

**UNIVERSIDAD AUTONOMA  
DE BAJA CALIFORNIA**

**FACULTAD DE CIENCIAS MARINAS**



" Estudio de Preinversión para el Cultivo  
de Rana Toro ( Rana catesbeiana ) en el  
Municipio de Tijuana. "



**Trabajo Terminal  
que para obtener el Diploma de  
Especialidad en Administración de  
Recursos Marinos**

**Presenta**

**Oc. Gerardo Rodriguez Quiroz**

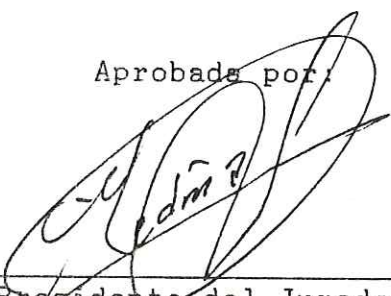
**Ensenada B. C., Abril de 1992**

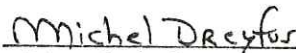
Estudio de Preinversión para el Cúltivo  
de Rana Toro (Rana cartesbeiana) en el  
Municipio de Tijuana.

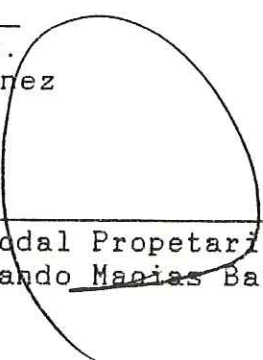
TRABAJO TERMINAL


QUE PRESENTA:  
GERARDO RODRIGUEZ QUIROZ

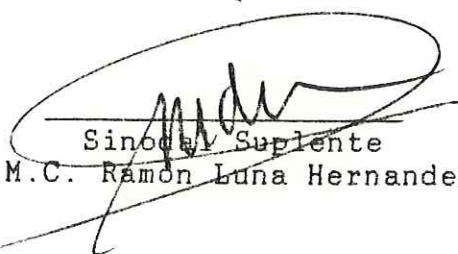
Aprobada por:

  
\_\_\_\_\_  
Presidente del Jurado.  
Lic. Isidro Medina Jimenez

  
\_\_\_\_\_  
Sinodal Propetario  
M.C. Michel J. Dreyfus León

  
\_\_\_\_\_  
Sinodal Propetario  
Lic. Armando Macias Barrientos

  
\_\_\_\_\_  
Sinodal Suplente  
M.C. Héctor Manzo Monrroy

  
\_\_\_\_\_  
Sinodal Suplente  
M.C. Ramon Luna Hernandez

"Escucha, la verdadera poesia no dice nada,  
solo marca las posibilidades. Abre todas  
las puertas. Puedes atravesar cualquiera  
que te convenga."

**JIM MORRISON.**

## AGRADECIMIENTOS

Al Lic. Isidro Medina por su acertada dirección en éste trabajo terminal, que me ayudo a entender el manejo y realización de un proyecto.

A Armando Macias por su ayuda en la elaboración de mi trabajo terminal, y además de ser un compañero y amigo.

A los M.C. Michel Dreyfus, Héctor Manzo, Ramón Luna por su colaboración en corregir y criticar positivamente mi trabajo.

Al Oc. Héctor González "Chihuahua" y a todo su equipo de acuacultura, por su ayuda en la realización del proyecto y por el vínculo con el interesado del mismo. Así como, al Biologo Netzahualcoyolt Niño por su cooperación.

A Karin Buckle por salvar N veces mi trabajo de los virus y mis errores en su magica computadora.

A Enrique Pérez el gran Master de las copias a velocidad.

Y sobre todo a mi Facultad por todos estos siete años de conocimientos y vagancias (18 de Mayo,!HIP!).

## DEDICATORIA

A mi país, MEXICO.

A mis padres, por ser mi mejor ejemplo en mi vida. Los AMO.

A mis hermanos, Hector y Nena para que sigan mi camino de estudio y saber.

Tita, gracias por compartir conmigo todas estas alegrías y emociones durante mis estudios. Te quiero muchísimo.

A los D'Luna por ser una familia para mi aquí en Ensenada.

Vero, gracias. Te extraño.

Al ocho, la mejor cantina, biblioteca, centro musical y dormitorio en que viví.

A los mejores borrachos, comelones, estudiantes y deportistas de Marinas, los **Mandrakos**, que hicieron historia en mi facultad.

Y a todos mis hermanos de siete años comebio, estudios y alegrías: Pablo, paco, gus, carlos, polo, chuya, irma, zaca, lola, ungua, joe, chapis, lore y J.R.. También al yico, roy, victor, socio, ponchito, con sus respectivas peores nada (Claudia, kary, jazmin, magi, alejandra), así como, al meño, poncho cardona, sergio ramos, y etc.

....Y el Tiki? Gracias

# I N D I C E

## CAPITULO I

### INTRODUCCION.

- 1) Antecedentes.....1
- 2) Estrategias, políticas y lineamientos.....1
- 3) Justificación.....2
- 4) Objrtivo.....3

## CAPITULO II

### RESUMEN.

- 1) Descripción del proyecto o productos, capacidad instalada de la planta y cuantificación de la demanda.....4
- 2) Localización.....4
- 3) Inversión.....5
- 4) Presupuesto de gastos e ingresos, costos unitarios y punto de equilibrio.....5
- 5) Indicadores de evaluación ecómomica.....5
- 6) Evaluación social.....5
- 7) Fuentes de financiamiento.....6
- 8) Resumen ejecutivo.....6

## CAPITULO III

- ENTORNO MACROECONOMICO.....7

## CAPITULO IV

- ENTORNO MICROECONOMICO.....8

## CAPITULO V

### MERCADO

- 1) Descripción del producto.
  - 1.1) Características del producto.....9
  - 1.2) Empaque.....10
  - 1.3) Vida de anaquel.....10
- 2) Subproducto de la rana.
  - 2.1) Características.....10
  - 2.2) Empaque.....11
  - 2.2) Vida de anaquel.....11
- 3) Productos sustitutos y/o competitivos.....11
- 4) Etapa del estudio de mercado.....11
- 5) Demanda.
  - 5.1) Situación actual.....12
  - 5.2) Demanda potencial.....15
- 6) Oferta.
  - 6.1) Situación actual.....15
  - 6.2) Capacidad y estacionalidad de la oferta.....18
  - 6.3) Calidad del producto en el mercado.18
- 7) Area de mercado.
  - 7.1) Distribución geográfica del mercado.....20
  - 7.2) Factores determinantes del area de mercado.....20
  - 7.3) Area de mercado seleccionado.....20

8) Precio.	
8.1) Margen de utilidad.....	21
8.2) Precio propuesto al publico.....	21
9) Comercialización.	
9.1) Canales de comercialización.....	22
9.2) Presentación del empaque.....	23

## CAPITULO VI

### ASPECTOS BIOTECNICOS.

#### Generalidades de la pesqueria.

1) Clasificación biologica.	
Sistemática.....	24
Morfología.....	24
Habitos de vida.....	26
Habitos reproductores y ciclo de vida.....	28
Habitos alimenticios.....	32
Habitat.....	33
Enemigos y enfermedades.....	34
Abundancia.....	35
2) Talla comercial.....	37
3) El producto.	
a) Descripción.....	37
b) Normas de calidad.....	39

4) Evaluación técnica de la materia prima.	
a) Calidad requerida.....	42
b) Disponibilidad.....	42
c) Adaptabilidad a la tecnología existente.....	43

## CAPITULO VII

### TAMAÑO Y LOCALIZACION DE LA GRANJA.

A) Tamaño.	
1) Tamaño de la planta.	
1.1) Capacidad instalada.....	45
1.2) Capacidad de operación.....	45
2) Condicionantes del tamaño.	
2.1) Disponibilidad de recursos financieros.....	45
2.2) Mercado.....	46
2.3) Capacidad técnica.....	46
B) Localización de la granja.	
1) Localización.	
1.1) Macrolocalización.....	47
1.2) Microlocalización.....	47
2) Factores condicionantes de la localización.....	55

## CAPITULO VIII

### INGENIERIA DEL PROYECTO.

- 1) Descripción del proceso productivo.
  - Reproducción.....57
  - Maternidad.....58
  - Metamorfosis.....59
  - Engorda.....60
  - Producción de larvas de mosca domestica.62
  - Datos de producción.....62
- 2) Descripción de las características de la maquinaria y equipo.....63
- 3) Análisis de la disponibilidad de materia prima, insumos y servicios.....64
- 4) Instalaciones requeridas.....65
- 5) Obra civil.....67
- 6) Organización del trabajo.....67

## CAPITULO IX

### INVERSIONES.

- 1) Estructuras de inversión.
  - 1.1) Inversión fija.....68
  - 1.2) Inversión diferida.....68
  - 1.3) Capital de trabajo.....68

## CAPITULO X

### PRESUPUESTO DE INGRESOS, COSTOS Y GASTOS.

1) Programa de producción.....	69
2) Presupuesto de ingresos.....	69
3) Presupuesto de costos y gastos.	
3.1) Costos de producción.....	69
3.2) Gastos administrativos.....	71
3.3) Gastos de venta.....	71
3.4) Amortización del credito	
Refaccionario.....	71
3.5) Seguros.....	71

## CAPITULO XI

ORGANIZACION DE LA EMPRESA.....	72
---------------------------------	----

## CAPITULO XII

### FINANCIAMIENTO

1) Financiamiento del proyecto.....	74
2) Origen del capital.....	74
3) Fuente de financiamiento.....	74

## CAPITULO XIII

### INTEGRACION FINANCIERA.

1) Cronograma de inversiones.....	75
2) Costo de la producción actual y	
proyectada.....	75
3) Punto de equilibrio.....	75

4) Presupuesto de Caja y Banco.....	75
5) Estado de resultado proforma.....	76
6) Balance general proforma.....	76

#### CAPITULO XIV

##### EVALUACION DEL PROYECTO.

1) Flujo neto de efectivo.....	77
2) Periodo de recuperación.....	77
3) Valor presente neto.....	77
4) Tasa interna de retorno.....	78
5) Análisis de sensibilidad.....	78
6) Evaluación social.....	79

#### CAPITULO XV

##### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

1) Conclusiones.....	80
2) Recomendaciones.....	81

BIBLIOGRAFIA.....	82
-------------------	----

ANEXOS.....	85
-------------	----

INDICE DE MAPAS.

Mapa 1. Abundancia de la rana toro *Rana castebeiana*  
en la Republica Mexicana.....36

Mapa 2. Lugar de origen de la tecnología a aplicar.....44

Mapa 3. Localización en la región Noreste de la Rep.  
Mexicana del Municipio de Tijuana.....48

Mapa 4. Localización de la granja en el Municipio de  
Tijuana.....54

Mapa 5. Distribución de la zona de cultivo.....61

## INDICE DE CUADROS, DIAGRAMAS, Y FIGURAS.

Cuadro 1. Mercado externo de la rana producida en México.....	14
Cuadro 2. Producción de rana por entidades federativas.....	16
Diag. 1. Variación de la temperatura.....	50
Diag. 2. Variación de la precipitación.....	51
Diag. 3. Variación de la evaporación.....	52
Diag. 4. Proceso y elaboración de ancas de rana.....	66
Diag. 5. Programa de actividades.....	70
Diag. 6. Actividades diarias.....	73
Figura 1. Ciclo biológico de la rana.....	31
Figura 2. Morfología y proporción de las ancas en la rana toro.....	38

CAPITULO I  
INTRODUCCION

1) ANTECEDENTES.

En atención al escrito 293 del Sr. Daniel Bello Guinart, enviado al Lic. Carlos Salinas de Gortari, Presidente Constitucional de los Estados Unidos Mexicanos, Solicitando dictaminar la viabilidad técnica para el cultivo de la rana en la zona del Florido, La Presa del Carrizal, B.C. La Secretaría de Pesca a través de la Dirección General de Acuacultura solicitó a la Dirección Federal de pesca de Baja California el desarrollo de dicha acción.

El Sr. Daniel Bello Guinart, es propietario en régimen de pequeña propiedad interesado en iniciar el cultivo de Rana Toro en terrenos de su propiedad, afirma que hace 10 años en terrenos de la zona, él implemento este cultivo con buenos resultados, sin embargo no existen antecedentes oficiales en la entidad. Por lo que respecta a nivel nacional solo existen cultivos de la hueva para repoblamiento en rios, lagos y canales; a nivel mundial Brasil es el país que posee la tecnología más avanzada en el cultivo y procesamiento de este organismo.

2) ESTRATEGIAS, POLITICAS Y LINEAMIENTOS.

La acuacultura representa una importante alternativa para ampliar la oferta alimentaria del país, estimular el desarrollo regional y la captación de divisas.

Su desarrollo ha sido obstaculizado por factores diversos ya que existe poca difusión , tecnología, recursos financieros y problemas de tenencia de la tierra.

Hay una alta prioridad en el desarrollo de la acuicultura sobre todo en cultivos como los del bagre, pescado blanco, rana y trucha. Buscando una mayor explotación en los productos enlatados, congelados y frescos, así como, el aumento del consumo interno ya sea directa o indirectamente.

Se busca garantizar la disponibilidad de infraestructura básica y de insumos, mayor fomento a la investigación y tecnología, mejor comercialización de los productos, simplificación de trámites y permisos, y una vinculación entre el sector productivo con los requerimientos de la producción.

Poniéndose en práctica tres formas de producción acuícola como la acuicultura rural, repoblamiento y de alto rendimiento, para así conseguir mayor calidad, bajos costos y una adecuada comercialización (SEPESCA b, 1990).

### 3) JUSTIFICACION.

El programa de Desarrollo Integral de la Acuicultura 1990-1994 (SEPESCA a. 1990) plantea la necesidad de lograr un fuerte crecimiento de la producción con una gradual diversificación de las especies y la incorporación de un mayor número de zonas a la misma. Para ello se dispone como estrategia incorporar nuevas especies y procurar acceder a las diversas

regiones susceptibles de desarrollo acuícola, así mismo, plantea entre sus objetivos aportar divisas, colaborar a un desarrollo regional armónico y generar empleos.

### 3) OBJETIVOS.

Proyectar una granja piloto para el cultivo de la Rana Toro (Rana catesbeiana), diseñando la biotecnología de cultivo y las instalaciones.

Dictaminar la viabilidad técnica y financiera del proyecto.

CAPITULO II  
RESUMEN DEL PROYECTO

1) Descripción del producto o productos, capacidad instalada de la planta y cuantificación de la demanda.

Las ancas de rana son un producto muy poco generalizado y de alto costo. Tienen de manda en las grandes ciudades del país, E.E.U.U. y Canada. Se comercializa en paquetes de dos kilos y una duración de 6 meses de anaquel. Su principal subproducto es su piel, que con metodos de curtido le permiten tener una larga duración de almacenamiento y facilidad de trabajo.

La granja contará con 10,421.08 M2, y con una producción de 14,778.75 kg. al año. Esta se divide en Reproducción, Maternidad, Metamorfosis y Engorda. Se va abastecer el corredor turístico Tijuana-Ensenada, además, de la Ciudad de Tecate.

2) Localización.

La granja El Florido se encuentra en el Municipio de Tijuana, Baja California, en el kilometro 29 de la carretera Tijuana-Tecate, en una zona ganadera. Su clima es seco templado con lluvias en el invierno y una temperatura media de 17.7 °C., una precipitación y evaporación de 63.9 mm y 43.7 mm respectivamente. No existen rios permanentes. Presenta vias de comunicación, telegrafo y correo, aparte de agua y luz.

### 3) Inversión.

Se tiene una inversión fija de 99'713,094 pesos, una inversión diferida de 5'000,000 de pesos y un capital de trabajo de 176'980,052. Se tiene un capital social de cien millones de pesos.

### 4) Presupuesto de gastos e ingresos, costos unitarios y punto de equilibrio.

Se va a vender el kilo de anca de rana a 18,000 pesos y 500 pesos la pieza de piel, con un monto de ingresos de 370'228,500 pesos. Los gastos para el funcionamiento y venta del producto se requieren 129'704,605 y una anualidad constante de 83'909,770. Se tiene el punto de equilibrio para el 25% de la capacidad instalada.

### 5) Indicadores de evaluación económica.

La recuperación de la inversión es en 2.1 años, con un V.P.N. por arriba de la tasa de actualización y una T.I.R. del 68.05% de la tasa de utilidad real.

### 6) Evaluación social.

La participación del sector productivo y la promoción de esta actividad, se integran en un beneficio social en la promoción de empleos directos e indirectos, así como, al crecimiento económico de la región.

7) Fuentes de financiamiento.

El FIRA es el banco que ofrece el interes más bajo y las facilidades de pago más convenientes para este proyecto.

8) Resumen ejecutivo.

PROYECTO PARA CULTIVO DE RANA TORO.

1) Inversiones:	
Fija	\$ 99'713,094
Diferida	\$ 5'000,000
2) Capacidad instalada:	10,421.08 M2
3) Capacidad instalada empleada:	30%
4) Unidades producidas (Rana viva)	208,422
5) Volumen de Materia Prima (Ancas)	14,778.75 Kg.
6) Presentación del producto en el mercado.	Bolsas de plástico de dos kilos.
7) Unidades anuales a vender primer año.	14,778.75 Kg.
8) Precio de venta;	18,000 pesos.
9) Ingresos por venta (1er año)	\$ 370'228,500
10) Punto de equilibrio (1er año)	25.8% capacidad instalada
11) Valor Presente Neto.	17.5% de interés
12) Tasa Interna de Retorno.	68.05%
13) Periodo de Recuperación.	2.1 años.

CAPITULO III  
ENTORNO MACROECONOMICO.

El Estado de Baja California se encuentra en la región Noreste de la República Mexicana, en la Península del mismo nombre. Se encuentra rodeada por el Océano Pacífico y Mar de Cortez que son dos macrohabitats de un sin número de especies potencialmente comerciales, tales como el atún, curvina, sierra, tiburón, etc, así como, a nivel acuacultural existen el ostión, camarón, mejillón, tilapia, abulón, etc. La región es altamente agrícola y ganadera. Existe un creciente desarrollo industrial y de maquila. El estado se encuentra dividido políticamente por cuatro municipios.

CAPITULO IV  
ENTORNO MICROECONOMICO.

El Municipio de Tijuana cuenta con una extensión de 1,584.479 km<sup>2</sup>, el 2.2% respecto al total del Estado. Presenta una población de casi el 50% de la totalidad del estado, con una población económicamente activa del 55%. Tijuana se divide en siete delegaciones, encontrándose en la delegación la Presa ubicada la granja en estudio. El Municipio cuenta con una termoeléctrica con una capacidad instalada de 370 mwk. Un sistema de abastecimiento de agua mayor a los 2,000 litros por segundo.

