

**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON
FACULTAD DE AGRONOMIA**



**TIPOS DE CONSTRUCCION CON ENFASIS EN LOS CORRALES
DE CINCO ENGORDAS INTENSIVAS DE GANADO BOVINO DE
CARNE EN EL ESTADO DE NUEVO LEON**

TRABAJO PRACTICO (OPCION V)

**QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO ZOOTECNISTA**

PRESENTA

GERARDO SERGIO GARCIA GONZALEZ

Marín, N.L.

Septiembre de 1986

040.636
FA 29
1986





103

103

103

103

103

103

103

103

103

103

103

103

103

103

103

103

103

103

103

103

103

103

103

103

103



1080061897

**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON
FACULTAD DE AGRONOMIA**



**TIPOS DE CONSTRUCCION CON ENFASIS EN LOS CORRALES
DE CINCO ENGORDAS INTENSIVAS DE GANADO BOVINO DE
CARNE EN EL ESTADO DE NUEVO LEON**

TRABAJO PRACTICO (OPCION V)

**QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO ZOOTECNISTA**

PRESENTA

GERARDO SERGIO GARCIA GONZALEZ

Marín, N.L.

Septiembre de 1986

006852 *JS*

T
SF 91
G3


Biblioteca Centro
Magna Solidaria
F. Tesis


BU Rauli Rangel Filas
UANL
FONDO
TESIS LICENCIATURA

040.636
FA 29
1986
C.5

DEDICATORIAS

A mis padres Sr. Rogelio García Peña y Sra. Bertha González de García con amor y gratitud a sus esfuerzos y sacrificios que hicieron posible la culminación de mi carrera profesional.

A mis hermanos (as), cuñados (as) y sobrinos (as) como una muestra de afecto y cariño.

A mis tíos Sr. Lic. Enrique García Peña y Sra. Eladia - Barrera de García, con el cariño de siempre, como una pequeña muestra de agradecimiento por el gran apoyo que me brindaron lo mismo para toda su familia, de la cual siempre he tenido muestras de afecto.

AGRADECIMIENTOS

Gracias a Dios.

Mi profundo agradecimiento a mi asesor, M.V.Z. M.Sc. --
Ruperto Calderón Espejel por su valiosa orientación y apoyo
brindado en la realización de éste trabajo.

A los Ing. M.C.

Felipe de Jesus Cárdenas Guzman
Humberto Martínez Martínez

Por sus comentarios y críticas para éste trabajo.

A la Sra. C.P. Mirta Eladía García de Machado por su co
laboración en la realización de éste escrito.

A todas las personas que de una manera u otra intervi--
nieron en la realización de éste trabajo.

INDICE GENERAL

	PAGINA
INTRODUCCION	1
LITERATURA REVISADA	3
MATERIALES Y METODOS	10
RESULTADOS	11
DISCUSION	31
CONCLUSIONES	39
BIBLIOGRAFIA	40

INDICE DE CUADROS Y FIGURAS

CUADROS	PAGINA
CUADRO I. Partes constituyentes de las cinco Engordas Intensivas.	29
CUADRO II. Resultados obtenidos y su comparación -- con la literatura revisada.	30
FIGURAS	
FIGURA 1. Esquema de los corrales de la Engorda Intensiva "A".....	13
FIGURA 1.1. Comederos tipo 1 y 2 de la Engorda Intensiva "A".....	14
FIGURA 2. Esquema de los corrales de la Engorda Intensiva "B".....	16
FIGURA 2.1. Forma de los comederos de la Engorda Intensiva "B"	17
FIGURA 3. Esquema de los corrales de la Engorda Intensiva "C".....	19
FIGURA 3.1. Forma de los comederos de la Engorda Intensiva "C"	20
FIGURA 4. Esquema de los corrales de la Engorda Intensiva "D".....	22
FIGURA 4.1 Forma de los comederos de la Engorda Intensiva "D"	23

FIGURA 5. Esquema de los corrales de la Engorda Intensiva "E"	26
FIGURA 5.1 Forma de los comederos de la Engorda Intensiva "E"	27
FIGURA 6. Esquema del tipo de bebedero de las cinco Engordas Intensivas.....	28

INTRODUCCION

El rendimiento de los animales, depende en alto grado - de las condiciones ambientales que le rodean; por eso el alojamiento es uno de los factores principales dentro de la explotación animal.

Desde un punto de vista real, por alojamiento de los -- animales se debe entender todo aquello que se relaciona con las instalaciones en las cuales se debe introducir al animal durante un período de vida determinado.

Las partes que constituyen una engorda intensiva dependerán de la capacidad por engorda de cabezas que tenga ésta. Aunque la literatura consultada no enfatiza éstas partes, so lo menciona que se deberán tener los medios para dar de co-- mer y de beber al ganado, así como también corrales de clasificación y de manejo.

La necesidad de medir todo en una engorda es indispensa ble para cuantificar las pérdidas ó ganancias que se pueden tener en ella. La realidad de nuestras engordas es que no se llevan registros, ni datos productivos ni de insumos y mucho menos se le ha dado la importancia necesaria a las instala-- ciones donde se encuentran localizados los animales.

Desde luego no es la intención de ésta introducción ir desglosando la importancia de cada una de las partes de una engorda pero se debe tomar como un hecho las necesidades que involucran cada una de ellas. Por lo tanto los objetivos de éste trabajo serán:

a).- Determinar las diferentes partes constituyentes de cada explotación estudiada.

b).- Se determinará si las explotaciones se encuentran dentro de lo que señala la literatura, en cuanto a requerimientos de construcción de los elementos que forman el corral de engorda propiamente dicho, cómo: área por cabeza, longitud - de comedero y bebedero por cabeza, altura, orientación y superficie de sombras y la altura de las cercas.

LITERATURA REVISADA

Según Juergenson (1975), el albergue apropiado comprende los medios necesarios según las condiciones climatológicas con objeto de proteger adecuadamente de los elementos al ganado vacuno. El equipo comprende medios para dar de comer y de beber, corrales de clasificación y manejo, prensas y el equipo para sujetar al ganado con rapidez y seguridad cuando sea necesario, a fin de evitar cualquier lesión a los hombres así cómo también al ganado.

Kay (1971), menciona que el volumen de capital que ha de ser invertido en una explotación de ganado vacuno se encuentra limitado por la rentabilidad del sistema. El alojamiento debe proporcionar el ambiente adecuado que permita compaginar el máximo crecimiento del ganado con el mínimo de desembolso de capital y con las disponibilidades en mano de obra.

Diggins y Bundy (1962), dicen que, en una empresa próspera de producción de carne bovina, son esenciales los edificios bien planeados, los lotes con forrajes y de engorda, los comederos para granos y las facilidades para el manejo del equipo y animales.

Williams (1974), menciona que el equipo necesario para la producción de ganado para carne es relativamente pequeño. No ha de ser muy elaborado y su adquisición no debe ser costosa. Un pequeño gasto en corrales y equipo aumenta las ganancias del hato.

Ensminger (1973), dice que los edificios y equipos correctamente construidos y apropiadamente dispuestos son la clave del éxito de la granja o estancia. Aumentan la producción animal, contribuyen a la eficiencia alimentaria, permiten conservar las cosechas y el estiércol.

El mismo autor, concluye que la producción económica -- del ganado vacuno para carne en la mayor parte de E.U. depende en gran medida de la inversión que se haga en instalaciones y equipos, que deben ser prácticos y durables.

Elam y Grainger, citados por Dyer y O'mary (1975), mencionan que generalmente en un clima seco se necesitan 7 m² - por cabeza, mientras que en un clima húmedo pueden llegar a necesitarse hasta 37 m² por cabeza, para que el piso del corral se mantenga en buenas condiciones.

Hammond (1963), dice que como cifra media aproximada - se requieren 6.5 m² por animal, aunque hay que tener en cuenta que ésta superficie depende del tamaño de los animales, - de que tengan cuernos o no, por lo tanto a un vacuno de 2 -- años el área sería de 7.2 m², mientras que para un vacuno mayor (sin cuernos) se le proporcionará un área de 9 m² y a un vacuno mayor (con cuernos) se le dará 11.7 m².

Para Jensen y Mackey (1973), el ganado es alojado en corrales con un promedio de 400 pies² (37.16 m²) de espacio -- por animal.

Sánchez (1986), resume el área por animal en corral de engorda de la siguiente manera: 35 m² por cabeza en piso de

tierra. 15 m² por cabeza en piso parcialmente empedrado y --
10 m² por cabeza en piso de cemento.

Anónimo (1968), concluye que se necesitan 400 pies² ---
(37.16 m²) por cabeza, en una superficie sin pavimento y ---
150 pies² (13.935 m²) en un lote parcialmente pavimentado.

Ensminger (1973), menciona que se necesitan para vacas
o novillos de 2 años o más de 16.25 a 20.90 m² por cabeza en
piso de tierra, mientras que para éstos mismos animales en -
piso pavimentado se requieren de 4.65 a 9.30 m² por cabeza.-
Los novillos de año requieren de 13.90 a 18.60 m² por cabeza
en piso de tierra, mientras que en piso pavimentado se re---
quieren de 3.7 a 7.43 m² por cabeza. Para los terneros de --
150 a 225 kg se necesitan en piso de tierra de 12.08 a 16.25
m² por cabeza, mientras que en pavimento se requiere de 2.8
a 6.95 m² por cabeza.

