



# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

“EVALUACION DE LA ACTIVIDAD PECUARIA, EN EL CENTRO DE INVESTIGACION Y CAPACITACION AGROPECUARIA (C.I.C.A.), DE LA COLONIA PENAL FEDERAL EN EL ARCHIPIELAGO DE LAS ISLAS MARIAS”

**T E S I S**  
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA  
P R E S E N T A :  
**GREGORIO VARGAS GARDUÑO**

ASESOR:  
MVZ. RAFAEL MELENDEZ GUZMAN

MEXICO, D. F.

1983



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## I N D I C E .

|      |                                                                 |    |
|------|-----------------------------------------------------------------|----|
|      | Resumen . . . . .                                               | I  |
| I.   | Introducción . . . . .                                          | 2  |
| II.  | Material y Métodos . . . . .                                    | 4  |
| III. | Desarrollo . . . . .                                            | 6  |
|      | 1.- Aspectos generales del Penal . . . . .                      | 6  |
|      | 1.1.- Localización de la Colonia Penal . . . . .                | 6  |
|      | 1.2.- Historia del penal . . . . .                              | 6  |
|      | 1.3.- Superficie del Penal . . . . .                            | 9  |
|      | 1.4.- Topografía . . . . .                                      | 10 |
|      | 1.5.- Hidrografía . . . . .                                     | 10 |
|      | 1.6.- Climatología . . . . .                                    | 10 |
|      | 1.7.- Flora y Fauna . . . . .                                   | 12 |
|      | 1.8.- Demografía . . . . .                                      | 14 |
|      | 1.9.- Vías de comunicación . . . . .                            | 16 |
|      | 2.- Aspectos generales del C.I.C.A. . . . .                     | 16 |
|      | 2.1.- Actividad pecuaria en el C.I.C.A. . . . .                 | 16 |
|      | 2.1.1.- Localización y superficie . . . . .                     | 16 |
|      | 2.1.2.- Organización del C.I.C.A. . . . .                       | 17 |
|      | 2.2.- Inventario ganadero . . . . .                             | 17 |
|      | 2.2.1.- Características de las instalaciones y equipo . . . . . | 26 |

|                                                                         |     |
|-------------------------------------------------------------------------|-----|
| 2.2.2.- Tipos de explotacion . . . . .                                  | 48  |
| 2.2.3.- Alimentación . . . . .                                          | 53  |
| 2.2.4.- Programas de reproducción y mejora-<br>miento genético. . . . . | 55  |
| 2.2.5.- Programas sanitarios . . . . .                                  | 62  |
| 2.2.6.- Mano de obra . . . . .                                          | 66  |
| 3.- Proyección de la oferta y la demanda .                              | 67  |
| 3.1.- Oferta . . . . .                                                  | 67  |
| 3.2.- Demanda . . . . .                                                 | 82  |
| 3.3.- Metas para lograr la autosuficiencia .                            | 89  |
| IV.          Conclusiones y recomendaciones . . . .                     | 96  |
| V.          Literatura citada . . . . .                                 | 107 |

# I

## RESUMEN .

El Centro de Investigación y Capacitación Agropecuaria - (C.I.C.A.), situado en la Colonia Penal Federal en el Archipiélago de las Islas Marías, fue creado con la finalidad de lograr la autosuficiencia en cuanto a la producción de productos de origen animal, que demandan sus 2765 habitantes.

Ante esta situación en la actualidad se cuenta en dicho Centro con 1495 bovinos, 1118 ovinos y 275 porcinos. Estas explotaciones han mantenido un índice de crecimiento anual de 4.6%, 16.76 y 14.23% respectivamente. Con este ritmo de crecimiento se espera obtener para el año de 1990 un total de 2585 ± 82 bovinos, 3294 ± 123 ovinos y 12702 ± 707 porcinos.

Sin embargo la oferta de productos pecuarios provenientes del C.I.C.A., ha resultado inferior a la demanda, a pesar de existir el potencial económico suficiente para respaldar la compra de cualquiera de ellos. Debido a lo escaso de la oferta, anualmente se produce un déficit/persona de 8.78 kg. de carne de bovino, 1.81 kg. de carne de ovino y 8.99 kg. de carne de porcino. En el caso de la leche existe un déficit diario en su consumo de 359 ml/persona.

Ante este panorama, con la población actual se hace necesaria la producción de 291 bovinos, 678 porcinos y 463 ovinos para su sacrificio/año. En el caso de la leche será necesario producir 1335.5 l/día. Sin embargo bajo las condiciones actuales de operación del Centro es difícil lograr por el momento la autosuficiencia de éstos productos, por lo cual después de analizar y programar las existencias actuales de las tres especies domésticas en explotación, se sugiere sea mantenida una población de 4000 habitantes para asegurarles así el abasto de los productos pecuarios, y con ello su buena nutrición.

## II.- INTRODUCCION.

A medida que el tiempo transcurre, nos damos cuenta que cada vez más se van reduciendo las posibilidades de producir la cantidad de proteína de origen animal, que pueda satisfacer integralmente las necesidades de toda la población humana, es por ello necesario hoy en día aprovechar todos los espacios susceptibles para ello para que de una forma más rápida, económica y sin menosprecio de su calidad, se logre elevar y mantener un nivel nutricional adecuado en la población.

La población mexicana en un 50% presenta algunos problemas de nutrición y casi el 30% de ella presenta, un muy bajo nivel nutricional. (16,37).

Se ha logrado establecer que en los países en vías de desarrollo, como el nuestro, se consumen únicamente 10 g. de proteína de origen animal al día, en comparación con países como los Estados Unidos que consumen 71 g. de ella por día. (18)

Estudios recientes señalan, que el consumo per-cápita para las carnes de bovino y porcino es de 44 y 51 g. al día respectivamente, siendo éste muy inferior a lo que recomienda el Instituto Mexicano del Seguro Social, el cual va de 100 hasta 180 g. al día, según el peso y la edad del individuo (25,33). En el caso de la leche, el 40% de la población mexicana no la consume, el 15% lo hace raramente y del consumo total, el 65% corresponde a los adultos. (37)

La Colonia Penal Federal de las Islas Marías, aunque alejada de la sociedad, no es ajena a las situaciones antes expuestas, dado que su población también tiene problemas de tipo nutricional, y por ende la necesidad de un mayor y mejor aporte de proteína de origen animal.

Es así, como ante esta gran necesidad, en la Colonia Penal Federal de las Islas Marías, se crean diversos núcleos de explotación animal, como lo es el Centro de Investigación y Capacitación Agropecuaria (C.I.C.A.).

Este complejo pecuario, tiene como meta fundamental el hacer del Penal una comunidad autosuficiente en cuanto a la producción de leche y carne de bovino, ovino y porcino, para

poder satisfacer las necesidades que de estos productos demandan los 2765 habitantes de la Colonia.

Frente a este panorama, resulta importante para las autoridades del Penal, así como para los responsables del programa pecuario que en él opera, contar con la información hasta ahora no disponible sobre el sector, para poder regular con base en el estado actual y a sus perspectivas, la población humana capaz de ser sostenida con los niveles nutricionales adecuados.

Por lo anterior los objetivos de este trabajo de tesis son:

- Conocer el estado que actualmente presenta la actividad pecuaria en el C.I.C.A., señalar sus deficiencias y discutir sus posibles soluciones.
- Conocer las perspectivas de desarrollo futuro del área pecuaria en el C.I.C.A.
- Conocer las deficiencias que de los productos de origen animal provenientes del C.I.C.A., presenta en su alimentación la población del Penal.
- Determinar la forma en que dicho Centro logre la autosuficiencia en el Penal, para los productos de origen animal que en él se producen, mediante la aplicación de técnicas modernas en explotación animal.

## 11.- MATERIAL Y METODOS.

La presente investigación se realizó en el Centro de Investigación y Capacitación Agropecuaria (C.I.C.A.), de la Colonia Penal Federal en el Archipiélago de las Islas Marías.

La investigación básicamente constó de dos fases; la fase de recolección de datos y la fase de elaboración de resultados.

La primera fase requirió de los métodos de investigación y son los siguientes:

- 1) Investigación bibliográfica.
- 2) Investigación hemerográfica.
- 3) Investigación de campo.

La segunda fase de la investigación, requirió principalmente de las operaciones matemáticas. A continuación se presenta el desarrollo resumido de los principales cálculos:

1) La tasa de crecimiento poblacional fue obtenida al calcular la raíz "n" de los datos censales para el período comprendido de 1970 - 1982; al resultado obtenido se le restó 1 y se multiplicó por 100. La fórmula es la siguiente:

$$\sqrt[n]{vf/vi} - 1 \times 100 \quad \text{de donde;}$$

n= numero de períodos.

vi= valor inicial.

vf= valor final.

2) Los índices de crecimiento anual relativo se obtuvieron con la siguiente fórmula:

$$\text{Incremento relativo anual} = \frac{\text{valor inicial} - \text{valor final}}{\text{valor final}} \times 100$$

3) La determinación de la línea de tendencia, para cada caso se hizo utilizando el método de los Mínimos Cuadrados; éste consiste en colocar las existencias de manera que puedan ser sumadas para colocar y obtener el valor de (Y), en segui-



da se coloca el factor (X); los valores de este factor serán negativos del centro de las existencias hacia las fechas más lejanas y positivas hacia las más recientes.

Cada una de las existencias serán multiplicadas por cada uno de los valores de (X), al final serán sumados los resultados para obtener así el valor (X.Y). La suma del valor de las existencias de (Y) dividido entre el número de los factores que intervinieron nos da el factor (a). La suma de (X.Y) dividida entre la suma de (X<sup>2</sup>), nos da el valor de (b).

La fórmula general de la recta es  $Y = a + bx$ , substituyendo los valores obtenidos, se hace la substitución de los parámetros dentro de la fórmula general de la recta, y prolongándola nos da el valor para el año deseado.

Aunque los fenómenos en estudio en su mayoría son de tipo natural y por lo tanto difíciles de predecir por estar sujetos a diversos factores, en estadística las conclusiones se fijan sobre un campo de probabilidad y por esta razón los resultados se dan entre "límites de confianza" y con determinada probabilidad. En este caso se utilizó el Error Estándar de Estimación, que da una probabilidad de acierto del 95% y 5% de error, el cual se obtiene restando y sumando el duplo de la media cuadrática de las diferencias entre las (Y) y las (Yc). La fórmula es : (22)

$$YX = \sqrt{\frac{(Y - Yc)^2}{n}} \times 2$$

### III.- DESARROLLO.

#### I.- ASPECTOS GENERALES DEL PENAL.

##### I.I.- LOCALIZACION:

El archipiélago de las Islas Marias, se encuentra localizado en el Océano Pacífico frente al Puerto de San Blas en el Estado de Nayarit, a una distancia aproximada de 112 km. y a 290 del Puerto de Mazatlán Sinaloa.

El archipiélago está integrado por cuatro islas; La --- María Madre, La María Magdalena, La María Cleofas y el Islote de San Juanito o San Juanico.

Tienen una distribución sureste - noreste y su posición media es de  $21^{\circ} 37'$  de latitud norte y  $106^{\circ} 33'$  de longitud al oeste del Meridiano de Greenwich. Mapas 1 y 2. (17,36).

##### 1.2.- HISTORIA DEL PENAL:

En 1537 Hernán Cortés y Nuño de Guzmán se disputaban --- el descubrimiento y posesión de las islas, pero investiga --- ciones realizadas en el Epistolario de la Nueva España y en --- otras obras de la época, mencionan que fueron descubiertas --- por los conquistadores Diego García de Colio y Juan de Villagómez. (3,23).

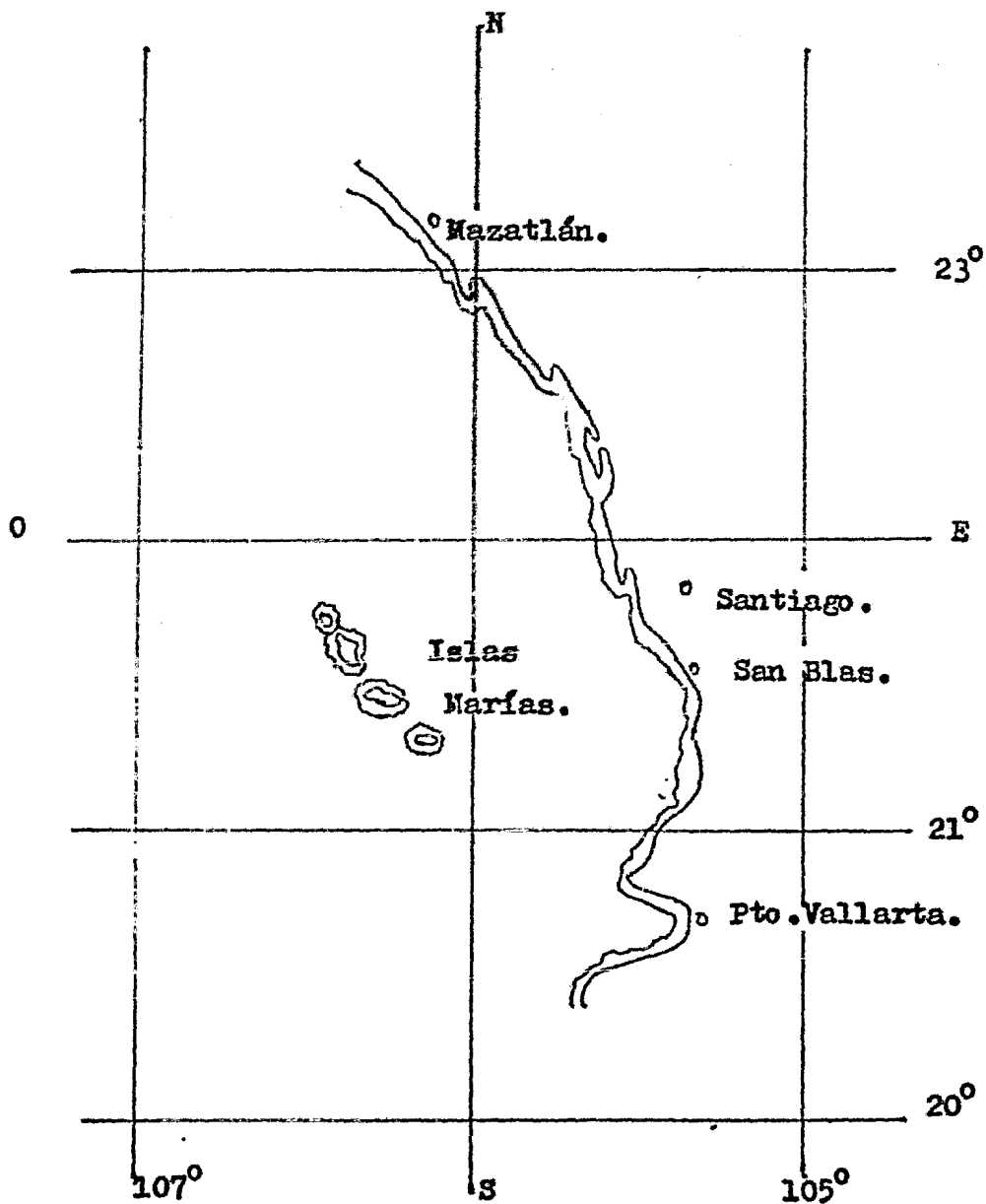
A este respecto, se menciona que a fines de 1526 ó principios de 1527. Francisco Cortés de San Buenaventura emprendió desde la Villa de San Sebastián (Colima), una expedición conquistadora rumbo al norte. Al regresar en una fecha no precisada, Diego García de Colio y Juan de Villagómez le avisaron haber descubierto en el mar los picos de unas islas. (24, 26, 30).

A mediados del siglo pasado, Vicente Alvarez de la Rosa, obtuvo un permiso de las autoridades para el aprovechamiento y beneficio de las riquezas naturales de las islas; posteriormente pasaron a manos de José López Uranga en 1862, quien las vendió a Manuel Carpena en 1879. No es sino hasta enero de --- 1905, en que la Nación recuperó su soberanía al volver a adquirir las por compra.

Así es como el 12 de mayo de 1905, el Presidente Porfirio Díaz destina a las Islas Marias como Colonia Penitenciaria.

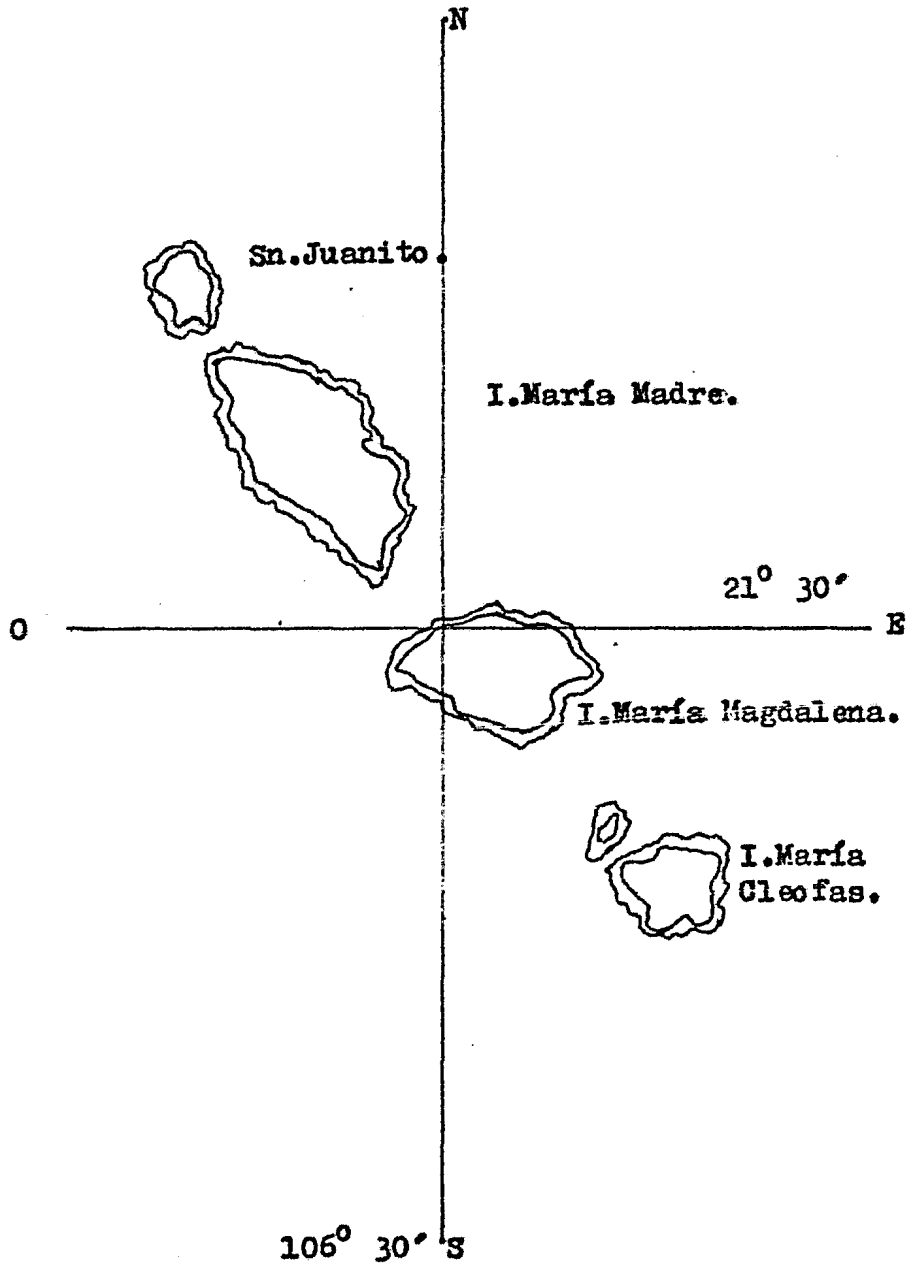
Mapa 1.

## LOCALIZACION DEL ARCHIPIELAGO DE LAS ISLAS MARIAS, NAY.



Mapa 2.

LOCALIZACION DE LA ISLA MARIA MADRE, NAY.



### 1.3.- SUPERFICIE DEL PENAL:

Como ya se mencionó, cuatro son las islas que constituyen el archipiélago de las Islas Marías, que presentan las siguientes superficies:

|                       |      |                 |
|-----------------------|------|-----------------|
| Isla María Madre      | 114  | Km <sup>2</sup> |
| Isla María Magdalena  | 84   | "               |
| Isla María Cleofas    | 25   | "               |
| Islote de San Juanito | 8.33 | "               |

La Isla María Madre, es el lugar donde se asienta la Colonia Penal Federal y por lo tanto la única habitada.

La Colonia cuenta con siete campamentos: Balleto, Nayarit, Rehilete, Hospital, Verustiano Carranza, Morelos y Bugambilias.

Balleto es el campamento más grande, allí se encuentra la zona comercial, el área administrativa y de servicios, así como pequeñas industrias como; la refresquera, la procesadora de henequén, la rehidratadora de leche y el taller mecánico industrial, entre otras.

En el campamento Nayarit, están las residencias del director y de algunos empleados.

Rehilete, cuenta con una granja avícola, instalaciones para la crianza y reproducción de ganado caprino y para la engorda de ganado porcino. Cuenta además con un vivero.

En el campamento Hospital, se localizan los servicios médicos del Penal.

En Morelos, habitan los colonos (reclusos) sin familia y que realizan los trabajos más pesados y difíciles en las salinas, caleras y recolección de henequén, entre otras labores.

En el campamento V.Carranza, se desarrollan actividades en la granja cunícola, además de la fabricación de tabique y azulejo (36).

En el campamento Bugambilias, opera el C.I.C.A., y es el sitio donde se localizan las instalaciones agropecuarias

del Penal. Mapa 3.

#### 1.4.- TOPOGRAFIA.

La Isla María Madre, tiene una superficie de 114 Km<sup>2</sup>. de su origen, se sostiene que forma parte de un sistema montañoso submarino que se inicia en Cabo Corrientes, Jalisco, y termina en Cabo San Lucas, Baja California.

Tiene la forma de un rombo imperfecto y presenta en el centro un maciso montañoso que corre de este a oeste con altitudes de hasta 700 m. SNM. Su relieve es accidentado y con fuertes pendientes.

Dentro de la estructura de su suelo, hay evidencias de lava volcánica, granito, roca caliza y en menor escala franjas de cantera verde, marmol y rocas sedimentarias. (3, 36).

#### 1.5.- HIDROGRAFIA.

El agua que se consume en el Penal, se obtiene de los pozos construidos en los principales campamentos completándose con la aportación de un manantial.

En general los suelos son sumamente permeables. El sistema de drenaje superficial es de régimen intermitente y de fuertes pendientes. El drenaje subterráneo se limita casi exclusivamente a la parte donde se han hecho perforaciones para la extracción de agua. (26)

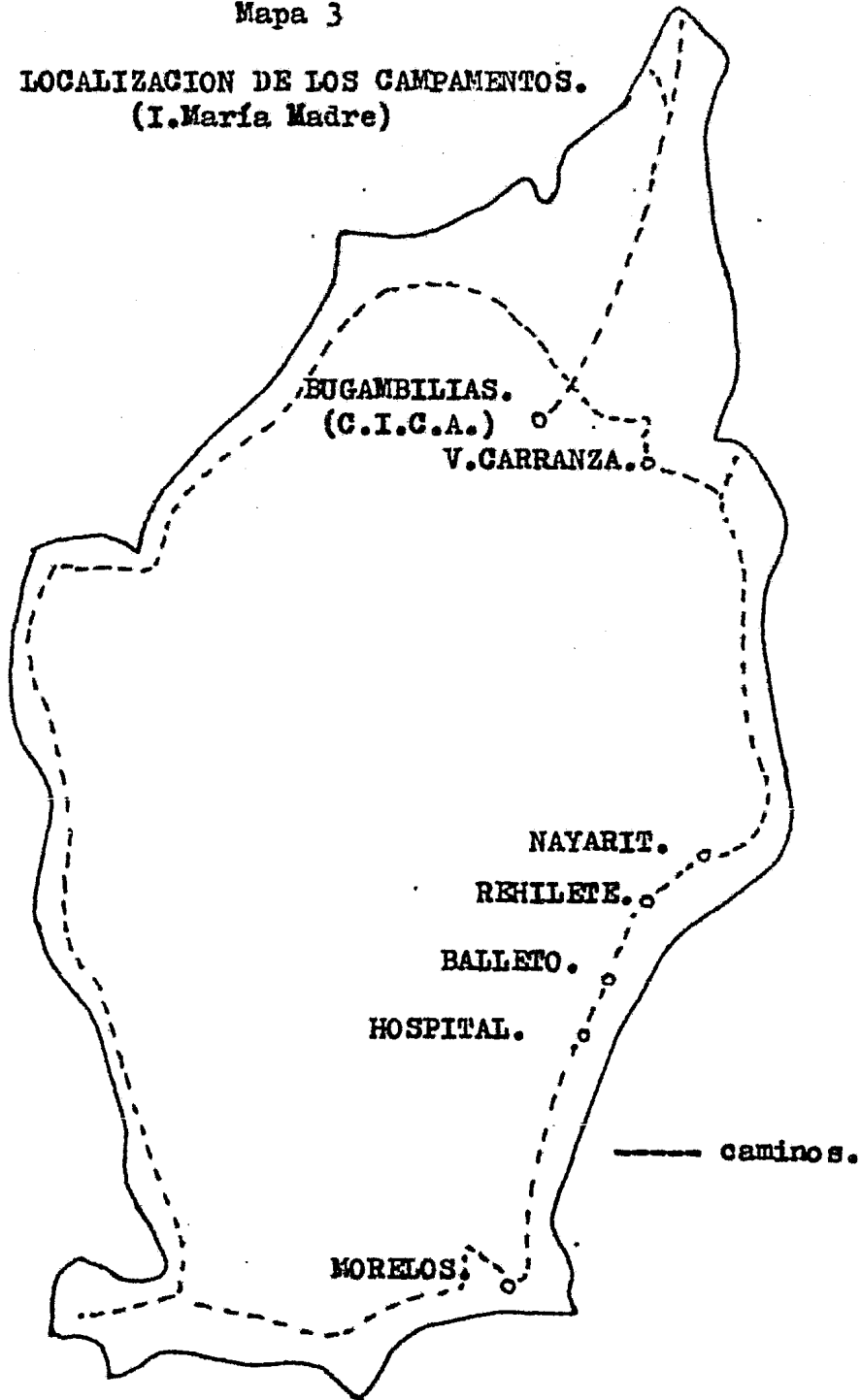
#### 1.6.- CLIMATOLOGIA.

La Isla María Madre tiene un tipo de clima BS<sub>1</sub> (h') w (w) (e), clasificado como: clima seco, con temperatura media anual sobre los 22°C, y con lluvias en verano. (21)

A continuación se presenta una tabla que resume los datos meteorológicos concernientes a la temperatura y a la precipitación pluvial mensual, registradas en un lapso de 21 y 25 años respectivamente, además se muestra la representación gráfica para estas dos variables:

Mapa 3

LOCALIZACION DE LOS CAMPAMENTOS.  
(I. María Madre)



DATOS METEOROLOGICOS.

| MES         | TEMPERATURA (° C) | PRECIPITACION (mm) |
|-------------|-------------------|--------------------|
| ENERO       | 21.2              | 10.0               |
| FEBRERO     | 21.4              | 9.8                |
| MARZO       | 21.9              | 1.2                |
| ABRIL       | 23.0              | 2.8                |
| MAYO        | 25.8              | 0.0                |
| JUNIO       | 27.7              | 23.1               |
| JULIO       | 28.7              | 98.9               |
| AGOSTO      | 28.4              | 133.3              |
| SEPTIEMBRE  | 27.8              | 194.9              |
| OCTUBRE     | 26.8              | 75.2               |
| NOVIEMBRE   | 25.0              | 25.2               |
| DICIEMBRE   | 22.7              | 42.8               |
| $\bar{X}$ = | 25.0              | T = 617.2          |

La temperatura comprende: la media de todos los meses - del año y el promedio anual para el lapso de 21 años.