En el sector industrial Tijuana cuenta con mas de 4,416 establecimientos generando 18,924,427 millones de pesos. Para el comercio cuenta con 15,868 establecimientos con un ingreso por ventas de 15,994,486 millones de pesos (MP). El sector de servicios generó 5,614,641 MP con 20,779 establecimientos. El turismo reporto el 45% de los ingresos que se obtuvieron en la totalidad del sector de servicios. La producción agrícola y ganadera reportaron un ingreso de 84,646.649 MP; y en lo que respecta a la pesca se generaron 480,823.174 MP. También el Estado cuenta con minería y comunicación y transportes (No reporta ingresos). El Municipio cuenta con todos los servicios de teléfono, fax, telex, radio, etc. (S.D.E.).

## CAPITULO V

### MERCADO

#### 1) DESCRIPCION DEL PRODUCTO.

##### 1.1) CARACTERISTICAS DEL PRODUCTO.

###### -Rana viva.

Las ranas vivas se utilizan fundamentalmente en laboratorios, para prácticas de estudiantes; bajo esta modalidad tienen gran demanda en Estados Unidos. Sin embargo, la Secretaria de Desarrollo Urbano y Ecología (SEDUE), obstaculiza la explotación masiva de ranas vivas, bajo el argumento de que se corre el riesgo de extinguirlas en el país. Esta posición oficial tiene sentido, puesto que las ranas que se comercializan son capturadas y no cultivadas.

###### -Ancas de rana.

Las ancas de rana son altamente cotizadas en los restaurantes cuya clientela se constituye por gente de ingresos altos. Eventualmente se comercializa en supermercados y pescaderías. Se puede afirmar que es un producto de consumo no generalizado y cuyo precio lo hace inaccesible a la gente de bajos recursos.

Las ancas de rana tienen una gran demanda en Estados Unidos y Canada. Sin embargo, el volumen que se exporta es poco relevante. De 1980 a 1986, el primer de estos países compro más del 92% de la rana que se exporto y Canada el resto (Cuadro 1).

Según información recabada en forma directa, el mercado estadounidense está vetado para las ancas de rana de origen mexicano, debido a que se detectó Salmonella en uno de los embarques.

#### 1.2) EMPAQUE.

El empaquetado para este producto será presentado en bolsas de poliéster/polietileno debido a la resistencia y porque además permite un congelamiento rápido. El peso de cada paquete o bolsa va ser de dos kilogramos, ya que es la medida recomendada por la F.A.O. (sin fecha).

#### 1.3) VIDA DE ANAQUEL.

La duración máxima de congelamiento que permite este tipo de empaque es de seis meses, ya que después de ese tiempo el producto empieza a descomponerse.

### 2) Subproducto de la rana.

#### 2.1) CARACTERISTICAS.

El principal subproducto de la rana es la piel, otro de menor importancia económica es la carne no utilizada para consumo humano. La piel se demanda para bolsos, zapatos, carteras, etc. y el principal consumidor de este importante subproducto es E.E.U.U. e Italia (Adams I.K. et.al. 1987).

Las partes de la rana que no se utilizan para consumo humano pueden utilizarse para la elaboración de alimentos balanceados para ganado. A la fecha no tiene importancia económica este subproducto, puesto que la cantidad de rana

capturada que se procesa es irrelevante. Además, por depender de rana capturada y por no ser cultivada, no hay certeza de que se mantendrán los volúmenes producidos. Así mismo, la producción se encuentra dispersa, lo que hace incosteable el procesamiento de los desechos de rana.

#### 2.2) EMPAQUE.

En el caso de la piel existen varios métodos para el curtido de esta, el cual le permiten tener una consistencia y facilidad para su manejo.

#### 2.3) VIDA DE ANAQUEL.

El curtido de la piel permite tener una larga duración de anaquel, ya que se evita el que se heche a perder este subproducto.

### 3) PRODUCTOS SUSTITUTOS Y/O COMPETITIVOS.

Las ancas de rana a ser un alimento de los llamados exóticos tiende a tener una demanda aceptable, pero debe de competir con alimentos como el camarón, abulón, caracol. etc. que también son altamente cotizados en el mercado.

### 4) ETAPA DEL ESTUDIO DE MERCADO.

El presente trabajo comprendió un monitoreo de la demanda de este producto en los principales mercados, hoteles y restaurantes comprendidos en las Ciudades de Ensenada y Tijuana, así como, en el corredor turístico.

## 5) DEMANDA.

### 5.1) SITUACION ACTUAL.

En México no se puede delimitar con precisión el mercado de la rana y subproductos. esto obedece a que a nivel comercial se considera todavía como un producto exótico. su consumo comercial se realiza principalmente en la Ciudad de México y en los centros urbanos más grandes del país, es decir, básicamente en las capitales de las entidades federativas. Puede afirmarse que los restaurantes de cocina internacional de la zona metropolitana de la Ciudad de México, pueden adquirir sin dificultades el doble de rana que actualmente se produce (Niño, N.A. Comunicación personal). En otros terminos, la demanda existe, lo que no está presente es una oferta permanente, ya que la rana que se ofrece es de captura y no de cultivo. esto hace que la oferta se exprese en forma errática.

El mercado externo está mejor definido. los principales demandantes de rana son E.E.U.U., Canada y Europa. Puede afirmarse que toda la producción nacional podría encontrar colocación inmediata en el mercado externo. Cabe indicar, que en Estados Unidos, desde 1969 se dejó de importar ancas de rana, debido que se detectó producto contaminado de Salmonella, bacteria causante de fiebre intestinal, por ello, las ventas hacia este país son de rana viva (Cuadro 1).

Se estima que si la producción de ancas se maneja con normas sanitarias adecuadas, el mercado norteamericano se podría abrir de nuevo.

En el cuadro 1 se puede ver que los volúmenes exportados son pequeños. Durante el periodo 1981-1988, las ventas al exterior han permanecido relativamente estables, excepto en 1982 y 1988, años en que se experimentaron disminuciones relativamente importantes.

Se puede afirmar que si las exportaciones no han crecido no se debe a falta de demanda sino a la insuficiencia en la oferta, que si bien ha observado una tendencia ascendente, en terminos absolutos sigue siendo poco significativo.

En el contexto del Tratado de Libre Comercio que se está negociando entre Mexico y los países vecinos del norte, las ancas de rana tienen un amplio y positivo escenario futuro, puesto que se estaría abriendo un gran mercado. En este marco, los que se dediquen a producir rana tendrán grandes ventajas a partir de las condiciones favorables que implican la eliminación de barreras arancelarias y la cercanía geográfica al país comprador, a diferencia de otros productores importantes como Brasil.

Según el último Anuario Estadístico de Pesca (1988), el total de producción de rana (904 Ton.) se destinó al consumo humano en forma directa. Con fundamento en información de la propia Secretaría de Pesca se identificó que el consumo percapita de rana en México ha sido insignificante. Para el periodo 1981-1988 el nivel más alto ha sido de 0.013 kilogramos, presentándose este indicador en 1987. En los demás años del periodo indicado,

CUADRO 1

MERCADO EXTERNO DE LA RANA PRODUCIDA EN MEXICO

PAIS COMPRADOR	1981		1982		1983		1984	
	TON	%	TON	%	TON	%	TON	%
CANADA	32.2	25.58	7.2	21.43	6.0	5.16	2.7	2.94
ESTADOS UNIDOS	68.8	74.72	26.5	78.57	109.0	94.84	87.9	97.06
TOTAL	92.0	100.00	33.7	100.00	115.0	100.00	90.6	100.00

PAIS COMPRADOR	1985		1986		1987		1988	
	TON	%	TON	%	TON	%	TON	%
CANADA	9.3	8.81	7.3	7.31	NO	NO	NO	NO
ESTADOS UNIDOS	96.7	91.19	93.2	92.69	NO	NO	NO	NO
TOTAL	106.0	100.0	100.5	100.0	167.0	100.0	50.0	100.0

NO = NO DISPONIBLE.

FUENTE: BANCO NACIONAL DE COMERCIO EXTERIOR  
CENTRO DE INFORMACION DE COMERCIO EXTERIOR.

NOTA: PARA 1987 Y 1988 LAS FUENTES SON ANUARIOS ESTADISTICOS DE LA SECRETARIA DE PESCA.

el consumo percapita ha sido menor (Cuadro 2). En el cuadro citado se observa que el consumo nacional y exportaciones del anfibio se han mantenido sin variaciones importantes.

Con fundamentos en información recabada en forma directa en supermercados y restaurantes de la región, se puede afirmar que toda la rana que llegue al mercado encontrará demanda ya sea nacional o externa. En ambos mercados se requiere que la oferta sea constante. Adicionalmente, en el mercado exterior otro obstáculo es la calidad del manejo sanitario.

#### 5.2) DEMANDA POTENCIAL.

La venta o consumo de este producto, por ser un platillo caro, se destina al sector turístico o a la población de altos ingresos económicos, aunque se trata de presentar un producto accesible para toda la población en general.

#### 6) OFERTA.

##### 6.1) Situación actual.

En los últimos cuatro años (1985-1989), en el Estado de México (SEPESCA, 1981) y Sinaloa son las entidades federativas que han generado entre el 70 y 90% de la oferta de rana, y les siguen en orden de importancia Michoacán, Tamaulipas y Sonora. Otros estados que producen rana, aunque en cantidades poco significativas son: Chiapas, Guanajuato, Jalisco, Nayarit, Tabasco, y México D.F. (Anuario Estadístico de Pesca, 1982) (Cuad. 2).

CUADRO 2

PRODUCCION DE RANA POR ENTIDADES FEDERATIVAS  
(TONELADAS DESEMBARCADAS)

AÑO							TOTAL
	JALISCO	MICHOACÁN	MORELOS	SINALOA	SONORA	TAMAULIPAS	
1982	----	-----	-----	261	----	-----	261
1983	----	4	-----	447	12	13	476
1984	----	20	-----	242	11	17	290
1985	570	38	-----	240	16	23	807
1986	521	99	-----	240	6	30	896
1987	741	33	-----	343	10	26	1161
1988	447	10	221	193	14	19	904

FUENTE: SECRETARIA DE PESCA. DIRECCION GENERAL DE INFORMATICA, ESTADISTICA Y DOCUMENTACION.

La producción nacional ha sido creciente, al pasar de 261 Ton. en 1982 a 1161 toneladas en 1987, que fúe el año de mayor producción. Considerando estos puntos extremos se observa un crecimiento de más de 300%

Sin embargo, este comportamiento hay que tomarlo con reserva porque en 1988 hubo reducción del 19% en relación a 1987. Así mismo, hay que tener presente que la producción depende de la captura de rana que se desarrolla en forma silvestre, por lo que continuar la producción bajo la modalidad de captura y no de cultivo, solo podrá llegar a donde lo permita la reproducción natural. Además, continuar con este sistema de explotación, pone en peligro el equilibrio captura-reproducción natural, por lo que se juzga que es encomendable incursionar en la producción con base en el cultivo de las ranas.

Según indagaciones realizadas entre comercializadoras de ranas, restaurantes y gente del sector pesca, en México no se efectúa propiamente producción de rana. Se identificó que lo que se realiza es captura de las ranas que se reproducen en forma silvestre. Esto explica la inconsistencia de la oferta.

Se identificó también que no existe conocimiento total de la técnica de cultivo de rana a nivel comercial en México. La mayoría de las granjas que actualmente operan cuentan con apoyo institucional por ubicarse en programas oficiales de extensionismo. En estas unidades productivas, lo que se hace es sembrar animales capturados en el medio silvestre, por lo que

nuevamente se reitera que la producción comercial de rana todavía no se lleva acabo en el país.

#### 6.2) Capacidad y estacionalidad de la oferta.

La producción obtenida en la granja, dará un abastecimiento necesario de la región, para ello después del primer año de producción se pretende comercializar el producto mensualmente, ya que existe un consumo fijo mensual.

#### 6.3) Calidad del producto en el mercado.

Según la Marine Products Export Development Authority (M.P.E.D.A.)(Sin fecha) y la Organización de las Naciones Unidas (O.N.U.) (1980), presentan las siguientes normas generales de calidad:

- a) Las ancas de rana son de dos tipos, particularmente blanco cremoso y blanco azulado.
- b) Las ancas deben ser envueltas individualmente en bolsas de polietileno o en bloques congelados.
- c) Las ancas de rana deben estar libres de residuos de piel, coagulos de sangre y no deben tener una coloración negrusca.
- d) La textura debe ser brillante y consistente.
- e) El peso de las ancas de rana empaquetadas no debe ser menor de lo que se señala en el paquete.
- f) Las ancas empacadas deben tener una medida uniforme.
- g) Los requerimientos bacteriológicos deben ser menores a 500,000 por gramo.

h) Las medidas de empaque son las siguientes:

Tamaño	Cantidad por kilogramo.
Jumbo	4 a 8
Grande	8 a 12
Mediano	12 a 16
Pequeño	16 a 24
Extrapequeño A	24 a 32
Extrapequeño B	32 a 36
Extrapequeño C	36 a 40
Extrapequeño D	40 a más

i) Los paquetes deben ser de dos kilos y con rapido congelamiento a  $-40^{\circ}\text{C}$ .

j) Manteniendo el producto a  $-23^{\circ}\text{C}$  o menos, y bién empaquetados debe durar por lo menos seis meses.

7) AREA DE MERCADO.

7.1) Distribución geográfica del mercado:

Se trata de abastecer la zona turística de la zona costera que va desde la Ciudad de Ensenada hasta Playas de Tijuana, así como, la Ciudad de Tijuana y Tecate por ser poblaciones de bastante afluencia turística y cercanas al lugar.

También se comprende una venta a nivel local para la población de la comunidad del Florido.

7.2) Factores determinantes del area de mercado.

Principalmente a que está zona es la parte de mayor afluencia turística en el estado, además, de que ahí se concentran casi las tres cuartas partes de la población estatal, así como, las vías de comunicación de mayor afluencia.

7.3) Area de mercado seleccionado.

Se escogió el sector restaurantero y hotelero en general, que es bastante demandado en la zona.

## 8) PRECIO.

### 8.1) Margen de utilidad.

El precio del producto al consumidor final en el mercado es bastante variable, siendo resultado de lo errático de la oferta. Generalmente, las ancas de rana de 65 a 80 gramos tienen un precio alto que oscila alrededor de 35,000 pesos el kilogramo en supermercados. Por otra parte, según encuestas realizadas entre peleteros. En México no existe mercado para la piel por falta de difusión. De las peleterías entrevistadas ninguna la ha trabajado. Por lo que respecta al mercado externo, específicamente el de los E.E.U.U., la rana viva de 350 gr. tiene un precio de 10 dólares americanos (Culley D.D. et.al. 1981, Fish and Game Department or California, 1991, Longo A.D. 1987), por lo que respecta al precio de las ancas se tiene un precio de 6.50 de dolar el kilogramo (Adams et.al. 1987, Bancomext, 1991, Culley op.cit., \_\_\_\_\_, 1986).

### 8.2) Precio propuesto al público.

Se pretende vender el producto a un precio accesible para todas las personas de la región, que es de 18,000 pesos por kilogramo. Los subproductos se van a vender a 500 pesos pieza.

## 9) COMERCIALIZACION.

### 9.1) Canales de comercialización.

Lo mismo que su producción, la comercialización de rana está poco desarrollada. A diferencia de otros productos del sector pesquero y acuícolas, el grueso de la rana se entrega directamente a los restauranteros, es decir, la intermediación es reducida. Esto implica ventajas para el vendedor por que no tiene que otorgar parte de sus beneficios a intermediarios.

Las desventajas de la ausencia de desarrollo en la comercialización se identifica en el aspecto sanitario, ello adquiere relevancia si se considera que el producto es capturado y no cultivado.

Los canales nacionales de comercialización de otros productos acuícolas y de la pesca pueden ser aprovechados en forma ventajosa, con lo que puede garantizarse la colocación de mayores volúmenes de ancas que es el producto final más solicitado en el mercado interno. En relación con el mercado externo, se puede contar con el apoyo de Ocean Garden Products y con el Banco de Comercio Exterior (BANCOMEXT) para la contactación de compradores. En E.E.U.U., Canada y Europa hay demanda identificada. En este renglón, los compradores estan dispuestos a encargarse de la comercialización en esas economías. En el exterior interesa el producto en sus diferentes presentaciones, lo que debe cuidarse es el manejo sanitario.

## 9.2) Presentación del empaque.

De acuerdo a lo recomendado por la F.A.O. (sin fecha), se debe presentar un empaque flexible de material laminado de poliéster/polietileno, donde el poliéster provee fortaleza y resistencia al sellado y el polietileno contribuye a evitar escurrimientos. Ayudando evitar un deterioro oxidante del producto, así como, rasguños o remoción.

Este tipo de empaque permite mantener una temperatura de congelamiento necesaria para el producto, sin mayor gasto. Debido a que se trata de abastecer los principales restaurantes de la región (Ensenada-Tijuana-Tecate).

CAPITULO VI  
ASPECTOS BIOTECNICOS

Generalidades de la pesqueria.

1) Clasificación biológica.

-Sistematica:

Phylum	Chordata.
Subphylum	Vertebrata.
Clase	Amphibia.
Orden	Anura.
Familia	Ranidae.
Subfamilia	Ranidae.
Genero	Rana.
Especie	<u>Rana catebeiana</u>
Nombre vulgar	Rana toro.

-Morfologia.

La rana toro se caracteriza por su cuerpo grueso y corto, carente de cola en el estado adulto y con extremidades bien desarrolladas. Es uno de los batracios más grandes del mundo y alcanza tallas hasta de 28 cm, siendo su talla promedio de 20 cm. La cabeza es ancha y plana. Posee cuatro dedos en cada miembro anterior y cinco en los posteriores. En los miembros anteriores, los cuatro dedos son libres y en los posteriores están unidos por una membrana interdistal. Los miembros anteriores son largos y robustos y reciben el nombre de ancas. La piel es liza y desnuda y debido a las adaptaciones fisiologicas para su respiración presenta una densa capilarización cutánea. El color es verde o cafe verdoso con matices leves u oscuros. La parte ventral es blanca y clara; en algunos ejemplares se presentan motas oscuras. En los machos la garganta presenta un intenso color amarillo (Fig. 1).

La oreja o tímpano del macho es ligeramente más grande que el ojo y el de la hembra presenta un diámetro notablemente menor. Este carácter y otros tales como el engrosamiento del dedo pulgar del macho, el color amarillo de la garganta de los mismos y la ausencia de sacos vocales externos y aparentes, son la base para lograr diferenciar fácilmente a machos de hembras. Ambos, machos y hembras, presentan un pliegue en la piel muy aparente que se extiende desde la parte posterior del ojo, rodea el tímpano y termina a la altura de la clavícula. Carecen de oído externo y el tímpano está en la superficie de la cabeza cubierto por la piel.

Los ojos son grandes y móviles, la pupila del ojo es horizontal, la lengua es bífida con muesca profunda libre hacia atrás. La mandíbula superior tiene dientes insertados sobre los huesos del paladar. Poséan dos orificios externos situados en la parte anterior de la mandíbula superior llamados nares, narinas o nostrinos y que corresponden a los orificios nasales externos.

