

Lej. 167

Universidad Nacional Autónoma de México



Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia

Proyecto para la Instalación de una Granja Porcina para 120 Vientres en el Ejido Manuel Villalongin Municipio de Puruandiro, Michoacan

Tesis presentada ante la División de Estudios Profesionales de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Nacional Autónoma de México Para la obtención del Título de **MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA**

P o r

MELCHOR MEDRANO MORALES

A S E S O R E S

- M. V. Z. OLEGARIO GARCIA RAMIREZ
- M. V. Z. OSCAR MONTES CAMPOS
- M. V. Z. CARLOS A. PERALTA R.

México, D. F.

Octubre de 1984





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.

C O N T E N I D O

	Pág.
I. RESUMEN	1
II. INTRODUCCION	3
III. DESARROLLO	7
A) RECONOCIMIENTO REGIONAL	
1. Reconocimiento del area	7
1.1. Localización estatal	7
1.2. Superficie	7
1.3. Localización municipal	7
1.4. Superficie	8
2. Aspectos ecológicos	8
2.1. Del estado	8
2.1.1 Hidrografía	8
2.1.2 Orografía	9
2.1.3 Climas	10
2.1.4 Flora y fauna	11
2.1.5 Suelos	12
2.1.6 Cultivos	13
2.2. De la región	14
2.2.1 Hidrografía	14
2.2.2 Orografía	14
2.2.3 Climas	15

	Pág.
2.2.4 Suelos	15
2.2.5 Flora y fauna	16
2.2.6 Cultivos	17
3. Aspectos socio-económicos	17
3.1. Del estado	17
3.1.1 Demografía	17
3.1.2 Aspectos ocupacionales	18
3.1.3 Niveles de vida	18
3.1.4 Educación	18
3.1.5 Salubridad	19
3.1.6 Agua potable y alcantarillado	20
3.1.7 Vías de comunicación	20
3.1.8 Energía eléctrica	21
3.1.9 Medios de comunicación	21
3.1.10 Agricultura	22
3.1.11 Comercialización agrícola	23
3.1.12 Ganadería	23
3.1.13 Comercialización ganadera	24
3.1.14 Silvicultura	24
3.1.15 Industrias	25
3.2. De la región	26
3.2.1 Demografía	26
3.2.2 Aspectos ocupacionales	26

	Pág.
3.2.3 Niveles de vida	26
3.2.4 Educación	27
3.2.5 Salubridad	27
3.2.6 Agua potable y alcantarillado	27
3.2.7 Vías de comunicación	27
3.2.8 Energía eléctrica	28
3.2.9 Medios de comunicación	28
3.2.10 Agricultura	28
3.2.11 Crédito y seguro agrícola	28
3.2.12 Comercialización agrícola	29
3.2.13 Ganadería	29
3.2.14 Comercialización ganadera	29
3.2.15 Silvicultura	30
3.2.16 Industrias	30
B) ESTUDIO DE MERCADO	
1. Generalidades	31
2. Demanda	31
3. Comportamiento de la oferta	33
3.1. Comercialización	33
C) DESCRIPCION ESPECIFICA DEL PROYECTO	34
1. Introduccion	34
1.1. Criterios de producción	35
1.1.1 Composición de la piara	35
1.1.2 Parámetros con los que se espera trabajar	36

	Pág.
2. Instalaciones	37
2.1. Características de las construcciones	43
3. Especificaciones de equipo	46
3.1. Equipo de oficina	46
3.2. Equipo de operación	47
3.3. Equipo médico quirúrgico	47
3.4. Equipo de limpieza	47
3.5. Equipo de bodega	47
3.6. Equipo de trabajo común de reparación	48
4. Manual de manejo	48
4.1. Ganado	50
4.2. Programa alimenticio	51
4.3. Programa médico-higiénico	52
4.4. Programa reproductivo	56
4.5. Especificaciones de manejo por área	59
4.5.1 Area de servicio y gestación	59
4.5.2 Area de maternidad	61
4.5.3 Area de crianza	65
4.5.4 Areas de crecimiento, desarrollo y finalización.	66
4.6. Registros	66
4.6.1 Producción	67
4.6.2 Económico Administrativos	69

	Pág.
5. Funciones del personal	70
5.1. Propietarios	70
5.2. Administrador técnico	70
5.3. Médico Veterinario Zootecnista	71
5.4. Encargado de las áreas de servicio, gestación y maternidad.	71
5.5. Encargado de las áreas de crianza, crecimiento, desarrollo y finalización	72
5.6. Responsable del mezclado de los alimentos	72
5.7. Velador	72
 D) PRESUPUESTO FINANCIERO	 73
1. Construcciones	73
1.1. Depreciación a 10 años	73
2. Equipo	74
2.1. Reposición de equipo anual	74
2.1.1 Equipo de operación	74
2.1.2 Equipo médico-quirúrgico	74
2.1.3 Utensilios de limpieza	75
2.2. Reposición de equipo cada 2 años	75
2.2.1 Equipo de limpieza	75
2.3. Reposición de equipo cada 5 años	75
2.3.1 Equipo de operación	75
2.3.2 Mobiliario de oficina	76

	Pág.
2.3.3 Maquinaria y equipo complementario	76
2.4. Reposición de equipo cada 10 años	76
2.4.1 Troqueles y equipo complementario	76
3. Alimentación	77
4. Ganado	77
5. Desinfectantes y Biológicos	77
6. Compensación del Médico Veterinario Zootecnista	78
7. Cuadro de programación de contratación y trabajo	78
8. Mano de obra	79
9. Reparación y mantenimiento	79
10. Electricidad	80
11. Seguro ganadero	80
12. Cargos adicionales	80
 E) CALCULO DE COSTOS DE PRODUCCION	 81
1. Estimación de la inversión	81
1.1. Crédito refaccionario	81
1.1.1 Obra civil	81
1.1.2 Equipo y accesorios	81
1.1.3 Pie de cría	81
1.2. Crédito de avío	82
1.2.1 Alimentación	82

	Pág.
1.2.2 Mano de obra	82
1.2.3 Medicinas y vacunas	82
1.2.4 Energía eléctrica	82
1.2.5 Médico Veterinario Zootecnista	82
1.2.6 Reparación y mantenimiento	82
1.2.7 Seguro ganadero y cargos adicionales	82
2. Amortización del crédito	83
2.1. Amortización del crédito refaccionario	83
2.2. Amortización del crédito de avío	83
IV. DISCUSION Y CONCLUSIONES	84
V. LITERATURA CITADA	86

PROYECTO PARA LA INSTALACION DE UNA GRANJA PORCINA PARA
120 VIENTRES EN EL EJIDO MANUEL VILLALONGIN
MUNICIPIO DE PURUANDIRO, MICHOACAN

I. RESUMEN.

El presente proyecto se realizó con el propósito de disminuir el estancamiento en que se encuentra la porcicultura en esta región, sobre todo en el aspecto técnico, donde existen los recursos naturales necesarios para poder desarrollarla y disminuir el déficit de alimentos de primera necesidad que existe en el país.

Para este proyecto fue necesario realizar un estudio de las condiciones: agrarias, socio-económicas, fisiográficas y ecológicas del estado y el municipio.

Se presenta un estudio de mercado, detallando la situación actual de la oferta, la demanda y las vías de comercialización de los productos agropecuarios de la región.

Consta de la descripción del proyecto y se presentan los criterios de producción con los que se va a trabajar, así como los flujogramas de movimientos mensuales y anuales de la piara.

Existe una descripción de las áreas necesarias, así como el cálculo aproximado de las necesidades de espacio, equipo y personal de cada una de éstas y las funciones que se desarrollarán dentro de la explotación.

Se presenta un manual de manejo que incluye los programas de alimentación, reproducción, sanidad y control de la producción mediante registros en las diversas etapas de la cría de cerdo.

Se describe el tipo de ganado que se piensa explotar y el cálculo aproximado de la inversión en infraestructura y equipo.

Se realiza una evaluación financiera a través de un estado de resultados que al deducir los egresos y los ingresos se estiman los resultados.

Se presenta una tabla de la amortización de la inversión de los préstamos refaccionarios y de avío y se estima el tiempo de pago.

II. INTRODUCCION.

A principio de la década de los setentas, se agravó el proceso deficitario mundial en materia alimentaria debido a una serie de problemas agrícolas, de mercadeo, políticos y de crecimiento demográfico que han ocasionado la falta de alimentos a nivel mundial (39).

México es un país con crecimiento demográfico acelerado, por lo que es de gran importancia la producción de alimentos de origen vegetal y animal, de estos últimos, el cerdo es una de las especies que juegan un papel importante en este proceso para tratar de disminuir el problema de la alimentación (13, 31, 33). La porcicultura es una de las actividades de mayor dinamismo en el sector pecuario de nuestro país. Su ritmo de crecimiento se manifiesta no sólo por el incremento en el número de animales a nivel nacional, sino también por el mejoramiento en la tasa de extracción. Se calcula que ésta ha variado de un 55% en 1978 a un 104.6% para 1982, pues se sacrificaron en este último año aproximadamente 19,299,900 de cerdos en relación a una población aproximada de 18,443,400 animales. La carne de cerdo es de los alimentos de mayor contenido protéico y la de mayor consumo en México, se calcula una producción de más de un millón y cuarto de toneladas de carne al año y el consumo per cápita ascendió de 17.7 Kg. en 1978 a 18.8 Kg. para 1982 (6, 26, 39). Lo que indica que el crecimiento de la industria porcina es muy notable ya que aumentó durante la década pasada un 5.1% anual; este cambio se atribuye principalmente al incremento en el número de granjas tecnificadas y semitecnificadas que aportan aproximadamente el 60% de la producción total (24).

Dentro de la producción total de cerdos en el país, el estado de Michoacán es uno de los cinco primeros estados productores (16).

El estado de Michoacán abarca cerca de 60 mil Kilómetros cuadrados. Por la clasificación de sus tierras, es una entidad ganadera, agrícola y forestal. El 39% de su superficie está cubierta con pastos naturales en

llanuras y cerros, 38% son tierras de labor, 19% de bosques y el 4% son tierras improductivas. La actividad agrícola del estado es diversificada e incluye alrededor de 35 cultivos diferentes. Sin embargo, el maíz es el cultivo que ha ocupado más de la mitad del área total cultivada en la entidad en los últimos 15 años (30).

En cuanto a la ganadería las principales especies explotadas son los bovinos y los porcinos, y por lo tanto son de gran importancia en el potencial económico del estado. Respecto a la porcicultura, este estado tiene un considerable potencial ya que en 1980 hubo aproximadamente 1,994,107 cabezas ocupando el segundo lugar nacional (6, 30, 36).

MARCO GEOGRAFICO.

Michoacán tiene un marco geográfico muy complicado. Su relieve es accidentado y gran número de corrientes orográficas surcan su territorio. Igualmente, sus climas y suelos son variados y contribuyen a la formación de paisajes geográficos diferentes.

Este estado se localiza en la parte centro-occidental de la república, tiene una superficie de 59,864 kilómetros cuadrados; el lago de Chapala y el río Lerma, lo limitan por el norte, el río Balsas y el Océano Pacífico por el sur. Ocupa el extremo suroeste de la Mesa Central y colinda con los estados de Jalisco, Guanajuato y Querétaro en sus límites septentrionales; con el Estado de México al oriente; con Guerrero en su porción austral y con Colima y Jalisco al occidente. Tiene gran variedad de climas, pero predomina el templado en los valles correspondientes a la Mesa de Anáhuac, el clima frío en las montañas del Sistema Tarasco-Nahuatl y el tropical y subtropical de altura en las regiones de la costa y del suroeste (27, 30).

En términos generales, los climas que predominan en el estado pueden

considerarse apropiados para el desarrollo de las actividades agropecuarias, aun cuando sólo en algunas regiones se registran lluvias superiores a los 1,000 mm anuales. En el norte, donde la actividad principal es la agricultura, los cultivos más importantes son las gramíneas, (frijol, sorgo, maíz, trigo y cebada). El centro corresponde a una zona de clima frío húmedo, las lluvias son más abundantes, siendo pocos los espacios cultivables y en el sur donde se tienen frutales y oleaginosas, se practica la ganadería y la silvicultura. En el norte y en el sur la frecuencia de las lluvias son irregulares en invierno (27, 36).

El ejido de Manuel Villalongín está comprendido dentro del municipio de Puruándiro en el estado de Michoacán. Es un ejido eminentemente agrícola y poco ganadero, sobresale en la agricultura una alta tecnificación en la producción de sorgo. El financiamiento de los productos agrícolas es proporcionado en un gran porcentaje por el Banco Nacional de Crédito Rural (BANRURAL) y en un menor porcentaje por cooperativas formadas dentro del mismo municipio.

La porcicultura en esta región ha tenido un gran apoyo por medio de créditos otorgados por BANRURAL a grupos de ejidatarios y a ejidatarios individualmente, por lo que se les ha llamado a estos últimos créditos familiares, pero cabe señalar que esta porcicultura no ha contado con una adecuada planeación, tecnificación, asociado con la falta de capacitación de los ejidatarios, lo que ha ocasionado hasta ahora la ineficiencia en la producción.

El ejido cuenta con 3 granjas porcinas: una de 60 y dos de 120 vientres, pertenecen a un complejo de granjas financiadas por BANRURAL dentro de los municipios de Puruándiro y José Sixto Verduzco (21, 22, 23).

SITUACION GEOGRAFICA.

El ejido de Manuel Villalongín se encuentra en el Km. 11 de la carre

tera la Herradura (Puruándiro-Huipana-Pastor Ortiz). Este ejido tiene forma de un polígono con un total de 2,754 hectáreas laborables, incluyendo las de la zona urbana (poblado de Manuel Villalongín). Colinda al Este con los ejidos de Mezquite Gordo e Isaac Arriaga y San Martín, por el Oeste con los ejidos de Pastor Ortiz, Godino, Tafoya y la Calera y por el Norte con los de Mezquite Gordo y La Calera (1, 19).

DISTRIBUCION Y SERVICIOS DEL EJIDO.

Actualmente existen 403 ejidatarios; cada uno cuenta con dos hectáreas de riego, dos de temporal y dos de agostadero. (8)

El pueblo de Manuel Villalongín ubicado en la parte Sur del ejido tiene un total de 4,375 habitantes. Los servicios con que cuenta son : agua potable, energía eléctrica, teléfono (una línea), jardín de niños, primaria y secundaria técnica agropecuaria (8).

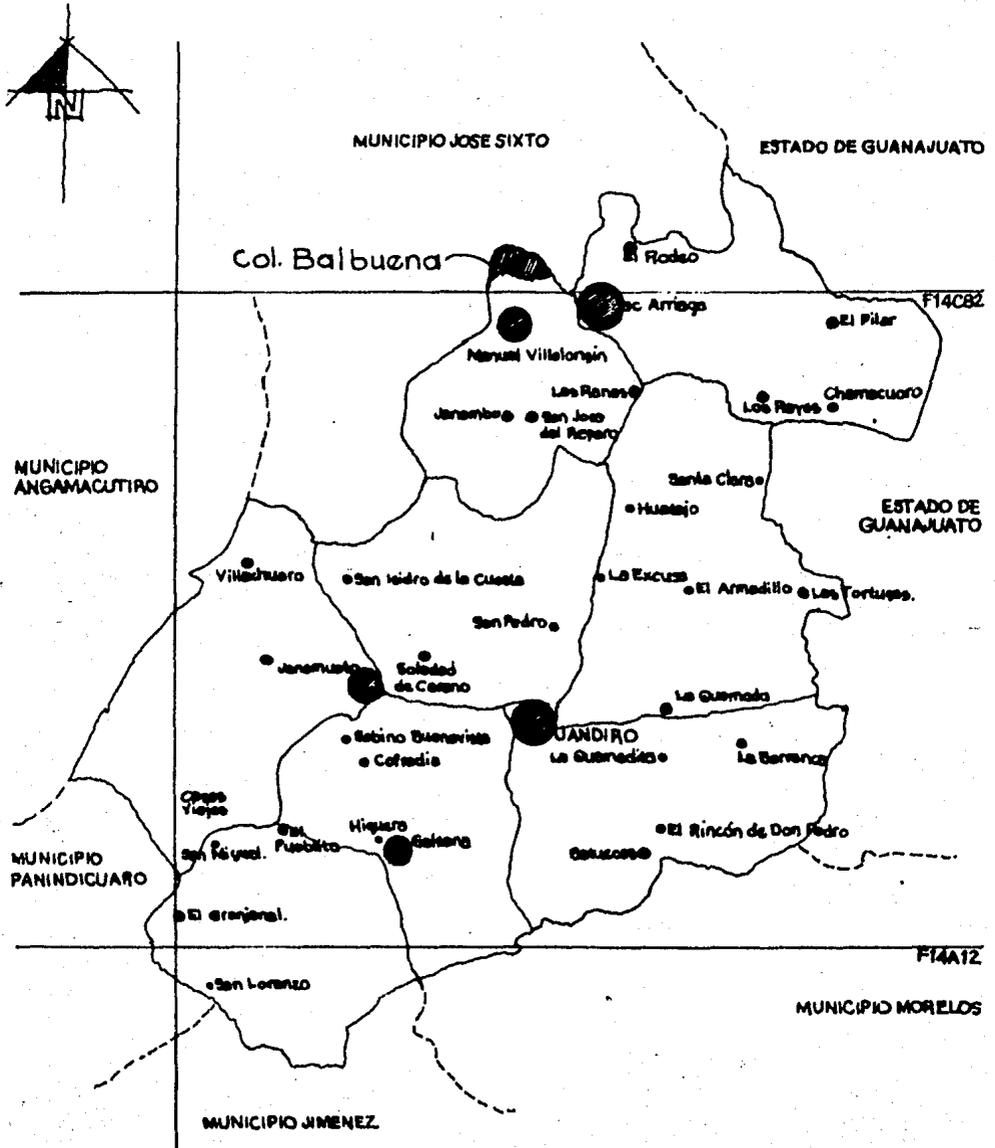
El ejido es eminentemente agrícola donde la principal producción es el sorgo en un 95% de su territorio, de este grano el 60% lo absorbe BANRURAL y el 40% restante por los porcicultores de la Piedad Michoacán y cooperativas del municipio de Puruándiro. El otro 5% del terreno está destinado para la producción de maíz y es utilizado por los ejidatarios. Estos porcentajes son obtenidos solamente del ciclo primavera-verano. En el ciclo invierno-primavera se obtienen cultivos como: frijol, trigo, cebada, chile, fresa, jitomate y camote (20).

OBJETIVOS DEL PROYECTO.

El objetivo del presente trabajo fue proyectar una granja porcina ejidal de ciclo completo para 120 vientres en el ejido Manuel Villalongín. Se proponen utilizar métodos y técnicas diferentes a los usados en ese lugar y tomar este proyecto como modelo para otros porcicultores y así tra-

(8) Comunicación personal. Comisariado ejidal, 1984.

Croquis municipal con la división en Areas Geoestadísticas Básicas , Puruandiro Michoacán.



tar de elevar la producción porcina en la región.

II. DESARROLLO.

A) RECONOCIMIENTO REGIONAL

1. RECONOCIMIENTO DEL AREA

1.1 LOCALIZACION ESTATAL

El estado de Michoacán se encuentra localizado en la parte centro-occidental de la república, el lago de Chapala y el río Lerma lo limitan por el norte, el río Balsas y el Océano Pacífico por el sur. Ocupa el extremo suroeste de la Mesa Central y colinda con los estados de Jalisco, Guanajuato y Querétaro en sus límites septentrionales; con el Estado de México al oriente; con Guerrero en su porción austral y con Colima y Jalisco al occidente (27, 30).

1.2 SUPERFICIE.

Michoacán tiene una extensión territorial de 59,864 kilómetros cuadrados, representan el 3.1% de la superficie nacional y ocupa en este renglón el décimo sexto lugar entre los estados que forman la República Mexicana. Políticamente se encuentra dividido en 113 municipios. Tiene una longitud litoral de 213 kilómetros; el 3.5% del litoral mexicano en el Océano Pacífico y el 2.1% del litoral nacional; tiene una plataforma continental de 2,315 kilómetros cuadrados y dispone de 5 kilómetros cuadrados de lagunas litorales (27, 32).

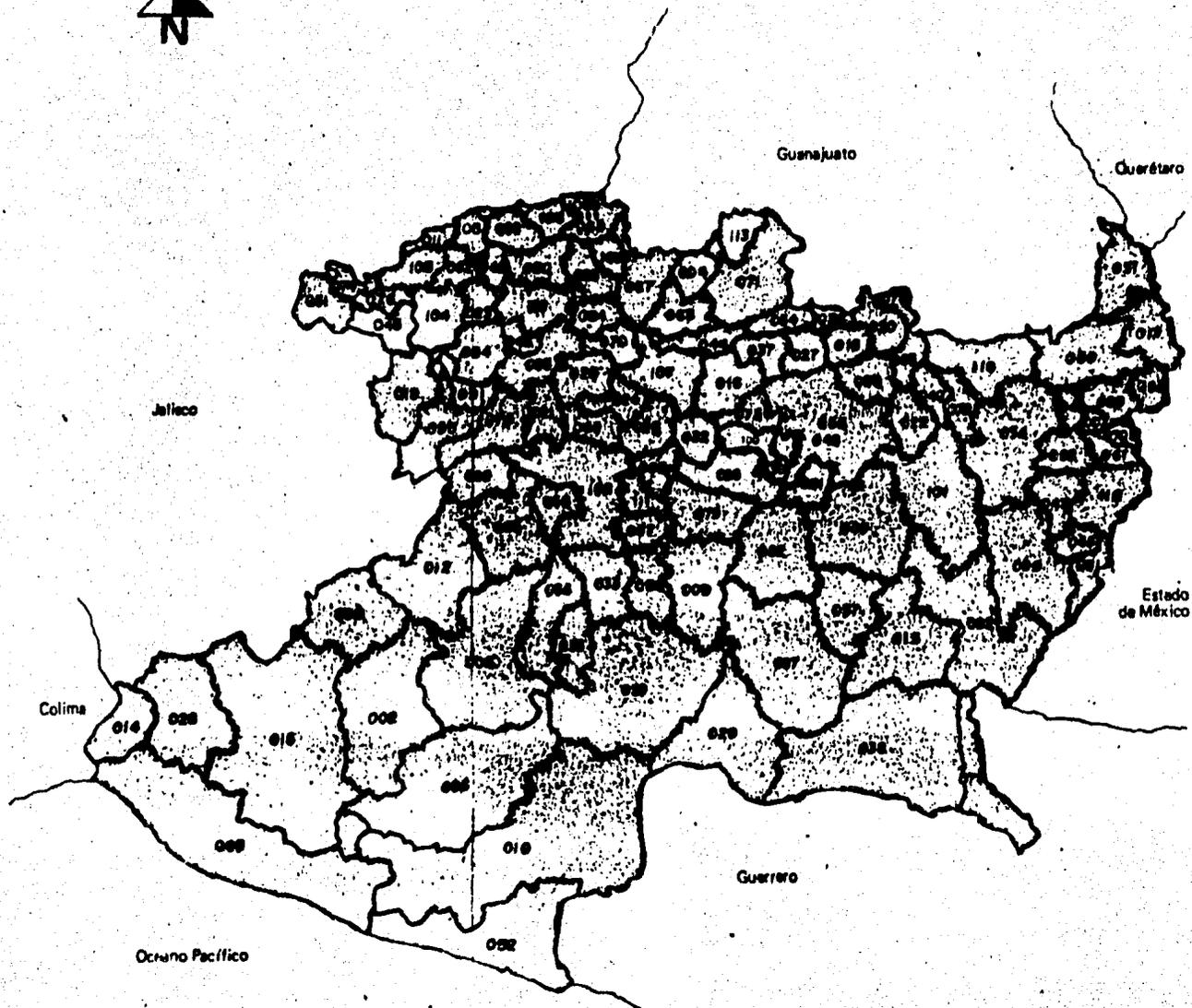
1.3 LOCALIZACION MUNICIPAL.

El municipio de Puruándiro Michoacán se encuentra localizado en la parte norte del estado.

División Municipal del Estado de Michoacán

16 MICHOACÁN DE OCAMPO

001	ACUITZIO	085	PARACHO
002	AGUILILLA	086	PATZCUARO
003	ALVARO OBREGON	087	PENJAMILLO
004	ANGAMICUITIRO	088	PERIBAN
005	ANGANGUEO	089	PIEDAD, LA
006	APATZINGAN	090	PUREPERO
007	APORO	091	PURUANDIRO
008	AQUILA	092	QUERENDARO
009	ARIO	093	QUIROGA
010	ARTEAGA	094	REGULES
011	BRISENAS DE MATAMOROS	095	REYES, LOS
012	BUENAVISTA	096	SAHUAYO
013	CARACUMARO	097	SAN LUCAS
014	COAHUYANA	098	SANTA ANA MAYA
015	COALCOMAN	099	SANTA CLARA
016	COENEO	100	SENGUIO
017	CONTENCI	101	SUSUPUATO
018	COPANDARO DE GALEANA	102	TACAMBARO
019	COTLIA	103	TANCITARO
020	CUTZIO	104	TANGAMANDAPIO
021	CHARAPAN	105	TANGANCICUARO
022	CHARO	106	TANHUATO
023	CHAVERRA	107	TARETAN
024	CHERRAS	108	TARIMBARO
025	CHILCHOTA	109	TEPALCATEPEC
026	CHIMICILLA	110	TINGAMBATO
027	CHUCABURO	111	TINGUINDAM
028	CHUPAMEZCO	112	TIOQUICHÉ
029	CHUPAMEZCO	113	TLALPUJAHUA
030	ECUAMBURO	114	TLAZAZALCA
031	EPITACIO HUERTA	115	TOCUMBO
032	ERONDIRICUARO	116	TUMBISCATIO DE RUIZ
033	GABRIEL ZAMORA	117	TURICATO
034	HIDALGO	118	TUXPAN
035	HUACABA, LA	119	TUZANTLA
036	HUANDICAREO	120	TZINTZUNTZAN
037	HUANDISEO	121	TZITZIO
038	HUETAMO	122	URUAPAN
039	HUIRAMEA	123	VENUSTIANO CARRANZA
040	INDAPISBAPEO	124	VILLANAR
041	IRIMBO	125	VISTAHERMOSA
042	IXTLARI	126	YURECUARO
043	JACORA	127	ZACAPU
044	JIMENEZ	128	ZAMORA
045	JOLULFAN	129	ZINAPARO
113	JOSE SIBTO VERDUZCO	110	ZINAPACUARO
046	JUAREZ	111	ZIRACUARETIRO
047	JUNGAFRO	112	ZITACUARO
048	LAGUNILLAS		
052	LAZARUS CARDENAS		
049	MADERO		
050	MARATITIO		
051	MARCOS CASTELLANOS		
053	MORELIA		
054	MORELOS		
056	MUCIOA		
058	NAHLENZEN		
057	NOCLUPETARO		
058	NUÉVO PARANGARICUITIRO		
059	NUÉVO URECHO		
060	NUMARAN		
061	OCAMPO		
062	PAJACUMARAN		
063	PANINDICUARO		
064	PARACUARO		



Límites: Al norte con el municipio de José Sixto Verduzco; al sur con el de Villa Morelos y Villa Jiménez; al oriente con el estado de Guanajuato; y al occidente con los municipios de Panindícuaro y Angamacutiro (7, 42).