La precipitación comprende: la precipitación media y - su suma total anual, para el lapso de 25 años. (21)

### 1.7.- FLORA Y FAUNA.

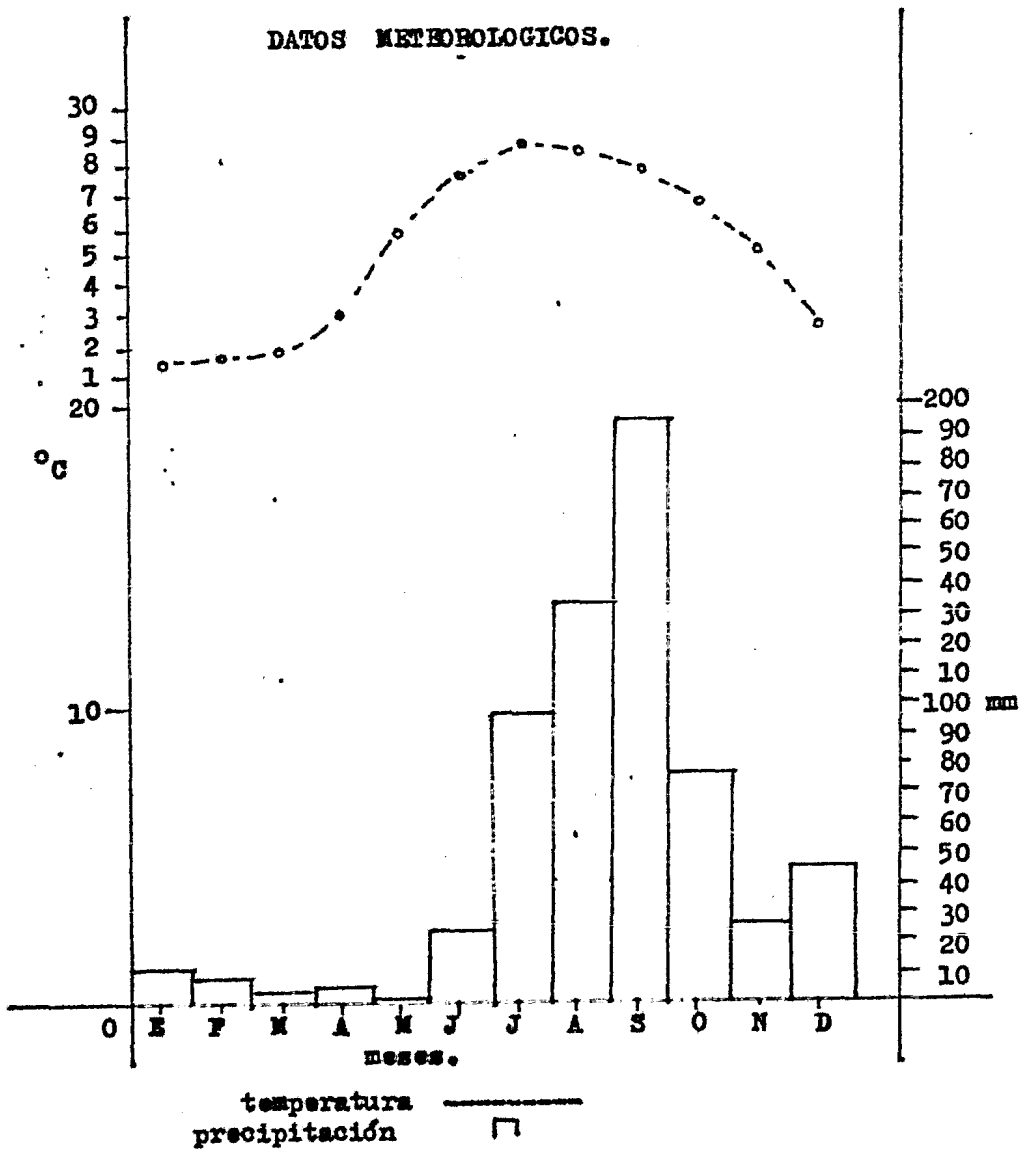
La composición de la flora, es de tipo selvático tropical, donde destacan las maderas preciosas como el cedro, el - talixtle, palo fierro, palo prieto, palo amarillo, mangle y - el cedrón entre otros, además existen, la amapa, el ballete, - la margarita, el guamuchil, el nopal, el gñinol, el henequén, etc.

En cuanto a la fauna nativa, existe una gran variedad - de reptiles, entre los que destacan, la iguana y la boa.

Los mamíferos se reducen, al conejo, el mapache, la rata y los gatos doméstico que en gran cantidad se han adentrado - al bosque, tomando así al estado semisalvaje.



Gráfico I.



En cuanto a las aves, estas existen en gran cantidad y variedad, se puede mencionar al perico, el pájaro carpintero, la paloma, la codorniz, el quelele, el zopilote, el águila y el zenzontle, entre otras.

### 1.8.- DEMOGRAFIA.

En general, el movimiento de la población humana en el Penal ha sido muy variable, el gráfico 2, muestra el comportamiento de la población durante 1970, 1980 y 1982. (17, 26, 31, 36)

Para obtener un mejor panorama sobre tal comportamiento se calculó la tasa de crecimiento poblacional anual, cuyo resultado es el siguiente:

$$\sqrt[n]{vf/vi} - 1 \times 100$$

$$\sqrt[12]{\frac{2765}{2000}} - 1 \times 100 = 2.73\%$$

De donde se desprende que la tasa de crecimiento anual de la población en el Penal es de 2.73%. Con base en este resultado la población esperada en el Penal para el año de 1990 será de: 3425 habitantes.

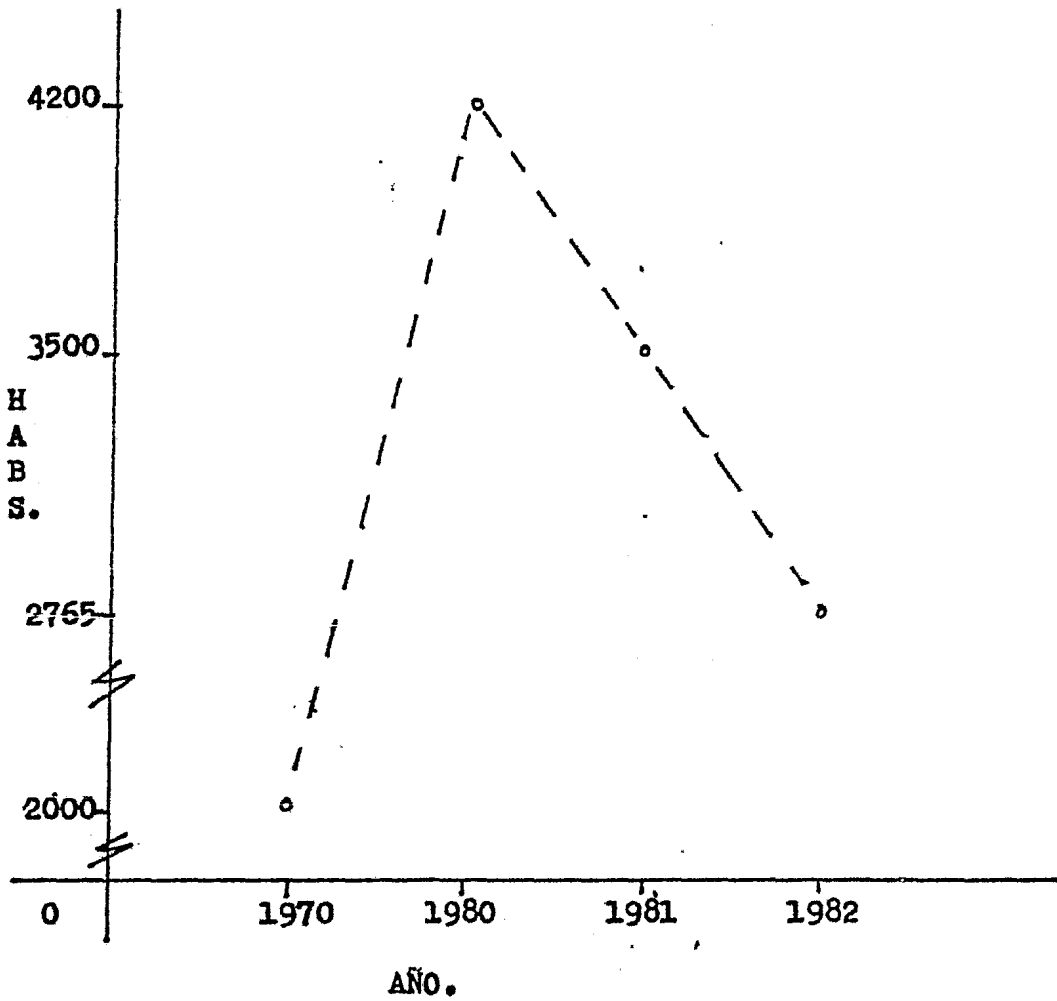
Hasta noviembre de 1982, la población estaba integrada de la siguiente manera:

|                    |      |       |      |
|--------------------|------|-------|------|
| Colonos (reclusos) | 1568 | Niños | 325  |
| Empleados          | 36   | Niñas | 349  |
| Mujeres            | 342  | TOTAL | 2765 |
| Marinos            | 145  |       |      |

La distribución de los colonos y sus familias por campamentos es como sigue:

Gráfico 2.

POBLACION HUMANA.



DISTRIBUCION DE LOS COLONOS Y SUS FAMILIAS.

| <u>CAMPAMENTO</u>  | <u>COLONOS</u> | <u>MUJERES</u> | <u>NIÑOS</u>  | <u>NIÑAS</u>  | <u>TOTAL/CAMP.</u> |
|--------------------|----------------|----------------|---------------|---------------|--------------------|
| REHILETE           | 57             | 15             | 18            | 24            | 112                |
| HOSPITAL           | 43             | 7              | 5             | 4             | 59                 |
| V.CARRANZA         | 87             | 24             | 21            | 25            | 157                |
| NAYARIT            | 77             | 8              | 5             | 6             | 96                 |
| BALLETO            | 1094           | 277            | 264           | 274           | 1909               |
| BUGAMBILIAS        | 80             | 11             | 12            | 16            | 119                |
| MORELOS            | 130            | -              | -             | -             | 130                |
| <b>TOTAL =</b>     | <b>1568</b>    | <b>342</b>     | <b>325</b>    | <b>349</b>    | <b>2584</b>        |
| <b>% de la POB</b> | <b>56.7%</b>   | <b>12.36%</b>  | <b>11.75%</b> | <b>12.62%</b> | <b>93.45%</b>      |

A los 2584 habitantes a que se hace mención, hay que -  
agregar 36 empleados y 145 marinos, para dar un total de ---  
2765 habitantes.

**1.9.- VIAS DE COMUNICACION.**

Del continente al Penal, el acceso se hace por mar a -  
través de un buque de la Armada que zarpa del Puerto de Maza-  
tlán Sinaloa. Por aire, existe una pista de aterrizaje.

Existen además una oficina de telégrafos, correos y -  
servicio de radio telefonía.

En cuanto a la comunicación interna de la isla, ésta -  
se encuentra circundada por un camino perimetral de terracería  
transitable todo el año. La transportación esta cubierta por  
vehículos automotores de todo tipo y en buenas condiciones de  
uso.

**2.- ASPECTOS GENERALES DEL C.I.C.A.****2.1.- ACTIVIDAD PECUARIA EN EL C.I.C.A.****2.1.1.- LOCALIZACION Y SUPERFICIE.**

El campamento Bugambilias donde opera el Centro de In-  
vestigación y Capacitación Agropecuaria (C.I.C.A.), se encuen-  
tra localizado al noroeste de la isla, a 15 km. del Campamento -  
Balleto y comunicado por medio de un camino de terracería, -  
transitable todo el año.

El campamento se sitúa sobre una amplia planicie de desmonte, ocupando un total de 1018 has.

El sitio de localización del Centro, se muestra en el mapa 3.

### 2.1.2.- ORGANIZACION DEL C.I.C.A.

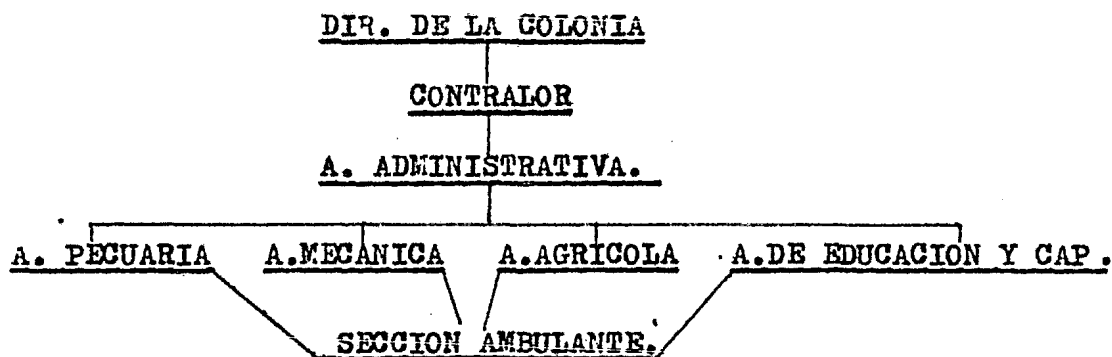
El C.I.C.A., opera dentro del campamento Bugambillas. La responsabilidad total del Centro recae en el Jefe de Campamento ó Contralor, del que cabe hacer mención, es colono al igual que el resto del personal.

Para el buen funcionamiento del Centro, éste se encuentra dividido en cinco áreas y una sección que son:

El Area Administrativa, el Area Pecuaria, el Area Agrícola, el Area Mecánica, el Area de Educación y Capacitación y la Sección Ambulante.

Cada área tiene un jefe o encargado, el cual es seleccionado con base en el grado de conocimientos que posea en su área de trabajo, todos ellos son coordinados por el Contralor, el cual lo es a su vez por el Director de la Colonia.

El organigrama del Centro se muestra a continuación:



### 2.2.- INVENTARIO GANADERO.

El área pecuaria que es nuestro objetivo de estudio

esta dividida en 3 áreas principales, que son; el Area Bovina, el Area Ovina y el Area Porcina. De acuerdo a esta división, - fueron analizadas las 3 áreas por separado.

### BOVINOS.

Al dar inicio la producción bovina en la isla ya en forma organizada, se tuvo que pensar en la incorporación de razas superiores para mejorar la calidad del ganado criollo que se poseía originalmente.

Es así como a partir de 1970, se adquiere ganado cebú tipo Indobrasil, pensando en la excelente adaptabilidad de esta raza al difícil clima de la isla, y por sus resistencia las enfermedades. De la misma manera se pensó en la forma de poder incrementar la pobre producción lechera que se obtendría de dicho ganado, razón por la cual se logró la adquisición de ganado de la raza Pardo Suizo tipo Americano, el cual aparte de ser buen productor de leche, tiene buen comportamiento en pastoreo.

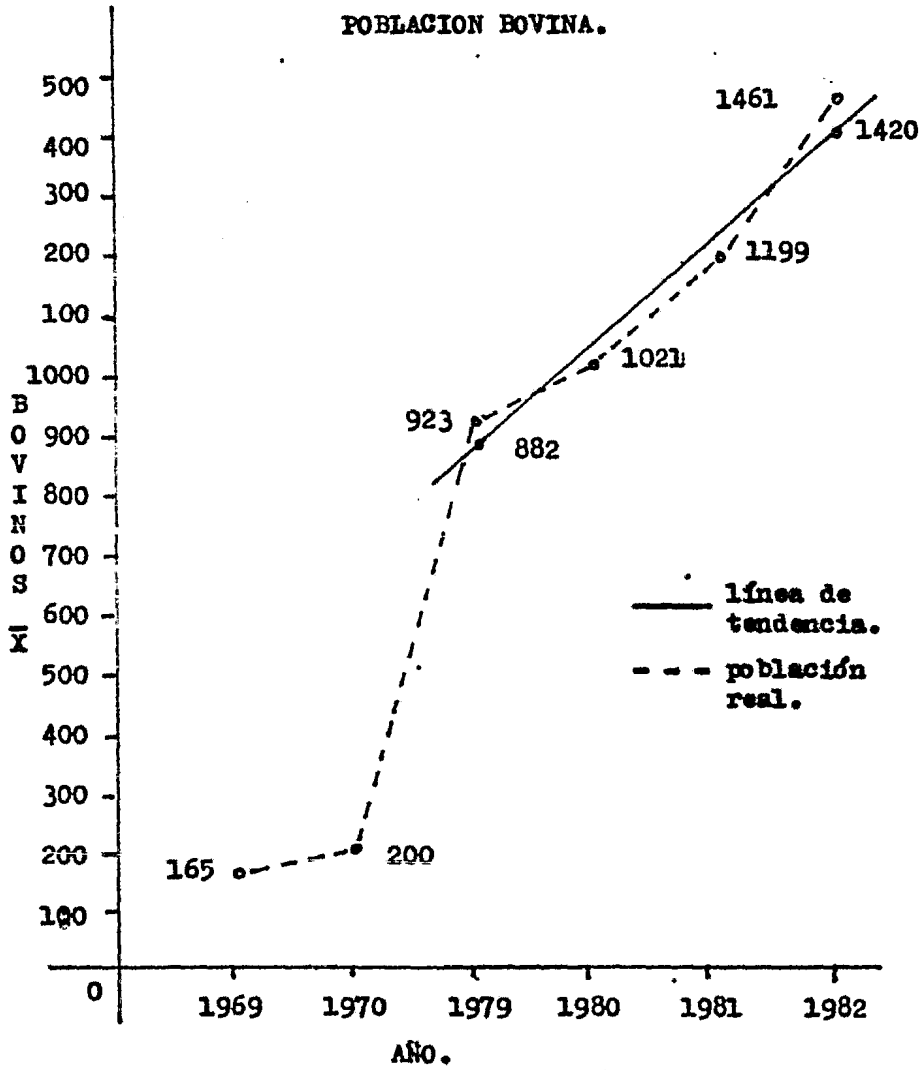
La evolución del hato bovino, siempre ha ido en ascenso, el gráfico 3, muestra el estado que presentaba el hato durante los años, 1969, 1970, 1979, 1980, 1981 y 1982, donde las cantidades registradas expresan el promedio aritmético registrado para cada año. (4,5,6,7,27,28,34).

Con base en los datos registrados en el gráfico 3, se calculó el índice de crecimiento anual del hato y cuyos resultados se muestran a continuación:

| <u>AÑOS</u>                | <u>INDICE DE CRECIMIENTO ANUAL EN %</u> |
|----------------------------|-----------------------------------------|
| 1969 - 1970                | 17.50 %                                 |
| 1979 - 1980                | 9.59 "                                  |
| 1980 - 1981                | 14.84 "                                 |
| 1981 - 1982                | 17.93 "                                 |
| $\bar{X}$ para los 13 años | 4.60 "                                  |

Como se observa, para el lapso de 13 años se ha registrado un índice de crecimiento anual del orden del 14.60%. Dicho incremento se expresa mejor en el cálculo de la "Línea de tendencia" del hato, donde también se hace referencia a su proyección para el año de 1990. Su representación gráfica se agregó al gráfico 3, y los resultados se muestran a continuación:

Gráfico 3



| AÑO  | Y    | X  | X <sup>2</sup> | X.Y   | Yc     | (Y - Yc) <sup>2</sup> |
|------|------|----|----------------|-------|--------|-----------------------|
| 1979 | 923  | -3 | 9              | -2769 | 882.2  | 1664.64               |
| 1980 | 1021 | -1 | 1              | -1021 | 1061.4 | 1632.16               |
| 1981 | 1199 | 1  | 1              | 1199  | 1240.6 | 1730.56               |
| 1982 | 1461 | 3  | 9              | 4383  | 1419.8 | 1697.44               |
| T=   | 4604 | 0  | 20             | 1792  | 4604.0 | 6724.80               |

$Y = a + bx$  de donde:

$$a = \frac{\sum Y}{n}$$

$$b = \frac{\sum X.Y}{\sum X^2}$$

SUBSTITUCION:

$$a = \frac{4604}{4} = 1151$$

$$b = \frac{1792}{20} = 89.6$$

$$\begin{array}{l}
 Y = 1151 + 89.6 (-3) = 882.2 \\
 Y = 1151 + 89.6 (-1) = 1061.4 \\
 Y = 1151 + 89.6 (1) = 1240.6 \\
 Y = 1151 + 89.6 (3) = 1419.8
 \end{array}$$

Puntos de la Pendiente  
1979-1982.

$$Y = 1151 + 89.6 (16) = 2584.6 \quad \text{Proyección para 1990.}$$

Cálculo del Error Estandar de Estimación:

$$Y \pm X = \sqrt{\frac{(Y - Y_c)^2}{n}} \times 2 = \sqrt{\frac{6724.80}{4}} \times 2 = 82$$

Por lo tanto la población Bovina, para el año de 1990 — con una probabilidad de acierto del 95% y 5% de error será de:

$$2585 \pm 82 \text{ bovinos para 1990.}$$



Nota: Las poblaciones registradas en (Y), ya comprenden la mortalidad anual, por lo que únicamente se están representando los bovinos vivos promedio al año.

El hato de vientre, como principal factor de desarrollo del resto del hato, en la actualidad se encuentra constituido porcentualmente por las siguientes razas:

|                |     |
|----------------|-----|
| Vacas cebú     | 62% |
| Vacas suizas   | 28% |
| Vacas híbridas | 10% |

La relación anterior nos indica el claro predominio del ganado cebú sobre los otros dos grupos.

Para el mes de Diciembre de 1982 el hato se encuentra -- constituido por:

|      |                        |
|------|------------------------|
| 22   | sementales.            |
| 613  | hembras de vientre.    |
| 73   | hembras de reemplazao. |
| 113  | toretos.               |
| 154  | becerras.              |
| 486  | crías.                 |
| 1495 | TOTAL.                 |

### OVINOS.

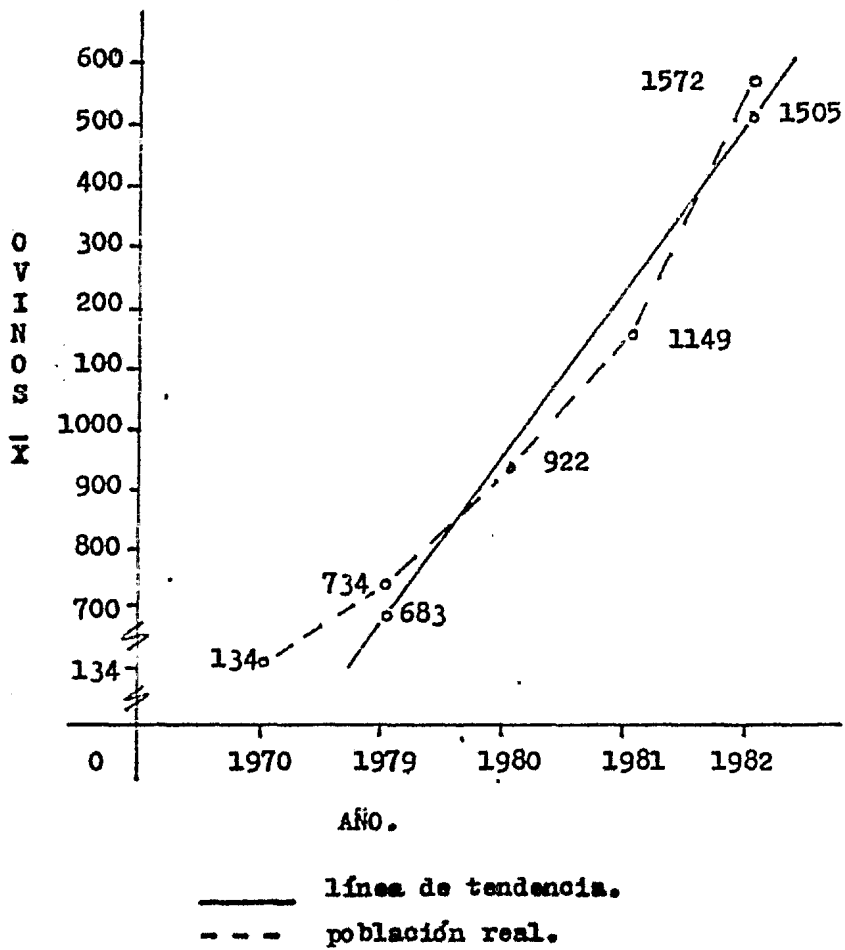
El inicio de la explotación ovina, se da a partir de --- 1970, año en que por donación se adquieren 98 ejemplares de -- la raza Tabasco, de los cuales 10 eran sementales de alto registro (26,34).

En ese mismo año se inició la producción, naciendo un +- total de 36 corderos.

La evolución del rebaño se puede apreciar en el gráfico - 4 donde se muestra el estado que presentaba para los años, -- 1970, 1979, 1980, 1981 y 1982, aclarándose que las cantidades expuestas son promedios anuales excepto las de los años 1970-1979, que son las cantidades correspondientes al mes de diciembre de dichos años. (8,9,10,11,27,28,34).

Con base a los datos registrados en el gráfico 4, se cal-

GRAFICO 4.  
POBLACION OVINA .



culó el índice de crecimiento anual del rebaño, cuyos resultados se muestran a continuación:

| <u>AÑOS</u>                | <u>INDICE DE CRECIMIENTO ANUAL EN %</u> |   |
|----------------------------|-----------------------------------------|---|
| 1979 - 1980                | 20.39                                   | % |
| 1980 - 1981                | 19.75                                   | " |
| 1981 - 1982                | 26.90                                   | " |
| $\bar{X}$ para los 4 años= | 16.76                                   | " |

Como se observa, para el lapso de 4 años se ha registrado un índice de crecimiento anual del 16.76%. Dicho incremento se expresa mejor en el cálculo de la línea de tendencia del rebaño, donde también se hace referencia a su proyección para el año de 1990. Su representación gráfica se agregó al gráfico 4, y los resultados se muestran a continuación:

| <u>AÑOS</u> | <u>Y</u> | <u>X</u> | <u>X<sup>2</sup></u> | <u>X Y</u> | <u>Yc</u> | <u>(Y-Yc)<sup>2</sup></u> |
|-------------|----------|----------|----------------------|------------|-----------|---------------------------|
| 1979        | 734      | -3       | 9                    | -2202      | 683.1     | 2601                      |
| 1980        | 922      | -1       | 1                    | - 922      | 957.2     | 1225                      |
| 1981        | 1149     | 1        | 1                    | 1149       | 1231.3    | 6724                      |
| 1982        | 1572     | 3        | 9                    | 4716       | 1505.4    | 4489                      |
| T =         | 4377     | 0        | 20                   | 2741       | 4377.0    | 15039                     |

nota; los cálculos en lo sucesivo se omiten por ser similares en su desarrollo a los realizados para los bovinos.

Proyección a 1990;

3294.40 ovinos.

Error estandar de estimación:

123.62 ovinos.

Por lo tanto, la población ovina para el año de 1990, con una probabilidad de acierto de 95% y 5% de error será de:

3294  $\pm$  124 ovinos.

Para el mes de diciembre de 1982, el rebaño se encuentra constituido por:

|      |                       |
|------|-----------------------|
| 26   | sementales.           |
| 414  | hembras de vientre.   |
| 34   | hembras de reemplazo. |
| 644  | crías.                |
| 1118 | TOTAL.                |

### PORCINOS.

Del inicio de la producción porcina en el Penal no se poseen datos, sin embargo es posible que lo halla sido desde que llegaron los primeros pobladores a él, dado que en un principio únicamente existían cerdos de tipo criollo.

A finales de 1970, se contaba con 220 cerdos en todo el Penal, para el año de 1976 se adquiere el pie de cría que actualmente constituye la base de la explotación. Las razas adquiridas son: Duroc Jersey, Yorkshire y Hampshire.

La evolución de la piara se puede apreciar en el gráfico 5, donde se muestra el estado que presentaba en los años de 1970, 1979, 1980, 1981 y 1982 aclarándose que las cantidades expuestas son promedios anuales, exceptuando las de los años 1970 y 1979, que son las cantidades correspondientes al mes de diciembre de dichos años y multiplicados por doce.

Con base en los datos del gráfico 5, se calculó el índice de crecimiento anual de la piara y cuyos resultados son:

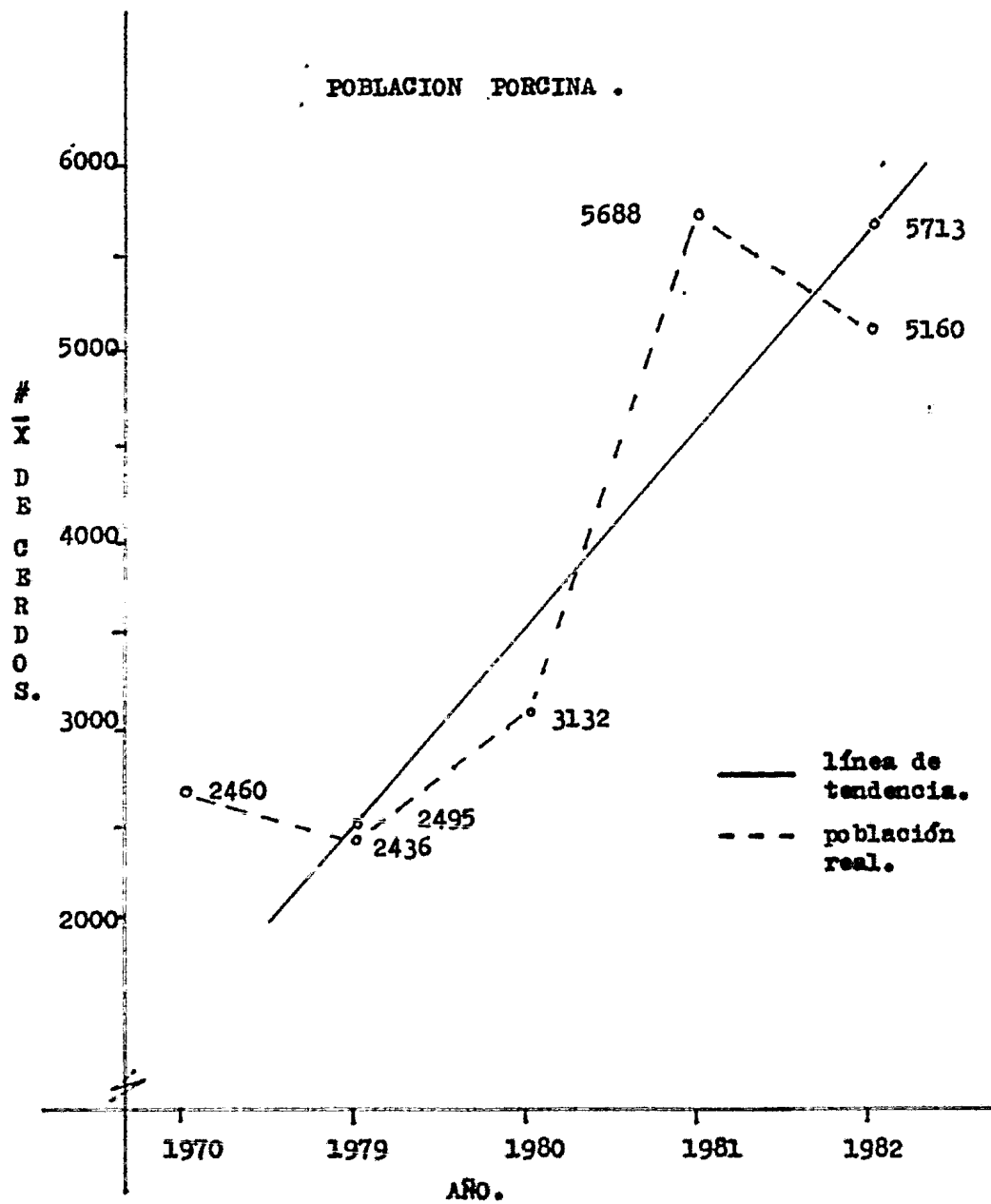
---

| AÑOS                        | INDICE DE CRECIMIENTO ANUAL EN % |   |
|-----------------------------|----------------------------------|---|
| 1979 - 1980                 | 22.22                            | % |
| 1980 - 1981                 | 44.93                            | " |
| 1981 - 1982                 | -10.23                           | " |
| $\bar{X}$ para los 4 años = | 14.23                            | " |

---

Como se observa, para el lapso de 4 años se ha registrado un índice de crecimiento anual del 14.23%, sin embargo durante el último período se registró una baja del 10.23%.