La rana macho tiene un par de testículos pequeños. Son cuerpos blanquecinos localizados en la cavidad del cuerpo, cerca del extremo superior y posterior del riñón, en donde están sostenidos a la pared dorsal del cuerpo, a ambos lados de la columna vertebral por una doble capa de mesenterio peritoneal llamada mesorquio que a la vez los envuelve. La hembra poséan dos ovarios, los cuales están unidos a la cavidad del cuerpo por el lado dorsal en posición anterior por la misma especie de mesenterio descrito para el testículo. En la hembra esta doble capa peritoneal se llama mesovario.

En clima cálido, poco antes de la temporada de verano, los ovarios son pequeños y contienen varios miles de pequeñas ovogonias y otras células germinales indiferenciadas en actividad de proliferación. En esta época del año los ovarios son reconstruidos para la temporada de reproducción de la siguiente primavera. Ya que estas ranas hibernan en el lodo, en zonas con climas templados e inviernos bien marcados, los ovúlos tienen que estar completamente formados antes de que la temporada de fríos se presente.

- Hábitos de vida.

La rana toro, es la rana más acuática de cualquiera de sus congéneres. Solamente abandona el cuerpo de agua donde vive cuando ocurren migraciones, las cuales se llevan a cabo en días fuertes de lluvias.

Por su propia naturaleza la vida de la rana toro está en estrecha unión con la presencia de agua y además muestra preferencia por habitar grandes pozas o lagos con zonas profundas, aunque también puede adaptarse perfectamente a zonas someras con playas abrigadas por sauces bajos y demás vegetación acuática. Se le puede encontrar también en zonas pantanosas donde el lirio acuático, tule, ninfas, etc. se encuentran profundamente distribuidas. Esto es debido a que en esa zona encuentran buenos escondites para protegerse de sus enemigos y principalmente porque sus raíces, tallos y bajo las hojas pueden encontrar el alimento más gustado por ellas (insectos).

La mayor parte de la vida la pasa en el agua, con el cuerpo semiestirado y flotando casi en la superficie y solamente asoma

los orificios nasales y los ojos; a la menor señal de alarma se sumergen rápidamente.

El croar de la rana toro ha sido el principal motivo para que comunmente se le conozca con ese nombre, esto es debido a que es semejante al bufido de un toro. En la rana toro el saco vocal de la garganta se extiende hacia atras del brazo, de manera que cuando la rana croa, no solamente se infla la garganta sino que inflan también los sacos vocales.

La rana toro no acostumbra croar en coro. En noches calladas de Junio a Septiembre se puede escuchar el tono profundo del reclamo del macho aisladamente.

Cuando nada, mantiene cerrados los nostrilos ya que no utiliza los pulmones para respirar bajo el agua. La piel húmeda de la rana funciona como una gran branquia extendida por todo el cuerpo. En consecuencia puede permanecer por mucho tiempo reposando en el fondo de la poza con los nostrilos cerrados.

Presenta muy marcado el fenómeno de territorialidad, que consiste fundamentalmente en que un macho habita una zona determinada y no permite el acceso a otro animal de la misma especie y del mismo sexo.

La rana toro al igual que muchas otras especies de ranas hibernan durante los meses fríos, esto último consiste fundamentalmente en que estos organismos permanecen prácticamente en estado de latencia durante el invierno enterrados en el fango del fondo de los cuerpos de agua donde ellos habitan. Llegada la primavera, las ranas empiezan a aparecer, esto es salen de su período de hibernación. En lugares donde el invierno no es muy

marcado, especialmente en zonas cálidas, el fenómeno de inactividad está dado por la temporada de sequía.

La rana toro muestra mas actividad para capturar alimento durante la noche, por lo se dice que tiene habitos nocturnos hecho que se aprovecha para su captura.

-Hábitos reproductivos y ciclo de vida.

La rana toro es un anfibio con marcado dimorfismo sexual, esto es: machos y hembras son distinguibles fácilmente; los caracteres sexuales secundarios, los cuales ya fueron descritos párrafos atras, establecen las diferencias morfológicas entre machos y hembras.

El aumento de la humedad relativa ambiental y la elevación de la temperatura (la ambiente de  $25^{\circ}\text{C}$  y la del agua  $20^{\circ}\text{C}$ ) marcan el inicio de la temporada de la reproducción de la rana. En esta época los machos se reunen en zonas determinadas y emiten sus cantos para atraer a las hembras.

El apareamiento entre macho y hembra, técnicamente conocido como emplexo, se versifica en forma particular: El macho abraza fuertemente por detrás a la hembra haciendo uso de las callosidades que posee en las extremidades anteriores. La hembra deposita en el agua los huevecillos formando una masa gelatinosa consistente de aproximadamente 50 cm de diámetro. El macho fecunda los huevecillos a medida que van saliendo del poro genital de la hembra por lo cual la fecundación es externa. La hueva o puesta puede contener entre 10,000 y 25,000 huevecillos, de los cuales se puede presentar una mortandad del 20% por diversas causas. El número de huevecillos fluctúa de acuerdo con

la edad y talla de la hembra. La hembra coloca los huevecillos entre matorrales, raíces, ramas, etc, que permanecen sumergidos y rodeando el estanque en lugares apartados y cubiertos.

El gran potencial biótico de la rana toro no implica la producción de ranas en números considerablemente altos, ya que estos organismos están sujetos, durante toda su etapa de vida, a numerosos enemigos y depredadores, así como, a las variaciones climatológicas; esto da como resultado que el número de huevos que pone una rana en su medio ambiente tan sólo el 10 o 15% alcanza el estado adulto.

Después de ser fecundados los huevecillos, las capas de mucoproteínas que los envuelven absorben agua y aumentan de tamaño, al iniciarse el desarrollo embrionario el huevecillo se torna más denso y empieza a hundirse alojándose en el fango, donde realiza su desarrollo hasta el nacimiento del renacuajo.

La duración de la incubación, si la temperatura ambiente y la humedad relativa son óptimas, será de 3 a 4 días, pero si la región es fría y seca tomará más de 10 días. Cuando el renacuajo nace subsiste por un cierto tiempo (aproximadamente 5 días) alimentándose del vitelo del huevo que lo originó; el renacuajo al nacer mide aproximadamente 4.5 mm y es de color negro; se le considera una larva nadadora, aunque sólo lo hace por pequeños tramos, cayendo después al fondo o adheriéndose a algún sustrato por medio de las ventosas orales. Al aumentar su desarrollo el animal va adquiriendo la capacidad de nadar por tiempo cada vez mayor.

Al aparecer las branquias externas, la cola aumenta de tamaño, la boca termina de formarse y se abre cuando el renacuajo ha alcanzado unos 9 mm de largo; en esta etapa empieza a buscar su alimento, teniendo un regimen 100% herbivoro. El renacuajo tiene el cuerpo cubierto por un moco, que le proporciona ciertas defensas para evitar infecciones o heridas.

A los 60 días aparecen los miembros posteriores y para cuando éstos están completamente formados alcanza una talla de 15 a 17 mm; aproximadamente 10 días después aparecen también los pulmones y cambia su dieta convirtiendose en una larva carnívora. A los 90 días la metarmófosis se completa apareciendo los miembros exteriores y perdiendo la cola por reabsorción.

La rana ya formada y cuando tiene 7 meses de edad mide como promedio 12 cm de largo, tomando la medida del extremo anterior del hocico al extremo posterior de la columna vertebral. Se han registrado los pesos de ejemplares de 11 meses de edad y estos han sido de 332 gr.; al año 2 meses las ranas han llegado a pesar 1.2 a 1.3 kg., las ancas miden 18 cm de longitud y 5 cm de diametro. En general, la rana toro alcanza la madurez sexual a los dos años de edad. Todos estos datos han sido registrados en ejemplares que habitan regiones con todos los elementos indispensables para el óptimo desarrollo de los mismos.

Por lo que respecta a la edad de la rana toro, el promedio de vida es de 10 años. En algunos lugares la longevidad normal es de 5 años, en otros de 15 y algunos autores que investigan los datos biológicos de esta especie han registrado edades que varían de 20 a 30 años (fig.1) (Rubin,R.1981).



- Hábitos alimenticios.

En la naturaleza, la dieta de la rana toro varía de acuerdo a las diferentes etapas por las que atraviesa este animal hasta alcanzar el estado adulto, estado en el cual la dieta se hace ya estable.

Cuando el renacuajo nace, se nutre del vitelo del huevo que lo originó, le proporciona; y unas cuantas horas después de haber agotado esta reserva inicia la búsqueda de alimentos; en esta etapa el alimento consiste específicamente de materiales vegetales y detritus orgánicos del fondo y de consistencia suave. Al mismo tiempo que aparecen los miembros posteriores y los pulmones, el renacuajo cambia en el régimen alimenticio de herbívoro a carnívoro, con cierta preferencia hacia el alimento de origen animal.

Cuando la metamorfosis se ha completado, la rana se hace predominantemente carnívora cazando alimento vivo y en movimiento. La rana joven y adulta utiliza su lengua bífida y pegajosa para capturar pequeños insectos voladores. La rana adulta se alimenta de todo tipo de insectos ya sean terrestres o voladores y acuáticos. En el agua se alimentan de pequeños peces, culebras, renacuajos y pequeñas ranas de la misma especie.

Para resumir este apartado basta decir que la rana toro tiene diferentes hábitos alimenticios, conforme va pasando por cada una de las etapas de su metamorfosis; en estado adulto y cuando la rana es joven es exclusivamente carnívora y sólo come alimento vivo y en movimiento.

- Hábitat.

Los cuerpos de agua enclavados en zonas de clima tropical, semitropical o templados son los mejores, respecto al clima, para que la rana toro prospere. El régimen de lluvias de la región debe estar bien marcado y de preferencia con mas altos registros en verano. El invierno no debe ser muy marcado. La temperatura media anual debera estar entre 10 a 22°C o mas de los 22°C.

Este tipo de zona solo es posible encontrarlas a alturas que no excedan a los 1000 mts. sobre el nivel del mar, siendo aquellas las mejores las que se encuentran entre los 100 y 200 metros sobre el nivel del mar.

Como se dijo líneas arriba, la vida de la rana toro esta en intima relación con el agua o ambientes humedos durante todas las etapas de su vida. Los estanques, canales, pantanos o cienegas, donde ésta especie prospera actualmente tiene agua en forma permanente y lo que es muy importante, durante el verano también conservan el agua. Estos cuerpos de agua tienen muy poca o nula corriente y con playas someras y bastante alargadas. La vegetación en esos lugares es bastante abundante, lo mismo la flotante que la sumergida y la circundante. La vegetación flotante esta compuesta por lentejuela de agua, lechuga de agua, lirio acuático, y ninfas de varias especies; la vegetación sumergida, que ademas de proporcionar un sustrato adecuado para la freza de huevos, es una fuente considerable de alimento para la rana toro, esta compuesta de berros, nayades, diversas malezas acuáticas y hierbas de diferentes especies. La vegetación

circundante es de naturaleza arbolada (la mas grande), follage denso y colgante. Los más comunente encontrados son los sauces, cipres y amantos . Existen otros tipos de malezas, que podriamos llamar emergentes, ya que en realidad nacen en el fondo del estanque y emergen hacia la superficie del agua, creciendo de unos cuantos centimetros a dos o mas metros sobre esta. Tal vegetación está compuesta principalmente por tule, platanillo, numerosas gramíneas y otras variedades de menor importancia.

El hecho de detallar, como se ha hecho, el tipo de vegetación que rodea el medio ambiente donde vive la rana toro, tiene como justificante el que la vegetación proporciona abrigo, sombra y principalmente protección y alimento. Es bién sabido que en este tipo de zonas, con este tipo de vegetación abundan los mosquitos, e insectos voladores (libelulas, mariposas, avispa, etc.). En los tallos, raices y hojas de las plantas se procrean una serie de organismos (caracoles, acosiles, pulgas de agua, etc) todas de gran valor alimenticio para la rana toro. La protección que la vegetación le proporciona a la rana toro consiste principalmente en escondrijos que ella misma procura y en los cuales queda libre del asecho de sus depredadores que también abundan estas zonas.

- Enemigos y enfermades.

La rana toro como cualquier ser vivo, esta sujeta a la depredación y a diversas enfermades que en condiciones naturales son factores que regulan el tamaño de dichas poblaciones y no presentan situaciones de desequilibrio.

Los principales enemigos naturales de la rana toro son aquellos a los cuales sirve de presa, como por ejemplo: culebras, caimanes, tlacuaches, tejones, etc. La misma rana toro práctica con frecuencia el canibalismo.

La etapa de la vida de la rana toro en la cual es más atacada por presentar menores defensas es el renacuajo. Se mencionó ya que el renacuajo presenta una capa de moco que le sirve de barrera para infecciones y enfermedades de la piel, así como, para el ataque de ciertos paracitos o larvas de éstos. en realidad esto es bastante cierto, pero existen dos causas fundamentales que ocasionan una alta mortandad en las poblaciones silvestres del renacuajo. La primera de ellas y la más importante, es que estas larvas están sujetas a las continuas variaciones del contenido de oxígeno disuelto del agua donde viven. Cuando tal concentración disminuye en forma alarmante las poblaciones silvestres de renacuajos merman en forma considerable. El segundo factor que ocasiona numerosas bajas de renacuajos, son los continuos ataques de depredadores, los cuales ya fueron mencionados y difícilmente evitan (Niño, N.A. 1991).

- Abundancia.

En México ésta especie de rana fué introducida al país para su desarrollo en diferentes climas que existen en ella. En los estados donde encontramos poblaciones silvestres de rana toro son: Coahuila, Guanajuato, Hidalgo, Nuevo León, Querétaro, San Luis Potosí, Sinaloa, Sonora, y Tamaulipas (mapa 1).



Mapa 1. Abundancia de la Rana Toro (*Rana catesbeiana*)  
en la República Mexicana.

## 2) Talla comercial.

La talla mínima de cosecha es de 175 grs. de la rana viva o cuando las ancas alcancen un peso entre 60 y 80 gramos, es decir, el 40% del peso total del organismo (Fig. 2).

## 3) El producto.

### a) Descripción.

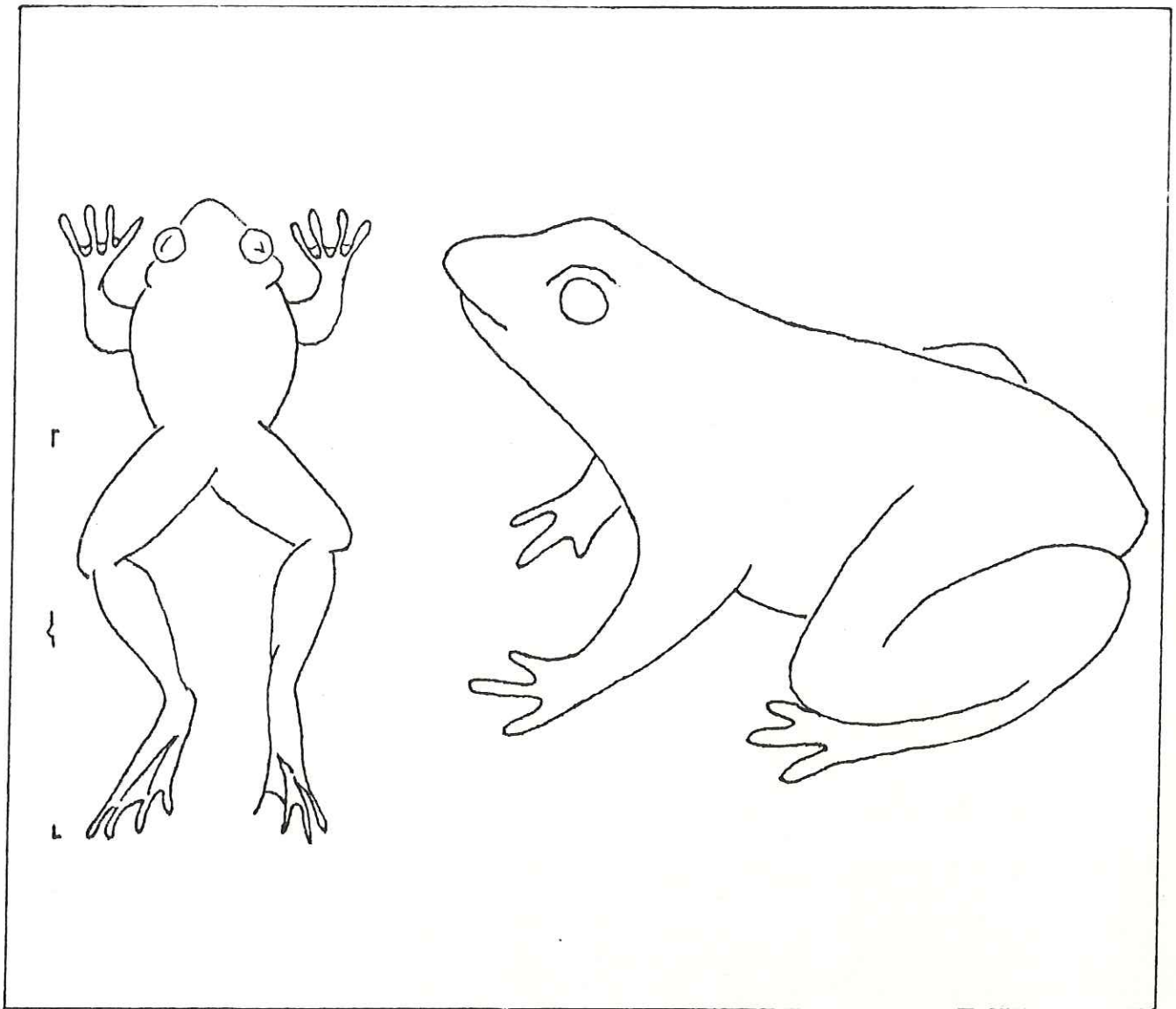
La rana toro (Rana castasbeiana) es un animal vertebrado el cual técnicamente se agrupa en la clase Amphibia, debido a que puede vivir indistintamente en la tierra como en el agua.

Estos animales son ovíparos y tienen fecundación externa, para llegar al estado adulto se producen una serie de cambios (Metamorfosis).

Las ranas y renacuajos se encuentran alrededor del mundo excepto en regiones de extrema aridez y frío. Son los más cosmopolitas y numerosos de todos los grupos (amphibia), con 2,100 especies.

Las ancas de rana se comercializan congeladas, ya sea en forma individual o en bloque. Pequeñas cantidades se manejan en envase.

Las ancas de rana se presentan de la siguiente forma: Coupe Yoga, que es el corte en la cintura; Coupe Paris, que es con el cuerpo entero. Las ancas enlatadas se cocinan en salmuera o ahumadas (O.N.U. 1980). (Fig 2).



**Figura 2.** Morfología y proporción de las ancas.  
En la rana Rana Toro sus ancas son el 60%  
de su cuerpo y el 40% del peso total.

b) Normas de calidad.

Las normas de calidad y sanidad usadas para este proyecto son las que se establecen en el Código Internacional Recomendado de Prácticas para la Elaboración de Ancas de Rana de la F.A.O. (1984) y son las siguientes:

i) Zona de producción:

+ El medio donde se recolectan las ranas deben estar exentas de desechos de origen humano, animal, industrial, etc, aplicando correctamente tratamientos con agentes químicos, físicos y biológicos.