Velazco (1970), recomienda en lotes de tierra de 12 a -
18 m² por cabeza, dependiendo del tamaño del animal, drenaje
y condiciones climatéricas, en cambio en lotes pavimentados
o con piso de piedra de 7 a 10 m² por cabeza dependiendo del
ganado y condiciones ecológicas o climatéricas.

Para Diggins y Bundy (1962), los requisitos que deben -
de llenar los comederos para granos molidos son : forma co--
rrecta, que sean fuertes y compactos y que tengan las propor-
ciones adecuadas. Los bovinos descornados requerirán aproxi-
madamente 75 cm lineales de espacio en los comederos y los -
que tienen cuernos 105 cm aproximadamente. Además mencionan

que el ganado de 182 kg o menor de ésta cantidad necesita 60 cm.

Según Kay (1971), la forma de los comederos tiene gran importancia. El buen diseño disminuye el desperdicio y permite que el ganado consuma el alimento fácilmente, concluye -- que cuando se raciona el alimento se precisan 38 cm de longitud de comedero por cabeza para el ganado menor de 250 kg y 50 cm a los animales que pesen mayor o igual a 250 kg.

Ensminger (1973), resume de la siguiente manera: Para vacas o novillos mayores de 2 años, el largo de comedero por cabeza será de 60 a 76 cm; Para novillos de año, la longitud sería de 51 a 66 cm; Para terneros con un peso de 150 a 225 kg la longitud será de 46 a 61 cm.

Anónimo (1975), señala que cuando la alimentación es -- restringida se deberán proporcionar las siguientes dimensiones: De 18 a 22 plg* (45.72 - 55.88 cm) para animales que tengan un peso de 600 lb** (272.16 kg). De 22 a 26 plg (55.88 - 66.04 cm) para animales que tengan un peso superior a las -- 600 lb (272.16 kg). De 26 a 30 plg (66.04 - 76.20 cm) para vacas maduras. De 14 a 18 plg (35.56 - 45.72 cm) para becerros. Cuando la alimentación siempre es disponible las dimensiones serán las siguientes: De 4 a 6 plg (10.16 - 15.24 cm) cuando se les dá paja y silaje. De 3 a 4 plg (7.62 - 10.16 cm) cuando se les dá grano ó suplemento. Y 6 plg (15.24 cm) cuando se les dá grano ó silaje.

Anónimo (1968), indica que se debe de proveer un espa--

*plg = pulgadas
**lb = libras

cio de comedero de 20 a 24 plg (50.8 - 60.96 cm) si la alimentación es restringida.

Elam y Grainger, citados por Dyer y O'mary (1975), mencionan que el espacio de comedero por cabeza es de 15 a 16 cm cuando se alimenta en forma continua y además señalan que un piso de cemento de 1.8 a 2.5 m adyacente al comedero brindará un acceso fácil y cómodo en todo momento.

Anónimo (1968), indica que la anchura del comedero si se come por ambos lados será de 48 plg (121.92 cm); en cambio si se come por un solo lado sería de 18 plg (45.72 cm).

Ensminger (1973), señala que la anchura del comedero si se alimenta a dos lados será de 91 a 102 cm; si alimenta a un solo lado la anchura sería de 76 cm.

Sánchez (1986), menciona que los comederos son la parte más importante del corral de engorda; además dice que el ancho del comedero será de 1.20 m si se alimenta al ganado por ambos lados. Si la alimentación es a un sólo lado del comedero el ancho será de 45 cm. Además indica que la colocación de los comederos debe ser de Norte-Sur para tomar ventajas del sol, viento, topografía, etc. Esto permite que el sol pegue en ambos lados del comedero durante el invierno y seque la humedad en el verano.

Ensminger (1973), señala que el ganado bovino debe ser provisto de sombra adecuada durante los calurosos meses de verano. Las sombras más satisfactorias son las orientadas hacia el Norte o Sur, porque en éstas el suelo es más seco -

que en las de orientación al Este u Oeste, a causa de que el sol puede llegar debajo de ellas para secar el estiércol y la orina. Además menciona que las sombras deben tener por lo menos una altura de 3 a 3.5 m. El mismo autor señala que debe estimarse cuando menos de 2.3 a 3.2 m² por animal, refiriéndose a novillos de año; para terneros se les debe de proporcionar una sombra de 1.4 a 2.3 m² por cabeza y para animales mayores de 2.8 a 3.7 m² por cabeza.

Anónimo (1968), indica que el área por cabeza de sombra será de 20 - 25 pies ² (1.858 - 2.32 m²) y recomienda que en la parte de arriba del sombreadero se pinte de color blanco para que se reflejen los rayos solares y así se mantenga este lugar más fresco. También menciona que la orientación sea del Norte o Sur; Además señala que la parte más alta de los sombreaderos sea de 14 pies (4.2672 m) y la parte baja sería de 9 pies y 6 plg (2.8956 m).

Velazco (1970), dice que los sombreaderos deben tener una altura mínima de 3 m sobre el nivel del terreno, además menciona que se debe calcular una área de sombra de 1.5 a 2.5 m² para becerros y de 2.5 a 3.5 m² para animales adultos. También recomienda que los sombreaderos sean orientados de Norte a Sur.

Ensminger (1973), menciona que se deberá dejar 1 m lineal de bebedero por cada 23 cabezas.

Velazco (1970), afirma que una suficiente cantidad de agua es la primera condición en un corral de engorda. Además

menciona que un mínimo de aproximadamente 35 lts por cabeza y día es aconsejable en una producción económica.

Dyer y O'mary (1975), concluyen que son suficientes 0.3 m de longitud de bebedero por cada 10 cabezas.

Juergenson (1975), dice que casi todos los ganaderos rara vez espacían los postes más de 3.6 m; además comenta que los postes de 1.8 a 2 m, enterrados de .60 a .76 m en el suelo son convenientes para la mayoría de las cercas. Concluye que las cercas de los corrales deberán tener una altura de 1.5 a 1.8 m sobre el terreno.

Anónimo (1968), señala que la cerca del corral tendrá una altura de 60 plg (1.524 m); además indica que la profundidad de los postes en el suelo será de 30 plg (.76 m).

Diggins y Bundy (1962), mencionan que se pueden hacer una cerca buena combinando tablones asegurados en postes cuyo espaciamiento no sea mayor de 3.05 m.

Velazco (1970), reporta que la altura aproximada de las cercas deberá ser de 1.70 m con postes a una distancia de 2.5 m; además indica que las cercas de las mangas y corrales de manejo deberán ser de madera.

MATERIALES Y METODOS

Para llevar a cabo éste trabajo se visitaron cinco engordas intensivas en el Estado de Nuevo León, escogidas al azar, las cuales se encuentran cercanas al área del municipio de Marín, N. L. Dos de éstas se encuentran en los Kms 25 y 25.5 carretera nacional; una se encuentra en Villas de Campestres y las dos restantes se encuentran en el municipio de Apodaca, N.L. Las engordas fueron clasificadas por letras, de la "A" a la "E".

Se localizaron las diferentes partes que constituyen éstas explotaciones; cómo, oficina, bodega, báscula, corral de manejo, corral de engorda, etc. Posteriormente se midieron los elementos que constituyen específicamente el corral de engorda: distancia entre postes, altura de los mismos, distancia entre cables o tablones, se realizaron mediciones de los corrales para obtener el área y así poder determinar la superficie que se le asigna a cada animal, lo mismo se realizó en los comederos y bebederos para poder establecer qué longitud de éstos se otorga por cabeza; también se determinó el material con que están contruídos éstos elementos así como la forma.

RESULTADOS

Para una mayor claridad y entendimiento de los resultados de éste trabajo nos apoyaremos en figuras y cuadros.

Dentro de las partes que constituyen la engorda intensiva "A", encontramos lo siguiente: una bodega, molino y mezcladora, báscula, corral de manejo en el cual tienen una prensa y un baño garrapaticida, corral de engorda con sus respectivos comederos y bebederos y un silo (Cuadro I).

Los corrales están contruídos de madera, presentan tallas cómo postes y tablones: los postes con una altura de $1.68 \text{ m} \pm .02 \text{ m}$ y separados a 2.40 m uno de otro. Los tablones (horizontales) cuyo espacio del piso al primer tablón es de $.40 \text{ m}$ y el espacio entre tablón y tablón es de $.25 \text{ m}$, la altura hasta la tabla superior es de $1.59 \text{ m} \pm .02 \text{ m}$. Son 8 corrales presentados en 2 secciones (figura 1); cada sección consta de 4 corrales; de la totalidad de corrales, 7 de ellos son de engorda, mientras que un corral es de manejo. Los corrales de engorda presentan las mismas dimensiones, cada corral tiene 31 m de comedero por 36 m de fondo dando un área total por corral de $1,116 \text{ m}^2$. Como una característica bastante notable de éste establecimiento los corrales de engorda presentan comederos por 2 lados; dando una longitud de comedero por corral de 58 m . (31 m más 31 m menos 4 m de la puerta).