Gráfico 5.



La línea de tendencia integrada al gráfico 5, muestra el comportamiento que ha tenido la piara, y su probable proyección para el año de 1990. El resultado del cálculo de la línea de tendencia es el siguiente:

| A Ñ O S | Y     | X  | X <sup>2</sup> | X.Y   | Yc      | (Y-Yc) <sup>2</sup> |
|---------|-------|----|----------------|-------|---------|---------------------|
| 1979    | 2436  | -3 | 9              | -7308 | 2494.8  | 3457.44             |
| 1980    | 3132  | -1 | 1              | -3132 | 3567.6  | 189747.36           |
| 1981    | 5688  | 1  | 1              | 5688  | 4640.4  | 1047.60             |
| 1982    | 5160  | 3  | 9              | 15480 | 5713.2  | 306030.24           |
| T=      | 16416 | 0  | 20             | 10728 | 11276.0 | 500282.64           |

Proyección a 1990:  
12702.4 porcinos.

Error estandar de estimación:  
707.30 porcinos.

Por lo tanto, la población porcina para el año de 1990 - con una probabilidad de acierto del 95% y 5% de error será de: 12702 ± 707 porcinos.

Para el mes de diciembre de 1982, la piara se encuentra constituida por:

|                        |                             |
|------------------------|-----------------------------|
| 5 sementales.          | 75 lechones de 0 - 30 días. |
| 61 hembras de vientre. | 12 hembras de reemplazo.    |
| 4 machos de reemplazo. | 118 cerdos en crecimiento.  |
| 275 TOTAL.             |                             |

En cuanto a las razas; 2 sementales poseen características de Duroc, 2 de Ham y 1 de York. Las hembras de vientre -- ninguna es de raza pura, todas son cruza en grado variable - de las tres razas. Fenotípicamente, de las 61 hembras el 60 % corresponde a las hembras con características York, el 30 % - Ham y el 10% Duroc.

### 2.2.1.- CARACTERISTICAS DE LAS INSTALACIONES Y EQUIPO.

#### BOVINOS.

El área bovina para su desarrollo cuenta con espacios --

tanto fuera como dentro del área productiva del centro. Plano 1.

Los espacios que se localizan dentro del área productiva son:

- 1) El corral de manejo.
- 2) Los toriles.
- 3) La sala de ordeño y.
- 4) Los corrales de uso múltiple.

El espacio que se localiza fuera del área productiva es la zona de potreros. Aunada a esta zona, pero no localizada en el perímetro del Centro se encuentra el área de agostaderos.

El corral de manejo ocupa una superficie de  $3888 \text{ m}^2$ , en general está construido de material de la región; postes y travesaños de madera, sin embargo existe una sección construida a base de material de construcción y que corresponde al baño garrapaticida y al pasillo que ocupan los operadores.

El corral está integrado por tres corrales de corte de forma cuadrada cuyas dimensiones son: 35m. de largo x 36m. de ancho y 1.5m. de alto, cada uno de ellos tiene dos sombreros de lámina de asbesto, sostenidos por postes de madera. Tienen una longitud de 22m. y 5m. de anchura. Además cuentan con bebederos de 1372 l c/u.

Hay construidos dos embudos, el primero con una longitud de 16m. y que comunica al corral de recepción con el de corte. El segundo con una longitud de 10 m. y que comunica a la báscula con el corral de corte.

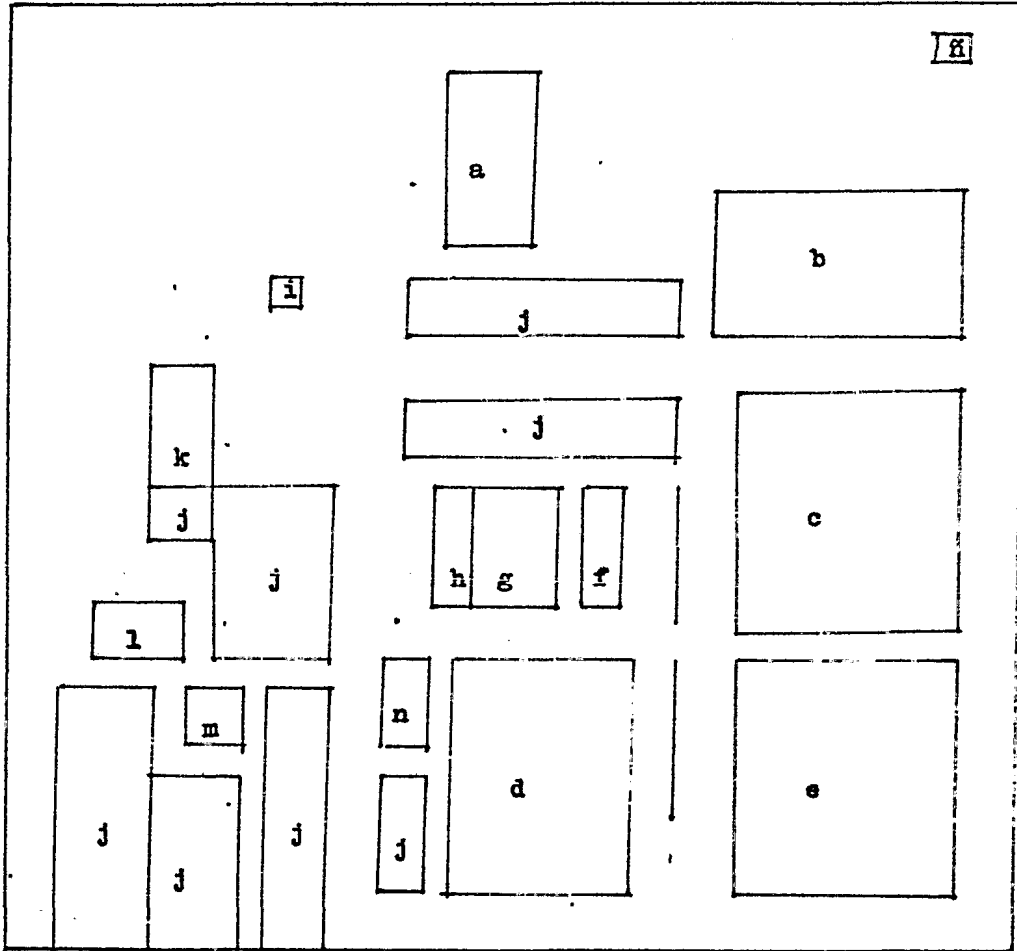
El corral de corte se comunica a la ranga y está con el baño garrapaticida, cuya capacidad es de 13,000 l. y éste a su vez con el escurridor.

Debido a que no existen puertas entre el embudo y el corral de recepción y entre éste y la manga, se han dejado espacios entre el cerco, los cuales son cerrados cuando ya ha entrado el ganado mediante travesaños de madera.

A parte de estas instalaciones, se cuenta con una báscula de 1.5 ton. de capacidad y una rampa de embarque de ganado.

Plano 1

DISTRIBUCION DEL AREA PRODUCTIVA DEL C.E.C.A.



- a) Toriles
- b) Corral de manejo.
- c) Area ovina.
- d) Corral de usos mult.
- e) Area porcina.
- f) Farmacia.
- g) Zona de ordeño.
- h) Bodega de grano.
- i) Tanque elevado.
- j) Huertos.
- k) Bodega.
- l) Taller mecánico.
- m) Casa MVZ.
- n) Comedor/colonos.
- fi) Rastro.



Las especificaciones del corral, pueden apreciarse en los planos 2 y 3.

Los toriles con que se cuenta, están contruidos sobre una superficie de 1998 m<sup>2</sup>. Estos son seis corrales divididos en dos secciones y cercados con material de la región. Cuentan con comedero de canoa hecho de cemento y dividido en secciones por un barandal tubular.

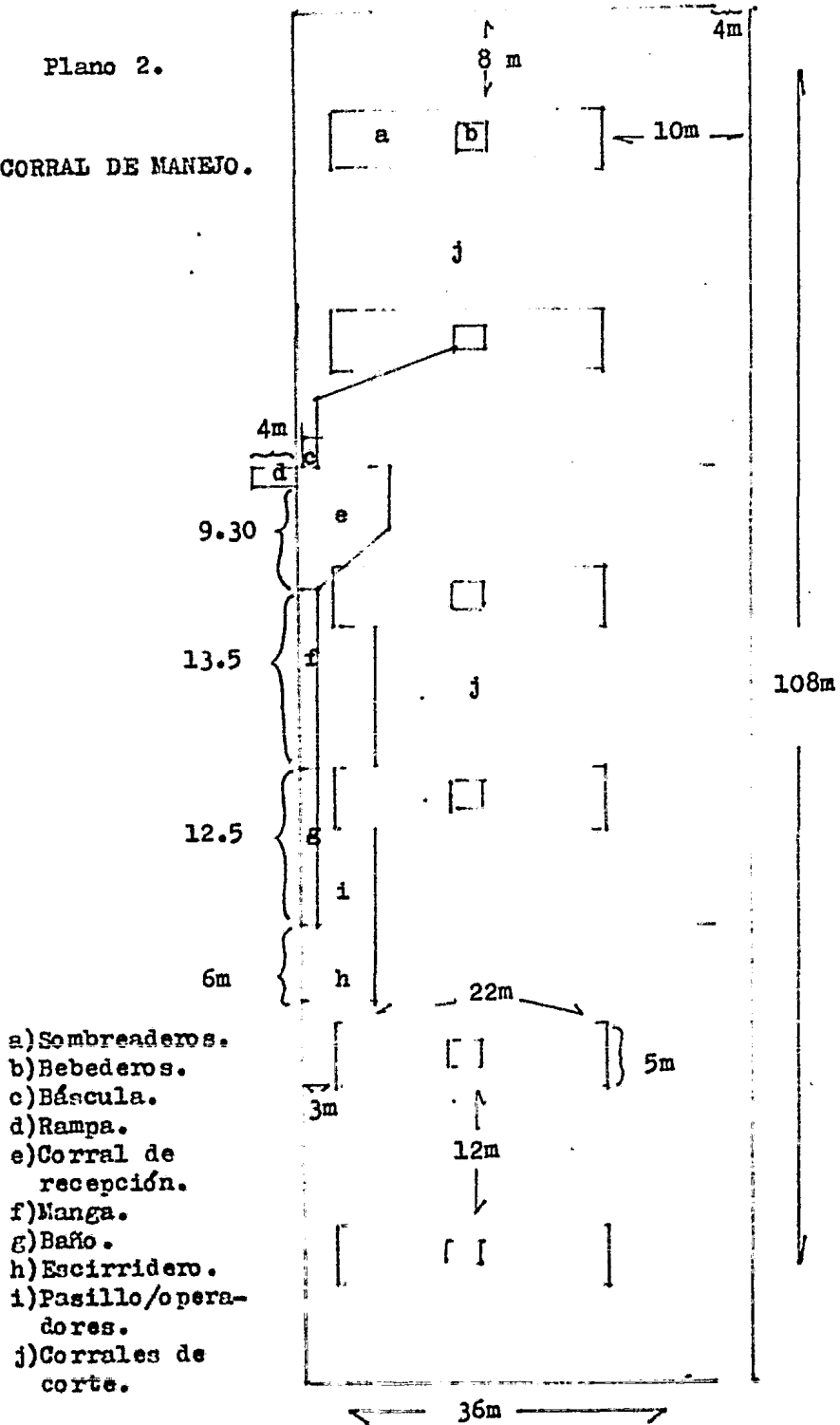
Además, cada sección cuenta con dos bebederos intermedios entre los corrales, cuya capacidad es de 1372 l.

El techado es de lámina de asbesto y tiene en cada corral una longitud de 8 m y una amplitud de 5 m.

Las especificaciones de estos corrales pueden apreciarse en el plano 4.

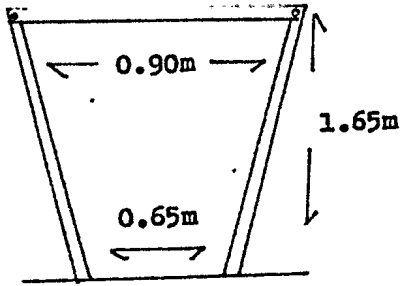
Plano 2.

CORRAL DE MANEJO.

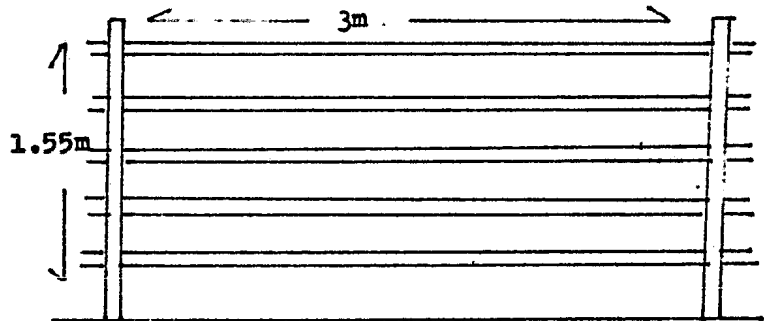


Plano 3.

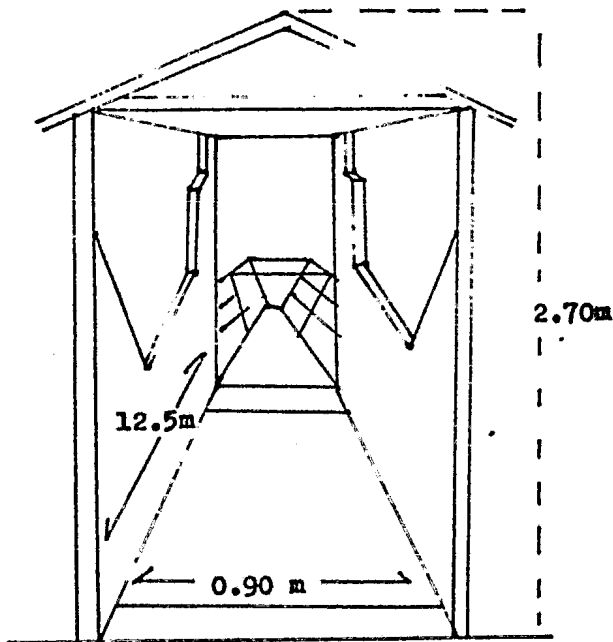
DETALLES DEL CORRAL DE MANEJO.



Detalle de la manga.



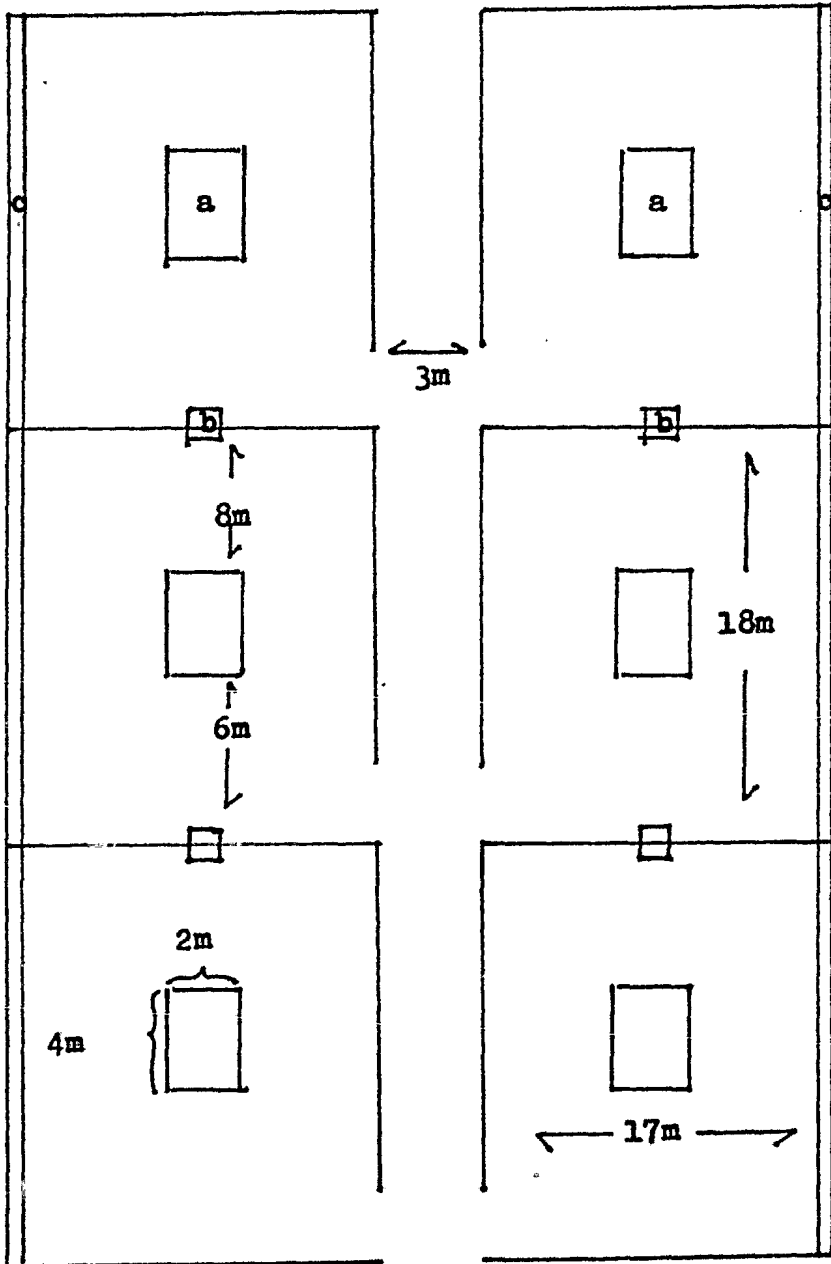
Detalle del cerco.



Vista frontal  
(salida) del  
bafio.

Plano 4.

TORILES.



a) Sombreadero .

b) Bebedero .

c) Comedero .

La zona de ordeño esta totalmente techada y construida con tabique y cemento. Cuenta con dos puertas de acceso, - comedero de canoa elevado a 60 cm. del piso, agua, energía eléctrica y drenaje. Debido a que no se suministra concentrado durante el ordeño, el comedero esta en desuso.

Las especificaciones de la sala de ordeño, pueden apreciarse en el plano 5.

Los corrales de uso múltiple, como su nombre lo indica son utilizados para diferentes actividades, entre las que están la de albergar becerros, enfermería, sitio de alimentación complementaria para animales débiles, caballerizas, etc.

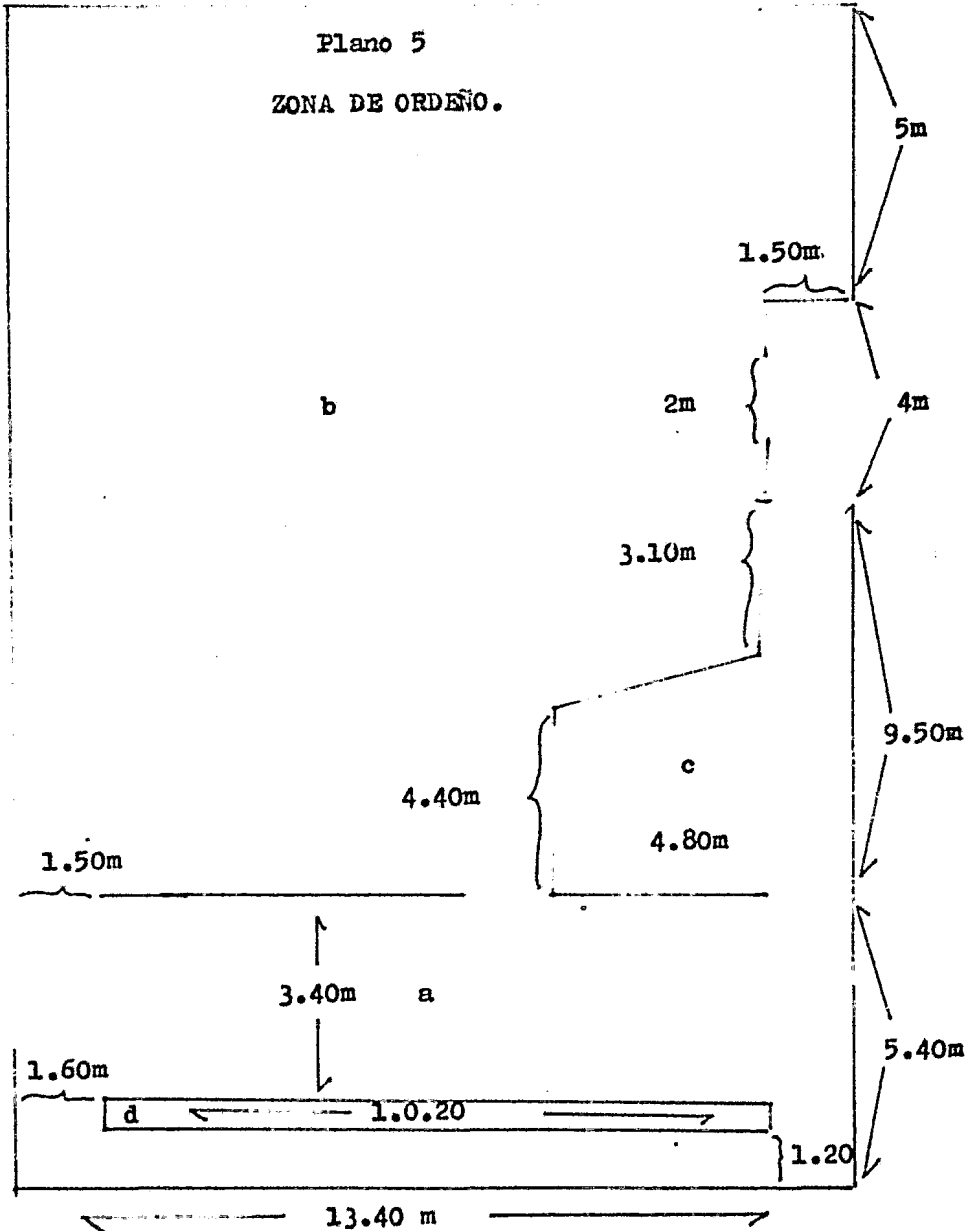
Estos corrales en número de seis ocupan una superficie de 5550 m<sup>2</sup>, cuentan con servicio de agua y energía eléctrica. Por cada tres corrales existen dos bebederos de cemento con una capacidad de 2000 l, alrededor de los cuales existe una banqueta perimetral del mismo material. Cuentan además, con un techado de lámina de asbesto cuya longitud es de 17 m. y una amplitud de 4.80 m. A todo lo largo de cada corral, por su parte externa se encuentra instalado un comedero de canoa levantado a 40 cm. del piso, el cual se encuentra dividido en secciones por una estructura tubular.

El cerco que rodea a los corrales, está construido con postes y travesaños de madera. Su altura es de 1.60 m.

Las especificaciones de estos corrales se aprecian en el plano 6.

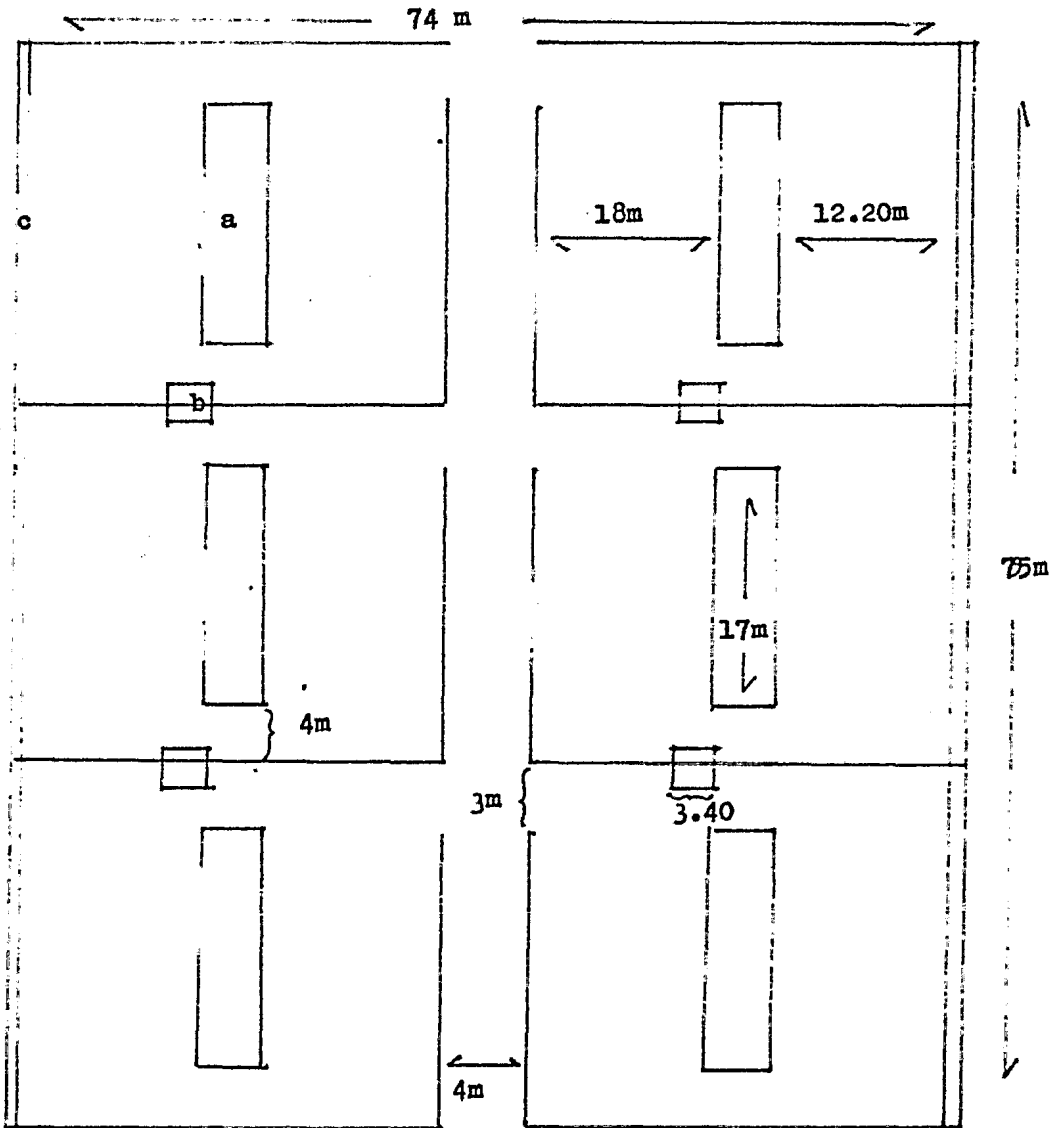
El área de potreros, cuenta con una superficie de 813 has, divididas en quince potreros, sus dimensiones son:

|                 |         |                  |         |
|-----------------|---------|------------------|---------|
| Potrero No. 1 = | 35 has. | Potrero No. 10 = | 66 has. |
| 2 =             | 41 "    | 11 =             | 26 "    |
| 3 =             | 48 "    | 12 =             | 32 "    |
| 4 =             | 55 "    | 13 =             | 26 "    |
| 5 =             | 83 "    | 14 =             | 35 "    |
| 6 =             | 60 "    | 17 =             | 25 "    |
| 7 =             | 55 "    | 15 y 16 son      |         |
| 8 =             | 139 "   | dedicados a la   |         |
| 9 =             | 87 "    | explotación      |         |
|                 |         | agrícola =       | 175     |
|                 |         | has.             |         |



- a) Sala de ordeño.                      c) Zona/recepción de becerros.  
b) Zona de recepción/vacas. d) Comedero.