+ Para la recolección se debe tener un manejo adecuado sin provocar deterioro de la rana en su captura, tener equipo de material de fácil limpieza y en su caso desinfectar, además, de una favorable exposición a temperaturas.

+ Hacer eliminación de ranas en mal estado físico como higiénico (parasitos, etc), así como, de la que mueren antes del sacrificio.

ii) Establecimiento.

+ El lugar debiera estar en zonas exentas de olores, humo, polvo, y no expuestas a inundaciones. Las vías de acceso deben estar pavimentadas, con un desagüe adecuado.

+ Los edificios e instalaciones deben ser de construcción sólida, con espacio suficiente, de limpieza fácil en suelos, paredes y techos que se construirán de material impermeable, inabsorbente, de color claro, etc, así como, con una orientación donde el aire corra de lo más limpio a lo más sucio; como el

manejo de la materia prima desde su llegada hasta la obtención del producto terminado teniendo cada etapa un lugar propio.

+ El material y equipo debe ser de fácil identificación y accesibilidad, indicando su uso, así como, de material no corrosivo, fácil de limpiar y que no guarde olores.

iii) Requisitos de higiene.

+ Los utensilios, equipo e instalaciones deben de limpiarse con frecuencia y desinfectarse siempre que las circunstancias lo exijan. Por lo que se hace necesario un calendario de actividades de higiene a seguir.

+ El almacenamiento de sustancias tóxicas y de desechos debe hacerse lejos del lugar de producción, así como, en un lugar bajo llave y etiquetados.

iv) Higiene personal.

+ Las personas que trabajen en la zona de manipulación deberán usar ropa adecuada para el trabajo, lavarse las manos frecuentemente, no estar enfermas o heridas, y además que exista una conducta personal adecuada (no masticar chicle, fumar, etc).

v) Elaboración.

+ La materia prima no debe contener microorganismos o parásitos, que parezcan inservibles, por lo que deberá inspeccionarse y clasificarse antes de pasar a la línea de elaboración. Deben almacenarse en locales que eviten la putrefacción y los proteja contra la contaminación.

+ La cantidad de ancas de rana recibidas para la elaboración deberá regularse y programarse a fin de impedir acumulaciones y seguir con fluidéz através de la línea de elaboración. Separar el material de desecho tal que no pueda contaminar el material alimentario.

La manipulación, elaboración y envasado debe ser con sumo cuidado evitando contaminación y también un enfriamiento durante el proceso.

+ Para el sacrificio habra que insensibilizarlos a fin de evitar sufrimiento, por ejemplo, electricidad. Se sigue con un corte alrededor del cuello y dedos para separar la piel del cuerpo, prosiguiendo con el eviserado y separación de las patas traseras. Las ancas deben lavarse y desangrarse inmediatamente despúes del corte y sumerguir las en salmuera a 4°C para evitar la formación de coágulos.

+ Las ancas deben separarse por tamaños antes del envasado y la congelación. No deben estar más tiempo que el necesario en refrigeración. El envase debe ser apropiado para el producto y no ser utilizados para otro fin conservando así su esterilidad, el envasado debe hacerse en condiciones que excluyan la contaminación del producto. La congelación debe ser continua y no mayor de menos diez y ocho grados con una variación de dos grados.

4) Evaluación técnica de la materia prima.

a) Calidad requerida:

J.A. Stoutjesdijk (1989), formuló cuatro puntos generales para la calidad que hay que observar:

- Deben estar en condiciones sanas y sin parásitos para el consumo humano.

- Olor, color, sabor y consistencia debera ser típica del producto.

- No debe existir rastro o huella en el producto que pueda dañar la salud humana.

- Libre de parasitos nosivos.

b) Disponibilidad.

i) Organismos.

En lo que se refiere a los productores la disponibilidad es suficiente durante todo el año a excepción de los meses de Junio y Julio que corresponden al periodo de veda por lo que no es un factor limitante.

En el caso de los renacuajos, la Ley General de Equilibrio Ecológico prohíbe su captura lo que es una limitante para el primer año de producción, ya que el Centro Acuícola de San Cayetano es la única que produce renacuajos, para 1991 tiene una meta de producción de 100,000 renacuajos de los cuales 10,000 serían donados para el proyecto. Para los años posteriores ésta limitante se vería resuelta por la producción de semilla por parte de los sementales de la granja.

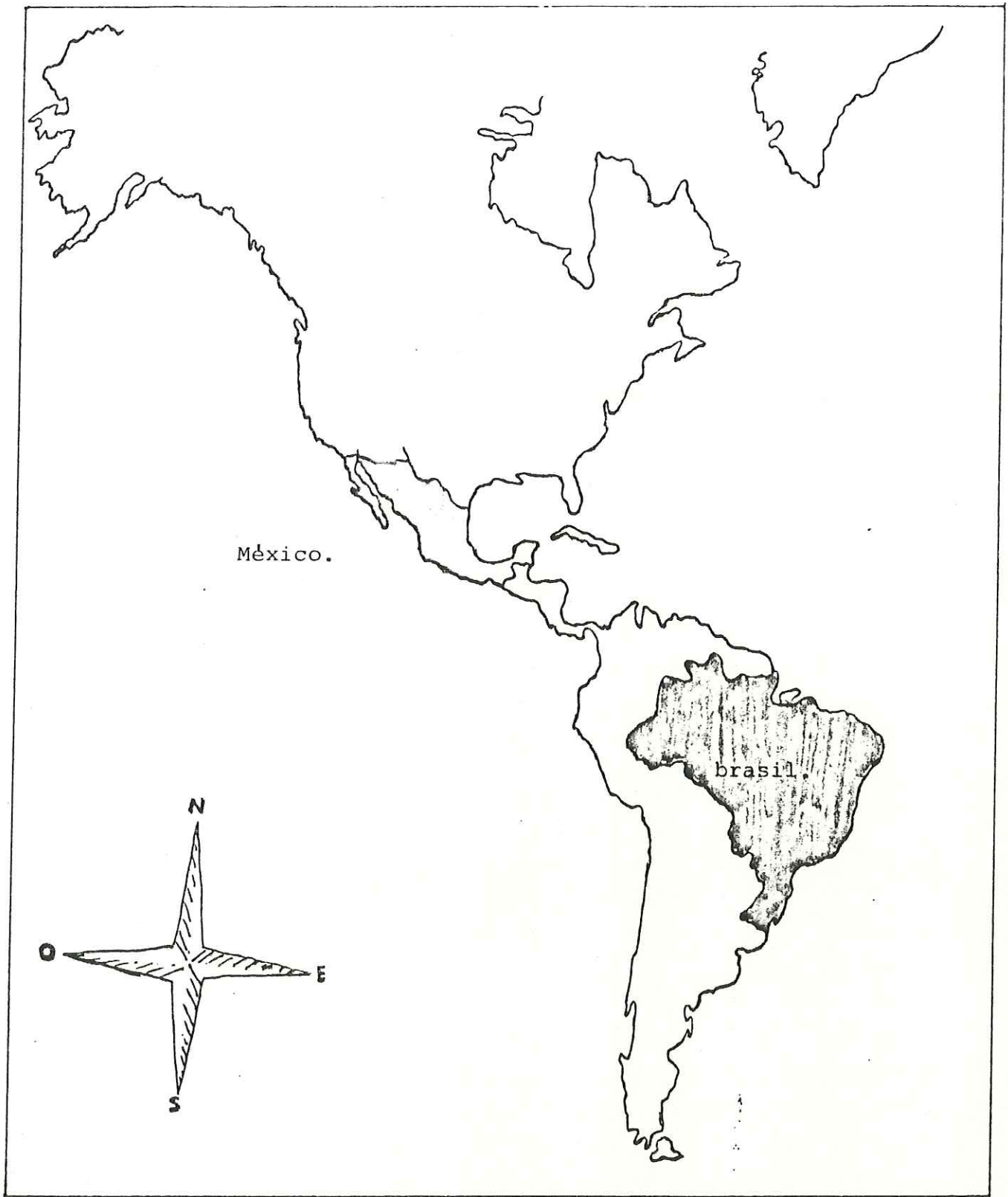
ii) Ancas de rana.

La producción de ancas de rana va ser constante ya que la cosecha es "in situ" a lo largo del año sin que la oferta llegue a sobre pasar la demanda de la región.

c) Adaptabilidad a la tecnología existente.

En México no existen granjas que cultiven ranas por lo que el conocimiento y experiencia son mínimos. Por esta razón se pretende empezar con una granja a nivel piloto semiintensiva, adoptando la tecnología existente en Brasil (Mapa 2), la cual está comprobada y extendida en aquel país y es la siguiente:

- + Reproducción.
- + Maternidad.
- + Metamorfosis.
- + Engorda.
- + Cosecha.
- + Sacrificio.
- + Maquila.
- + Empaquetado.
- + Comercialización.



Mapa 2. Lugar de origen de la tecnología a aplicar.

## CAPITULO VII

### TAMAÑO Y LOCALIZACION DE LA GRANJA.

#### A) Tamaño.

##### 1) Tamaño de la planta.

##### 1.1) Capacidad instalada.

El tamaño de la granja es de 10,421.08 M2 con una producción de 14,778.75 kilogramos al año, siendo un 30% de su capacidad.

En el diseño de la granja se tomó en cuenta la tecnología utilizada en Brasil.

Para el tipo de diseño en la ingeniería del proyecto, se puede utilizar para el cultivo de peces de ornato de agua dulce, así como, para peces comestibles tales como: bagre, tilapia, trucha, etc., y crustáceos dulceacuícolas (langostino, cangrejo de río, etc.).

##### 1.2) Capacidad de operación.

Debido a los recursos económicos que se tienen, así como, a las condiciones climatológicas de la región, se utilizará un 30% de su capacidad real.

##### 2) Condiciones del tamaño.

##### 2.1) Disponibilidad de recursos financieros.

El proyecto será financiado en una parte por recursos propios (cien millones de pesos) y el resto por financiamiento bancario. Por las condiciones y características del suelo es necesario el revestimiento del suelo que incrementa la inversión.

## 2.2) Mercado.

De los resultados obtenidos del estudio del mercado, se establece que existe un desequilibrio entre la oferta y la demanda por lo que constituye un factor limitante.

## 2.3) Capacidad técnica.

En México no existen granjas que cultiven ranas por lo que el conocimiento y experiencia son mínimos. Esto constituye una limitante, por esta razón se proyecta empezar con una granja a nivel piloto.

## B) LOCALIZACION DE LA GRANJA.

### 1) Localización.

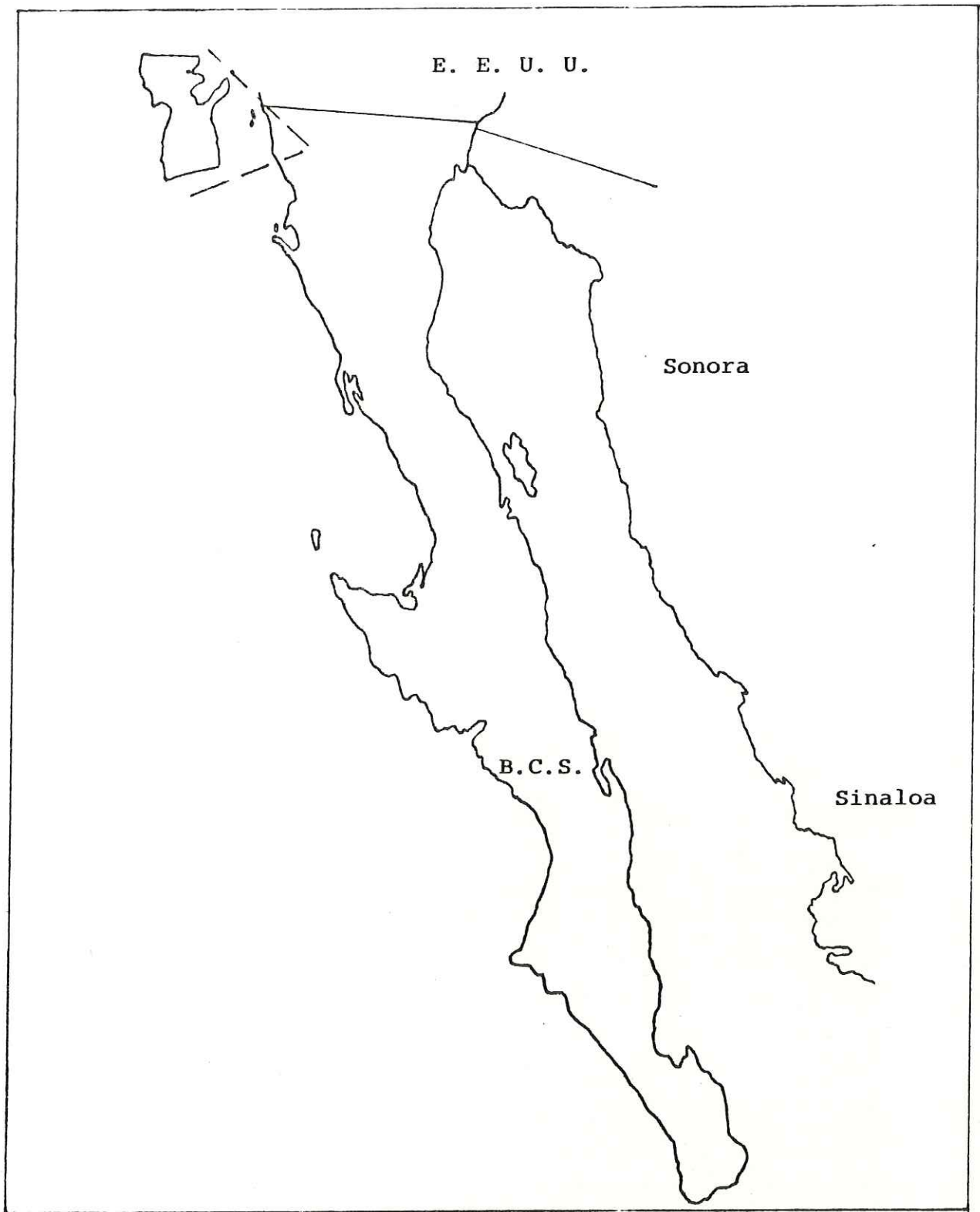
#### 1.1) MACROLOCALIZACION.

El Estado de Baja California ocupa toda la porción norte de la península de su nombre. Limita al Norte con el Estado de California E.E.U.U., al Sur con el Estado de Baja California Sur, al Este con el Rio Colorado y con el Golfo de California, y al Oeste con el Océano Pacífico. Tiene una superficie de 71,609 kilómetros cuadrados, el 3.57% del total del país, cuenta con un litoral de 1245 Km. (12% total nacional), además, de 78,000 Ha. de lagunas litorales (Sria. de Gobierno, 1976), y con 40,000 Ha. en presas, lagunas, bordos, etc. (SEPESCA, 1981).

Se localiza entre los paralelos 28 y 32 48' de Latitud Norte y entre los meridianos 112 48' y 117 08' de Longitud Oeste (Lizarraga, 1972). Está integrado por 4 municipios: Ensenada, Mexicali, Tecate, y Tijuana (Mapa 3).

#### 1.2) MICROLOCALIZACION.

La granja ranicola se proyecta ubicar en el Florido, Municipio de Tijuana que se localiza entre los paralelos 32 12'10" y 32 43'00" de Latitud Norte y entre los Meridianos 116 39'00" y 117 06'40" de Longitud Oeste. Limita al Norte con los Estados Unidos, al Sur con el Municipio de Ensenada, al Este con el Municipio de Tecate y al Oeste con el Océano Pacífico. Tiene una extensión territorial de 1,584.479 Kilómetros cuadrados, el 2.2% respecto al Estado (Sria. de Gob., 1976) (Mapa 4).



Mapa 3. Localización en la región Noreste de la República Mexicana del Municipio de Tijuana.

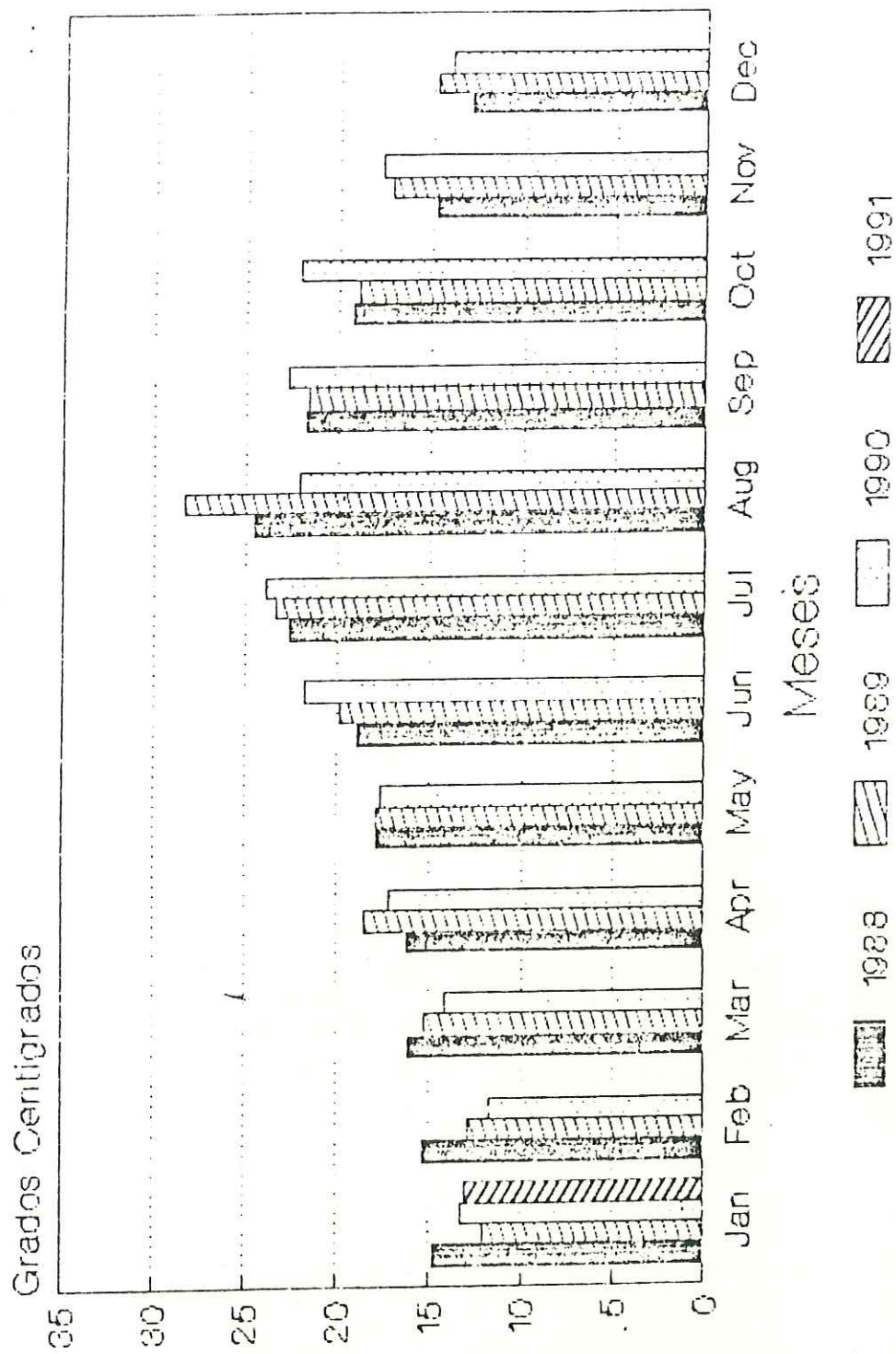
El clima que se presenta en la región es el seco mediterraneo templado con lluvias en invierno, extremoso con oscilaciones de temperatura entre 7 y 14 °C; la temperatura media anual es de 17.7 °C; la máxima anual es de 43.8 °C siendo en abril el mes más caluroso y enero el más frío, en el que se presenta la temperatura mínima anual siendo de 1.94 °C. La precipitación total anual es de 63.9 mm., la máxima mensual es de 23.3 mm, la cual se presenta en el mes de marzo y la precipitación mínima anual es de 0.0 mm que abarca los meses de mayo a agosto. La evaporación máxima anual se presenta en el mes de abril siendo de 10.77 mm y la mínima de 0.23 mm que se presenta en el mes de octubre (Graf. 1,2,3).