Como se notó en la figura 1, hay algunas diferencias en las 2 secciones con respecto a los comederos y bebederos; pa-

ra el caso de los bebederos en la sección del Este, hay una pileta por cada 2 corrales; en cambio en la sección del Oeste presenta una pileta por cada corral. Las piletas de las secciones 1 y 2 son rectangulares (figura 6) cuyas dimensiones son similares, 2.28 m de longitud por 1.60 m de ancho -- por .57 m de altura; es importante mencionar que todas las piletas presentan banqueta perimetral de .94 m. Los comederos tipo 1 y tipo 2 (figura 1.1) cuya banqueta es de 1.0 m, son diferentes en cuanto a dimensiones y apariencia; los comederos tipo 2, tienen una altura de .50 m, el ancho en la parte superior es de .68 m y .325 m en la parte inferior; el material con el cual están contruídos es de bloque y están terminados (enjarrados). Los comederos tipo 1, tienen una altura de .32 m y el ancho es de .50 m; el material de construcción es de bloque y no están terminados.

El área por cabeza que se asigna en ésta explotación, así como la longitud de comedero y bebedero por animal y algunos otros detalles que incumben en éste trabajo, se resumen en el Cuadro II.

Para él caso de la engorda intensiva "B", las partes -- constituyentes son: bodega, molino y mezcladora, corral de manejo dentro del cual tienen una prensa y un baño garrapatida, corral de engorda con comederos y bebederos (Cuadro I).

Antes de entrar en detalles con respecto a las mediciones y a manera de comentario se puede decir que éstos corrales tenían una cantidad considerable de estiércol, lo cual -- va a repercutir en las mediciones.

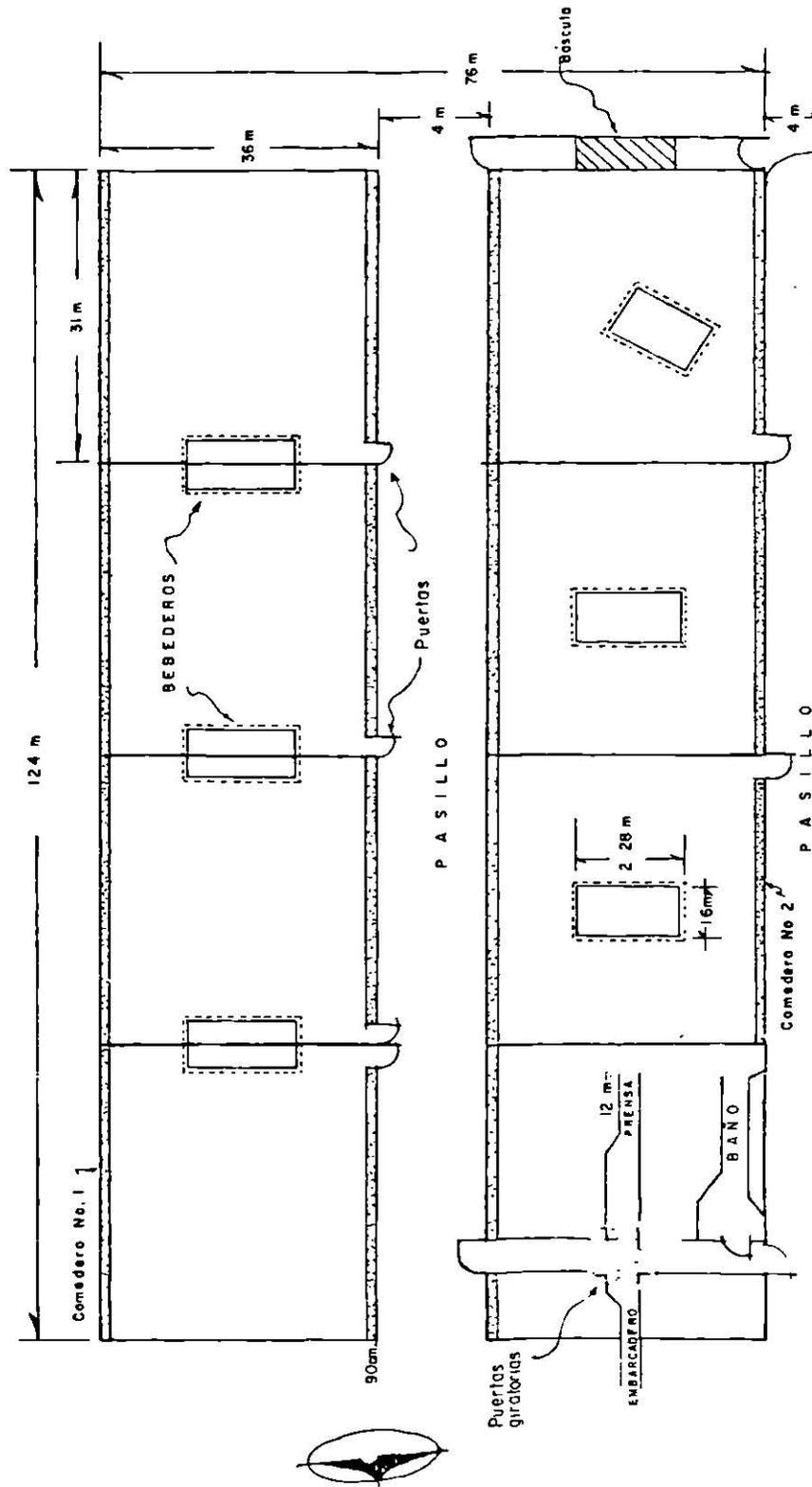


Figura 1. Esquema de los corrales de la Engorda Intensiva "A".

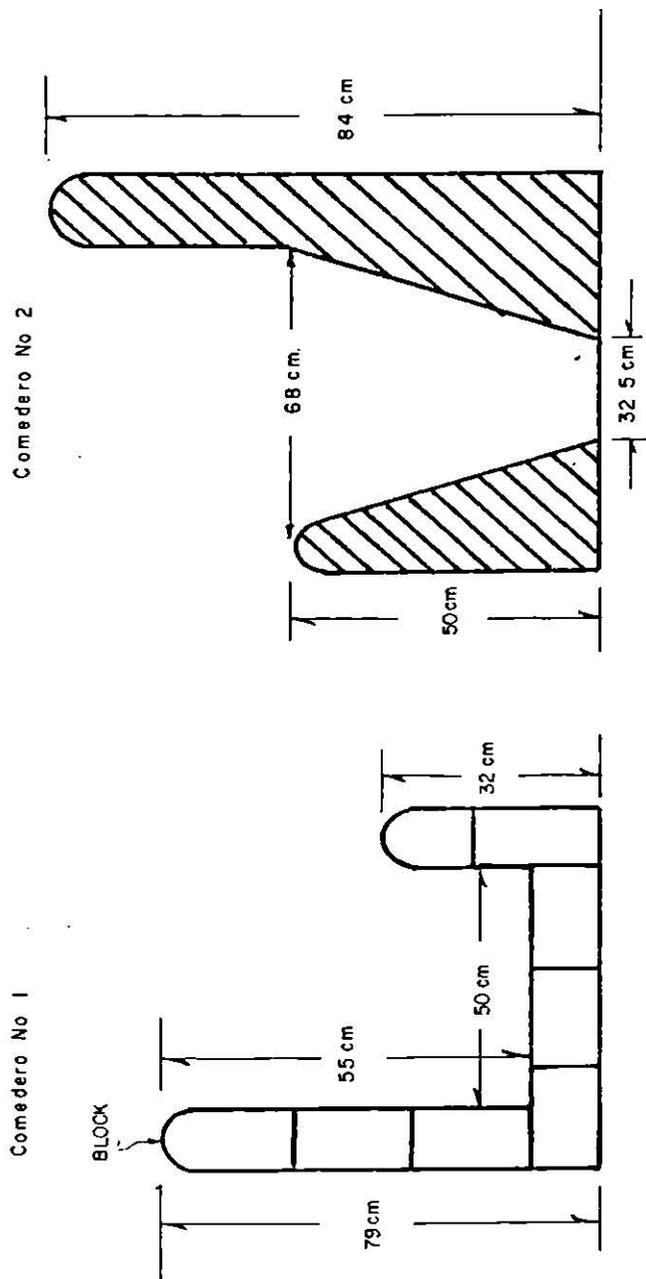


Figura 1.1. Comederos tipo 1 y 2 de la Engorda Intensiva " A ".

Toda la corralería es de tubería, los postes de esquina tienen un diámetro de .088 m y una altura de $1.46 \pm .02$ m, - el diámetro de los postes intermedios es de .06 m con una altura de $1.31 \pm .03$ m. Los postes están distanciados a 2.50 m uno de otro; los tubos horizontales que son 5, están distanciados a .30 m uno de otro.

Los corrales están en 2 secciones, cada sección cuenta con 4 corrales de engorda (figura 2). Los corrales presentan 25 m de comedero por 28 m de fondo dando un total de 700 m² por corral. Los comederos (figura 2.2) son similares en las 2 secciones, las medidas son las siguientes: .34 m de altura .48 m de ancho; el material de construcción fué: bloque y están terminados. Los bebederos (figura 6) son piletas cuyas medidas son : 3.75 m de longitud por 1.10 m de ancho y .58 m de altura, en donde todas las piletas tienen banqueta perimetral de .80 m; resumen (Cuadro II).