Plano 6.  
CORRALES DE USO MULTIPLE.



- a) Sombreadero.
- b) Bebedero.
- c) Comedero.

Los potreros en su mayor parte, tienen cerco elástico - de alambre liso, de 6 hilos.

Todos los potreros cuentan con caminos y vías de acceso en buenas condiciones y transitables todo el año.

Entre cada dos potreros se encuentran instalados bebederos cuya capacidad es de 3904 l.

Algunos potreros cuentan con sombreaderos de lámina de cartón y en su mayoría cuentan con zonas de bosque, las cuales son utilizadas por el ganado con este propósito.

Todos los potreros cuentan con falsetes que permiten la comunicación entre ellos y el camino central.

La distribución de los potreros, puede apreciarse en el plano 7.

Como apoyo especial a esta área se cuenta con el siguiente equipo: 1 tractor, 3 remolques, 1 cortadora de zacate, 1 molino de martillos (da servicio a las tres áreas), 1 rastrillo, 1 picadora de zacate, y una pipa con capacidad de 12000 l (para abastecer a los bebederos).

Entre las instalaciones de apoyo, se cuenta con una bodega de grano, un tanque elevado con capacidad de 7623 m<sup>3</sup> de agua, además de un rastro que no ha sido empleado a causa de la falta de un transporte que garantice la higiene de las canales.

### OVINOS.

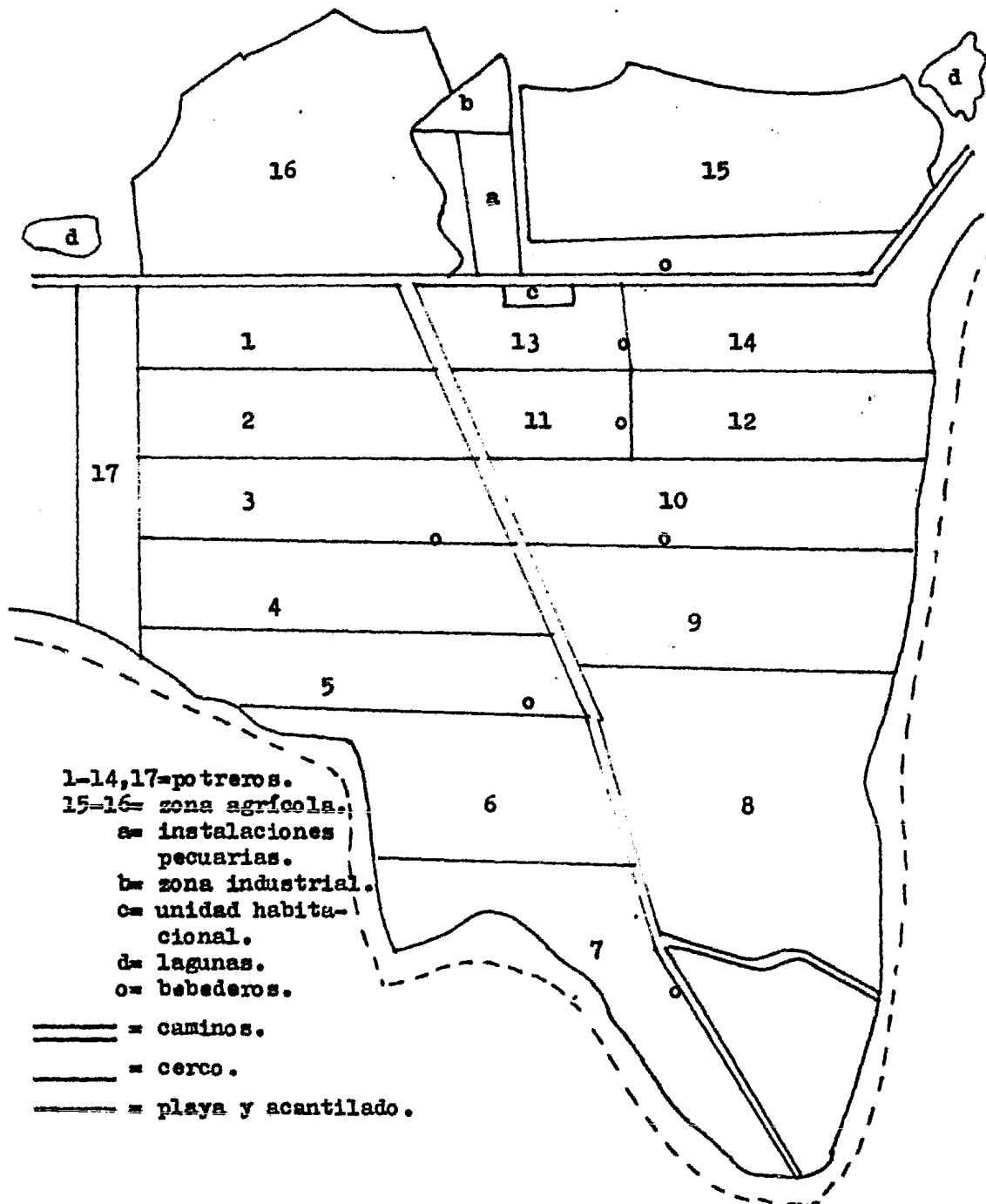
El área ovina cuenta con tres espacios para su desarrollo. El principal de ellos está localizado dentro del área productiva del Centro y ocupa un total de 6650 m<sup>2</sup> de superficie. Cuenta con servicio de agua, energía eléctrica y drenaje. Los dos espacios restantes se localizan dentro de los potreros 6 y 7 (apriscos).

Las instalaciones del Centro están integradas por: un baño garrapaticida especial, cuatro corrales de recepción, dos corrales de enfermería, un corral para corderos huérfanos, una casa habitación para el encargado, un patio y sombreaderos. Las instalaciones se encuentran rodeadas de un --



## Plano 7.

## LOCALIZACION DE POTREROS.



cerco de púas de 6 hilos y comunicadas por tres puertas de -- acceso al patio, cinco puertas de acceso a los corrales en su parte anterior y cinco en su parte posterior.

La distribución de las instalaciones se aprecian en el -- plano 8.

Los corrales de recepción, están contruidos de la si -- guiente manera: tienen dos secciones, la mayor tiene cubierta el piso con cemento pulido, una pendiente de 3%, drenaje de -- rejilla y cercada a los lados con postes de madera y al fren-- te por una barda de tabique. Cuenta además con un comedero y -- un bebedero de cemento y puertas tubulares.

La sección menor de estos corrales, se encuentra eleva -- vadas a 10 cm. del nivel del piso, tiene piso de tierra compac -- tada y se encuentra techada con lámina de asbesto, sus tres -- paredes están contruidas de tabique y cemento pulido y cuen -- ta con una puerta tubular que da acceso al patio.

Las especificaciones de uno de estos corrales se encuen -- tra en el plano 9.

Los corrales de enfermería ocupan  $6 \text{ m}^2$  c/u, tienen piso -- de cemento, comedero, bebedero y se encuentran techados.

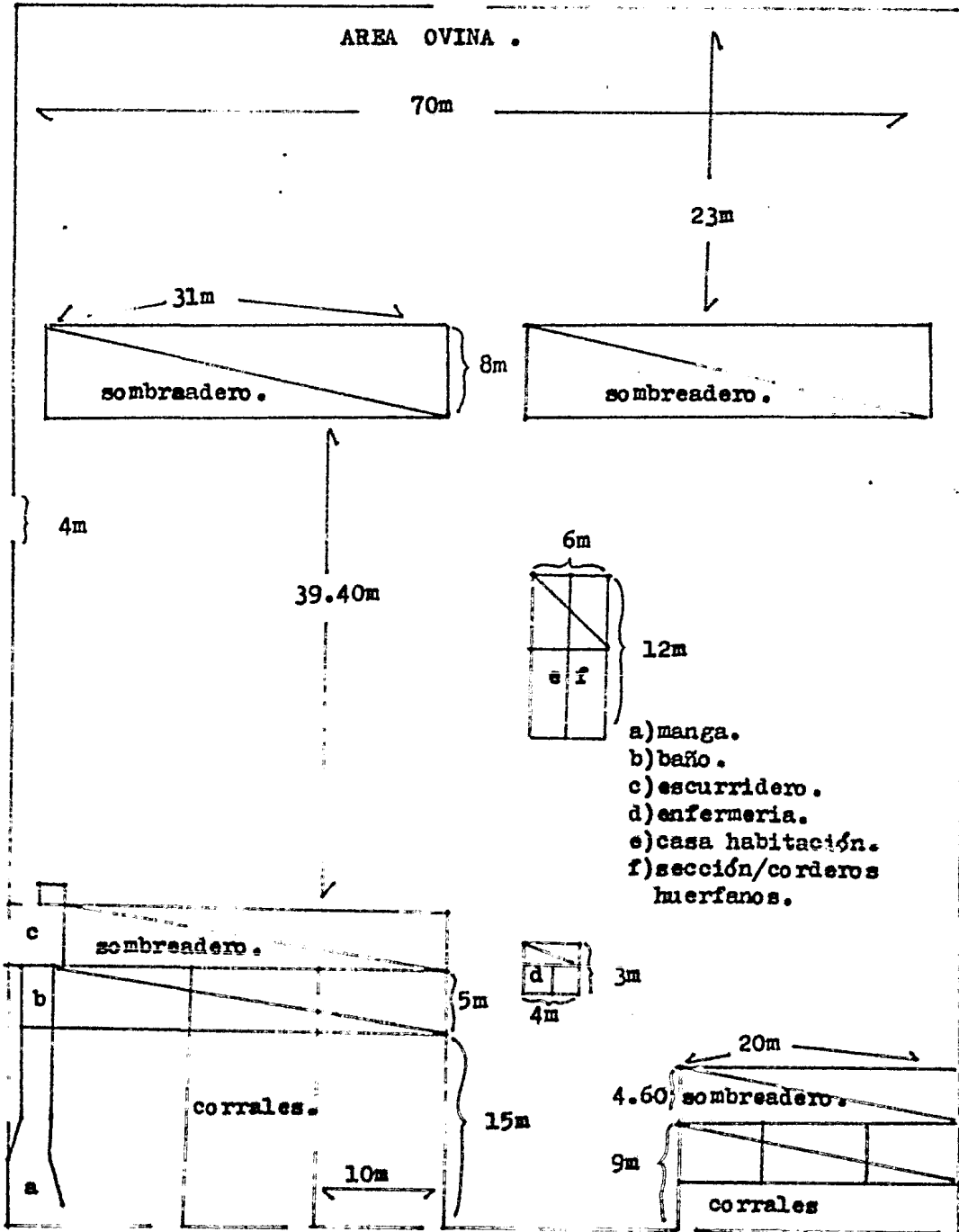
El corral para corderos huérfanos se encuentra localiza -- do al centro del patio, y contiguo a la casa habitación. Ocupa una superficie de  $36 \text{ m}^2$ , cuenta con dos secciones similares a las de los corrales de recepción.

El patio es de piso de tierra compactada, en el se encuen -- tran dos sombreaderos, ambos de 31 m. de largo, por 5 m. de -- ancho. Su altura mayor es de 3m. y la menor de 2 m. y cubier -- tos d lámina de asbesto.

Los accesos al patio (falsetes), tienen cuatro metros de -- ancho.

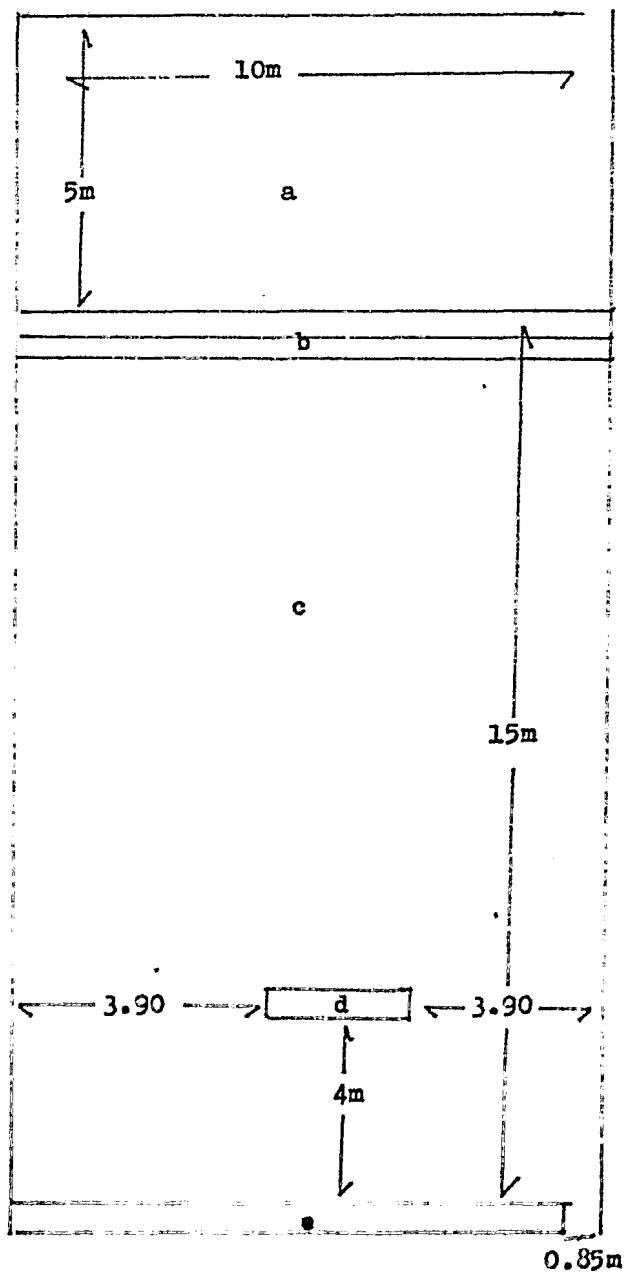
Los apriscos localizados dentro del área de potreros, -- son de construcción rústica (varas entrelazadas). El primero -- localizado en el potrero 6, se encuentra sobre una pequeña -- elevación de terreno de aproximadamente 10 m. su forma es -- irregular adaptándose a la topografía del terreno, posee al -- gunos árboles en su interior y abundantes a su alrederor, lo --

plano 8



## Plano 9

## DETALLE DE CORRAL DEL AREA OVINA.



- a) área sombreada.
- b) rejilla/desagüe.
- c) área descubierta.
- d) bebedero.
- e) comedero.

cual proporciona una excelente sombra al rebaño. Este aprisco ocupa una superficie de 450 m<sup>2</sup>.

El aprisco localizado en el potrero 7, tiene las mismas características de construcción que el anteriormente descrito. Este ocupa una superficie de 200 m<sup>2</sup>, sobre un terreno llano.

En cuanto al baño garrapaticida, su localización se puede apreciar en el plano \_\_ 8.

El baño cuenta con; embudo, manga, fosa, escurridero y una rampa (el baño se encuentra elevado). Su estructura es de material de construcción y en la actualidad no es utilizado.

### PORCINOS.

El área porcina ocupa una superficie de 6524 m<sup>2</sup>, sobre un terreno llano con ligera inclinación. Cuenta con servicio de agua, energía eléctrica, drenaje y buenas vías de acceso, lo que facilita el traslado de los cerdos para su engorda en el campamento Rehilete, o para el abasto en el centro de consumo que es el campamento Balleto.

Se cuenta con cuatro áreas principales, el área de destete y crecimiento, el área de vientres y hembras de reemplazo, el área de sementales y el área de maternidad y lactancia. Además se cuenta con una bodega de alimento, una casa habitación, una rampa de embarque y una cisterna.

La distribución de las diferentes áreas se puede apreciar en el plano \_\_ 10.

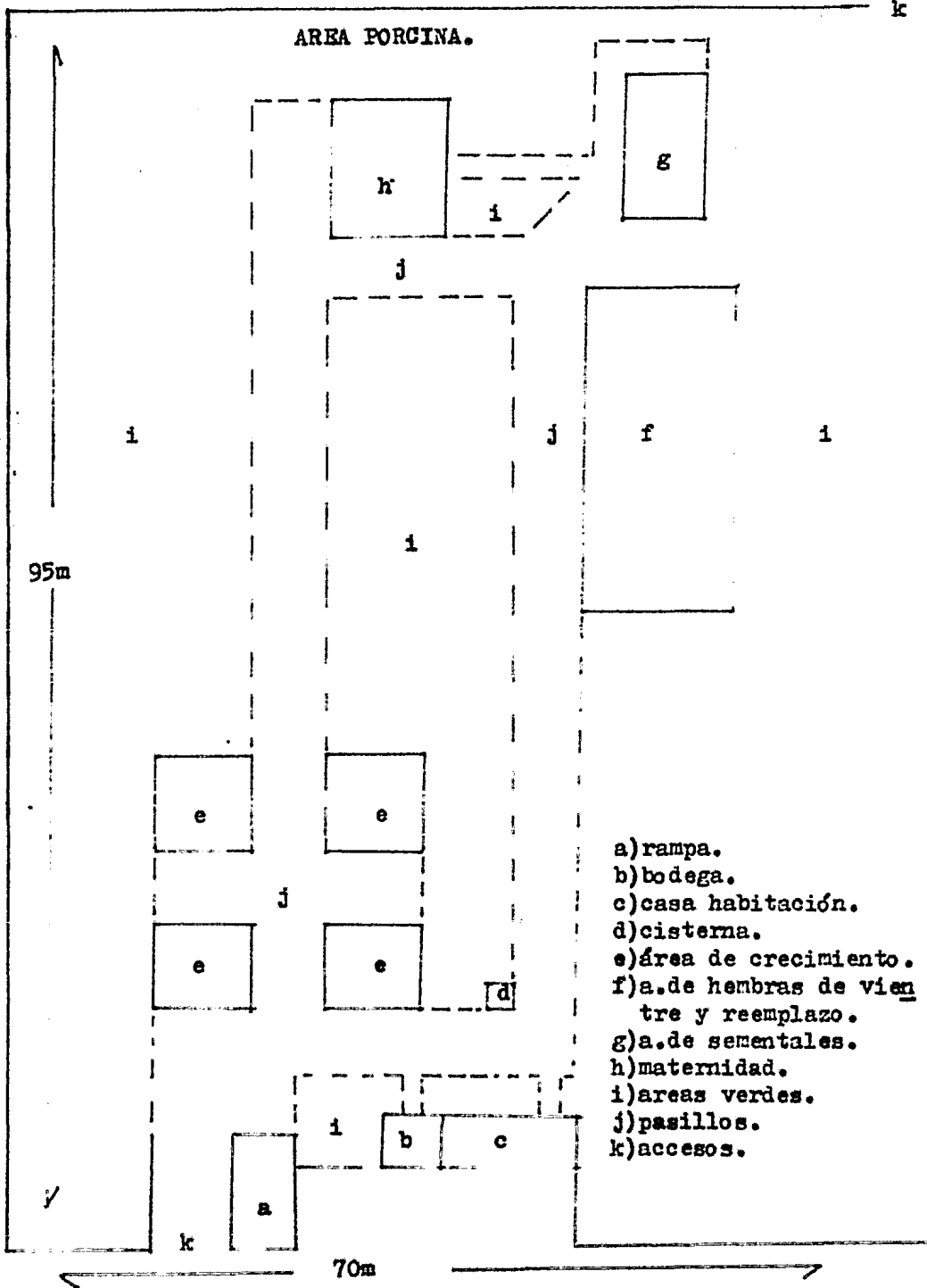
Área de destete y crecimiento; está formada por cuatro módulos y cada uno de estos, dividido en cuatro secciones. Los pisos y paredes son de material de construcción y los techos de lámina de asbesto.

Cada sección cuenta además con un bebedero y un comedero, ambos de cemento. Las puertas son tubulares.

La superficie total aprovechable por sección es de 8.35 m<sup>2</sup>, dando un total de 133.6 m<sup>2</sup> para los cuatro módulos.

Con base en los datos promedio, se considera que para cerdos en la etapa de crecimiento corresponde un espacio de 2 cerdos por cada metro cuadrado, esto da un total de 267 animales para el espacio con el que se cuenta actualmente.

Plano 10



- a) rampa.
- b) bodega.
- c) casa habitación.
- d) cisterna.
- e) área de crecimiento.
- f) a. de hembras de vientre y reemplazo.
- g) a. de sementales.
- h) maternidad.
- i) áreas verdes.
- j) pasillos.
- k) accesos.

Ahora, con base en el espacio por comedero corresponderían -- un total de 18 cm. por cerdo, se dispone por sección de 3.22m la relación nos da un total de 288 cerdos, cantidad que en -- realidad acepta el área.

Las especificaciones de estas instalaciones, se encuen -- tran en el plano \_\_ ll.

Area de vientres y hembras de reemplazo; está formada -- por seis secciones divididas por un pasillo central, tres --- secciones para hembras preñadas, dos para hembras vacias y -- una para hembras de reemplazo. En ocasiones una sección de --- hembras preñadas se destina para engorda, cuando en el campa -- mento Rehilete no hay espacio para ello.

Debido al crecimiento que se ha venido registrando en -- los últimos años en esta área, ha sido necesario modificar el estado que originalmente presentaban las instalaciones, es -- por ello que la construcción de esta área presenta irregula -- ridades.

El área se encuentra techada en dos secciones; una con -- lámina de asbesto y otra con material de la región (palapa).

Los pisos de tres secciones se encuentran totalmente cu -- biertas de cemento, las tres secciones restantes se encuen -- tran cubiertas a la mitad y la restante es de piso de tierra -- con una capa de gravilla de 20 cm. para mejorar su permeabi -- lidad.

Las paredes son de ladrillo y cemento pulido en su parte anterior, la parte posterior esta construida con postes de -- madera.

Cuenta además con bebedero y comedero de cemento y puer -- tas de herreria.

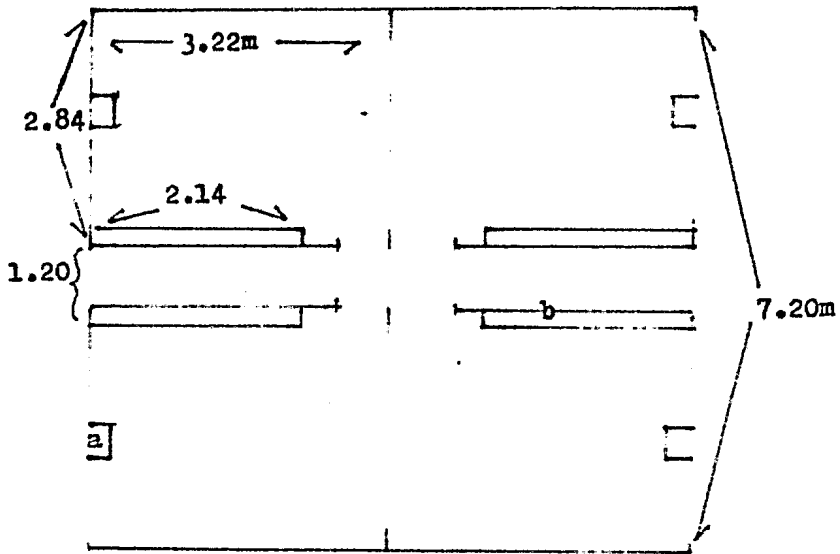
La superficie total de esta sección<sub>2</sub> es de 273.91 m<sup>2</sup>, --- siendo el total aprovechable de 252.78 m<sup>2</sup>.

Con base en<sub>2</sub> el promedio de espacio para estas hembras, -- que es de 2.50 m<sup>2</sup>/hembra, la cantidad de hembras para esta --- sección será de 101. Con base en el espacio de comedero, co -- rresponderían 35 cm./hembra, se cuenta con 21 m. lineales, -- dando como resultado un total de 60 hembras, cantidad real --- aceptada en la sección.

plano 11

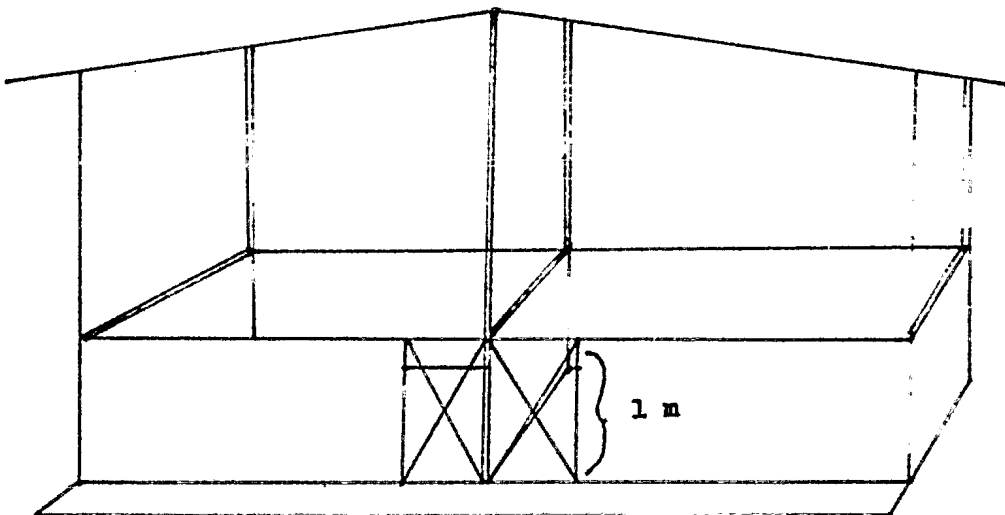
AREA DE DESTETE Y DESARROLLO.

Vista superior.



- a) Bebedero.
- b) Comedero.

Vista Interior.





Las especificaciones de esta área se encuentran en el plano 12.

Area de sementales; al igual que el área de hembras, esta también ha sufrido modificaciones, de modo que sus características son similares a las de aquella área.

Esta formada por dos secciones, ambas cubiertas con piso de cemento. Una parte de sus paredes son de ladrillo y otra de postes de madera de 15 cm. de diámetro. Cuenta con un comedero y un bebedero que también hace las funciones de pileta para el baño de los sementales.

La parte donde se localizan tanto el comedero como el bebedero se encuentra techada con lámina de asbesto; al igual que el resto de las instalaciones cuenta con drenaje, energía eléctrica y agua.

La superficie total de esta área es de 70.02 m<sup>2</sup>, siendo la superficie aprovechable de 68.48 m<sup>2</sup>. Con base en la cantidad de espacio mínimo requerido para los sementales se calcula que en esta superficie se podrían alojar 5 de ellos en forma individual.

Las especificaciones de esta área se encuentran en el plano 13.

Area de maternidad y lactancia; se encuentra integrada por ocho secciones, cuatro a cada lado de un pasillo central, y construida con ladrillo y cemento.

Cada sección esta dividida al centro por una barda que deja el espacio suficiente para que por el transite una hembra, esta hecha con el fin de que cuando la capacidad de la maternidad este saturada, se divida el corral en dos con la ayuda de una tabla, para introducir a otra hembra.

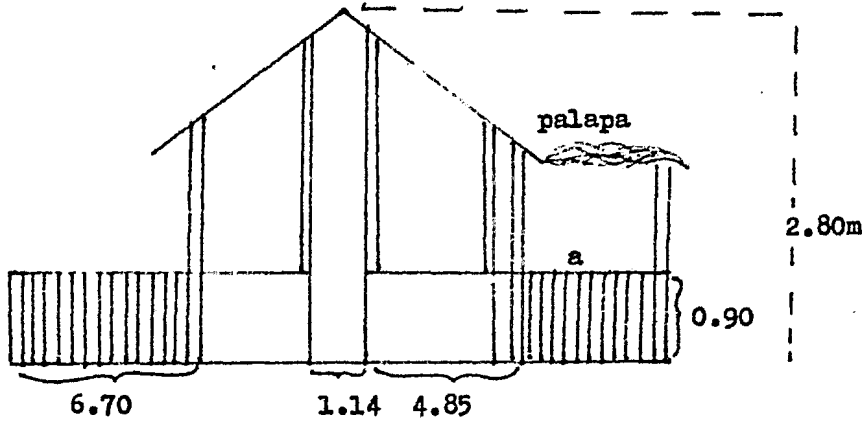
Alrededor de todas las secciones se encuentran colocados tubos, con el fin de proteger a las crías de un posible aplastamiento por parte de la madre.

