

247

equipo para granja porcina

Tesis que para optar por el Título de Lic. en Diseño Industrial presenta
lilia e. chávez gáltrón, en colaboración con ma. del pilar fong
mercado y claudia móysen romero.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



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 está 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.

INDICE

I .PROLOGO

II .INTRODUCCION

III .ANTECEDENTES

- 1) Importancia de la porcicultura.
- 2) Producción total comparativa 1988.
- 3) Distribución geográfica de la porcicultura en México.
- 4) Distintos tipos de granjas porcinas o porcícolas en el país.
- 5) Especializaciones para la producción porcícola.
- 6) Area o sector al que se dirige el proyecto.
- 7) Comportamiento del lechón.

IV .DEFINICION DE NECESIDADES

- SISTEMAS DE CONFINAMIENTO PARA LECHONES.
- SISTEMA DE TRANSPORTE Y PESADO DE LECHONES.

V .OBJETIVOS DEL PROYECTO.

SISTEMA DE CONFINAMIENTO PARA LECHONES EN
DESTETE.

VI .INVESTIGACION (SOLUCION O PRODUCTOS SIMILARES EXISTENTES) .

- Tipos de jaulas de instalaciones
fijas.
- Sistema de calefacción y
ventilación.
- Pisos porcícolas para destete.
- Comederos.
- Bebederos.

VII .ANALISIS.

VIII .CONCLUSIONES.

IX .PERFIL DEL PRODUCTO

X .DISEÑO PROPUESTO

1. JAULA.
2. DOSIFICADOR.

SISTEMA DE PESADO Y TRANSPORTE DE
LECHONES.

XI .INVESTIGACION (SOLUCIONES O PRODUCTOS SIMILARES EXISTENTES)

XII .ANALISIS
XIII .CONCLUSIONES
XIV .PERFIL
XV .DISEÑO PROPUESTO
XVI .CONCLUSIONES DEL PROYECTO
XVII .COSTOS
XVIII .BIBLIOGRAFIA

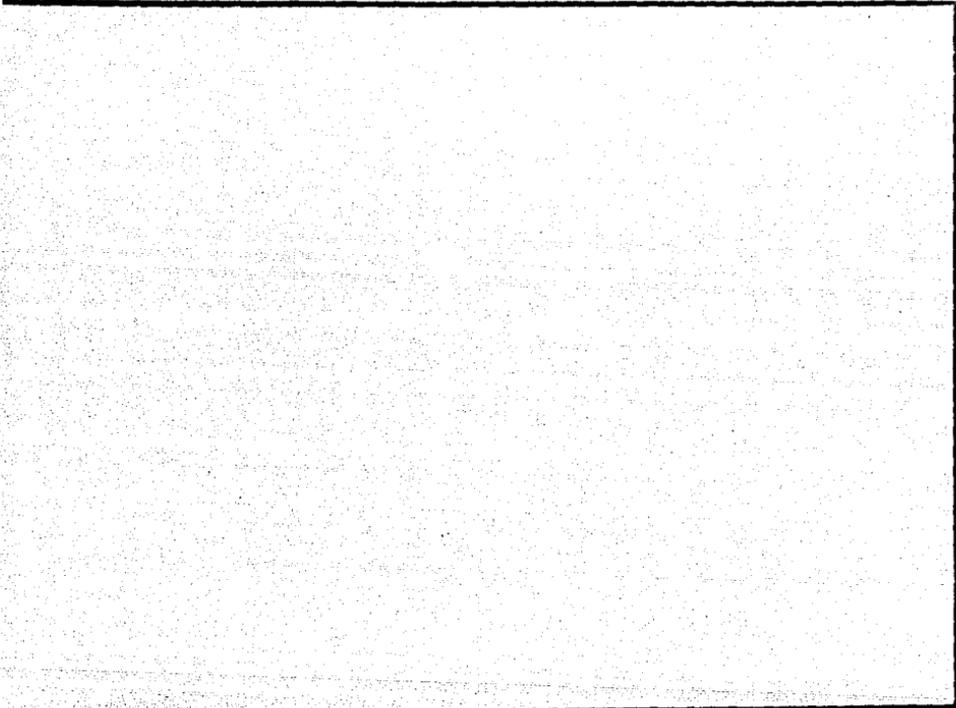
I. PROLOGO

Siendo el Diseño Industrial una actividad multidisciplinaria y que se aplica a muchas áreas del quehacer humano, se encontraron dentro de el área de trabajo específicamente en la porcicultura necesidades que por medio de una labor conjunta entre productores, veterinarios y diseñadores se pueden resolver de una manera óptima.

Con el fin de impulsar el desarrollo de la porcicultura en México por medio de la introducción de nueva tecnología y soluciones adecuadas aplicadas en este campo.

Al igual que otras áreas dentro de la porcicultura existen carencias y deficiencias en el equipo empleado y no se a tomado en cuenta su importancia, siendo la porcicultura una actividad productora indispensable para atender a la demanda de alimentación del país.

Dicha demanda no puede ser cubierta con la producción actual y el hecho de modernizar y tecnificar el equipo utilizado y considerar un menor aprovechamiento de los espacios repercutirá un aumento considerable en la producción.



introducción

II. INTRODUCCION

Tomando en cuenta la falta de atención que existe en nuestro país sobre el diseño de implementos porcícolas, decidimos después de investigar en distintas áreas y de consultar a personas especializadas en esta rama, evaluar las necesidades y tipos de instalaciones existentes y así proponer un nuevo sistema de confinamiento para lechones en destete y un sistema de pesado y transporte de los mismos.

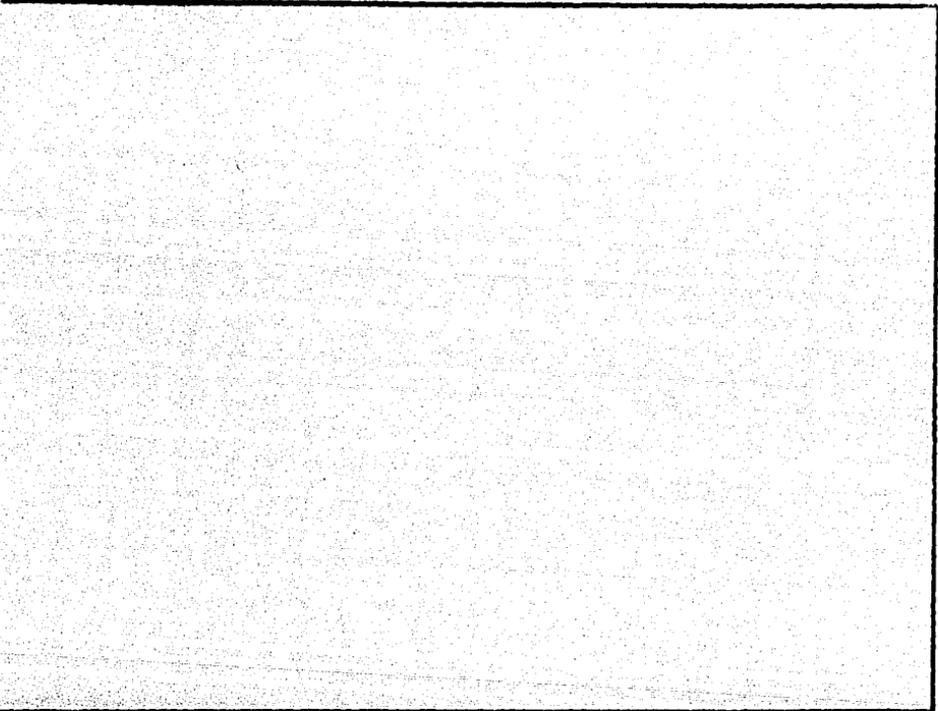
El proyecto se inició en colaboración con la Facultad de Medicina Veterinaria Zootecnista; específicamente de la granja experimental porcina "Zapotitlán", con la asesoría del M.V.Z. Joaquín Becerril. Es aquí donde se encontraron las necesidades, desarrollándose así parte de la investigación que se terminó con visitas y asesorías en la zona el Bajío (Granjas localizadas en Michoacán y Guanajuato).

Esto permitió la familiarización con el contexto de los productos a diseñar y el acopio de información referente a productos existentes y a sistemas de

manejo de lechones utilizados en México e incluso en el extranjero, lo que dio como resultado una respuesta a estas necesidades, tomando en cuenta aspectos funcionales, ergonómicos, técnicos y de adecuación del contexto.

Los productos a diseñar dentro de este proyecto, parten tanto de retomar o rediseñar productos existentes (como lo es el caso de sistema de confinamiento para cerdos en destete) como de diseñar un objeto nuevo para satisfacer una necesidad existente, (como es el caso del sistema para pesado y transporte de lechones).

En lo que se refiere al mercado, este es muy amplio. Existen granjas porcícolas tecnificadas tanto en el norte, centro y sur del país. Actualmente los porcicultores han considerado las ventajas que ofrecen las instalaciones modernas en lo que se refiere a sanidad y su repercusión económica en el sistema. Se están adecuando y tecnificando nuevas granjas al mismo tiempo que grandes grupos están abriendo nuevas granjas para proveer el mercado.



antecedentes

III. ANTECEDENTES.

1. IMPORTANCIA DE LA PORCICULTURA.

La porcicultura ofrece muchas ventajas sobre otro tipo de explotación. En lo que se refiere a producción de carne, provee de proteínas en forma tan eficiente como otros tipos de animales. Alcanza 100 kg. en 6 meses con una alimentación de 350 kg. siendo alojado en 1 m² de espacio solamente.

Una consideración importante es que el aprovechamiento de la carne de cerdo en canal es mayor. El cerdo rinde el 75% , porcentaje mayor que la canal de bovinos.

Es quizá está una razón para que en los últimos 15 años la producción de ganado porcino haya ido en un aumento comparativamente a la producción de otro tipo de ganado.

Debido a las condiciones económicas actuales del país los pequeños productores de traspatio tienden a desaparecer. Sin embargo se están abriendo nuevas granjas que impulsan la producción. Estas cuentan con un gran número de vientres así como con un sistema de instalaciones controladas.

2. DISTRIBUCION GEOGRAFICA DE LA

PORCICULTURA EN MEXICO.

ZONAS DE MAYOR IMPORTANCIA:

NORTE: Sonora, Sinaloa, Monterrey etc.

BAJIO: Michoacan, Guanajuato, Edo. de Mex.

SUR: Yucatán.

4. DISTINTOS TIPOS DE GRANJAS PORCICOLAS
O PORCINAS EN EL PAIS.

- a) porcicultura tecnificada.
- b) porcicultura semitecnificada.
- c) porcicultura de subsistencia.

- a) porcicultura tecnificada o intensiva.

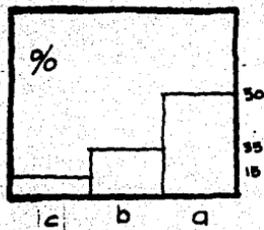
Se localiza principalmente en la cuenca del noroeste especialmente en el estado de Sonora, con granjas de 100 hasta 5 mil vientres. Predominan las granjas de ciclo completo, o sea, las que tienen integrada la cria y la engorda.

La tecnología que caracteriza a este estrato es moderna o elevada. Las instalaciones cuentan con ambientes controlados, con empleo de foggers o rociadores, sistemas de cortinas húmedas para enfriamiento y sistemas de alimentación y controlada.



b) porcicultura semitecnificada.

Se encuentra disperso por todo el país, dominando principalmente las cuencas del Bajío y el Centro y en el estado de Yucatán, compitiendo con explotaciones altamente tecnificadas localizadas en estas mismas zonas. El sistema de alimentación es moderno. Las instalaciones existentes, no son modernas. La mayoría son de fabricación hechiza o antiguas, tratando de imitar instalaciones tecnificadas.



c) porcicultura de subsistencia.

En este estrato se encuentra una pequeña parte de la porcicultura mexicana. Se trata de la típica porcicultura de traspatio que carece de instalaciones especiales y utiliza un manejo totalmente rústico.

5. ESPECIALIZACIONES PARA LA PRODUCCION PORCICOLA.

En la producción porcina se reconocen cuatro tipos de especialización en la producción.

- a) producción de lechones.
- b) granjas engordadoras.
- c) granjas de ciclo completo.
- d) granjas de pie de cría.
- e) producción de traspatio.

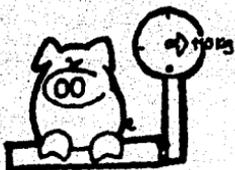
a) producción de lechones.

Este tipo de especialización consiste en producir lechones o destetes que van desde economías familiares hasta granjas tecnificadas.

La cría de lechones es una de las operaciones más riesgosas y delicadas dentro de la actividad porcicola, ya que la mortandad al destete es muy alta aún en explotaciones de países de alta tecnificación.

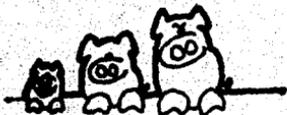


Los lechones se producen tanto para producción de carne como para producción de razas mejoradas en explotaciones que van desde economías familiares hasta granjas tecnificadas.



b) granjas engordadoras.

El lechón de 10 kgs se engorda hasta su peso de mercado - 90 o 110 kgs. Son generalmente explotaciones semitecnificadas en las que se producen hasta 120 mil cerdos al año. La zona más representativa de este estrato es el bajío.

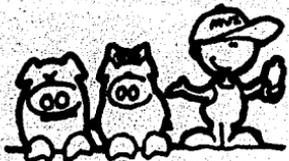


c) granjas de ciclo completo.

En este tipo de granja se integran la cría, la engorda y muchas veces selección del pie de cría dentro de la misma granja.

La zona más representativa es el noroeste, sin embargo se encuentran también explotaciones de este tipo en Yucatán, Querétaro, México, Jalisco, Guanajuato, Michoacán y otros.

Las granjas de ciclo completo implican niveles más altos de capitalización dentro de la porcicultura, requiere de instalaciones de alto costo como maternidades y destetes y la adquisición de animales, para reemplazo y pie de cría.



d) granjas productoras de pie de cría.

Estas granjas se dedican a la producción de sementales, hembras híbridas y semen congelado, además de ofrecer asesoría técnica a otras granjas. La mayor parte de este tipo de granjas se encuentran en el Bajío, Sonora, México, Guanajuato, Jalisco, y Sinaloa.



e) La producción de traspatio.

El sector de traspatio se caracteriza por la ausencia o empleo muy escaso de capital adaptando lugares e instalaciones existentes. Se utilizan razas de bajo valor genético. No existen medidas sanitarias, y la alimentación de los cerdos es muy pobre.

6. AREA O SECTOR AL QUE SE DIRIGE EL PROYECTO.

El área a la cual se enfoca el proyecto es la producción de lechones, incluyendo granjas de ciclo completo y granjas productoras de pie de cría.

Dentro de una explotación porcina existen zonas específicas para alojar al lechón desde su nacimiento hasta llegar a la edad adulta. Las sub-áreas en las que se involucra el diseño son: maternidad y destete. Estas se encuentran en edificios aislados, debido a condiciones sanitarias.

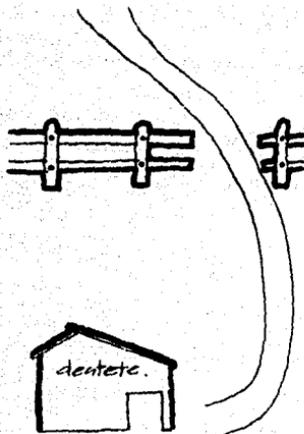


En explotaciones porcinas de gran tamaño, los edificios de maternidad se agrupan al igual que los destetes manteniendo estas áreas separadas lo que nos permite llevar un control sanitario adecuado que impedirá pérdidas en la producción.

a) maternidad.

Es el área donde se alojará la hembra gestante una semana antes y cuatro después del parto, hasta que los lechones han adquirido cierta madurez y pueden alimentarse por sí mismos.

En esta área se prepara a la hembra para el parto, se atiende el mismo, se les cortan los colmillos y la cola a los lechones se realiza el marcaje de orejas, y se pesan los lechones al nacimiento y al destete, con el fin de llevar un control de rendimiento y productividad de la granja y programar reemplazos en cerdas poco productivas así como para realizar el agrupamiento de los lechones al destete de acuerdo a su peso.



b) destete.

En la practica de porcicultura se realizan dos tipos de destete, el destete precoz y el destete a las 8 semanas de edad.

DESTETE PRECOZ.

Consiste en la separación de los lechones de la madre a los 15 días de haber nacido al haber alcanzado un peso mínimo de 4.5 kgs.