La región carece de rios permanentes, sólo durante la temporada de lluvias el rio Las Palmas tiene cauce, tiene mayor importancia los recursos acuíferos subterráneos como el sistema de pozos Rio Tijuana- Alamar con 380 litros por segundo, así como, la Presa Rodriguez con un volumen de 50 litros por segundo.

La región se ubica en la vertiente occidental de la Sierra Juarez que se caracteriza por un suave declive hacia la Costa del Pacífico, originando valles extensos como el de las Palmas que colinda con la Delegación de la Presa.

La granja ranicola se localiza entre las ciudades de Tijuana y Tecate. Según estimación de CONEPO en base a la tasa de crecimiento observado en el periodo 1970-1980 la población será en 1989 en Tijuana de 1'530,00 habitantes y en Tecate de 224,000 (I.N.E.G.I. 1991, Comunicación personal), así mismo, la población económicamente activa es de 986,000 y 172,000 respectivamente.

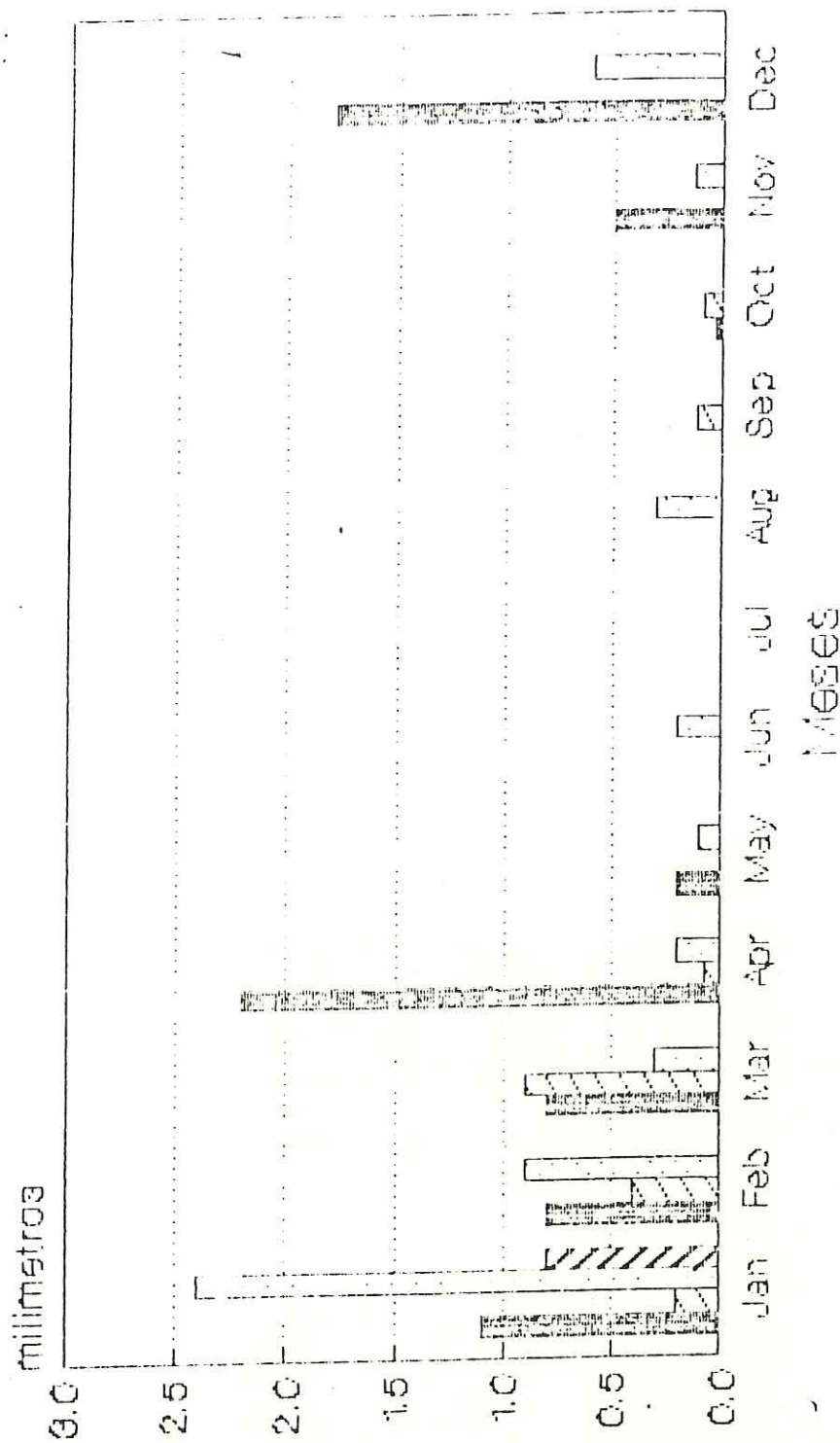
GRAFICA 1.  
**VARIACION DE LA TEMPERATURA  
 EN EL PERIODO 1988 - 1991**



Media mensual

Fuente: S.A.R.H.

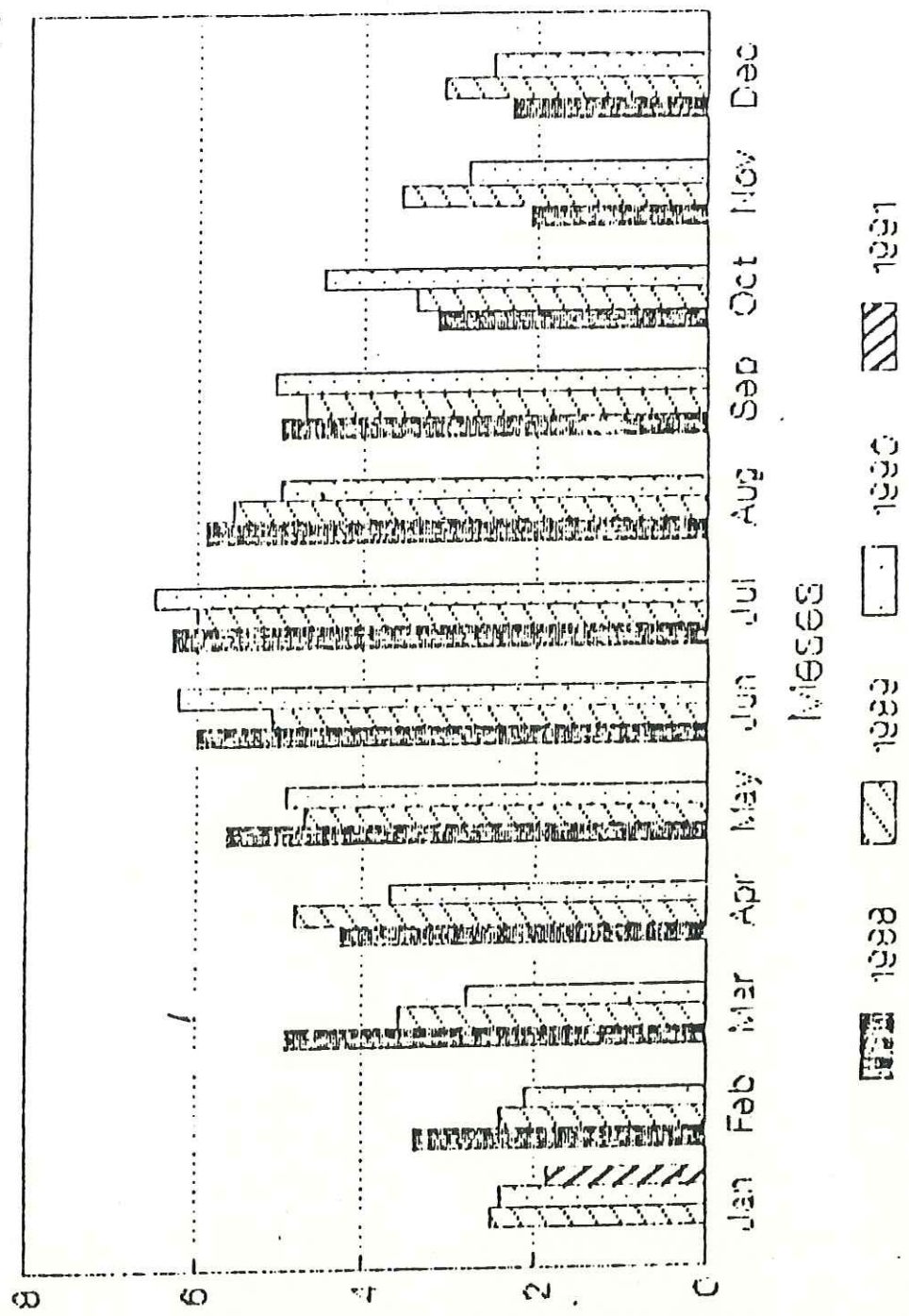
GRAFICA 2.<sup>a</sup>  
**VARIACION DE LA PRECIPITACION  
 EN EL PERIODO 1988-1991**



Media Mensual

Fuente: S.A.R.H.

GRAFICA 3.  
**VARIACION DE EVAPORACION  
 EN EL PERIODO 1988-1991**



Media Mensual

Fuente: S. A. R. H.

Cuentan con la infraestructura necesaria.

La región de la Presa se encuentra comunicado por las siguientes carreteras: Carretera No.2 Mexicali-Tijuana cuya longitud es de 189 Km., aproximadamente 116 Km. de los cuales atraviesan el Municipio de Tecate; Carretera libre Tijuana-Ensenada; Carretera Escenica Tijuana-Ensenada y la Carretera Federal No.3 que tiene una longitud de 107 Kms. de los cuales aproximadamente 60 Km. corresponden al Municipio de Tecate y el resto se interna en el Municipio de Ensenada.

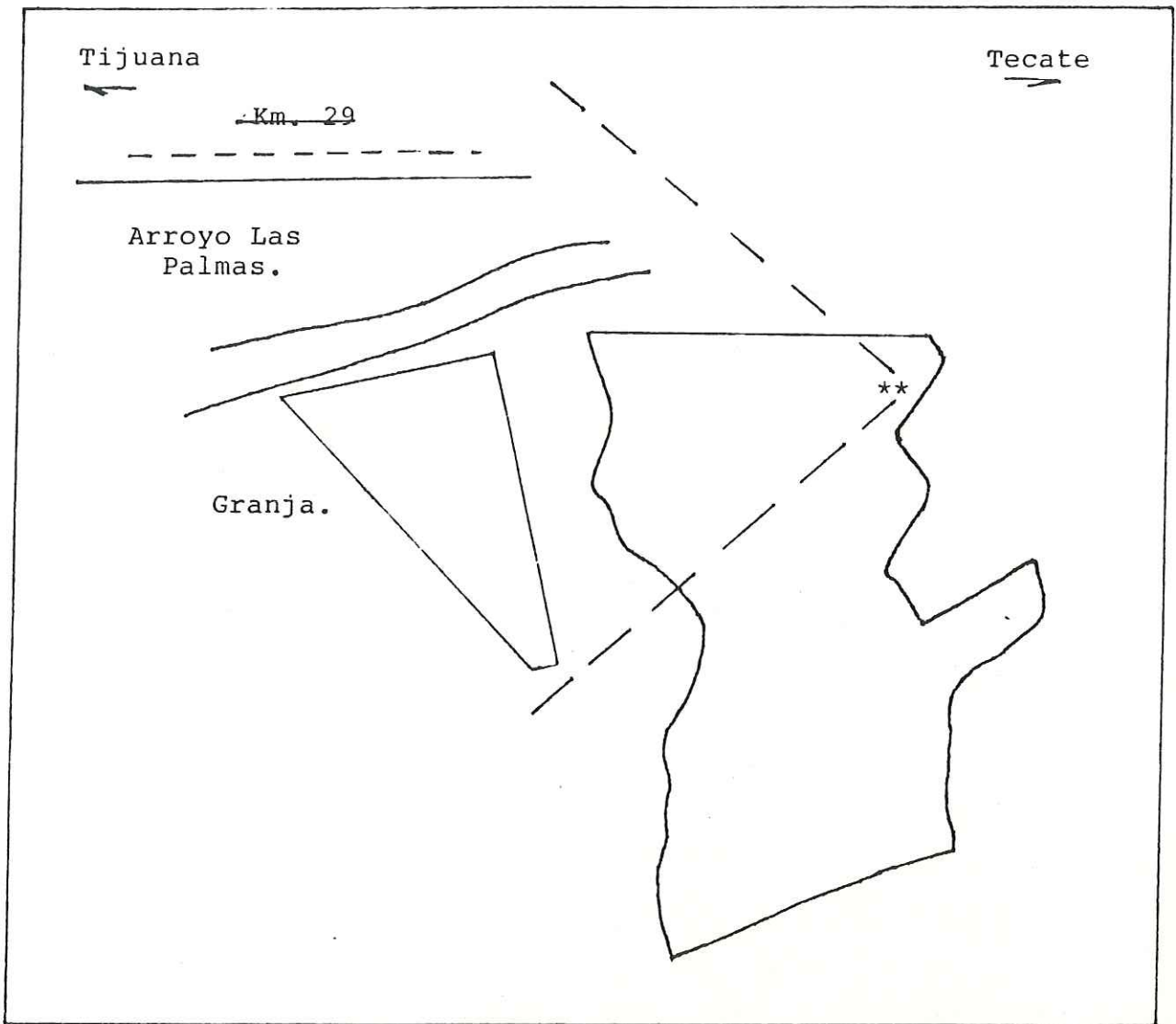
La zona dispone de comunicación telefónica, postal y telegráfica, ubicándose a un kilometro del sitio del proyecto.

A 12 Kms. de la zona se localiza el Aeropuerto Internacional General Abelardo L. Rodriguez, que se ubica en la cabecera municipal y sirve de enlace a vuelos terminales y de escalas en la Ciudad de Tijuana procedentes del interior del país. En 1990 el número de vuelos fue de 8,720 con un movimiento de pasajeros transportados de 2'598,000 personas y el movimiento de carga fué de 13'581,573 Kg. (A.S.A. 1992, C.P.)\*

El terreno cuenta con energía eléctrica y agua potable. En la zona se cuenta con servicios médicos ISSSTE, IMSS y particulares, así mismo, con instituciones crediticias.

No existen poblaciones silvestres en la zona por lo que los organismos se traeran del Estado de Sinaloa. En lo que respecta al alimento este se generará en la granja mediante desechos de matadero que se adquieren de la planta sacrificadora municipal ubicada a 2 Km. del lugar del proyecto y estiercol que se recojera de los establos aledaños.

\* Comunicación personal.



**Mapa 4.** Localización de la granja "El Florido" en el Municipio de Tijuana.

La zona cuenta con tres empresas productoras de hielo, localizandose la mas cercana a 12 Km.

Debido a las características fuertemente urbanas del Municipio de Tijuana, solo se llevan actividades agricolas en pequeña escala, sin embargo existe una actividad ganadera de gran importancia.

El Municipio cuenta con minerales metálicos y no metálicos de potencial económico: oro, plata, cuarzo y marmol.

## 2) FACTORES CONDICIONANTES DE LA LOCALIZACION.

### - Fuentes de abastecimiento de agua.

La unica fuente con que se cuenta es un pozo con capacidad de 3,155 litros por hora. Las necesidades de la granja son de 1,766 litros por hora para el llenado y el recambio necesarios durante el cultivo, por lo que no presenta un factor limitante.

### - Terreno.

La superficie disponible de terreno es de 10421.08 M2 que es el area con mejores condiciones topográficas, por otra parte el terreno es arenoso por lo que necesita revestimiento para los estanques, esto es factor limitante.

### - Aspectos ambientales.

Las bajas temperaturas que se presentan durante el invierno ocasionan que la rana hiberne, por lo tanto la tasa de crecimiento disminuye tardando más tiempo en alcanzar la talla comercial. Por esta razón sólo se presentara una sola cosecha al año.

- Disponibilidad de mano de obra.

La mano de obra existe en el lugar, solamente hay que capacitarla para el trabajo a realizar en el cultivo.

## CAPITULO VIII

### INGENIERIA DEL PROYECTO.

#### 1) Descripción del proceso productivo.

##### -REPRODUCCION.

La sección de reproductores abarca un area de 1625.8 M<sup>2</sup>, formado por una zona de morada, el cual tiene una densidad de siembra de 2 organismos por metro cuadrado (Adams op.cit., Culley op.cit., Etgar, R.H. et.al.\_\_\_\_, 1986). El periodo reproductivo abarca los meses de Junio a Septiembre (Mapa 5).

Los bordes de los estanques son ligeramente inclinados, de modo que se facilite la locomoción de los animales. La profundidad de los estanques, tanto el principal como los de desove tienen una profundidad de 20 cm (Culley op.cit.), aunque Adams (op.cit.) recomienda profundidades de 30 a 40 cm.

También hay un comedero construido de cemento donde son distribuidos los alimentos. Los comederos son techados para proteger el alimento contra la incidencia de los rayos solares.

La alimentación consiste en larvas de mosca las cuales serán cultivadas en los comederos.

Las necesidades diarias de alimento es del 3% de su peso vivo (Etgar op.cit.). El agua debe ser renovada diariamente. La entrada de agua a los estanques debe ser lenta y gradual, para no perturbar a los animales que están desovando o preparándose para el desove (Adams op.cit., Rodriguez, G.O. et.al. 1988).

La colecta de la freza se efectua con una bandeja de plástico. El horario mas indicado para efectuar la colecta es con las primeras horas de la tarde, esto porque los apareamientos tienen mayor frecuencia en la mañana. Se recomienda que la colecta de los huevos se realice cerca de 3 a 4 horas despúes de la puesta, cuando el embrion este totalmente obscuro, lo que indica que está fecundado.