En la engorda intensiva "C", las partes constituyentes son: bodega, molino y mezcladora, báscula, corral de manejo en el cual tienen una prensa, corral de engorda con sus comederos y bebederos (Cuadro I).

Los corrales de éste establecimiento están hechos a base de postas (palos gruesos de mezquite y barreta) y de alambre grueso retorcido. Las postas están distanciadas una de otra a $1.20 \pm .05$ m; la altura de las postas es de $1.65 \pm .04$ m; los alambres son 5, espaciados a $.30 \pm .02$ m. Sólo hay 4 corrales, los cuales están divididos en 2 secciones

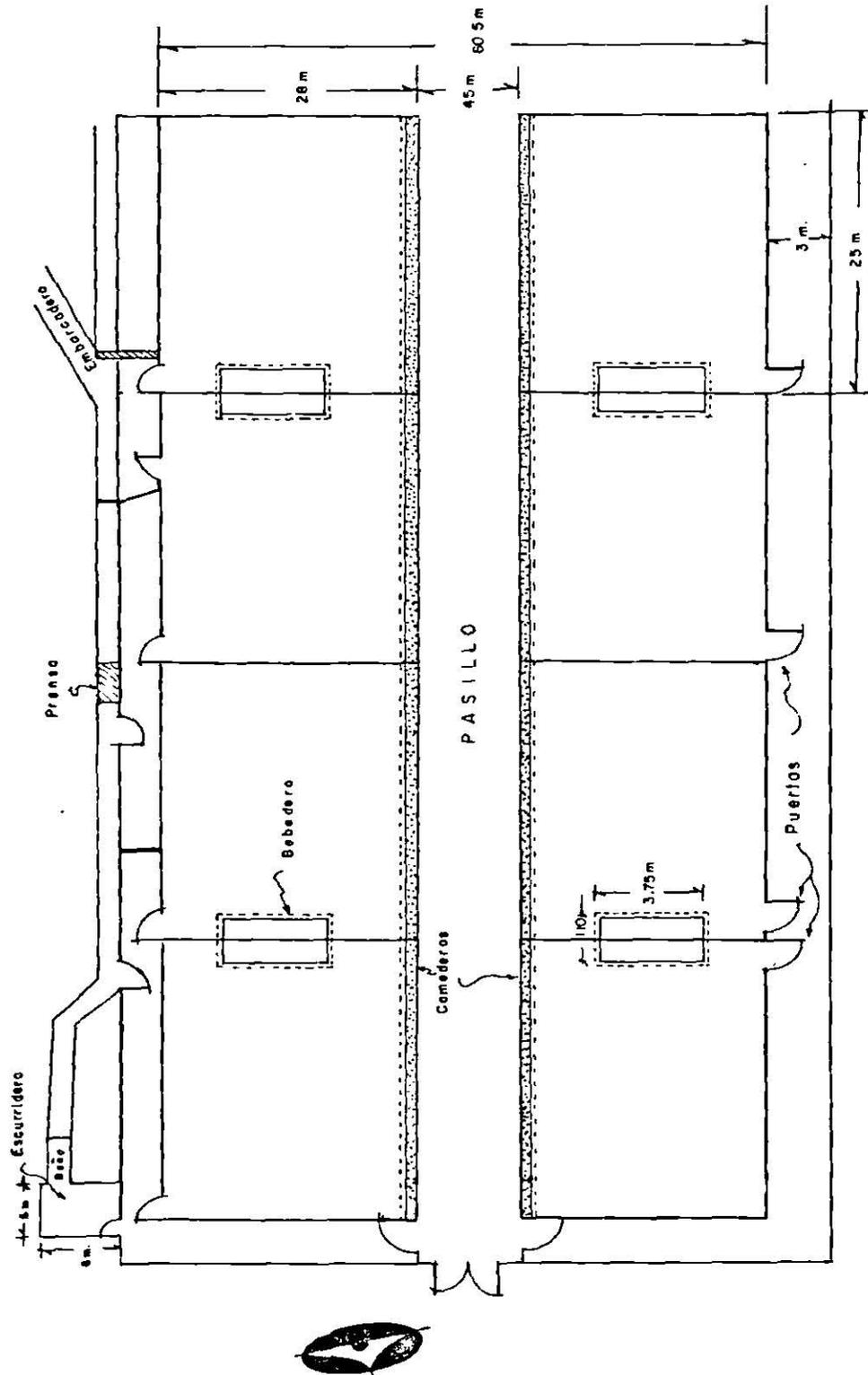


Figura 2. Esquema de los corrales de la Engorda Intensiva " B " .

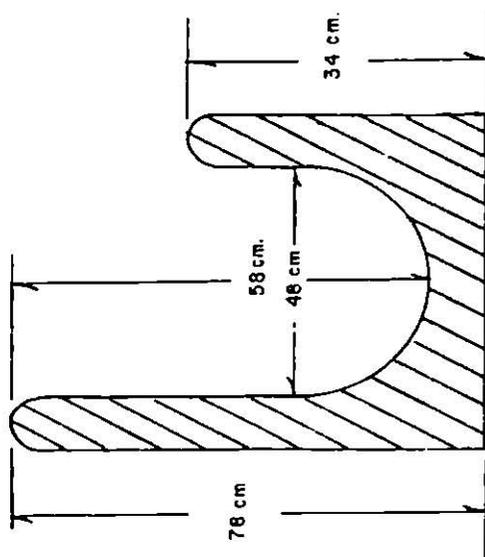


Figura 2.1 Forma de los comederos de la Engorda Intensiva "B".

(figura 3). Cada corral presenta 25 m de frente por 44 m de fondo, dando un área de 1,100 m² por corral. La característica sobresaliente de ésta engorda, es que los comederos y bebederos se construyeron en una forma lineal juntos (figura 3); así que cada corral cuenta con 20 m de comedero y 5 m de bebedero. Las medidas de los comederos son .74 m de altura y .72 m de ancho (figura 3.1) y los bebederos tienen 5 m de longitud por .72 m de ancho y .74 m de altura, además una banqueta de 2 m.

El área por cabeza en el corral de engorda, así como algunos otros datos importantes se resumen en el Cuadro II.

Las partes constituyentes de la engorda intensiva "D", se mencionan a continuación: oficina, bodega, molino y mezcladora, báscula, corral de manejo con prensa y baño garrapaticida, corral de engorda con comederos, bebederos, saladeros y sombreaderos. (Cuadro I).

La construcción de los corrales es a base de tubería y cables; son 4 naves cada una consta de 4 corrales, dando un total de 16 corrales de engorda y un corral de manejo (figura 4). Como características importantes de ésta explotación es que presenta una pendiente pronunciada de Este a Oeste, además encontramos saladeros y sombreaderos en el corral de engorda.

Las dimensiones de los corrales son las siguientes: para la nave 1, los corrales cuentan con 40 m de comedero por 36 m de fondo, dando un total de área de 1,440 m² por corral;