Los lechones son pesados generalmente con una báscula de reloj antes de salir de maternidad. Se clasifican de acuerdo a su tamaño y peso, en grupos no mayores de 10 lechones utilizando una superficie max. por lechón de .3m² hasta las 8 semanas de edad cuando estos serán trasladados a engorda.

La ventaja de este tipo de destete es que la cerda puede dar un total de 2.5 partos por año mientras que en el destete a 8 semanas su producción es de dos. Este funciona solamente con un manejo sanitario adecuado. Se utiliza con mayor frecuencia en granjas tecnificadas.

DESTETE A LAS 8 SEMANAS.



En las explotaciones porcinas que no cumplen con los requerimientos necesarios para el destete precoz, es recomendable hacerlo a las 8 semanas. Los lechones deben pesar aproximadamente 18 kgs, efectuando el destete gradualmente, con consideraciones semejantes a las utilizadas para el destete precoz.

Una vez que el lechón ha alcanzado un peso de 20 a 30 kg. esta listo para ser trasladado a engorda.

Dentro de la producción porcina el destete es la etapa de mayor riesgo ya que el lechón a esta edad es muy sensible a enfermedades. Se requiere de un manejo adecuado para evitar el stress, instalaciones y ambientes controlados y un estricto control sanitario dentro de las explotaciones.

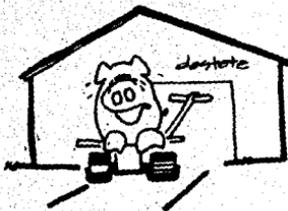
La experiencia de personas dedicadas a la cría de lechones nos permite localizar deficiencias en las instalaciones existentes y la carencia de algunos elementos que podrán facilitar el manejo de los lechones dentro de una granja.

7.COMPORTAMIENTO DEL LECHON.

Al pensar en diseñar un sistema de alojamiento para lechones es necesario considerar los principios básicos del comportamiento de los lechones durante el destete y en los periodos anterior y posterior a este.

Los lechones al destete sufren de tensión por varias causas, las que ocasionan un deficiente desarrollo y productividad.

Las causas principales de tensión son:



- a) por ser removidos de su madre.
- b) por el cambio de alimentación.
- c) por el cambio de edificio y microclima.
- d) por el cambio a otro tipo de corral.
- e) por el agrupamiento a que es sometido.
- f) por el manejo.

Todas estas causas se traducen en; chillidos y conductas aberrantes (como

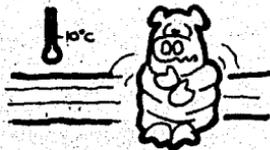
morderse o morder objetos), trastornos en la alimentación como lo es el síndrome denominado mala absorción cuyo efecto es la diarrea mecánica.

.alimentación.



Durante el destete es necesario modificar la alimentación para tratar de disminuir al máximo los problemas mencionados. Esta, debe realizarse frecuentemente y en pocas cantidades para evitar consumos excesivos en los primeros días o un desperdicio de alimento.

. temperatura.



El lechón a esta edad es aún sensible a bajas temperaturas. La temperatura del edificio debe ser de 27-28 °C. En el caso de usar lámparas como fuente de calor para mantener la temperatura en este nivel, es recomendable que el alojamiento se encuentre aislado para evitar corrientes de aire.

.ventilación.



Esta debe de ser adecuada a la edad de los animales, ser natural o forzada dependiendo de las instalaciones que se tengan y de acuerdo a la ubicación y, zona climatológica donde se encuentre localizada la granja porcina.

En el caso de la utilización de jaulas de destete ya sea elevadas o a nivel de piso no como parte integral del edificio, sino como un elemento aislado, se cuenta en las granjas porcinas con edificios aislados, con un sistema de ventilación forzada integrado.

NO. DE LECHONES ALOJABLES, POR M2 DURANTE EL DESTETE.

La densidad de animales correcta en cada local es crucial para su éxito. Un buen método práctico es de 9 a 12 kg de cerdo por 0.1 m² de zona de descanso, más zona de deyecciones.



Durante el destete es recomendable una población excesiva, sobre todo durante

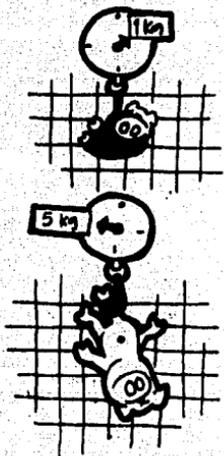
las dos primeras semanas. La experiencia de algunas explotaciones porcinas indica que una menor cantidad de animales, de como resultado instalaciones frías y contaminación de la zona de dormir.

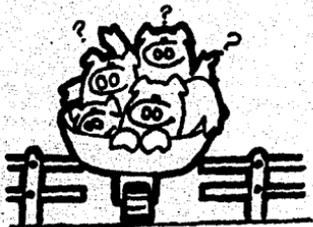
MANEJO DEL LECHON.

Los lechones al nacer son pesados para llevar un control de producción dentro de las granjas donde permanecen hasta cumplir la edad y pesos necesarios para el destete.

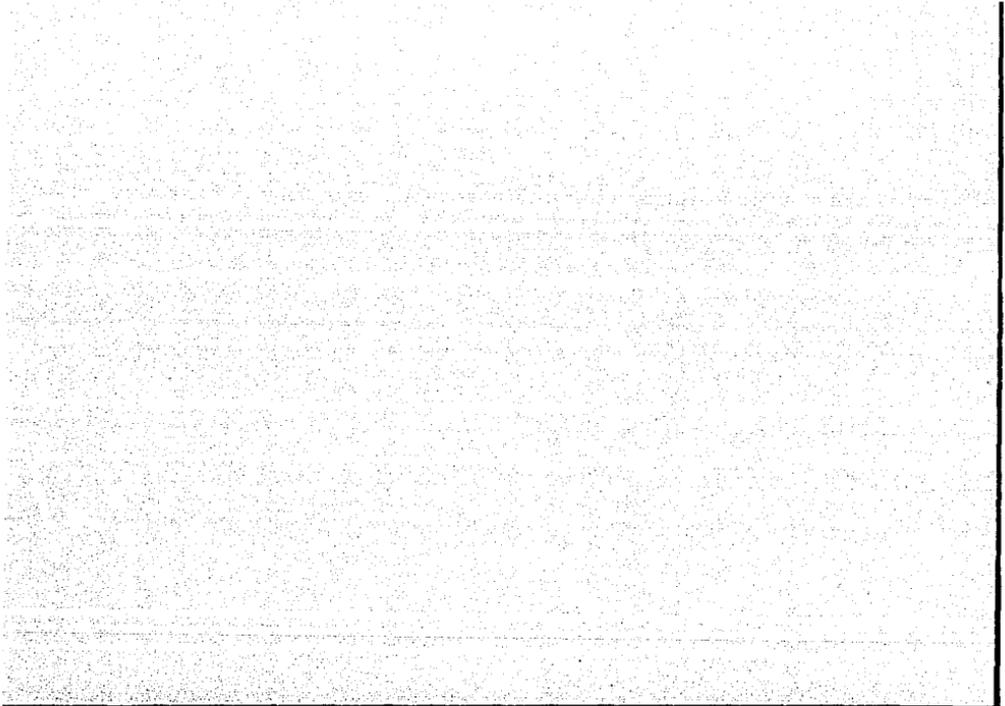
En las granjas programan los partos en las mismas fechas para facilitar el manejo, así el destete se lleva a cabo el mismo día en toda la nave que consta de 10 a 20 jaulas de maternidad, cada una con 10 lechones.

Al destete los lechones son pesados utilizando el mismo tipo de báscula empleado al nacimiento.





Se trasladan manualmente o por medio de carretillas o carritos hechizos hacia el área de destete donde permanecen hasta cumplir 8 semanas y un peso aproximado de 5 a 30 kgs. Posteriormente estos pasarán a engorda.

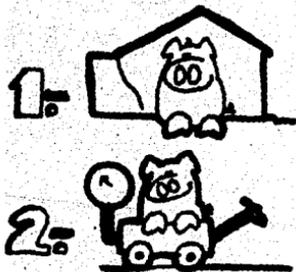


necesidades

IV. DEFINICION DE LA NECESIDAD O NECESIDADES.

Del estudio del actual manejo del lechón en granjas porcinas se detectan y definen las dos necesidades planteadas para el desarrollo del proyecto.

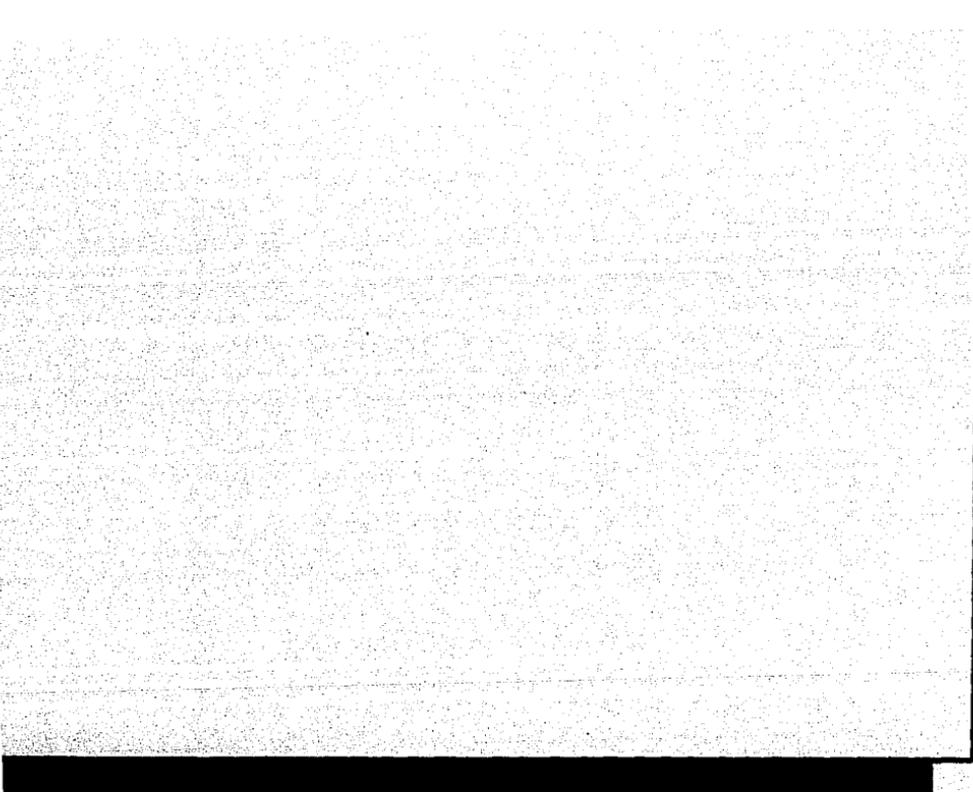
SISTEMA DE CONFINAMIENTO PARA LECHONES EN DESTETE.



Un sistema de alojamiento para lechones al destete (4 a 8 semanas de edad), que permita un máximo aprovechamiento del espacio e incluya un sistema de alimentación y bebederos, tomando en cuenta las características sanitarias óptimas para este sistema.

**SISTEMA DE PESADO Y TRANSPORTE DE
LECHONES.**

Un sistema para transporte y pesado de lechones; a) al nacimiento b) al destete, que facilite el trabajo al usuario; es decir que permita pesar el mayor número de lechones en el menor tiempo, sin lastimar o estresar al lechón.



objetivos

V. OBJETIVOS DEL PROYECTO.

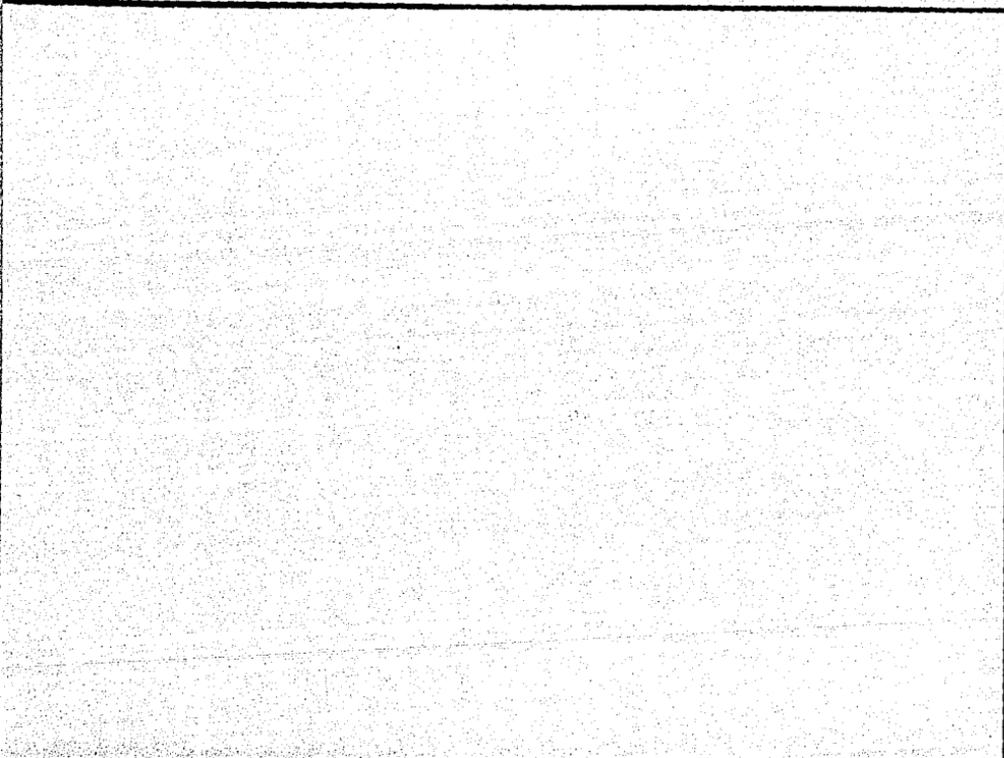
Con el desarrollo del proyecto se pretende mejorar el manejo de los lechones dentro de una granja porcina facilitando la labor del veterinario y/o encargado, lo que repercutirá lógicamente en un mayor rendimiento de la empresa.

Se pretende mediante el desarrollo de este diseño después de haber analizado cuidadosamente el contexto y los requerimientos existentes crear un nuevo concepto en el equipo, inovando tanto en lo referente a función, como en estética e introduciendo nuevos materiales que ofrezcan mayor resistencia al medio, tomando en cuenta aspectos fundamentales como lo es la ergonomía y la competencia de estos productos en el mercado.

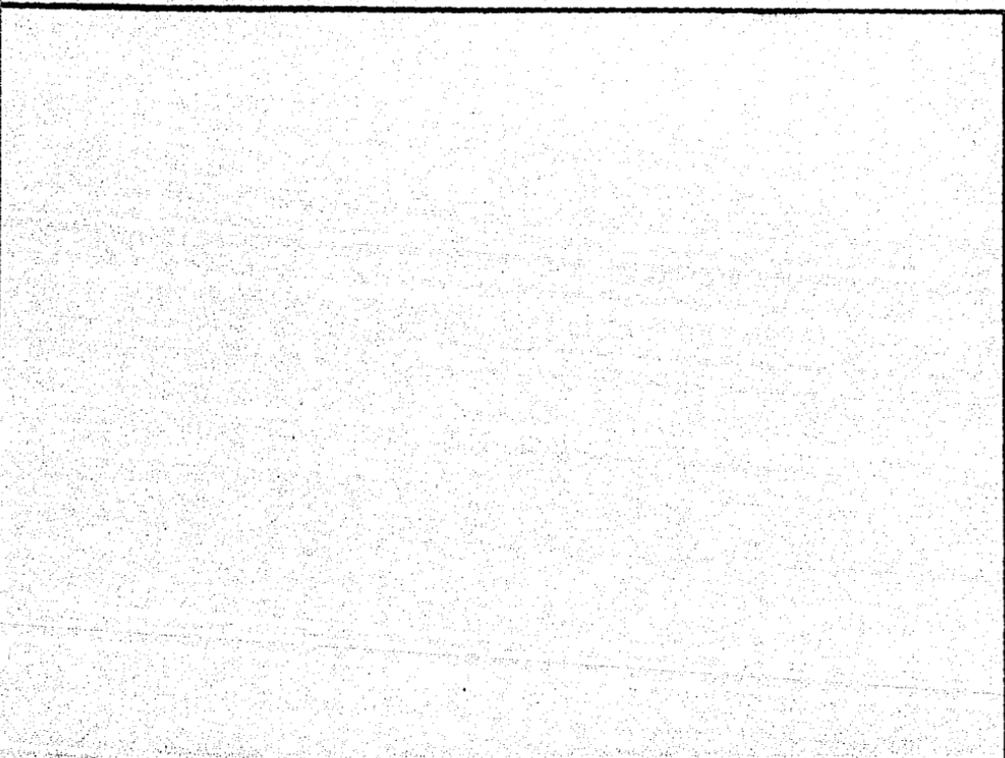
De manera personal, este proyecto es el medio por el cual podemos expresar la importancia del Diseño Industrial en todas las áreas del quehacer humano y en que forma este puede ser un elemento básico para incrementar la productividad. Siendo una forma de experiencia en el

desempeño profesional que permite la relación tanto con el usuario como con los distintos profesionistas cuya colaboración facilitará el desempeño del proyecto.