#### **MATERNIDAD.**

Abarca una superficie de 40 M2 a fin de mantener la temperatura interna relativamente controlada, se techara y se cubrira con plástico para invernadero que facilita la penetracion de la luz. En el interior hay una bateria de tanques de fibra de vidrio redondos de 200 litros de capacidad (Mapa 5).

El abastecimiento de agua se efectua através de llaves individuales, colocadas a una altura de 50 a 80 cm (Etgar op.cit.) sobre los tanques, proporcionando oxigenación al agua. El desague se da por medio de un sifon de tubo de PVC, protegido con una tela de nylon de malla fina, de 2 a 2.5 mm para evitar la fuja de renacuajos.

El tiempo de eclosión es de cinco dias. Los renacuajos permaneceran en esta zona hasta los 20 dias despúes de la eclosión, para pasar al sector de la metamorfosis (Etgar op.cit, Rodriguez op.cit.).

El nivel de agua en los estanques debe ser de 10 cm de profundidad (Etgar op.cit.). Cuando el embrión este liberado de su envoltorio, se aumenta el nivel de agua, evitando movimientos

bruscos que puedan causar choques mecánicos y afectar el crecimiento normal de las larvas.

Las larvas se alimentan después del décimo día. Antes de este estadio, se alimentan del vitelo, porción nutritiva del citoplasma del huevo, que va siendo absorbida hasta la formación del opérculo, que es cuando se suministra una ración correspondiente al 13% del peso vivo del animal cada día. En esta etapa la alimentación consiste en fitoplancton, el cual será cultivado en los estanques mediante fertilización orgánica.

#### **METAMORFOSIS.**

Esta área se destina a recibir los renacuajos provenientes de la zona de eclosión.

A medida que los animales se van desarrollando y adquiriendo forma adulta, pasan de una fase acuática a una terrestre-acuática; por esta razón los estanques presentan una rampa de acceso para la selección natural (Adams op.cit.).

Este sector tiene una superficie de 117 M<sup>2</sup>, este tipo de módulo debe ofrecer los medios para que se produzcan un aceleramiento en el metabolismo del animal y consecuentemente reducir el período de metamorfosis de los renacuajos a ranas juveniles. En esta etapa hay una densidad de siembra de 15 organismos por litro (Culley op.cit.). Vieira M.I. (1984) nos dice de 10 gr/Lt de densidad de siembra (Mapa 5).

Una temperatura alta, ración adecuada de alimento y buena densidad de siembra (alrededor de 4 a 5 org/Lt.) (Etgar op.cit.),

son factores que aceleran la metamorfosis. Otro factor a ser considerado es al renovación del agua, pues en ésta fase el metabolismo es acelerado y el consumo de oxígeno alto.

Su alimentación es a base de plancton que se obtendrá con la fertilización de los estanques.

Los renacuajos recién metamorfizados sufren cambios en sus hábitos alimenticios y migran en busca de un nuevo hábitat. En ésta fase se utiliza un artificio para la selección natural de los animales, con el objetivo de facilitar su manejo.

#### ENGORDA.

Los animales que complementaron su metamorfosis son transferidos para el sector de engorda.

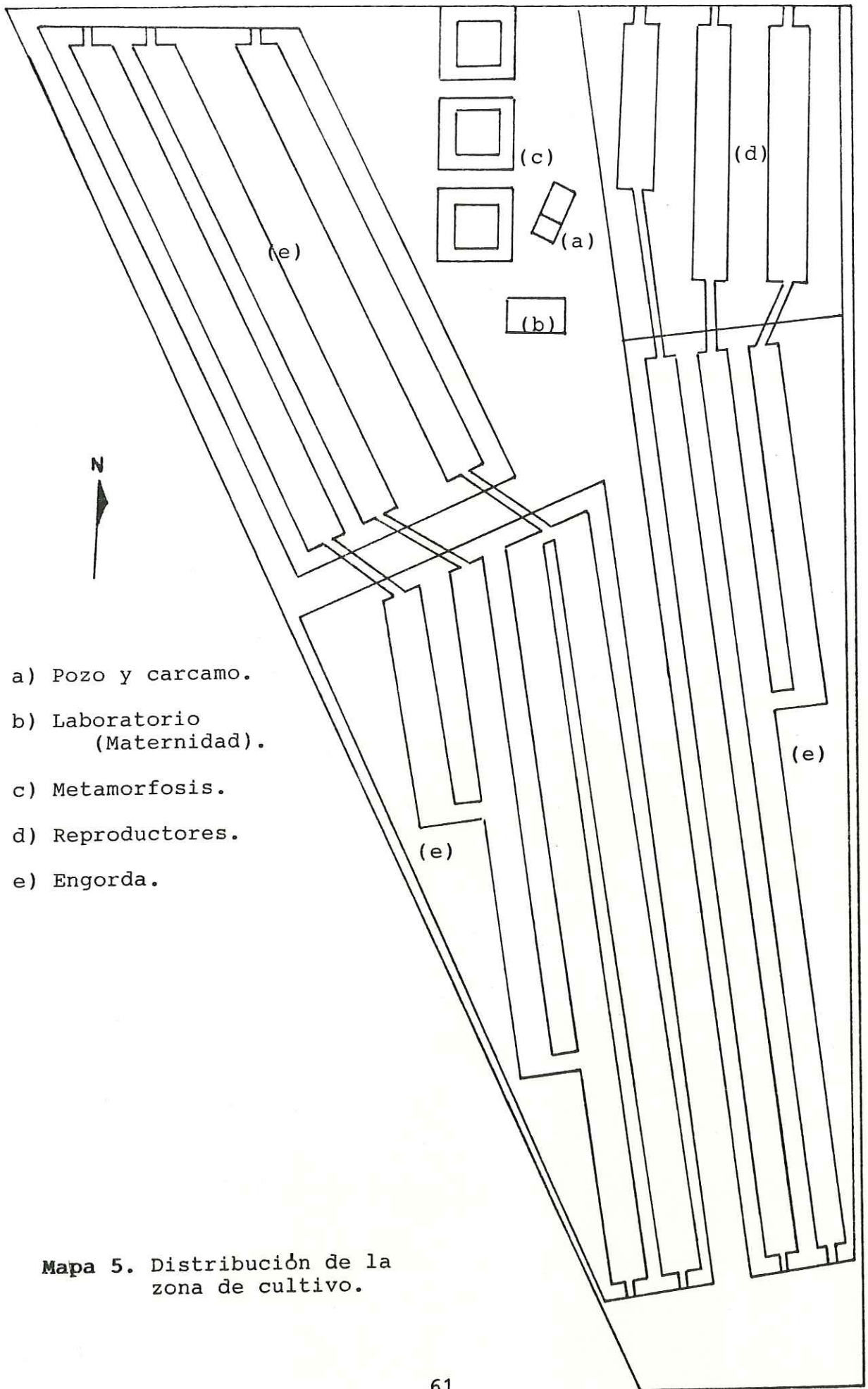
Este sector tiene una superficie de 8,445.28 M<sup>2</sup>, con una densidad de siembra final propuesta de 25 organismos por M<sup>2</sup>, aunque su capacidad puede ser mayor (Adams op.cit.; Culley D.D. et.al. 1970; Culley op.cit.; Etgar op.cit.; Fontanello D. et.al. 1981, 1987, \_\_\_\_, 1986; Longo A.D. 1987). (Mapa 5).

Los laterales de los estanques son inclinados para facilitar la locomoción de las ranas. Los comederos están cubiertos.

Los modulos son cercados con malla ciclónica o red anchovetera, con una altura mínima de un metro. El abastecimiento de agua es individual en cada estanque.

La dimensión y el número de comederos deben distribuirse correctamente de forma que todos los animales tengan acceso.

Los animales confinados pasan por una rigurosa selección de tamaño, descartandose los raquíticos y defectuosos. Mediante



- a) Pozo y carcamo.
- b) Laboratorio (Maternidad).
- c) Metamorfosis.
- d) Reproductores.
- e) Engorda.

Mapa 5. Distribución de la zona de cultivo.

recorridos periódicos se colocaran animales de un mismo tamaño en un mismo módulo.

### PRODUCCION DE LARVAS DE MOSCA DOMESTICA.

La ranicultura depende del cultivo de insectos como alternativa para alimentar a la rana, cuando no hay desarrollo de tecnologia de alimento inerte.

La alimentación puede variar desde animales suaves a vegetales pero menores de 0.42 cm (ANAIS III Enar-3, 1982).

El cultivo de mosca doméstica se hace como alternativa y se en el mismo lugar de engorda del organismo.

#### Datos de producción.

##### 1a FASE

###### Desove:

40 apareamientos con 75% de efectividad dando 30 desoves. Cada desove con cuatro mil huevos, con un total de 120,000 huevos. (Rodriguez op.cit.; Anónimo).

##### 2a FASE

###### Eclosión:

La eclosión de los 120,000 huevos tienen una pérdida aproximada del 20% (Adams op.cit.; Culley op.cit; Rodriguez op.cit), pero para este caso se adquiriran 393,917 renacuajos.

##### 3a FASE

###### Metamorfosis:

De los 393,917 renacuajos hay una pérdida aproximada del 20% (Adamsop.cit.; Culley op.cit.), esto es, de 112,548 renacuajos dando un saldo de 281,369 ranitas.

#### 4a FASE

##### Engorda:

Se considera la talla de cosecha un peso bruto de 175 grs. por rana. Las pérdidas en ésta fase son de aproximadamente 25% (Adams op.cit; Culley op.cit; Culley D.D. et.al 1970, 1981; Fontanello op.cit.), esto es, 72,948 ranas dando un saldo de cosecha de 208,422 ranas.

##### Cosecha:

De las 208,422 ranas con un peso de 174 gramos por rana se obtienen 36,474 kg. de rana viva. De aquí que las ancas de rana tienen un peso aproximado del 40% del total de la rana, lo que obtenemos 14,590 kg. de ancas para ser vendidas a 18,000 pesos el kilo.

MESES DE HIBERNACION  
MESES DE REPRODUCCION  
DURACION DEL CICLO  
TALLA DE COSECHA  
FASES:  
REPRODUCCION  
ECLOSION  
METAMORFOSIS  
ENGORDA

ENERO Y FEBRERO	
JUNIO A SEPTIEMBRE	
12 MESES	
175 GRAMOS	
TALLA SIEMBRA	DURACION
300-400 GRS.	20 DIAS
HUEVOS DE 0-4 HRS.	2.5 MESES
10 GR/LT RENACUAJOS	9 MESES
70 RANAS/M2	

- 2) Descripción de las características de la maquinaria y equipo.

Parte del equipo y maquinaria a utilizar se encuentra en el lugar de cultivo, ya que son propiedad del interesado, debido a que anteriormente se dedicaba al cultivo de pasto para ganado por estar en una zona ganadera. Se cuenta con:

- Un camión de cinco toneladas.
- Dos bombas de 2.2 hp. de 4 pulgadas de diámetro.

Se requiere adquirir:

- Cuatro tanques de fibra de vidrio de 20 x 31 pulgadas.
- Tubería de PVC para el laboratorio.
- Una bomba para aire de 1.5 hp.

3) Análisis de la disponibilidad de materia prima, insumos y servicios.

a) Materia prima.

Los renacuajos se van a adquirir por una parte del Centro Acuicola de San Cayetano (10,000 org.) y el resto de los 290,000 renacuajos de centros de cultivo en E.E.U.U. a un precio de 690 pesos cada animal.

Los sementales se van a capturar de los lugares cercanos de la región sin llegar a mermar la población de esas zonas.

En lo que respecta al alimento, fertilizantes y plantas acuáticas, se van a obtener por donación de pequeños propietarios de la zona.

b) Insumos.

Se requiere de gasolina y aceite para el funcionamiento de las bombas y camiones que se van a utilizar. Además de hielo para la conservación, congelamiento y transporte de las ancas, así como, bolsas de polietileno para el empaquetado.

c) Servicios.

El gasto en el agua no va ser necesario, ya que el lugar cuenta con un pozo propio el cual abastece las necesidades del cultivo y los de higiene del lugar.

La granja cuenta con electricidad, ya que el propietario de el lugar vive ahí, además cuenta con una bomba eléctrica para emergencias.

Se tiene los servicios de correo y telégrafo que hay para la zona. La población no cuenta con teléfono todavía.

4) Descripción del proceso según las instalaciones requeridas. (Diagrama 4).

- Etapa de cultivo:

- a) Eclosión en laboratorio.
- b) Metamorfosis del organismo.
- c) Cosecha de ranitas.
- d) Engorda de ranas.
- e) Distribución adecuada por densidad y tamaño.
- f) Cosecha de ranas en tamaño comercial.

- Etapa de producción de ancas.

- a) Cosecha de ranas en tamaño comercial.
- b) Dejar sin comer para vaciar intestinos en zona de empaque.
- c) Anesteciar con hielo o con algun anesteciante.
- d) Sacrificio y pelado.
- e) Corte de la anca.
- f) Empaquetado.
- g) Congelación y venta.

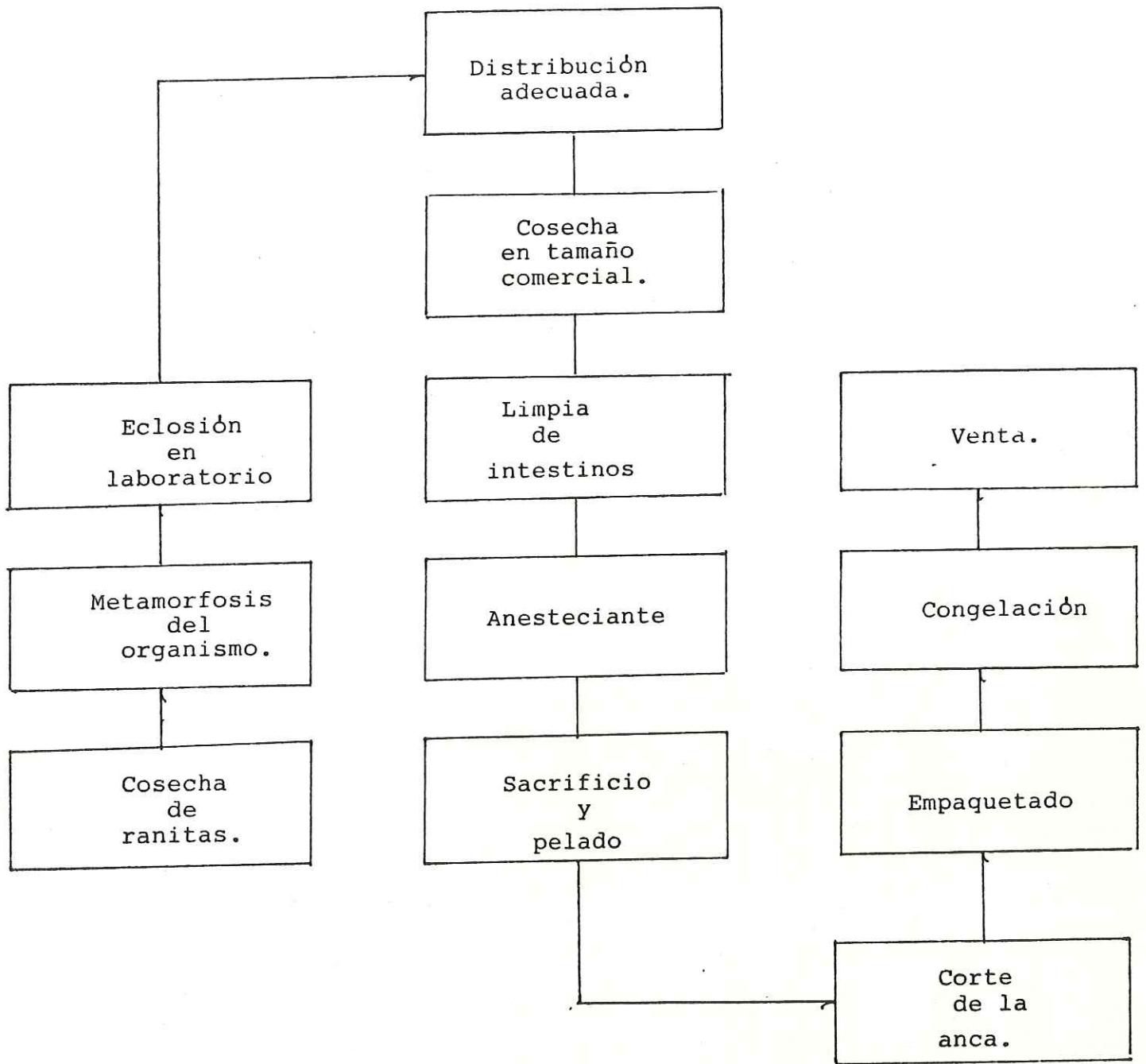


Diagrama 4. Proceso de producción y elaboración del producto "Anca de rana".

5) Obra civil.

La granja debe contar con tres piscinas de 75 metros cuadrados totales, trece estanques de 1.4 hectareas totales, y un laboratorio de 40 metros cuadrados.

Se requiere una inversión aproximada de 280 millones de pesos, para todos los gastos en general.

El interesado cuenta con cien millones de pesos para invertir en el cultivo.

6) Organización del trabajo.

El requerimiento de mano de obra es el siguiente;

- Velador.
- Bombero y alimento.
- Limpieza y alimento.
- Mano de obra eventual. (tres personas).

## CAPITULO IX

### INVERSIONES

#### 1) Estructura de la inversión.

##### 1.1) Inversión fija.

El monto de este inciso comprende la construcción de la granja y del equipo que se necesita para el funcionamiento de la misma, con una inversión de 99'713,094 pesos (ver anexo 1.).

##### 1.2) Inversión diferida.

La realización de este Estudio de Preinversión que llevó tiempo de investigación de campo en el mercado; inversión en bibliografía y tiempo en la distribución de la granja.

El monto solicitado en esta parte es de cinco millones de pesos.

##### 1.3) Capital de trabajo.

Aquí se da a conocer el monto de las necesidades para el funcionamiento de granja, el cual incluyen las necesidades de desarrollo de la empresa, así como, los de distribución y presentación del producto. Tomando en cuenta los costos fijos, variables y gastos administrativos (ver anexo 2.).

## CAPITULO X

### PRESUPUESTO DE INGRESOS, COSTOS Y GASTOS.

#### 1) Programa de producción.

Los dos primeros meses de vida de l proyecto se dedicaran a la construcción de la estanquería y laboratorio, al término de este se proyecta la siembra y engorda de los organismos, que se adquirieron en la compra (renacuajos) y captura (sementales), durante un año, siguiendo con la maquila y empaque. A partir de este momento se empieza a sembrar los renacuajos eclosionados en nuestro laboratorio para el siguiente ciclo (Diag. 5).