El techado es de lámina de asbesto, el cual no alcanza a cubrir toda la superficie del área. No se han instalado come-

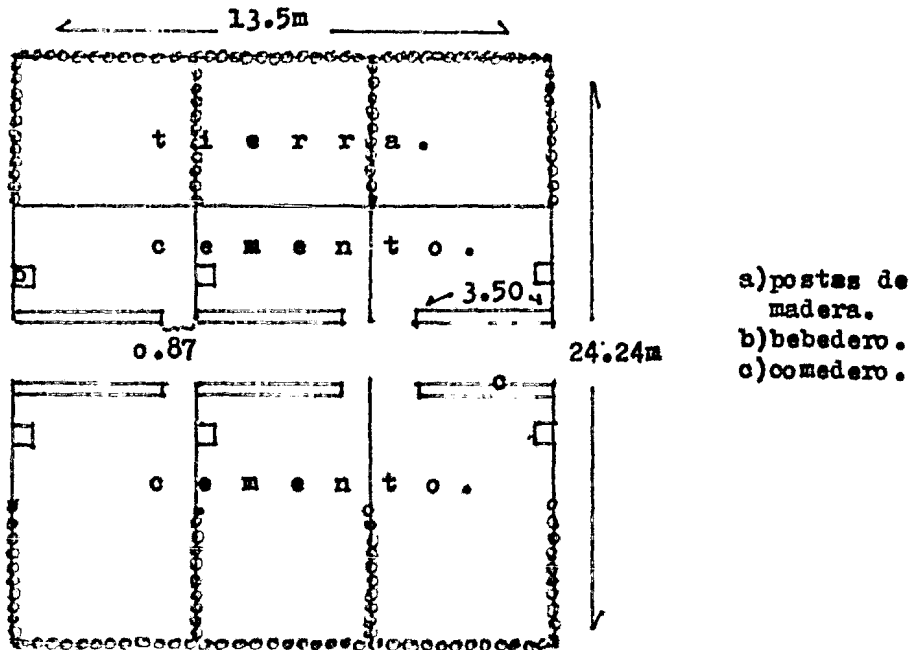
Plano 12.

AREA DE HEMBRAS DE VIENTRE Y REEMPLAZO.

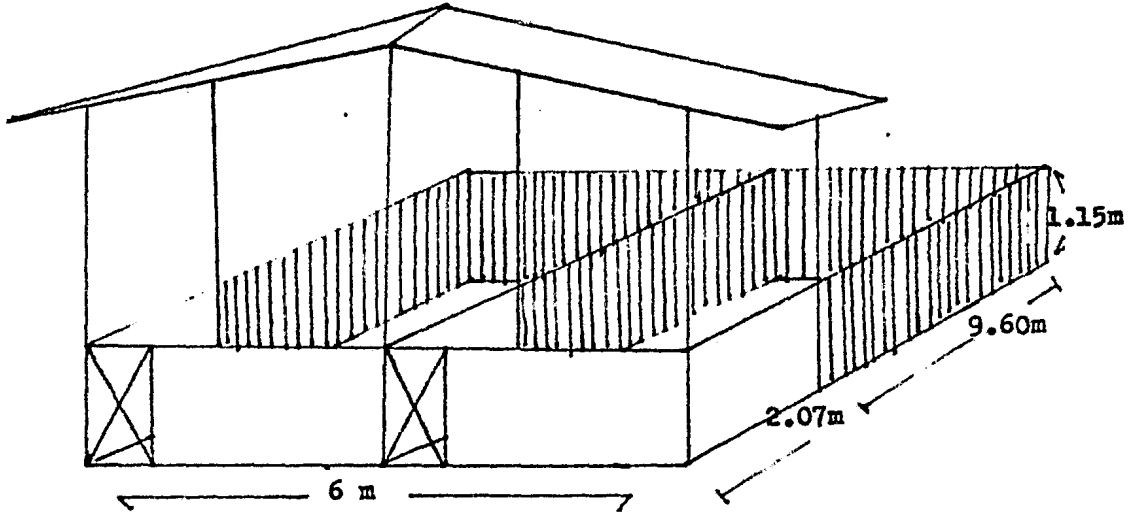
Vista frontal.



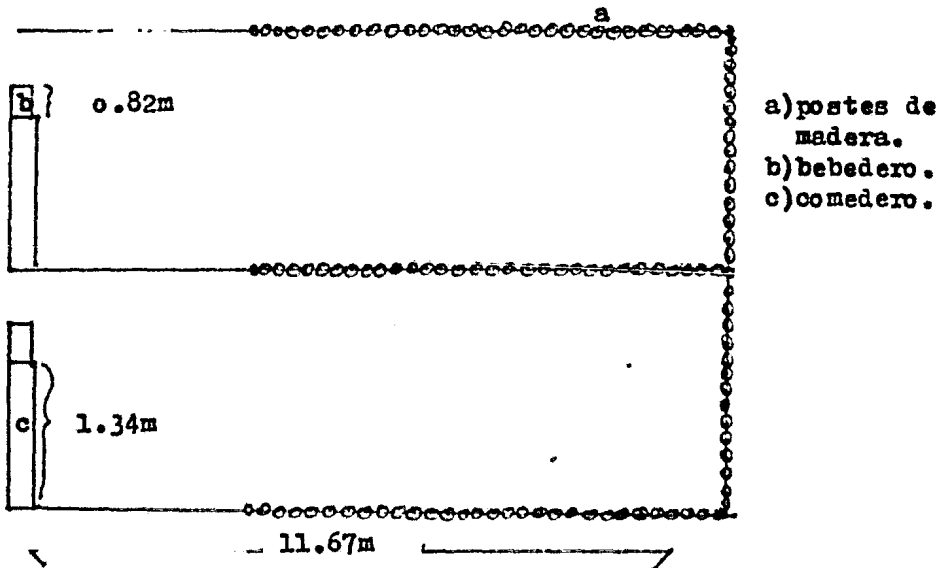
Vista superior.



Plano 13.  
AREA DE SEMENTALES.  
Vista frontal.



Vista superior.



deros ni bebederos, teniéndose que suministrar el agua en llantas seccionadas por la mitas y el alimento en el piso.

La superficie total de esta área es de 111.26 m<sup>2</sup>, siendo que la superficie aprovechable es de 86.34 m<sup>2</sup>.

Las especificaciones de esta área pueden apreciarse en el plano 14.

Como complemento a toda el área se encuentra instalada una bodega de alimento cuya superficie es de 20 m<sup>2</sup>, el cuarto habitación para los encargados de la granja, un tanque de agua con capacidad de 4000 l (no es utilizado), y una rampa de concreto.

### 2.2.2.- TIPOS DE EXPLOTACION.

#### BOVINOS.

El ganado bovino se explota en forma extensiva.

El hato se encuentra estructurado en seis grupos; el primero con las hembras suizas e híbridas vacías; el segundo con las hembras cebú vacías; el tercero, con los novillos y toretes; el cuarto con los sementales; el quinto con las hembras preñadas y; el sexto con las hembras de ordeño.

Los tres primeros grupos, no reciben manejo especial y únicamente se movilizan al baño garrapaticida. cada 14 días.

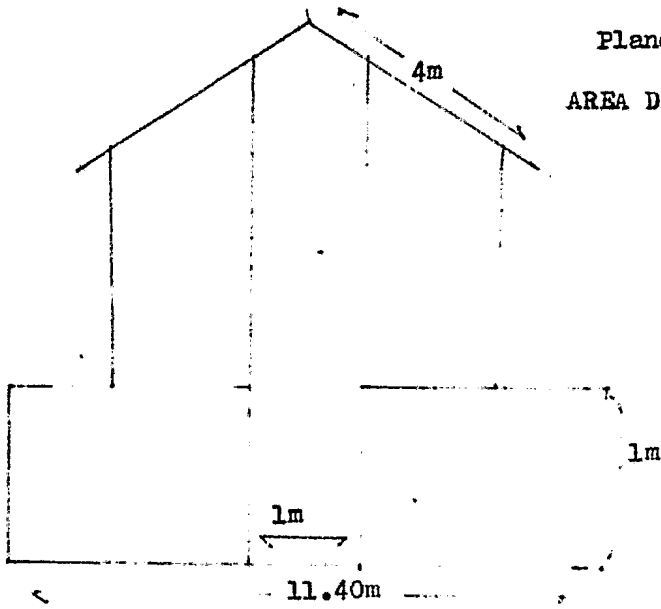
A los sementales básicamente se les mantiene en dos sitios; los potreros y los toriles. A los potreros asisten en dos ocasiones; durante el empadre y terminado éste, durante la época en que las praderas tienen suficiente cantidad de zacate. En los toriles permanecen menor tiempo, principalmente durante la época de sequía en que son alimentados en pesebre.

Las hembras a las cuales se les ha diagnosticado gestación, se pasan al grupo de las hembras gestantes, donde permanecen hasta que paren.

Las vacas al parir son llevadas a los corrales del Centro ( paren en el campo), donde es anotado el número de la vaca, su raza y el sexo de la cría, allí permanecerán por espacio de cinco días, al cabo de los cuales la madre es inte

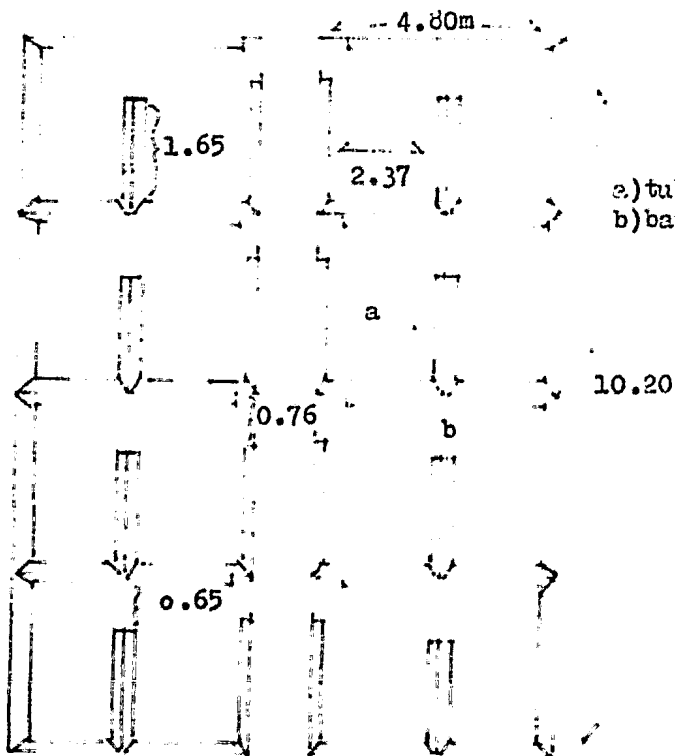
49

Plano 14  
AREA DE MATERNIDAD.



Vista frontal.

Vista superior.



a.) tubos laterales.  
b.) barda intermedia.

grada al grupo de ordeño, si es que produce la cantidad suficiente como para mantener a su cría, si esto no sucediera, -- tanto la cría como la madre son llevadas al potrero o al agostadero junto con las hembras vacías.

El último grupo, que corresponde a las vacas de ordeño, -- reciben un manejo un poco más minucioso.

El ordeño se realiza en forma manual, una vez al día entre las 3 y las 7 A.M. Durante el ordeño las vacas se sujetan del cuello y de las extremidades posteriores. Los becerros se amarran junto a la vaca después del amamantamiento.

Cuando los becerros son muy pequeños (1-2 meses), normalmente se les deja un cuarto y se ordeñan los tres restantes. -- Después del ordeño los becerros permanecen con la vaca para -- mamar la leche residual. Los becerros hasta los cuatro meses de edad permanecen en un corral de encierro donde son alimentados en pesebre. Después de los cuatro meses son llevados al terminar el ordeño al agostadero donde permanecen hasta el -- atardecer para ser trasladados al corral de encierro.

El destete se hace a los siete meses de edad, al cabo de los cuales son identificados, esto con hierro candente. La -- identificación no es todo lo satisfactorio que se deseara, de -- bido a la falta de registro individual con tarjeta, tanto de -- vacas como de sementales y crías.

El descornado no es una práctica rutinaria, se hace a -- los animales que por su manejo constante así lo requieran como lo son, algunas vacas de ordeño.

Para tener un mejor control del hato todos los días por la mañana y por la tarde, los vaqueros realizan su ronda de -- inspección por los potreros y agostaderos del Centro.

### OVINOS.

Al igual que el ganado bovino, los ovinos se explotan -- extensivamente.

El rebaño ovino se encuentra estructurado en 4 rebaños, -- integrados de la siguiente manera:

- 1) El rebaño 1: formado por los sementales y los machos-

castrados.

2) El rebaño 2, formado por las hembras cachorras (desde el destete hasta antes del empadre).

3) El rebaño 3, formado por las hembras adultas coloradas.

4) El rebaño 4, formado por las hembras adultas blancas y pintas.

Los rebaños 1 y 2 son pastoreados por un pastor c/u. Los rebaños 3 y 4 por dos pastores c/u.

A parte de los 4 rebaños principales, se tiene una sección de corderos huérfanos donde se les alimenta artificialmente con leche de vaca.

Los rebaños diariamente son pastoreados de las 7 a.m., a las 5 p.m. El encargado del área tiene a su cargo la coordinación de todos los demás colonos que colaboran con él. Diariamente les da instrucciones sobre el manejo de cada rebaño en relación al lugar donde considera más apropiado deban pastorearlo, o sobre cualquier otra rutina de manejo.

De la misma manera, todas las tardes acude a los apriscos donde encierra a los rebaños para enterarse de las novedades que se registraron durante el día, casi siempre consistentes en el reporte de animales enfermos o golpeados, que son transportados por él al Centro para su atención.

La función de los pastores es la de mantener unido al rebaño durante el tiempo de pastoreo. Hay además "corraleros" que se encargan del mantenimiento periódico de las instalaciones que se encuentran en el Centro, de la misma manera que de los animales que son llevados allí.

Los corderos recién nacidos no reciben atención especial siendo que en este caso las hembras paren en el campo. Cuando el pastor se da cuenta que alguna cría nació débil la aparta y por la tarde es transportada al Centro junto con su madre para que permanezcan unos días en el, para evitar que la cría camine y se debilite más. Cuando la cría no es aceptada por su madre, es abandonada y no se sabe a que hembra pertenece, o es una cría de madre múltipara y que no

puede mantener a todas sus crías, éstas son llevadas al Centro donde se alimentan con leche de vaca. Todas estas medidas ayudan a disminuir considerablemente el porcentaje de mortalidad en las crías.

El destete se hace entre los 2 y 3 meses de edad, cuando han alcanzado un peso de 10-12 kg.

No se practica ningún método de identificación.

### PORCINOS.

El ganado porcino se explota totalmente en forma intensiva.

En el área porcina existen 4 secciones principales:

- 1) Maternidad.
- 2) Crecimiento y desarrollo.
- 3) Hembras vacías, preñadas y de reemplazo.
- 4) Sementales.

En ocasiones se llega a formar una quinta sección, correspondiente a la engorda.

El manejo principal de la piara, se lleva a cabo en la sección de maternidad. Las hembras preñadas quince días antes del parto son bañadas, desparasitadas y llevadas a la maternidad, donde permanecen durante toda la lactancia. El día del parto se lleva paja al paridero y conforme van naciendo los lechones, se desinfectan del ombligo. A los tres días de nacidos se les aplica hierro, se les corta la cola y se descolmillan.

El destete se hace a las 4-5 semanas en forma súbita, es to generalmente se hace por grupos.

A los tres meses de edad los machos son castrados.

Todos los cerdos en desarrollo son sacados de la granja a los 4 ó 5 meses de edad para ser llevados a la granja engoradora que se encuentra en el Campamento Rehilete. En ocasiones el ciclo se completa y se forma una sección de engorda cuando en la granja de Rehilete no hay espacio para recibir -



más animales.

Los sementales no reciben manejo especial.

Al igual que para las otras dos especies, en esta área - no se llevan registros individuales.

### 2.2.3.- ALIMENTACION:

#### BOVINOS Y OVINOS.

El C.I.C.A., cuenta en la actualidad con 813 ha. de potreros, las cuales comparten bovinos, ovinos y equinos.

Los potreros se hallan sembrados con Zacate Buffel (*Pennisetum ciliare*), en una proporción de 75% y Zacate Guinea --- (*Panicum maximum*) en un 25% respectivamente; a parte se cuenta con aproximadamente 3000 ha. de agostadero.

La constitución botánica aproximada del agostadero es la siguiente: 60% de *Leucaena* sp. ó "Guinol" que es una especie forrajera arbórea, 30% de henequén, 5% de Z. Buffel y Guinea y 5% de otras especies.

La anterior se puede considerar como la flora normal del agostadero, ya que en tiempo de lluvia brotan otras especies - utilizadas como forraje, entre las que destacan el *Amaranthus* sp. ó "Quelite" el cual se destina principalmente a la alimentación de los cerdos.

De acuerdo a lo anterior es notorio que el recurso forrajero constituye la base de la alimentación de las dos especies que en el Centro se explotan extensivamente, pero a pesar de ello no se le da la importancia debida, ya que los potreros son manejados en forma deficiente.

Observando las poblaciones bovina y ovina de diciembre - de 1982 y haciendo su conversión a unidades animal para cada etapa productiva y considerando que existen 47 equinos (entre burros y caballos), corresponderían 1.24 UA/ha, para el total de 1012.2 UA existentes hasta diciembre de 1982.

Considerando que se recomiendan 2 UA/ha en este tipo de pradera, el 1.24 resultaría amplio, pero debido al manejo - deficiente que se hace de los potreros, estos resultan ineficientes para mantener a bovinos, ovinos y equinos.

El mal manejo que se hace de los potreros, es el resultado de un desconocimiento total de la técnicas de rotación de ellos, lo que origina el sobrepastoreo en su mayoría, y de algunos, su subutilización.

La suplementación alimenticia se proporciona durante la época sequía a vacas en ordeño, sementales en descanso y a animales débiles, para los que se elabora un concentrado cuya composición es la siguiente; 45% de paja de frijol + 45% de heno de zacate Buffel (ambos picados) + 7% de sorgo y 3% de melaza.

Esta suplementación se proporciona dos veces al día en el caso de animales débiles que se encuentren en los corrales, en el caso de vacas de ordeño únicamente se les proporciona una vez al día. En cuanto a los ovinos que se suplementan, esto solo se hace con los débiles.

A los animales que permanecen en los corrales, se les proporciona a medio día zacate, el cual es cortado de las partes más lejanas de la isla.

Los únicos que reciben alimentación complementaria periódicamente, son los becerros de las vacas en ordeño.

Durante la época de lluvia, a los animales enfermos y a los becerros que se encuentran en los corrales se les proporciona zacate verde dos veces por día.

El abastecimiento de agua constituye un verdadero problema, debido a su deficiente distribución (la cual se hace por medio de un pipa) tanto al Centro como a los potreros, la cual se agrava más durante la época de sequía. A lo anterior hay que agregar que el líquido es transportado desde un pozo que se localiza a 2 km. del Centro y cuya cantidad en sales es alta.

### PORCINOS.

La alimentación porcina se basa principalmente en el maíz, el cual se proporciona en forma molida.

En promedio se consume un total de 2 toneladas de maíz/semana.

La administración del alimento se hace dos veces al día, por la mañana y por la tarde y en igual proporción.

Particularmente durante la época de lluvia, se proporciona "quelite" a libre acceso con lo cual se disminuye la cantidad de maíz que se proporciona.

El agua se proporciona en una cantidad mínima. En general en todo el Centro el agua se distribuye tres veces al día y durante una hora en cada periodo.

El problema principal consiste, en que por la forma en que están contruidos los bebederos, es frecuente observar a los cerdos hechados sobre ellos con lo que impiden el acceso al agua a los demás (lo mismo sucede con los comederos). Este problema se presenta en las áreas donde hay bebederos, porque donde no los hay como es el caso del área de maternidad, las hembras voltean los recipiente por lo que la mayor parte del día la pasan sin tomar el líquido.

#### 2.2.4.- PROGRAMAS DE REPRODUCCION Y MEJORAMIENTO GENETICO:

##### BOVINOS.

El aspecto reproductivo es uno de lo más importantes de toda empresa dedicada a la producción de animales para consumo humano, es por ello que en su momento las autoridades del Penal se preocuparon por dotar al Centro de un pie de cría de buena calidad. Así encontramos que en el año de 1970 (26) existían 3 sementales cebú tipo Indobrasil, con lo que se dió inicio al mejoramiento de hato. A partir de ese año y hasta 1977 se han obtenido 24 sementales de sangre pura por donación de la SARH (34), siendo de las razas Indobrasil y Suizo Americano.

Como ya se mencionó anteriormente, el hato está integrado por vacas Indobrasil, Suizas y de raza indefinida, como resultado del cruzamiento entre las dos primeras, pero como mayor influencia de Indobrasil.

En la actualidad no se ha llevado a cabo un calendario de empadre definido. Se ha llegado a observar por el comportamiento de los partos, que el 66% de ellos suceden durante los meses de Mayo a Agosto, es decir a finales de la esta --

ción seca y principios de la lluviosa, el restante 44% sucedieron de Septiembre a Abril, coincidiendo con la época de lluvia y la temporada seca.

En relación a lo anterior hay estudios (19) que señalan una fuerte tendencia estacional de la actividad reproductiva en el trópico, que puede estar bajo control fotoperiódico y con influencia de otros factores ambientales como la temperatura, precipitación y disponibilidad de forraje.

En base a esto, es comprensible que la mayoría de las hembras hayan parido al final de la estación de sequía, para poder aprovechar al máximo tanto ellas como sus crías la abundancia de forraje que se produce en la corta temporada de lluvias.

En general, y de acuerdo al manejo que se da al hato se puede considerar que se está siguiendo un calendario de empareamiento continuo.

El empareamiento se realiza de la siguiente manera: Cuando se considera que se tiene el número suficiente de vacas para ser servidas, estas se dividen en dos grupos; el de las cebú y el de las suizas y estas junto con las híbridas. Al grupo cebú se le introducen 8 sementales y al suizo 4; transcurridos dos meses, se retiran estos sementales y se introducen otros 8 y 4 respectivamente y durante el mismo período de tiempo.

Tomando en cuenta que las vacas cebú constituyen el 62% y las suizas más las híbridas el 38%, corresponde cubrir a cada semental un promedio de 24 vacas (cebú) y a cada suizo 30.

Después de este período de empareamiento, se vuelve a turnar a los sementales para que cubran al resto de las hembras en una fecha variable.

Transcurridos dos meses, se realiza el diagnóstico de gestación por medio de la palpación rectal, siendo que a las hembras que no quedaron gestantes se les da otra oportunidad para asegurar así su preñez y en consecuencia elevar el porcentaje de fertilidad del hato, aunque para ello se tenga que mantener a un animal que económicamente representa graves pérdidas por estar produciendo (si es que lo hace) una cría a un intervalo mayor a los 360 días.

El siguiente cuadro presenta algunos aspectos reproductivos sobresalientes del hato.

| AÑO     | #DE SEMEN TALES | HEMBRAS DE VIENTRE | HEMBRAS DE REEMPLAZO | CRIAS PRODU CIDAS | %DE FERTI LINDAD | % DE HEMBRAS REEM. ++ | #DE MACHOS REEMP. |
|---------|-----------------|--------------------|----------------------|-------------------|------------------|-----------------------|-------------------|
| 1979    | 24              | 290                | +                    | 200               | 68.96            | +                     | +                 |
| 1980    | 24              | 334                | 44                   | 218               | 65.26            | 13.17                 | +                 |
| 1981    | 24              | 485                | 151                  | 424               | 87.42            | 31.13                 | +                 |
| 1982    | 24              | 574                | 89                   | 486               | 84.66            | 15.50                 | 9                 |
| -<br>X= | 24              | 421                | 71                   | 332               | 76.57            | 16.86                 | 2.25              |

NOTA: + = no hay dato.

++ = reemplazo

Las cantidades de hembras y sementales, fueron consideradas de los inventarios iniciales para cada año, no así las cantidades de crías producidas, las cuales son la suma total anual - incluyendo tanto crías vivas como muertas. -- ( 4,5,6,7).

En el cuadro anterior se puede observar que el número de sementales hasta principio de 1982, siempre se mantuvo constante dado que para Diciembre de dicho año, el número disminuyó a 22 y se seleccionaron 9 ejemplares como reemplazo.

En cuanto a las hembras, tanto de vientre como de reemplazo, han tenido siempre un incremento año con año registrándose un promedio anual de reemplazos de 71 hembras, que significan un 16.86 % anual.

El porcentaje de fertilidad fue calculado en base a las crías producidas, en relación al total de hembras de vientre - llegándose así al resultado que indica, que el hato durante - los últimos 4 años ha mantenido un porcentaje de fertilidad - del 76.57 % .

Importante es señalar que del total de crías nacidas en los últimos 4 años, el 49.83% han sido hembras y el 50.17% ma

chos. Durante 1982 murieron 13 crías, de las cuales 7 fueron suizas y 6 cebú, lo que significó el 2.67% de la mortalidad y en consecuencia el 97.33% de las crías destetadas.

Dentro del manejo reproductivo del hato, es importante mencionar que el modelo de cruizas efectuado es el llamado "rotatorio" de dos razas o "criss-cross".

En cuanto a lo que a mejoramiento genético se refiere, se esta llevando un programa de inseminación artificial. Sin embargo, este no es del todo satisfactorio debido a:

- 1) La falta de un registro individual de las hembras.
- 2) La falta de una selección de hembras en base a su producción.
- 3) La práctica poco continua y no planeada del sistema (en 1982, se inseminaron 20 vacas lo que significó el 3.48 % del hato de vientre).

#### OVINOS.

El ovino es en el Centro, la especie animal que mejor adaptación al medio ha presentado, y esto se refleja en su alta productividad hasta ahora no bien aprovechada.

Al igual que en las otras dos áreas, en ésta no existen los registros que nos pudieran dar un mejor panorama del aspecto productivo y reproductivo del rebaño, lo cual redundaría en un mal manejo de él.

Debido a esta causa, el apareamiento entre animales emparentados es muy probable que se este dando desde hace tiempo, lo que ocasionará en un futuro el deterioro de las características reproductivas importantes, incluyendo la viabilidad u oportunidad de sobrevivencia de las crías.

A este respecto se menciona, que no ha sido evaluado el porcentaje de consanguinidad en el borrego Tabasco, pero se considera que este debe ser en la actualidad de un 10% en promedio, debido a que en gran parte existe muy poco inter

cambio de animales entre rebaños, ya que el núcleo original era pequeño. ( 1 )

La probabilidad de cruzamientos emparentados se acrecienta más por el hecho de que durante el empadre únicamente se forman tres rebaños en los cuales se distribuyen los sementales sin existir una rotación, a parte de que tanto las hembras del pie de cría original como los sementales ya han sido reemplazados en su totalidad.

En cuanto al manejo reproductivo, este es sencillo; como ya se mencionó, se forman tres rebaños y se introducen los sementales en ellos, durante 2 meses en relación de 23:1.

En la actualidad se está obteniendo únicamente un solo parto al año, siendo muy factible que se produzcan dos, debido a que esta raza es poliestrónica continua.

La selección que se hace del pie de cría es fenotípica, al igual que la de los animales de desecho.

La relación que a continuación se presenta, muestra los aspectos reproductivos más relevantes del rebaño:

---

| A S P E C T O        | A Ñ O | 1980 | 1981 | 1982 |
|----------------------|-------|------|------|------|
| SEMENTALES           |       | 26   | 24   | 25   |
| HEMBRAS DE VIENTRE   |       | 318  | 430  | 426  |
| HEMBRAS DE REEMPLAZO |       | 38   | 112  | 84   |
| CRIAS                |       | 351  | 490  | 495  |
| T O T A L            |       | 733  | 1056 | 1030 |

---

**N O T A:** Los datos arriba anotados, representan los promedios anuales registrados para cada variable.

De la relación anterior destaca la cantidad de crías producidas por hembra, que en promedio para los tres años ha sido de 1.14, siendo que para 1982 fue de 1.2.

Datos no registrados pero que es importante mencionar, es lo referente a los partos múltiples, existiendo la referencia de 5 hembras con parto cuádruple, 26 con triple y una gran cantidad con parto doble.

Con base en lo anterior, se puede asegurar que los porcentajes de parición son superiores al 90%.

### PORCINOS.

En lo referente a la especie porcina se puede decir que, se lleva a cabo un programa de cruzas que en sus inicios fue "rotativo con tres razas", Hampshire, York y Duroc. Sin embargo dicho programa es deficiente por la siguiente razón; los sementales a la fecha se han reemplazado en su totalidad y en varias ocasiones, al igual que las hembras del pie de cría, de modo que el total de la piara es híbrida.

Todo esto ocasiona que a la fecha aún sin haber sido calculado, exista un porcentaje alto de consanguinidad reflejado en la baja fertilidad, bajos rendimientos, reducción en el tamaño de la camada, etc., sin embargo aunado a esto, influyen también factores ambientales y nutricionales que afectan el aspecto productivo y reproductivo de la piara.

Un aspecto importante y que afecta directamente a la reproducción, es la falta de registros individuales tanto para las hembras de vientre, como para los sementales, ocasionando con ello que la selección que se hace sea exclusivamente por fenotipo y no por producción como debería de ser. Es por lo anterior y tomando en consideración los aspectos ya mencionados, que en la piara no existe un solo animal de raza pura, si no híbridos que por sus características fenotípicas podrían considerarse como tales.

El manejo reproductivo se limita a dar a las hembras dos montas; la primera a las 12 horas de iniciado el celo y la segunda a las 24 horas de iniciado.

Los sementales se encuentran alojados por parejas, lo cual "facilita" su manejo, pero no el aspecto productivo dado que generalmente el macho dominante es el que cubre al mayor número de hembras, con lo que se acorta su vida productiva. Después de servir a las hembras, éstas son aloja -



das en la sección del hembras preñadas, donde son observadas - durante los siguientes días para determinar si no vuelven a clar.

Después del parto las hembras se alojan con las hembras - vacias y se espera su nuevo ciclo.