Coordenadas geográficas : Latitud (norte) -- 20 ° 05' 00''
Longitud (oeste) - 101 ° 31' 00''
Altitud m.s.n.m. 1994
(7, 17).

1.4 SUPERFICIE.

El municipio de Puruándiro tiene una extensión territorial de 923.40 kilómetros cuadrados lo que representa el 1.54% del total de la superficie estatal (7, 17).

2. ASPECTOS ECOLOGICOS

2.1 DEL ESTADO

2.1.1 HIDROGRAFIA

El estado de Michoacán se encuentra drenado por varios sistemas fluviales como son: la cuenca del río Balsas, la del río Lerma, el sistema Fluvial Costero y las cuencas que están en el interior del estado.

La cuenca del río Balsas es de las más importantes a nivel estatal con una superficie de 112,320 kilómetros cuadrados; que corresponde al 55% de la superficie fluvial total del estado.

Los afluentes más importantes que desembocan al Balsas provenientes del interior del estado son los ríos: Grande, Tepalcatepec, Tacámbaro o Carácuaro, Cupatitzio y Cutzamala. Estas afluentes sirven como infraes-

estructura hidráulica para riego y como generadoras de energía eléctrica.

La cuenca del río Lerma también es muy importante tanto a nivel estatal como nacional, domina una superficie de 125,370 kilómetros cuadrados, de los cuales le corresponden a Michoacán 13,432 kilómetros cuadrados; que es el 22.4% de la superficie fluvial del estado, con un escurrimiento anual superior a los 11,400 millones de metros cúbicos (3.1% del total del país).

Las corrientes del río Lerma forman parte del Sistema Lerma Chapala-Santiago. Las afluentes principales de este río son: Tlalpujahua, Cachivi, Angulo, Tanhuato, Duero y Santiago.

El sistema fluvial costero drena hacia el Océano Pacífico toda la precipitación de la vertiente michoacana como es la de la Sierra Madre del Sur; que constituye las corrientes de: Coahuayana, Aquila, Ostula, Motín del Oro y Nexpa (riochuelos), así como arroyos de poca importancia. Todas estas corrientes de agua se utilizan para la construcción, de -- obras de riego para la agricultura de la entidad. Las cuencas interiores (pequeños ríos y arroyos) del estado, corresponden a los lagos de : Quitzeo, Pátzcuaro, Chapala y Zirahuen; existen otras lagunas de menos importancia como: San Gregorio, Cuitzitán y Camécuaro.

Resumiendo: el estado cuenta con un escurrimiento total de 5,659 millones de metros cúbicos, 4,022 son aprovechados mediante 28 presas que los almacenan y regulan, para beneficiar a 382,439 hectáreas agrícolas (32, 42).

2.1.2. OROGRAFIA.

Michoacán está conformado por dos grandes regiones montañosas que son: la Sierra Madre del Sur y el Sistema Volcánico Transversal; también existen valles intermontañosos (cordillera Neovolcánica o Tarasco -- Náhualtl).

La Sierra Madre del Sur cruza el estado en aproximadamente 200 kilómetros, en la zona Suroeste. La mayor prominencia de esta sierra es el cerro de las Canoas que tiene 2,985 metros de altitud y se localiza a 7 kilómetros al Noroeste de la población de Coalcomán, en el municipio del mismo nombre.

La otra región montañosa del estado la constituye el Sistema Volcánico Transversal; que se localiza al Sur de la Altiplanicie Mexicana. Este sistema tiene una longitud de 300 kms y una anchura aproximada de 130 kms. y se sitúa entre los paralelos 19 y 20 latitud Norte, presenta líneas estructurales que siguen una dirección Noroeste-Sureste, en esta región orográfica se encuentran las sierras de Tancítaro que se une al Noreste con la de Periban y enlaza con las sierras de San Angel y Tarécuaro, y por el Este con las de Paracho y Carapan (aquí se localiza la Meseta Tarasca, donde está el volcán Parícutín).

Al Este del Sistema está la sierra de Mil Cumbres que es la continuación de la sierra de Acuitzio, y un poco más al Este se encuentran las sierras de San Andrés.

Las elevaciones orográficas más notables en esta región son: el Tancítaro con 3,860 metros, en el municipio del mismo nombre; Patambán con 3,800 metros, en el municipio de Tangancicuaro; cerro de Quinceo con 3,344 metros en el municipio de Morelia (18, 42).

2.1.3 CLIMAS.

Existen en el estado casi todos los tipos de climas: tropical, lluvioso, con precipitaciones dominantes en verano, se encuentra en la región Sur y Suroeste de la entidad, con la excepción de la depresión que forman los ríos Balsas y Tepalcatepec; templado lluvioso en verano, clima que comprende la región Norte del estado y las áreas más altas de la Sierra Madre del Sur y el templado con lluvias todo el año, el que se lo

CLIMAS



- 1 CALIDO SUBHUMEDO
- 2 SEMICALIDO SUBHUMEDO
- 3 TEMPLADO SUBHUMEDO
- 4 SEMIFRIO SUBHUMEDO
- 5 CALIDO SEMISECO

MICHOACAN

caliza en las zonas más elevadas del Sistema Volcánico Transversal. Por tanto el clima es tropical en un 52%, el 38% es templado y el resto para los demás climas.

Las precipitaciones en el estado son 800 mm en promedio anual. Las mayores precipitaciones se encuentran en las regiones de Uruapan y la Meseta Tarasca, con 1600 mm anuales; le siguen las laderas del Este del Sistema Volcánico Transversal. Las menores precipitaciones corresponden a las depresiones de los ríos Balsas y Tepalcatepec, con cantidades inferiores a los 600 mm anuales.

En el Sur del estado predominan las temperaturas altas y van disminuyendo hacia el Norte provocando climas templados. Las temperaturas más bajas se registran en la Meseta Tarasca entre Charapan y Carapan; y las más altas en las cañadas de los ríos Balsas y Tepalcatepec donde se encuentran los municipios de Huetamo, San Lucas, Churumuco, Mujica, Parácuaro, Apatzingán, Buenavista, Tepalcatepec y Arteaga; así como la región de la costa donde están los municipios de Coahuayana, Aquila y Lázarro Cárdenas. Las temperaturas más altas del estado oscilan entre 35 y 40 grados centígrados y las más bajas oscilan entre 12 y 16 grados centígrados (32, 42).

2.1.4 FLORA Y FAUNA.

FLORA.

Los principales tipos de vegetación en el estado son: bosques de pino-encino en la región de Coalcomán en el Suroeste de la Sierra Tarasca y al Norte de la entidad. Con matorrales espinosos y pastizales al Norte y Noroeste del estado; así como zona de depresión de los ríos Balsas y Tepalcatepec. Al Sur, en las partes meridionales de la Sierra Tarasca, y en las partes bajas de la sierra de Coalcomán sobresalen áreas con vegetación de selvas secas, como es la baja caducifolias (7).

FAUNA.

Es muy abundante pues comprende gran variedad de animales que de una u otra forma le dan la importancia a la entidad.

Clasificación :

Mamíferos: tlacuache, armadillo, liebre, arjón, conadreja, coyote, zorrillo listado, zorrillo manchado y espalda blanca, nutria, jaguar, ocelote, tigrillo, gato montés, leoncillo, puma, etc.

Aves: perdíz canela, ganso de Canadá, chachalaca, paloma, zopilote, lechuza, patos, codorniz, etc.

En Lagos y Ríos : ojolote, achoque, bagre de chapala, bagre del balsas, charal de patzcuaro y chapala, mojarrita, etc.

Marinos : tiburón, tonina, pez volador, pez vela, pez espada, etc.

Reptiles y Anfibios: tortugas: carey, verdey pozo; lagartija, serpientes, camaleón, iguana, nopiche, escorpión, boa, sorcuate, víbora de cascabel, rana, ajolote, sapo, etc (7).

2.1.5 SUELOS

El suelo se encuentra en todas sus formas, desde arenoso hasta arcilloso compacto; los principales tipos de suelo son: lateríticos en la costa, hacia el centro del estado los arenosos, en la zona boscosa se encuentran los café boscosos (principalmente en el municipio de Cd. Hidalgo), los grises se encuentran en algunas planicies y los negros compactos y arcillosos en la parte Norte y Noroeste del estado.

El 22.6% del suelo de la entidad está destinado para la agricultura (1.353,700 hectáreas) aunque existe otro 15.4% que está virgen. La mayoría de este tipo de tierras son para cultivos cíclicos y solamente 64 mil hectáreas son destinadas para cultivos de frutales. Otros usos del suelo son para la silvicultura con 1,551,700 hectáreas (26.0%) y para ganadería 1,920,000 hectáreas (32.0%), el resto (4.0%) es suelo impro

ductivo (18, 42).

2.1.6 CULTIVOS.

Hay una disposición de 1,353,700 hectáreas cultivables, de estas el 71.4% corresponden a tierras de temporal (un solo cultivo al año) y el 28.6% es terreno de riego.

El estado está dividido en seis zonas agrícolas, donde destacan las zonas de Apatzingán, Tepalcatepec y Nueva Italia; son tierras muy fértiles donde se obtienen cultivos con un rendimiento muy alto, considerados como los más elevados del país. En estas zonas se localiza el 24% de la superficie cosechada y el 38% de la superficie de riego del estado. Los principales cultivos son: algodón, maíz, ajonjolí, melón, sandía, caña de azúcar, sorgo, plátano y limón.

La región de la Cienega abarca el Valle de Zamora y parte del Bajío Michoacano, con un 12% de la superficie cosechada y el 35% de la de riego; esta región al igual que las anteriores tienen buen índice de tecnificación, de ahí los resultados productivos que generalmente son altos.

En la región de la Cienega y Bajío Michoacano se produce fresa, papa, hortalizas, maíz y sorgo con buenos rendimientos.

En las regiones Centro y Oriente se encuentra el 8% de la superficie cosechada y el 22% de la de riego; en esta región al igual que en la Meseta Tarasca los cultivos son de temporal con unos rendimientos muy bajos (32).

Fruticultura.

La fruticultura en el estado cuenta con 64 mil hectáreas. Esta actividad generalmente se realiza en todo el estado, destacándose las regiones de Tierra Caliente y la Costa. El aguacate se produce en los munic-

pios de Uruapan, Peribán, Tacámbaro y Zitácuaro; mango y limón en el Valle de Apatzingán, Lázaro Cárdenas y Coahuayana; durazno en los municipios de Epitacio Huerta, Contepec, Irimbo, Zitácuaro, Hidalgo, Tuxpan, Tlalpujahua, Pátzcuaro, Santa Clara y Tacámbaro. Los índices de producción para 1980; el aguacate produjo 591,200 toneladas (30.6%) del total de frutas captado por el estado; el limón mexicano con 17.1%; melón 13.8%; plátano 12.2%; fresa 6.8%; el otro 19.5% le corresponde a otros productos frutales (32).

2.2 DE LA REGION

2.2.1 HIDROGRAFIA

La producción en todos los aspectos sin duda depende del agua, y para esto el municipio de Puruándiro cuenta con :

Arroyos: Cofradía, el Tablón, el Jazmín, la Laguna, Cocono, Colorado, Cazahuate y el Angulo.

Presas: Tablón, la Cofradía, Agua Tibia, Las Alazanas y Laguna de Ururuta.

Bordos: San José, San Pedro y Las Alazanas.

También existen manantiales de agua fría y termales (2, 7).

2.2.2 OROGRAFIA.

Todas las alteraciones orográficas del municipio de Puruándiro pertenecen: a la depresión del Lerma y al Sistema Volcánico Transversal.

Predominan valles, planicies (valles de Puruándiro, Manuel Villalongín, Isaac Arriaga, San Martín, etc.) y cerros, como el de la Campana, de los Negros, el Sauz, Camatarán y Blanco (2, 7).

2.2.3 CLIMAS.

Estos se tomaron con base en el sistema del Dr. Cw. Thornthwaite, y la determinación es :

Fórmula - $C_2 WB'_3 a'$ = C_2 - Semi-húmedo.

W - Con moderada deficiencia de agua invernal.

B'_3 - Templado cálido.

a' - Con baja concentración de calor en el invierno.

La temperatura media anual es de 18 grados centígrados; las mínimas medias se presentan en los meses de Diciembre, Enero y Febrero con un promedio de 14.68 grados centígrados, las heladas son muy esporádicas pero cuando se presentan son muy fuerte especialmente en los meses antes mencionados; las temperaturas máximas medias ocurren en Mayo y Junio con valores superiores a los 25.5 grados centígrados.

La precipitación media anual es de 824.8 mm, en esta zona se define un periodo lluvioso de 4 meses que abarca de Junio a Septiembre con una precipitación de 677.6 mm equivalente al 82.15% anual, así como un periodo seco de 8 meses en donde se precipitan 147.2 mm que corresponden a 17.85% anual (2, 20).

2.2.4 SUELOS.

En esta región existen suelos in-situ aluvial profundos de textura arcillosa, franco-arcillosa y francos, con permeabilidad moderada a lenta, relieve casi plano, pendiente no mayor del 5%, drenaje superficial moderado y su fertilidad natural es buena. Además existen suelos in-situ coluvial, semimaduros, profundos, de textura franca, franco arcillosos, franco arcillosos-arenosos, con permeabilidad moderada a lenta, relieve ligeramente ondulada, pendiente ligeramente inclinada (2-6%) y

y drenaje superficial moderado.

También existen suelos in-situ semimaduros de textura arcillosa, franco-arcillosa y franco arenosa; permeabilidad de moderada a lenta, relieve plano, pendiente plana del 2%, drenaje superficial moderado y su fertilidad es buena.

En general este suelo es de un pH ligeramente ácido. El estudio para los anteriores datos se realizaron geográficamente en las coordenadas 20° 10' y 20° 20' de latitud Norte y entre los 101° 20' y 101° 40' de longitud Oeste, a una altitud aproximada de 1750 msnm. (19, 20).

2.2.5 FLORA Y FAUNA

FLORA.

Principalmente en esta región existen dos tipos de vegetación que son :

a.- Selva Baja Caducifolia. Que se presenta en las elevaciones que circundan el área, como en las serranías cercanas a los valles de siembra.

b.- Mezquital. Constituye el tipo de vegetación predominante en las áreas de mejor calidad agrícola, pero esta vegetación poco a poco va desapareciendo por el taladreo constante para aumentar el campo de siembra (19, 20).

FAUNA.

Los animales más típicos en esta región son: liebre, conejo de campo, coyote, zorrillo manchado, tlacuache, codorniz, tordo, urraca, patos, culebra de agua, coralillo, etc. (7).

2.2.6 CULTIVOS.

Area donde los productos cultivables son muy tradicionalistas, pero donde existe riego para los cultivos hay tecnificación y alta producción. Aquí se produce: maíz, garbanzo, frijol y sorgo que se utilizan para los lugares de temporal. Donde hay disponibilidad de agua, se siembra: trigo, cebada, camote, sandía, fresa, chile, cebolla, jitomate, alfalfa, pepino, tomate y zanahoria (19).

3. ASPECTOS SOCIO-ECONOMICOS.

3.1. DEL ESTADO

3.1.1. DEMOGRAFIA.

Michoacán es de los estados más poblados a nivel nacional pues ocupa el sexto lugar en la república mexicana. La entidad tiene aproximadamente 3,048,704 habitantes. Hasta hoy la tasa de natalidad es muy alta, que se ve afectada por los movimientos migratorios internos y externos, los cuales acusan una elevación constante en los últimos años. El índice de natalidad de los años cuarenta a los primeros de los ochenta fluctúan entre 45 y 50 personas por cada mil habitantes anualmente; para 1978 la tasa fue de 41.1 nacimientos por cada mil habitantes.

En cuanto a la mortalidad se notó una baja en los últimos años, de 11.5 defunciones por mil habitantes para 1960 a 6.9 en 1978. En análisis por sexos es mayor la mortalidad en el masculino.

Los cinco municipios que cuentan con población más alta en el estado son: Morelia, Uruapan, Zamora, Apatzingán y Lázaro Cárdenas (13, 33).

3.1.2 ASPECTOS OCUPACIONALES.

Las principales ocupaciones en el estado son: Agricultura, Silvicultura, Ganadería y Servicios al Estado. El sector agropecuario es el más grande con 59%, le sigue el sector servicios con 22% y el 19% se divide entre los demás sectores (artesanos, obreros, de la construcción, etc.)

Para 1980 hubo 1,956,094 personas en aptitudes para trabajar (mayores de 12 años), pero solo el 50.8% (994,120) se consideraban económicamente activos. En cifras más específicas la agricultura, ganadería y silvicultura, caza y pesca absorben el 53.5% (532,400 personas); industria de la transformación y la construcción el 10.3% (102,200 personas) y el 2.8% (28,500 personas) respectivamente; el sector servicios participa con 24.5% (243,600 personas) y el resto a otros usos no especificados (13,32).

3.1.3 NIVELES DE VIDA.

El nivel de salarios, es de 350.00 pesos para 1983, lo que indica un índice de poder adquisitivo muy bajo, y también el bajo nivel de vida de todo el estado.

Las regiones de mejores salarios son: Uruapan y Los Reyes, y las regiones con los más bajos salarios son: La Meseta Tarasca y la de Zitácuaro (32).

3.1.4 EDUCACION.

En este aspecto el estado de Michoacán ha tenido un crecimiento muy pobre, pues de la población total de la entidad el 65.5% es alfabeta, 25.9% es analfabeta y el 8.6% no está especificado. El alfabetismo ha tenido una tasa de crecimiento de 3.8% y el analfabetismo un decremento del 1.0%, ambos para el periodo de 1970/1980.

En el estado existe un total de 4,836 escuelas por 28,200 maestros,

obteniendo una relación de 32.2 alumnos por maestro en promedio.

En el nivel primario los alumnos inscritos son 700,200 para ser atendidos en 3,975 escuelas por 17,300 maestros, para una relación de 40.4 alumnos por maestro.

En el nivel medio básico hubo una inscripción de 114,600 alumnos, los cuales son atendidos en 367 instituciones, por 6,100 maestros con un promedio de 18.9 alumnos por maestro. En el medio superior se inscribieron 16,300 alumnos en 38 planteles, los cuales cuentan con 1,200 profesores, con un promedio de 14 alumnos por maestro. Toda la información anterior es de los censos de 1980 ya que los informes de los últimos años no se han publicado.

La educación normal para 1980 contó con 4,700 estudiantes; en 10 escuelas en el estado; 243 maestros, para obtener un promedio de 19.2 alumnos por maestro.

En el nivel preescolar y primario el 94.5% es para el sistema federal, el 0% para el estatal y el 5.5% para el particular; en el nivel medio básico, medio superior y normal el 75.3% para el federal, 3.2% para el estatal y 21.5% para el particular; en el nivel superior el 7.4% corresponde al sistema federal, 91.3% es estatal y el 1.3% es particular (14, 32).

3.1.5 SALUBRIDAD.

Aspecto atendido generalmente por dependencias oficiales; el I.M.S.S. atiende el 31.7% de la población, I.S.S.S.T.E. al 4.8% y la S.S.A. al 31.7%. Los servicios particulares de este aspecto abarcan de 10% a 15% de la población.

El estado tiene una población que no recibe atención médica que fluctúa entre 16% y 22%.

Actualmente la entidad tiene 1,415 médicos con un promedio de 3.8% médicos por cada 10,000 habitantes. También existen 1,978 paramédicos que generalmente se encuentran en los centros hospitalarios oficiales (18, 32).

3.1.6 AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO.

En cuanto al agua potable la entidad sólo tiene cubierto parte de este servicio (aproximadamente 67.3%) y falta por cubrir principalmente la Sierra Tarasca y algunos lugares de la Costa que aproximadamente son el 32.7 de las rancherías sin este servicio.

En lo referente a alcantarillado solo el 43% de la población tiene este servicio (15).

3.1.7. VIAS DE COMUNICACION.

Michoacán es de los estados menos comunicados en la república pues existen zonas con muchos problemas de este tipo, lo que repercute directamente en la actividad económica de la entidad.

Hasta 1980 el estado contaba con 10,891.2 kilómetros de caminos federales, estatales, vecinales y rurales. Del total de carreteras, 3,038 kilómetros son pavimentados (27.6%); 2,785 kms. brechas (25.6%); 2,078.0 kms. revestidos (19.1%); 305.0 kms. de terracería (2.8%) y el resto 2,685.2 kms. (24.6%) pertenecen a otro tipo de caminos.

La vía aérea se realiza en la entidad para llegar a los

lugares más apartados de la entidad (por medio de avioneta). Para salir del estado existen el aeropuerto de Morelia con mediano alcance y también el de Uruapan. Existen también en el estado 19 aeropistas.

La vía marítima, sólo se utiliza para la comunicación al pacífico, utilizando como punto de partida y llegada el puerto de Lázaro Cárdenas (7, 15).

3.1.8. ENERGIA ELECTRICA.

Este estado es de gran importancia por la producción de energía eléctrica; en esta entidad hay un total de 65 plantas hidroeléctricas, distribuidas principalmente en las cuencas del río Balsas y Lerma, con una capacidad de 1,550,000 kilowatts, lo que representa el 15% del total de la energía eléctrica general a nivel nacional.

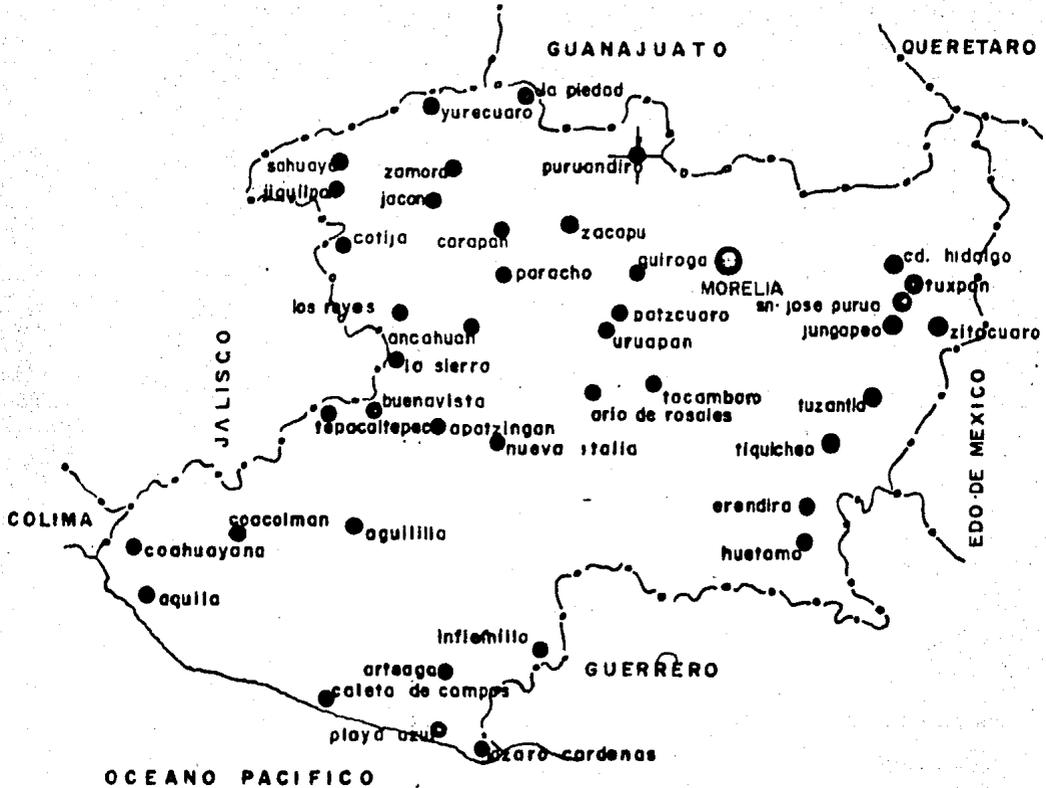
En la cuenca del Balsas se encuentran las hidroeléctricas del Infiernillo y la José Ma. Morelos (la villita), con capacidad de 1,020,000 kilowatts y 300,000 kilowatts respectivamente. En la cuenca del río Lerma los principales aprovechamientos hidroeléctricos se encuentran en la planta Tuxtepec con capacidad de 80,000 kilowatts.

El 72.5% de la población estatal cuenta con este servicio, el restante corresponde a localidades donde la actividad económica es muy limitada y la densidad de población es muy baja (en la Costa y Tierra Caliente) (32, 42).

3.1.9. MEDIOS DE COMUNICACION.

Estos servicios generalmente son limitados, porque se

POBLACIONES



- LITORAL
- LIMITE ESTATAL
- POBLACIONES
- CAPITAL DEL ESTADO

MICHOACAN

cuenta con los elementos necesarios pero con capacidad muy deficiente y con un avance de tecnificación actualizada muy pobre. Los servicios de comunicación son :

Carreteras : donde existen cinco principales rutas; Morelia, Cuitzeo, Zamora-Vista Hermosa, Zamora-Carapan, Morelia-Patzcuaro y la Uruapan-Nueva Italia-Apatzingán.

Ferrocarril: Esta controlado por dos divisiones: la división Pacífico-Centro y la división Guadalajara. La primera cubre alrededor de 24 municipios y la segunda cubre alrededor de 25 municipios.

Líneas Aéreas: Solamente se cuenta con una línea aerore pública, que cubre las siguientes rutas: Morelia-Uruapan, Uruapan-Lázaro Cárdenas y México-Morelia.

Referente a transportación marítima, se cuenta con el Puerto Lázaro Cárdenas-Las Truchas que son importantes tanto a nivel nacional como estatal.

Para 1980, Michoacán contaba con 35 radiodifusoras. Así mismo existía en Uruapan una sola estación televisora de tipo comercial. En el mismo año el Sistema de Correos operó 373 oficinas, en tanto Telégrafos funcionó con 80 administraciones. El servicio Telefónico se encuentra en las ciudades y poblaciones más importantes del estado, y las casetas telefónicas la mayoría son utilizadas por los pueblos y rancherías con menos importancia económica y demográfica, para estos fines existen 302,090 kilómetros de líneas y 87,687 aparatos. El servicio de Telecomunicaciones es proporcionado a través de télex, corrientes portadoras y microondas (18, 32).

3.1.10 AGRICULTURA.

De la superficie cultivada destacan los siguientes productos: maíz, sorgo, ajonjolí, frijol y trigo, con 475,800;

143,000; 49,200; 23,900 y 22,300 de hectáreas respectivamente. En el estado el 83.1% de la superficie sembrada en los últimos años corresponde al maíz y sorgo.

El volumen total de producción agrícola para 1980 fue de 1,809,100 toneladas, de las cuales el 44% (807,600 toneladas) fueron de maíz, el 30.4% (549,400) de sorgo, 3.0% (54,500) de jitomate, 3.1% (56,200) de trigo, 2.0% (37,900) de arroz, 2.1% (38,100) de papa y 1.8% (31,900 toneladas) de cebolla; correspondiendo el 13.0% a otros productos (41).

3.1.11 COMERCIALIZACION AGRICOLA.

Los centros de demanda de la ciudad de México y Guadalajara (centrales de abasto) son los que absorben la mayor cantidad de los productos agrícolas, estos son comprados por intermediarios e introductores, para después trasladarlos a los lugares de mayor demanda. Solamente el maíz, el arroz y el trigo son comprados por la CONASUPO; el sorgo es comprado en su mayoría por porcicultores y avicultores (10).