#### 2) Presupuesto de ingresos.

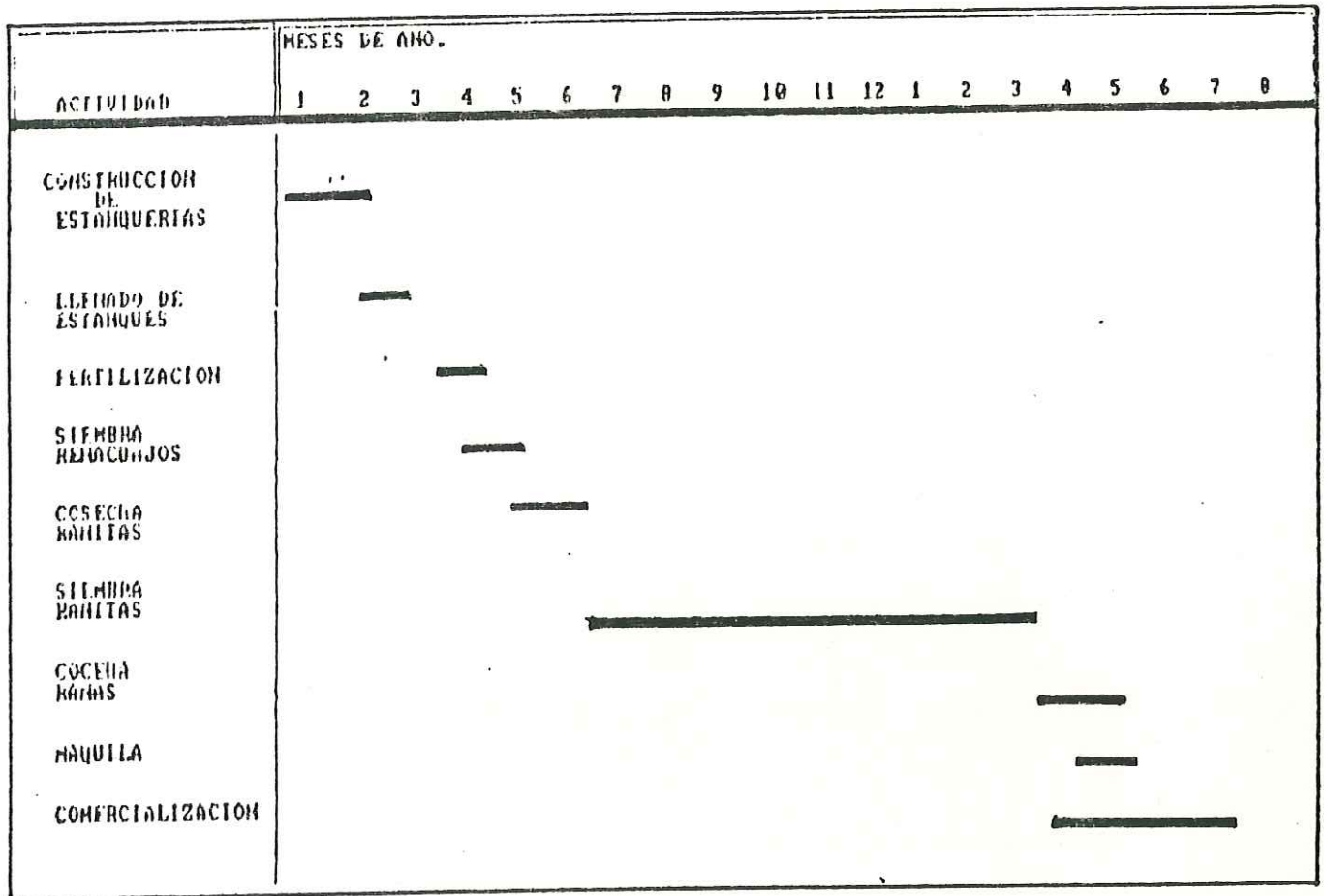
El ingreso que va a percibir la granja va a proceder de la venta de las ancas de rana a un precio de 18,000 pesos el kilogramo, como por la venta del subproducto Piel, con un valor de 500 pesos piezas. Teniendo un volumen de producción de 14,778.75 kilos de anca y 208,422 piezas de piel (ver anexo 3.).

#### 3) Presupuesto de costos y gastos.

##### 3.1) Costos de producción.

Estos costos son los que se toman en cuenta para el comienzo y funcionamiento de la granja, y se dividen en costos fijos y variables (ver anexo 4).

DIAGRAMA 5.  
PROGRAMA DE ACTIVIDADES  
ANUALES  
PARA LA GRANJA EL FLORIDO



### 3.2) Gastos administrativos.

Este inciso presenta el monto de de sueldos las personas que van a manejar y programar el funcionamiento de la granja, así como, a llevar el control de lo que se requiere y cambios de la misma (ver anexo 5).

### 3.3) Gastos de venta

Son todos los gastos que se involucran directamente en la presentación y entrega del producto a su destino final.

Dando un valor de 18'726,600 de pesos.

### 3.4) Amortización del credito refaccionario.

Se refiere al prestamo a largo plazo, abonos al capital y gastos por pago de intereses. Credito pactado a cinco años que se aplicara en su mayor parte a la inversión fija de la granja (ver anexo 6).

### 3.5) Seguros.

Se haran pagos de 40'000,000 de pesos, por asegurar la materia prima en su transporte y crecimiento en su primera etapa, además de la construcción, maquinaria y equipo.

## CAPITULO XI

### ORGANIZACION DE LA EMPRESA.

La granja está organizada como una micro empresa debido al número de trabajadores que la integran, así también como su capacidad de producción.

Esta empresa está integrada por 3 personas en la parte administrativa que son el Gerente, Técnico y secretaria, y tres personas de campo que son el vigilante, bombero y el de los alimentos, aunque éstos dos últimos también se encargan de la limpieza. El mantenimiento de la granja depende de todo el personal que trabaje directamente en ella.

El diagrama 6, nos muestra el desarrollo de las actividades diarias en la empresa. El organigrama de la empresa es el siguiente:

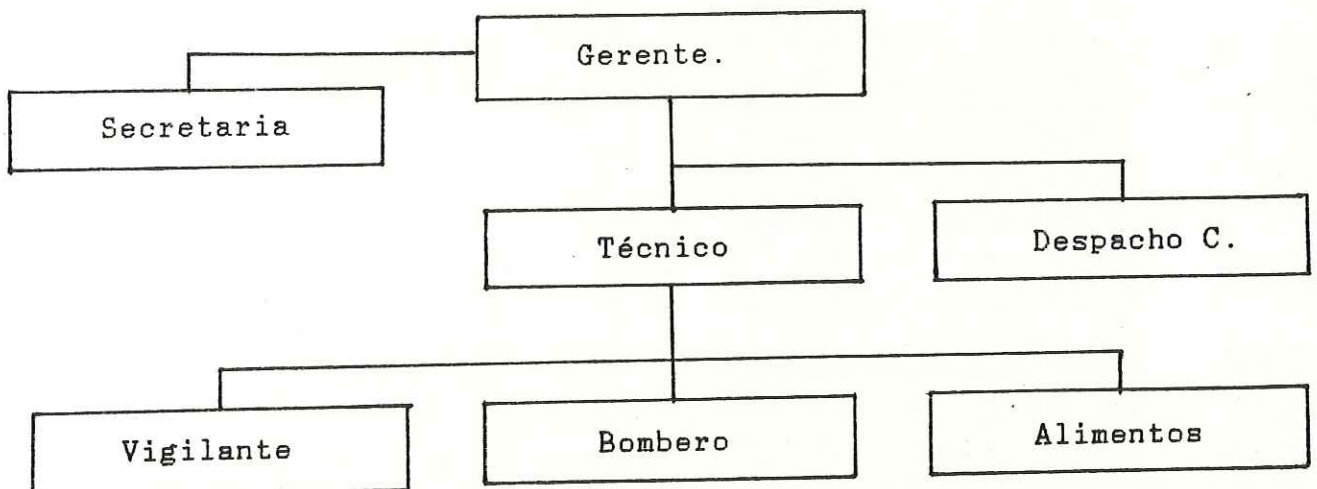
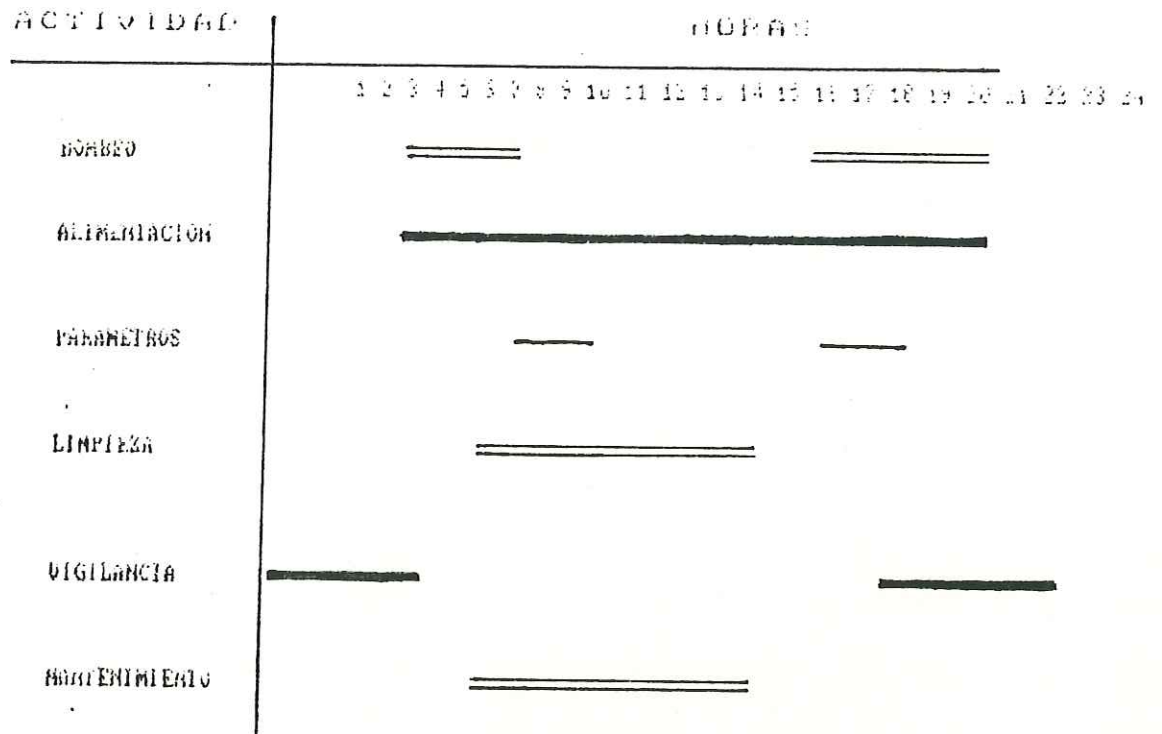


DIAGRAMA 8.

DIAGRAMA  
ACTIVIDADES DIARIAS.

" GRANJA EL FLORIDO "



## CAPITULO XII

### FINANCIAMIENTO

#### 1) Financiamiento del proyecto.

La tasa de interés que se tiene para el financiamiento del proyecto corresponde al valor del CETES (17.5%, Septiembre 1991) más un cinco por ciento más del valor de este. El proyecto tiene una vida de pago de su capital por cinco años, el cual da la facilidad de pagar lo más pronto posible el monto de la inversión.

El monto refaccionario va ser de 104'713,100 que se solicita dos meses antes del que empiece a funcionar la granja.

#### 2) Origen del capital.

Cien millones de pesos serán aportados por el dueño de la granja que corresponden al 35% del capital total invertido en el proyecto.

El restante del dinero sera aportado por la fuente financiera, para el funcionamiento de esta.

#### 3) Fuente de financiamiento.

La fuente financiera empleada en el presente proyecto sera el FIRA, que al igual que BANRURAL (Bancos de 2do piso) tienen los intereses más bajos (17.5%), además, de que aportan el 90 por ciento del capital total de la inversión (104'713,100 de pesos).

## CAPITULO XIII

### INTEGRACION FINANCIERA.

#### 1) Cronograma de Inversiones.

El Anexo 7 nos muestra las inversiones que realizará la empresa durante el primer año de actividades, que será la misma durante la vida del proyecto.

#### 2) Costo de la Producción Actual y Proyectada.

En el Anexo 8, observamos la relación del material y mano de obra que se va a utilizar para el desarrollo del ciclo productivo, antes de empezar la venta del producto terminado, durante el primer año de actividades y para los subsecuente años.

#### 3) Punto de Equilibrio.

El cálculo del punto de equilibrio, nos muestra el porcentaje que se requiere para el funcionamiento de la granja, observándose a través de los ingresos por venta; unidades producidas y capacidad instalada. Todo esto se realizó en base al primer año de actividad (Anexo 9).

#### 4) Presupuesto de Caja y Banco.

Aquí se observa la cantidad de dinero que se tiene depositado en el banco, más los ingresos de cada año, teniendo un disponible anual, para así restarle nuestros costos y gastos a realizar, obteniendo un saldo acumulable para el proximo año.

Esta constituido por saldos disponibles de caja y banco (ver anexo 10) así como, los desembolsos que tendran que hacerse.

5) Estado de resultados Proforma.

En el reflejo los resultados de las operaciones de la granja a una fecha determinada en este caso, muestra las utilidades presupuestadas al 31 de Diciembre de cada año (ver anexo 11).

6) Balance General Proforma.

Se muestra la situación financiera por un periodo de tiempo, en este caso, de cada año (ver anexo 12).

## CAPITULO IV

### EVALUACION DEL PROYECTO.

#### 1) Flujo Neto de Efectivo.

El flujo de efectivo que se desarrollo para la vida util del proyecto, nos servirá para llevar acabo la evaluación financiera y se presenta en el Anexo 13.

#### 2) Periodo de Recuperación.

Es el tiempo que se requiere para que la utilidad acumulada sea igual a las inversiones realizadas, cual se basa en el flujo de efectivo acumulado.

Para el presente proyecto, su tiempo de recuperación es entre los dos y tres años (Anexo 13).

#### 3) Valor Presente Neto.

Es un análisis de rentabilidad que consiste en determinar la relación entre las utilidades y las inversiones, considerando el valor del dinero en el tiempo.

Se utilizó la tasa de interes dada por el FIRA, para el crédito de Capital de Trabajo, que es del 17.5%, y una tasa de interes mucho mayor a la escogida para el caso.

El V.P.N. resultante es positivo (anexo 13), lo cual indica que la rentabilidad del proyecto esta por arriba de la tasa de actualización, considerándose el proyecto factible.

#### 4) Tasa Interna de Retorno.

Es la tasa de actualización en el cual el V.P.N. es cero. La Tasa Interna de Retorno (TIR) indica la tasa de utilidad real de la inversión total. Se utiliza también para determinar las condiciones de la financiación mediante préstamos, ya que indica la tasa de interés máxima que se podría pagar sin crear pérdidas en el proyecto.

La TIR resultante debe ser igual o mayor a la tasa de actualización asumida. Teniendo así una TIR de 68.05% que es mayor de la tasa utilizada, sobre entendiendo que el proyecto es factible a primera instancia (Anexo 13).

#### 5) Análisis de Sensibilidad.

Se observa que el cambio en el precio varía los ingresos por venta de anca en casi menos de la mitad con la misma producción. En el caso de la piel el precio no varía (Anexo 14).

La venta de ambos productos nos arrojan utilidades bastante aceptables y con un aumento razonable durante el periodo de vida financiera del proyecto (Anexo 15).

Por lo consiguiente el cuadro del punto equilibrio (Anexo 16) tenemos una capacidad de instalación del 70%, quiere decir, que no requerimos que la granja sea utilizada a su capacidad de instalación o de unidades de producción máximas.

## 2) Evaluación social.

Se crearán siete empleos directos y tres indirectos, los cuales, algunos de ellos pueden ser ocupados por el dueño y su familia, ya que vive en el lugar del cultivo.

El realizar este proyecto contemplara más opciones para la producción de alimento para consumo humano, mayor desarrollo económico en la región, así como, la captación en un futuro de un mayor número de divisas.

También se contempla la posibilidad de un crecimiento de la actividad en un futuro, permitiendo así una competitividad con los países tradicionales en el cultivo de este organismo.

CAPITULO XV  
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

1) Conclusiones.

El cultivo de la rana puede ser una alternativa más para la acuacultura estatal.

Es rentable y trae beneficio social en la región.

Al no existir cultivos conocidos en el estado o en el país, existe el riesgo de prolongar su desarrollo.

El tipo de sustrato no es adecuado para el cultivo, aumentando el precio de la construcción.

La demanda en la región va en aumento y la oferta es casi nula en el mercado.

La demanda internacional no está satisfecha del todo y se presenta como una buena opción.

Existen muchos tramites burocráticos para la captación de semilla y sementales.

Se deben tomar en cuenta las variaciones climatológicas para evitar retraso en el cultivo.

El desarrollo de la actividad ayudará a la estabilidad de las poblaciones naturales.

Se debe observar un buen manejo en el proceso de transformación del producto.

Observamos que se puede disminuir el precio de venta de anca hasta 10,000 pesos, y obteniendo ganancias suficientes para no mermar el funcionamiento de la granja.

2) Recomendaciones.

Desarrollar investigación y tecnología apropiada para la región.

Involucrar al sector productivo en la investigación.

Diseñar sistemas de invernadero que aceleren el proceso de engorda.

Buscar sistemas de construcción más baratos.

Hacer un mejor estudio de mercado a nivel nacional y en la Ciudad de San Diego.

Otorgar mayor facilidades para la adquisición de materia prima del medio natural por parte de las autoridades.

Que se otorguen créditos financieros con mayores facilidades de pago.

Fomentar la actividad a nivel estatal y nacional.

Fomentar el consumo de este alimento entre la población.

Desarrollar un mejor sistema de distribución y almacenamiento para este alimento y otros productos marinos en general.

Se invita al inversionista en tener los precios de anca de rana un poco por debajo de los precios de las ancas de rana de captura, para así evitar a la depredación innecesaria de este organismo.

## BIBLIOGRAFIA

ANONIMO.

ADAMS, I.K. & BRUINSMA, E.L. 1987. Intensive Commercial Bullfrog Culture: A Brazilian Experience. Aquaculture Magazine. July/August.

ANAIS III ENAR-3<sup>o</sup>, 1982. Encontro nacional de ranicultura. Uberlandia, Brasil.

ANUARIO ESTADISTICO DE PESCA. 1982. SEPESCA.

BANCOMEXT. 1991. Boletín informativo de exportación. Banco de Comercio Exterior.

CULLEY Jr. D.D. & GRAVIOS C.T. 1970. A new look at an old problem. American Fish farmer. No 1:5-10.

CULLEY Jr. D.D. & GRAVIOS C.T. 1971. Recent developments in frog culture. 25th. Annual Conference Southeastern Association of Game and Fish Commissioners. October. Charleston, South Carolina.

CULLEY Jr. D.D., BALDWIN W.J., ROBERTS K.J. 1981. The feasibility or mass culture of the bullfrog in Hawaii (A preliminary evaluation). University of Hawaii & Louisiana State University.