En el siguiente cuadro se presentan algunos aspectos sobre salientes de la piara.

| A S P E C T O / A Ñ O         | 1980     | 1981    | 1982    | $\bar{x}$ |
|-------------------------------|----------|---------|---------|-----------|
| SEMENTALES                    | 3/mes    | 3/mes   | 6/mes   | 4/mes     |
| HEMBRAS DE VIENTRE            | 30 "     | 43 "    | 71 "    | 48 "      |
| HEMBRAS DE REEMPLAZO          | 15 "     | 64 "    | 45 "    | 41 "      |
| HEMBRAS PARIDAS               | 4 "      | 4 "     | 11 "    | 6 "       |
| MACHOS DE REEMPLAZO           | 5/año    | 5/año   | 3/año   | 4/año     |
| LECHONES NACIDOS              | 36/mes   | 34/mes  | 87/mes  | 52 /mes   |
| LECHONES DESTETADOS           | 30 "     | 31 "    | 63 "    | 41 "      |
| CERDOS I - X MESES            | 170 "    | 320 "   | 242 "   | 249 "     |
| CERDOS I - X MESES<br>MUERTOS | 1 "      | 2 "     | 8 "     | 4 "       |
| HEMBRAS DESECHO               | 1 "      | 0 "     | 1 "     | 1 "       |
| MACHOS DESECHO                | 0 "      | 1/año   | 3/año   | 1/año     |
| % DE MORTALIDAD<br>GENERAL    | 2.5%/mes | 1.00%   | 5.49%   | 3.02%/mes |
| TOTAL DE CERDOS<br>VIVOS/MES. | 261 "    | 474/mes | 430/mes | 388 "     |

Del cuadro anterior sobresalen; el número de cerdos vivos por mes, que en 1982 disminuyó de 474 a 430, aclarándose que las cantidades registradas en el cuadro son promedios, por que para diciembre de 1982 la cantidad disminuyó a 275.

En relación a los lechones, se puede decir que en 1980 se produjeron 9 lechones/hembra/parto, 8.5 en 1981 y 7.9 en 1982, lo importante es que se destetaron 7.5 lechones/hembra/parto en 1980, 7.75 en 1981 y únicamente 5.72 en 1982. Todo esto viene a confirmar lo anotado al principio de la presente sección.

#### 2.2.5.- PROGRAMAS SANITARIOS.

Para describir el estado zoonosario de las tres áreas, se ha dividido la información en cuatro secciones; la primera se refiere a las enfermedades parasitarias, la segunda a las enfermedades bacterianas, la tercera a las enfermedades virales y la cuarta a los padecimientos diversos.

##### BOVINOS.

###### a) Enfermedades parasitarias.

- Parasitos externos; en el año de 1977 se inició la campaña contra la garrapata en el C.I.C.A., siendo detectadas en aquel año garrapatas de los generos Boophilus, en alto porcentaje y en el menor del género Amblyomma.

A partir de ese año y hasta la fecha gracias a que la campaña se ha venido intensificando por medio del baño, la incidencia de estos parásitos se ha reducido en una gran proporción, no habiéndose logrado su erradicación debido a que algunos animales logran escapar al baño por encontrarse en los agostaderos y no ser localizados. Sin embargo existe otra causa aún más difícil de controlar y esta la constituyen los huéspedes intermediarios de las garrapatas del género Amblyomma, que se encargan de diseminar y preservar el parásito, los huéspedes intermediarios que se han detectado son principalmente, la boa, la iguana y el conejo.

Un parásito de reciente aparición es, el Gusano Barrenador del Ganado (Callitroga americana), cuya diseminación aparentemente es reducida, dado que en un período de seis meses únicamente se presentaron tres casos confirmados de miasis por gusano barrenador. Debido a la presentación de estos - - -

casos aislados, se ha puesto en marcha una campaña de erradicación en cooperación con técnicos de la Comisión México-Americana para la Erradicación del Gusano Barrenador, los cuales se han encargado de impartir cursos entre los colonos para que estos identifiquen a la mosca, así como a sus larvas, simultáneamente se dió inicio a la propagación de mosca estéril.

- Parásitos internos, se han detectado en el hato los géneros Eimeria, Dictiocaulus, Trichuris y Moniezia.

b) Enfermedades bacterianas. Las enfermedades bacterianas son reducidas, se han detectado casos de Colibacilosis en los becerros, neumonías de probable origen bacteriano, casos de mastitis clínica, los casos de mastitis subclínica no han sido detectados por falta de material para hacerlo.

En cuanto a la presencia de enfermedades como la Brucelosis, la Leptospirosis, la Vibriosis y la Tuberculosis, entre otras, el hato se encuentra libre de ellas gracias a que al ingresar a la isla tanto los sementales como las vacas de vientre, se les practicaron los exámenes de laboratorio necesarios para garantizar su salud. En la actualidad no se ha practicado ningún tipo de análisis, por lo que se ignora si algún animal es portador de alguno de estos padecimientos.

c) Enfermedades Virales. Debido al aislamiento natural del Penal del resto de la República, es poco probable el que cualquier enfermedad de tipo viral, pueda entrar a él, más aún si se toma en cuenta que ni por vía marítima, ni por vía aérea es permitido el ingreso de animales procedentes del continente.

d) Padecimientos diversos. Dentro de los padecimientos diversos, uno de los que producen graves bajas a la producción son los padecimientos de tipo carencial, como la avitaminosis y la hipocalcemia.

La avitaminosis tiene una presentación de tipo estacional siendo los meses en que más casos se registran, de enero a mayo. Esta condición es acelerada en sus proceso de presentación, por el estado de desnutrición que sufre el hato principalmente durante el período de estiaje, en el cual el animal se ve sujeto a un estres constante, debido a la escases de agua y alimento, a parte de las altas temperaturas que se registran.

La hipocalcemia como es sabido, no tiene una época de presentación definida, más bien esta condicionada a una etapa productiva y a la carencia del elemento.

Los padecimientos de tipo toxicológico han representado un grave problema por ahora no resuelto debido a la falta de estudios más profundos sobre la flora de la isla, ocasionándose por esta causa graves pérdidas por la muerte de animales.

En relación al programa de medicina preventiva, se puede decir que; la desparasitación externa se realiza cada 14 días, la desparasitación interna dos veces al año durante los meses de mayo y noviembre; se vitamina periódicamente a los animales que por su condición así lo requieran; como apoyo a todas estas medidas, se está construyendo a la entrada del Centro un vado sanitario que asegurará aún más la buena salud del hato.

### OVINOS.

#### a) Enfermedades parasitarias.

- Parásitos externos. Únicamente se registraron durante el año de 1982 cuatro casos de miasis por gusano barrenador.

- Parásitos internos. Se han diagnosticado en el rebaño los géneros Moniezia y Dictiocaulus.

b) Enfermedades bacterianas y virales. No se han detectado.

c) Padecimientos diversos. Se han detectado las fracturas en un alto porcentaje, debido al mal manejo de los rebaños durante el pastoreo; los problemas toxicológicos son comunes en la época de sequía y generalmente terminan con la muerte del animal.

En relación al programa de medicina preventiva, se puede decir que; se desparasita internamente durante los meses de mayo y noviembre y se aplican vitaminas en cualquier época del año.

PORCINOS.

## a) Enfermedades parasitarias.

- Parásitos externos, no se han detectado.
- Parásitos internos, se han diagnosticado los géneros, Ascaris y Oesophagostomun.

b) Enfermedades bacterianas; hay una fuerte incidencia de colibacilosis, principalmente en lechones de 4-8 semanas de edad. Se han diagnosticado algunos casos de neumonías de posible origen bacteriano, así como de mastitis y metritis.

Al igual que en las otras áreas, no se han practicado los exámenes de laboratorio necesarios para determinar el verdadero estado de salud de la piara.

c) Enfermedades virales; hasta la fecha no se ha diagnosticado ningún caso.

d) Padecimientos diversos, en este aspecto destacan -- los traumatismos ocasionados por el peso excesivo principalmente en las hembras de vientre, que en casos ligeros únicamente se lesionan alguna articulación de los miembros (principalmente los posteriores), en casos graves se han registrado fracturas de pelvis y de femur, lo que determina su deshecho. Los padecimientos carenciales son frecuentes; se ha diagnosticado anemia ferropriva y avitaminosis.

El programa de medicina preventiva se limita a la desparasitación interna de las hembras de vientre 15 días antes del parto y cuatro semanas después de éste; los lechones, a las 4 semanas de edad y a los 4 meses; los sementales cada 6 meses; las hembras de reemplazo a las 4 semanas, 4 meses y 7 meses de edad. La aplicación de vitaminas es periódica.

Aspecto importante y hasta el momento descuidado, ha sido el seguimiento de los animales hasta su sacrificio, tanto para el diagnóstico de padecimientos subclínicos, como para poder asegurar a la comunidad el abasto de un producto totalmente higiénico. A este respecto hay que hacer mención, que la matanza se realiza en forma antihigiénica, a pesar que -- dentro del Centro se cuenta, como ya se menciono, con un rancho nuevo pero no utilizado, por no contarse con un transporte cubierto que asegure el traslado higiénico del producto -- al centro de consumo.

## 2.2.5.- MANO DE OBRA.

Antes de hacer una descripción sobre el aspecto laboral del Centro, es importante señalar lo siguiente:

El C.I.C.A., constituye una de las dos micro-sociedades junto con el campamento V. Carranza, más importante del Penal socialmente hablando, por ser en ellas donde el colono vive casi en completa libertad y con un sistema de autogobierno. A parte de esto, el Centro dentro de todo el Penal reviste de una especial importancia por ser un lugar donde se capacita al individuo en actividades que más tarde podrá en práctica, sin contar que es en el Centro donde se devengan los sueldos más altos; es por todo ello que al personal seleccionado para pertenecer a él, se le somete a exámenes e interrogatorios tanto con psicólogos como con trabajadores sociales, contando de antemano que el prospecto haya desarrollado durante su vida libre alguna actividad agrícola mecánica o pecuaria.

Como ya se mencionó, el C.I.C.A., está dividido en cinco áreas principales: área administrativa, área pecuaria, área agrícola mecánica y área de educación y capacitación.

Aunque toda la actividad del Centro está perfectamente delimitada, la mayor parte de ésta se desarrolla al rededor del área pecuaria, donde se emplea al siguiente personal por áreas:

---

**AREA BOVINA:**

2 ordenadores  
3 vaqueros.  
3 corraleros.

**AREA OVINA:**

1 encargado de área.  
7 pastores.  
2 corraleros

**AREA PORCINA**

1 velador  
6 corraleros.

**AREA DE ALIMENTACION:**

1 molinero.  
6 zacateros.

---

todo este personal es coordinado por un jefe de área, el

cual diariamente se encarga de asignar las actividades correspondiente al encargado del área, el cual a su vez le comunicá al finalizar el día las novedades.

Como ya se mencionó, el resto de las áreas de alguna manera tienen que ver con el funcionamiento del área pecuaria, -- así tenemos que:

El área agrícola llegado el momento, tiene que encargarse del mantenimiento de potreros, cercos y del empaque de zacate, entre otras actividades, para lo cual emplea a su jefe de áreas y a una ayudante como base, los cuales determinan la cantidad de personal necesario para realizar sus tareas; dicho personal es traído del campamento Balleto, o se emplea a los integrantes del grupo ambulante del Centro.

Del área mecánica, son empleados cuatro choferes y cuatro ayudantes de chofer, así como un encargado del funcionamiento de la bomba que distribuye el agua a las instalaciones del Centro.

El área administrativa, es un área determinante para el buen funcionamiento del Centro. Trabaja coordinando a todas las demás áreas; aquí se emplea a un jefe de área y a un secretario.

Todas las áreas a su vez son coordinadas por el jefe del Centro.

De todo lo anterior se resume que; del total de 80 colonos que habitan el Centro, 33 laboran exclusivamente en el área pecuaria, lo que representa el 41.25% del total, siendo que el 58.75% restante se reparte entre el área mecánica, agrícola, la sección ambulante y el área administrativa (el área de educación y capacitación emplea personal voluntario).

### 3.- PROYECCION DE LA OFERTA Y LA DEMANDA.

#### 3.1.- OFERTA.

Antes de iniciar el presente capítulo es necesario aclarar lo que conceptualmente significa "Oferta".

"El concepto de oferta no se refiere a la existencia de un producto o mercancía, sino a una serie de cantidad que se-

ofrecen en determinado mercado en respuesta a las variaciones de precio durante cierto lapso". (2)

Como se podrá apreciar esa serie de cantidades que se ofrecen, son en el presente caso las que corresponden a la producción de los productos pecuarios obtenidos en el C.I.C.A.

Si bien el precio es el principal factor que influye en la oferta, no es el único, sino que existen otros. Por lo tanto, la oferta va a estar en función del precio en el mercado del bien que se produce, el costo de producción, el estado tecnológico, la capacidad de financiamiento etc.

1) El precio en el mercado; debido a que el Penal se encuentra alejado del resto de la sociedad y su producción generalmente es de autoconsumo, no influye en su política el precio en el mercado externo para los diferentes bienes de consumo, para poder aumentar o disminuir las cantidades que se expenden. Las autoridades como reguladoras de los precios en el Penal, son al mismo tiempo reguladoras de las cantidades en base a las necesidades de la población, o en base a los medios y facilidades que existan para ser transportados al Penal ( en el caso de productos provenientes del continente).

2) El costo de producción: en cuanto a este aspecto existen pocas referencias, sin embargo es importante señalar que el aspecto nutricional que significa el 75% de los egresos de cualquier empresa pecuaria, en este caso son mínimos; en el caso de bovinos y ovinos la explotación en la mayoría de sus etapas es extensiva y solo en una época del año se da un poco de grano y no a todos los animales; en el caso de los cerdos, su alimentación se hace exclusivamente a base de maíz, con lo que los egresos por este concepto son mínimos. En cuanto a los otros aspectos que significan egresos por parte de las autoridades como son la mano de obra, medicamentos, depreciaciones etc. se puede considerar que son reducidos en relación a los ingresos que se obtienen por concepto de los bienes producidos.

3) El estado tecnológico; debido a que la producción animal se hace a un nivel tecnológico regular, los costos de producción se mantienen más o menos estáticos.

4) La capacidad de financiamiento; se puede considerar -



que las tres áreas en que se divide la actividad pecuaria, son autofinanciables; cabe hacer mención que exclusivamente para las áreas bovina y ovina, se esperaban ganancias en 1982, por más de 2 millones de pesos. (28)

### BOVINOS.

Las cifras que a continuación se presentan muestran la cantidad de bovinos sacrificados de 1980 - 1982, de donde dichas cantidades se desglosaron por mes al año, para los tres períodos, de la misma manera se dan las cantidades totales por año, para los tres años y para el total de los treinta y seis meses que se estudian.

| A/M  | E  | F  | M  | A  | M  | J  | J  | A  | S  | O  | N  | D  | T=  |
|------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|
| 1980 | 10 | 10 | 7  | 8  | 8  | 6  | 8  | 14 | 12 | 7  | 7  | 12 | 109 |
| 1981 | 12 | 10 | 9  | 14 | 10 | 10 | 16 | 27 | 8  | 9  | 7  | 8  | 140 |
| 1982 | 12 | 10 | 10 | 17 | 12 | 12 | 11 | 14 | 12 | 12 | 12 | 17 | 151 |
| T=   | 34 | 30 | 26 | 34 | 35 | 28 | 35 | 55 | 32 | 28 | 26 | 37 | 400 |

Considerando los resultados anteriores, se obtuvo el promedio aritmético de los sacrificios por año y mes; el resultado es el siguiente:

$$\bar{X} = \frac{\sum n}{n} = \frac{400}{3} = 133.33 \text{ bovinos/año.}$$

$$\bar{X} = \frac{\sum n}{n} = \frac{133.33}{12} = 11.11 \text{ bovinos/mes.}$$

Con base en el total de bovinos sacrificados durante los tres últimos años, se calculó el índice de crecimiento anual para este caso y cuyos resultados son:

| A Ñ O S                   | CRECIMIENTO ANUAL EN % |
|---------------------------|------------------------|
| 1980 - 1981               | 22.14 %                |
| 1981 - 1982               | 7.28                   |
| $\bar{X}$ para los 3 años | 9.80 %                 |

Como se podrá observar, el índice de crecimiento anual para bovinos sacrificados ha sido de 9.80 % anual.

Para poder determinar la cantidad de carne de bovino producida en el Centro, se considera conveniente mostrar la siguiente relación de 10 bovinos, cuyo peso en pie fue:

|            |            |
|------------|------------|
| 1) 350 kg. | 6) 305 kg. |
| 2) 300 "   | 7) 273 "   |
| 3) 310 "   | 8) 300 "   |
| 4) 290 "   | 9) 295 "   |
| 5) 301 "   | 10) 390 "  |

El promedio aritmético para los pesos arriba expuestos es:

$$\bar{X} = \frac{\sum n}{n} = \frac{3114 \text{ kg.}}{10} = 311.4 \text{ kg. en pie}$$

Tomando en cuenta los resultados obtenidos por Sánchez / (32) para el rendimiento en canal para el ganado tipo cebú -- (55.7%), se calculó el total de kilogramos de carne producidos durante 1980, 1981 y 1982 y para los 3 años en conjunto:

Los resultados se muestran a continuación:

| AÑO  | # DE CABEZAS<br>SACRIFICADAS | PESO EN<br>PIE Kg. | PESO EN<br>CANAL Kg |
|------|------------------------------|--------------------|---------------------|
| 1980 | 109                          | 33942.6            | 18906.02            |
| 1981 | 140                          | 43596.0            | 24282.97            |
| 1982 | 151                          | 47021.4            | 26190.92            |
| T =  | 400                          | 124560.0           | 69379.91            |

Con base en los resultados anteriores se puede decir que:

Se han ofrecido durante los últimos 3 años, un total de 69,379.91 kg. de carne en canal.

#### OVINOS.

En relación a la oferta de carne de ovino en el Penal, es importante señalar que ésta, con fines comerciales se efectúa principalmente durante el mes de diciembre, en que se pone a disposición del público cierta cantidad de ovinos en pie. Por otro lado, existe otra cantidad de ovinos que se pone a disposición de las autoridades durante cualquier época del año para que éstos se expendan en el restaurante, para venta a empleados, ó bien para disponer de ellos para festejos o comidas. Existe otra cantidad que se pone a disposición de los colonos del C.I.C.A., y del campamento V.Carranza para su alimentación.

La relación que a continuación se presenta, muestra la cantidad de ovinos sacrificados de 1980 - 1982, siendo sus especificaciones similares a las que correspondieron a bovinos.

| A / M | E  | F | M  | A | M  | J | J  | A  | S  | O  | N  | D   | TOTAL |
|-------|----|---|----|---|----|---|----|----|----|----|----|-----|-------|
| 1980  | 0  | 0 | 0  | 0 | 0  | 0 | 0  | 20 | 10 | 20 | 14 | 68  | 132   |
| 1981  | 0  | 0 | 6  | 1 | 0  | 0 | 11 | 24 | 20 | 10 | 20 | 45  | 140   |
| 1982  | 15 | 5 | 8  | 8 | 12 | 4 | 17 | 29 | 64 | 15 | 25 | 41  | 243   |
| T =   | 18 | 5 | 14 | 9 | 12 | 4 | 28 | 73 | 94 | 45 | 59 | 154 | 515   |

Siendo el promedio aritmético, para los sacrificios por año y por mes el siguiente:

$$\bar{X} = \frac{\sum n}{n} = \frac{515}{3} = 171.66 \text{ ovinos por año.}$$

$$\bar{X} = \frac{\sum n}{n} = \frac{171.66}{12} = 14.30 \text{ ovinos por mes.}$$

Con base en el total de sacrificios durante los 3 últimos años, se calculó el índice de crecimiento anual para el presente caso, y cuyos resultados son:

---

| AÑOS                       | INDICE DE CRECIMIENTO ANUAL EN % |
|----------------------------|----------------------------------|
| 1980 - 1981                | 5.71 %                           |
| 1981 - 1982                | 42.38                            |
| $\bar{X}$ para los 3 años. | 16.03 %                          |

---

Como se podrá observar, el índice de crecimiento anual, para los ovinos sacrificados ha sido de, 16.03 % anual.

En general se considera que el peso en pie para los ovinos destinados al abasto en el Centro, oscila entre los 35 y 40 kg. por lo que se considerará para los siguientes cálculos el promedio aritmético entre estas cantidades:

$$X = \frac{\sum n}{n} = \frac{35 + 40}{2} = 37.5 \text{ kg. en pie}$$

Tomando en consideración, los resultados obtenidos por Ramírez (29), para el rendimiento en canal para ovinos (53 %), se calculó el total de kilogramos de carne producidos de 1980 - 1982 y para los tres años en conjunto.

Los resultados se muestran a continuación:

| A Ñ O | # DE CABEZAS<br>SACRIFICADAS | PESO EN<br>PIE. Kg. | PESO EN<br>CANAL Kg. |
|-------|------------------------------|---------------------|----------------------|
| 1980  | 132                          | 5062.5              | 2683.12              |
| 1981  | 140                          | 5250.0              | 2782.50              |
| 1982  | 243                          | 9112.5              | 4829.62              |
| T =   | 515                          | 19425.0             | 10295.24             |

En base a los resultados anteriores se puede decir que: Se han ofrecido durante los últimos tres años un total de 10295.24 kg. de carne en canal.

#### FORCINOS.

Las cantidades de porcinos sacrificados de 1980 - 1982, se muestran a continuación:

| A / M | E  | F  | M  | A   | M  | J  | J  | A  | S  | O  | N  | D  | TOTAL |
|-------|----|----|----|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|-------|
| 1980  | 32 | 35 | 23 | 30  | 26 | 20 | 24 | 20 | 12 | 15 | 25 | 23 | 285   |
| 1981  | 24 | 17 | 34 | 42  | 42 | 39 | 38 | 32 | 25 | 31 | 40 | 38 | 402   |
| 1982  | 36 | 36 | 36 | 30  | 26 | 26 | 32 | 20 | 29 | 24 | 25 | 30 | 352   |
| T =   | 92 | 88 | 93 | 102 | 94 | 87 | 94 | 72 | 66 | 69 | 90 | 91 | 1039  |

Se calculó el promedio aritmético para los sacrificios por año y por mes, como sigue:

$$\bar{X} = \frac{\sum n}{n} = \frac{1039}{3} = 346.33 \text{ porcinos / año.}$$

$$X = \frac{\sum n}{n} = \frac{346.33}{12} = 28.86 \text{ porcinos / mes.}$$

Con base en el total de sacrificios efectuados durante los tres últimos años, se calculó el índice de crecimiento anual para el presente caso y los resultados son:

| A Ñ O S                   | INDICE DE CRECIMIENTO ANUAL EN %. |
|---------------------------|-----------------------------------|
| 1980 - 1981               | 29.10 %                           |
| 1981 - 1982               | -14.20 "                          |
| $\bar{X}$ para los 3 años | 4.96 "                            |

Como se podrá observar, el índice de crecimiento anual para los cerdos sacrificados, ha sido de 4.96% en promedio.

El crecimiento negativo registrado en el último período que comprende los años 1981 y 1982, es un reflejo de las condiciones poco favorables y a las que ya se ha hecho mención, por las que esta atravesando la producción porcina en el Penal.

Considerando que el peso en pie para los porcinos destinados al abasto en el Penal es de 100 kg. se tomará esta cantidad para los siguientes cálculos.

Tomando en consideración los datos proporcionados por Flores (20), para los rendimientos en canal, se calculó el total de kilogramos de carne producidos de 1980 - 1982 y para los tres años en conjunto.

Los resultados se muestran a continuación:

| A Ñ O | # DE CABEZAS SACRIFICADAS | PESO EN PIE. Kg. | PESO EN CANAL. Kg. |
|-------|---------------------------|------------------|--------------------|
| 1980  | 285                       | 28500            | 21717.0            |
| 1981  | 402                       | 40200            | 30632.4            |
| 1982  | 352                       | 35200            | 26822.4            |
| T =   | 1039                      | 103900           | 79171.8            |

Con base en los resultados anteriores se puede decir que: se han ofrecido durante los tres últimos años un total de -- 79171.8 kg. de carne en canal

### LECHE.

La producción lactea del hato del Centro, es destinada a los niños en edad escolar, las familias del Centro (sin costo para ambos casos) y para alimentar corderos huérfanos.

Debido a lo poco favorable de las condiciones climáticas, lo cual afecta directamente el aspecto nutricional del hato, -- es difícil mantener un nivel en la producción lechera que pudiera asegurar el suministro de este alimento a la población.

La siguiente relación, muestra la producción lechera de -- 1980 a 1982 especificada en litros/día al mes en promedio:

---

| MES / AÑO | 1980        | 1981        | 1982        |
|-----------|-------------|-------------|-------------|
| E         | 35.20 l/día | 24.27 l/día | 97.50 l/día |
| F         | 30.00 "     | 33.59 "     | 80.01 "     |
| M         | 24.00 "     | 27.02 "     | 68.06 "     |
| A         | 20.00 "     | 23.00 "     | 28.51 "     |
| M         | 18.00 "     | 22.45 "     | 27.50 "     |
| J         | 64.18 "     | 31.10 "     | 35.30 "     |
| J         | 73.42 "     | 78.72 "     | 98.71 "     |
| A         | 85.88 "     | 120.92 "    | 135.27 "    |
| S         | 92.08 "     | 145.00 "    | 157.33 "    |
| O         | 121.71 "    | 138.34 "    | 142.27 "    |
| N         | 73.07 "     | 159.12 "    | 123.61 "    |
| D         | 45.00 "     | 93.87 "     | 83.25 "     |
| -         |             |             |             |
| X =       | 56.87 "     | 74.78 "     | 89.77 "     |

---

Un aspecto importante que se aprecia en la relación anterior, es el hecho de que los promedios de producción por día son muy bajos. Estos promedios a parte de la influencia ambiental y nutricional a la que se ven sometidos, son directamente influenciados por el bajo potencial genético manifestado por -- las hembras, que al igual que las del resto de las explotaciones de leche en sistema extensivo tradicional, tienen lactan --

cias de corta duración (150 días en promedio) y con bajos rendimientos.

La relación que a continuación se presenta, muestra el promedio de vacas ordeñadas/día al mes de 1980 a 1982.

| MES / AÑO | 1980         | 1981         | 1982         |
|-----------|--------------|--------------|--------------|
| E         | 22 vacas/día | 17 vacas/día | 44 vacas/día |
| F         | 21 "         | 15 "         | 35 "         |
| M         | 19 "         | 18 "         | 28 "         |
| A         | 15 "         | 20 "         | 13 "         |
| M         | 9 "          | 23 "         | 19 "         |
| J         | 37 "         | 17 "         | 18 "         |
| J         | 41 "         | 31 "         | 43 "         |
| A         | 39 "         | 58 "         | 48 "         |
| S         | 48 "         | 51 "         | 54 "         |
| O         | 45 "         | 82 "         | 60 "         |
| N         | 44 "         | 74 "         | 63 "         |
| D         | 28 "         | 57 "         | 60 "         |
| -         |              |              |              |
| X =       | 31 "         | 39 "         | 40 "         |

Con base a los promedios/año de los cuadros anteriores, se calculó el promedio de producción/día/vacas.

Los resultados son los siguientes:

$$\bar{X} \text{ litros/vacas} = \frac{\bar{X} \text{ litros/día}}{\bar{X} \text{ vacas ordenadas/día}}$$

$$\bar{X} = \frac{56.87}{31} = 1.834 \text{ l/vaca en 1980.}$$

$$\bar{X} = \frac{74.78}{39} = 1.917 \text{ l/vaca en 1981.}$$

$$\bar{X} = \frac{89.77}{40} = 2.244 \text{ l/vaca en 1982.}$$



Con base en lo anterior se puede mencionar que, la producción lechera/vaca/día de 1980 - 1982, registró un incremento importante siendo para el último año de 14.57% en relación al año anterior.