El proyecto será presentado a la UNAM (Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia) y al grupo porcino Delta S.A. (la piedad mich.) para su posible introducción en instalaciones.



**.sistema de confinamiento para
lechones en destete**



investigación

SISTEMA DE CONFINAMIENTO PARA LECHONES EN DESTETE.

VI. INVESTIGACION DE SOLUCIONES O PRODUCTOS EXISTENTES.

Definimos todos los productos y soluciones que influyen en este sistema.

TIPOS DE JAULAS E INSTALACIONES FIJAS.

Dentro de los sistemas de confinamiento existen el confinamiento utilizando piso de rejillas (distintos tipos), y el confinamiento utilizando pisos planos generalmente de cemento.

En el país existen actualmente muy pocas empresas dedicadas a la producción de implementos porcícolas. En lo que se refiere a jaulas y pisos son solo dos empresas las que se dedican a esta rama.



DE ACERO

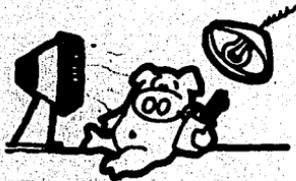
Produce paneles y pisos porcícolas para maternidad, destete y engorda, utilizando básicamente mallas de alambre.

SYPASA

Produce alambrados divisorios para destetes.

No existen en el país jaulas y pisos plásticos, sin embargo se tiene conocimiento de pisos plásticos empleados en otros países.

- SISTEMAS DE CALEFACCION Y VENTILACION.



Los sistemas intramuros utilizan edificios aislados con sistemas de ventilación y calefacción controlados. Por lo que se refiere a ventilación se cuentan con extractores de aire. Las fuentes de calor van desde gas y luz ultravioleta hasta nidos microclimáticos que retienen el calor.

- PISOS PORCICOLAS PARA DESTETE.

Dentro de las instalaciones porcícolas existentes se le ha dado mayor importancia al diseño de pisos. Existen gran variedad de ellos de distintos materiales, sin embargo se han detectado muchas deficiencias en los pisos utilizados actualmente en granjas porcícinas.

Este factor es de gran importancia ya que influye directamente sobre la ganancia de peso del lechón. Estudios comparativos hechos por personal especializado nos permiten evaluar sus ventajas y desventajas.

FISOS PORCICOLAS
(Utilizados en Destete)

	CARACTERISTICAS FISICAS	VENTAJAS y/O DESVENTAJAS EN SU USO. (DESCRIPCION).
Malla de alambre	Abertura 8 X 50mm cal. 6 colocado sobre emparrillado de solera 3/16" x 1 1/2" en forma de canto	Facilita la limpieza, es utilizada en una gran cantidad de granjas porcicolas; sin embargo ocasiona lesiones en las pezunas.
Lamina desplegada cubierta con plastico	Utiliza una malla cubierta	Facilidad de limpieza, reduce lesiones en sus primeros años de uso, formando cantos que lastiman al lechon.
Lamina troquelada	Lamina galvanizada perforada con barrenos de 1/4" aprox.	Este tipo de piso tiene un tiempo de vida por debajo de la media. En algunas ocasiones el lechon se resbala.

Solera	Solera de 1"x 1"	Dificultad en el proceso de producción, al igual que la malla de alambre y los pisos de laminas, son muy fríos ocasionando enfermedades al lechón.
Perfil triangular Tri-bar #100 ring.	Perfil triangular de 3/8" con una separación de 3/8", apoyado sobre un tubo de sección redonda de 3/8".	Facilidad de limpieza, tiene un tiempo de vida de 10 años, soportando claros hasta de 3 ets.
Piso porcfcola de polipropileno	Panel de 60cm x 1.20 m	Es instalado con facilidad: teniendo un sistema de ensamble que garantiza rigidez, teniendo la desventaja de lastimar las pezuñas.
Piso ranurado de cemento.	Es de 7 pies, teniendo nueve ranuras con 3/8" de espaciamiento, o también teniendo nueve ranuras con 3/4" de espaciamiento.	También lastima las pezuñas del lechón.

- Pisos existentes en el país.
- Pisos de importación
- Pisos de fabricación hechiza, o en talleres establecidos en las explotaciones porcinas.
- Pisos de fabricación nacional.

- COMEDEROS.

En las explotaciones porcinas de gran tamaño se cuenta con un sistema de alimentación automático que permite distribuir el alimento en grandes naves y dosificar la ración a los animales al mismo tiempo.

Los comederos son fabricados de forma hechiza o por algunas fabricantes de implementos porcícolas como:

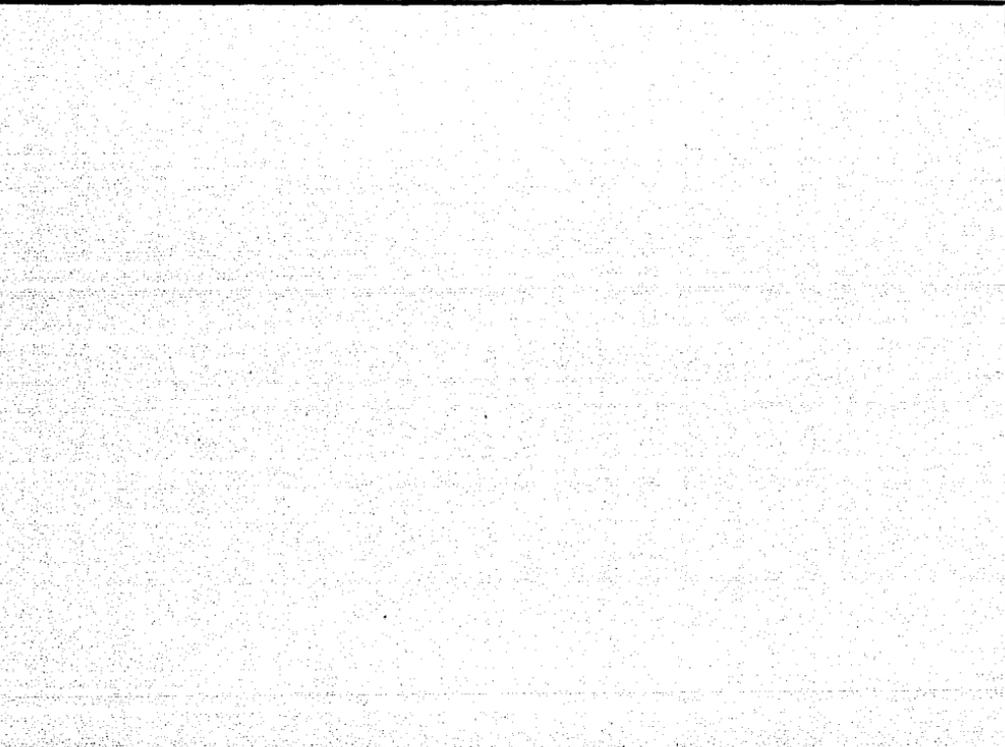
IMPLEMENTOS EL AGUILA, S.A.
Y SILOS Y EQUIPOS AGROPECUARIOS, S.A.

Estos se fabrican de lámina galvanizada y en algunos casos cuentan con una tapa que impide que las ratas se coman el alimento. Las hay con 8 y 12 bocas. Su vida útil es de aproximadamente 5 años.

- BEBEDEROS.

Por lo que respecta a bebederos estos son fabricados en fundición, de dos tipos; chupón y cazuela, por las empresas mencionadas anteriormente.

Estos funcionan satisfactoriamente y son muy similares a los utilizados en granjas de otros países.



análisis

VII. ANALISIS

Existen varias deficiencias en las soluciones existentes, que impiden el buen funcionamiento del sistema. En el área de jaulas (paneles divisorios e instalaciones fijas), tenemos que :

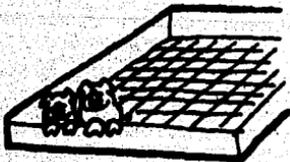
1.-Jaula e Instalaciones Fijas.

-Las jaulas han sido adecuadas a instalaciones existentes, siendo en su mayoría construidas de materiales muy fríos, que impiden guardar el calor, lo que implica utilizar sistemas de calentamiento costosos.

-No existe un sistema modular adecuado.

-Es necesario utilizar áreas muy grandes que impiden lograr una ganancia de peso en los lechones.

-No existe en las instalaciones un verdadero aprovechamiento del espacio para aumentar el número de lechones dentro de una nave.



-Existen problemas con la limpieza de estos sistemas que repercute en la mortalidad constante de lechones.

2.-Sistemas de Calefacción y Ventilación.

-Estos son necesarios por medida de higiene, sin embargo muchos sistemas de calefacción utilizados podrían desecharse con la introducción de materiales plásticos.

3.-Pisos.

Señalamos principalmente dos factores:

-Lesiones y cojeras en las patas ocasionadas por las formas de los pisos; como son pisos de acero, pisos de rejillas, introducidos estos en nuevas explotación es porcinas.

Las pezuñas del lechón se lastiman fácilmente ya que están sujetas a lesiones producidas por el peso y el movimiento del animal sobre el piso en que caminan.

El evitar estas lesiones es de suma importancia ya que la cojera de estos



animales puede ocasionar problemas e imposibilidades para realizar la monta en los machos, ocasionando en las hembras abortos e infertilidades, lo que se traduce en altas tazas de reemplazos y directamente pérdidas económicas innecesarias.

-También es importante resaltar que la forma de estos pisos impide que la pata del lechón tenga un mayor contacto con el piso y a menor superficie de contacto, menor peso, existe un menor gasto energético y esto se traduce en un mayor gasto energético.

-Pisos fríos que impiden que el lechón conserve una temperatura ideal, lo que ocasiona un gasto innecesario de energía que repercute directamente sobre el peso del lechón.

4.-Comederos.

Los problemas que estos presentan son esencialmente:

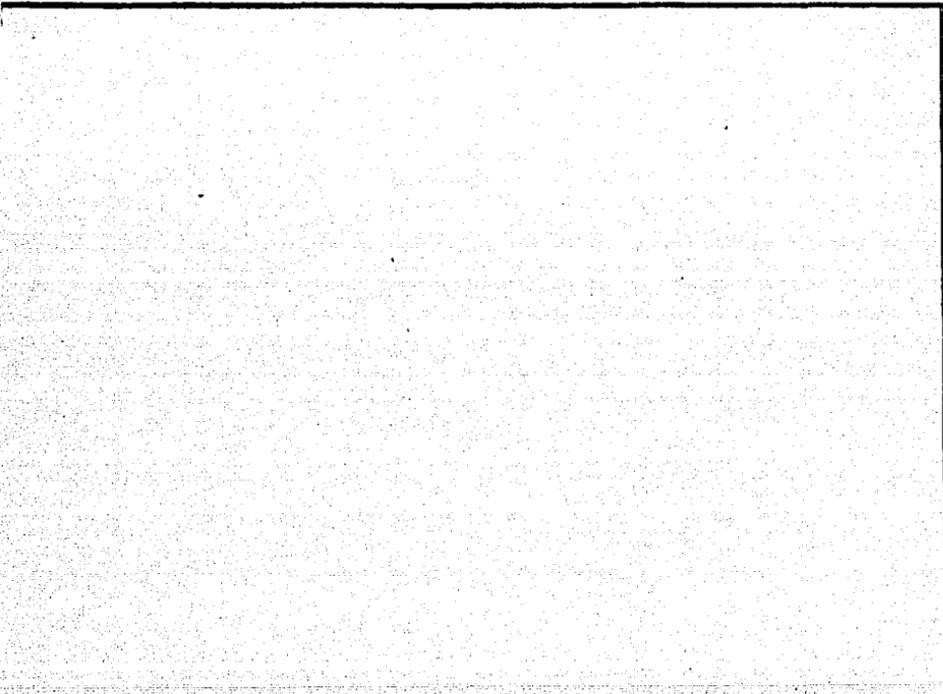
- El desperdicio del alimento por parte del lechón.
- Dificultad de limpieza.



-Y en muchos casos carencia de un sistema para retirar el alimento no consumido por los cerdos, (el alimento debe cambiarse todos los días).

5.-Bebederos.

-Deberá existir uno por cada 15 cerdos, no presentando así deficiencias.

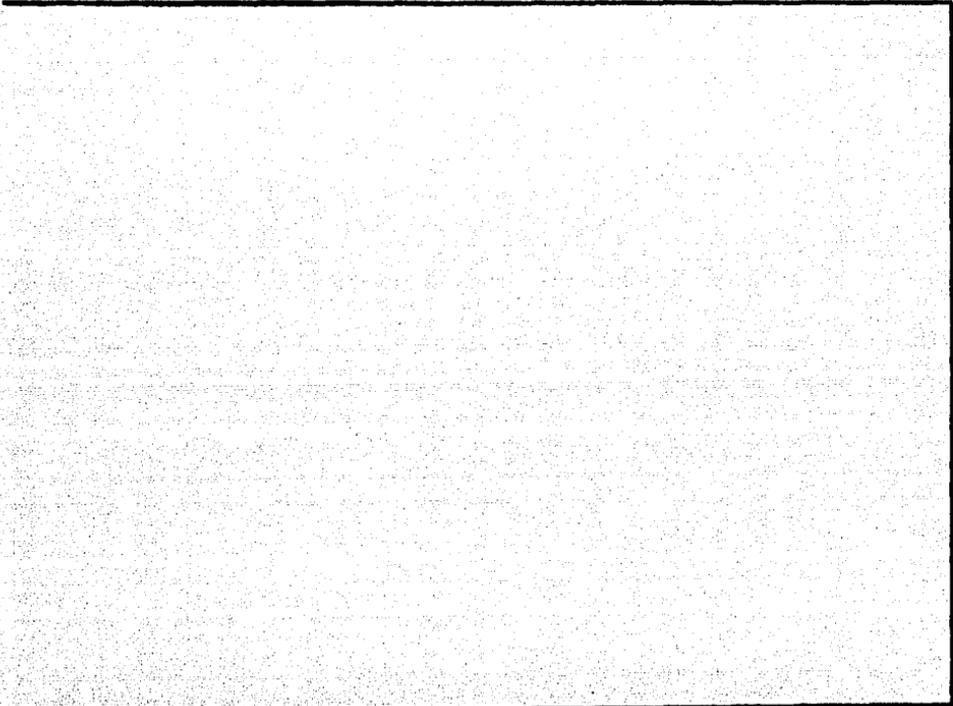


conclusiones

VIII. CONCLUSIONES

El establecimiento y análisis de las deficiencias presentadas en los sistemas de producción utilizados actualmente, se concluye que existen muchos puntos a atacar en el diseño de este sistema.

Existe la oportunidad de innovar introduciendo nuevos conceptos, para el confinamiento de cerdos, facilitando el manejo dentro de las granjas porcinas proporcionando un mejor ambiente a los lechones durante el destete



perfil

IX. PERFIL DEL PRODUCTO.

Se requiere el diseño de un sistema con las siguientes características:

FUNCION

sistema de confinamiento para lechones en destete

. deberá contar con un máximo aprovechamiento del espacio dentro de las naves.

. Tener la posibilidad de crecimiento en batería.

. con una capacidad de 10 lechones por módulo.

. fácil de transportar.

. diseñada con materiales cálidos que guarden la temperatura.

. con suficiente ventilación en el área (de deyecciones).

. con un sistema de comederos y bebederos integrado.

. con un tipo de piso que evite lesiones en las patas y que permita obtener una mayor ganancia de peso en el lechón.

. con una integración de materiales entre sus distintos componentes.

comederos.

. con 8 bocas.

. fáciles de limpiar (retirar el desperdicio)

. fácil acceso para dosificación de alimento.

. con un sistema para dosificación o servido simultáneo.

pisos.

- . deberán guardar un mínimo de humedad.
- . con una superficie abrasiva para evitar que el lechón se resbale.
- . fáciles de limpiar.
- . resistentes.
- . su forma deberá evitar lesiones y cojeras en las patas.
- . de un material cálido que guarde la temperatura para evitar un gasto energético por parte del lechón.