ETGAR R.H., MEDEIROS S.T., OLIVEIRA JESUS J. de. 1982. Elementos basicos para la crianza de ranas. Ministerio de Agricultura. SUDEPE, DEPET, Brasil.

FISH & GAME DEPARTMENT OF CALIFORNIA, 1991. Resource Agency, State of California.

F.A.O. 1984. Código internacional recomendado de practicas para la elaboración de ancas de rana (CAC/RCP 30-1983). Coldex alimentarius, FAO/OMS. Roma. vol.C.

FONTANELLO D. 19 . Criacao experimental de Ra-Touro (Rana catesbeiana, Shaw 1802) em gaiolas. Instituto de Pesca.

FONTANELLO D. et.al. 1981. A valiação e rendimento de carcacas de Ras-Touro (Rana catesbeiana, Shaw 1802) provenientes de Juquitiba e destinados a comercialização. B. Inst. Pesca 8(unico) 111:118.

FONTANELLO D. et.al. 1987. Influence of the crowd density on survival rate of the Bullfrog. Rev. Fac. Med. Vet. Zootec. University of Sao Paulo. 24(2).

LIZARRAGA A.J. 1972. Estudios de los movimientos ciclicos de la playa de la Bahia de Todos los Santos por movimientos seccionales transversales. Tesis de Licenciatura. FCM, UABC.

LONGO A.D. 1987. The development of commercial frog culture in Brazil. Infofish Marketing Digest No. 1.

M.P.E.D.A.\_\_\_\_\_. Processing of froglegs for export. The Marine Products Export Development Authority. India.

Niño, N.A. 1991. Taller de identificación, formulación y evaluación de proyectos productivos para el desarrollo de la acuicultura. SEPESCA/FONDEPESCA/OIT/MEX/90/001. México D.F.

O.N.U. 1980. The market for frog's legs with special reference to the french market. International trade centre (UNCTAD/GATT). O.N.U.

RODRIGUEZ G.O. y CEDILLO C.C. 1988. Ranas. SEPESCA.  
Dirección General de Acuicultura. No.5.

SECRETARIA DE GOBERNACION. 1976. Los municipios de Baja California, enciclopedia de los municipios de México. Secretaría de Gobernación de Baja California, México.

S.D.E. 1990. Información Monografica del Municipio de Tijuana. Secretaria de Desarrollo Económico. Gobierno del Estado de Baja California. Dirección de Informática, Estudios Económicos y fomento.

SEPESCA. 1981. Diagnóstico pesquero de Baja California. Dirección general de planeación informática y estadística. SEPESCA.

SEPESCA a. 1990. Programa de Desarrollo Integral de la Acuicultura 1990-1994. SEPESCA.

SEPESCA b. 1990. Programa Nacional de Desarrollo de la pesca y sus recursos 1990-1994. SEPESCA.

Stoutjesdijk, J.A. 1989. Marine foods and frog legs. Agrarische Hogeschool Delft. Netherland.

VIEIRA M.I. 1984. Ras, Criacao practica e lucrativa. Sao Paulo, Brasil.

. 1986. Brasil: Comercio e Industria. Brasil, Abril, No.70.

ANEXOS

Anexo 1.

CONSTRUCCION DE LA GRANJA

ACTIVIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO (Pesos)	PRECIO TOTAL (Pesos)
Trazo y nivel	M2	4,678.24	432	2'020,999.68
Despalme	M2	4,678.24	768	3'592,888.32
Carga y acarreo	M3	1,415.17	3,455	4'889,412.35
Corte	M2	4,678.24	1,225	5'730,844.00
Corte y acarreo	M3	1,415.17	3,455	4'889,412.35
Tendido	M3	1,415.17	3,214	4'548,356.38
Compactado	M3	1,415.17	8,317	11'769,968.89
Laboratorio	M2	40.00	200,000	8'000,000.00
			SUBTOTAL	45'401,881.97
			35% INDIRECTOS	15'890,658.69
			15% I.V.A.	6'810,282.30
			TOTAL	68'102,823.00

\*PRESUPUESTO REALIZADO POR MEZTLI CONSTRUCTORA S.A.

Continuación Anexo 1.

MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO (Pesos)	PRECIO TOTAL (Pesos)
Arcilla	M3	226.07	6,000	1'356,420
Arena	M3	451.00	6,000	2'706,000
Bandejas	Pza.	20.00	42,400	848,000
Bomba de aire	Pza.	1.00	514,457	514,457
Cemento	Costal	835.00	11,429	9'544,485
Cobertor de plástico	Pza.	1.50	11,600	17,400
Construcción		1.00	68'102,823	68'102,823
Estruc. madera (2"x2"x16')	Pie	268.00	1,270	680,720
Estruc. madera (4"x2"x2')	Pie	402.00	1,270	1'815,253
Malla ciclónica	Rollo	22.61	151,200	3'419,136
Malla cemento	Rollo	47.00	200,000	9'400,000
Tanques 20"x31"	Pza.	4.00	317,100	1'268,400
Tubo PVC.	pza.	2.00	20,000	40,000
			TOTAL	99'713,094

Anexo 2. Capital de trabajo.

COSTOS VARIABLES:

Materia prima	20'000,000
Combustible	6'100,000
G. Varios	2'271,500
Mano de obra	22'545,000
Hielo	4'000,000
Empaque	465,000

SUBTOTAL 55'381,500

COSTOS FIJOS:

G. Oficina	8'629,596
Imprevistos	2'322,331
S. de Operación	3'041,480

SUBTOTAL 17'398,552

GASTOS ADMINISTRATIVOS:

67'200,000

SEGURO:

40'000,000

TOTAL 179'980,052

Anexo 3.

Presupuesto de ingresos  
<Miles de pesos>

Producto	Precio(kg)	Volumen por año (kg)			
		1	2	3	4
5					
Ancas de rana 14,778.8	18.0	14,778.8	14,778.8	14,778.8	14,778.8
Piel de rana* 208,422.0	0.5	208,422.0	208,422.0	208,422.0	208,422.0
Descripci"n del producto.	Precio(kg)	Ingreso anual			
Ancas de rana 266,017.5	18.0	266,017.5	266,017.5	266,017.5	266,017.5
Piel de rana 104,211.0	0.5	104,211.0	104,211.0	104,211.0	104,211.0
Total anual. 370,228.5		370,228.5	370,228.5	370,228.5	370,228.5

Anexo 4. Costos Variables y Fijos.

**COSTOS VARIABLES**  
(1er Año)

MATERIA PRIMA.		
Renacuajos		20'000,000.00
MATERIAL AUXILIAR.		
Alimento		Gratis.
Fertilizante		Gratis.
Plantas acuaticas		Gratis.
MANO DE OBRA.		
Permanente.	Vigilante.	
	Bombero.	
	Alimentos.	21'600,000.00
Eventual		945,000.00
COMBUSTIBLE.		
Gasolina		6'000,000.00
Aceite		100,000.00
HIELO		4'000,000.00
EMPAQUE		465,000.00
GASTOS VARIOS		2'271,500.00
	TOTAL	55'381,500.00

Continuación Anexo 4.

**COSTOS FIJOS**

(1ER Ano)

GASTO OFICINA.	
Luz	3'000,000.00
Papeleria	1'629,600.00
Agua	4'000,000.00
SUMINISTROS DE OPRACION.	3'041,480.00
MANTENIMIENTO.	
Infraestructura	3'405,141.00
IMPREVISTOS	2'322,331.00
TOTAL	17'398,552.00

COSTO VARIABLE + COSTO FIJO = 72'780,052.00

Anexo 5.

**GASTOS ADMINISTRATIVOS.**

PERSONAL	MENSUAL (Pesos)	ANUAL (Pesos)
Gerente General	2'500,000.00	30'000,000.00
Técnico	1'500,000.00	18'000,000.00
Secretaria	800,000.00	9'600,000.00
Despacho contabilidad	800,000.00	9'600,000.00
	TOTAL	67'200,000.00

CULTIVO DE RANA TORO.  
JUSTIFICACION FINANCIERA

Anexo 6.

AMORTIZACION DEL CREDITO REFACCIONARIO  
(MILES DE PESOS).

ANOS		PRINCIPAL	ABONOS CAPITAL	INTERES S/SSI	ANUALIDAD CONSTANTE
5					
	0	104,713.1		0.00	
PRINCIPAL	1	89,931.4	14,781.7	18,324.8	33,106.5
104713.1	2	72,563.0	17,368.5	15,738.0	33,106.5
	3	52,155.0	20,407.9	12,698.5	33,106.5
INTERES	4	28,175.7	23,979.3	9,127.1	33,106.5
0.175	5	0.0	28,175.7	4,930.7	33,106.5
		ANUALIDAD			
		33,106.5			



PROYECTO RANA TORO

Anexo 8. Costo de produccion actual y proyectado.  
<Miles de pesos>

Concepto	VIDA UTIL (anos)				
	1	2	3	4	5
Mat. prima	20,000.0	20,000.0	20,000.0	20,000.0	20,000.0
Mat. indirectos					
+Empaque	465.0	465.0	465.0	465.0	465.0
+Refacciones y accesorios	2,271.5	2,271.5	2,271.5	2,271.5	2,271.5
+Papeleria	1,629.6	1,629.6	1,629.6	1,629.6	1,629.6
+Hielo	4,000.0	4,000.0	4,000.0	4,000.0	4,000.0
Suministro de operacion	3,041.5	3,041.5	3,041.5	3,041.5	3,041.5
Mano obra directa					
+Permanente	21,600.0	21,600.0	21,600.0	21,600.0	21,600.0
+Eventual	945.0	945.0	945.0	945.0	945.0
Mantenimiento	3,405.1	3,405.1	3,405.1	3,405.1	3,405.1
Luz	3,000.0	3,000.0	3,000.0	3,000.0	3,000.0
Combustible	6,100.0	6,100.0	6,100.0	6,100.0	6,100.0
Agua	4,000.0	4,000.0	4,000.0	4,000.0	4,000.0
Imprevistos	2,322.3	2,322.3	2,322.3	2,322.3	2,322.3
<b>COSTO DE LO VENDIDO</b>	<b>72,780.0</b>	<b>72,780.0</b>	<b>72,780.0</b>	<b>72,780.0</b>	<b>72,780.0</b>

PROYECTO RANA TORO

Anexo 9. Punto de equilibrio  
<Miles de pesos>

DATOS	COSTOS FIJOS	COSTOS VARIABLES	INGRESOS BRUTOS	VOLUMEN PRODUC.	PRECIO UNIDAD	C.VAR x UNIDAD
	17,398.6	55,381.5	266,017.5	14,778.8	18.0	3.747

$INGRES \times VENTAS = CF / (1 - (CV - VT))$

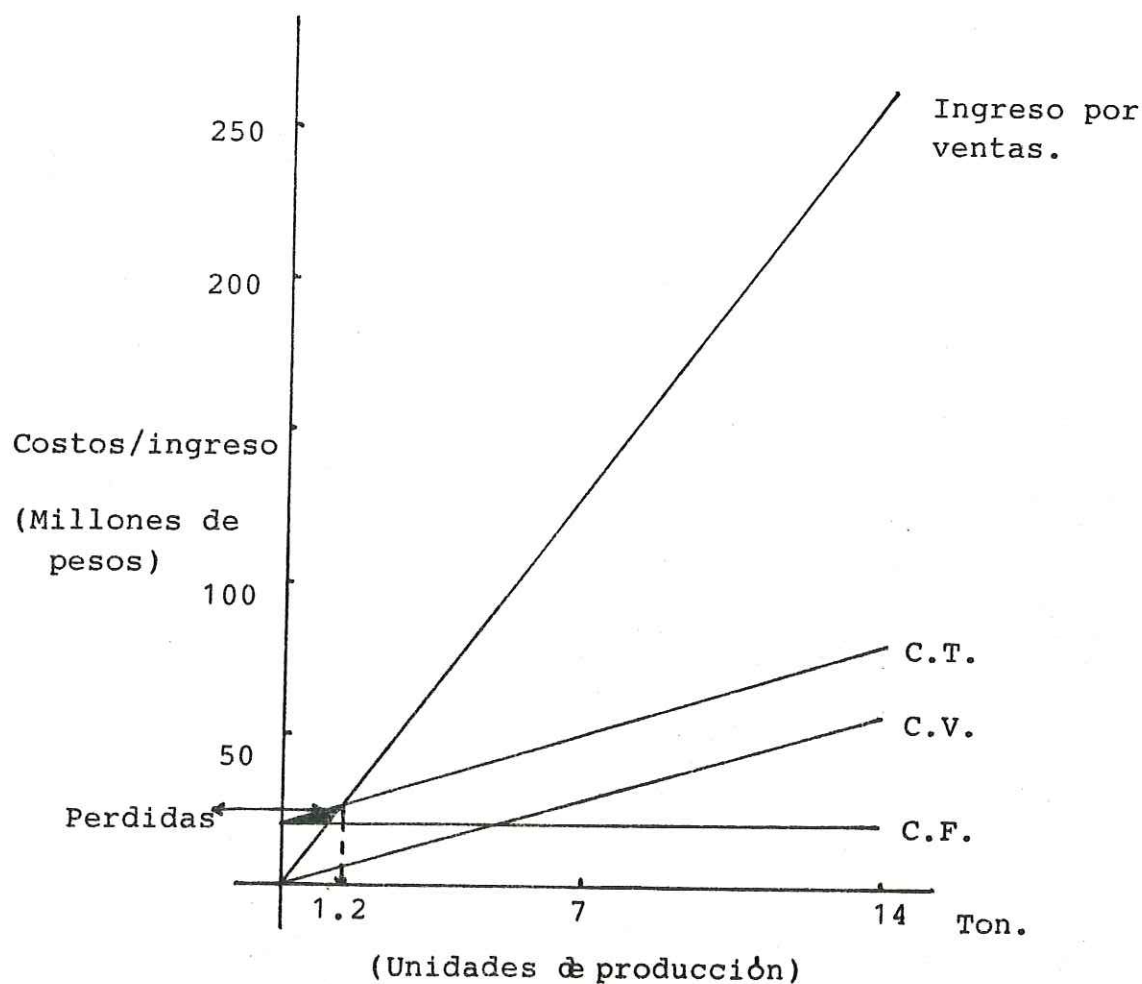
0.1 PESOS

$UNIDADES \ PRODUC. = CF / Pu - CVu$

1,220.7 UNIDADES

$X100 \ CAP. \ INSTALADA = CF / VT - CV$

8.3 PORCIENTO



PROYECTO RANA TORO

Anexo 10. PRESUPUESTO DE CAJA Y BANCO.

	ANO 1	ANO 2	ANO 3	ANO 4	ANO 5
SALDO INICIAL	180,034.2	318,449.6	408,568.2	497,980.2	586,561.7
MAS: ENTRADAS +VENTAS	370,228.5	370,228.5	370,228.5	370,228.5	370,228.5
DISPONIBLE	550,262.7	688,678.1	778,796.7	868,208.7	956,790.2
MENOS: SALIDAS					
COSTO FIJO	17,398.6	17,398.6	17,398.6	17,398.6	17,398.6
COSTO VARIABLE	55,381.5	55,381.5	55,381.5	55,381.5	55,381.5
GASTOS DE ADM.	67,200.0	67,200.0	67,200.0	67,200.0	67,200.0
GASTOS DE SEGURO	40,000.0	40,000.0	40,000.0	40,000.0	40,000.0
GASTOS DE VENTA	18,726.6	18,726.6	18,726.6	18,726.6	18,726.6
ABONO AL CAPITAL	14,781.7	17,368.5	20,407.9	23,979.3	28,175.7
PAGO DE INTERES	18,324.8	15,738.0	12,698.5	9,127.1	4,930.7
PAGO I.S.R. (21%)	0.0	37,124.1	37,667.4	38,305.7	39,055.7
PAGO R.U.T. (8%)	0.0	11,172.6	11,336.1	11,528.2	11,753.9
SUMA SALIDAS	231,813.1	280,109.8	280,816.6	281,646.9	282,622.7
SALDO FINAL	318,449.6	408,568.2	497,980.2	586,561.7	674,167.6

Anexo 14.

Presupuesto de ingresos  
<Miles de pesos>

Producto	Precio(kg)	Volumen por año (kg)			
		1	2	3	4
5					
Ancas de rana	10.0	14,778.8	14,778.8	14,778.8	14,778.8
14,778.8	0.5	208,422.0	208,422.0	208,422.0	208,422.0
Piel de rana*					
208,422.0					

Descripci"n del producto.	Precio(kg)	Ingreso anual			
		1	2	3	4
Ancas de rana	10.0	147,787.5	147,787.5	147,787.5	147,787.5
147,787.5	0.5	104,211.0	104,211.0	104,211.0	104,211.0
Piel de rana					
104,211.0					
Total anual.		251,998.5	251,998.5	251,998.5	251,998.5
251,998.5					

PROYECTO RANA TORO

Anexo 15. Estado proforma de perdidas y ganancias  
<Miles de pesos>

VIDA UTIL DEL PROYECTO (años)

Concepto	1	2	3	4	5
Ventas totales	251,998.5	251,998.5	251,998.5	251,998.5	251,998.500
Menos: Costo de lo vendido	72,780.0	72,780.0	72,780.0	72,780.0	72,780.020
Utilidad bruta	179,218.5	179,218.5	179,218.5	179,218.5	179,218.480
Menos: Gastos					
G. Adom.	67,200.0	67,200.0	67,200.0	67,200.0	67,200.000
G. Depreciacion	16,415.5	16,415.5	16,415.5	16,415.5	16,415.5
G. de venta	18,726.6	18,726.6	18,726.6	18,726.6	18,726.600
Gastos de operacion total	102,342.1	102,342.1	102,342.1	102,342.1	102,342.060
Utilidad de operacion	76,876.4	76,876.4	76,876.4	76,876.4	76,876.420
Menos: Gastos de intereses	18,324.8	15,738.0	12,698.5	9,127.1	4,930.749
Utilidad antes de impuestos	58,551.6	61,138.4	64,177.9	67,749.3	71,945.671
I.S.R. (21%)	12,295.8	12,839.1	13,477.4	14,227.4	15,108.591
Utilidad despues de impuestos	46,255.8	48,299.4	50,700.5	53,521.9	56,837.080
R.U.T. (8%)	3,700.5	3,863.9	4,056.0	4,281.8	4,546.966
U. Retenidas	42,555.3	44,435.4	46,644.5	49,240.2	52,290.114

PROYECTO RANA TORO

Anexo 16. Punto de equilibrio  
<Miles de pesos>

DATOS	COSTOS FIJOS	COSTOS VARIABLES	INGRESOS BRUTOS	VOLUMEN PRODUC.	PRECIO UNIDAD	C.VAR x UNIDAD
	17,398.6	55,381.5	147,787.5	14,778.8	10.0	3.747
INGRES X VENTAS= $CF / (1 - (CV - VT))$				0.2	PESOS	
UNIDADES PRODUC.= $CF / Pu - CVu$				2,782.6	UNIDADES	
X100 CAP. INSTALADA= $CF / VT - CV$				18.8	PORCIENTO	