Tomando en consideración la cantidad promedio en litros producidos/día, se multiplicaron estos por 360 para calcular la cantidad total de litros/año, que se produjeron en el Centro durante los últimos tres años.

$$\begin{aligned} 56.87 \times 360 &= 20473.2 \quad 1/1980 \\ 74.78 \times 360 &= 26920.8 \quad 1/1981 \\ 89.77 \times 360 &= 32317.2 \quad 1/1982 \end{aligned}$$

Con base en los resultados anteriores, se calculó la línea de tendencia para la producción lactea y se esquematizó en el gráfico 6. Los resultados son:

| AÑO  | Y       | X  | X <sup>2</sup> | X Y      | Yc      | (Y-Yc) <sup>2</sup> |
|------|---------|----|----------------|----------|---------|---------------------|
| 1980 | 20473.2 | -1 | 1              | -20473.2 | 20648.4 | 30695.0             |
| 1981 | 26920.8 | 0  | 0              | 0.0      | 26570.4 | 122780.1            |
| 1982 | 32317.2 | 1  | 1              | 32317.2  | 32492.4 | 30695.0             |
| T=   | 79711.2 | 0  | 2              | 11844.0  | 79711.2 | 184170.1            |

Producción probable para 1990:

$$73946.4 \quad 1.$$

Error estandar de estimación

$$495.54 \quad 1.$$

Por lo tanto; la producción lactea del hato bovino probable para el año de 1990 con una probabilidad de acierto de 95% y 5% de errores será de:

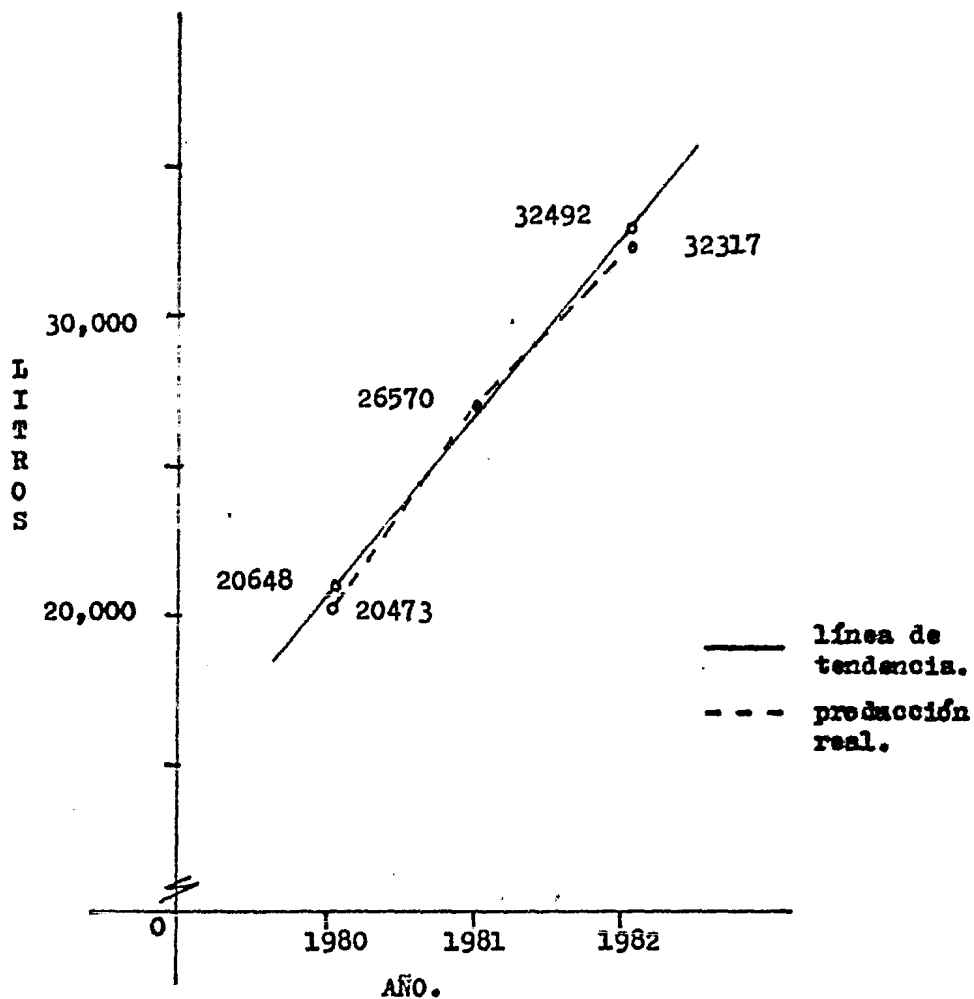
$$73946.4 \pm 495.54 \quad \text{litros.}$$

#### LECHE REHIDRATADA.

Debido a que la producción lactea proveniente del hato del Centro, resulta insuficiente para satisfacer las necesidades de la población del Penal, fue necesario instalar una planta rehidratadora, que aunque no esta situada dentro del -

Gráfico 6

PRODUCCION LECHERA DEL HATO.



perímetro del Centro, esto ha constituido un apoyo importante a la producción del mismo. Es por ello que en el presente trabajo se consideró su estudio, que aunque somero nos presenta un panorama amplio de lo que es la rehidratación de leche y de la importancia que ella representa en la alimentación del Penal.

La rehidratación de leche en el Penal se inició en 1976, siendo la materia prima utilizada para tal fin de importación, por lo cual no ha sido constante en lo que a rehidratación se refiere (observación personal), dado que pueden transcurrir meses sin que el producto sea proporcionado al colono, más sin embargo, hay otros en que es distribuido en mayor cantidad.

En el gráfico 7, se muestra el comportamiento de la rehidratación de leche, así como su línea de tendencia, cuyo cálculo comprende su proyección a 1990. (27)

Los resultados son los siguientes:

| AÑO  | Y      | X  | X <sup>2</sup> | X.Y     | Yc        | (Y-Yc) <sup>2</sup> |
|------|--------|----|----------------|---------|-----------|---------------------|
| 1976 | 10000  | -3 | 9              | -30000  | 30478.59  | 419389441           |
| 1977 | 48000  | -2 | 4              | -96000  | 54071.44  | 36857041            |
| 1978 | 106000 | -1 | 1              | -106000 | 77664.29  | 80292896            |
| 1979 | 112800 | 0  | 0              | 0       | 101257.14 | 133249849           |
| 1980 | 147400 | 1  | 1              | 147400  | 124849.99 | 508502500           |
| 1981 | 108600 | 2  | 4              | 217200  | 148442.84 | 1587474649          |
| 1982 | 176000 | 3  | 9              | 660600  | 708800.00 | 15713296            |
| T=   | 708800 | 0  | 20             | 528000  | 172035.69 | 2781679672          |

Proyección a 1990:

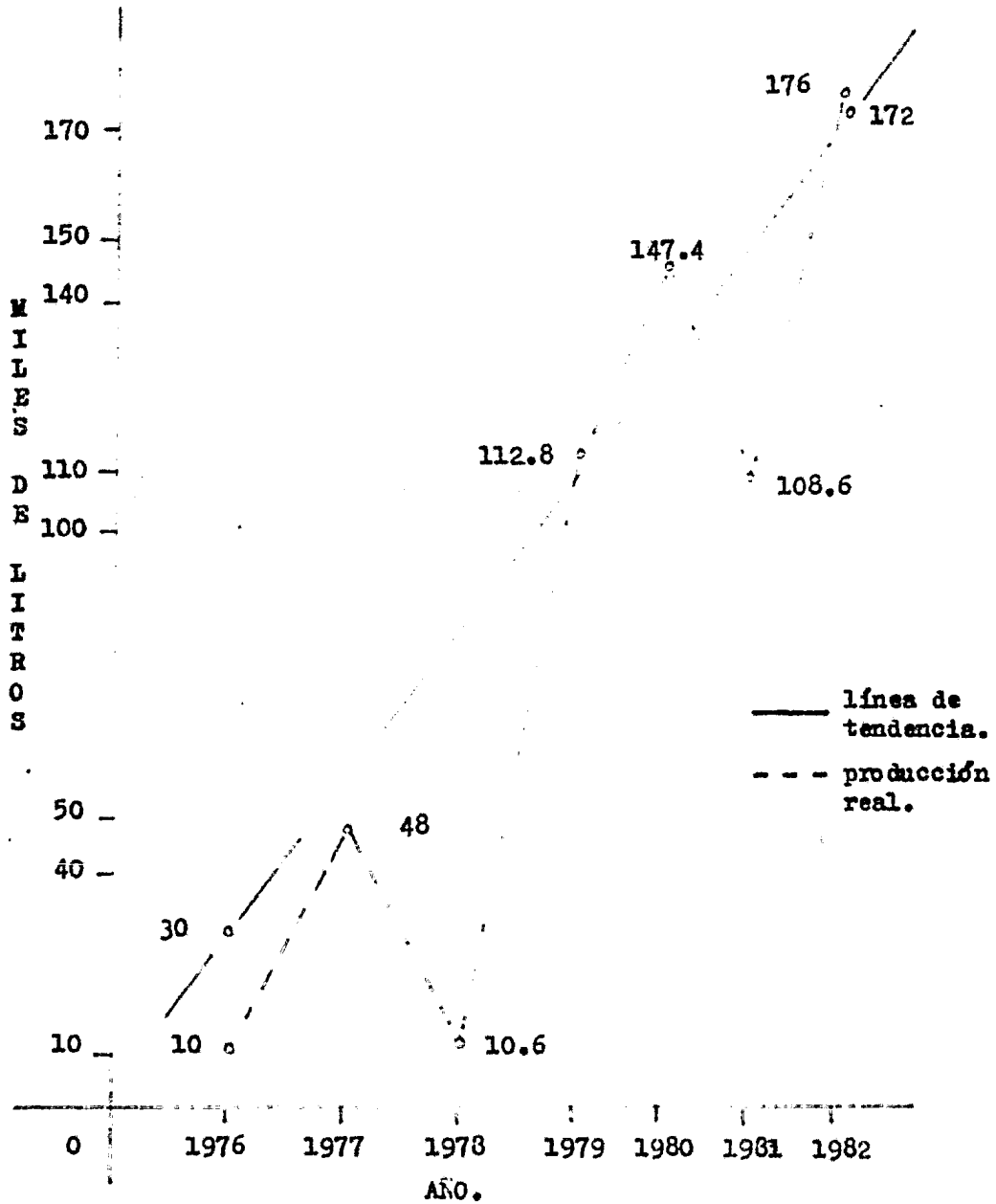
289999.94 litros.

Error estandar de estimación:

12145.96 litros.

Gráfico 7

LECHE REHIDRATADA.



Por lo tanto; la rehidratación de leche probable para el año de 1990, con una probabilidad de acierto de 95% y 5% de error será de:

289,999.94  $\pm$  12,145.96 litros.

A continuación se presenta un resumen de todos los datos referentes a la oferta de productos pecuarios provenientes del C.I.C.A., existente en el Penal.

| CONCEPTO / ESPECIE                             | BOVINOS  | OVINOS   | PORCINOS |
|------------------------------------------------|----------|----------|----------|
| Cabezas sacrificadas de<br>1980 - 1982.        | 400      | 515      | 1039     |
| Cabezas sacrificadas en<br>1982                | 151      | 243      | 352      |
| Promedio de cabezas sacrificadas/mes           | 11.11    | 14.30    | 28.86    |
| Indice de crecimiento<br>anual/sacrificios.(%) | 9.80     | 16.03    | 4.96     |
| Kg.de carne producidos de<br>1980 - 1982.      | 69379.91 | 10295.54 | 79171.8  |
| Kg. de carne producidos<br>en 1982.            | 26190.92 | 4829.24  | 26822.4  |

PRODUCCION DE LECHE.

| CONCEPTO / AÑO.                   | 1980    | 1981    | 1982    |
|-----------------------------------|---------|---------|---------|
| Litros producidos/día             | 56.87   | 74.78   | 89.77   |
| Vacas ordeñadas en promedio / día | 31      | 39      | 40      |
| Litros producidos/vaca/día        | 1.834   | 1.917   | 2.244   |
| Litros producidos/año             | 20473.2 | 26920.8 | 32313.2 |

Producción esperada para  
1990.

73946.4 + 495.54 litros.

LECHE REHIDRATADA.

|                                         |                                  |
|-----------------------------------------|----------------------------------|
| Litros rehidratados de<br>1976 - 1982   | 708800                           |
| Promedio de litros<br>rehidratados/año. | 123000                           |
| Producción esperada<br>para 1990.       | 289,999.94 + 12145.96<br>litros. |

3.3.- DEMANDA.

La Demanda se define como: "Las cantidades de artículos y bienes producidos que está dispuesta a solicitar una determinada población, ante diferentes niveles de precio en determinado lapso; esta demanda debe tener el respaldo de la compra".(2)

Se menciona que la demanda esta influenciada por diversos factores, entre los principales estan: la población, el ingreso, el precio del bien, el precio del bien sustituto, etc.

1) La población; como ya se mencionó en la sección referente a la demografía, en los últimos 12 años se ha registrado un incremento anual de la población de 2.73%, con lo que se asegura la demanda de cualquier producto y en especial si es para la alimentación hecho palpable al observarse semana a semana desde temprana hora gran cantidad de personas formadas para tratar de conseguir algún producto de origen pecuario.

2) El ingreso; los ingresos que recibe la población del Penal son bajos, en general se puede decir que la base del sostenimiento del colono es la ayuda que recibe del exterior, o la proveniente de trabajos extras que desempeñan en forma particular (artesanías, venta de alimentos, aseo de hogares etc.)

3) El precio del bien; el precio del bien de consumo en el caso de las carnes bovino y porcino se puede decir que es muy bajo en relación a los precios del continente, sin embargo tomando en consideración el ingreso de la población, el precio del bien resulta caro. En el caso de la carne de ovino, su precio es bajo, considerando lo antes dicho, recordando que su comercialización es estacional y no periódica como lo es el caso del bovino y el porcino. La leche se distribuye gratuitamente.

4) El precio del bien sustituto; en este punto es importante señalar que el comportamiento de los productos sucedáneos no es igual al que se registra en nuestra sociedad; la carne de cerdo, es más cara que la de bovino, no se expiden diariamente como para hacer una selección, y el pollo que vendría a ser el sustituto siguiente, tiene un precio mucho más elevado. En el caso de la carne de ovino, al igual que en nuestra sociedad es un producto de lujo. La leche aunque se vende en forma enlatada, y considerando que la natural y la rehidratada se dan gratuitamente, el colono la consume poco por su precio elevado.

En general y de acuerdo a observaciones personales se puede decir que, aunque los ingresos de la población son bajos existe una gran demanda de productos alimenticios, por lo que la demanda efectiva (la respaldada económicamente) es mucho mayor que la oferta, y que la demanda potencial es aún mayor.

El consumo per-cápita para los productos en estudio, en los 3 últimos años ha sido el siguiente:

CONSUMO PER-CAPITA/CARNE DE BOVINO.

| A Ñ O       | # DE HABS. | Kg. DE CARNE EN CANAL/AÑO | CONSUMO PER-CAPITA/AÑO | CONSUMO PER CAPITA/DIA. |
|-------------|------------|---------------------------|------------------------|-------------------------|
| 1980        | 4200       | 18906.02                  | 4.50 kg.               | 12 g.                   |
| 1981        | 3500       | 24282.97                  | 6.93                   | 19                      |
| 1982        | 2765       | 26190.92                  | 9.47                   | 26                      |
| $\bar{X}$ = | 3488       | 23126.63                  | 6.63                   | 18                      |

CONSUMO PER-CAPITA/CARNE DE CERDO.

| A Ñ O       | KG. DE CARNE EN CANAL/AÑO | CONSUMO PER-CAPITA/AÑO. | CONSUMO PER - CAPITA/DIA . |
|-------------|---------------------------|-------------------------|----------------------------|
| 1980        | 21717.0                   | 5.17 kg.                | 14 g.                      |
| 1981        | 30632.4                   | 8.75                    | 24                         |
| 1982        | 26822.4                   | 9.70                    | 26                         |
| $\bar{X}$ = | 26390.6                   | 7.56                    | 21                         |

CONSUMO PER-CAPITA/LECHE.

| A Ñ O | LITROS POR/AÑO. | CONSUMO PER-CAPITA/AÑO. | CONSUMO PER-CAPITA/DIA. |
|-------|-----------------|-------------------------|-------------------------|
| 1980  | 112800          | 26.857                  | 74 ml.                  |



|             |         |        |    |
|-------------|---------|--------|----|
| 1981        | 26920.8 | 7.691  | 21 |
| 1982        | 32313.2 | 11.687 | 32 |
| $\bar{X}$ = | 26570.4 | 8.084  | 22 |

CONSUMO PER-CAPITA/CARNE DE OVINO.

| AÑO         | Kg. DE CARNE<br>EN CANAL/AÑO | CONSUMO PER-<br>CAPITA/AÑO<br>kg. | CONSUMO PER<br>CAPITA/DIA.<br>g. |
|-------------|------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|
| 1980        | 2683.12                      | 0.638                             | 1                                |
| 1981        | 2782.50                      | 0.795                             | 2                                |
| 1982        | 4829.62                      | 1.746                             | 4                                |
| $\bar{X}$ = | 3431.74                      | 0.983                             | 2                                |

CONSUMO PER-CAPITA/LECHE REHIDRATADA.

| AÑO         | LITROS PRO/<br>A.O. | CONSUMO PER-<br>CAPITA/AÑO | CONSUMO PER<br>CAPITA/DIA.<br>ml. |
|-------------|---------------------|----------------------------|-----------------------------------|
| 1980        | 112800              | 26.857                     | 74                                |
| 1981        | 147400              | 42.114                     | 116                               |
| 1982        | 108800              | 39.349                     | 109                               |
| $\bar{X}$ = | 123000              | 36.106                     | 99.66                             |

De los datos anteriores sobresale que:

En los últimos tres años se han consumido 18g/día de - carne de bovino, 21 g/día de carne de porcino, 2 g/día de - ovino y 121 ml/día de leche.

Durante el último año de estudio, se consumieron 26 g/día de carne de bovino, 26 g/día de carne de porcino, 4 g/día de ovino y 141 ml./día de leche; si se observan los datos anteriores se comprobará que los consumos han aumentado, sin embargo hay que recalcar que estos consumos son aparentes, dado que no todos los colonos tienen acceso a los productos.

Debido a que la producción del Centro tiene fines sociales y no de lucro, y por que se busca llegar a la autosuficiencia satisfaciendo las necesidades de toda la población, se va a considerar como "Demanda" Potencial y no a la Efectiva, para los cálculos subsecuentes.

Para el cálculo del deficit de cada producto, se calculó el consumo porcentual para cada uno de ellos, tomando como el 100% la suma de los consumos per-cápita registrados para 1982, aclarándose que se agregó el consumo de pescado para la provincia en el país (35), dado que para el Penal no se cuenta con dicho dato; esto se hizo por el hecho de que por ser una comunidad marítima, se registra en ella cierto consumo de este producto, y considerando que los consumos de carne recomendados por el IMSS (25) no especifican el "tipo de carne", se tomó dicha determinación.

Los resultados son los siguientes:

CONSUMO PORCENTUAL, PARA LAS DIFERENTES CARNES CONSUMIDAS EN EL PENAL DURANTE 1982.

| TIPO DE CARNE. | CONSUMO PER-CAPITA EN Kg. | CONSUMO PORCENTUAL. |
|----------------|---------------------------|---------------------|
| BOVINO         | 9.47                      | 39.00 %             |
| FORCINO        | 9.70                      | 39.95               |
| OVINO          | 1.74                      | 7.17                |
| PESCADO        | 3.37                      | 13.88               |
| T O T A L      | 24.28                     | 100.00              |

Tomando en consideración, que se recomienda un consumo - de 130 g/día de carne (25), se calculó la cantidad en kilogramos que de este representan los porcentajes arriba expuestos, para las carnes de bovino, porcino y ovino.

El cálculo se realizó con la siguiente fórmula:

$$\text{Kg./ persona al año} = \frac{\text{REQUERIMIENTO} \times \text{CONSUMO EN \%} \times 360 \text{ días}}{100}$$

$$.130 \times 39/100 \times 360 = 18.25 \text{ kg/persona/año de carne de bovino.}$$

$$.130 \times 39.95/100 \times 360 = 18.69 \text{ kg/persona de carne de cerdo.}$$

$$.130 \times 7.17/100 \times 360 = 3.35 \text{ kg/persona de carne de ovino.}$$

En base a los resultados anteriores, la demanda extra en 1982 para cada producto es de:

$$18.25 - 9.47 = 8.78 \text{ kg/persona de carne de bovino.}$$

$$18.69 - 9.70 = 8.99 \text{ kg/persona de carne de cerdo.}$$

$$3.55 - 1.74 = 1.81 \text{ kg/persona de carne de ovino.}$$

En cuanto al consumo de leche, la FAO recomienda 500 ml/persona/día. En la actualidad dentro del Penal se consumen -- 141 ml/día, con un deficit de 359 ml/persona/día.

Por otro lado, tomando en consideración que la población en el Penal no es estática, sino que por el contrario, tiende a registrar un aumento año con año (2.73%); se calculó la demanda en cabezas para sacrificio y en litros de leche que requeriran los 3425 habitantes que probablemente se tendrá en el Penal, para el año de 1990.

La fórmula para el cálculo de cabezas, es la siguiente:

$$\# \text{ DE CABEZAS REQUERIDAS} = \frac{\# \text{ DE hab.} \times \text{kg. del prod/persona al año}}{\text{rendimiento de carne en canal/cabeza.}}$$

$$\frac{3425 \times 18.25}{173.449} = 360 \text{ bovinos para sacrificio/año.}$$

$$\frac{3425 \times 18.69}{70.4} = 840 \text{ porcinos para sacrificio/año.}$$

$$\frac{3425 \times 3.35}{19.99} = 574 \text{ ovinos para sacrificio/año.}$$

Para el caso de la leche, se multiplicó, el número de habitantes por el requerimiento recomendado por día y el resultado por 360 días, para obtener la cantidad anual. El resultado es:

$$3425 \times .500 \times 360 = 616,500.00 \text{ l/año.}$$

A continuación, se presenta un resumen de todos los datos referentes a la demanda de los productos pecuarios provenientes del C.I.C.A., en el Penal.

| CONCEPTO/ ESPECIE                                              | BOVINOS | OVINOS | PORCINOS |
|----------------------------------------------------------------|---------|--------|----------|
| Consumo per-cápita $\bar{X}$ de 1980 - 1982 (kg).              | 6.63    | 0.983  | 7.56     |
| Consumo per-cápita en 1982 (kg).                               | 9.47    | 1.746  | 9.70     |
| Consumo porcentual para los 3 tipos de carne.                  | 39.00   | 7.17   | 39.95    |
| Kg. de carne requeridos/persona/año.                           | 18.25   | 3.35   | 18.69    |
| Deficit de carne/persona/año (kg).                             | 8.78    | 1.81   | 8.99     |
| Cabezas para sacrificio necesarias en 1990.                    | 360     | 574    | 840      |
| <hr/>                                                          |         |        |          |
| Consumo per-cápita $\bar{X}$ de leche de 1980 - 1982 (litros). |         | 8.084  |          |
| Consumo per-cápita de leche en 1982 (litros).                  |         | 11.687 |          |
| Consumo per-cápita de leche rehidratada de 1980 - 1982.        |         | 36.106 |          |
| Consumo per-cápita de leche rehidratada en 1982 (litros).      |         | 39.349 |          |

|                                     |            |
|-------------------------------------|------------|
| Rehidratada/persona/día (ml.)       | 359        |
| Litros de leche necesarios en 1990. | 616,500.00 |

### 3.3.- METAS PARA LOGRAR LA AUTOSUFICIENCIA.

Para lograr en la actualidad la autosuficiencia (1982), con los 2765 habitantes con que se cuenta en el Penal, se calculó el número de cabezas requeridas para el sacrificio. La fórmula es la siguiente:

$$\# \text{ DE CABEZAS REQUERIDAS} = \frac{\text{Kg. de carne para 2765 hab.}}{\text{rendimiento de carne en canal/cabeza.}}$$

Los resultados fueron los siguientes:

$$5641 / 173.449 = 291 \text{ bovinos para sacrificio/año.}$$

$$51677 / 76.2 = 678 \text{ porcinos para sacrificio/año.}$$

$$9262 / 19.99 = 463 \text{ ovinos para sacrificio/año.}$$

En relación a los datos antes expuestos, cabe hacer mención que durante 1982 se exportaron al continente 200 cabezas de ganado bovino y 270 ovinos. En el caso de los bovinos su mando la exportación a los sacrificios en el Penal, se hubieran cubierto las necesidades de la población y quedar aún un excedente para su comercialización.

En cuanto a la producción láctea, para cubrir las necesidades actuales es necesario producir 1335.5 l/día, ó 497700 l/año.

Para determinar el año en que se conseguirá la autosuficiencia de estos productos, se calculó su línea de tendencia. Para realizar estos cálculos, se agregó el número de bovinos que se exportaron en 1982 y los 15 de 1981. Lo mismo se hizo en el caso de los ovinos.

Para los cuatro casos se calculó el número de unidades con que se consigue la autosuficiencia con la población de 1982; si el año en que se consiguió no rebazó el año de 1990, el cálculo se llevó hasta dicho año.

Para todos los casos, si la meta se consigue antes de 1990 se calculó el número de habitantes capaz de ser sostenidos con la producción alcanzada hasta 1990.

Para el primer caso que es el de los bovinos como de hecho la autosuficiencia se alcanzó desde 1982, se hizo la proyección a 1990 y los resultados son los siguientes:

BOVINOS / SACRIFICIO.

| A Ñ O S | Y   | X  | X <sup>2</sup> | X.Y  | Yc  | (Y-Yc) <sup>2</sup> |
|---------|-----|----|----------------|------|-----|---------------------|
| 1980    | 109 | -1 | 1              | -109 | 84  | 625                 |
| 1981    | 155 | 0  | 0              | 0    | 205 | 2500                |
| 1982    | 351 | 1  | 1              | 351  | 326 | 625                 |
| T=      | 615 | 0  | 2              | 242  | 615 | 3750                |

Proyección a 1990:

1173 bovinos/sacrificio.

Error estandar de estimación:

70.7 bovinos/sacrificio.

Por lo tanto; el total de bovinos sacrificados probable, para el año de 1990 con una probabilidad de acierto del 95% y 5% de error, será de:

1173 ± 71 bovinos/año.

De acuerdo al número de cabezas para el sacrificio y tomando en consideración el rendimiento en canal, resultó que para 1990 se producirán:

203445.15 ± 12317.7 kg. de carne.

Kilogramos capaces de sostener a una población de :

11148 ± 675 personas.

BOVINOS / SACRIFICIO.

OVINOS / SACRIFICIO.

| A Ñ O S | Y   | X  | X <sup>2</sup> | X.Y  | Yc     | (Y-Yc) <sup>2</sup> |
|---------|-----|----|----------------|------|--------|---------------------|
| 1980    | 132 | -1 | 1              | -132 | 116.16 | 250.90              |
| 1981    | 140 | 0  | 0              | 0    | 171.66 | 1002.35             |
| 1982    | 243 | 1  | 1              | 243  | 227.21 | 227.21              |
| T=      | 515 | 0  | 2              | 111  | 515.03 | 1480.46             |

Proyección a 1987:

449.16 ovinos/sacrificio.

Proyección a 1988:

504.66 ovinos/sacrificio.

Proyección a 1990:

616.66 ovinos/sacrificio.

Con base en los datos anteriores, sobresale que; para 1987 se producirán 449 ovinos para abasto y en 1988, 505, si nos fijamos en los requerimientos, estos nos dan un total de 463, por lo que estos se cubrirán aproximadamente para marzo de 1987.

Error estandar de estimación:

44.42 ovinos.

Por lo tanto; el total de ovinos sacrificados probable para el año de 1990, con una probabilidad de acierto del 95 % y 5% de error será de:

616 ± 44 ovinos/año.

De acuerdo al número de cabezas para el sacrificio y tomando en cuenta el rendimiento en canal, resultó que para 1990 se producirán:

12313.84 ± 879.56 kg. de carne.

Kilogramos capaces de sostener a una población de:

3676 ± 262 personas.

PORCINOS / SACRIFICIO.

| A Ñ O | Y    | X  | X <sup>2</sup> | X.Y  | Yc      | (Y-Yc) <sup>2</sup> |
|-------|------|----|----------------|------|---------|---------------------|
| 1980  | 285  | -1 | 1              | -285 | 313.83  | 774.50              |
| 1981  | 402  | 0  | 0              | 0    | 346.33  | 3099.14             |
| 1982  | 352  | 1  | 1              | 352  | 379.83  | 774.50              |
| T =   | 1039 | 0  | 2              | 67   | 1038.99 | 4647.64             |

Proyección a 1991:

647.83 porcinos/sacrificio.

Proyección a 1992:

681.33 porcinos/sacrificio.

Con base en los resultados anteriores, nos podemos dar cuenta si observamos los requerimientos, que son necesarios un total de 678 porcinos, mismos que se cubren entre 1991 y 1992. Muy probablemente esto ocurra en noviembre de 1991.

Error estandar de estimación para 1991 y 1992 :

78.72 porcinos/sacrificio.

Por lo tanto; el total de porcinos sacrificados en promedio para los años de 1991 y 1992, con una probabilidad de acierto del 95% y 5% de error, será de:

648 ± 79 porcinos/1991

681 ± 79 porcinos/1992

LITROS DE LECHE.

Para realizar el cálculo de la producción lactea, fueron sumadas las producciones de los años 1980 - 1982 tanto de la proveniente del hato como la de la rehidratadora, para determinar en una sola operación el año en que se conseguirá la autosuficiencia de leche en el Penal. Para simplificar los cálculos, las cantidades anuales se dividieron entre doce para trabajar con cantidades mensuales.



| AÑOS | Y        | X  | X <sup>2</sup> | X.Y      | Yc       | (Y-Yc) <sup>2</sup> |
|------|----------|----|----------------|----------|----------|---------------------|
| 1976 | 833.33   | -3 | 9              | -2499.99 | 1564.83  | 535092.25           |
| 1977 | 4000.00  | -2 | 4              | -8000.00 | 3645.80  | 125457.64           |
| 1978 | 8833.33  | -1 | 1              | -8833.33 | 5726.77  | 9650715.00          |
| 1979 | 9400.00  | 0  | 0              | 0.00     | 7807.74  | 2535291.90          |
| 1980 | 2934.40  | 1  | 1              | 2934.40  | 9888.71  | 48362428.00         |
| 1981 | 11293.40 | 2  | 2              | 22586.80 | 11969.68 | 457354.64           |
| 1982 | 17359.76 | 3  | 9              | 52079.28 | 14050.65 | 10950209.00         |
| T =  | 54654.22 | 0  | 28             | 58267.16 | 54654.18 | 72616548.00         |

Proyección a 1998:

41103.26 litros/mes.