FACTORES HUMANOS

- . deberá tomarse en cuenta la ergonomía del usuario para facilitar su manejo.

1. fácil limpieza.
2. fácil acceso para alimentación y dosificación de medicamentos, manejo y/o control de los lechones.

ESTETICA.

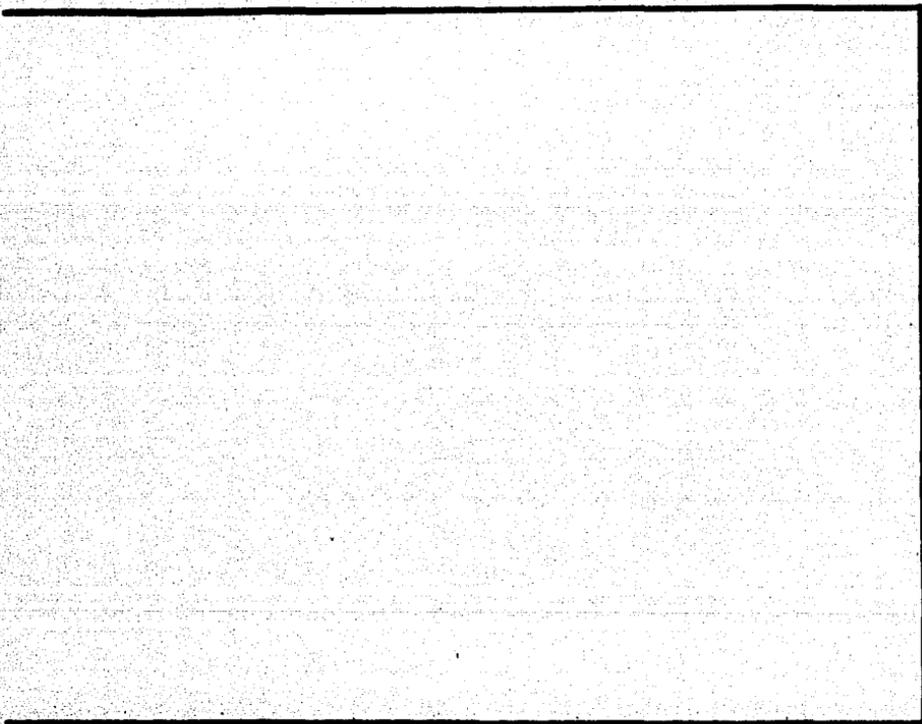
- . está deberá adecuarse a los demás elementos utilizados en e contexto.
- . manejo adecuado del color para evitar el stress del lechón.

PRODUCCION.

- . deberán utilizarse sistemas de producción que permitan su fabricación dentro de los talleres de los grupos porcícolas existentes.

COSTOS

- . costo de producción bajo, justificado por un tiempo de vida útil de 5 años.



diseño propuesto

X. DISEÑO PROPUESTO.

Después de analizar las deficiencias y de establecer los requerimientos necesarios, se desarrolló el diseño de un nuevo sistema de confinamiento para cerdos en destete.

Se trata de un sistema totalmente modular que permite su adaptación a granjas con distintas necesidades.

Se propone en este proyecto un sistema en dos niveles, pero si la producción de la granja es menor, utilizando los mismos elementos podrá crearse un sistema de un solo nivel.

Este diseño permite no solo un crecimiento en 1 o 2 niveles, sino que está pensado dentro de un concepto de crecimiento en batería que reduce el número de piezas de los módulos aminorando el costo del producto.

.Este sistema de confinamiento en dos niveles aumenta las posibilidades de tener una mayor densidad de población.

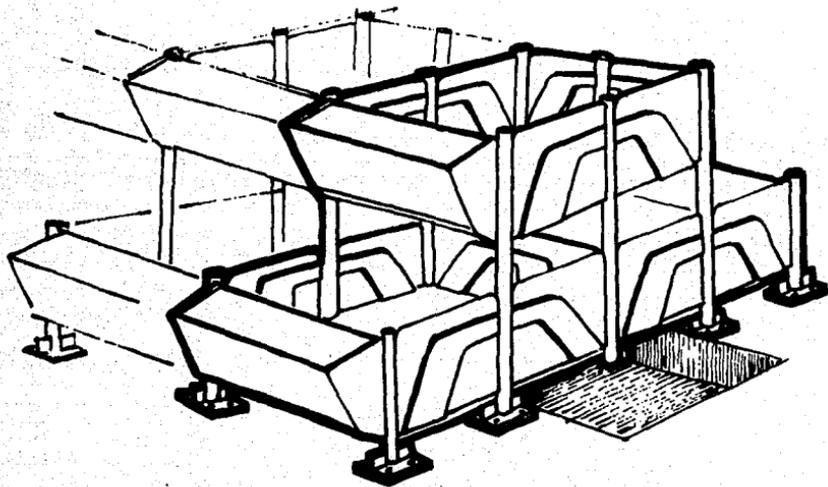
.Cuenta con dimensiones menores lo que permite una mayor uniformidad en los lotes y una mayor ganancia de peso en el lechón al realizar un menor gasto energético.

.Los costos de operación son menores, una sola persona puede limpiar, alimentar y atender una sala o nave con 240 lechones divididos en 6 jaulas de doble piso y tener tiempo para atender otras actividades.

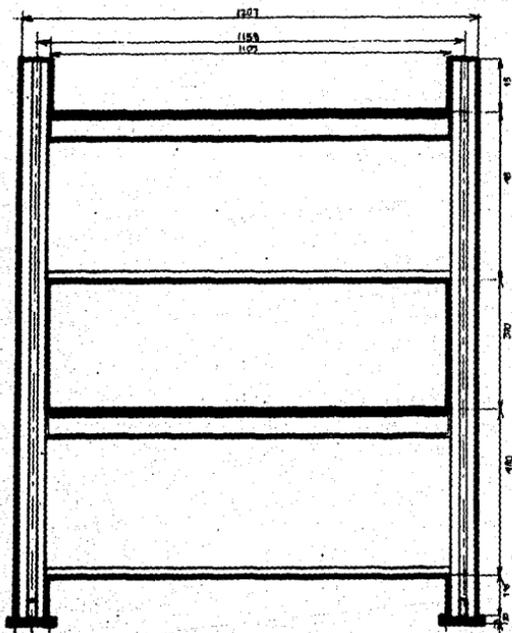
.Permite el destete precoz, ya que las condiciones de temperatura son mucho mejores por el empleo de materiales plásticos.

.Facilita la limpieza y desinfección que se lleva a cabo por medio de golpe de agua y escoba o cepillo.

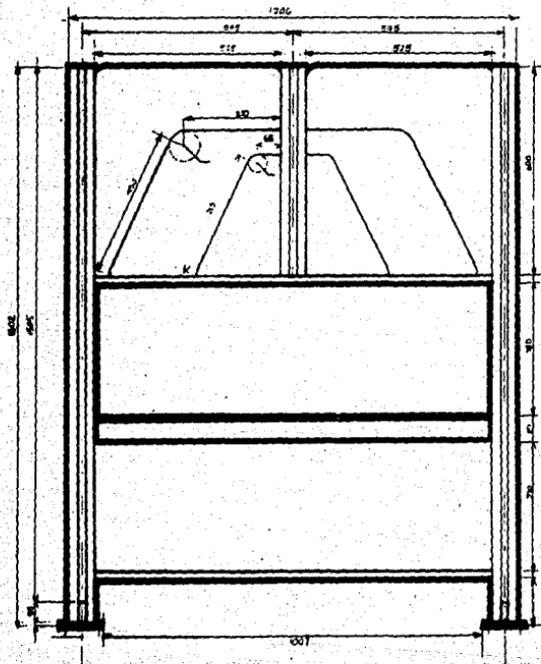
.Ofrece un sistema de ensamble sencillo, lo que facilita su instalación.



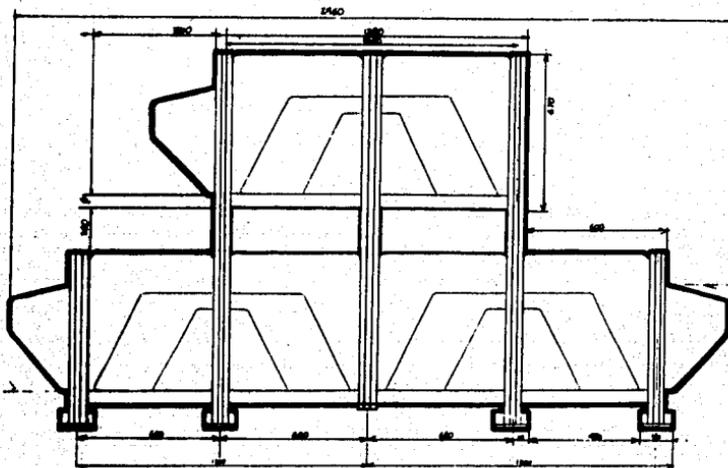
jaula



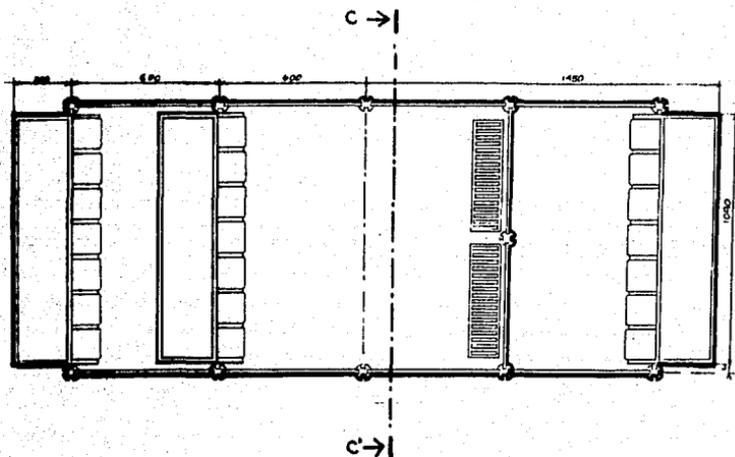
vista frontal...



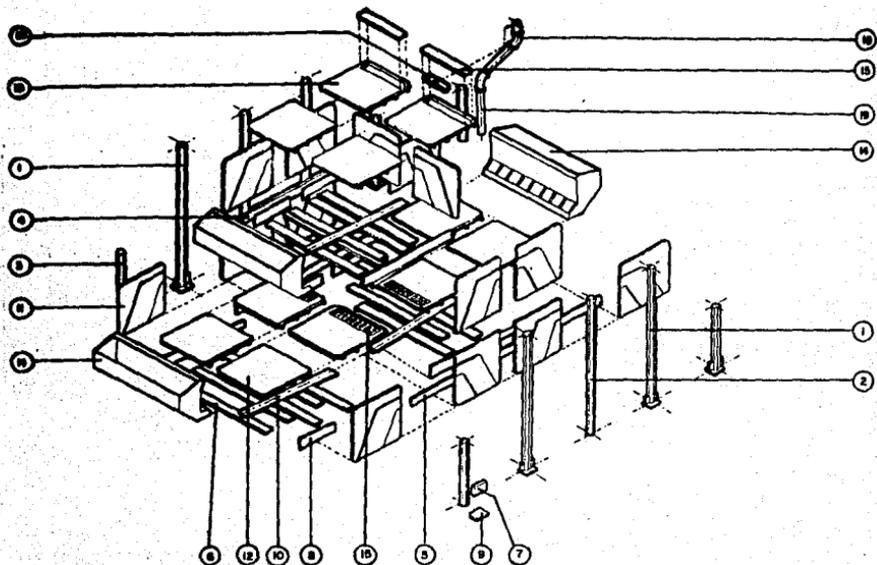
vista posterior.



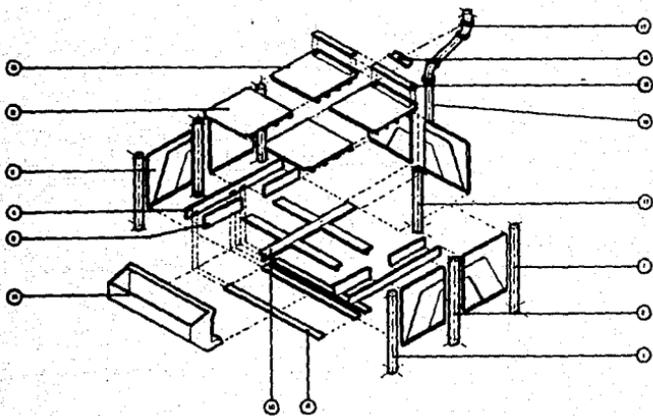
vista lateral.



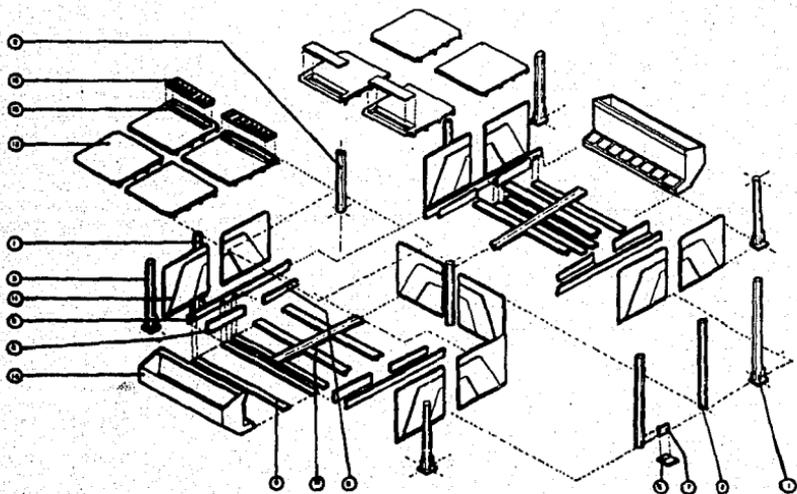
vista superior...



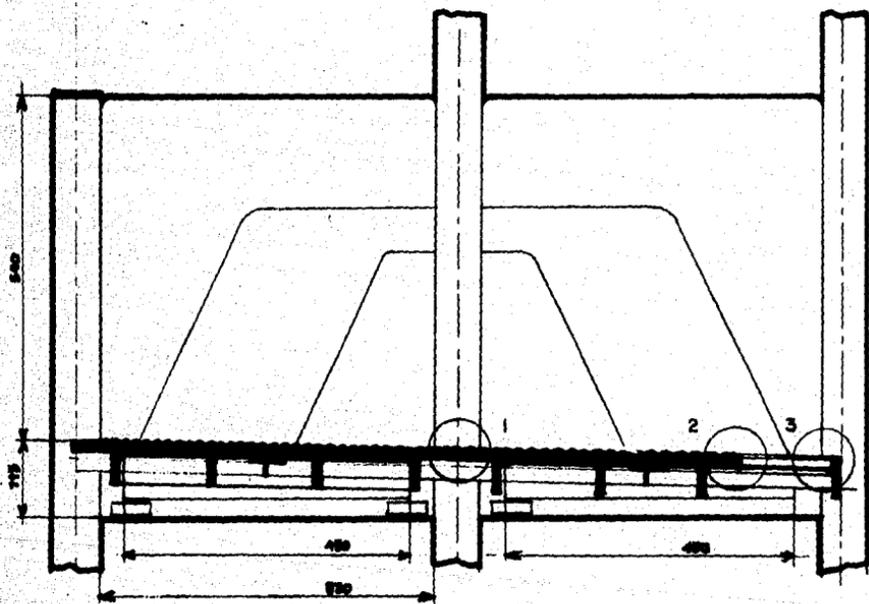
despiece general.



despiece nivel superior.



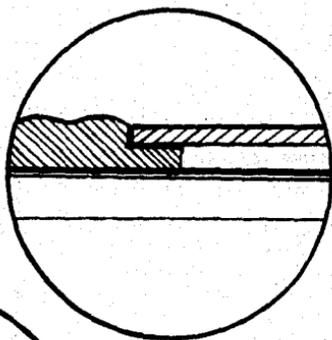
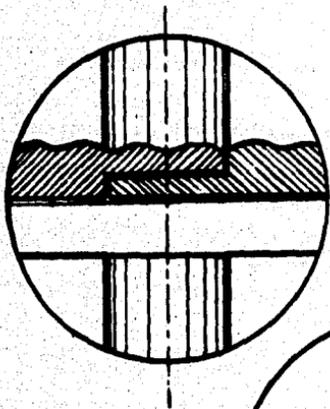
despiece nivel inferior.