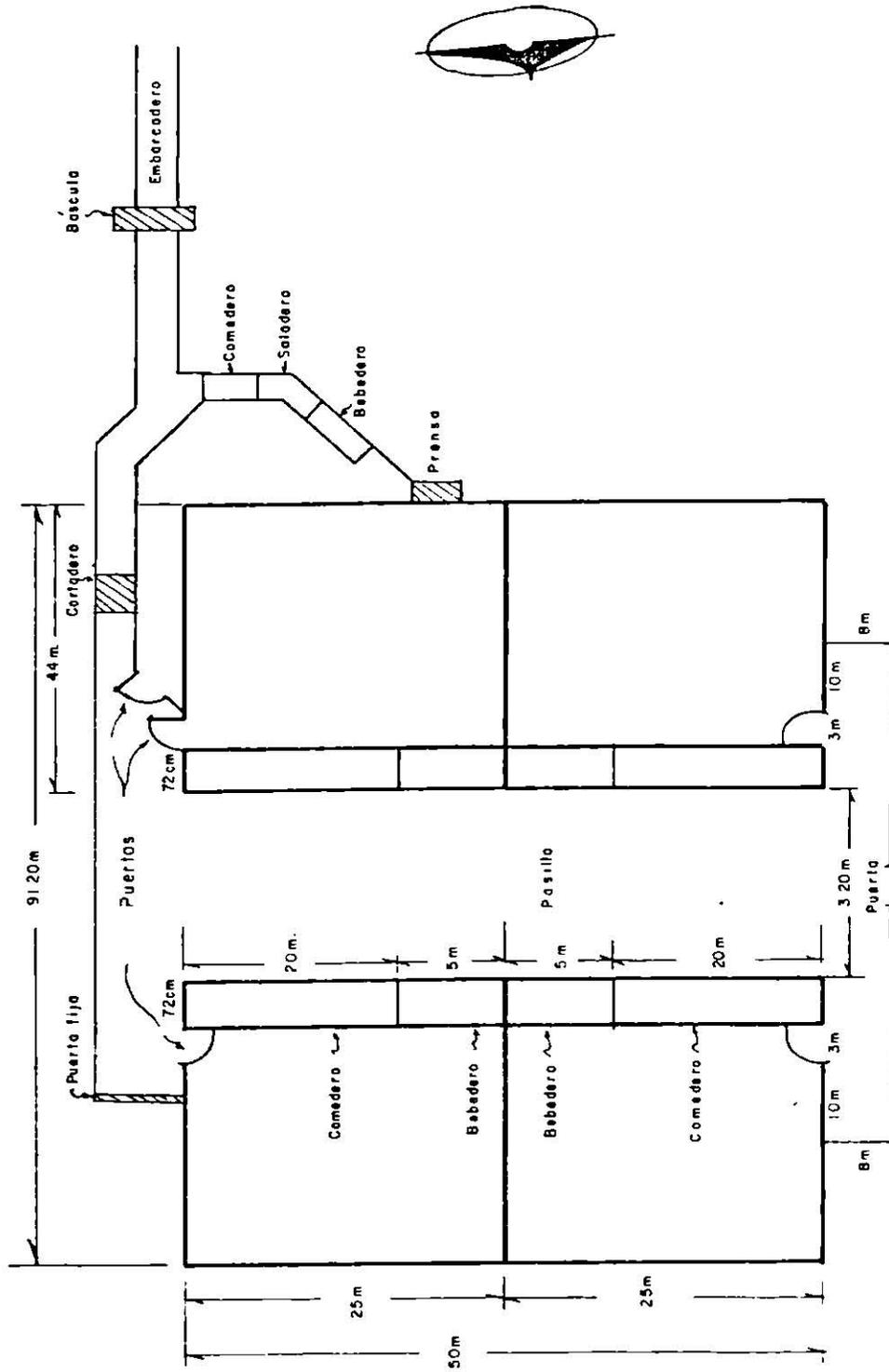


FIGURA 3. Paquetón de los corrales de la Engorda Intensiva "C".

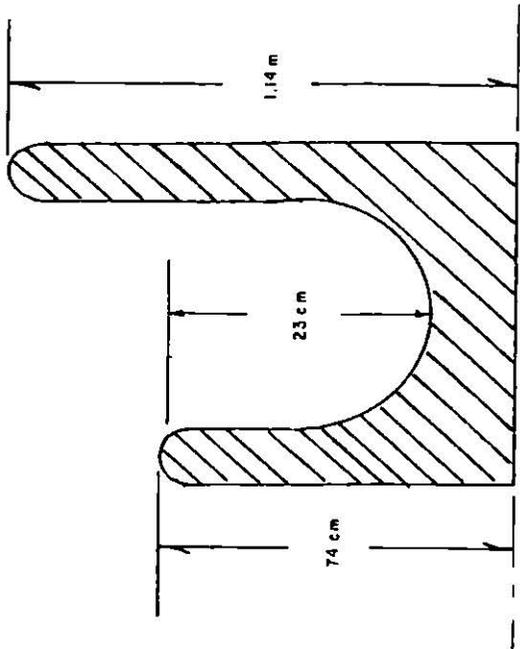


Figura 3.1. Forma de los comederos de la Engorda Intensiva "C".

mientras que para las naves 2, 3 y 4 tienen 40 m de comedero por 40 m de fondo, lo cual nos dá un área de 1,600 m² por corral.

Las sombras tienen una altura de 2.70 m; en cuanto a su superficie se refiere hay diferencia de la nave 1, con respecto a las naves 2, 3 y 4; ya que en la nave 1 el ancho de la lámina es de 2.20 m por 40 m de longitud, dándonos una superficie sombreada de 88 m² por corral; mientras que para las restantes naves, el ancho es de 2.80 m por 40 m de longitud, dándonos por resultado 112 m² por corral.

Con referencia a la construcción de los corrales, se mencionó anteriormente que son de tubería y cables; los postes (tubos) tienen un diámetro de .06 m y están sentados sobre una base de concreto de forma rectangular, cuyas medidas son .24 m por .14 m; la altura de los postes tomada sobre la base de concreto es de 1.40 m y los postes están separados a 1.64 m \pm .04 m uno de otro; los cables son 5, separados uno de otro a .30 m y la distancia del cable inferior hacia la base de concreto es de .12 m; la altura hasta el último cable tomada ésta desde la base de concreto es de 1.32 m.

Los comederos (figura 4.1) tienen una altura de .63 m, el ancho de los mismos es de .54 m y la banqueta es de 1.20 m. Los bebederos, son piletas (figura 6) cuyas medidas son: 5 m de longitud por 1.20 m de ancho por .70 m de altura, la banqueta perimetral es de 1.0 m. Los saladeros tienen 2 m de longitud por .68 m de ancho y .70 m de altura teniendo una -

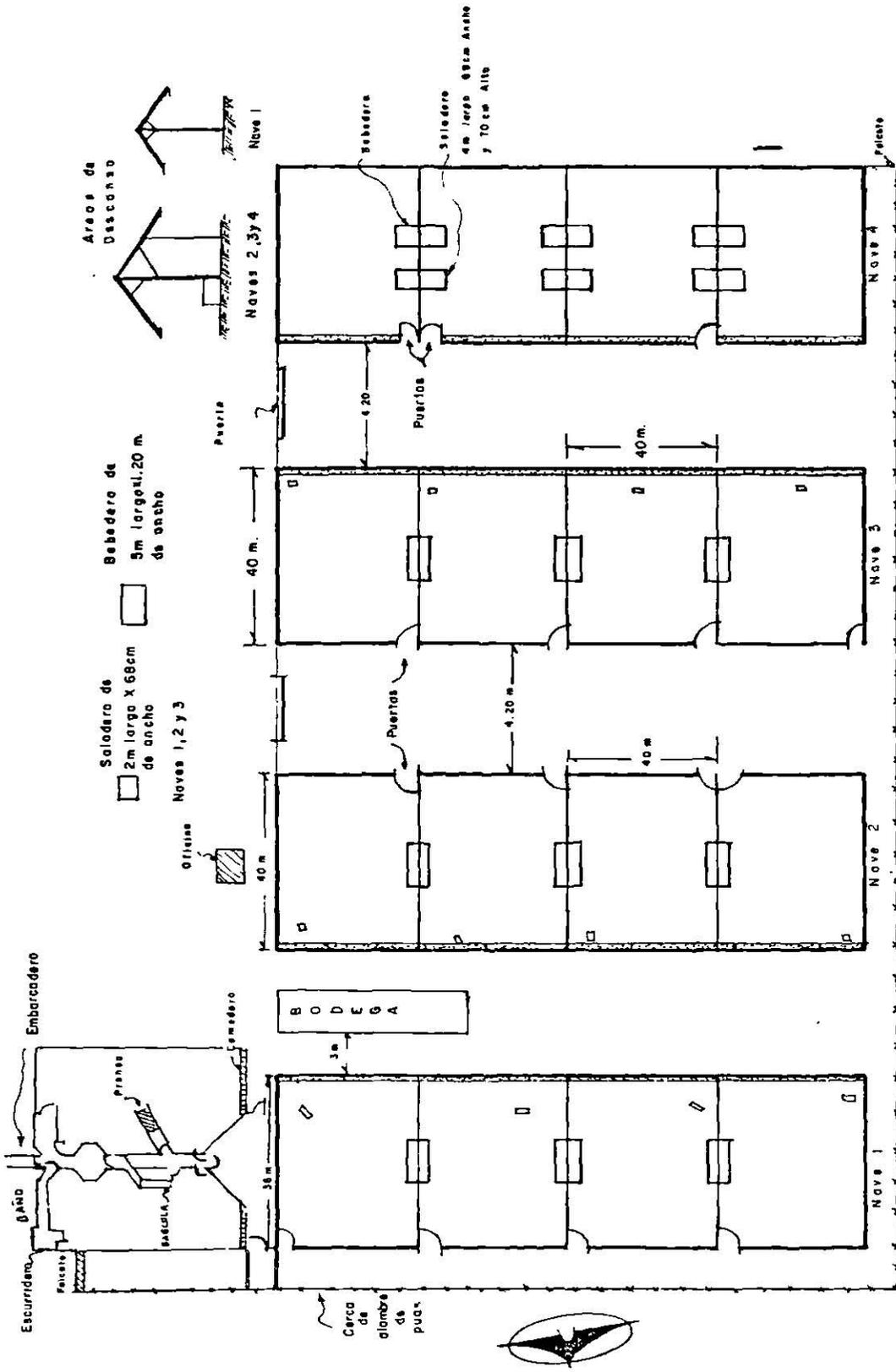


Figura 4. Esquema de los corrales de Engorda Intensiva " D ".

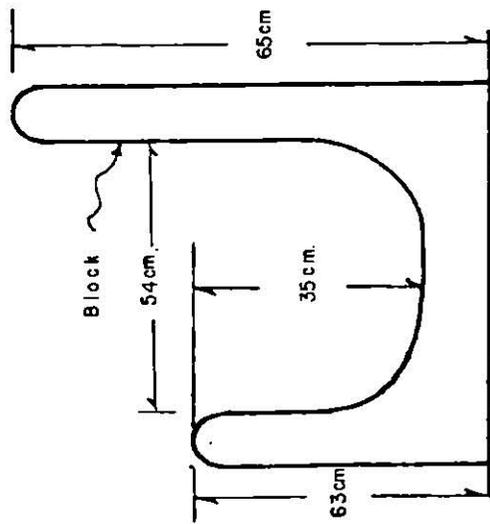


Figura 4.1. Forma de los comederos de la Engorda Intensiva " D " .

profundidad de .17 m (ver resumen, Cuadro II).

