticas al vacío



Fuente: valor nutricional de la carne de rana y foto a instalaciones y fotos de instalaciones de un ranario” Mayo 2005. <http://www.biofrog.com.ar>. (Biofrog, 2005)