3.1.12 GANADERIA.

Esta actividad a nivel estatal es muy importante pues están destinadas 1,551,700 hectáreas para esta producción, y ocupa el segundo lugar dentro del sector agropecuario. En los últimos años (1980-1982) el inventario de bovinos llegó a 1.5 millones de cabezas; el mayor índice de explotación de bovinos se localiza en Tierra Caliente, Costa y Occidente del estado. El ganado lechero se localiza en la Cienega, Centro y Oriente de la entidad. El volumen de carne de bovinos llegó a 47,100 toneladas y de leche a 283 millones de litros.

La industria porcina tiene un lugar preponderante tan-

to a nivel estatal como nacional, en cuanto a la producción ocupa el segundo lugar en la república mexicana. En las regiones de la Cienega, Centro y Norte del estado se localiza la mayor parte de esta producción; principalmente en los municipios de : La Piedad, Puruándiro, Angamacutiro, Yurécuaro, Huandacarco y Numarán. La población actual de cerdos en el estado es de 1,994,107 cabezas.

La avicultura se encuentra en un proceso de crecimiento y aproximadamente existen en la entidad 10,796,526 aves en producción de las cuales el 25% son de postura y el 75% de engorda, con un volumen de producción de 40,000 toneladas de carne anuales.

El estado cuenta también con una producción colmenera que da un total de 3,346 toneladas de miel, siendo las regiones de la Costa y Occidente las más productivas (41).

3.1.13. COMERCIALIZACION GANADERA.

Sólo se cuenta con algunas empacadoras que absorben el 6% de la producción de carne. La mayoría de animales como bovinos, aves y cerdos son destinados a los centros de abasto del D.F. (más del 70%) y el resto es consumido en la entidad. Algunas cabezas son destinadas a otras ciudades de la república como : Guadalajara, Mérida, Querétaro, etc (10).

3.1.14 SILVICULTURA.

Las tierras michoacanas ascienden a 1.5 millones de hectáreas aproximadas en forestación, de las cuales 1,060,100 corresponden a la superficie arbolada con un área explotable en más de 800,000 hectáreas de bosques.

Esta actividad a nivel estatal presenta dos tipos de explotaciones: una altamente tecnificada que maneja el 80% de la producción y otra en la que se utiliza técnica deficiente.

Las principales zonas forestales de estado son: Uruapan, Morelia e Hidalgo. La producción forestal maderable es de 1,375,900 metros cúbicos y la no maderable se estimó en 38,500 toneladas anuales (32).

3.1.15 INDUSTRIAS.

De las industrias, la Artesanal ocupa el 80% en el estado, en la que interviene el 30% de la población.

La industria manufacturera, básicamente está orientada a la transformación de productos agropecuarios con un gran número de establecimientos dispersos por todo el estado, ocupa el sexto lugar a nivel nacional. El 60% de estas industrias producen azúcar, preparación de frutas y legumbres, molienda de trigo, aceites, elaboración de tortillas, productos de ganadería y pastelería, harina de maíz, alimentos para animales, bebidas gaseosas, muebles de madera, etc. Se localizan estas industrias en los municipios de Morelia, Zacapu, Uruapan, Zamora, Apatzingán, Zinapécuaro, Lázaro Cárdenas, Hidalgo, Zitácuaro, Jacona, La Piedad, Jiquilpan, Sahuayo, Buenavista, Turicato y Huetamo.

En el municipio de Lázaro Cárdenas destaca la siderúrgica " Lázaro Cárdenas " con un millón de toneladas anuales de fierro o acero.

Por lo que se refiere a la minería; el municipio de Lázaro Cárdenas, Coalcomán, Chinicuila y Patzcuaro producen fie

rro. Los de Huacana, Churumuco, Turicato, Gabriel Zamora, Mujica, Tuzantla, Tzitzio y Tiquicheo producen cobre.

Los productores de plata son: Anganguero, Tlalpujahua y Queréndaro; de estaño y mercurio en Epitacio Huerta; y antimonio en Tzitzio, esto es cuanto a minerales metálicos. Por lo que toca a minerales no metálicos existen grandes yacimientos de arenas sílicas, colines, diatonita, bentonita, calizas, barita, etc., casi a nivel de todo el estado (32, 36).

3.2. DE LA REGION.

3.2.1. DEMOGRAFIA.

El municipio de Puruándiro cuenta con una población de 40,492 habitantes, que representa el 1.32% de la población de Michoacán (13).

3.2.2. ASPECTOS OCUPACIONALES.

La mayoría de la población del municipio de Puruándiro se dedica a la agricultura, en un 65,7%, ganadería en un 14.9%, comercio en un 5.2%, industrias en un 3.5%, personas al servicio del Estado 3.4% y el 7.3% está ocupado por otros sectores (obreros, jornaleros, choferes, etc.) (13).

3.2.3. NIVELES DE VIDA.

El salario para los trabajadores del campo y obreros en este municipio es de 350.00 pesos diarios como mínimo, y el máximo es de 450.00 pesos diarios. Aumenta con esto la mano de obra y se proyecta un nivel de vida muy bajo para estas personas (17).

3.2.4. EDUCACION.

En este aspecto el municipio cuenta con escuelas suficientes para cubrir el nivel primario; pero para cubrir el nivel medio, medio superior y profesional se tiene que emigrar a otras ciudades del estado o de la república (14).

3.2.5. SALUBRIDAD.

El aspecto sanitario es muy deficiente en este municipio, cuenta con solo dos clínicas o centros hospitalarios: el del I.M.S.S. que tiene 7 médicos; de estos solo 3 están titulados, 4 pasantes y además un Médico Cirujano Dentista titulado; también existen en esta clínica 6 enfermeras y 9 camas. La otra es la clínica de la S.S.A., que tiene 4 médicos titulados, 4 médicos pasantes, un dentista titulado, 7 enfermeras y 8 camas (29, 40).

3.2.6. AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO.

En el pueblo de Puruándiro ya existe agua potable para un 98% de esta población y las demás rancherías solo están cubiertas con este servicio en un 87.5%. El agua se obtiene de pozos profundos perforados y montados por la S.S.A. en asociación con la S.A.R.H. En relación a drenaje solo el pueblo representante del municipio y algunas otras rancherías tienen este servicio, lo que provoca que donde falte este servicio puede haber grandes problemas de contaminación, principalmente en la época de lluvias (17, 40).

3.2.7. VIAS DE COMUNICACION.

Las principales carreteras que cruzan el municipio son:

Puruándiro-Cuitzeo, Puruándiro-Zináparo, Villachuato-Zacapu, Puruándiro-Pastor Ortiz (terracería, Puruándiro-Isaac Arriega Pastor Ortiz (terracería) y el ferrocarril Ajuno-Irapuato (7).

3.2.8. ENERGIA ELECTRICA.

La fuente eléctrica en el municipio es proporcionada en su totalidad por la Comisión Federal de Electricidad, dando el servicio a un 98% de la población municipal (11).

3.2.9. MEDIOS DE COMUNICACION.

Los principales medios de comunicación por orden de importancia son los siguientes: teléfono, telégrafo, correo, telex y dos líneas de camiones comerciales de pasajeros (7).

3.2.10 AGRICULTURA.

La agricultura es el aspecto más importante del municipio pues es donde se encuentra la base de sostén de la mayoría de los habitantes de esta región.

Se cuenta actualmente con 27,115 hectáreas agrícolas de las cuales 23,195 son de temporal y las restantes de riego (3,920). En la superficie donde se siembra de temporal se cultivan: maíz, sorgo, frijol y garbanzo; y en la superficie de riego se siembran cultivos como: cebada, trigo, sorgo, maíz, camote, chile, calabaza, etc. (2, 17, 19).

3.2.11 CREDITO Y SEGURO AGRICOLA.

Actualmente el crédito y seguro agrícola están proporcionados por BANRURAL, que maneja con flexibilidad el crédito y el pago de acuerdo a cada producto. El seguro agrícola cubre la totalidad de la inversión en caso de pérdida, ya sea por exceso o poca agua, heladas, plagas, etc. Esta región es

cubierta para estos fines por el Banco Nacional de Crédito Rural Pacífico Sur, Sucursal Pastor Ortíz, Mich. (17).

3.2.12 COMERCIALIZACION AGRICOLA.

Se maneja por cuatro fuentes importantes que son: BANCORURAL, CONASUPO, Cooperativas Regionales e Intermediarios o Acaparadores. Los intermediarios compran gran parte de la cosecha elevando los precios un poco arriba de los oficiales; las demás dependencias por su forma de manejo siempre están sujetas a los precios oficiales y no siempre pueden ayudar al productor (10).

3.2.13 GANADERIA.

El aspecto de agricultura tiene el primer lugar en cuanto a producción por lo que el ganadero pasa a segundo término.

Cantidad de ganado en el municipio :

Bovinos	-----	55,638	cabezas
Porcinos	-----	88,858	cabezas
Equinos	-----	17,441	"
Caprinos	-----	20,473	"
Ovinos	-----	2,992	"
Aves	-----	141,900	"
Abejas	-----	1,716	cajones (17)

3.2.14 COMERCIALIZACION GANADERA.

Se realiza por medio de introductores hacia los centros de mayor consumo de la república como son: el D.F., Guadalajara y Morelia. Ultimamente se tienden a formar organizaci

ciones para este propósito como es el de Porcicultores Unidos del Municipio y por medio de estos grupos evitar el intermediarismo.

Respecto a los bovinos, no hay mucho problema pues generalmente una gran parte son consumidos en el propio municipio y otra parte es exportada hacia otras ciudades de la república. Por lo que toca a la leche el consumo siempre es más alto que la oferta.

En los cerdos siempre existe el problema de la oferta y la demanda, pues por la gran cantidad de cerdo que se produce, la oferta siempre está por arriba de la demanda lo que ocasiona la exportación de cerdos hacia la Ciudad de México, Guadalajara y Mérida donde la demanda siempre es buena. Pero con esto los pequeños productores de cerdo tienden a desaparecer por el intermediarismo hacia esos lugares.

En cuanto a las aves, ovinos y caprinos no hay mucho problema, pues existe suficiente demanda en la región (10).

3.2.15 SILVICULTURA.

La poca actividad forestal en el municipio ha ocasionado, importaciones de madera de otros municipios del estado que cuentan con estos recursos, para la industria del mueble y la construcción. Actualmente se realizan programas de forestación en 1,210 hectáreas, y se utilizan el Pino, Cedro y Eucalipto como los principales árboles para el fin antes mencionado (2, 17).

3.2.16 INDUSTRIAS.

Hay poca fuente de trabajo la que proporciona las in-

dustrias del municipio; pues son muy pocas las existentes dentro de él, pero entre las más importantes están: la mueblera, la transformadora de granos, de la construcción, de hielo, etc. (10).

B) ESTUDIO DE MERCADO.

1. GENERALIDADES.

Debido a que los productos de origen animal no pueden ser substituídos para los requerimientos nutricionales del hombre; es necesario hacer un recuento general, a nivel nacional, estatal y municipal para saber como se comporta la oferta y la demanda de estos productos, como son los de bovinos, cerdos, aves, ovinos, caprinos, conejos, peces y mariscos; y con esto saber los bienes y servicios que proporcionará una producción de éstas, y hasta donde la comunidad estaría dispuesta a adquirir esos productos a determinados precios (3,9).

2. DEMANDA.

Para estudiar la demanda de un producto se debe tomar todas las influencias que existen sobre él, como son: población del lugar, necesidades alimenticias por habitante, ingresos per cápita y precio de los alimentos (3).

2.1. POBLACION.

La República Mexicana tiene una tasa de crecimiento superior al 2.4% anual; en ella el estado de Michoacán representa el 4.3% de la población del país y el municipio de Puruándiro representa el 1.32% de la población estatal.

La población total del estado se estima en 3,048,704 habitantes, la que necesita 76,217.6 kilogramos de carne diario de acuerdo con estudios de la F.A.O. que recomienda 75 gramos de proteínas diario por persona, de las cuales 25 gramos deben ser de origen animal (3, 34).

2.2. INGRESO PERCAPITA.

El ingreso per cápita está relacionado directamente con las clases económicas de la población, viéndose que si estas aumentan sus ingresos también el consumo aumenta gradualmente (9).

2.3. PRECIO DE LOS ALIMENTOS.

Entre más caro se presente un producto, la demanda de éste será menor; el incremento del precio se relaciona en gran parte por la ineficiencia de los medios de comercialización (3).

Es difícil cuantificar la demanda de cerdo en el estado, pues por un lado la gran cantidad de cerdos sacrificados clandestinamente en las ciudades, como los sacrificados en todas las rancherías y la falta de información específica es casi imposible cuantificarlos. Pero se estima que de los -- 19,299,900 cerdos producidos por la entidad, solo se consume de 11 - 14% de dicha cifra.

Datos proporcionados por los tablajeros del pueblo de Puruándiro y de las rancherías del municipio, de las carnes, la de cerdo es la que más se consume. En porcentajes, el consumo de la carne de cerdo representa el 50%, bovinos 30%, aves 15%, ovinos y cabras el 5%; esto mismo sucede en los mu-

nicipios de la Piedad, Numarán, Penjamillo, Zináparo, Coeneo, Yurécuaro, Zacapu y Angamacutino (10).

3. COMPORTAMIENTO DE LA OFERTA.

Varios factores afectan los valores reales de la oferta, como son la poca información que se tiene acerca de la misma, la matanza clandestina, el alza de precios constante en los productos pecuarios y el intermediarismo repercuten directamente.

La oferta de carne de cerdo en la República Mexicana se ha incrementado de 1980 a 1983 en un 9.9%. De los principales municipios del estado de Michoacán que producen cerdo son : La Piedad con 332,750 cabezas; Angamacutiro con 19,756; Yurécuaro 37,224; Puruándiro 88,856; Villa Jiménez 23,870; Zacapu 44,500; Huaniqueo 8,591; Churintzio 9,570; Sixto Verduzco 71,742; Numarán 10,464; Penjamillo 8,690; Zináparo 8,624 y Coeneo 13,244 cabezas (16).

Solamente un rastro existe en el municipio, donde sí se inspecciona a los animales, pero muy deficiente. Actualmente se sacrifican en promedio 3 bovinos, 6 cerdos, 3 ovinos, 4 cabras y 40 aves, lo que da un total de 56 animales diarios (8).

3.1. COMERCIALIZACION.

Como es común en todos los estados de la república, la distribución de la carne de cerdo a nivel estatal, es hacia otros lugares con mayor índice demográfico en el interior del país y se realiza por medio de los intermediarios los compran a los productores, éste los entrega al introductor, para pa-

(8). Comunicación personal con el encargado de rastro de Puruándiro, Mich. 1984.

sarlos a los centros de abasto o rastros y de ahí a los tabla
jeros para su distribución final (3, 17).

C) DESCRIPCION ESPECIFICA DEL PROYECTO.

1. INTRODUCCION.

La planificación de una explotación porcina lleva una cadena de conocimientos técnicos siempre relacionados con la producción de cerdos, con soluciones viables y específicas, técnicamente correctas y económicas aceptables (34).

Esta debe tener un estudio previo de diferentes aspectos como son: capital con que se cuenta, mercado, infraestruc
tura (terreno y sus aspectos: ubicación, comunicación, superficie, agua, energía eléctrica y factores sanitarios), disponibilidad de insumos, disponibilidad de pie de cría, instalaciones, equipo, administración y personal.

El terreno donde se instalará la granja se encuentra a 300 metros al Sur del poblado Col. Balbuena perteneciente al ejido Manuel Villalongín; por reunir los requisitos de aislamiento, relieve, vías de acceso, energía eléctrica, disponibilidad de agua e insumos necesarios para la producción. La co
lonia Balbuena se localiza al Norte del ejido, 400 metros al Oeste del kilómetro 5.5 camino (terracería) Mancera-Mezquite Gordo-Manuel Villalongín. La conformación del suelo es plana con un declive no mayor del 3%; la superficie del terreno para la instalación de la granja es de 4 hectáreas; el agua se obtendrá de un pozo que se excavará al Sur de la explotación y la energía eléctrica se tomará desde el poblado Col. Balbuena.

La disponibilidad de alimentos para los requerimientos de la granja está basada en la producción de sorgo que existe en la región. Actualmente el ejido produce un promedio de 5.5 toneladas de sorgo por hectárea y el ejido cuenta con -- 2754 hectáreas laborables, de las cuales el 95% se siembran de sorgo en el ciclo primavera-verano, el otro 5% se siembra de maíz, camote, frijol, fresa, etc.

Los principales requisitos que debe reunir una explotación porcina son: orientación correcta, óptima funcionalidad, producción a buen costo e higiene aceptable. El tipo de instalaciones debe ir acorde con las etapas por las que pasa el cerdo: servicio, gestación, maternidad, crianza, crecimiento, desarrollo y finalización (5, 19).

1.1. CRITERIOS DE PRODUCCION.

1.1.1. COMPOSICION DE LA PIARA.

El gran número de estudios realizados tanto por el Departamento de Producción Animal: Cerdos de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la U.N.A.M., como por otras empresas que se dedican a la explotación del cerdo para pie de cría, han visto que los híbridos, especialmente las hembras, dan mejores resultados que las líneas puras (5).

Pie de cría : - 120 hembras F_1 (50% Yorkshire - 50% Landrace).
 - 6 sementales de raza Duroc (relación macho - hembras 1:20).

Para desarrollar el flujo de producción y el cálculo de espacios se necesita lo siguiente :

1.1.2 PARAMETROS CON LOS QUE SE ESPERA TRABAJAR.

- a. Pie de cría : 120 hembras.
- b. Ciclo de la hembra : 2 semanas de servicio, 16 semanas de gestación y 4 semanas de lactancia, lo que da un total de 22 semanas.
- c. Número de servicios por semana :

$$\frac{120 \text{ hembras}}{22 \text{ semanas}} = 5.45 \text{ servicios por semana} \times 4 \text{ semanas} = 21.81 \text{ servicio por periodo de 28 días.}$$
- d. Número de lotes que se trabajarán : 5 lotes, formados por 21.81 hembras cada uno.
- e. Porcentaje de repeticiones esperado : 17.47%
- f. Porcentaje de concepción a primer servicio: 82.53%
- g. Número de servicios por periodo : 21.81
- h. Número de partos por periodo : 18
- i. Número de lechones nacidos vivos por hembra por parto : 9.0
- j. Porcentaje de mortinatos : 6%
- k. Porcentaje de mortalidad de lechones durante la lactancia : 11%.
- l. Número de lechones destetados por hembra por parto: 8.01
- m. Porcentaje de mortalidad durante la etapa de crianza : 1%
- n. Porcentaje de mortalidad durante la etapa de crecimiento : 1.5%
- ñ. Porcentaje de mortalidad durante la etapa de desarrollo : .75%
- o. Porcentaje de mortalidad de los cerdos durante la etapa de finalización : .75%
- p. Número de cerdos vendidos por hembra por parto : 7.69

- q. Porcentaje de reemplazos por año :
- Sementales : 50% a partir del segundo año, por lo que se reemplazarán 3 animales por año.
- Hembras: 32.5 anual a partir del segundo año, por lo que se reemplazarán 39 animales por año distribuidos en 13 periodos.
- r. Peso y edad de venta : 100 kilogramos a los 196 días.

2. INSTALACIONES.

El diseño de las instalaciones es de gran importancia en la producción porcina, pues los cerdos dependen en gran medida de un adecuado alojamiento para proporcionar los rendimientos necesarios de acuerdo a los fines de la explotación.

La funcionalidad de las instalaciones depende de varios factores, dentro de los que se pueden citar:

1. Que sean frescas en verano y templadas en invierno.
2. Que estén bien ventiladas.
3. Con buena iluminación.
4. Orientación correcta.
5. Planeada para un crecimiento en lo futuro
6. Adecuada distribución. Esto se logra siempre y cuando las características del terreno e instalaciones sean las apropiadas (35).

Las instalaciones deben ser construidas con base en las características climáticas de la región con el propósito de proporcionar al cerdo un ambiente adecuado de acuerdo a su edad o función (25).

Las instalaciones necesarias para esta explotación son las siguientes :

1. Oficina con baño
2. Casa habitación
3. Bodegas
4. Cisterna
5. Area de Servicios
6. Area de Gestación
7. Area de Maternidad
8. Area de Crianza
9. Area de Crecimiento
10. Area de Desarrollo
11. Area de Finalización
12. Embarcadero
13. Laguna de fermentación de excretas

a. Tiempo de los animales en cada área.

Area de Servicios.

Aquí las hembras deben de permanecer 2 semanas, que es el tiempo necesario para que se cubran; se le agrega .28 semanas para limpieza y desinfección.

Area de Gestación.

La gestación en la cerda tiene una duración aproximada de 16 semanas; 15 semanas duran en esta área pues una semana antes de su fecha probable de parto pasan al área de maternidad. Se le suma .28 semanas para limpieza y desinfección.

Area de Maternidad.

Son un total de 5 semanas lo que duran las hembras en este lugar; 1 semana de anticipación más 4 semanas de lactancia y se le agrega .57 semanas para limpieza y desinfección.

Area de Crianza.

Aquí los lechones destetados permanecen 12 días más 2 días de limpieza y desinfección (2 semanas).

Area de Crecimiento.

En este lugar los lechones duran aproximadamente 6 semanas más .42 semanas de limpieza y desinfección.

Area de Desarrollo.

Aquí los cerdos permanecen aproximadamente 8 semanas más .42 semanas de limpieza y desinfección.

Area de Finalización.

Son 8 semanas las que permanecen los cerdos en este lugar para sacarlos al mercado con un peso aproximado de 100 kilogramos más .42 semanas de limpieza y desinfección (5).

b. Cálculo de lugares.

Para poder calcular el número de lugares por área se necesitan los siguientes datos :

1. Número de animales que forman el pie de cría y relación macho:hembras.
2. Areas que integran la explotación.
3. Permanencia de las hembras en las áreas de :
 - Servicios
 - Gestación
 - Maternidad
4. Permanencia de los animales en las áreas de :
 - Maternidad
 - Crianza
 - Crecimiento
 - Desarrollo
 - Finalización

5. Ciclo productivo de la hembra
6. Lechones nacidos vivos por hembra por parto
7. Mortalidad en cada una de las etapas.(%).
8. Semanas de limpieza y desinfección en cada una de las áreas
9. Los cálculos se deben realizar con base en 100% de fertilidad.

Metodología.

1. Número de servicios por semana = (NSPS)

$$\text{NSPS} = \frac{\text{Número de hembras de pie de cría}}{\text{Ciclo de la hembra}}$$

$$\text{NSPS} = \frac{120}{22} = 5.45$$

2. Area de Servicios.

Hembras : (NSPS) (semanas de permanencia + semanas de limpieza y desinfección)

$$(5.45) (2 + .28)$$

$$(5.45) (2.28) = 12.42 \text{ lugares}$$

Sementales : $\frac{\text{Número de hembras de pie de cría}}{\text{Relación macho:hembra}}$

$$\frac{120}{1:20} = 6 \text{ lugares}$$

3. Area de Gestación.

(NSPS) (semanas de permanencia + semanas de limpieza y desinfección).

(5.45) (15 + .28)

(5.45) (15.28) = 83.27 lugares

4. Area de Maternidad.

(NSPS) (semanas de permanencia + semanas de anticipación + semanas de limpieza y desinfección).

(5.45) (4 + 1 + .57)

(5.45) (5.57) = 30.35 lugares

5. Area de Crianza.

(NSPS) (semanas de permanencia + semanas de limpieza y desinfección).

(5.45) (1.72 + .28)

(4.45) (2) = 10.9 corrales

6. Area de Crecimiento.

(NSPS) (promedio de cerdos que entran al área) (semanas de permanencia + semanas de limpieza y desinfección).

(5.45) (7.92) (6 + .42)

(5.45) (7.92) (6.42) = 277.11 lugares

7. Area de Desarrollo.

(NSPS) (promedio de cerdos que entran al área) (semanas de permanencia + semanas de limpieza y desinfección).