En la engorda intensiva "E", las partes que encontramos son: oficina, bodega, molino y mezcladora, báscula, corral - de manejo con prensa y baño garrapaticida, corral de engorda con comederos y bebederos (Cuadro I).

Los corrales son de tubería, los postes tienen un diámetro de .088 m y están sentados sobre una base de concreto -- circular, la altura de los postes es de 1.65 m, están distanciados uno de otro a 2.5 m; los tubos horizontales tienen un diámetro de .038 m y son 5, separados por .30 m, la altura - tomada desde el piso hasta el último tubo es de 1.60 m.

Son 8 corrales presentados en 2 secciones (figura 5), - cada sección formada por 4 corrales: existen algunas diferencias en éstas 2 secciones; como se apreció en la figura anteriormente mencionada en la sección del Este, él último co---rral visto de Norte a Sur tiene 20 m de comedero por 28 m de fondo dando un total de 560 m² éste corral; en cambio los 3 corrales restantes de ésta sección Este, presentan las mis--mas dimensiones, 20 m de comedero por 25 m de fondo, dando - un total de 500 m² por corral. Los bebederos de la sección - Este son piletas (figura 6), con 4 m de longitud por 2.20 m de ancho y .65 m de altura; presentan banqueta perimetral de 1.30 m; los comederos de ésta sección tienen .50 m de ancho por .33 m de altura y una banqueta de 1.0 m. En la sección - del Oeste se presenta una característica muy natable de ésta explotación, ya que los comederos cuya banqueta es de 1.28m

son los que dividen cada corral (figuras 5, 5.1) y además -- están en forma lineal con los bebederos; estos corrales de -- ésta sección (Oeste) tienen 24 m de comedero, más 1.0 m de -- bebedero dándonos un total de 25 m por 20 m de fondo, ésto -- nos dá igual a 500 m² por corral. Los bebederos tienen las -- siguientes dimensiones; 1.0 m de longitud por 1.50 m de an-- cho por .78 m de altura, además una banquetta de 1.28 m.

Cabe mencionar que ésta explotación tiene una pendiente pronunciada de Este a Oeste. Con respecto a los datos que se obtuvieron de ésta engorda; ver Cuadro II.

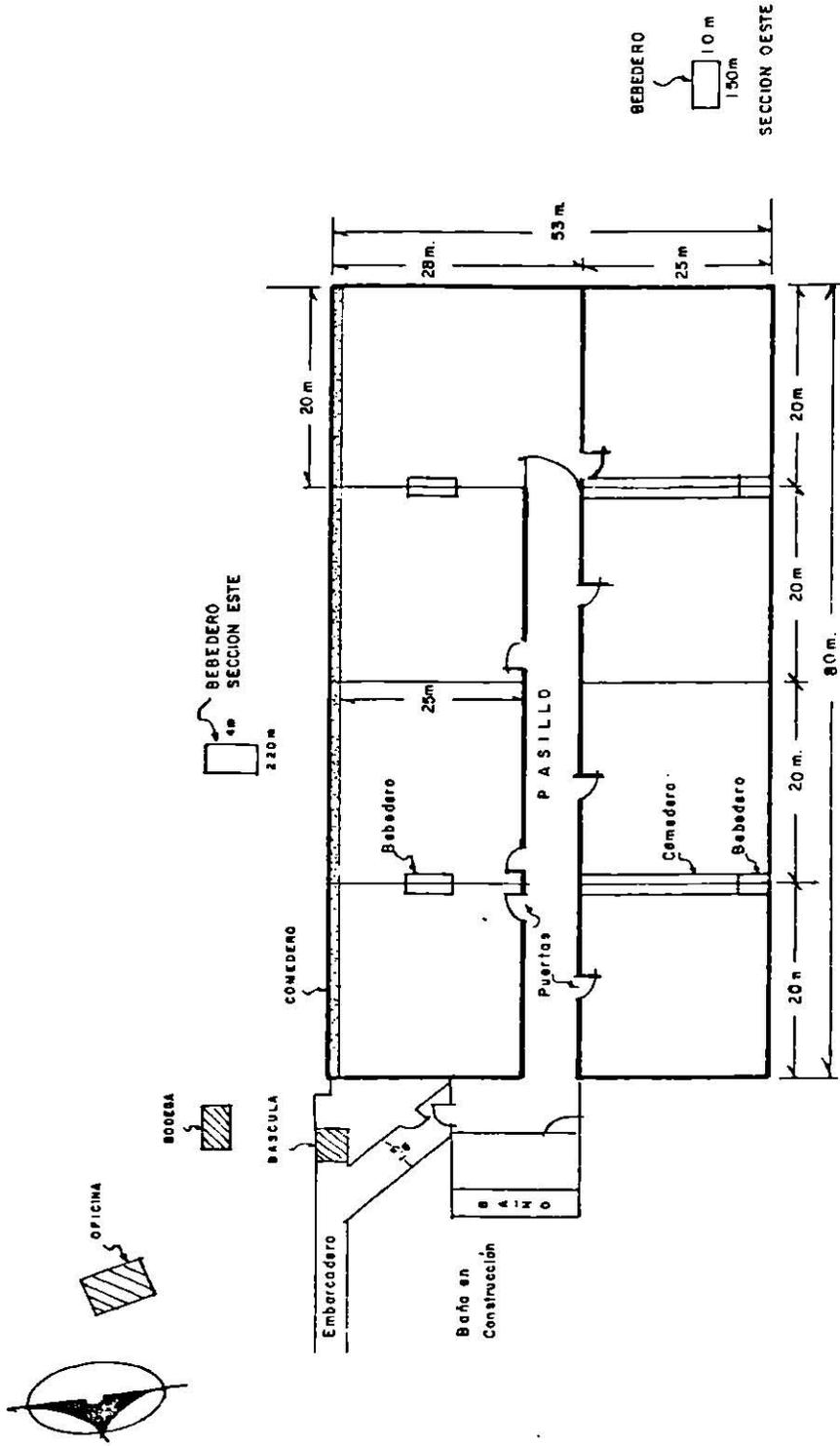


Figura 5. Esquema de los corrales de la EngordaIntensiva " E".

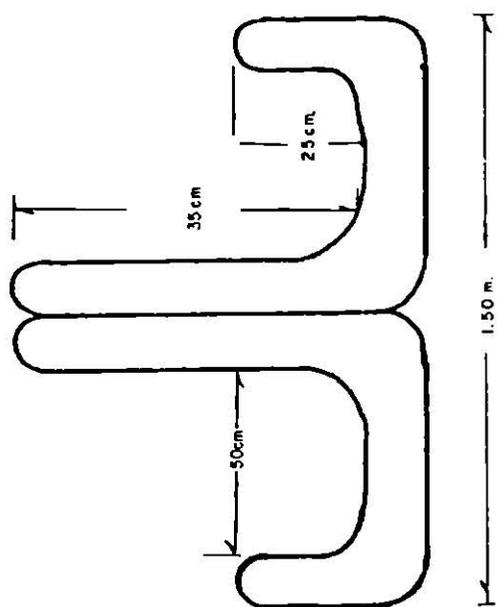


Figura 5.1. Forma de los comederos de la Engorda Intensiva " E " .

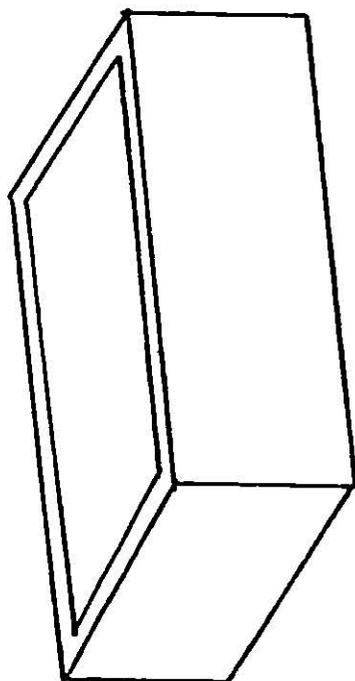


Figura 6. Esquema del tipo de bebedero de las cinco engordas el cual fue común en cuanto a forma.

Cuadro I. Partes constituyentes de las cinco Engordas Intensivas.

	ENGORDAS INTENSIVAS				
	"A"	"B"	"C"	"D"	"E"
Capacidad por Engorda (Número de Cabezas aprox.)	525	464	300	2,200	400
Oficina	no	no	no	si	si
Bodega	si	si	si	si	si
Molino	si	si	si	si	si
Mezcladora	si	si	si	si	si
Báscula	si	no	si	si	si
Corral de manejo	si	si	si	si	si
Prensa	si	si	si	si	si
B. garrapaticida	si	si	no	si	si
Corral de engorda	si	si	si	si	si
Comederos	si	si	si	si	si
Bebederos	si	si	si	si	si
Saladeros	no	no	no	si	no
Sombras	no	no	no	si	no
Silos	si	no	no	no	no

CUADRO II. RESULTADOS OBTENIDOS Y SU COMPARACION CON LA LITERATURA REVISADA.