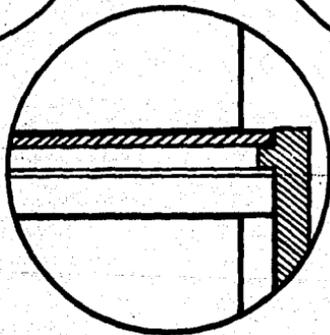
corte C - C'

Esc 1:75

1. unión piso 1 con piso 2.
2. unión de piso con rejilla.
3. unión de rejilla.

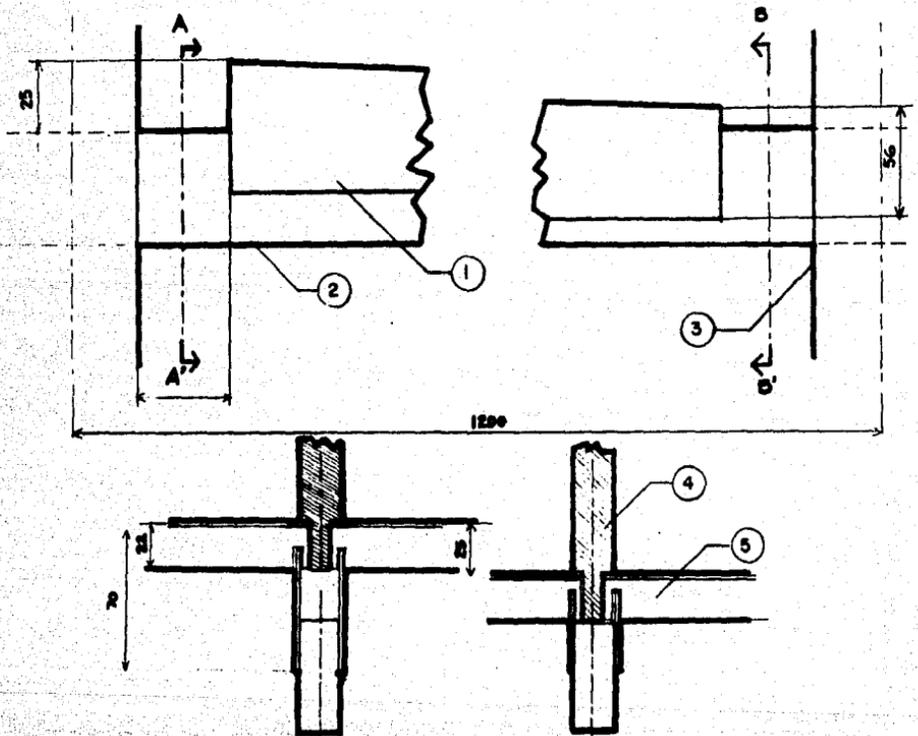


2



3

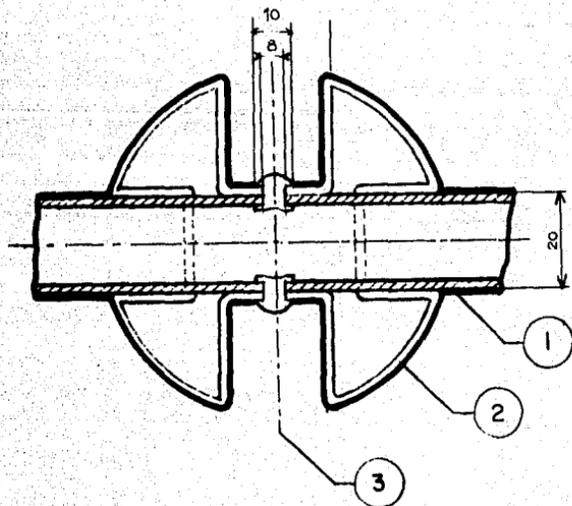
detalle 1.
detalle 2.
detalle 3.



- 1. soporte pisos.
- 2. estructura (perfil rectangular).
- 3. perfil conector.
- 4. panel.
- 5. piso.

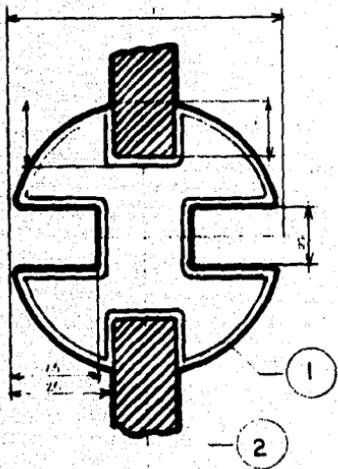
.detalle soporte pisos.
 .desnivel para desague.
 .vista lateral interna
 corte A - A' y corte B - B'

Esc 1:25

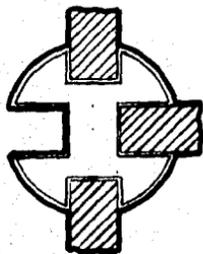


Conexión estructura p'sa 1 y 2. Esc 1:1

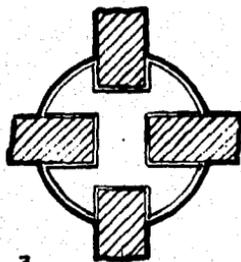
1. perfil rectangular.
2. perfil conector.
3. remache.



1.



2.



3.

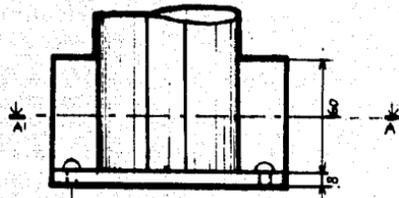
Ensamble paneles.

- 1. ensamble 2 paneles.
- 2. ensamble 3 paneles.
- 3. ensamble 4 paneles.

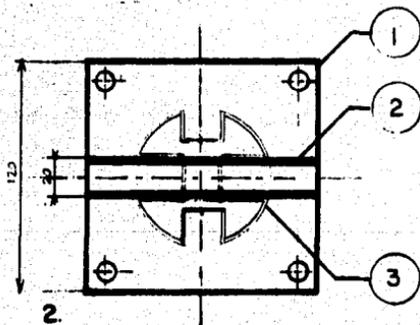
Esc 1:125

Esc 1:20

Esc 1:20



1.



2.

Soporte o apoyo estructura.

1. vista lateral.

2. corte A - A .

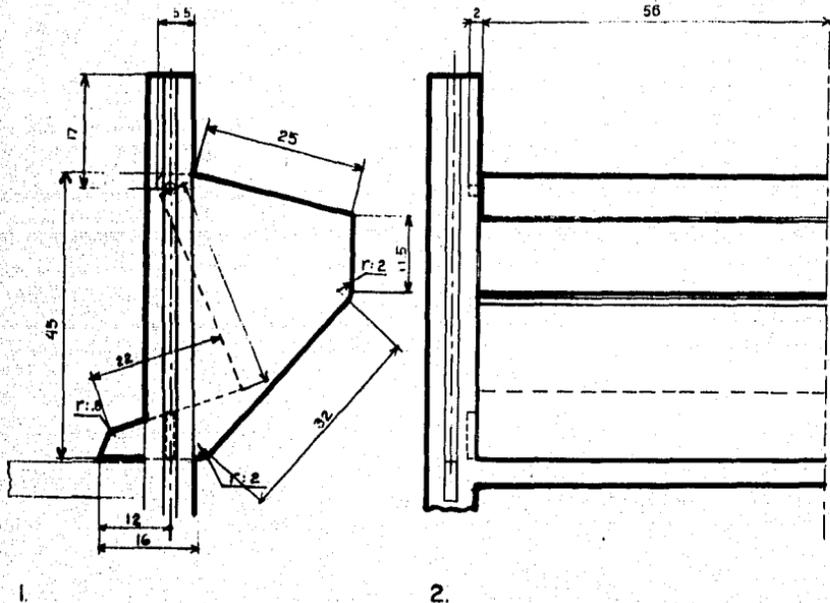
Esc 1:25.

Esc 2:1

Pza 1. placa apoyo.

Pza 2. perfil rectangular.

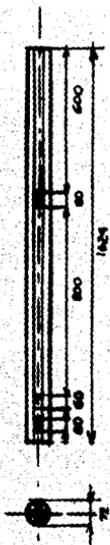
Pza 3. perfil conector.



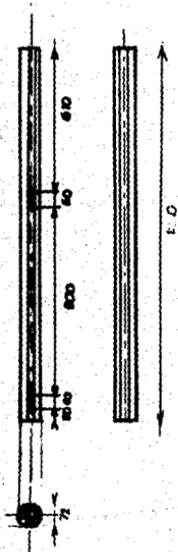
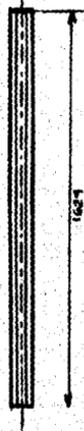
Comederos.

1. vista lateral.
2. vista frontal.

Esc 1:75

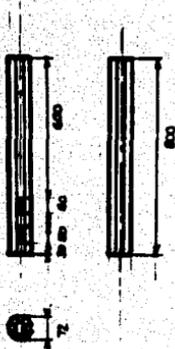


1.

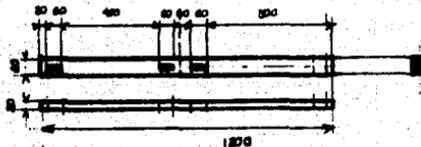


2.

Psa 1. estructura (perfil). Esc 1:20
 conector 1.
 Psa 2. estructura (perfil). Esc 1:20
 conector 2.
 VISTAS GENERALES.



3.



4.

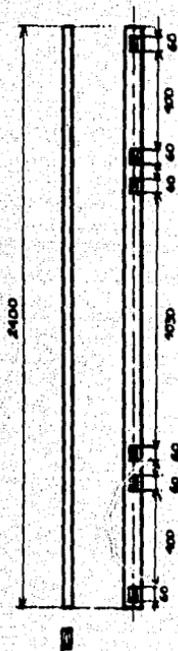
Fsa 3. estructura (perfil).
conector 3.

Esc 1:20

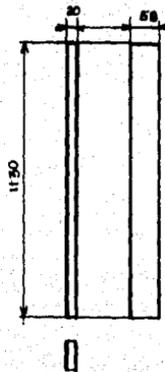
Fsa 4. estructura (perfil
rectangular)

Esc 1:75

VISTAS GENERALES.



5.

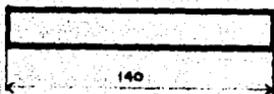
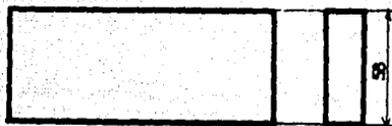


6.

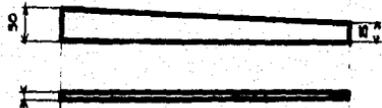
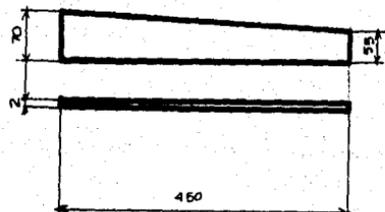
Fig. 5. estructura (perfil
rectangular)
Fig. 6. estructura (perfil
rectangular)
VISTAS GENERALES.

Esc 1:20

Esc 1:20



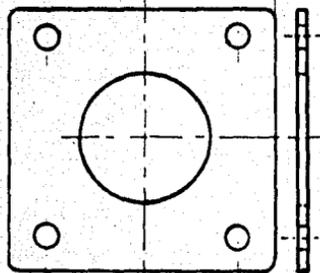
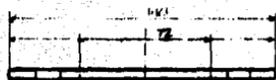
7.



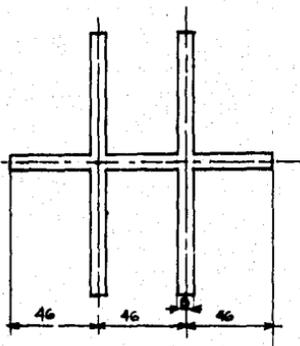
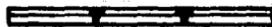
8.

**Fza 7. apoyo pata (2).
Fza 8. soporte pisos
VISTAS GENERALES.**

**Esc 1:25
Esc 1:75**



9.

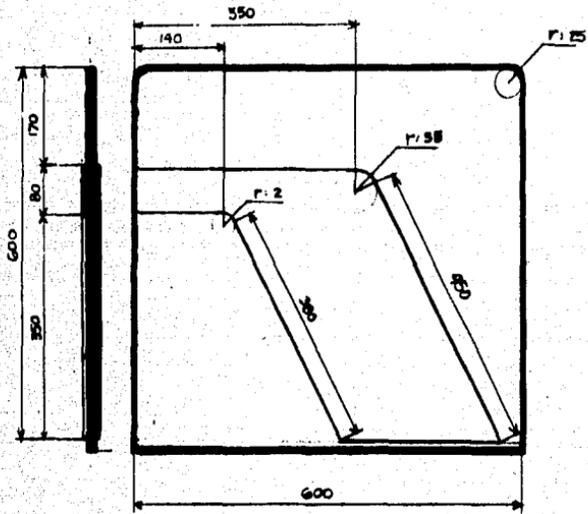


10.



Pza 9. apoyo pata (1).
 Pza 10. pza. "g"
 soporte piso.
 VISTAS GENERALES.

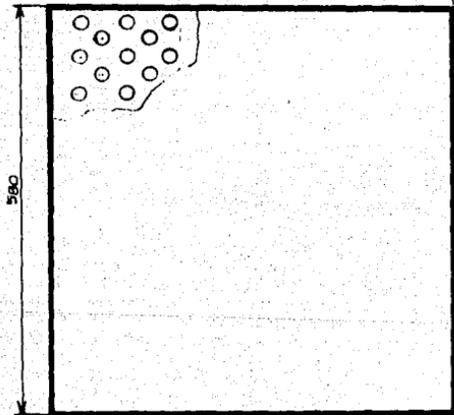
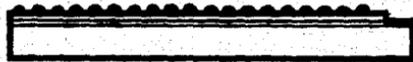
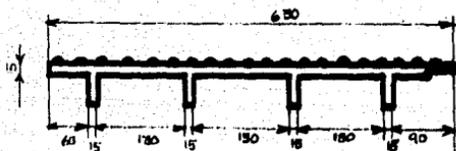
Esc 1:25
 Esc 1:25



11

Psa 11. panel
VISTAS GENERALES

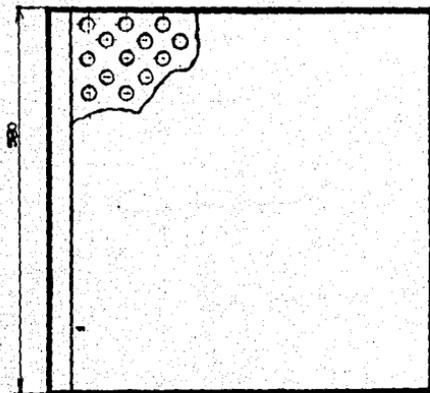
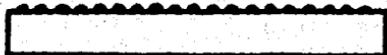
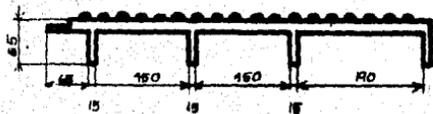
Esc 1:75



12.

**Fza 12. piso 1.
VISTAS GENERALES.**

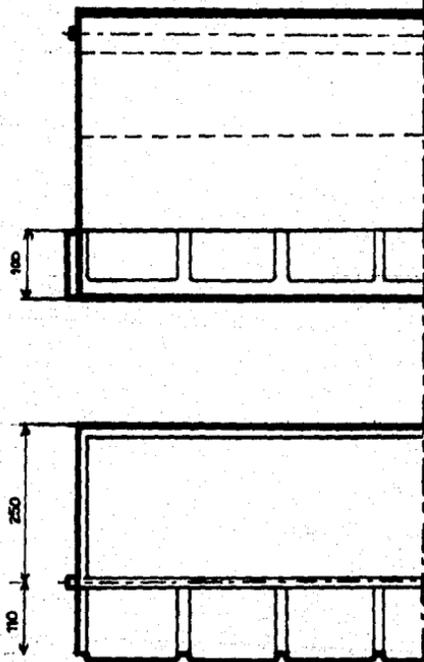
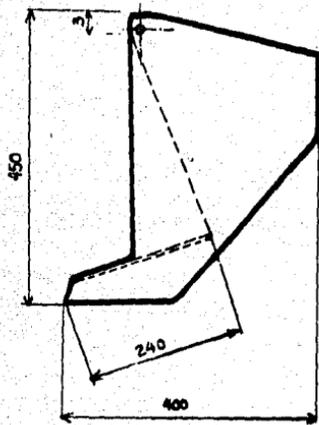
Esc 1:75



13.

Pza 13. piso 2.
VISTAS GENERALES.