(5.45) (7.81) (8 + .42)

(5.45) (7.81) (8.42) = 358.39 lugares

FLUJO DE PRODUCCION

Año No. 1

PERIODO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
No. de Hembras	24	48	72	96	120	120	120	120	120	120	120	120	120
No. de Sembrados	2	4	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
Servicios		22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22
Partes por mes					18	18	18	18	18	18	18	18	18
Leche (cominas)													
0 - 4					162	162	162	162	162	162	162	162	162
4 - 8						144.18	144.18	144.18	144.18	144.18	144.18	144.18	144.18
4 - 12							142.73	142.73	142.73	142.73	142.73	142.73	142.73
12 - 16								140.58	140.58	140.58	140.58	140.58	140.58
16 - 20									140.58	140.58	140.58	140.58	140.58
20 - 24										139.52	139.52	139.52	139.52
24 - 28											138.47	138.47	138.47
Pie de cría (CONSUMO DE ALIMENTO)													
(3.10 Kg./Al/día)	2123.52	4247.04	6370.56	8494.08	10617.6	10617.6	10617.6	10617.6	10617.6	10617.6	10617.6	10617.6	10617.6
Leche (cominas)													
0 - 4 (2.00 Kg./día)					907.2	907.2	907.2	907.2	907.2	907.2	907.2	907.2	907.2
4 - 8 (2.00 Kg./día)						2825.92	2825.92	2825.92	2825.92	2825.92	2825.92	2825.92	2825.92
8 - 12 (1.30 Kg./día)							5195.37	5195.37	5195.37	5195.37	5195.37	5195.37	5195.37
12 - 16 (2.60 Kg./día)								7872.48	7872.48	7872.48	7872.48	7872.48	7872.48
16 - 20 (2.50 Kg./día)									9840.6	9840.6	9840.6	9840.6	9840.6
20 - 24 (3.00 Kg./día)										11719.68	11719.68	11719.68	11719.68
24 - 28 (3.50 Kg./día)											13570.06	13570.06	13570.06
COSTO DE ALIMENTO													
Pie de cría													
(\$28.75)	59989.44	119978.88	179968.32	239957.76	299947.2	299947.2	299947.2	299947.2	299947.2	299947.2	299947.2	299947.2	299947.2
Leche (cominas)													
0 - 4 (\$67.00)					56246.4	56246.4	56246.4	56246.4	56246.4	56246.4	56246.4	56246.4	56246.4
4 - 8 (\$15.00)						159425.6	159425.6	159425.6	159425.6	159425.6	159425.6	159425.6	159425.6
8 - 12 (\$31.00)							161056.47	161056.47	161056.47	161056.47	161056.47	161056.47	161056.47
12 - 16 (\$26.80)								210982.46	210982.46	210982.46	210982.46	210982.46	210982.46
16 - 20 (\$76.80)									263728.08	263728.08	263728.08	263728.08	263728.08
20 - 24 (\$27.60)										288304.12	288304.12	288304.12	288304.12
24 - 28 (\$24.60)											333823.47	333823.47	333823.47
COSTO TOTAL LE													
ALIMENTO POR PIE	59989.44	119978.88	179968.32	239957.76	299947.2	356193.6	511619.2	672675.67	831658.13	1147386.2	1435630.3	1769413.7	1769413.7
COSTO MANEJO													
VOC POR ALIMENTA													
CION:		179968.32	359936.64	599894.4	899841.6	1256035.2	1767654.4	2440330.0	3323988.1	4471374.3	5907064.6	7676678.3	9446092.0

FLUJO DE PRODUCCION

No No. 2

PERIODOS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
No. de Hembras	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120
No. de Sembradas	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
Servicios	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22
Fertilidad	(82.538)												
Partos por mes	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
Lechones (semanas)													
0 - 4	162	162	162	162	162	162	162	162	162	162	162	162	162
4 - 8	144.8	144.8	144.8	144.8	144.8	144.8	144.8	144.8	144.8	144.8	144.8	144.8	144.8
8 - 12	142.73	142.73	142.73	142.73	142.73	142.73	142.73	142.73	142.73	142.73	142.73	142.73	142.73
12 - 16	140.58	140.58	140.58	140.58	140.58	140.58	140.58	140.58	140.58	140.58	140.58	140.58	140.58
16 - 20	140.58	140.58	140.58	140.58	140.58	140.58	140.58	140.58	140.58	140.58	140.58	140.58	140.58
20 - 24	139.52	139.52	139.52	139.52	139.52	139.52	139.52	139.52	139.52	139.52	139.52	139.52	139.52
24 - 28	138.47	138.47	138.47	138.47	138.47	138.47	138.47	138.47	138.47	138.47	138.47	138.47	138.47
CONSUMO ALIMENTO													
Pie de cría													
(3.16 Kg./día)	10617.6	10617.6	10617.6	10617.6	10617.6	10617.6	10617.6	10617.6	10617.6	10617.6	10617.6	10617.6	10617.6
Lechones (semanas)													
0-4 (.700 Kgs.)	907.2	907.2	907.2	907.2	907.2	907.2	907.2	907.2	907.2	907.2	907.2	907.2	907.2
4-8 (.700 Kgs.)	2825.2	2825.2	2825.2	2825.2	2825.2	2825.2	2825.2	2825.2	2825.2	2825.2	2825.2	2825.2	2825.2
8-12 (1.300 Kgs.)	5195.92	5195.92	5195.92	5195.92	5195.92	5195.92	5195.92	5195.92	5195.92	5195.92	5195.92	5195.92	5195.92
12-16 (2.000 kgs.)	7872.48	7872.48	7872.48	7872.48	7872.48	7872.48	7872.48	7872.48	7872.48	7872.48	7872.48	7872.48	7872.48
16-20 (2.500 Kgs.)	9840.6	9840.6	9840.6	9840.6	9840.6	9840.6	9840.6	9840.6	9840.6	9840.6	9840.6	9840.6	9840.6
20-24 (3.000 Kgs.)	11719.68	11719.68	11719.68	11719.68	11719.68	11719.68	11719.68	11719.68	11719.68	11719.68	11719.68	11719.68	11719.68
24-28 (3.500 Kgs.)	13570.06	13570.06	13570.06	13570.06	13570.06	13570.06	13570.06	13570.06	13570.06	13570.06	13570.06	13570.06	13570.06
COSTO ALIMENTO													
Pie de cría													
(28.25 Kg.)	299947.2	299947.2	299947.2	299947.2	299947.2	299947.2	299947.2	299947.2	299947.2	299947.2	299947.2	299947.2	299947.2
Lechones (semanas)													
0-4 (\$62.00)	56246.4	56246.4	56246.4	56246.4	56246.4	56246.4	56246.4	56246.4	56246.4	56246.4	56246.4	56246.4	56246.4
4-8 (\$55.00)	155425.6	155425.6	155425.6	155425.6	155425.6	155425.6	155425.6	155425.6	155425.6	155425.6	155425.6	155425.6	155425.6
8-12 (\$31.00)	161056.47	161056.47	161056.47	161056.47	161056.47	161056.47	161056.47	161056.47	161056.47	161056.47	161056.47	161056.47	161056.47
12-16 (\$26.80)	210982.46	210982.46	210982.46	210982.46	210982.46	210982.46	210982.46	210982.46	210982.46	210982.46	210982.46	210982.46	210982.46
16-20 (\$26.80)	263728.08	263728.08	263728.08	263728.08	263728.08	263728.08	263728.08	263728.08	263728.08	263728.08	263728.08	263728.08	263728.08
20-24 (\$24.60)	288304.12	288304.12	288304.12	288304.12	288304.12	288304.12	288304.12	288304.12	288304.12	288304.12	288304.12	288304.12	288304.12
24-28 (\$24.60)	333823.47	333823.47	333823.47	333823.47	333823.47	333823.47	333823.47	333823.47	333823.47	333823.47	333823.47	333823.47	333823.47
COSTO TOTAL DE													
ALIMENTO POR MES													
	1769513.7	1769513.7	1769513.7	1769513.7	1769513.7	1769513.7	1769513.7	1769513.7	1769513.7	1769513.7	1769513.7	1769513.7	1769513.7
COSTO ACUMULADOS													
POR ALIMENTACION	3539027.4	5308541.1	7078054.8	8847568.5	10617082	12386595	14155108	15925621.0	17695134.0	19464647.0	21234160.0	2300367.0	

AREA	Nº DE NAVES	Nº DE CORRALES
Servicios :		
- Hembras	1.0	3.0
- Machos	1.0	6.0
Gestación (jaula)	1.0	84.0
Maternidad (jaula)	6.0	36.0
Crianza	2.0	12.0
Crecimiento	1.0	12.0
Desarrollo	1.0	24.0
Finalización	1.0	24.0

2.1 CARACTERISTICAS DE LAS CONSTRUCCIONES

La unidad de producción se ubicará en un terreno de 4 hectáreas. De esta superficie 9250 m² estarán destinados para las construcciones y para el manejo de las excretas; el resto será utilizado en el cultivo de alfalfa y sorgo.

OFICINA.

Esta área de la granja por razones sanitarias se ubicará en el límite perimetral de la explotación, contará con una superficie de 20 m² (5.0 x 4.0 m). Así mismo tendrá un baño completo de 2.60 m² (1.61 x 1.61 m), el cual se utilizará como única entrada de personas, pues aquí se bañarán y cambiarán para poder entrar a la explotación. (plano No. 3).

CASA HABITACION.

Ocupará una superficie de 32 m² y estará integrada por una recámara de 16 m² (4.0 x 4.0 m), cocina de 12 m² (4.0 x 3.0 m) y un baño completo de 2.60 m² (1.0 x 2.6 m), para uso

exclusivo del personal que por razones de trabajo, tenga que utilizarla. (plano No. 2).

BODEGAS.

Con base en la población animal de la unidad de producción (flujograma) se necesitan aproximadamente 814 toneladas de alimento para cubrir las necesidades de alimento durante un año. Son dos las bodegas necesarias: una para granos con dimensiones de 20.0 x 15.0 m x 4.0 m que hacen un total de 1200 m³; pero la relación de tonelada por m³ es de 1:1.4, por lo que son necesarios aproximadamente 911 m³ para 651 toneladas de sorgo que se deben almacenar para un año; los otros 289 m³ son para la aereación del mismo.

La otra bodega tendrá dimensiones de 10.0 x 15.0 m x 4.0 m; en la que se instalarán el molino, la revolvedora y la báscula, además habrá un espacio para guardar alimento concentrado. (plano No. 5)

SUB-ESTACION ELECTRICA.

Según la Comisión Federal de Electricidad es necesario un transformador de 40 kilowatts; contará con estaciones para la distribución de líneas eléctricas, tanto internas como externas.

CISTERNA.

Con base en la población animal de la granja (flujograma año 2), la que consume en promedio el 10% de su peso vivo, se requiere una cisterna de 81 m³ (4.5 x 4.5 m x 4.0 m) que asegure el suministro de agua durante 14 días. Existirá un

sistema de bombeo para su llenado con un motor de 1.0 HP (caballos de fuerza) y otro sistema para la distribución del agua a todas las áreas de la granja con un motor del mismo caballaje. (plano No. 4)

AREA DE SERVICIO Y GESTACION.

Son necesarios 340.48 m^2 para la construcción de esta área; tendrá 6 corrales para sementales de $3.0 \times 4.48 \text{ m}$ y 3 corrales para hembras con las mismas dimensiones los que irán intercalados, habiendo comunicación por medio de ventanas de barrotes de fierro entre los corrales de las hembras y los machos. En esta misma nave estarán fijadas 84 jaulas para gestación divididas por un pasillo en dos líneas de 42 jaulas cada una, esta división la formará un pasillo de 1.2 m de ancho. El techo será de dos aguas con una altura máxima de 4.42 m. (planos No. 6, 7, 8)

AREA DE MATERNIDAD.

Se utilizarán 6 casetas con 6 jaulas cada una; cada caseta ocupará una superficie de 56.6 m^2 , por lo que son necesarios 327.6 m^2 para todas las casetas. Habrá 6 ventanas de $0.70 \times 0.70 \text{ m}$ (tres de cada lado y en dirección de las jaulas) Por caseta. El techo será de dos aguas con 3.60 como máximo de altura. (planos 9, 10, 11)

AREA DE CRIANZA.

Para esta etapa se utilizarán 2 casetas de 6 corrales cada una, los que tendrán una superficie de 2.25 m^2 ($1.5 \times 1.5 \text{ m}$) por corral y una altura de pared de 0.60 m. Las dos casetas ocuparán una superficie de 70.2 m^2 y los techos serán a dos aguas con una altura máxima de 3.41 m. (planos No. 12, 13, 14)

AREA DE CRECIMIENTO.

Son 12 corrales tipo verandah divididos en dos líneas de 6 corrales cada una por un pasillo de 1.2 m de ancho, los que se ubicarán en una misma nave ocupando 138.0 m^2 de superficie. El techo será de dos aguas con una altura de 3.88 m. (planos No. 15, 16, 17)

AREA DE DESARROLLO.

Serán necesarios 252.0 m^2 para la construcción de 24 corrales de 9.0 m^2 ($3.6 \times 2.5 \text{ m}$) cada uno, los que se ubicarán en una misma nave con dos líneas de 12 corrales cada una, separadas por un pasillo de 1.2 m de ancho. El techo será también de dos aguas con una altura máxima de 3.76 m. (planos No. 18, 19, 20)

AREA DE FINALIZACION.

Al igual que el área anterior serán 24 corrales, solo que tendrán dimensiones diferentes ($5.0 \times 3.0 \text{ m} = 15 \text{ m}^2$), por lo que será necesario proporcionar una superficie de 402.2 m^2 para esta área; se formarán 12 corrales en cada línea separadas con un pasillo de 1.2 m de ancho. El techo al igual que las áreas anteriores será a dos aguas con 4.18 m de altura como máxima. (planos No. 21, 22, 23)

3. ESPECIFICACIONES DE EQUIPO.

3.1. EQUIPO DE OFICINA

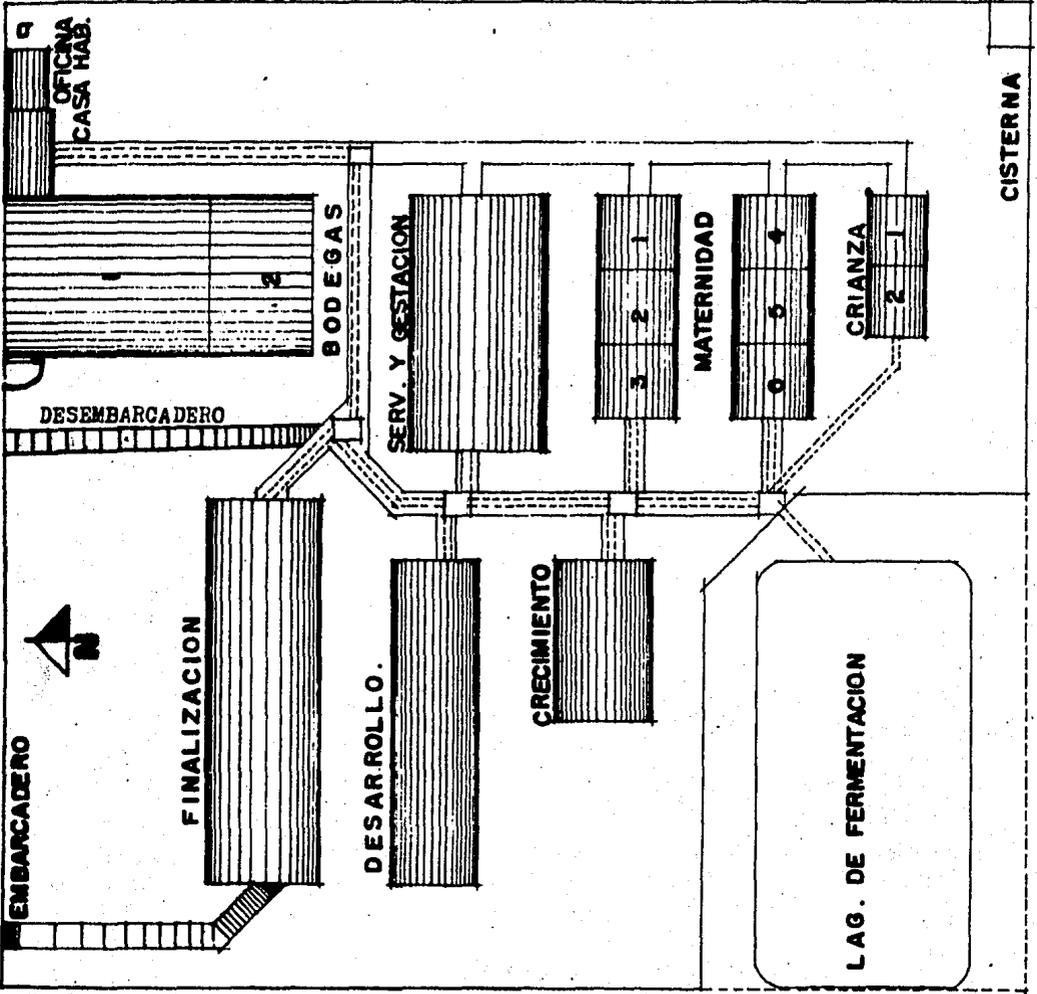
3.1.1 Escritorio de aluminio mediano

3.1.2 Escritorio secretarial

DISTRIBUCION GENERAL DE LA GRANJA

PLANO No 1
e s c 1:500

P. ELECTRICA

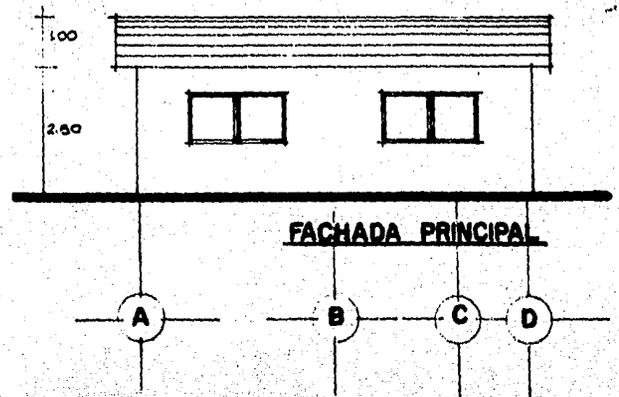
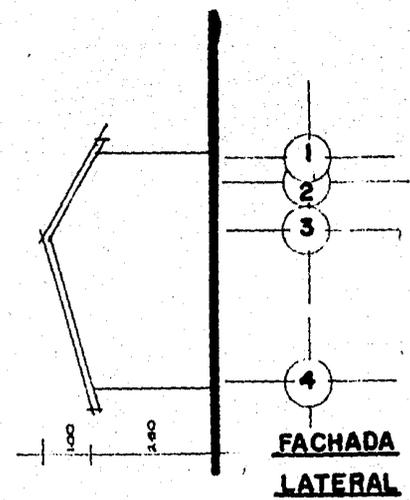
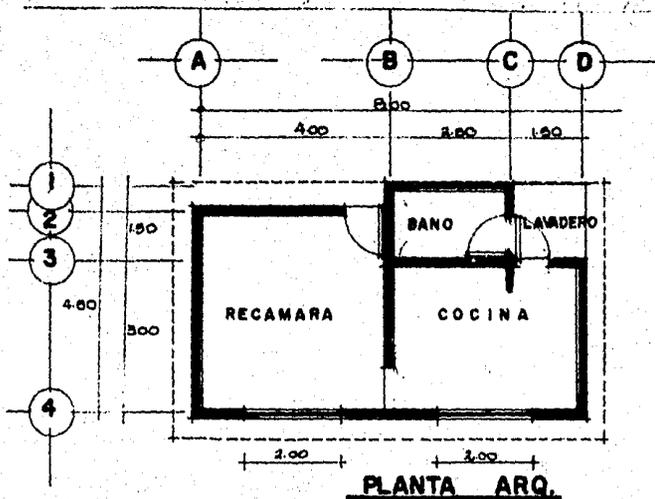


FACULTAD DE MED. VETERINARIA Y ZOOTECNIA

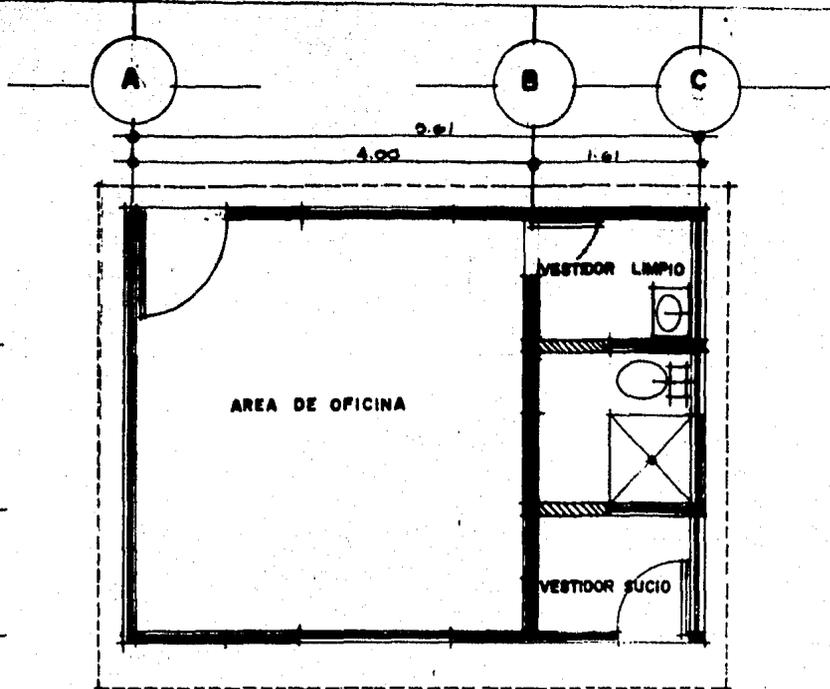
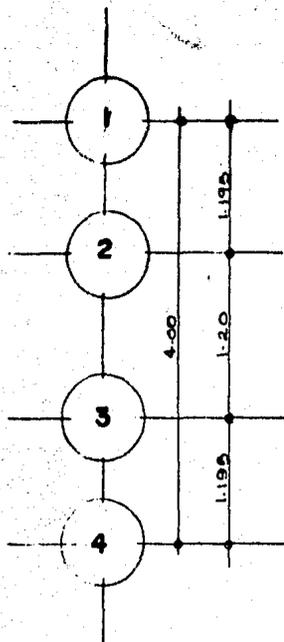
PROY: MELCHOR MEDRANO M

DIB: S. S. A.

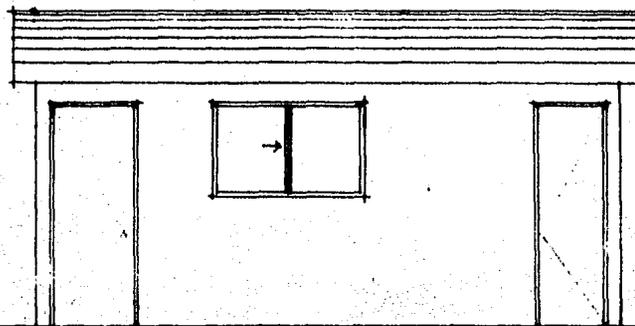
FECHA: AGOSTO/1984.



PLANO No. 2
 CASA-HABITACION
 Esc: 1:100

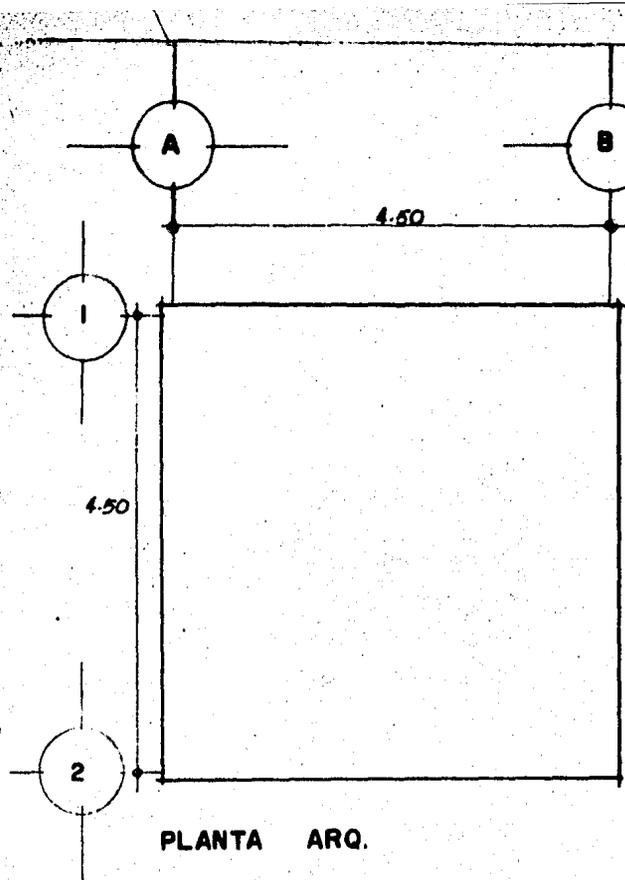


PLANTA ARQ.

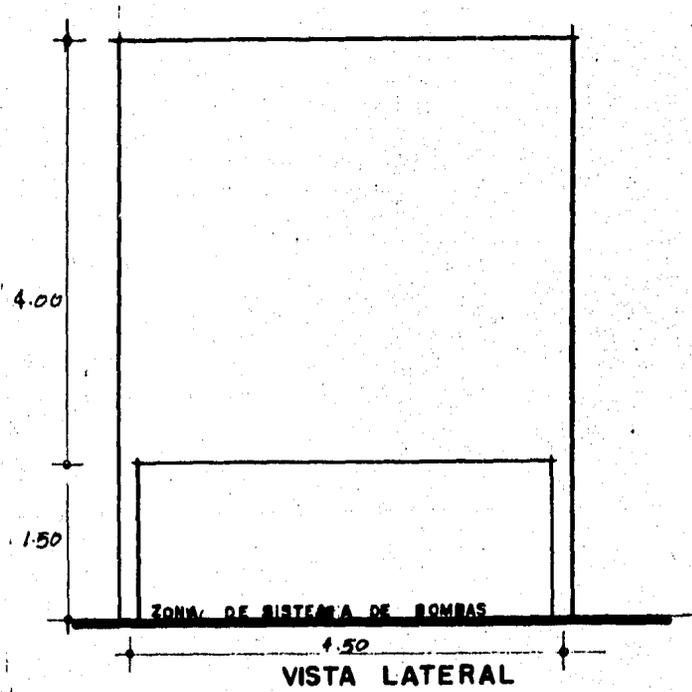


FACHADA PRINCIPAL

PLANO No. 3
 OFICINA GENERAL
 Esc: 1:50

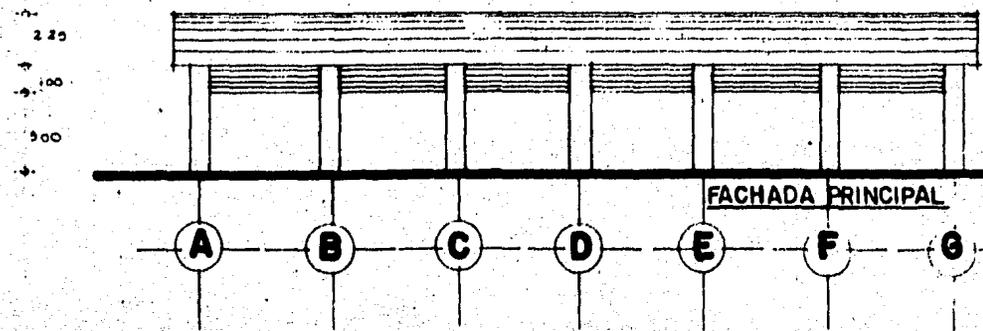
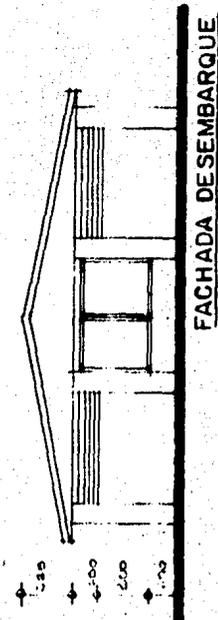
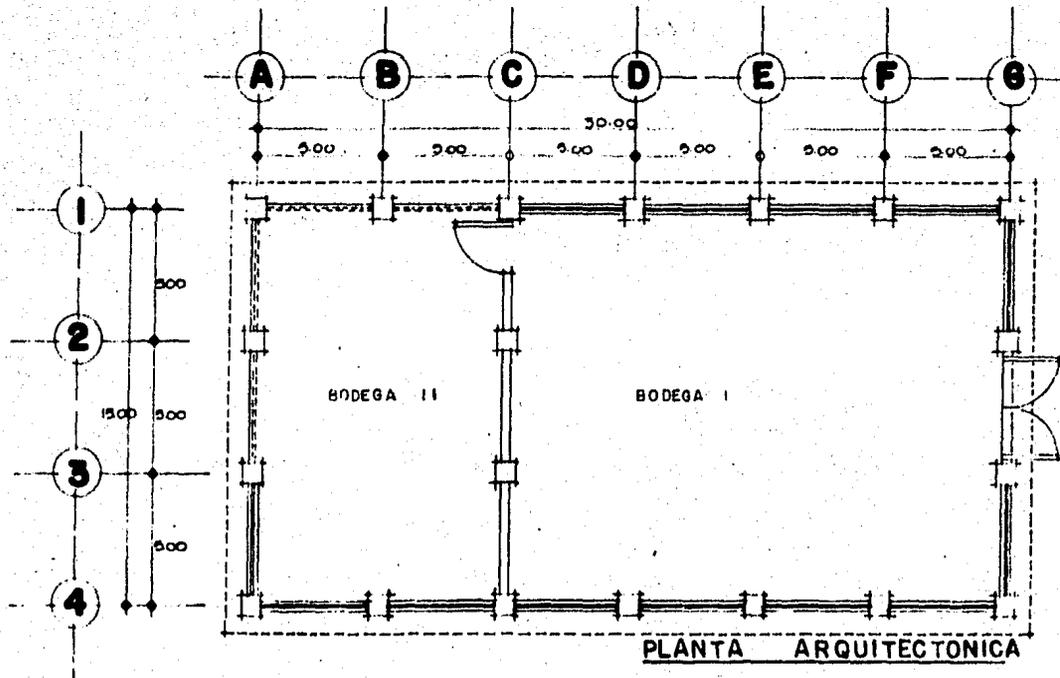


PLANTA ARQ.