Proyección a 1999:

43184.22 litros/mes.

Con base en los datos anteriores nos podemos dar cuenta observando los requerimientos, que son necesarios un total de 497700 litros de leche para cubrir las necesidades de la actual población, mismos que se producirán entre 1998 y 1999. - Muy probablemente esto ocurra para febrero de 1999, tiempo en que se estarán produciendo:

$41103.26 \times 12 \text{ meses} = 493,239.12 \text{ l/1998.}$

$43184.23 \times 12 \text{ meses} = 518,210.76 \text{ l/1999.}$

Error estandar de estimación:

6,441.66 litros/mes

$6441.66 \times 12 \text{ meses} = 77299.92 \text{ litros/año}$

Por lo tanto, el total de litros de leche producidos en promedio para los años 1998 y 1999, con una probabilidad de acierto del 95% y 5% de error será de:

$493,289.12 \pm 77,299.92 \text{ l/1998.}$

$518,210.76 \pm 77,299.92 \text{ l/1999.}$

De seguir el manejo en las tres especies animales como - hasta ahora se ha venido realizando, la situación y metas --- para lograr la autosuficiencia para el año de 1990 con una población probable de 3425 habitantes, será:

En el área bovina, la producción de 360 cabezas que se - requerirán, serán cubiertas a partir de 1983, con lo que para 1990 probablemente se tendrá un excedente de 813 cabezas.

En el área ovina, la producción de 574 cabezas, serán --- cubiertas posiblemente hasta 1990 y con un pequeño excedente - de 41 cabezas.

En cuanto a la producción porcina, las 840 cabezas requere - ridas será muy difícil que en la presente década sean produ - cidas, debido al descenso que se está registrando en esta área, por las causas mencionadas anteriormente.

En el caso de la leche, su requerimiento por parte de la población probable para 1990, será aún más difícil de cubrir. Aunado al bajo rendimiento de las vacas, es importante seña - lar que debido a la situación económica del país y a que la - leche rehidratada que se consume en el Penal es de importa - ción, su elaboración necesariamente se tendrá que ver afecta - da, con la consecuente disminución en su elaboración.

A continuación se presenta un resumen de los datos prin - cipales en las metas para lograr la autosuficiencia en el --- Penal.

| CONCEPTO / ESPECIE.                                                                         | BOVINOS | OVINOS | PORCINOS                                          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|---------|--------|---------------------------------------------------|
| Cabezas para sacrificio necesarias para lograr la autosuficiencia con la población de 1982. | 291     | 463    | 678                                               |
| Año en que se logrará la autosuficiencia con la población de 1982.                          | 1982    | 1987   | 1991                                              |
| Cabezas/sacrificio necesarias para lograr la autosuficiencia con la población de 1990.      | 360     | 574    | 840                                               |
| Año en que se logrará la autosuficiencia con la población de 1990.                          | 1983    | 1990   | no se lo -<br>grará en la<br>presente de<br>cada. |

Litros de leche necesarios para lograr la autosuficiencia con la población de 1982.

497,700 l/año.

Año en que se logrará la autosuficiencia con la población de 1982.

1999.

#### IV.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

##### CONCLUSIONES:

##### POBLACION.

1).- La población humana en el Penal al igual que la mayoría de la población en el país, sufre problemas de tipo nutricional, ocasionados en gran parte por su bajo consumo en proteína de origen animal.

2).- El problema nutricional en la población se agrava aún más si se considera que del total de la población actual el 24.37%, corresponde a niños menores de 12 años, y que de mantener el ritmo actual de crecimiento (2.73% anual), para el año de 1990 se contará con 3425 habitantes mismos que demandarán una mayor y mejor alimentación, en la que los productos de origen pecuario tengan la participación adecuada en su dieta.

##### BOVINOS.

1).- La explotación bovina se hace en forma extensiva, por lo que el recurso forrajero constituye la base de su alimentación. Debido a que la alimentación se ve supeditada al forraje, y a su cantidad y la calidad de éste a las condiciones del medio ambiente, es común observar deficiencias nutricionales en el ganado, acentuándose más esto durante el período de sequía.

2).- Por no realizar un manejo adecuado de los pastizales, se ha provocado el sobre pastoreo de la mayoría de ellos; aunado a esto, el desconocimiento de las prácticas modernas de alimentación producen pérdidas económicas al no utilizar raciones balanceadas para los animales que en el Centro son suplementados.

3).- No se posee el control adecuado sobre el hato, debido a la falta de registros individuales lo que hace imposible la evaluación económico-productiva del mismo; a pesar de lo cual se ha registrado un incremento anual del 4.6%, durante los últimos 13 años, con lo que para 1990 de seguir el manejo como hasta ahora se ha llevado, se espera contar con una población de 2,585 ± 82 bovinos.

4).- Las enfermedades parasitarias e infecciosas, no representan un problema serio, sin embargo en los últimos años no se ha realizado un diagnóstico (por medio de análisis de laboratorio), que certifique su estado de salud.

5).- Reproductivamente no se han llevado a cabo los programas adecuados que garanticen una mayor eficiencia del hato, por lo que prácticas como la inseminación artificial, resultan costosas y sin ningún beneficio.

6).- La infraestructura con que se cuenta, resulta adecuada para el manejo y propósito del hato, sin embargo no se ha aprovechado a su máxima capacidad por falta de planeación en el hato.

### OVINOS.

1).- El ovino es en el Centro la especie animal mejor adaptada al medio ambiente, registrando para los últimos 4 años un incremento anual del 16.76%, por lo que para 1990 se espera contar con una población de 3,294 ± 124 ovinos.

2).- No se ha llevado a cabo un control adecuado del rebaño por la falta de registros individuales, por lo que como una de sus consecuencias, el porcentaje de consanguinidad se ha venido incrementando.

3).- Debido a que la explotación es extensiva, los problemas nutricionales a que se hace mención en el caso de los bovinos son similares.

4).- Las enfermedades parasitarias e infecciosas no representan ningún problema serio, no así los problemas de tipo toxicológico, ocasionados probablemente por plantas, las cuales al no tenerse los estudios necesarios sobre la flora de la Isla, no se han podido detectar.

5).- La infraestructura con que se cuenta es adecuada para el manejo y propósito del rebaño, sin embargo no se ha aprovechado a su máxima capacidad por falta de planeación en el rebaño.

### PORCINOS.

1).- La producción porcina esta en plena decadencia. En los últimos 4 años, ha registrado un crecimiento anual del 14.23%; sin embargo de 1981 - 1982 se produjo un decremento del 10.23%, con lo que para 1990 se espera producir 12,702 ± 707 cerdos.

2).- La baja productividad de la piara se ve influenciada por la deficiencia de proteína y vitaminas, al no utilizar raciones balanceadas y por el alto porcentaje de consanguinidad, que reduce la fertilidad, el número de camadas y aumenta el número de lechones muertos en los primeros días.

3).- Las enfermedades parasitarias e infecciosas, no representan serio problema, sin embargo en los últimos años no se ha diagnosticado el verdadero estado de salud de la piara mediante el empleo de exámenes de laboratorio.

4).- La infraestructura con que se cuenta, resulta insuficiente para las necesidades y crecimiento de la piara, esto causado principalmente por la falta de implementos (comederos, bebederos, sombreaderos, etc), que hacen que el material con que se cuenta no sea utilizado a su máxima capacidad.

#### PRODUCCION LACTEA.

1).- Debido a las condiciones poco favorables de alimentación y a la escasa calidad genética, no se ha podido mantener y mejorar la producción lechera del hato, por lo que las vacas mantienen lactancias de corta duración y con rendimientos bajos.

2).- El hato en los últimos 3 años ha producido 79,711.2 litros, con lo que para 1990 se espera una producción de 73,946.4  $\pm$  495.54 litros.

3).- La rehidratadora de leche ha constituido un apoyo importante a la alimentación en el Penal. En los últimos 7 años se han rehidratado 708,800 litros, con un promedio de 123,000 l/año. Con esta producción se espera obtener para el año de 1990 un total de 289,999.94  $\pm$  12,145.96 litros.

#### OFERTA.

1).- La oferta de productos pecuarios provenientes del C.I.C.A., es muy inferior tanto a la Demanda Real, como a la Demanda Potencial.

2).- Durante 1982 se produjeron; 26,190.92 kg. de carne de bovino, 4,829.62 kg. de ovino y 26,822.4 kg. de porcino. En el caso de la leche, el hato produjo 32,313.2 litros, en el

caso de la leche rehidratada se produjeron 176,000 litros.

#### DEMANDA.

1).- La distribución y comercialización de productos pecuarios, esta limitada a un sector de la población, lo que ocasiona que la mayoría de ella no los consuman, a pesar de que existe el potencial económico suficiente para respaldar la compra de cualquiera de ellos.

2).- Anualmente se requiere por persona, para mantener un aporte adecuado de proteínas de origen animal; 18.25 kg. de carne de bovino, 3.35 kg. de carne de ovino y 18.69 kg. de porcino. Siendo que en la actualidad únicamente se están consumiendo; 9.47 kg de carne de bovino, 1.746 kg. de carne de ovino y 9.70 kg. de carne de porcino.

3).- Para el caso de la leche, su consumo per-cápita es de 141 ml/día, con un déficit de 359 ml/día

#### METAS PARA LOGRAR LA AUTOSUFICIENCIA.

1).- Para satisfacer las necesidades de la actual población (2765 hab), son necesarios un total de; 291 bovinos, 678 porcinos y 463 ovinos para sacrificio/año. En cuanto a la producción láctea, son necesarios un total de 1335.5 l/día.

2).- El año en que se logrará la autosuficiencia en carne con la población actual, será; 1982 para los bovinos; 1987 para los ovinos y; 1991 para los porcinos.

3).- Para satisfacer las necesidades de la población probable en 1990, serán necesarios un total de; 360 bovinos, 574 ovinos y 840 porcinos/sacrificio/año.

4).- El año en que logrará la autosuficiencia en carne con la población de 1990, será; 1983 para bovinos, 1990 para los ovinos y en el caso de los porcinos, ésta no se logrará en la presente década debido al descenso que en esta explotación se está registrando.

5).- En el caso de la producción láctea, la autosuficiencia con la población actual se logrará hasta 1990, con lo que con la población probable para 1990 la autosuficiencia no podrá ser lograda.

#### RECOMENDACIONES.

##### POBLACION.

1).- De acuerdo a los programas que se recomiendan más adelante, se obtendrían anualmente; 391 bovinos, 604 ovinos y 1152 porcinos/sacrificio/año. Esto significaría, la producción de 67,818.559 kg. de carne de bovino, 12,073.96 kg. de ovino y 87,782.4 kg. de porcino/año; kilogramos capaces de sostener a una población promedio de 4000 habitantes, que son los que se recomienda tenga el Penal.

##### BOVINOS.

1).- Elaborar los registros individuales del hato, según la etapa productiva en que se encuentre el animal.

2).- Seleccionar al pie de cría con base en pruebas de comportamiento sencillas pero de alta significancia, como lo son; el peso al nacer; el peso ajustado al destete a los 205 días y; el peso ajustado a los 365 días.

3).- Se recomienda la estructuración del hato de la siguiente manera:

|      |                                  |
|------|----------------------------------|
| 500  | hebras de vientre.               |
| 200  | crías hembras.                   |
| 200  | crías machos.                    |
| 100  | hembras de reemplazo.            |
| 20   | sementales.                      |
| 291  | novillos y vaquillas de engorda. |
| 1311 | TOTAL.                           |

Con base en lo anterior se buscaría tener; una relación vaca toro de 25:1, 20% de hembras reemplazadas anualmente (se introducirían 100 nuevas y se desecharían 100 viejas), con lo que el hato no aumentará ni disminuirá, y 291 animales para abasto.

4).- La base del incremento de la producción con el modelo anterior, será la alimentación, aspecto en que se re --



comienda:

a) Incrementar el área forrajera mediante la siembra con zacate de las 175 has. que actualmente son destinadas a la agricultura, o en su defecto el cultivo de sorgo, del cual se obtiene en el Centro un rendimiento de 2.5 ton/ha.

b) Por disponerse del potencial humano, al igual que en maquinaria suficiente, es muy factible que amplias zonas alejadas al Centro y que son destinadas para agostadero, sean acondicionadas como praderas. Económicamente el proyecto es justificable debido a que la mano de obra es muy barata y no se requeriría la compra de semilla, debido a que anualmente se realiza su cosecha. Los gastos se reducirían al costo de combustible y mantenimiento de los tractores, al alambre para los cercos y a la construcción de bebederos. El beneficio sería la obtención de cuando menos un 30% de incremento en las Unidades Animal, que se introducirían al hato y de llevarse un buen manejo durante la cosecha de semilla de zacate, obtener ganancias similares a las obtenidas mediante la cosecha de cualquier otro producto agrícola. (28)

5).- Es necesario un manejo más racional de la actual superficie de potreros. Debido a las condiciones climatológicas es conveniente mantener una carga animal de 1.5 UA/ha; con la estructuración propuesta del hato, en la conversión a UA. se tiene, que las 1314 cabezas representan un total de 1.45 UA/ha.

6).- Complemento del punto anterior, es el realizar la rotación de potreros; se recomienda la formación de tres grupos para pastoreo; a) vacas de ordeño y de reemplazo, b) vacas secas y c) toros y novillos.

Cada potrero se pastorearía por espacio de 6 días, de manera que cada 30 días el grupo regrese al potrero en que inició.

7).- Es necesario elaborar raciones alimenticias (para los animales que se suplementan) mejor balanceadas y de bajo costo, por lo cual se sugiere el disponer tanto de esquilmos agrícolas provenientes del Penal, así como de los pecuarios (como la gallinaza), reforzados con otros productos provenientes del continente como, la urea, la melaza y el sorgo, aparte de otros productos provenientes de la zona

cercana a Mazatlán.

8).- En lo que se refiere al aspecto reproductivo, es fundamental el elaborar un calendario fijo de empadre. Se sugiere seguir la tendencia natural del hato para este propósito, con lo cual el empadre daría inicio en octubre y -- finalizaría en diciembre, para que los partos se verifiquen de junio a agosto.

9).- Es necesario el incremento del programa de inseminación artificial (IA) del Centro, con el propósito de -- obtener mediante este método las crías que constituyan el -- futuro pie de cría. Para esto se sugiere una selección minuciosa de las vacas destinadas a ella; el registro y seguimiento de las crías con evaluaciones como las propuestas -- en el punto 2, y de ser posible proporcionar un suplemento alimenticio tanto a la madre como a la cría en la etapa en que así lo requieran. Por el momento es recomendable que -- únicamente un 10% de las hembras de vientre se destinen a -- la IA, para facilitar su control.

10).- Por último se sugiere que el hato no rebase los límites señalados en el punto 3, en tanto no sea ampliada -- la zona de potreros, dado que con ello se aprovecharían al máximo los recursos forrajeros y se tendría asegurado el -- abasto de carne.

### OVINOS.

1).- Elaborar los registros individuales del rebaño. -- Aunado a esto se debe identificar permanentemente al animal, por lo que se sugiere al muesqueado para tal fin.

2).- Seleccionar al pie de cría en base a las pruebas -- ya señaladas en el punto 2 referente a bovinos.

3).- Iniciar un programa de empadre, con sementales -- nuevos, comprados de otro rebaño, para abatir la consanguinidad.

4).- Para obtener dos partos anuales, es necesario que las hembras cumplan con el siguiente ciclo productivo: 150 días en gestación + 30 días de recuperación post-parto = -- 180 días. Al final de los 180 días se iniciaría un período

corto de empadre de 2 meses; el empadre se haría en forma controlada, formándose 5 grupos de 60 hembras y 3 sementales cada uno, las montas se realizarían por la mañana y por la tarde, anotándose el número de hembra y el del semental que la sirvió. Para realizar esto, sería necesaria la modificaciones de las instalaciones localizadas en el Centro, que básicamente sería la división del patio en 5 secciones (plano 15).

5).- Se recomienda la estructuración del rebaño, de la siguiente manera:

300 hembras de vientre.  
 108 hembras de reemplazo.  
 15 sementales.  
 8 machos de reemplazo.  
 352 crías machos.  
 252 crías hembras.  
 1035 T O T A L .

De acuerdo a lo anterior, se dispondría al final del primer año de 604 ovinos para abasto. Esta cantidad lógicamente se incrementaría al año siguiente: sin embargo nunca hay que perder de vista el recurso forrajero con que se cuenta para poder incrementar o reducir el rebaño de vientre.

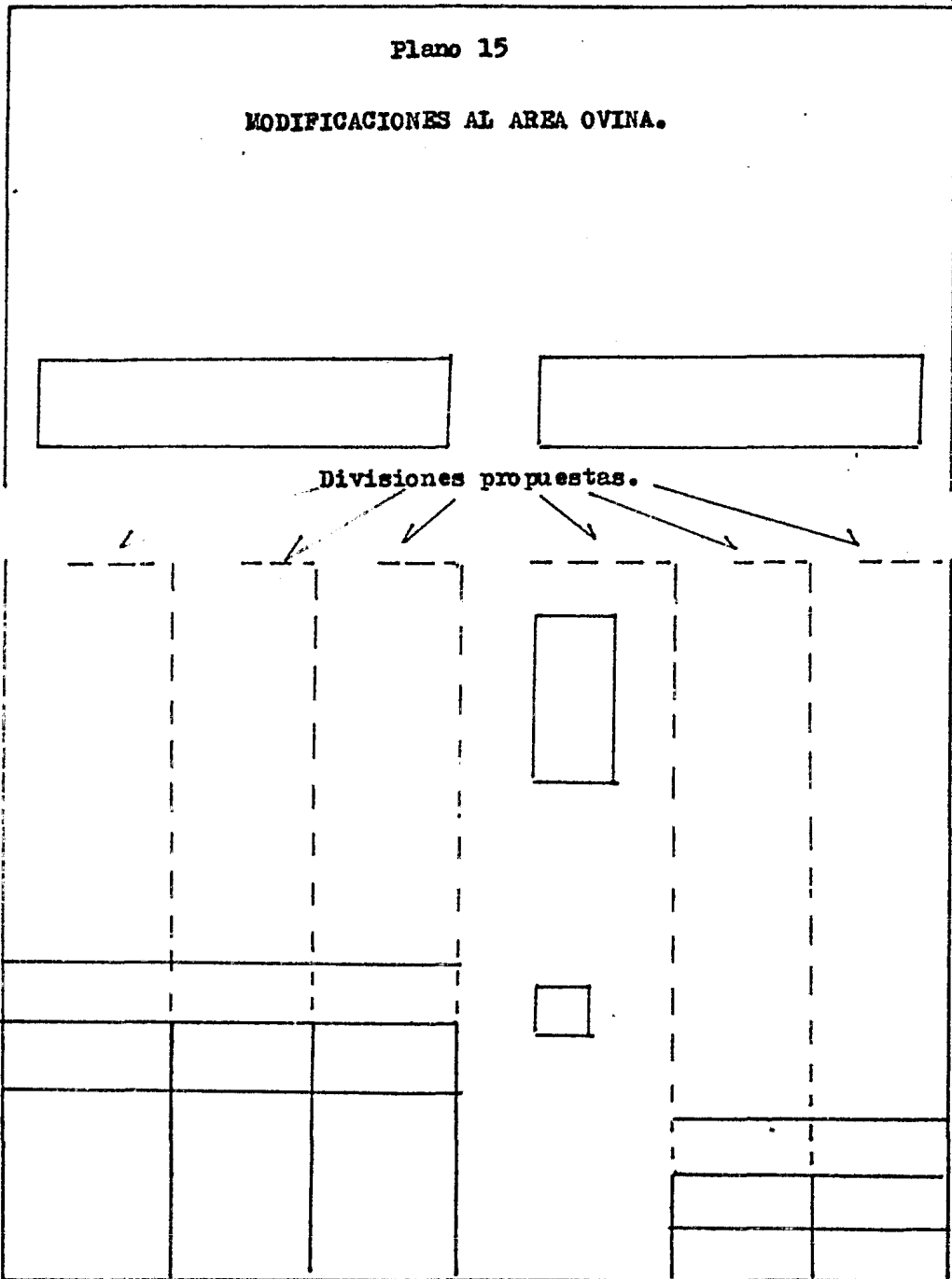
5).- Se deberá pastorear a los rebaños en los agostaderos y en el monte, a fin de reducir la carga animal en los potreros y aprovechar en forma racional y adecuada la gran cantidad de forraje que se produce en estas áreas. Con este propósito, sería necesaria la construcción rústica de apriscos en lugares estratégicos, con el fin de poder transportar el agua, o en su defecto encerrar a los animales en el centro, realizando las modificaciones propuestas en el plano (16).

6).- El pastoreo en los potreros, se haría en los casos estrictamente necesarios, y aprovechando que con la carga animal propuesta para los bovinos, se tiene un excedente de 0.05 UA/ha, que representan 40.65 UA, que preferentemente serían empleadas para hembras en lactancia débiles, y en los casos en que sea necesario.

7).- Se implementaría un programa de suplementación --

Plano 15

MODIFICACIONES AL AREA OVINA.



alimenticia a los animales que por su estado físico así lo requieran.

### PORCINOS.

1).- Adquisición de tres nuevos sementales, para reemplazar a los actuales y abatir la consanguinidad.

2).- Mejorar la alimentación, ya sea proporcionando -- un concentrado comercial o fabricándolo en el Centro, lo -- cual reduciría los costos y haría que la maquinaria propia para esto se empleara a toda su capacidad.

3).- Para mejorar el rendimiento de la piara, se su -- giere el mantener por el momento un total de 60 hembras de -- vientre, con lo cual se obtendrían los siguientes benefi -- cios:

a) Se utilizarían las instalaciones al 100% de su capacidad.

b) Se programaría un total de 3 partos semanales, con un promedio de 8 lechones en cada uno.

c) Se obtendría un total de 1152 cerdos para abasto/ -- año, con lo cual se lograría la autosuficiencia e inclusive un excedente para su comercialización en el continente.

4).- Para obtener los beneficios arriba expuestos, se -- ría necesario:

a) Incrementar la superficie de comederos en la sección de hembras de vientre, con el fin de aumentar el espacio -- e ir seleccionando las hembras de reemplazo.

b) Dividir cada uno de los espacios destinados a la ma -- ternidad para disponer de 16 lugares (de acuerdo al progra -- ma propuesto son necesarios 15 lugares).

c) Es necesario incrementar el área sombreada en las -- secciones de maternidad y hembras de vientre, para evitar -- el estrés por calor y con ello el bajo rendimiento de las -- hembras.

d) Es necesaria la instalación de comederos y bebede -- ros en la sección de maternidad.

e) Es necesaria la instalación de tinacos o "tambos", -- elevados en cada una de las secciones, para proporcionar a --

gua a los cerdos en el momento en que la bomba que distribuye el líquido, no está trabajando.

5).- Debido a que la explotación resultaría autofinanciable, se deberá considerar a corto plazo su expansión, para hacer un uso más eficiente tanto del recurso humano, como del material con que se cuenta.

### PRODUCCION LACTEA.

1).- La producción lechera es un aspecto difícil de solucionar a corto plazo, por lo que se sugiere desde ahora ir realizando una mejor selección del pie de cría, con el fin de determinar cuáles son las hembras que mayor eficiencia presenten en este aspecto; aunado a esto, la introducción de razas mejoradas sin descuidar su rusticidad al medio ambiente. Una solución a esto sería la introducción de la raza Gir, mediante la inseminación artificial.

La alimentación de las vacas en ordeño, es un aspecto básico tanto para mantener, como para incrementar la producción láctea, por lo que se sugiere proporcionar al momento del ordeño un suplemento de fácil elaboración y bajo costo, como podría ser la combinación melaza-urea y en las ocasiones en que se amerite, proporcionar algún grano.

2).- El incremento en la rehidratación de leche, estará determinada por el valor económico que la materia prima pueda tener en el mercado, por lo que es difícil emitir un juicio; sin embargo es necesario que por lo menos a los niños y a las mujeres les sea proporcionado el producto en la cantidad ya establecida para su consumo. En cuanto al resto de la población, el excedente del producto podría ser distribuido en forma equitativa y de ser posible adicionado con otras sustancias que incrementen su valor nutricional, por unidad de volumen.

### OFERTA Y DEMANDA.

1).- Para mejorar la oferta, necesariamente hay que incrementar la producción. Debido a que existe el potencial económico como para asegurar la venta de cualquier producto alimenticio, será necesario al mismo tiempo que incrementar la cantidad, dar la facilidad a toda la población de adquirirlos y en el caso en que esto no sea posible, proporcionar al colono una alimentación mejor balanceada, en la que los productos pecuarios tengan la participación recomendada.

**V.- LITERATURA CITADA.**

- 1.- Avalos Raz J.: Desarrollo de un plan de mejoramiento genético para el borrego Tabasco. Tesis de Licenciatura. - Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México, D.F. 1978.
- 2.- Bachtold. E.: Economía Zootécnica. Limusa. México 1982.
- 3.- Borquez. D.: María Madre. Talleres Tipográficos. A. del Bosque. México 1937.
- 4.- C.I.C.A.: Archivo del Area Bovina. Islas Marías. México - 1979.
- 5.- C.I.C.A.: Archivo del Area Bovina. Islas Marías. México - 1980.
- 6.- C.I.C.A.: Archivo del Area Bovina. Islas Marías. México - 1981.
- 7.- C.I.C.A.: Archivo del Area Bovina. Islas Marías. México - 1982.
- 8.- C.I.C.A.: Archivo del Area Ovina. Islas Marías. México - 1979.
- 9.- C.I.C.A.: Archivo del Area Ovina. Islas Marías. México - 1980.
10. C.I.C.A.: Archivo del Area Ovina. Islas Marías. México - 1981.
11. C.I.C.A.: Archivo del Area Ovina. Islas Marías. México - 1982.
12. C.I.C.A.: Archivo del Area Porcina. Islas Marías. México - 1979.
13. C.I.C.A.: Archivo del Area Porcina. Islas Marías. México - 1980.
14. C.I.C.A.: Archivo del Area Porcina. Islas Marías. México - 1981.
15. C.I.C.A.: Archivo del Area Porcina. Islas Marías. México - 1982.

16. Coordinación General del SAM.: Algunos Aspectos de la --- Tecnología de Alimentos en el Sistema Alimentario Mexicano --- (SAM) Proposiciones Sobre Alimentos Mejorados. Ind.Alim.- 3: 4 (1981)
17. Evia Ramírez, R.: Las Islas María y su Nueva Identidad. - El Sol. de Méx. en la Cult. 437: 3,7 (1983).
18. FAO.: La cuarta Encuesta Alimentaria Mundial de la FAO.-- FAO. Roma 1977.
19. Fernández Baca S.: Aspectos de la Fisiología de la Reproducción del Bovino en el Trópico. México 1981. 1-11. División de Estudio de Posgrado (PADEP), de la Universidad Nacional Autónoma de México (1981).
20. Flores Menendez J.A.: Ganado Porcino, Cría, Explotación - e Industrialización. Segunda edición. Limusa. México 1979.
21. García E.: Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Koopen. Tercera edición. Instituto de Geografía. Universidad Nacional Autónoma de México 1981.
22. García Pérez A.: Elementos de Método Estadístico. Sexta - edición. Universidad Nacional Autónoma de México. 1972.
23. García Ramírez S.: Manual de Prisiones. Botas. México 1970.
24. González Bustamante J.: Colonias Penales e Instituciones- abiertas. Publicaciones de la Asociación de Funcionarios- Judiciales. México 1956.
25. IMSS.: Guías Dietológicas. IMSS. México 1977.
26. Piña y Palacios J.: La Colonia Penal de las Islas Marías. Botas México 1970.
27. PRODINSA.: Informe de Avance de Actividades 1982. Secretaría de Gobernación. México 1982.
28. Promoción y Desarrollo Industrial S.A. de C.V.: Programas Establecidos en las Islas Marías. Programa Pecuario 1982. Secretaría de Gobernación. México 1982.
29. Ramírez Salaverria G.: Bases para la clasificación de ca-



- nales en el ganado ovino. Tesis de Licenciatura. Fac.de -  
Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México  
México, D.F. 1981.
30. Ríos Hernández O.: Islas Mariás. (mimeografo). México 1970
  31. Salas B.J.: Jefe del Departamento de Control de las Is --  
las Mariás. (Comunicación Personal).
  32. Sánchez Lara A.: Estudio del rendimiento de carne en ca --  
nal y deshuesada de ganado bovino, para abasto en Zaca --  
tecas. Tesis de Licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. -  
Universidad Nacional Autónoma de México. México D.F. 1969
  33. SARH.DGEA.: Consumo Per-cápita de los Productos Pecuarios  
Econotec, Agr. 9: 12,31 (1982).
  34. Secretaría de Gobernación.: Programa de Desarrollo Inte --  
gral de las Islas Mariás. Secretaría de Gobernación Méxi --  
co. s/f.
  35. Secretaría de Programación Presupuesto.: Manual de Esta --  
dísticas Básicas del Sector Pesca. S.PP. México.
  36. Universidad Nacional Autónoma de México.: Intervenir con --  
un Sentido Académico en el Proceso de Rehabilitación de --  
los Internos. Gacet. Inst. 27: 2,12 (1982.)
  37. Valle del V.: Perspectivas de la Industria de la Leche en  
México. Gacet. UNAM. 1: 10,11 (1983).