Esc 1:75



14

**Fma 14. comedor.
VISTAS GENERALES.**

Esc 1:75

NO. DE PIEZA	CANTIDAD	NOMBRE	DESCRIPCION	ACABADOS
1. Estructura Perfil Conector 1	4	Aluminio o 2 1/2" 3 m x 1.624 mts.	extruido aquinado	anodizado
2. Estructura Perfil Conector 2	2	Aluminio o 2 1/2" 3 m x 1.580 mts	extruido aquinado	anodizado
3. Estructura Perfil Conector 3	6	Aluminio o 2 1/2" 3 m x 0.80 mts	extruido aquinado	anodizado
4. Estructura Perfil Rectangular 1	2	Perfil acero 2" x 3/4" cal 16	corte aquinado	Esmalte Kee-Anel aluminio
5. Estructura Perfil Rectangular 2	2	Perfil acero 2" x 3/4" cal 16	corte aquinado	Esmalte Kee-Anel aluminio
6. Estructura Perfil Rectangular 3	9	Perfil acero 2" x 3/4" cal 16	corte aquinado	Esmalte Kee-Anel aluminio
7. Apoyo Pata 1	6	Perfil acero 2" x 3/4" cal 16	corte	Esmalte Kee-Anel aluminio
8. Soporte Fijo	2	Botera 1/8"	corte	Esmalte Kee-Anel aluminio

**SISTEMA DE CONFINAMIENTO PARA LECHONES
EN DESTETE.
Especificaciones.**

9. Apoyo Pata 2	6	Placa Fierro 1/8"	corle maquinado	Esalte KEM-AMEL aluminio
10. Figza H (soporte piso)	3	Perfil Estructural Fierro T 1" x 1" x 1"	corle soldado	Esalte Kem-Amel aluminio
11. Panel	14	Poliuretano rigido densidad 400 kg/m3	Formado a Baja Presión	Pigmentado verde medio
12. Pisos	6	Poliuretano rigido densidad 400kg/m3	Formado a Baja Presión	Pigmentado gris
13. Pisos	6	Poliuretano rigido densidad 400kg/m3	Formado a Baja Presión	Pigmentado gris
14. Comedero	3	Lámina Galvanizada cal. 16	corle doblec renachado	Esalte Kem-Amel gris
15. Sistema de Desague	2	Codos PVC o int. 2 1/2" 45	Comercial	Comercial gris
16. Sistema Desague		Tubo PVC o 2 1/2"	cortado	Comercial

DESCRIPCION DE LOS ELEMENTOS Y ENSAMBLES.

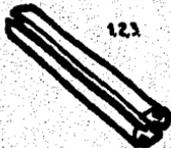
Los elementos que componen el sistema pueden ser agrupados dentro de 5 áreas:

1. estructura.
2. paneles.
3. comederos.
4. pisos.
5. sistema de desague.

1. ESTRUCTURA.

PZAS 1,2,3. ESTRUCTURA PERFIL CONECTOR

Estructura el sistema en el plano vertical. Este perfil fabricado en aluminio funciona como elemento estructural. Esta diseñado con 4 canales para conexión de paneles y comederos y ranuras para conexión con las pzas. 4 y 5.



Este perfil permite la configuración de 3 pzas, (1,2,3) de distintas longitudes utilizando procesos simples de corte y maquinado.

Se seleccionó el aluminio por ser un material que permite estructurar el sistema y a la vez ofrece gran resistencia al medio.

PZAS 4,5 PERFIL RECTANGULAR CONECTOR

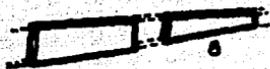


Estructura el sistema en el plano horizontal, lateral. (la pieza 4 estructura el nivel 2 y la pza 5 el nivel 1. Se proponen en perfil rectangular de $3/4 \times 2$ ". Cuentan con una ranura que permitirá el ensamble con la pza 6.

Esta pza.se ensambla con las pzas. 1,2,3, introduciendose en la ranura y sujetandose con remaches de $3/16$ ".

PZA 8.

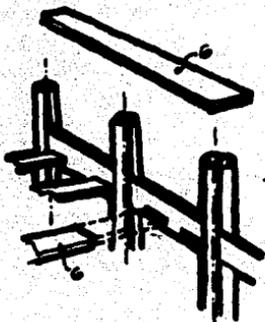
APOYO PISO.



Esta pieza esta soldada con las piezas 4 y 5 que sirve de apoyo al piso y permite un desnivel para el desague.

PZA 6.

PERFIL RECTANGULAR (CONECTOR)



Estructura el sistema en el plano horizontal, frontal. Esta planteado en perfil rectangular de $3/4" \times 2"$. Esta pieza se ensambla con las piezas 4 y 5, introduciendose dentro de la ranura. Sujetandose finalmente con remaches $3/16"$.

PZAS 7, 9.

APOYO ESTRUCTURA

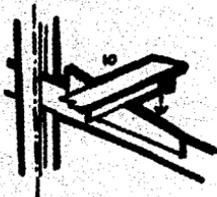
Para lograr una mejor estabilidad del sistema, y para la sujección del sistema al piso de la nave, se utilizan estas pzas:

pza 7. perfil rectangular de $3/8" \times 2"$

pza 9. placa de acero.

La pza 7 se introduce dentro del perfil conector de sección redonda y posteriormente se solda a la placa. Finalmente fija al piso por medio de 4 tornillos ahogados.





PZA 10.

SOPORTE PISOS

Una vez armada la estructura, se coloca el soporte para pisos o pieza "H", que termina por estructurar el sistema. Esta pza cuenta con una ranura que permite su ensamble con la pza 8. Se propone su fabricación en angulo "t" de 1" x 1" x 1".

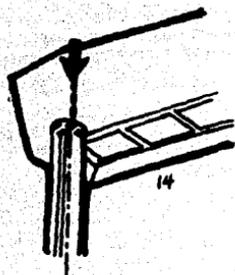


PZA 11.

PANELES

El panel esta diseñado para evitar dobles paredes y así disminuir el número de piezas. De tal forma que un panel sirve como elemento divisorio de dos jaulas en batería. Este esta propuesto en poliuretano rígido material que ofrece características térmicas que guardan la temperatura del lechón y a la vez soporta el medio húmedo en el que actuará.

El panel entra dentro de la ranura del perfil. Este tipo de panel es el único utilizado para armar todo el sistema.



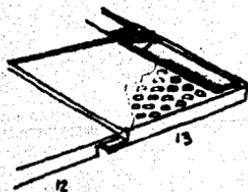
PZA 14.

COMEDEROS.

Los comederos terminan por estructurar el sistema. Estan fabricados en lámina galvanizada, tienen la capacidad necesaria para contener la dosis de alimento.

El comedero puede ser deslizado hacia arriba para facilitar la limpieza. Cuenta con un sistema interno para repartir el alimento uniformemente en el comedero.

La disposición de los comederos evita el uso de 2 paneles y un elemento estructural en las vistas frontal y posterior.



PZAS 12, 13.

PISOS.

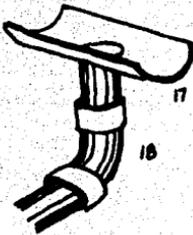
Los pisos se proponen en espuma de poliuretano, material que nos permite gran versatilidad en las formas. La textura o rugosidades impiden lesiones y cojeras en los lechones, y al mismo tiempo que estos se resbalen.

y permitir una mayor superficie de apoyo en las patas del lechón, lo que se traduce en una ganancia de peso.

Al no manejar pisos de rejilla se evita que los desechos caigan al primer nivel.

Se proponen dos tipos de pisos uno de los cuales conecta con el sistema de desague.

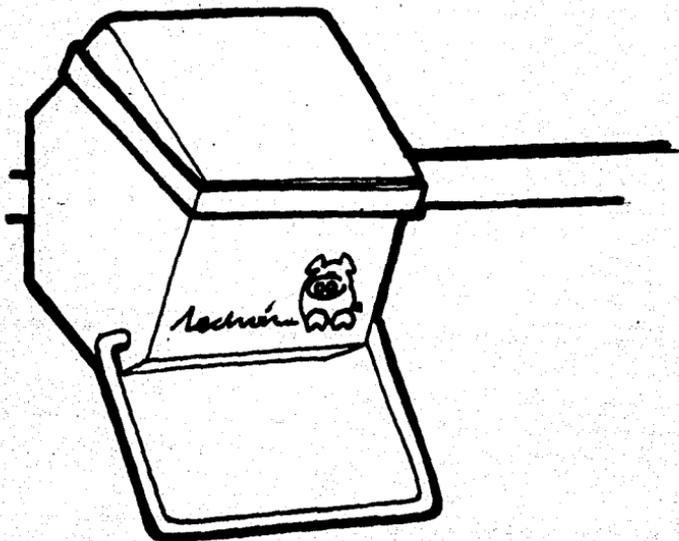
Sobre los pisos se apoyan las rejillas que permiten el paso de los desechos al desague.



PZAS 17,18

SISTEMA DE DESAGUE.

Este sistema consta de dos codos y tubería en PVC o 2 1/2" que se ensamblan al piso pza 13. Permiten el desague del nivel superior.



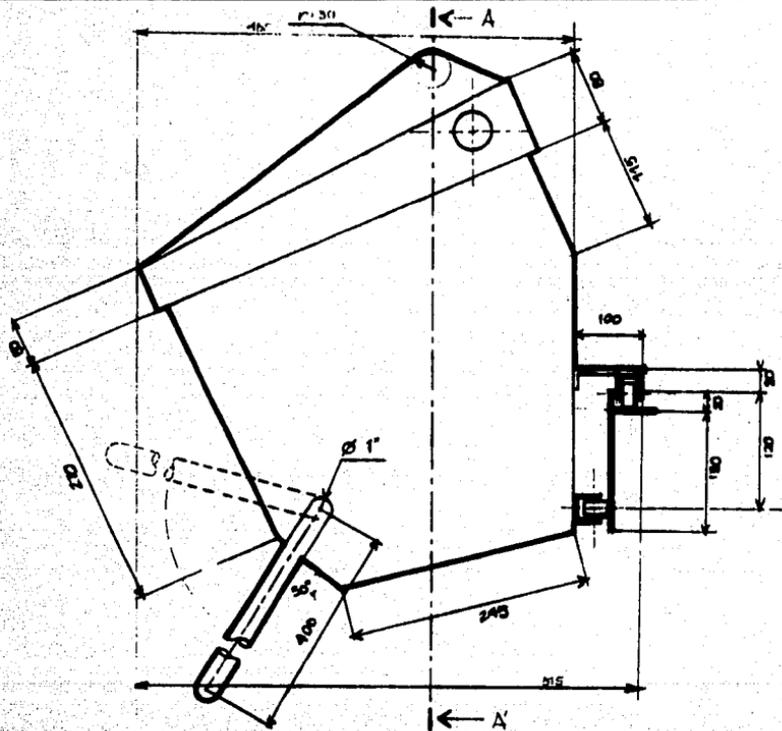
dosificador

.DOSIFICADOR.

Durante el desarrollo del sistema para confinamiento de lechones, surge la idea de diseñar un sistema para dosificado de alimento que agilice la labor de alimentación en cada nave.

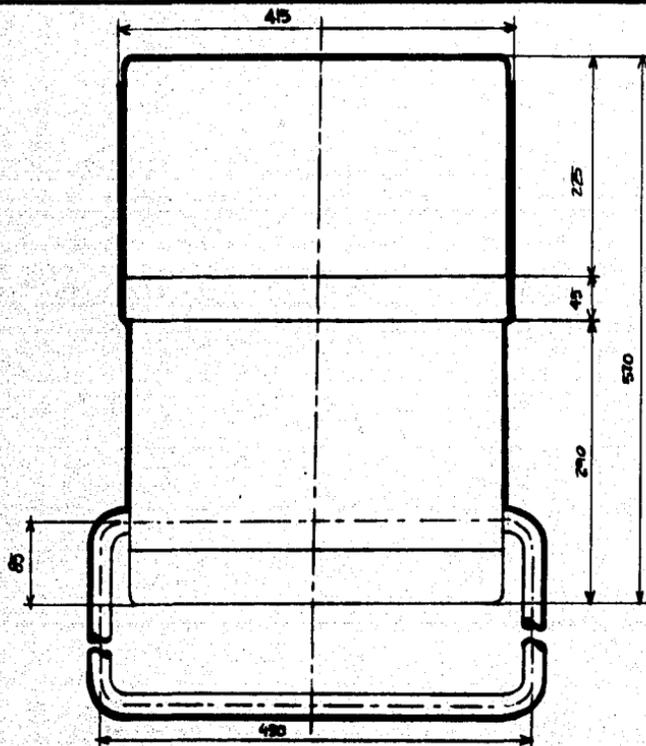
De ahí se diseñó un dosificador de alimentos con las siguientes ventajas:

1. facilita el reparto de alimento y disminuye el personal encargado de ello (mano de obra).
2. Al jalar el sistema, cae en el comedero la ración mínima adecuada para los lechones al entrar al área de destete. Activando el sistema varias veces (3), se obtiene la ración máxima.
3. Tiene una capacidad de 40 kg. (un costal), suficiente para el reparto de alimento en una nave con diez jaulas, cada una con 3 módulos.



vista lateral.

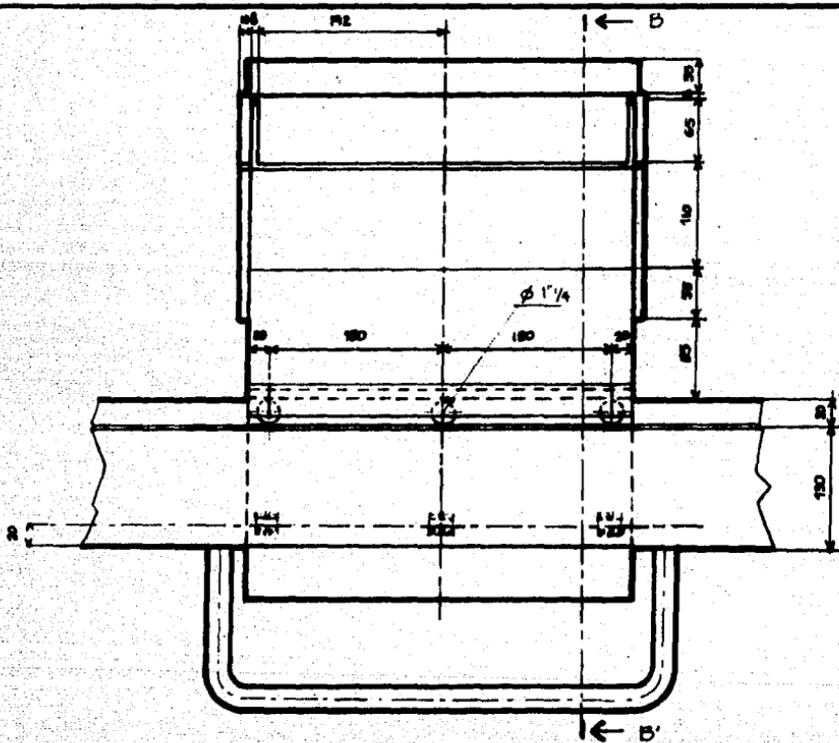
Esc 1:50



vista frontal.