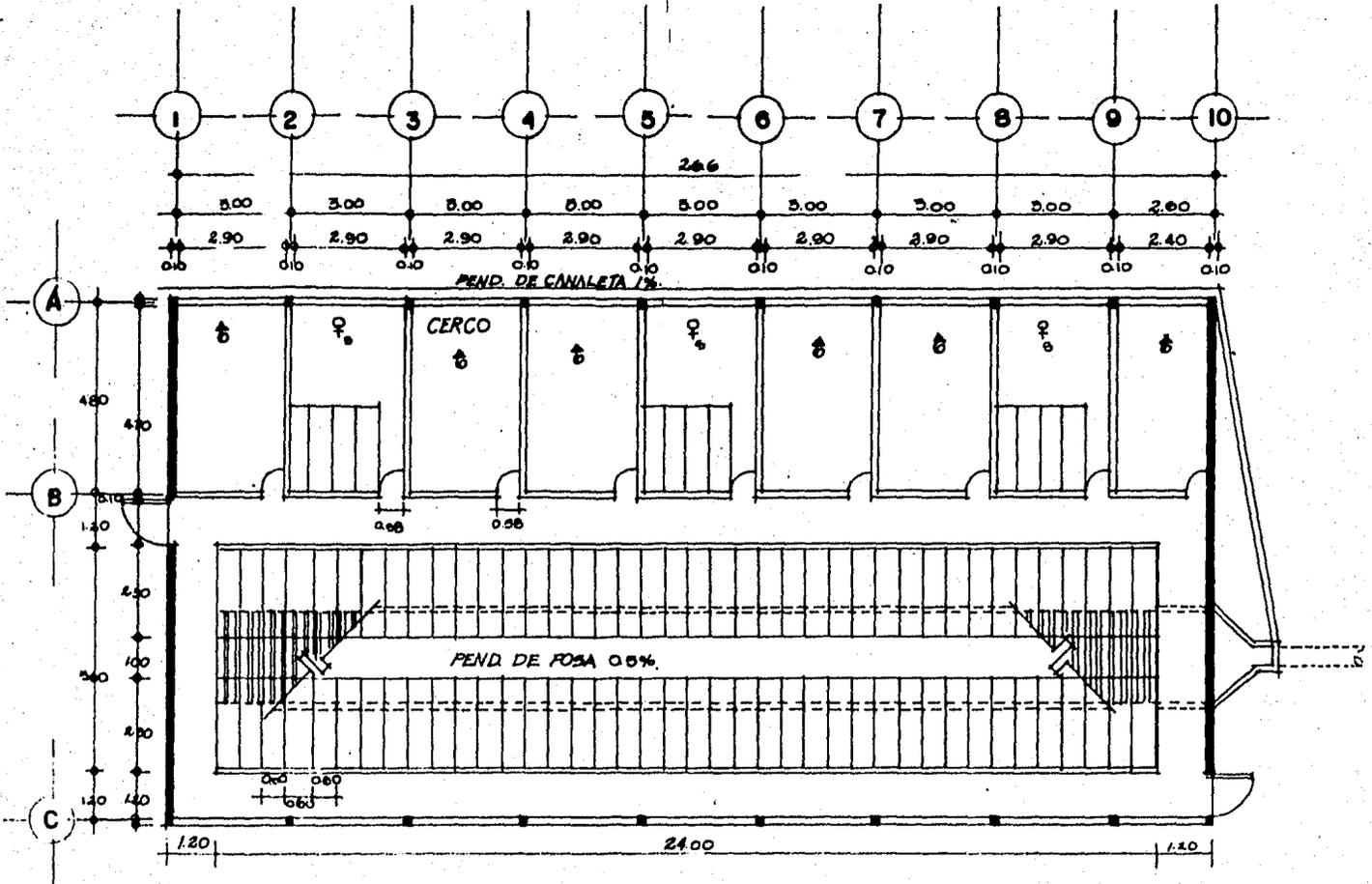


VISTA LATERAL

PLANO No. 4
TANQUE - CISTERNA
Esc: 1:50

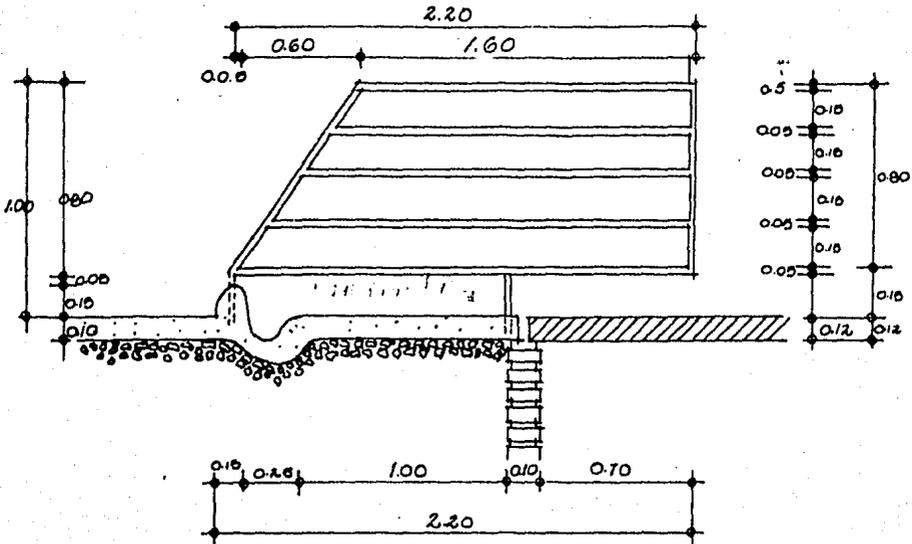


PLANO No. 5
BODEGA DE GRANOS
Escala 1:100

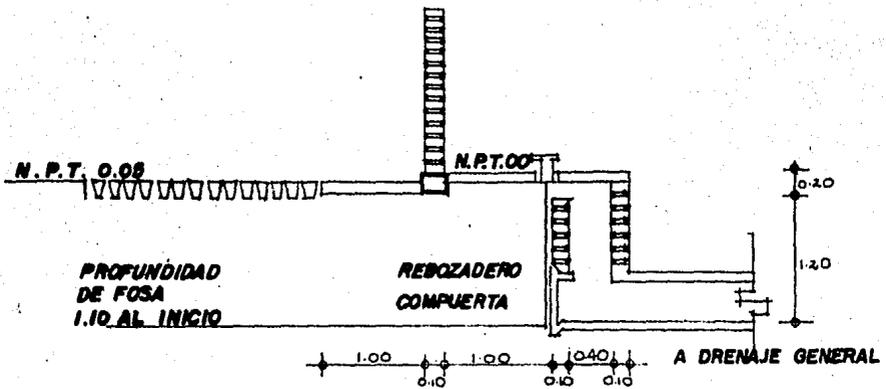


PLANTA GENERAL

PLANO No 6
 PLANTA DE SERVICIO Y GESTACION
 ESC 1:125

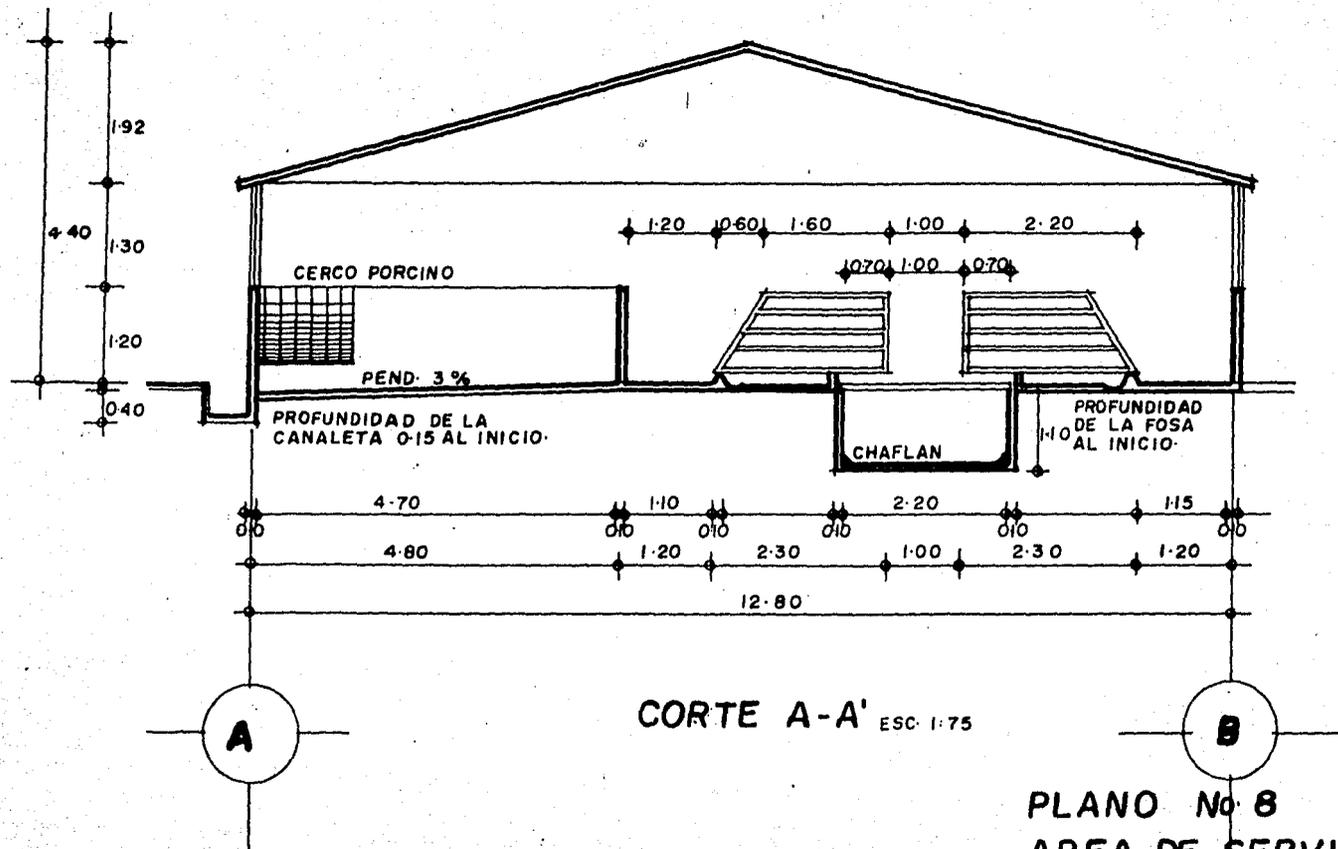


DETALLE DE JAULA

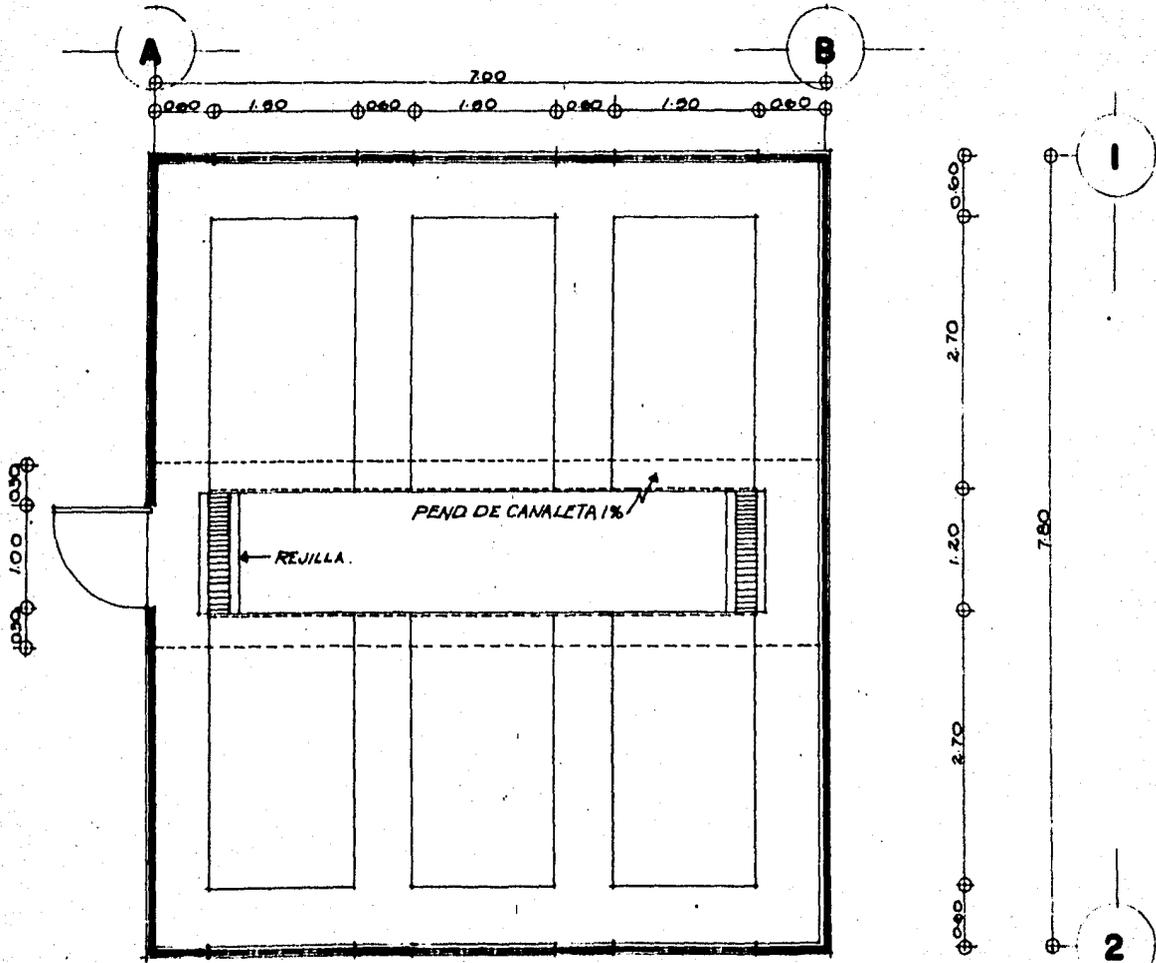


DETALLE DE DRENAJE

PLANO No 7
 AREA DE SERVICIO Y GESTACION
 SIN ESCALA



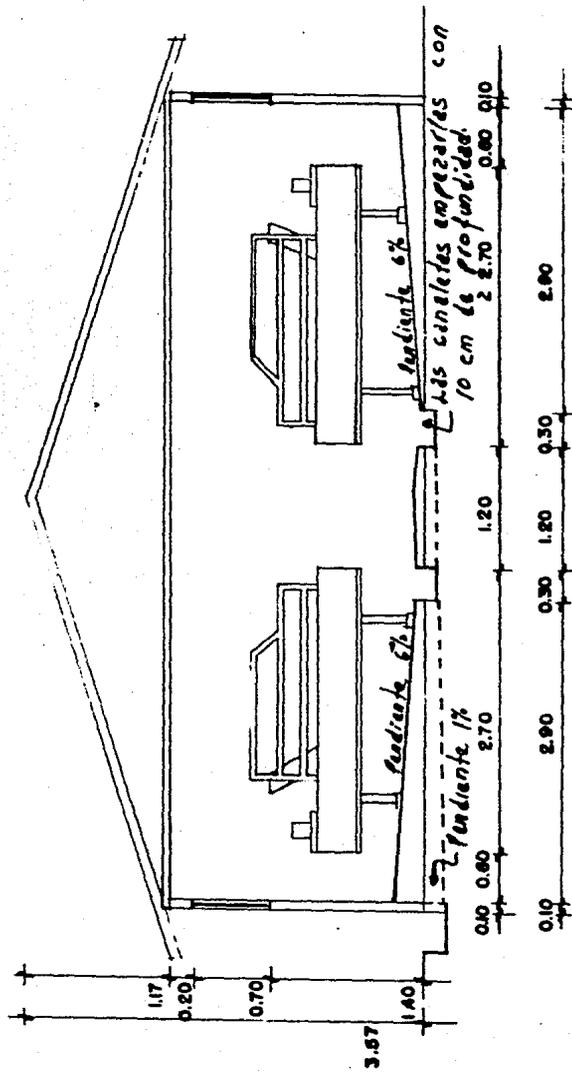
PLANO No 8
AREA DE SERVICIOS
Y GESTACION.



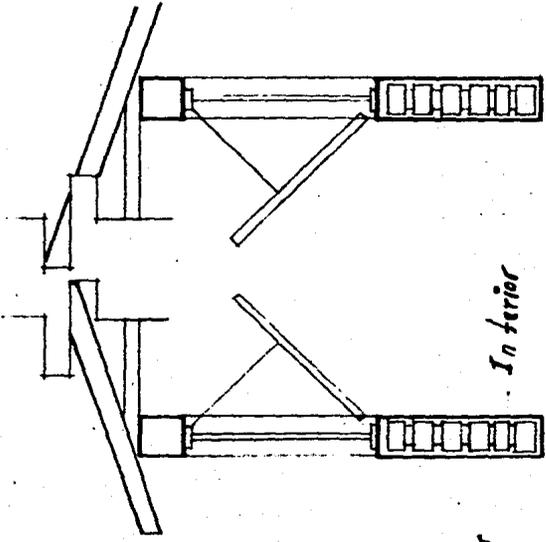
PLANTA ARQUITECTONICA

PLANO No. 9
AREA DE MATERNIDAD.
ESCALA 1: 50

AREA DE MATERNIDAD

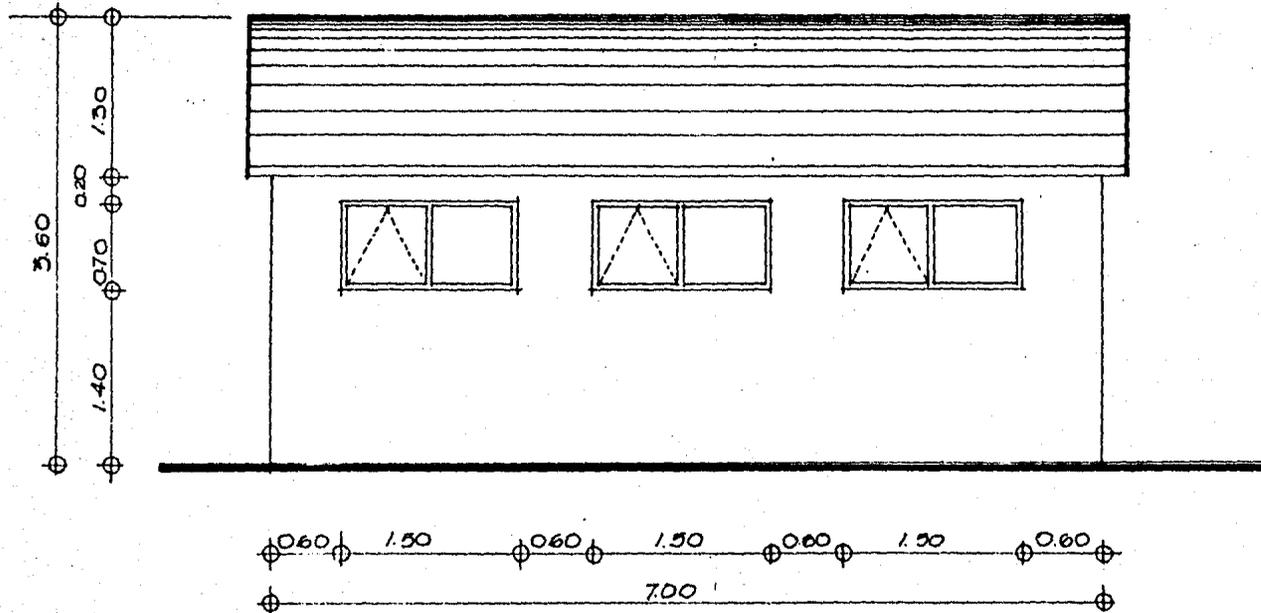


CORTE S-S'



PLANO N.º 10
esc. 1:50

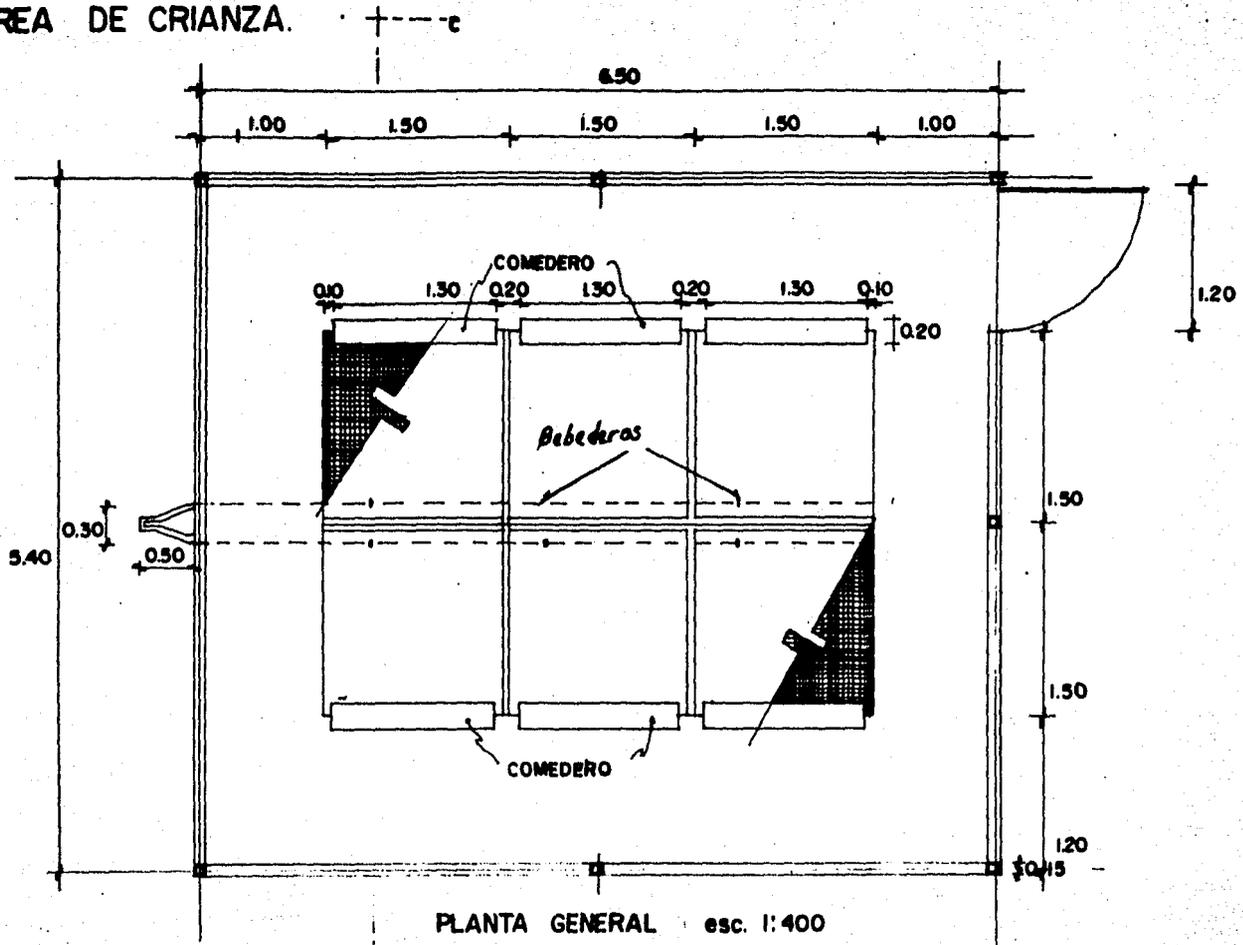
DETALLE DE COLOCACION
DE VENTANAS



VISTA LATERAL

PLANO No. II
 AREA DE MATERNIDAD
 ESCALA 1:50

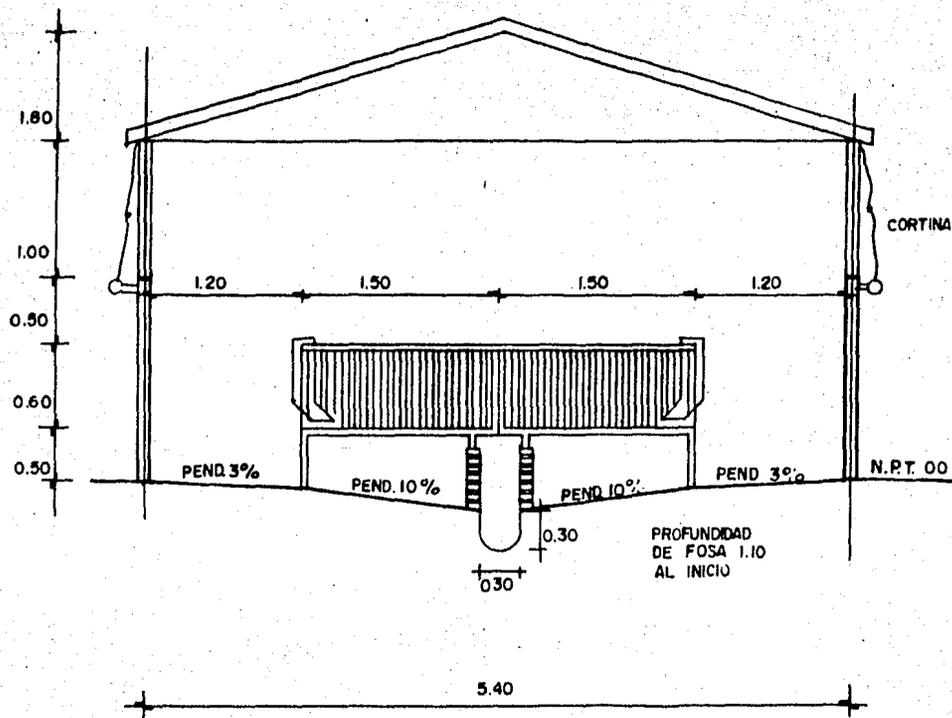
AREA DE CRIANZA.