CARACTERISTICAS	ENGORDAS INTENSIVAS					LITERATURA REVISADA
	"A"	"B"	"C"	"D"	"E"	
Área del corral de engorda, m².	1,116	700	1,100	1,600	500	Se citan aquellos autores que mencionan una superficie para condiciones de piso de tierra. (Superficie por cabeza) . Sánchez (1986). 35 m² . Anónimo (1968). 400 pies² (37.16 m²) . Ensminger (1973). 16.25 a 20.90 m². Para vacas o novillas de 7 años o más. 13.9 a 18.6 m². Para novillos de año. 12.08 a 16.25 m². Terneros, 150 a 225kg. . Velázco (1970). 12 a 18 m².
Número de cabezas; corral lleno	75	58	75	140	50	
Número de cabezas; corral intermedio	37	30	35	90	30	
Área por cabeza m²	Corral lleno 14.88	12.10	14.66	11.43	10.00	
	Corral intermedio 30.16	23.33	31.43	17.77	16.66	
Comederos						
Longitud por corral m.	58	25	20	40	SE 20 SO 24	-- Longitud de comedero por cabeza: Se les da preferencia aquellos autores que dan un NO. determinado bajo cierta condición y ésta es, que la alimentación sea a libre acceso o continua. . Anónimo (1975). De 10.16-15.24cm. Cuando se les da silaje y paja. De 7.62-10.16cm. Cuando se les da grano o suplemento y 15.24cm. Cuando se les da grano y silaje. . Elam y Grainger (1975). De 15 a 16 cm/ -- Ancho. . Anónimo (1968). Si se come por ambos lados de 121.92 cm; si come por un solo lado será de 45.72cm. . Ensminger (1973). Si se alimenta dos lados será de 91 a 102 cm. Si alimenta a un solo lado será de 76cm. . Sánchez (1986). Si se alimenta por ambos lados será de 1.20 cm. Si se alimenta a un solo lado será 45cm. -- Orientación. . Sánchez (1986). Indica que la colocación de los comederos debe ser Norte-Sur para tomar ventajas del sol, viento y topografía, etc. Esto permite que el sol peguen ambos lados del comedero durante el invierno y seque la humedad en el verano.
Longitud por cabeza cm.	Corral lleno 77.33	43.10	26.66	28.57	SE 40 SO 48	
	Corral intermedio 156.76	83.33	57.14	44.44	SE 66.66 SO 80	
Ancho, cm.	T-1 50	48	72	54	50	
	T-2 P.S. 68					
	P.I. 32.5					
Ancho banqueta, m.	1.0	1.25	2.0	1.20	SE 1.0 SO 1.28	
Orientación	N ó S	N ó S	E ó O	E ó O	SE N ó S SO E ó O	
Bebederos						
Longitud	2.28	3.75	5.0	5.0	4 1.0 S. 2.2 0. 1.5	-- Longitud de bebedero por cabeza. . Velázco (1970); Afirma que una suficiente cantidad de agua es la primera condición en un corral de engorda. . Dyer y O'mary (1975). Concluyen que son suficientes 0.3 m de longitud de bebedero por cada 10 cabezas. . Ensminger (1973). Menciona que se deberá de dar un metro lineal de bebedero por cada 23 cabezas.
Dimensiones, m.	Ancho 1.60	1.10	.72	1.20		
	Altura .57	.58	.74	.70	.65 .78	
Longitud por corral, m.	SE. 3.88	4.85	5.0	6.20	SE 6.20 SO 7.76	
Longitud por cabeza cm.	Corral lleno 5.17 10.35 SE SO	8.36	6.66	4.43	SE SO 12.4 2.0	
	Corral intermedio 10.49 20.97	16.16	14.29	6.88	20.66 3.33	
Ancho de la banqueta, m.	.94	.80	2.0	1.0	SE 1.30 SO 1.28	
Sobras						
Área por corral, m²	-	-	-	N-1 88 N-2,3,4 112	-	-- Área por cabeza. . Ensminger (1973). 2.3 a 3.2 m² a novillos de año -- 1.4 a 2.3 m² para terneros; 2.8 a 3.7 m² para animales mayores. . Anónimo (1968). 1.858-2.32 m². . Velázco (1970). 1.5 a 2.5 m² para becerros. 2.5 a 3.5 m² para animales adultos. -- Altura. . Ensminger (1973). De 3 a 3.5 m. . Velázco (1970). Altura mínima de 3 m. -- Orientación. . Ensminger (1973); Norte o Sur, porque en éstas el suelo es más seco a causa de que el sol puede llegar debajo de ellas para secar el estiércol y la orina. . Anónimo (1968). También menciona que la orientación sea de Norte o Sur. . Velázco (1970). Recomienda que los sembraderos sean orientados de Norte a Sur.
Área por cabeza, m². N-2,3,4.	-	-	-	.80	-	
	Corral interm.	-	-	1.24	-	
Altura, m.	-	-	-	2.70	-	
Orientación	-	-	-	E ó O	-	
Postes						
Altura - m.	1.59 ⁺ .02	1.30	1.50	1.40	1.60	-- Altura. . Juergenson (1975). De 1.5 a 1.8 sobre el terreno . Anónimo (1968). 60 plg (1.524 m) . Velázco (1970). La altura aproximada deberá ser de -- 1.70m. -- Distancia entre postes. . Juergenson (1975). Rara vez se espacian los postes más de 3.6 m. . Diggins y Bundy (1962). El espaciamiento no deberá -- ser mayor de 3.05 m. . Velázco (1970). Distancia de 2.5 m.
Distancia entre postes, m.	2.40	2.50	1.20 ⁺ .05	1.64 ⁺ .04	2.50	
Distancia entre tablones, tubos ó cables, cm.	25	30	30 ⁺ 2	30	30	

T-1, Sección Este.
 T-2, Sección Oeste
 N-1 Nave 1
 N-2,3,4. Naves 2,3 y 4.

T-1 Comederos tipo 1
 T-2 Comederos tipo 2
 P.S. Parte Superior
 P.I. Parte Inferior

DISCUSION

Haciendo referencia a las partes constituyentes de las diferentes explotaciones visitadas, se encontró lo siguiente: La oficina; solamente las engordas "D" y "E" la tenían.- Esta parte es indispensable por ser el centro de recepción e información y el lugar donde emanan las órdenes a partir de los resultados obtenidos.

La bodega fué común para las cinco engordas intensivas; es importante tener un almacén de reserva durante "x" período de tiempo con el fin de poder hacer cambios en la dieta - de una manera razonada; conseguir alimento de oportunidad a buen precio implica la necesidad de almacenaje el cuál sin - ella es imposible; mantener los insumos protegidos del medio ambiente lo cual es indispensable para mantener la calidad - de éstos. Las necesidades del molino y mezcladora como parte de la bodega en caso de no existir una planta de alimento -- propiamente dicho, son indispensables para la elaboración de dietas dentro de la engorda, ya que el caso de productos comerciales se llevarían las ganancias, por lo que la manufactura de éstas dietas representaría un aumento considerable - de las ganancias. El molino y la mezcladora los tuvieron las cinco engordas.

En lo que respecta a la báscula ganadera la engorda intensiva "B" no la tenía, mientras que las restantes engordas sí; ésta parte se considera indispensable en el sentido de que la explotación no puede trabajar sin ella , ya que el

dueño y/o jefe de producción necesitan saber el peso con el que inician los animales su período de engorda, las ganancias diarias promedio y el peso final de salida con la intención de cuantificar el negocio o empresa rentable.

Por otro lado el corral de manejo, la prensa y el baño garrapaticida, son los elementos que nos permiten recibir al ganado en forma adecuada y ponerlos aptos para su período de engorde o explotación intensiva. El corral por un lado nos facilitará la identificación física de los animales antes de designarlos a un lote, además de otros detalles como podría ser cojeras, yagas o cualquier otro tipo de lesión. Así mismo la prensa nos facilitará tremendamente la manipulación del animal para efectuar marcajes, vacunaciones, desparasitación, etc. Todas las engordas tenían el corral de manejo así como también la prensa, pero no así el baño garrapaticida, ya que la engorda intensiva "C" no lo tiene, en cambio las 4 explotaciones restantes sí lo tenían. Como sabemos éste es indispensable ya que nuestra zona está contaminada de garrapatas, por lo tanto es importante llevar un control sanitario en éste sentido.

El corral de engorda así como los elementos que lo constituyen como son: comederos, bebederos, saladeros y sombras, son elementos de vital importancia ya que es el lugar donde los animales pasarán todo el período de la engorda (100-120 días) y por ende se le deberá dar la importancia debida; porque aquí se estará visualizando la condición de los animales.

Dentro de éste mismo corral se llevará el record del alimento consumido como una de las actividades importantes. Los bebederos y comederos deberán tener la forma adecuada a fin de facilitar el suministro de agua y alimento, además se deberán estar checando continuamente para llevar un control sanitario eficiente. Dentro de éste estudio, las cinco engordas intensivas tenían los corrales de engorda así como también los comederos y bebederos aunque no con la especificaciones establecidas por la literatura. Los saladeros es otro de los elementos que constituyen los corrales de engorda; como se pudo apreciar en los resultados del Cuadro I, la explotación "D" los presentaba, mientras que las restantes explotaciones carecían de ellos; debido a los sistemas de alimentación actual indican que éstos ya no son indispensables ya que la sal puede ser parte de la dieta.