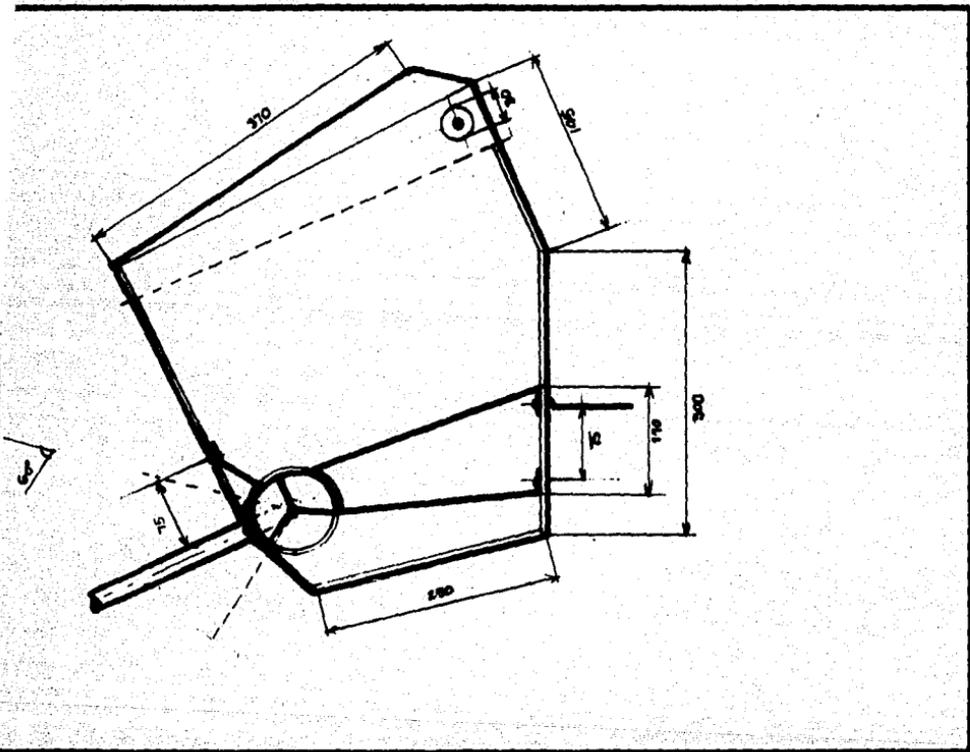
Esc 1:25

ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA



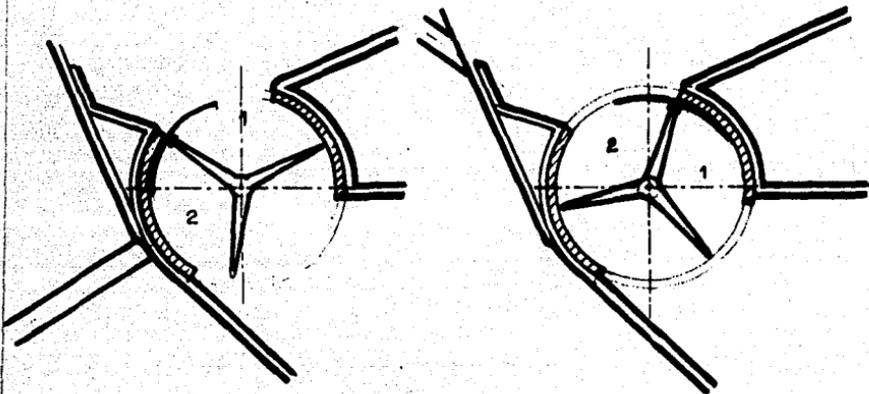
vista posterior.

Esc 1:50



coste B - 3'

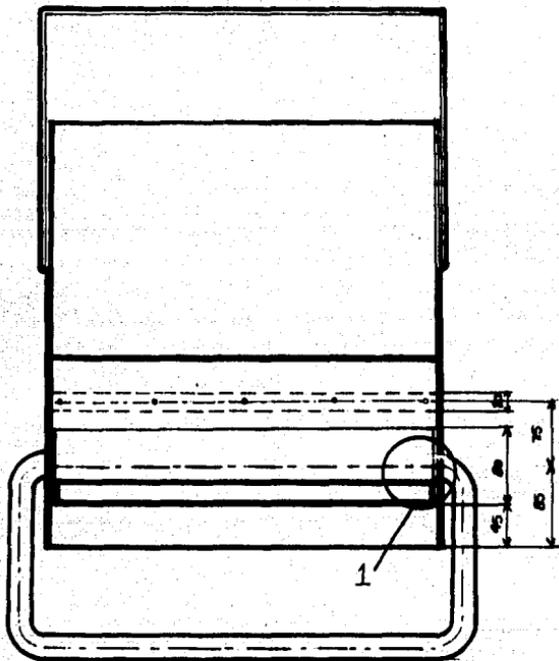
Esc 1:50



1.

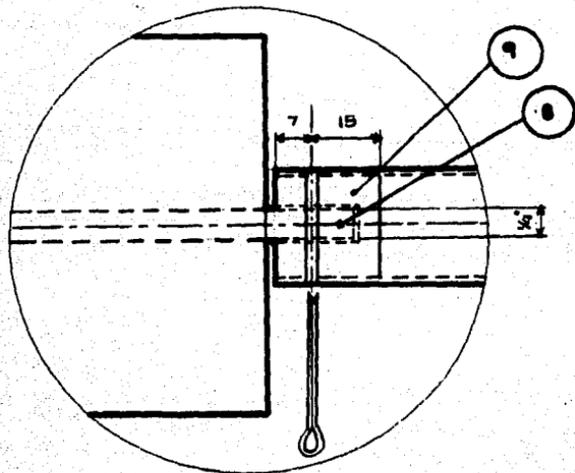
2.

diagrama de funcionamiento
1. vaciado 2
2. vaciado 1



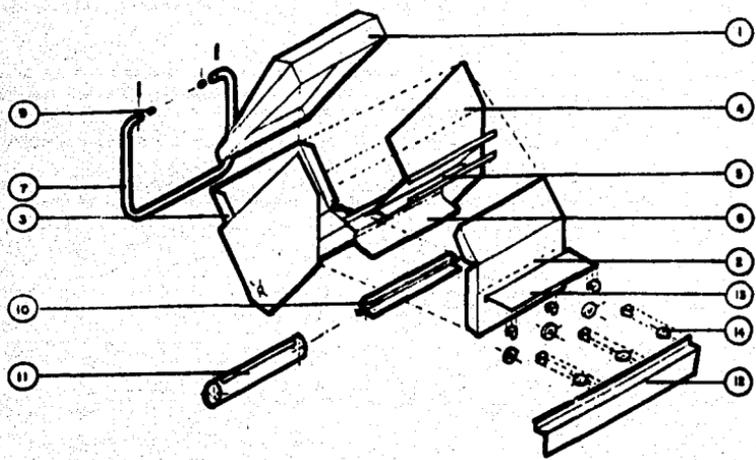
corte A - A'

Esc 1:30

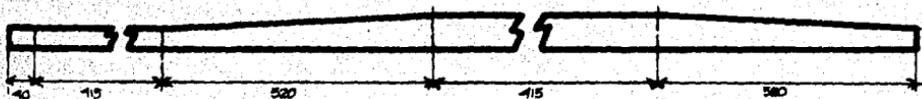
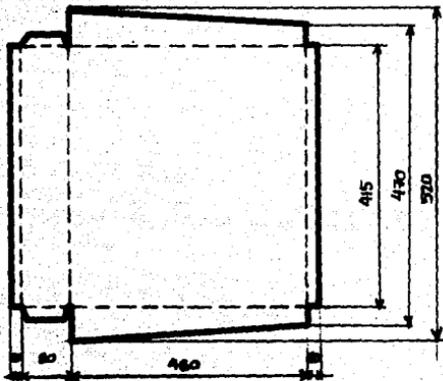


détalle 1.

Esc 1:1

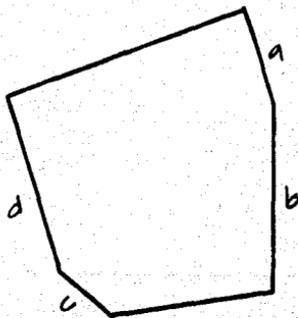
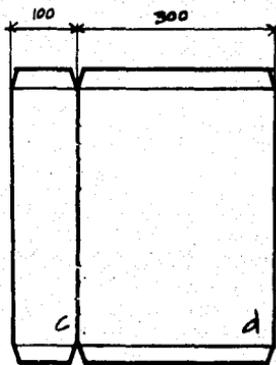
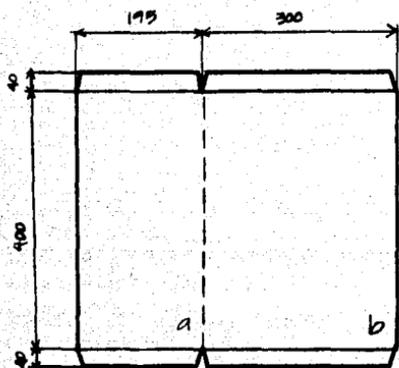


despiece.



**Fza 1. Tapa de tolva.
VISTAS GENERALES.**

Esc 1:50



Psa 2. Pared frontal.
(tolva)

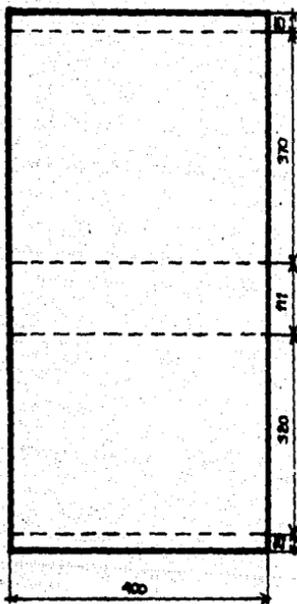
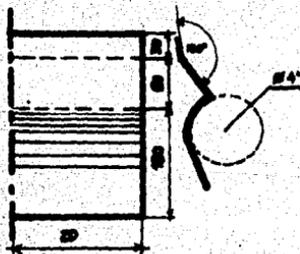
Esc 1:75

Psa 3. Pared posterior.
(tolva)

Esc 1:75

Psa 4. Pared lateral.
(tolva)

Esc 1:75



Vsa 5. estructura soporte
 cilindro.
 Psa 6. estructura soporte
 cilindro.
 VISTAS GENERALES.

Esc 1:75

Esc 1:75

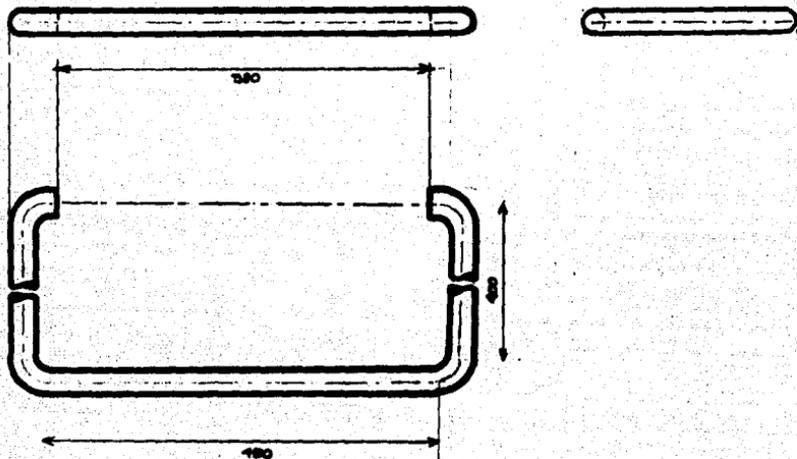
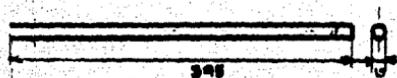
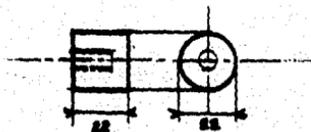


Fig. 7. Mesh.
VIEWS GENERAL.

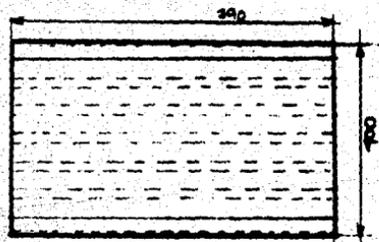
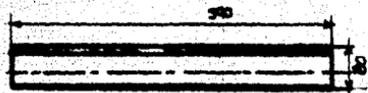
Esc. 1:150



8.



9.



10.

Fig. 8. barra.
 Fig. 9. buje.
 Fig. 10. rebilete.
 VISTAS GENERALES.

Esc 1:50
 Esc 1:20
 Esc 1:10

Cálculo del cilindro para que 1/3 parte de su volumen tenga la capacidad de alojar 2 kg. de alimento.

$$\begin{aligned} 1 \text{ dm}^3 &= (10)(10)(10) = 1\text{kg alimento.} \\ &= (10)(10)(20) = 2\text{kg alimento.} \end{aligned}$$

$TT \cdot r^2 \cdot h/3 = 1/3$ pte del volumen del cilindro.

$$3.1416 \cdot (x) \cdot (40) / 3 = 2,000 \text{ cm}^3$$

$$x = 3.9 \text{ cm.}$$

$$r = 3.9\text{cm} \quad L = 40 \text{ cm.}$$

Volumen total ocupado.

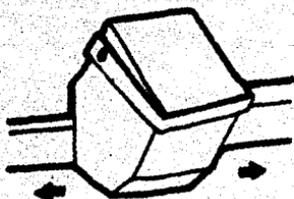
$$(30)(40)(45).$$

Cálculo de área del cilindro dosificador

NO. DE PIEZA	CANTIDAD	NOMBRE	DESCRIPCION	ACABADOS
1. Tapa de Tolva	1	Lámina galvanizada	corte cal. 16 comercial doblez	Esmalte Ken-Amel gris
2. Tolva Pared Frontal	1	Lámina galvanizada	corte cal. 16 comercial doblez	Esmalte Ken-Amel gris
3. Tolva Pared Posterior	1	Lámina galvanizada	corte cal. 16 comercial doblez	Esmalte Ken-Amel gris
4. Tolva Pared Lateral	2	Lámina galvanizada	corte cal. 16 comercial doblez	Esmalte Ken-Amel gris
5. Estructura Soporte Cilindro	1	Lámina galvanizada	corte cal. 16 comercial doblez	Esmalte Ken-Amel gris
6. Estructura Soporte Cilindro	1	Lámina galvanizada	corte cal. 16 comercial doblez	Esmalte Ken-Amel gris
7. Manija	1	Tubo de Acero cal 16 o 1" comercial	corte maquinado	Esmalte Ken-Amel verde medio

DOSIFICADOR.
Especificaciones.

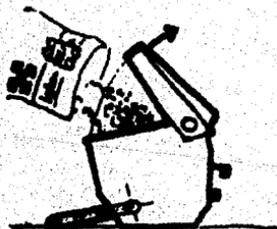
8. Barra	1	Barra Cold Rolled o 1/4" comercial	corte maquinado	Natural
9. Buje	1	Barra cold Rolled o 1/4 comercial	maquinado	Comercial
10. Rehilete	1	laminas galvanizadas cal. 16	corte doblez	Comercial
11. Tubo Guia	1	Tubo PVC o 4"	maquinado	Natural
12. Perfil T	1	Perfil acero 15x3x4 ca 5mm	corte comercial	Esmalte Ken-Amel gris
13. Perfil L	1	Perfil acero 10x2.5 5mm	corte comercial	Esmalte Ken-Amel gris



El dosificador está fabricado en lámina galvanizada con acabado de esmalte kem-amel. Este corre a lo largo de la nave por un sistema de riel. Ocupa un volumen general de 30 x 40 x 45.

Esta provisto de los siguientes componentes básicos:

1. tapa tolva.
2. tolva.
3. manija
4. mecanismo de dosificado.



DESCRIPCION DE ELEMENTOS Y ENSAMBLES.

PZA 1.

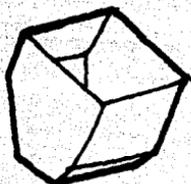
TAPA TOLVA.

Esta propuesta en lámina galvanizada calibre 20, el proceso de fabricación es corte y doblé del material con un acabado de esmalte kem-amel.

Esta evita el acceso de las ratas al alimento y de esta forma impide que se contamine.

PZAS 2,3,4,5,6,13,14.

TOLVA.



Esta propuesta en lámina galvanizada calibre 20, el proceso de fabricación empleado es igual al de la pza 1.

Tiene una capacidad de 40 kg, se ensambla con la pza 13 perfil L, sobre la cual corre el riel.

PZAS 7,8,9.

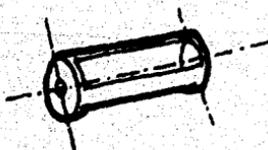
MANIJA.



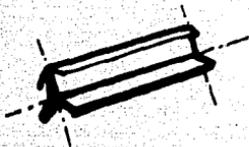
Permite accionar el sistema. Se fija al la barra del rehilete (pza 9) por medio de un buje (pza 8) que entra a presión sobre el tubo. Finalmente se coloca una chaveta que evita el desensamble de las pzas.

PZAS 10,11.

MECANISMO DE DOSIFICADO.