PLANTA GENERAL esc. 1:400

PLANO No 12

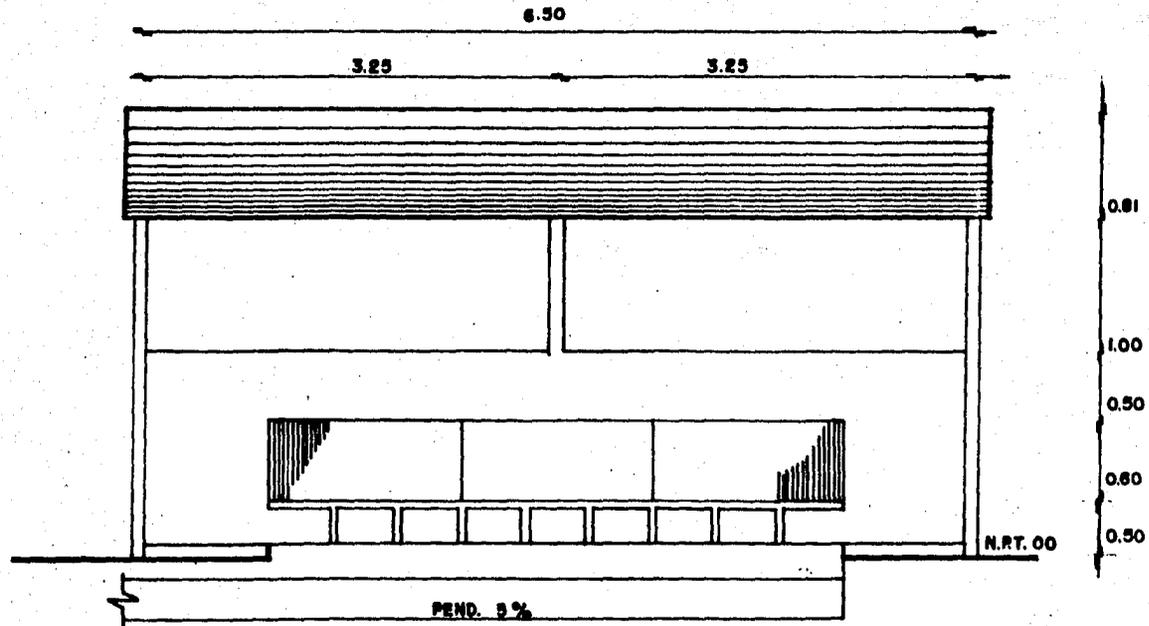
AREA DE CRIANZA



CORTE C-C' esc. 1:400

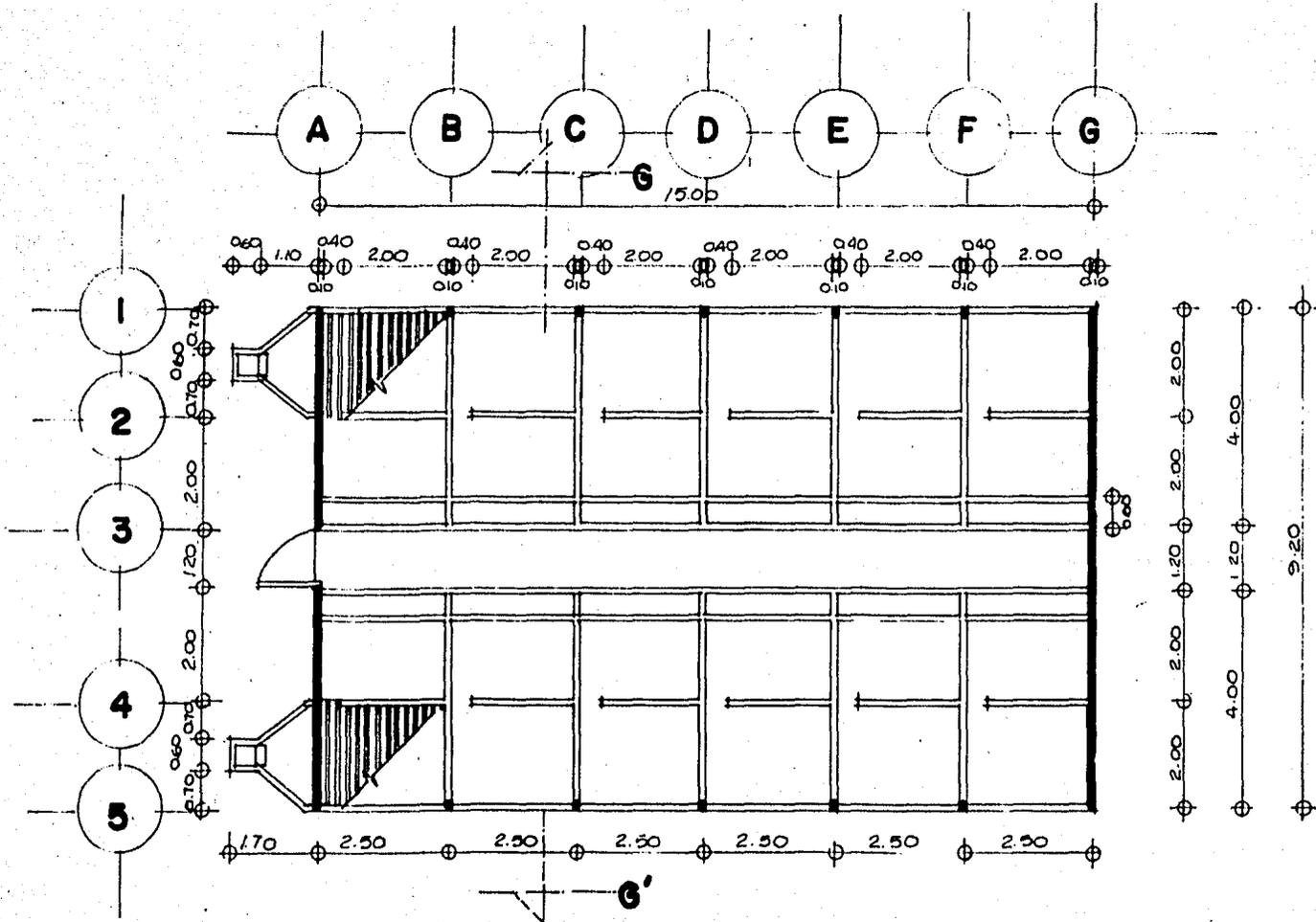
PLANO No 13
CRIANZA

AREA DE CRIANZA.



CORTE LONGITUDINAL esc. 1:400

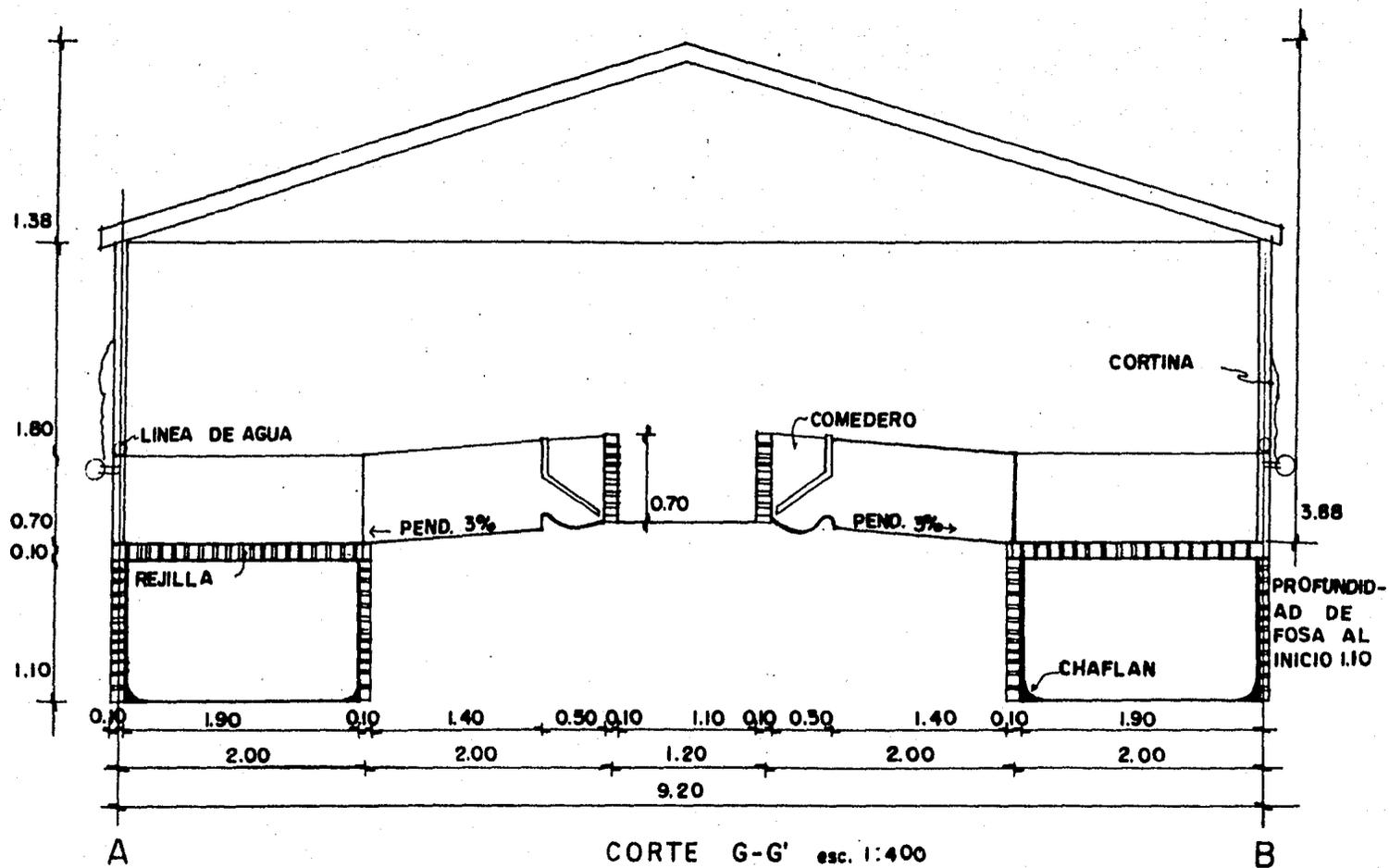
PLANO No14
AREA DE CRIANZA



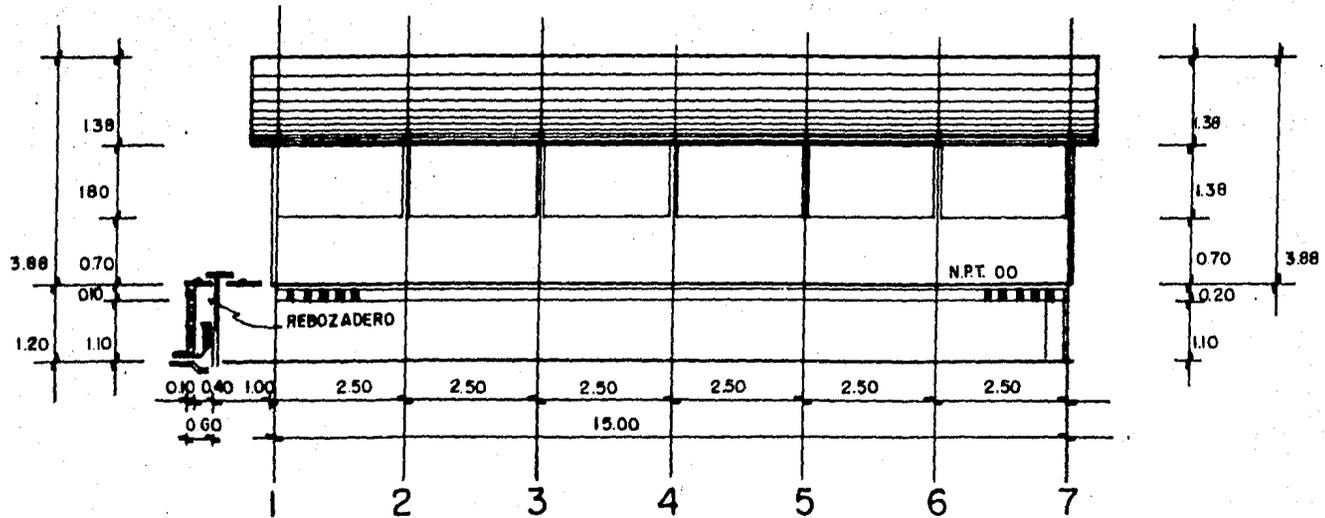
PLANTA ARQUITECTONICA

PLANO No. 15
 AREA DE CRECIMIENTO
 ESCALA 1:100

AREA DE CRECIMIENTO.

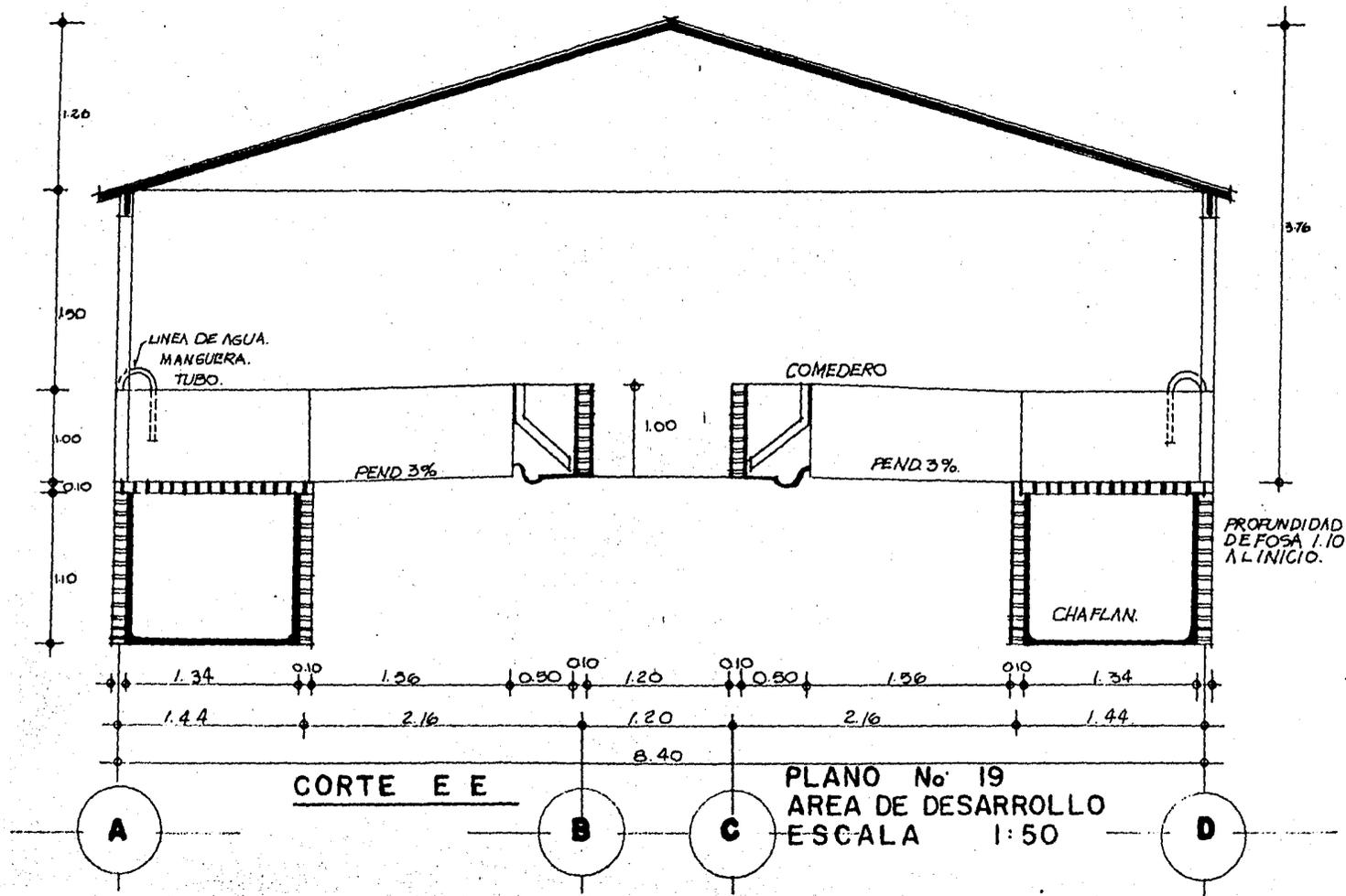


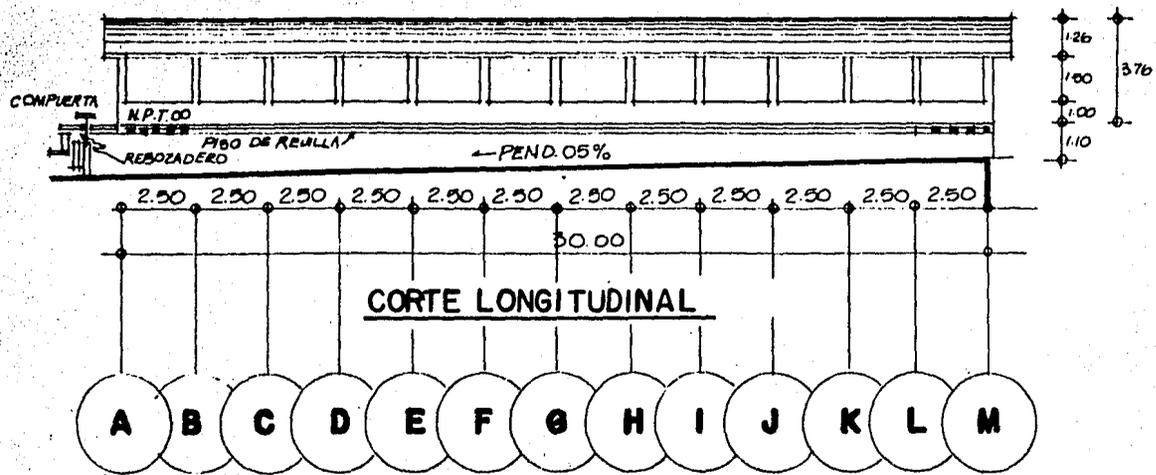
AREA DE CRECIMIENTO



CORTE LONGITUDINAL ESC: 1:100

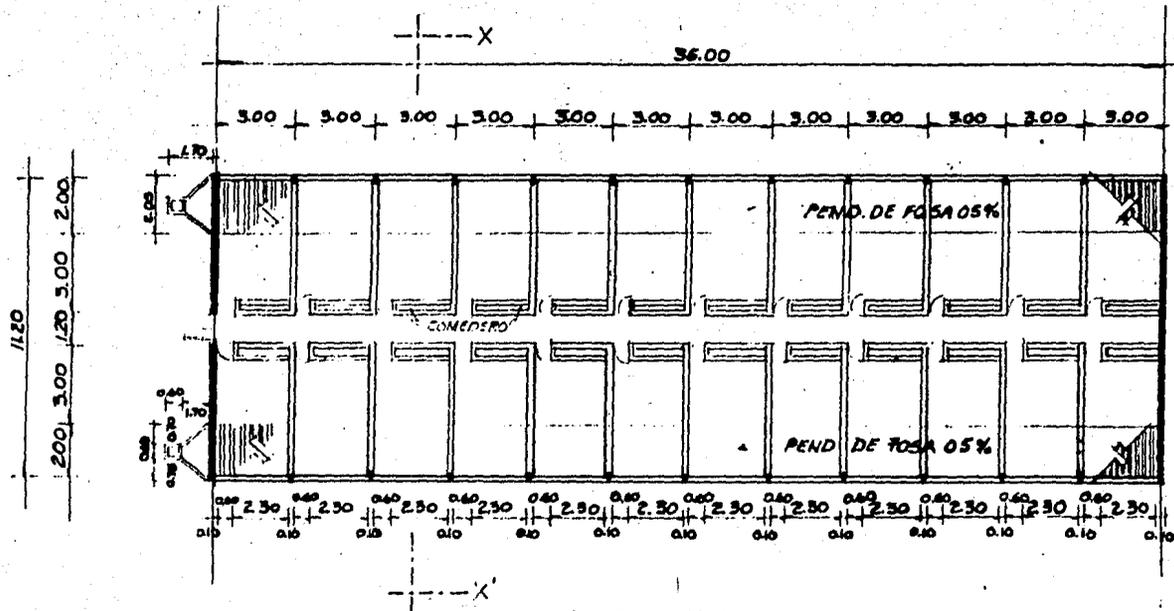
PLANO N.17





PLANO No: 20
 AREA DE DESARROLLO
 ESCALA DE 1:200

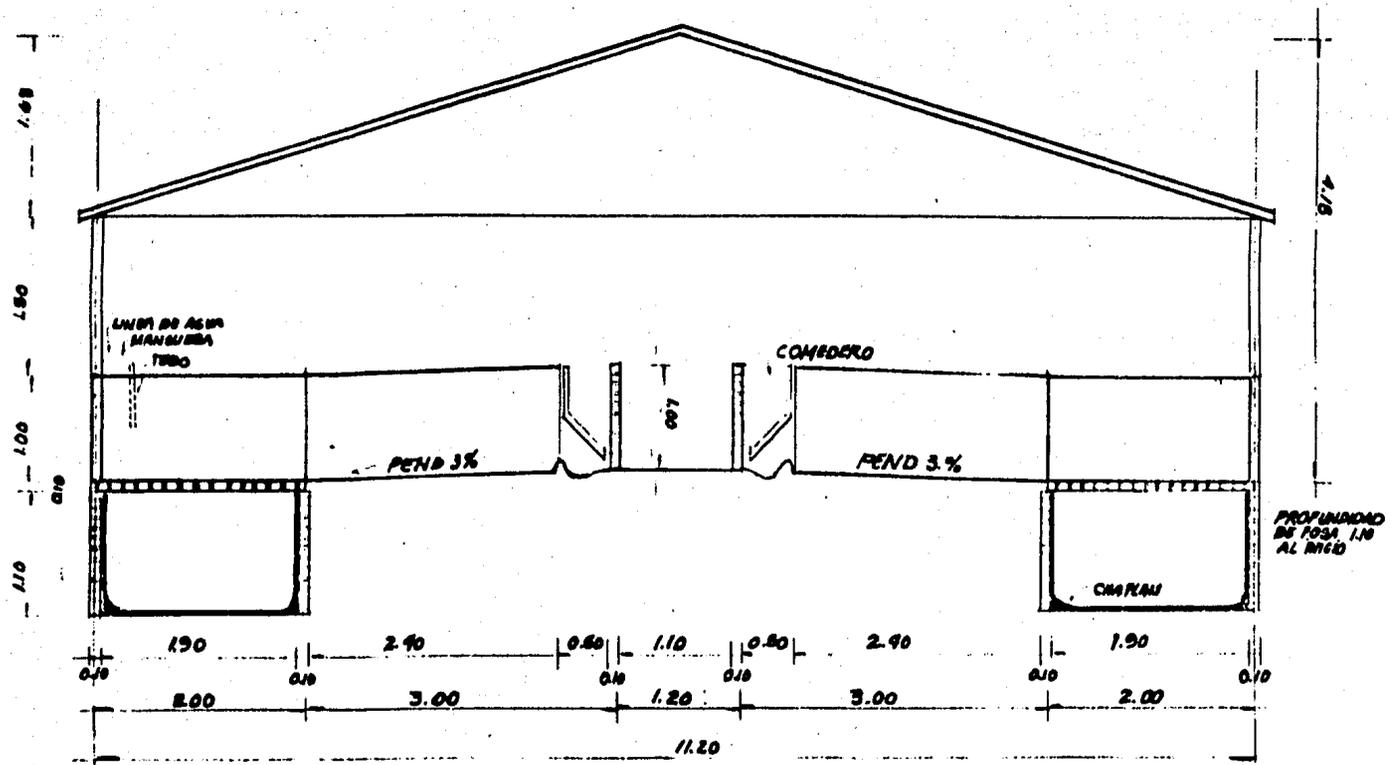
AREA DE FINALIZACION



PLANTA GENERAL

PLANO No. 21
AREA DE FINALIZACION.
ESCALA 1:200.

AREA DE FINALIZACION

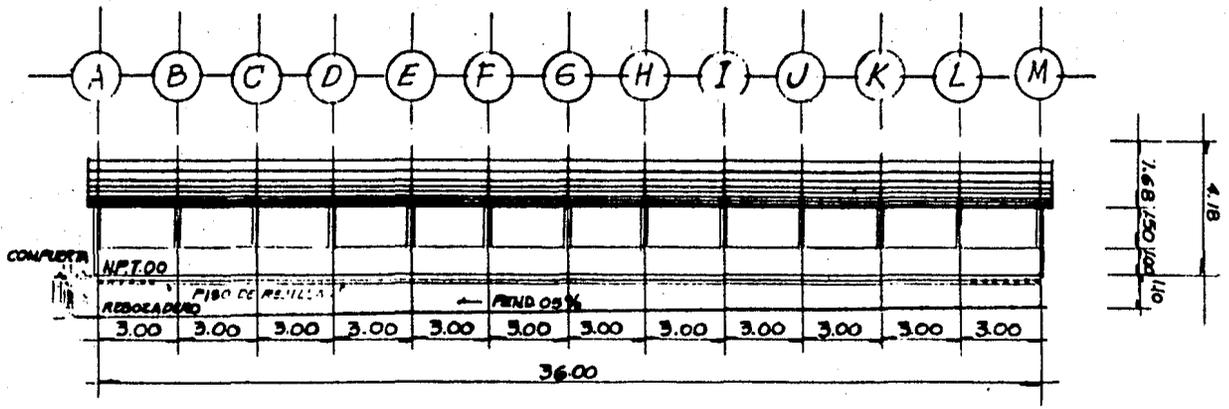


(A)

CORTE X-X'E

PLANO No. 22 (B)
 AREA DE FINALIZACION.
 ESCALA 1: 50.

AREA DE FINALIZACION



CORTE LONGITUDINAL

PLANO No. 23.
AREA DE FINALIZACION
ESCALA 1: 200.

- 3.1.3 Archivero metálico
- 3.1.4 Estantería para los medicamentos
- 3.1.5 Sillones para los escritorios
- 3.1.6 Refrigerador tipo doméstico

- 3.2. EQUIPO DE OPERACION
 - 3.2.1 Laza trompas
 - 3.2.2 Báscula de resorte
 - 3.2.3 Carros tolva

- 3.3. EQUIPO MEDICO QUIRURGICO
 - 3.3.1 Termómetros de 12.7 cm Cornell
 - 3.3.2 Mangos de bisturí
 - 3.3.3 Hojas de bisturí
 - 3.3.4 Jeringas desechables de 5, 10 y 20 c.c.
 - 3.3.5 Agujas
 - 3.3.6 Cuchillo para necropsias
 - 3.3.7 Chaira y lima
 - 3.3.8 Estuche de disección
 - 3.3.9 Guantes de hule para necropsias, mandil y botas de hule

- 3.4. EQUIPO DE LIMPIEZA
 - 3.4.1 Carretillas
 - 3.4.2 Palas cuchara
 - 3.4.3 Cubetas
 - 3.4.4 Mangueras de hule
 - 3.4.5 Escobas, cepillos y jabón
 - 3.4.6 Overol y botas de hule

- 3.5. EQUIPO DE BODEGA
 - 3.5.1 Molino para granos

- 3.5.2 Revolvedora de una tonelada
- 3.5.3 Báscula de piso de 1,000 Kg.

3.6. EQUIPO DE TRABAJO COMUN DE REPARACION

- 3.6.1 Pinzas mecánicas y eléctricas
- 3.6.2 Martillo
- 3.6.3 Juego de desarmadores
- 3.6.4 Llaves stylson y perica

4. MANUAL DE MANEJO.

El manejo es un conjunto de operaciones que realizadas correctamente, permiten obtener buenos resultados productivos, y por ende económicos (35).

Las consideraciones que se deben tener presente para producir eficientemente son : (5, 12)

1. Obtener dos partos por hembra al año, lo cual es factible con :
 - Destete temprano (21-28 días)
 - Detección del primer calor posdestete para darle servicio
 - Ausencia de problemas reproductivos
2. Adecuado promedio de lechones nacidos vivos, de acuerdo a las condiciones de la granja, que depende de los siguientes factores :
 - Buena selección genética del pie de cría
 - Buena elección de la raza

- Adecuada detección de hembras en calor
 - Llevar a cabo monta controlada
 - Alimentación adecuada a las hembras vacías, gestantes y sementales
 - Correcta atención del parto.
3. Adecuado promedio de lechones destetados, que depende de los siguientes factores :
- Lechones sanos y vigorosos
 - Buena habilidad maternal
 - Adecuadas instalaciones en maternidad
 - Temperatura propia a las necesidades de la hembra y de los lechones
 - Higiene completa de las instalaciones en maternidad
 - Adecuada alimentación de la hembra
4. Destetar tempranamente, para lo cual debe haber :
- Buena alimentación por parte de la madre al lechón
 - Adaptación de los lechones a consumir alimento concentrado
 - Ausencia de problemas infecciosos en los lechones
 - Peso adecuado
5. Buena eficiencia alimenticia y velocidad de crecimiento, lo cual puede obtenerse con :
- Adecuada calidad genética
 - Adecuada calidad del alimento
 - Instalaciones propias a las necesidades de los cerdos

- Higiene completa de las instalaciones
 - Buen manejo
 - Ausencia de problemas infecciosos
6. Reducción de gastos, en base a lo siguiente :
- Adecuado programa de medicina preventiva para reducir la incidencia de enfermedades
 - Optimizar la mano de obra
 - Alimento económico y de buena calidad
 - Reducción del ciclo productivo en los cerdos para abasto

4.1. GANADO

Una granja de ciclo completo es aquélla en la que se cuenta con un pie de cría para la producción de lechones, los cuales serán engordados y utilizados para el abasto.