Por otro lado, las sombras debiera ser una de las partes comunes para éstas cinco engordas, sin embargo no fué así ya que solamente la engorda "D" tenía sobreaderos; es de considerar hacer notar que es indispensable tener éstos sombreaderos, ya que las altas temperaturas hacen que disminuya el consumo de alimento y por ende las ganancias, todo esto sin contar con la pérdida de energía para controlar la temperatura del organismo.

Por último dentro de las partes constituyentes se encuentra el silo. Solamente la engorda "A" lo tenía, éste es subterráneo, es importante sobre todo para almacenar forraje

y además se dispone de silaje en el momento en que sea más necesario y/o épocas críticas.

Atacando el segundo objetivo y como se puede observar en el Cuadro II, los resultados obtenidos con respecto al área por cabeza dentro de los corrales de engorda es variable. La literatura revisada marca desde 12 a 37.16 m² por cabeza en piso de tierra, lo cual nos indica que existe una gran discrepancia en cuanto a éste punto. Según los resultados de éste estudio se dan de 10 a 14.88 m² por cabeza.

El segundo punto de interés para éste trabajo dentro de éste objetivo es la de los comederos (longitud por cabeza, ancho y orientación). En cuanto a longitud de comedero por cabeza se refiere, los autores señalan un número determinado el cual se enfoca por algunas características; unos autores se basan en animales que tengan cuernos o que carezcan de ellos; otros, le dan importancia al peso de los animales, de tal modo que dan una longitud para determinado rango de peso; otros, le dan importancia a la forma de proporcionar el alimento al ganado, es decir si se les dá en forma restringida o a libre acceso. Tomando como base las características de los diferentes autores, se tomará en cuenta la última de éstas, por considerar el tipo de explotación en el cual se debe buscar que el ganado aumente el mayor peso en un corto tiempo y por lo tanto la alimentación deberá ser a libre acceso. Tomando en cuenta lo que señala la literatura, se puede decir que las engordas visitadas cumplen con éste re-

quisito.

En cuanto al ancho de los comederos, la literatura reporta datos de 45 cm, mientras que otro autor menciona 76 cm; los resultados nos indican un mínimo de 48 cm y un máximo de 72 cm, por lo cual se puede afirmar que el ancho de los comederos de las cinco engordas intensivas sí cumplen con lo reportado por la literatura.

La orientación de los comederos según Sanchez (1986), - deberá ser de Norte a Sur, para tomar ventajas del sol, viento, topografía, etc. Esto permite que el sol pegue en ambos lados del comedero y seque la humedad. Los datos con respecto a éste punto son negativos hasta en un 50%, ya que las engordas "C", "D" y la sección Oeste de la "E", están orientados de Este a Oeste, lo cual no está de acuerdo con lo reportado por la literatura.

Como comentarios generales se puede decir que los corrales presentan peculiaridades que pueden ser criticadas, como puede ser el caso de la engorda "A" ya que los comederos tipo 1 tienen el piso horizontal y las paredes son verticales, creándo con ésto espacios muertos (orillas y esquinas) donde el alimento no puede ser consumido en forma total. La forma más propicia de los comederos según la literatura, es aquella en la cual los comederos presentan una curvatura apropiada en el piso; ésta característica se aprecia muy bien en la figura 2.1.. Por otro lado en la explotación "E", sección Oeste, los comederos dividen los corrales (figura 5); ésto -

trae como consecuencia dos cosas: una es que la posición no es la indicada ya que repercutirá en la forma de suministrar el alimento, y número dos, la orientación no va de acuerdo - con lo reportado por la literatura, como se había mencionado anteriormente.

Los bebederos es otra de las partes importantes dentro de los corrales, según Ensminger (1973), se deberán dejar -- 1 m lineal de bebedero por cada 23 cabezas. Dyer y O'mary -- (1975), señalan que son suficientes 0.3 m de longitud de bebedero por cada 10 cabezas; haciendo algunas operaciones matemáticas dan por resultado 4.34 cm y 3 cm respectivamente - de bebedero por cabeza. Al compararlo con los resultados, -- nos damos cuenta de que en la engorda "E" en la sección Oeste, no cumple con ésta característica reportada por la literatura ya que solamente le corresponden 2 cm de longitud a - cada animal; debido a que las piletas son muy pequeñas, solamente tienen 1 m de largo en forma total por corral.

Las peculiaridades de los bebederos que pudieran ser -- criticadas son las siguientes: los bebederos que están construidos en forma lineal con los comederos; caso de la engorda "C" y la sección Oeste de la engorda "E" son inconvenientes, ya que presentan algunas desventajas como podría ser la dificultad del mantenimiento como es cambio de agua y limpieza.

En el caso de la engorda "A", la peculiaridad es de orden económico, ya que los bebederos presentes en la sección

del Este corresponde un bebedero por cada dos corrales, mientras que en la sección del Oeste la equivalencia es de un bebedero por cada corral, creándose con esto un desembolso económico extra debido a que una pila estaría sobrando (figura 1).

Según Ensminger (1973), indica que el ganado debe ser provisto de sombra adecuada durante los calurosos meses de verano. Señala además que una vaca que no tenga sombra y esté a una temperatura ambiente de 38°C dispone de calor suficiente como para que en un período de 10 horas se lleve 34 lts de agua helada al punto de ebullición. Así mismo señala el autor que en la estación Imperial Valley Fiel en California, se encontró que la diferencia en la acumulación de calor entre un animal bajo una sombra de 3 a 3.5 m de altura a 38°C y uno al sol era de 336 calorías por hora y que para que un animal ganará 100 kg en pleno verano se requerían de 200 a 300 kg más de alimento.

Ensminger (1973), Velazco (1970), Anónimo (1968), recomiendan que las sombras sean orientadas hacia el Norte ó Sur porque en éstas el suelo es más seco que en las orientadas al Este u Oeste, a causa de que el sol pueda llegar debajo de ellas para secar el estiércol y la orina.

Con éstos datos reportados por la literatura se puede apreciar la importancia real de los sombreaderos; en las cinco explotaciones visitadas nada más la engorda "D" presenta sombras, con el inconveniente de que ninguna de las características, como son: superficie sombreada por animal, altura,

orientación de las sombras de ésta explotación se asemeja a lo reportado por la literatura.

Dentro de las características importantes de un corral, están las cercas; a las cuales se les debe considerar altura, distancia entre postes y entre tablones, con el fin de evitar gastos excesivos por un lado y por otro para el buen manejo del ganado. Con respecto a la altura, se puede mencionar que la engorda "B" no encaja dentro de lo que marca la literatura debido a que ésta engorda tenía una cantidad considerable de estiércol, pero si se quitase, tendrá la altura adecuada. En la engorda "D" las cercas tienen una altura de 1.40 m, pero ésta altura se tomó desde la base de concreto que tiene cada poste, ésta base tiene una altura de 10 cm, por lo tanto se puede mencionar que sí entra en el rango de altura reportado por la literatura. Para el espaciamiento entre postes los resultados son variables como se apreció en el Cuadro II; pero sí están dentro de lo señalado por la literatura.

CONCLUSIONES

Todas las explotaciones tomadas en la prueba, presentaban algunas de las indicaciones establecidas por la literatura, sin embargo dada la fluctuación de cabezas de ganado disponible a lo largo del año, sería aconsejable hacer trabajos más específicos donde se determine con exactitud y bajo nuestras condiciones los requerimientos de espacio por animal, - así como la longitud de comedero por cabeza, la orientación, altura y superficie de sombras, etc; a fin de establecer con claridad cuales son las medidas adecuadas para cada uno de los elementos que forman el corral de engorda en ésta zona.

BIBLIOGRAFIA

- Anónimo. 1975. Agricultural extension service. Beef housing and equipment handbook. MWPS-6. University of Minnesota. pp. 4, 5, 6.
- Anónimo. 1968. Midwest plan service. Beef housing handbook - and equipment. Iowa state University. pp. 3, - 13, 18, 48.
- Diggins R.V. y Bundy C.E. 1962. Producción de carne bovina. Compañía editorial Continental, S. A. Mex. -- pp. 267, 271.
- Dyer y O'mary. 1975. Engorde a corral. Editorial hemisferio Sur. Buenos Aires, Argentina. pp. 56, 57.
- Ensminger M.E. 1973. Producción bovina para carne. Editorial El Ateneo. pp. 289, 298, 303.
- Ensminger M. E. 1973. Zootecnia general. Editorial El Ateneo p. 121
- Hammond J. 1963. Producción de carne de vacuno. Editorial -- Acribia, Zaragoza España. p. 134.
- Jensen R. y Mackey D. 1973. Enfermedades de los bovinos en - los corrales de engorda. Centro regional de - ayuda técnica. México - Buenos Aires. p. 2.
- Juergenson E.M. 1975. Producción de ganado vacuno para car-- ne. Editorial Trillas. México. pp. 181, 185.
- Kay M. 1971. Metodos de producción intensiva de vacuno de -- carne. Editorial Acribia, Zaragoza España. -- pp. 54, 58

Sánchez. G.E. 1986. Las instalaciones. Engorda de ganado bovino en corral. Editores, Shimada, Rodriguez y Cuaron. pp. 44, 47, 49, 50, 55.

Velazco J. Engorda de ganado bovino. Departamento técnico -- ACCO. Monterrey, N. L.

Williams D.W. 1974. Ganado vacuno para carne. Editorial Limusa. México. pp.375, 376, 377.