- a. Sementales.- Se utilizarán machos de raza Duroc, con base en las ventajas que ésta tiene en cuanto a resistencia, velocidad de crecimiento, eficiencia alimenticia y características de la canal. Los animales que se utilicen deberán ser de una calidad genética comprobada para que exista un verdadero mejoramiento en la piara.
- b. Vientres.- Se utilizarán hembras F_1 (Yorkshire-Landrace), pues son las que presentan mayor prolificidad y habilidad materna, obteniéndose así un alto promedio de lechones destetados. Los animales empleados - deben de tener una comprobada calidad genética para que se mantenga una buena productividad.

- c. Lechones.- Son el producto del apareamiento entre los sementales y vientres que hayan sido seleccionados. Se les llama así mientras permanezcan en la etapa de lactancia.
- d. Engorda.- Comprende las etapas de crecimiento, desarrollo y finalización del cerdo. Se inicia desde el destete hasta el momento de la venta y su duración aproximada es de 159-175 días con un promedio de 90-100 Kg. (5)

4.2. PROGRAMA ALIMENTICIO.

Este aspecto de la porcicultura sin duda que es importante, pues es bien sabido la influencia que tiene una adecuada alimentación en la producción y economía de una explotación. Sobre esta última, la alimentación representa entre el 70-80% de los costos totales de producción. De aquí desprende la importancia de saber combinar los ingredientes de la ración para tratar de reducir los costos, sin alterar el comportamiento productivo del cerdo (5).

El alimento que se utilizará será mezclado en la propia granja, para lo cual se adquirirá concentrado que será revuelto con sorgo, aprovechando la gran disponibilidad de este último en la región.

Con base en los trabajos efectuados en el Departamento de Producción Animal: Cerdos de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la U.N.A.M., los requerimientos en proteínas y consumo de alimento en las diferentes etapas del cerdo son las siguientes : (5)

TIPO DE ANIMAL	CONSUMO DE ALIMENTO EN PROMEDIO (KG./DIA)	PORCENTAJE DE PROTEINA.
- Sementales	2.500	14
- Reemplazos	2.500	14
- Hembras post-destete	3.000	14
- Hembras gestantes :		
+ Primeros 80 días	2.000	14
+ Ultimos 34 días	2.500	14
- Hembras lactantes	5.500	15
Cerdos de :		
- 0 a 28 días	0.200	20
- 29 a 56 días	0.700	20
- 57 a 84 días	1,300	17
- 85 a 112 días	2.000	15
- 113 a 140 días	2.500	15
- 141 a 168 días	3.000	13
- 169 a 196 días	3.500	13

4.3. PROGRAMA MEDICO HIGIENICO.

Debido a que en las explotaciones porcinas constantemente existe el riesgo de la aparición de enfermedades tanto de presentación aguda como crónica las que son responsables algunas veces de graves pérdidas económicas por la mortalidad que producen, retraso en el crecimiento de los animales y gastos por medicamentos, es necesario implantar un adecuado programa de medicina preventiva; éste debe contar con los siguientes incisos :

a. Barreras Físicas.

Las barreras físicas en una explotación porcina son muy importantes pues por este medio se disminu

ye el peligro de la entrada de agentes patógenos en la explotación. La granja estará ubicada a 300 m. de granjas porcinas de tipo familiar del poblado Col. Balbuena por lo que constará de una barda de 2.0 metros de altura, para impedir el paso de personas ajenas, vehículos y animales; esta barda debe estar a una distancia de 10-20 metros de los edificios. La oficina contará con un baño de regadera para que se bañen las personas que entren a la granja. La oficina, la casa habitación, las bodegas y el embarcadero se construirán en el límite perimetral de la explotación. El depósito de las excretas se hará en la laguna de fermentación con una capacidad de 9035 m³, de donde utilizando una bomba, se asperjarán en el campo, dado su valor como fertilizante.

b. Introducción de Animales.-

El origen de los animales que poblarán la granja serán producto de la cruce de cerdos mejorados genéticamente. No deben padecer ni tener historia de haber sufrido enfermedades de difícil control, como son: disentería porcina, neumonía enzootica, rinitis atrófica, brucelosis, gastroenteritis transmisible y enfermedad de Aujeszky. Además que estén realizando un buen programa de vacunación contra el cólera porcino.

c. Análisis y Evaluación de Registros.-

Con el propósito de identificar y corregir cualquier alteración que esté afectando la producción, será necesario contar con un buen sistema de registros ya que a través de éstos, será posible realizar evaluaciones semanales, mensuales, trimestrales y anuales (44).

d. Revisiones Médicas.

Se realizarán en forma semanal, mensual y trimestral; en la primera, el veterinario observará el movimiento de la granja, en la segunda revisará que las barreras físicas, tapetes sanitarios, comederos, bebederos, jaulas, etc., se mantengan en buen estado y con ayuda de los registros detectará y corregirá las alteraciones que se presenten, realizará necropsias y mandará muestras al laboratorio en caso de que se sospeche de alguna enfermedad; estas muestras se deberán tomar de los animales que no hayan sido tratados y de los más representativos para confirmar el diagnóstico. En las visitas trimestrales será importante realizar los siguientes cinco puntos.

1. Sangrar de un 5 a un 10% del hato reproductor para la obtención de suero, con el objeto de realizar pruebas serológicas para brucelosis y leptospirosis.
2. Estudios coproparasitoscópicos.
3. Análisis de potabilidad del agua
4. Análisis químico-proximal de los diversos tipos de alimento.
5. Seguir un lote de animales gordos para verificar la presencia o ausencia de alteraciones patológicas observables en las canales y órganos del animal, lo que nos ayudará a detectar o confirmar problemas que se inician o que son de presentación poco aparente. Como ejemplo podríamos citar a los problemas respiratorios originados principalmente por la rinitis atrófica.

Reglas sanitarias del interior de la granja :

- Tapetes sanitarios a la entrada de cada área
- Utensilios propios de cada área
- Aseo diario de todas las áreas
- Incineración de animales muertos
- Equipo limpio para el trabajo (botas y overoles), el que se debe lavar dentro de la granja.
- Personal asignado específicamente para cada área (4, 37).

e. Otro aspecto importante de medicina preventiva es el programa de vacunación contra el cólera porcino. Debido a que es una zona de alta prevalencia de esta enfermedad por la cercanía con la Piedad, Michoacán, se realizará la vacunación contra el cólera porcino como se indica a continuación :

- | | |
|------------------------------------|--------------------------------------|
| - Sementales | Enero, Mayo y Septiembre |
| - Hembras de pie de cría | 8-10 días post-parto |
| - Hembra de reemplazo | 5 días después de llegar a la granja |
| - Lechones | 35 días de edad |
| - Crec., Desarrollo y Finalización | 70 y 120 días de edad. |

f. Programa de desparasitación (en caso necesario)

- | | |
|------------------------------------|------------------------|
| - Sementales | Febrero y Agosto |
| - Hembras de pie de cría | Al momento del destete |
| - Hembras de reemplazo | Al llegar a la granja |
| - Lechones | 45 días de edad |
| - Crec., Desarrollo y Finalización | 110 días de edad. |

4.4. PROGRAMA REPRODUCTIVO.

Un aspecto de suma importancia dentro de la producción porcina, es el supervisar correctamente el proceso reproductivo en los animales que se tengan destinados a esa función; de ello dependerá el que se inicie y mantenga con éxito el esquema productivo.

Para llevar a cabo un adecuado programa de reproducción, se requiere seleccionar estrictamente los machos y las hembras que conformarán el pie de cría. Algunas de las características que deben de reunir son las siguientes :

- Hembras :
- Aplomos correctos
 - Peso de 105-110 Kg. para su primer servicio
 - Edad de 6.5 a 7 meses para su primer servicio
 - Que tenga el número adecuado de tetas (mínimo 12) las cuales deberán ser simétricas y no invertidas
 - Una vulva bien desarrollada
 - Que no presenten alteraciones en el aparato locomotor
 - Buenos jamones

- Machos :
- Aplomos correctos
 - Peso de apareamiento a los 115-120 Kg.
 - Edad apta para su primer monta a los 8-9 meses
 - Que reúnan las características en cuanto a libido, agresividad sexual y calidad del semen (volumen, concentración, motilidad y morfología).

- Deben estar libres de alteraciones andrológicas, como es la evaluación del aparato locomotor y genital (persistencia de frenillo, desviación de pene, etc.)
- Que tengan mínimo 12 tetas

Una vez que se cuente con los animales reproductores, es conveniente cuidar el manejo que éstos recibirán para poder mostrar el potencial genético que poseen. Dentro de las consideraciones que se tendrán presente están las que a continuación se mencionan :

- a. Se efectuará en las primeras horas de la mañana la detección de las hembras que vayan entrando en calor. Esta actividad se facilitará, dado que los corrales de machos y hembras estarán intercalados y comunicados por malla porcina, permitiéndoles contacto directo, olfativo, visual y auditivo, que acelera la presentación del estro.

Los signos característicos del estro o celo son :

- Hinchazón y enrojecimiento de la vulva
- Orejas erectas
- Inmovilización ante la presencia del semental
- Monta o es montada por otras hembras
- Ligera anorexia

- b. A las hembras de reemplazo se les dejará pasar los primeros 2 calores, porque se ha demostrado que a partir del tercero liberan un mayor número de óvulos, produciendo, por lo tanto, más lechones al parto. Las cerdas adultas que vayan presentando calor se trasladarán a los corrales de los sementales para ser servidas.

- c. Se darán dos montas por servicio a intervalos de 24 horas, con el objeto de que los óvulos liberados sean fecundados en su totalidad y ésto se refleje en el tamaño de la camada al nacimiento.
- d. La monta se efectuará en forma "dirigida", para lo cual habrá una persona supervisando que la cópula se realice correctamente, evitando que el verraco monte por los costados, por la cabeza o por el recto causándole lesiones en el pene. Además ésto ayuda a tener buenos niveles de fertilidad. Las montas se realizarán en primeras horas de la mañana o en las últimas horas del día con el propósito de que la fertilidad se mantenga a un buen nivel y se evite el estado de tensión de los animales por las elevadas temperaturas.
- e. Se procurará que las cerdas jóvenes se les escoja un semental de tamaño adecuado a su peso, para evitar problemas de lastimaduras por la monta con sementales muy pesados. En el caso de que un semental no quiera montar a una cerda se intentará con otro, para evitar así que se le pase el calor.
- f. Cuando los sementales jóvenes vayan a realizar su primera monta, se les apareará con una cerda que esté perfectamente en calor, pues es bien claro que si tienen problemas para efectuarla, posteriormente se rehusan a montar por los trastornos psicicos.
- g. Las cerdas servidas se trasladarán a las jaulas de gestación donde habrá una temperatura adecuada y un ambiente de tranquilidad. Se les proporcionará alimento con nutrientes necesarios para la etapa de gestación y agua a libre acceso.

El diagnóstico de gestación se realizará a los 30 y 60 días después del servicio, utilizando el método de ultrasonido, ya que es el más práctico y eficaz a nivel de campo.

Este método se basa en la detección de flúidos, tejidos y pulsaciones fetales, a través de un amplificador portatil que emite y recibe las ondas ultrasónicas por medio de una terminal o emisor receptor.

La colocación del emisor-receptor, previa lubricación se realiza en el costado derecho de la cerda, a la altura del pliegue inguinal o de la babilla, en una posición de 45 °y dirigido hacia la última costilla del lado opuesto. Para la lubricación del emisor receptor se utiliza aceite vegetal.

Cuando la terminal esté colocada en contacto con la piel, se deberá buscar en la pantalla de la consola señales que indiquen si la hembra está gestante o vacía. Si la terminal está mal colocada puede dar falsos positivos; como es la detección de orina de la vejiga urinaria del animal. Este método proporciona una seguridad de gestación hasta de un 97%.

Existen otros métodos para diagnosticar la gestación como son : el visual, la palpación rectal, los rayos x, métodos químicos e histológicos (5, 8, 12, 34).

4.5 ESPECIFICACIONES DEL MANEJO POR AREAS.

4.5.1 AREA DE SERVICIO Y GESTACION.

- a. Manejo de hembras de reemplazo hasta su cubrición.

Se les dará un mes de adaptación, tiempo en el cual se desparasitarán tanto interna como externamente y se vacunarán contra el cólera porcino.

En cuanto a la alimentación, se les administrará 2.5-3.0 Kg. diarios de alimento concentrado con un 14% de P.C. y se les proporcionará agua limpia y fresca a libre acceso. Posteriormente cuando tengan la edad y peso suficientes para ser servidas, se les aplicará la práctica de manejo llamada -- "flushing", que consiste en aumentar la ración de alimento de 50-100% de 14-10 días antes del servicio, y una vez que pasan a gestación se les reduce a 2.0-2.5 Kg. por hembra por día con 14% de P.C. Esta práctica tiene por objeto provocar una mayor ovulación, y por lo tanto, más lechones al parto.

b. Manejo de la hembra del momento del destete a la cubrición.

Se disminuirá la cantidad del alimento que se estará dando en maternidad de 4-5 días antes del destete. Esto se hace con el fin de bajar la cantidad de leche y los lechones tengan que comer más concentrado. Una vez destetadas se les desparasitará tanto interna como externamente, posteriormente se les aplicará el sistema "flushing".

El agua se les proporcionará limpia y fresca a libre acceso.

c. Manejo de la hembra desde la cubrición hasta antes de ser introducida al paridero.

Una vez que la cerda esté servida se les suministrará de 2.0 - 2.5 Kg. de alimento por día durante los 2 primeros tercios de la gestación y de 2.5 - 3.0

Kg. por día durante el último tercio de la misma, este alimento deberá tener un 14% de P.C. También se le proporcionará 2.0 Kg. de alfalfa diariamente durante toda la gestación, para el aporte de vitaminas y evitar traumatismos pues las tranquiliza. El agua será limpia, fresca y a libre acceso.

d. Manejo de sementales jóvenes y adultos.

Se les proporcionará 2.0 Kg. de alimento por animal por día con un 14% de P.C. El agua será a libre acceso.

Los animales jóvenes tendrán un mes de adaptación - donde se desparasitarán y se vacunarán contra el cólera porcino, posteriormente estos mismos animales tendrán el mismo manejo que un adulto. A los animales adultos se les vacunará 3 veces contra el cólera porcino y se desparasitarán 2 veces por año (34).

4.5.2 AREA DE MATERNIDAD.

Aquí se aplicará el sistema de "todo dentro, todo fuera", lo cual permite que en un lapso de 4 días después del destete se laven y desinfecten : jaulas, pisos, paredes, techos y equipo para recibir a las hembras que provengan del área de gestación.

a. Manejo al parto.

Son las actividades que se realizan en las hembras de los 4-7 días antes de parir hasta el momento del parto.

Las cerdas próximas al parto se introducirán a la sala de maternidad de 4-7 días antes de la fecha señalada de parto, previo baño de agua y detergente;

también se lavarán tetas y vulva con jabonadura yo
dada.

El paso siguiente es introducir paja o viruta a la lechonera de la jaula para facilitar el aislamiento térmico al lechón. Posteriormente hay que preparar el material necesario para el parto como es: hilo aséptico, tijeras, toallas de papel, azul de metileno o yodo al 2%, guantes de polietileno para palpación, extracto pituitario posterior, jeringas hipodérmicas, etc.

b. Manejo al parto.

El parto es la expulsión de los lechones por parte de la hembra hacia su ambiente exterior, generalmente dura de 2-2.5 horas, con lapsos de 5-10 minutos entre expulsión de cada lechón, aunque esto es muy variable pues puede ser desde 10 minutos hasta 1 hora.

En caso de que exista inercia uterina o sobre carga de partos, se aplicará extracto pituitario posterior por vía intramuscular; y si existiera distocia puede bracearse buscando una persona de mano pequeña, la cual deberá colocarse un guante desechable y lubricado con aceite para intentar sacar los lechones.

Una vez terminado el parto viene la expulsión de la placenta, la cual puede ser arrojada en su totalidad, o bien, en partes.

c. Manejo al posparto.

Si la cerda fue braceada se recomienda realizarle un lavado uterino y aplicarle un antibiótico parenteral.

Dentro de las primeras 24 horas después del parto se recomienda realizar los traslados de lechones de una cerda a otra.

Si la cerda está renuente a amamantar, se le aplicará un tranquilizante y si se presenta agalactia se administrará extracto pituitario anterior con el fin de inducir a la producción de leche. En la presencia de inflamación de la ubre se aplicará antibióticos más un antiinflamatorio por vía intramuscular durante 3 días.

d. Alimentación de la cerda en maternidad.

En los 5 días anteriores al parto se suministrarán de 200-300 g. de salvado de trigo ó 15-30 g. de sulfato de magnesio por hembra al día, con una disminución de alimento a 2.0 Kg. por hembra al día con 15% de P.C., esto con el fin de prevenir la constipación y evitar producción de toxinas y absorción de las mismas.

El día del parto no administrar nada de alimento y los 5 primeros días después del parto proporcionar:

Primer día después del parto	0.5-1.0 Kg. de alimento con 15% P.C.
Segundo día después del parto	1.5-2.0 Kg. " " " " "
Tercer día después del parto	2.0-3.0 Kg. " " " " "
Cuarto día después del parto	3.0-4.0 Kg. " " " " "
Quinto día después del parto	5.0-5.5 Kg. " " " " "

o bien a partir del quinto día 1.0 Kg. de base más 500 g. por lechón.

Los días 19, 20 y 21 posparto se reducirá el alimento de la hembra a la mitad si hubiera presencia de diarrea en los lechones por exceso de leche, ya que es la etapa en que la cerda alcanza su pico de producción lactea.

En los días 25, 26, 27 y 28 se disminuirá el alimento a la cerda para causarle tensión y obligarla a disminuir la leche, además para que los lechones consuman más alimento concentrado.

En todos los casos de manejo de la hembra se proporcionará agua fresca y limpia a libre acceso, como se revisará diariamente la ubre, pezones, vulva, temperatura y apetito de la cerda.

e. Manejo del lechón lactante.

Una vez que da principio el parto se recibirán los lechones procurando que toquen lo menos posible el piso; se deberá limpiar a cada lechón con una toalla desechable, comenzando por los orificios nasales y hocico, después se procede a limpiar todo el cuerpo. Una vez hecha esta rutina se procede a ligar, cortar (2.5 cm.) y desinfectar el cordón umbilical. Posteriormente se cortará la tercera parte de la cola para evitar el canibalismo; el siguiente paso es que los lechones mamen calostro por lo menos las primeras tres horas de vida, ya que es cuando existe la mayor permeabilidad intestinal. La jaula de maternidad contará con una lechonera que además de estar seca constantemente, tendrá una fuente de calor que proporcione una temperatura de 28-30 °C.

Al tercer día de nacidos se administrarán 200 mg. de hierro dextrán por vía intramuscular a cada lechón; al séptimo día se les iniciará en el alimento sólido. De los quince a los veinte días de edad se realizará la castración y se destetarán entre los veintidos y veintiocho días de edad.

Dentro de las consideraciones importantes para efectuar el destete están :

- Que tengan buen peso
- Libres de enfermedades
- Adaptados al consumo de alimento sólido (5,34).

4.5.3 AREA DE CRIANZA

- a. Se pasarán al área de crianza camadas de 8 cerdos, de preferencia que sean de la misma hembra.
- b. Recibirlos con agua medicada durante una semana ya que el destete les causa mucha tensión provocando baja de defensas y por lo tanto mayor susceptibilidad a las enfermedades.
- c. En cuanto al alimento se les recibirá con preiniciador (19 - 20% P.C.) que estaban consumiendo en maternidad para evitar diarreas. El primer día se les administrará 100 g. por cerdo y se va incrementando poco a poco hasta que consuman ad-libitum. A los diez días de estancia en esta área se les cambiará el alimento a iniciador con un 17-18% de P.C. La forma de hacerlo es mezclar los dos tipos de alimento y paulatinamente ir aumentando la cantidad de iniciador y disminuir el preiniciador hasta que se acostumbren totalmente al iniciador.
- d. En este lapso se vacunarán contra el cólera porcino.
- e. Administración de aguas fresca y limpia ad-libitum (12).

4.5.4 MANEJO EN ENGORDA (CRECIMIENTO, DESARROLLO Y FINALIZACIÓN).

- a. Limpieza y desinfección de corrales.
- b. Se reagruparán por peso en lotes de 15 animales
- c. Al área de crecimiento entrarán consumiendo alimento iniciador con 17-18% de P.C. pero cuando lleguen a un peso de 25 Kg. se les cambiará a alimento de crecimiento con 15-16% de P.C., en esta área permanecerán hasta aproximadamente 40 Kg. En el área de desarrollo consumirán alimento con 15-16 de P.C. hasta llegar a un peso de 60 Kg. y por último en el área de finalización consumirán alimento con 13% de P.C. permaneciendo ahí hasta el peso de 90-100 Kg. En estas áreas el consumo de alimento es a libre acceso.
- d. Se suministrará agua fresca y limpia a libre acceso.
- e. Las vacunaciones contra el cólera porcino se harán en las áreas de desarrollo y finalización.
- f. Las desparasitaciones se harán con previo examen coproparasitoscópico para determinar el producto más adecuado y se hará en las áreas de crecimiento y finalización (en caso necesario) (5, 12, 25, 35).

4.6. REGISTROS

Son formatos especiales en los que se asienta la información para ser analizada, lo cual nos permite tomar decisiones acerca de la producción. Además nos ayudan a comparar los

niveles de producción a través de los años y a efectuar evaluaciones periódicas en nuestra explotación.

Tipos de Registros (5, 43, 44, 45).

1. Registros de Producción
 - 1.1. Oficina
 - 1.2. Corral o de Granja
2. Registros Económicos Administrativos

1. Registros de Producción.
 - 1.1. Registros de Oficina.

Se llevarán en la gerencia de la granja con el propósito de obtener información relacionada con cualquier situación de la explotación en un momento determinado.

1.1.1 Calendario código o de numeración corrida.

Consiste en numerar progresivamente todos los días del año, empezando con el día uno y terminando con el día mil, el que se pondrá como "000", teniendo este código una duración de 3 años 4 meses. Con este código será más fácil calcular los parámetros productivos que se deseen evaluar.

Ejemplo : Si una hembra se le da servicio el día 5 de Marzo del calendario normal, pero es el día 64 del calendario código; la fecha probable de parto será el día 178 del calendario código, que es igual al día 27 de Junio.

1.1.2. Genealógico. (registro No. 1)

Servirá para obtener los datos de los ancestros del -

individuo, como son: Abuelos paternos y maternos, Padres, Índice de producción, etc.

1.1.3. Individual de la Hembra. (Registro No. 2)

En este registro se asentarán los datos de la vida productiva de la hembra desde el momento de llegada a la granja hasta su desecho.

1.1.4. Individual del Semental. (Registro No. 3)

En él se llevarán individualmente la frecuencia de montas del semental.

1.1.5. Control Individual del Semental. (Registro No. 4)

Se registrarán los principales datos para evaluar la productividad de cada uno de los sementales que forman parte del pie de cría, como son: fecha que dió el servicio; la hembra a la que se le dió y el número de montas que se le dieron fecha de repetición de alguna de las hembras, número de lechones nacidos vivos, nacidos muertos y peso de la camada.

1.2. Registros de Granja.

Se llevarán en las distintas áreas de la explotación, con la finalidad de tener un control de los movimientos y eventos que les sucedan a los animales en el lugar y momento adecuado.

1.2.1. Calores y Servicios de las Hembras primerizas.
(Registro No. 5)

Tendrán como proporcionar información del día en que las hembras primerizas presenten su calor o estro y el día en que serán o fueron servidas.

1.2.2. Calores y servicios de hembras destetadas.
(Registro No. 6)

En este caso se anotarán el número de hembras destetadas, así como los días de calores y los de servicio; además se llevará un control productivo de la hembra.

1.2.3. Control de gestación. (Registro No. 7)

Servirá para anotar todos los datos referentes a sus servicios, diagnóstico de gestación y fecha probable de parto.

1.2.4. Uso de Sementales. (Registro No. 8)

Se utilizará para llevar el control en forma colectiva de los sementales con el fin de valorar equitativamente el uso de cada uno de ellos.

1.2.5. Individual de la Hembra en maternidad. (Control de la camada). (Registro No. 9)

En este registro se llevarán las rutinas de manejo de los lechones y de la madre, en la sala de partos.

1.2.6. Crianza, Crecimiento, Desarrollo y Finalización.
(Registro No. 10).

Se registran todos los datos referentes al manejo de los animales en cada una de las áreas, así como los del avance de productividad de las mismas.

2. Registros Económicos Administrativos.

Aquí se registrará la mecánica de cuentas, ingresos y egresos, salarios del personal, alimento consumido y movimiento de los empleados.

REGISTRO Nº 2
REGISTRO INDIVIDUAL DE HEMBRA

GRANJA	RAZA	IDENTIFICACION					
FECHA DE NACIMIENTO		FECHA DE INGRESO					
EDAD A PRIMER SERVICIO		FECHA DE DESECHO					
NUMERO DE PARTO		1	2	3	4	5	6
FECHA PRIMER SERVICIO							
IDENTIF. DEL SEMENTAL							
FECHA SEGUNDO SERVICIO							
IDENTIF. DEL SEMENTAL							
FECHA TERCER SERVICIO							
IDENTIF. DEL SEMENTAL							
FECHA DE PARTO							
Nº LECHONES NACIDOS VIVOS							
Nº LECHONES NACIDOS MUERTOS							
PESO CAMADA AL NACIMIENTO (KGS)							
Nº LECHONES ADOPTADOS(+) O DONADOS-							
Nº LECHONES MUERTOS EN LACTANCIA							
FECHA DE DESTETE							
Nº LECHONES DESTETADOS							
PESO CAMADA AL DESTETE (KGS)							
DIAS DE LACTACION							
Nº DE SERVICIOS							
DIAS DESTETE 1ER. SERVICIO		999999					
DIAS DESTETE SERVICIO EFECTIVO		999999					
INTERVALO ENTRE PARTOS		999999					
DIAS ABIERTOS		999999					

REGISTRO DE SEMENTAL

NUM. SEMENTAL _____

PERIODO _____

DIA	NUMERO HECTARA	NUM. MONTAS	OBSERVACIONES
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			

DIA	NUMERO HECTARA	NUM. MONTAS	OBSERVACIONES
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			
28			
29			
30			
31			

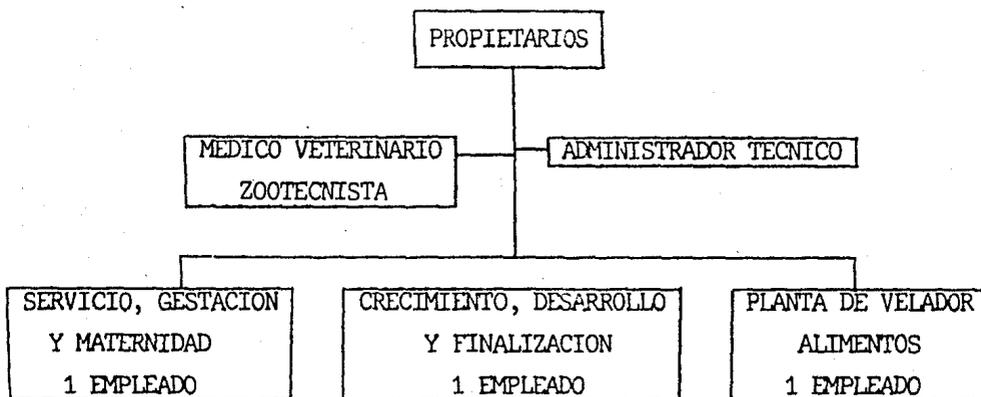
REGISTRO No. 7

CONTROL
DE
GESTACION

ARETE	
FECHA DE DESTETE	
FECHA 1ER SERVICIO	
ARETE SEMENTAL	
FECHA PROB. PARTO	
FECHA DIAGNOSTICO DE GESTACION	
FECHA 2º SERVICIO	
ARETE SEMENTAL	
FECHA PROB. PARTO	
FECHA DIAGNOSTICO DE GESTACION	
FECHA 3ER SERVICIO	
ARETE SEMENTAL	
FECHA PROB. PARTO	
FECHA DIAGNOSTICO DE GESTACION	

5. FUNCIONES DEL PERSONAL.

La organización del personal se esquematiza de la siguiente forma :



5.1. PROPIETARIOS.

Como será una empresa manejada por una sociedad ejidal, las actividades se realizarán de acuerdo con lo proyectado por los socios y su mesa directiva (presidente, secretario y tesorero). El presidente será la única persona que podrá solicitar al Médico Veterinario Zootecnista o al administrador información respecto a la explotación. En las juntas semanales y mensuales los socios tendrán oportunidad de solicitar información sobre resultados y actividades de la granja.

5.2. ADMINISTRADOR TECNICO.

Las funciones contables, fiscales y de oficina le corresponderán a esta persona; será el asesor en los acuerdos tomados sobre movimientos económicos de la explotación, formulará los estados de ingresos y egresos, así como control de

salarios y sueldos. Supervisará al personal en cuanto a actividades de trabajo en cada una de las áreas y deberá programar las juntas tanto semanales como mensuales para rendir su informe, para que los socios sepan como marcha la empresa.

5.3. MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA.

Será el clínico y coordinador de la granja, responsable de las funciones de medicina preventiva, productivas y operativas de la explotación. Supervisará en forma conjunta con el administrador y el presidente de la sociedad el trabajo de cada uno de los empleados de la granja, así como el funcionamiento general de la misma. Tomará las decisiones respecto a manejo de los animales, programación de ventas y adquisiciones de insumos. También realizará en coordinación con cada empleado de las diferentes áreas el control de los registros y rendirá un informe mensual de las actividades realizadas en la granja.

5.4. ENCARGADO DE LAS AREAS DE SERVICIO, GESTACION Y MATERNIDAD.

Realizará las siguientes funciones :

Limpiar diario las instalaciones, suministrar alimentos a los animales, cuidar que los bebederos y comederos funcionen adecuadamente, llevar el control reproductivo, diagnosticar la gestación. Asesorado por el Médico Veterinario Zootecnista realizará tratamientos de animales enfermos, bañar y desinfectar a las hembras antes del parto, pasar toda la información a los registros, revisar diario hembras y lechones, dar aviso al M.V.Z. o al administrador de cualquier alteración.

5.5. ENCARGADO DE LAS AREAS DE CRIANZA, CRECIMIENTO
DESARROLLO Y FINALIZACION.

Las funciones en estas áreas serán las siguientes :
Limpieza y desinfección de corrales, agrupar camadas del mismo tamaño, mantenimiento de instalaciones y equipo, anotar los datos en los registros, suministrar alimento a los animales, ver que no les falte agua, instalación de tapetes sanitarios en la entrada de cada área, dar aviso de cualquier alteración, tratamiento de los animales enfermos previa consulta con el Médico Veterinario Zootecnista.

5.6. RESPONSABLE DEL MEZCLADO DE LOS ALIMENTOS.

Su actividad se concentrará a la adquisición de sorgo y alimento concentrado para elaborar los diferentes tipos de alimento.

5.7. VELADOR.

Las funciones de esta persona serán vigilar a los animales, equipo, alimento e instalaciones durante la noche; atender y registrar los partos nocturnos, medicar a algun animal enfermo previa autorización del Médico Veterinario Zootecnista, informar de alteraciones durante la noche, etc. (28, 34).

D.- PRESUPUESTO FINANCIERO.

El terreno para la construcción de la granja cuenta con 4.0 hectáreas de extensión, y como es terreno de tipo ejidal no tiene ningún valor.

1. Construcciones.

1.1 Depreciación a 10 años.

CONCEPTO	IMPORTE (\$)
- Acondicionamiento del terreno	210,000.00
- Cercas	650,000.00
- Sub-estación eléctrica	1,100,000.00
- Líneas hidráulicas externas al terreno	280,000.00
- Líneas hidráulicas internas al terreno	420,000.00
- Líneas eléctricas	250,000.00
- Oficina y Cisterna	400,000.00
- Bodegas	2,250,000.00
- Area de servicio y gestación	3,650,000.00
- Area de maternidad	1,060,000.00
- Area de crianza	660,000.00
- Area de crecimiento	830,000.00
- Area de desarrollo	1,520,000.00
- Area de finalización	2,420,000.00
- Embarcadero	150,000.00
- Casa habitación	240,000.00
- Subtotal	16,090,000.00
- Imprevistos (9%)	1,448,100.00
- Subtotal	17,538,100.00
- Dirección y administración (15%)	2,630,715.00
- Total	20,168,815.00

2. Equipo

Para fines de proyecto se divide el equipo según su reposición.

2.1. Reposición de equipo anual

2.1.1 Equipo de operación.

CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	IMPORTE (\$)
Alicates	Pieza	2	\$ 750.00	1,500.00
Laza trompas	Pieza	2	2,500.00	5,000.00
			S u m a -----	<u>6,500.00</u>

2.1.2. Equipo médico - quirúrgico

CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	IMPORTE (\$)
Termómetros	Pieza	2	670.00	1,340.00
Mangos de bisturí	Pieza	2	750.00	1,500.00
Hojas de bisturí	Pieza	25	64.00	1,600.00
Jeringas hipodermicas 10 c.c.	Pieza	15	100.00	1,500.00
20 c.c.	Pieza	15	120.00	1,800.00
Agujas :				
20 por 3/4 pulg.	Pieza	8	88.00	704.00
18 por 1.5 pulg.	Pieza	8	80.00	704.00
18 por 1.75 pulg.	Pieza	8	80.00	704.00
16 por 2 pulg.	Pieza	8	80.00	704.00
Cuchillo para necropsias	Pieza	2	650.00	1,300.00
Chaira	Pieza	1	2,000.00	2,000.00
Tijeras	Pieza	2	1,500.00	3,000.00
Pinzas de disección	Pieza	2	1,300.00	2,600.00
			S u m a -----	19,456.00

2.1.3. Utensilios de Limpieza.

CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	IMPORTE (\$)
Cubetas	Pieza	6	660.00	3,960.00
Mangueras (30 mts.)	Pieza	3	1,975.00	5,925.00
Cepillos de mano	Pieza	8	240.00	1,920.00
Cepillos de piso	Pieza	8	240.00	1,920.00
Pantalones	Pieza	12	3,000.00	36,000.00
Overoles	Pieza	12	3,500.00	42,000.00
Botas de hule	Pieza	6	2,800.00	16,800.00
Jabón	Bolsa 5 Kg.	4	600.00	2,400.00
Escobas	Pieza	10	280.00	2,800.00
S u m a -----				113,725.00

2.2. Reposición de equipo cada dos años

2.2.1. Equipo de limpieza.

CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	IMPORTE (\$)
Carretillas	Pieza	3	15,000.00	45,000.00
Palas	Pieza	6	1,361.00	8,166.00
Pala cuchara	Pieza	4	1,450.00	5,800.00
S u m a -----				<u>58,966.00</u>

2.3. Reposición de equipo cada cinco años.

2.3.1. Equipo de operación.

CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	IMPORTE (\$)
Carros tolva	Pieza	2	24,900.00	49,800.00
Báscula de resorte (500 grs.)	Pieza	1	560.00	560.00
S u m a -----				<u>50,360.00</u>

2.3.2. Equipo Mobiliario de oficina.

CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	IMPORTE (\$)
Escritorio	Pieza	2	26,300.00	52,600.00
Archivero	Pieza	1	17,200.00	17,200.00
Lockers	Pieza	1	16,900.00	16,900.00
Sillas	Pieza	4	2,300.00	4,600.00
Estantes	Pieza	3	3,400.00	10,200.00
Calculadora	Pieza	1	10,800.00	10,800.00
		S u m a -----		<u>112,300.00</u>

2.3.3. Maquinaria y Equipo Complementaria.

CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	IMPORTE (\$)
Refrigerador	Pieza	1	71,500.00	71,500.00
Camioneta Pick up	Pieza	1	1,700,000.00	1,700,000.00
		S u m a -----		<u>1,771,500.00</u>

2.4. Reposición de equipo cada 10 años.

2.4.1. Troqueles y equipo complementario.

CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	IMPORTE (\$)
Bácula (1000 kg.)	Pieza	1	80,985.00	80,985.00
Motor eléctrico (1CHP)	Pieza	4	22,740.00	90,960.00
Bazooka (Mediana)	Pieza	1	125,375.00	125,375.00
Equipo para elaborar alimento	Pieza	1	1,240,875.00	1,240,875.00
		S u m a -----		<u>1,538,195.00</u>

3. El Cálculo por concepto de alimento y su costo esta representado en los flujos de producción (Años 1 y 2)

4. Ganado

PERIODO	NUMERO MACHOS	NUMERO HEMBRAS	COSTO MACHOS	UNITARIO (\$) HEMBRAS	IMPORTE (\$)
Año 1 (1-13)	6	120	60,000.00	40,000.00	5,160,000.00
Año 2 (1-13)	3	40	60,000.00	40,000.00	1,780,000.00
			S u m a	-----	6,940,000.00

5. Desinfectantes y Biológicos

TIPO DE ANIMAL	NUMERO DE ANIMALES	COSTO POR ANIMAL (\$)	IMPORTE (\$)
Año 1			
Sementales	6	170.00	1,020.00
Vientres	120	170.00	20,400.00
Lechones	1296	180.00	233,280.00
		S u m a -----	254,700.00
Año 2			
Sementales	9	170.00	1,530.00
Vientres	160	170.00	27,200.00
Lechones	2106	180.00	379,080.00
		S u m a -----	407,810.00

8. Mano de Obra
Año 1 (1-12)

CONCEPTO	NUMERO DE EMPLEADOS	IMPORTE (\$) MENSUAL	IMPORTE ANUAL (\$) (12 Meses)	TOTAL
Administración :				
Administrador	1	40,000.00	480,000.00	480,000.00
Producción :				
Encargado de la planta de alimento	1	18,000.00	216,000.00	216,000.00
Encargado del Area de Servicio y Gestación y Maternidad	1	18,000.00	162,000.00	162,000.00
Area de crianza y engorda.	1	18,000.00	144,000.00	144,000.00
Empleado Comodín	1	18,000.00	216,000.00	216,000.00
Velador	1	18,000.00	216,000.00	216,000.00
			S u m a ---	<u>1,434,000.00</u>

Año 2 (1-12)

CONCEPTO	NUMERO DE EMPLEADOS	IMPORTE (\$) MENSUAL	IMPORTE ANUAL (\$) (13 Meses)	TOTAL
Administración :				
Administrador	1	40,000.00	480,000.00	480,000.00
Producción :				
Encargado de la planta de alimentos	1	18,000.00	216,000.00	216,000.00
Encargado del Area de Servicio y Gestación y Maternidad	1	18,000.00	216,000.00	216,000.00
Encargado del Area de Crianza y Engorda	1	18,000.00	216,000.00	216,000.00
Empleado Comodín	1	18,000.00	216,000.00	216,000.00
Volador	1	18,000.00	216,000.00	216,000.00
			S u m a ---	<u>1,560,000.00</u>

9. Reparación y Mantenimiento

150,000.00

10. Electricidad.

	IMPORTE MENSUAL (\$)	IMPORTE ANUAL (\$)
Año 1 (1-12)	7,000.00	84,000.00
Año 2 (1-12)	9,000.00	108,000.00
	S u m a -----	<u>192,000.00</u>

11. Seguro Ganadero.

	CONCEPTO	NUMERO DE ANIMALES	IMPORTE POR ANIMAL (\$)	IMPORTE (\$) TOTAL ANUAL
Año 1	Sementales	6	290.00	22,620.00
	Hembras	120	130,00	202,800.00
	Engorda	277	110,00	30,470.00
			S u m a ---	<u>255,890.00</u>

	CONCEPTO	NUMERO DE ANIMALES	IMPORTE POR ANIMAL (\$)	IMPORTE (\$) TOTAL ANUAL
Año 2 (1-12)	Sementales	6	290.00	22,620.00
	Hembras	120	130.00	202,800.00
	Engorda	1800	110.00	198,000.00
			S u m a ---	<u>423,420.00</u>

12. Cargos Adicionales

	CONCEPTO	NUMERO DE ANIMALES	IMPORTE POR ANIMAL (\$)	IMPORTE (\$) TOTAL ANUAL
Año 1 (1-12)	Impuesto Federal	277.00	46.95	13,005.15
Año 2 (1-12)	Impuesto Federal	1800.00	46.95	84,510.00
	Seguro Social	-----	-----	56,000.00
			S u m a ---	<u>153,515.15</u>

E) CALCULO DE COSTOS DE PRODUCCION

81

1.	Estimación de la Inversión	
	Crédito Refaccionario	40,013,761.00
	Crédito de Avio.	20,891,433.00
1.1	Crédito Refaccionario	
1.1.1.	Obra Civil	
1.1.1.2.	Edificios, Construcciones, Cercas e Instalaciones	16,090,000.00
	Subtotal	16,090,000.00
1.1.1.3.	Imprevistos (9%)	1,448,100.00
	Subtotal	17,538,100.00
1.1.1.4.	Dirección y Administración (15%)	2,630,715.00
	Subtotal	20,168,815.00
	(Se calculó un 30% más debido al proceso inflacionario)	6,050,644.50
	Subtotal	26,219,459.00
1.1.2.	Equipo y Accesorios	
1.1.2.1.	Equipo de Limpieza	58,966.00
1.1.2.2.	Equipo de Operación	50,360.00
1.1.2.3.	Mobiliario de Oficina	112,300.00
1.1.2.4.	Maquinaria	1,771,500.00
1.1.2.5.	Troqueles y Equipo Complementario	1,538,195.00
1.1.2.6.	Equipo de Operación	6,500.00
1.1.2.7.	Equipo Médico Quirúrgico	19,456.00
1.1.2.8.	Utensilios de Limpieza	113,725.00
	Subtotal	3,671,002.00
	(Se calculó un 30% más debido al proceso inflacionario)	1,101,300.00
	Subtotal	4,772,302.00
1.1.3.	Pie de Cría	
1.1.3.1	Machos y Hembras	6,940,000.00
	(Se calculó un 30% más debido al proceso inflacionario).	2,082,000.00
	Subtotal	9,022,000.00
	Total Global	<u>40,013,761.00</u>

1.2	Crédito de Avio	
1.2.1	Alimentación	9,446,092.00
	(Se calculó una reserva de 2 meses)	3,539,027.00
	Subtotal	12,985,119.00
	(Se calculó un 30% más debido al - proceso inflacionario)	3,895,535.00
	Subtotal	16,880,654.00
1.2.2.	Mano de Obra, Administración y Pro- ducción.	1,434,000.00
	(Se calculó un 30% más debido al -- proceso inflacionario)	430,200.00
	Subtotal	1,864,200.00
1.2.3.	Medicinas y Vacunas	407,810.00
	(Se calculó un 30% más debido al - proceso inflacionario)	122,343.00
	Subtotal	530,153.00
1.2.4.	Energía eléctrica	84,000.00
	(Se calculó un 30% más debido al proceso inflacionario)	25,200.00
	Subtotal	109,200.00
1.2.5.	M.V.Z.	600,000.00
	(Se calculó un 30% más debido al - proceso inflacionario)	180,000.00
	Subtotal	780,000.00
1.2.6.	Reparación y Mantenimiento	150,000.00
	(se calculó un 30% más debido al - proceso inflacionario)	45,000.00
	Subtotal	195,000.00
1.2.7.	Seguro Ganadero y Cargos adicionales	409,405.00
	(Se calculó un 30% más debido al - proceso inflacionario)	122,821.00
	Subtotal	532,226.00
	Total Global	<u>20,891,433.00</u>

2.1 TABLA DE AMORTIZACION DEL CREDITO REFACCIONARIO 22.5% ANUAL

PAGOS (AÑOS)	PAGOS DE CAPITAL \$	SALDO ANUAL \$	INTERESES \$	TOTAL \$
1		40,013,761.00	9,003,096.2	9,003,096.20
2	4,445,973.40	35,567,788.00	8,002,752.3	12,448,725.00
3	4,445,973.40	31,121,815.00	7,002,408.3	11,448,381.00
4	4,445,973.40	26,675,842.00	6,002,064.4	10,448,037.00
5	4,445,973.40	22,229,869.00	5,001,720.5	9,447,693.90
6	4,445,973.40	17,783,896.00	4,001,376.6	8,447,350.00
7	4,445,973.40	13,337,923.00	3,001,032.6	7,447,006.00
8	4,445,973.40	8,891,950.00	2,000,688.7	6,446,662.10
9	4,445,973.40	4,445,976.00	1,000,344.6	5,446,318.00
10	4,445,973.40		1,000,344.4	5,446,318.40
	40,013,761.00		46,015,824.0	86,029,586.60

2.2 TABLA DE AMORTIZACION DE CREDITO DE AVIO 28.5% ANUAL

(Mensual 2.375%)

PAGOS (MESES)	PAGOS DE CAPITAL \$	SALDO MENSUAL \$	INTERESES \$	TOTAL \$
1		20,891,433.00	496,171.53	496,171.53
2	1,899,221.10	18,992,212.00	451,065.03	2,350,286.10
3	1,899,221.10	17,092,991.00	405,958.53	2,305,179.60
4	1,899,221.10	15,193,770.00	360,852.03	2,260,073.10
5	1,899,221.10	13,294,549.00	315,745.53	2,214,966.60
6	1,899,221.10	11,395,328.00	270,639.04	2,169,860.10
7	1,899,221.10	9,496,107.00	225,532.54	2,124,753.60
8	1,899,221.10	7,596,885.90	180,426.04	2,079,647.10
9	1,899,221.10	5,697,664.00	135,319.52	2,034,540.60
10	1,899,221.10	3,798,443.70	90,213.04	1,989,434.10
11	1,899,221.10	1,899,222.60	45,106.54	1,944,327.60
12	1,899,221.10		45,106.50	1,944,327.60
	20,891,433.00		3,022,135.50	23,905,777.30

IV. DISCUSION Y CONCLUSIONES.

El sector agropecuario es fundamental en el desarrollo del país, por eso la necesidad de impulsar este sector para poder afrontar el grave problema alimenticio existente en la población.

De los problemas más importantes en el medio rural, es sin duda el poco poder adquisitivo, debido en su mayor parte a la baja producción de las explotaciones agropecuarias, la mala comercialización de los productos agrícolas y pecuarios a la gran mano de obra existente en estos lugares; provocando la emigración de personas del medio rural a las grandes ciudades, pues hay inseguridad de subsistencia.

Otro factor importante en el medio rural es la falta de capacitación de personal que pueda hacerse cargo de la mano de obra que necesitan las empresas agropecuarias, pues es bien sabido que sin ella no se puede producir adecuadamente; y de ahí la importancia de la parte técnica porque es donde principia la alternativa de poder realizar un avance de desarrollo constante que permita tener una seguridad de producción a nivel de campo.

Por los problemas expuestos, se considera necesario proporcionar al sector rural una infraestructura que permita lograr una mayor rentabilidad de sus explotaciones, provocar mayores fuentes de trabajo, aumentar el índice económico, evitar la emigración a las ciudades y sobre todo nivelar el desequilibrio que existe entre la población y los productos alimenticios a nivel nacional.

Siempre la realización de trabajos para mantener buenos niveles de producción en el sector agropecuario deberán

estar basados en estudios técnicos apropiados para el uso de ellos en este medio.

La explotación pecuaria en el municipio de Puruándiro, Michoacán se ha mantenido en un nivel muy por abajo de lo deseado, principalmente en la porcicultura que es la que se explota en mayor cantidad; por eso la realización del presente trabajo para que se utilice como modelo en la construcción y manejo de otras empresas porcinas.

V. LITERATURA CITADA.

1. Acta de Posesión Definitiva de Parcelación al Pueblo de Manuel Villalongín. Secretaría de la Reforma Agraria (Archivo), (1934).
2. Agrología del Municipio de Puruándiro, Michoacán. Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos. Puruándiro, Mich., 1983.
3. Aguilar, V.A.: Administración Agropecuaria. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Departamento de Economía y Administración. U.N.A.M. México, D.F., 1978.
4. Apuntes de Clínica Porcina. Departamento de Producción Animal: Cerdos. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. U.N.A.M. México, D.F. (1983).
5. Apuntes de Zootecnia Porcina. Departamento de Producción Animal : Cerdos. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. U.N.A.M. México, D.F., (1983).
6. Arellano, S.C., Garza, R.J. y González, P.E.: Nuestro Juicio. Vertice, 1, 1:3-4 (1983).
7. Atlas Geográfico del Estado de Michoacán. Ed. Porrúa, S.A. México, D.F., 1979.
3. Becerril, A.J. y Santillán, S.: Diagnóstico de Gestación en la Cerda. Porcira, IX, 100:24-25 (1984).
9. Cabrero Iriberry, V.G.: Proyecto de una Granja Porcina de Ciclo Completo en el Ejido Isaac Arriaga en el

- Municipio de Puruándiro, Michoacán. Tesis de Licenciatura. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. U.N.A.M. México, D.F. 1979.
10. Cámara Nacional de Comercio, Sucursal Puruándiro, Michoacán, 1983.
 11. Comisión Federal de Electricidad. Puruándiro, Michoacán, 1983.
 12. Consellón, M.A.: La Cerda y su Camada. 2a. edición, Ed. AEDOS, Barcelona, España, 1980.
 13. X Censo General de Población y Vivienda 1980 /Michoacán. Vol. II. Tomo 16. Secretaría de Programación y Presupuesto, 1983.
 14. Departamento de Estadística para Primarias y Secundarias. Delegación S.E.P. Morelia, Michoacán, 1983.
 15. Desarrollo Urbano y Rural del Estado de Michoacán. Vol. III. Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas, 1979.
 16. Estadísticas de Producción de Origen Porcino de 1972 a 1980. Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, 1980.
 17. Estudio Agropecuario Forestal del Municipio de Puruándiro, Michoacán. Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos. Puruándiro, Michoacán, 1983.
 18. Estudio Socioeconómico del Estado de Michoacán. Centro de Estadísticas de la Dirección de Estudios del Territorio Nacional, México, D.F., 1982.

19. Estudios Agrícolas de la Región la Herradura (Municipios de Puruándiro y José Sixto Verduzco, Michoacán). Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos. Pastor Ortíz, Michoacán, 1982.
20. Estudios Agrológicos Detallados de la Unidad de Riego de Pastor Ortíz, Michoacán. Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos. Pastor Ortíz, Michoacán, 1982.
21. Evaluación de la Granja Ejidal Porcina de Ururuta (Municipio de Puruándiro, Michoacán). Banco de Crédito Rural Pacífico Sur, S.A., Sucursal Pastor Ortíz, Michoacán, 1979.
22. Evaluación de las Granjas Porcinas del Ejido Manuel Villalongín (Municipio de Puruándiro, Mich.). Banco de Crédito Rural del Pacífico Sur, S.A. Sucursal Pastor Ortíz, Michoacán, 1980.
23. Evaluación de la Granja Porcina No. 2 Agua Gorda (Municipio de Puruándiro, Mich.). Banco de Crédito Rural Pacífico Sur, S.A. Sucursal Pastor Ortíz, Michoacán, 1978.
24. Examen de la Situación Económica de México. Banco Nacional de México, 57 1981.
25. Flores Menéndez, J.A., Abraham, A. y Agraz, G.: Gananado Porcino; Cría, Explotación, Enfermedades e Industrialización. 2a. Edición. Ed. Limusa, México, D.F. 1979.

26. Folleto de la Dirección Nacional de Economía Agrícola. Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, 1982
27. García, M.E. y Zaida, F. de G.: Nuevo Atlas de la República Mexicana. Cuarta Edición. Ed. Porrúa, S.A., 1979.
28. González, B.F.A.: Evaluación de una Explotación Porcina en los Mochis, Sinaloa. Tesis de Licenciatura. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. México, D.F. 1984.
29. Instituto Mexicano del Seguro Social (Clínica). Puruándiro, Michoacán, 1983.
30. La Economía del Estado de Michoacán, Banco de Comercio, S.A. México, 1976.
31. La Porcicultura Nacional Necesita Mentalidad Empresarial, Síntesis Porcina, 1, 5:10-12 (1982).
32. Madrid de la, H.M.: Estudio Socioeconómico del Estado de Michoacán. PRI y Secretaría de Programación y Presupuesto, 1982.
33. IX Censo General de Población 1970 del Estado de Michoacán. Secretaría de Industria y Comercio, 1971.
34. Nuñez, L.J.: Proyecto para la Instalación de una Granja Porcina para 200 vientres en el Municipio de Arriaga, Chiapas. Tesis de Licenciatura. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. U.N.A.M. México, D.F. 1983.

35. Pinheiro, M.L.C.: Los Cerdos. 3a reimpression, Ed. Hemisferio Sur. Buenos Aires, Argentina, 1980.
36. Plan Lerma Asistencia Técnica.: Curso Práctico de Metodología de la Industrialización de Michoacán. Banco de Comercio, S.A., 1972.
37. Programa Médico-Higiénico para su Granja Porcina, Agrosíntesis, 10, 8:98-99 (1979).
38. Quiroz, M.I., Doporto, D.J.M. y Vega de la, V.F.: - Manejo y Enfermedades de los Cerdos. Vol. I. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F., 1981.
39. Salinas, A.E. Situación Actual y Perspectivas de las Especies Menores (Aves y Cerdos) y sus Productos en la Alimentación. Dirección de Avicultura y Especies Menores. Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, 1980.
40. Secretaría de Salubridad y Asistencia (Clínica). Puruándiro, Michoacán, 1983.
41. VI Censo Agrícola, Ganadero y Ejidal 1980. Secretaría de Programación y Presupuesto. México, 1983.
42. Síntesis Geográfica del Estado de Michoacán. Secretaría de Programación y Presupuesto. México, 1983.
43. Vega de la, V.F., Doporto, D.J. y Quiroz, M.I.: Cada Marrana un Registro Individual. Agrosíntesis, 10, 3:65-69 (1979).

44. Vega de la, V.F., Doporto, D.J.M. y Quiroz, M.I.:
Elaboración de Registros Porcinos. Agrosíntesis,
10, 2:38-42 (1979).
45. Vega de la, V.F., Doporto, D.J.M. y Quiroz, M.I.:
Registros Porcinos para el Area de Engorda. Agro-
síntesis, 10, 4:89-94 (1979).