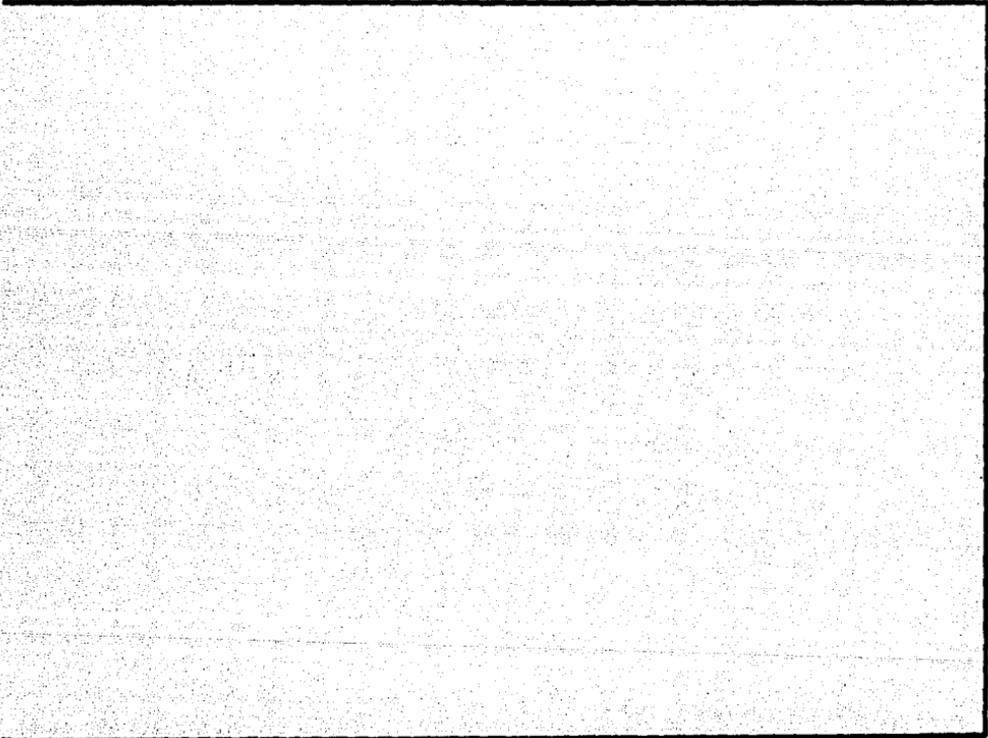


Consta de dos piezas fundamentalmente, un cilindro de PVC, ranurado de tal forma que permite la salida del alimento, se fija a la tolva con



remaches. Y un rehilete, pza. que corre dentro del cilindro y permite que salga unicamente la ración necesaria. Esta propuesta en lámina galvanizada doblada de la forma especificada en los planos.

**.sistema de pesado y transporte
de lechones**



investigación

SISTEMA PARA TRANSPORTE Y PESADO DE LECHONES.



XI. INVESTIGACION DE SOLUCIONES O PRODUCTOS SIMILARES.

La necesidad de pesado y transporte de lechones en las granjas porcinas del país, actualmente se satisface con la utilización de:

a) pesado:

1. utilizando básculas de reloj, y sujetando al lechón de una pata.
2. utilizando cajas, adaptadas a básculas de pie.



3. utilizando básculas de gran capacidad que permiten pesar camiones, se tara la báscula y así se obtiene el peso de lechones por camada o camadas.



Utilizan básculas comerciales de fabricantes NACIONALES Y EXTRANJEROS.

b) transporte:

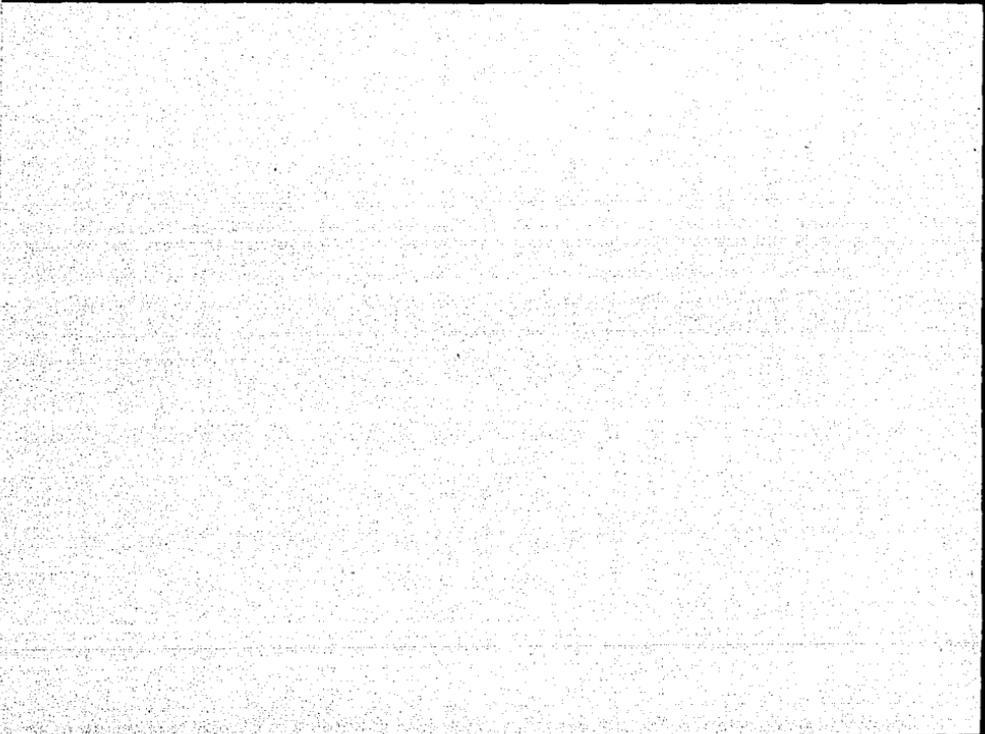
Este se lleva a cabo;

1. manualmente, cargándolos de 2 en 2, en explotaciones pequeñas.
2. con el uso de carretillas, se suben 10 lechones aprox., y se trasladan de una área a otra. Estos suelen caerse en el trayecto.



3. En carritos de fabricación hechiza, utilizados para transportar alimento.

NO EXISTE en el mercado un sistema para transporte y pesado de lechones que permita satisfacer ambas necesidades con un mismo objeto.



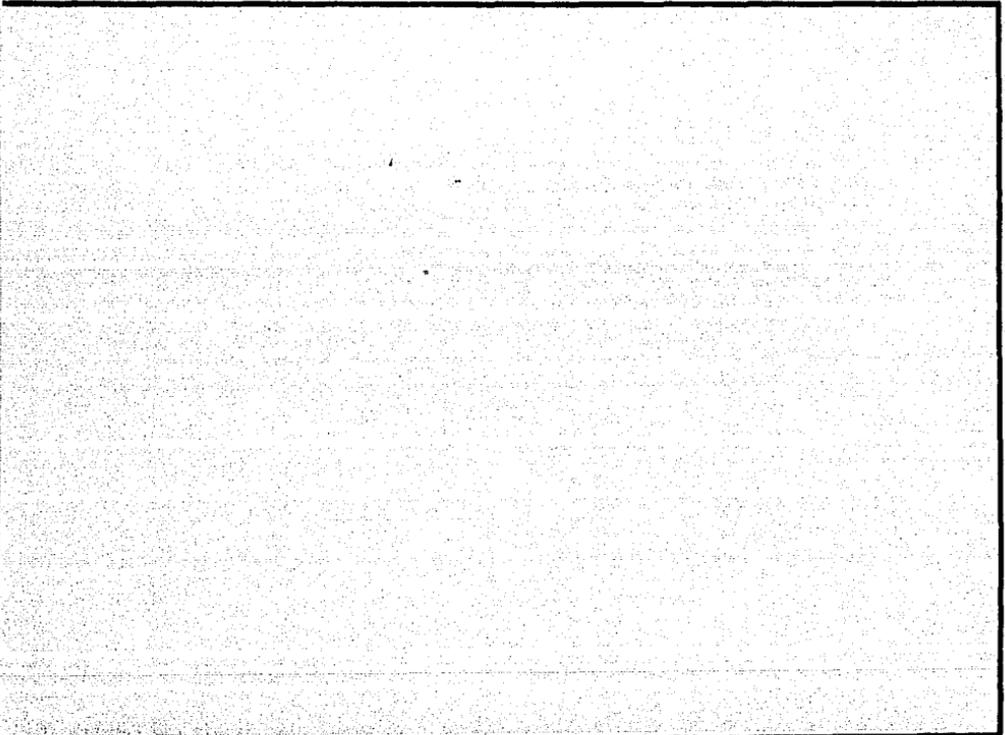
análisis

XII. ANALISIS.

-El manejo para el pesado del lechón al nacimiento le produce un alto grado de stress.

-Dentro de este sistema es un gran problema el destete de una nave con ocho a diez jaulas de maternidad ya que se programan para hacerse el mismo día.

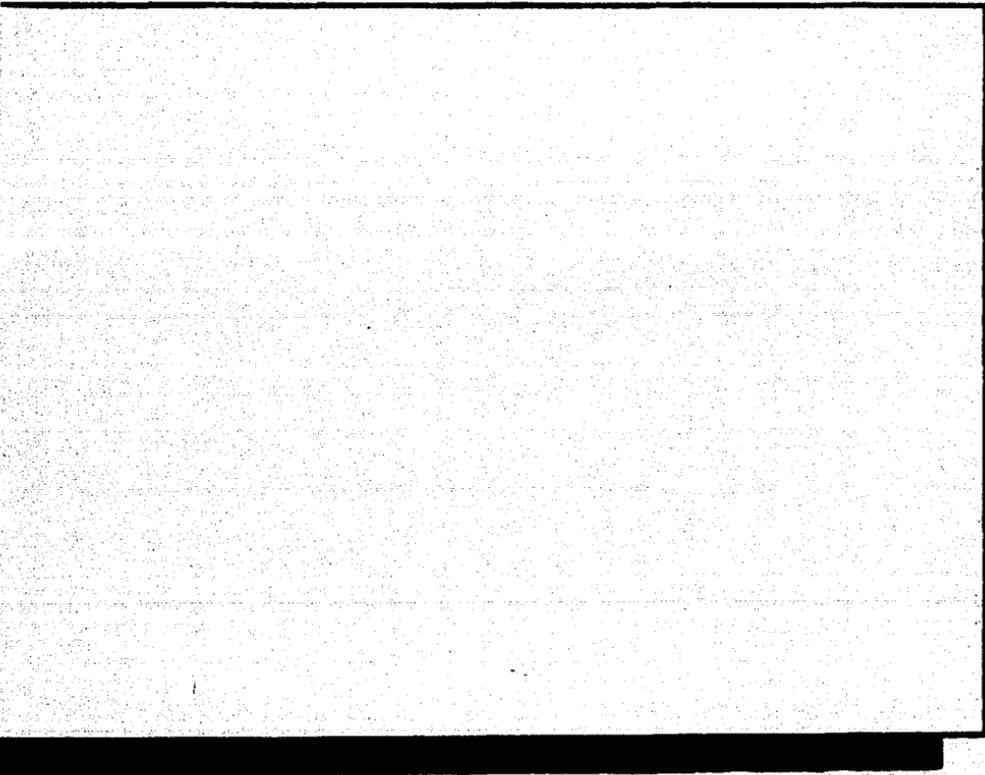
-En resumen no existe un sistema que pueda resolver optimamente la función de pesado y transporte.



conclusiones

XIII. CONCLUSIONES

La carencia de un sistema que solucione el sistema de transporte y pesado de lechones da la pauta para el diseño de un sistema que resuelva esta necesidad. Este será de gran utilidad tanto en explotaciones porcinas de gran tamaño como en pequeñas granjas porcinas.



perfil

XIV. PERFIL

Se requiere de un sistema:

- a) para transporte de lechones del área de maternidad al área de destete.
- b) pesado de lechones al nacimiento y al destete.

FUNCION.

- . De 1x1x1 m para facilitar su uso dentro de las naves (pasillos).
- . Con versatilidad en cuanto a alimento, uso, pesado, o transporte de lechones
- . Con uniformidad con el sistema para confinamiento en cuanto a forma y uso de materiales.
- . De fácil limpieza (resistente a la humedad).
- . Con capacidad de 8 a 10 lechones con un peso aproximado de 5 a 7 kgs.

- . Que agilice el sistema de pesado y transporte al destete.

ERGONOMIA.

Esta deberá tomarse en cuenta en función de que:

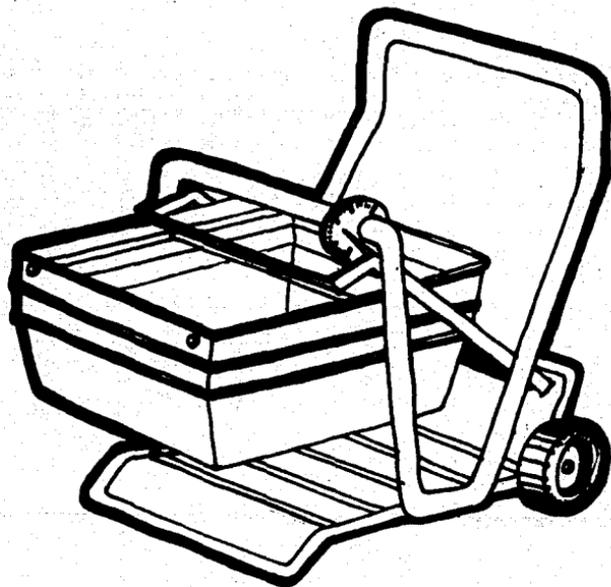
- . Sea fácil de operar por el usuario (pesado y transporte.
- . Facilidad para introducir y sacar a los lechones.
- . Facilidad para tomar la lectura del peso.

PRODUCCION.

- . Utilizar sistemas de producción que permitan su introducción en el mercado, comparativamente al empleo de básculas comerciales.

COSTOS

- . Bajos costos de fabricación que permitan su introducción el mercado, comparativamente al empleo de básculas comerciales.



diseño propuesto

XV. DISEÑO PROPUESTO.

En respuesta a las necesidades y requerimientos planteados, se propone un nuevo sistema para pesado y transporte de lechones.

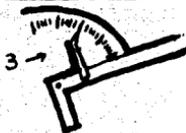
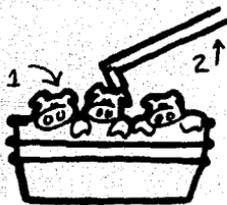
El diseño ofrece la posibilidad de cumplir ambas necesidades con un solo objeto, agilizando la operación de destete.

No utiliza básculas comerciales, lo que permite que el sistema sea más ligero, y no exista un desajuste.

Utiliza una canastilla comercial que permite pesar varios lechones a la vez. Cuando no se efectúa ni el pesado ni el transporte, se puede utilizar para transporte de alimento.

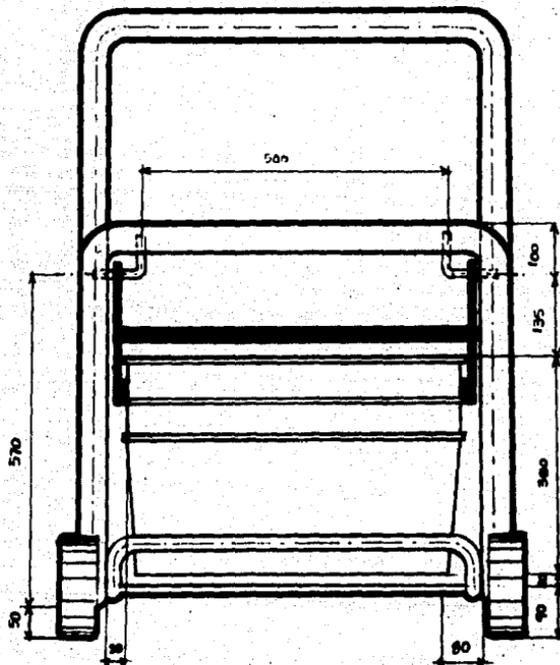
El sistema ocupa poco espacio, lo que permite su fácil manejo dentro de contexto (pasillos estrechos).



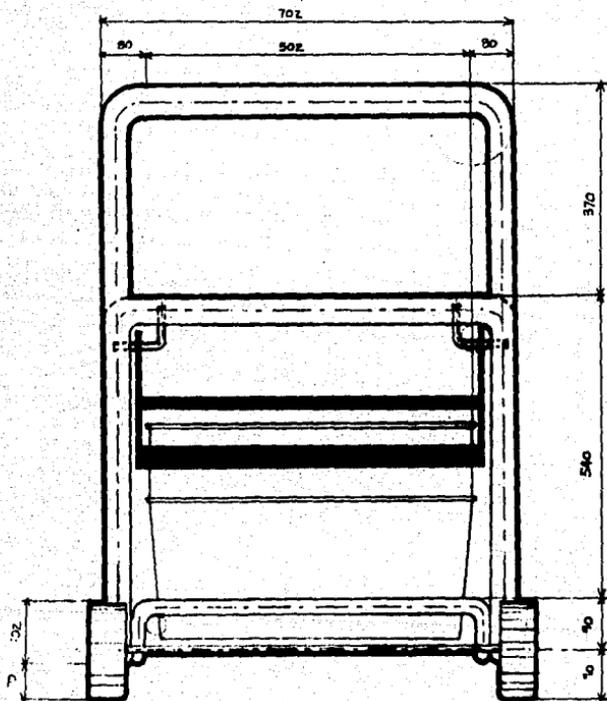


SECUENCIA DE USO.

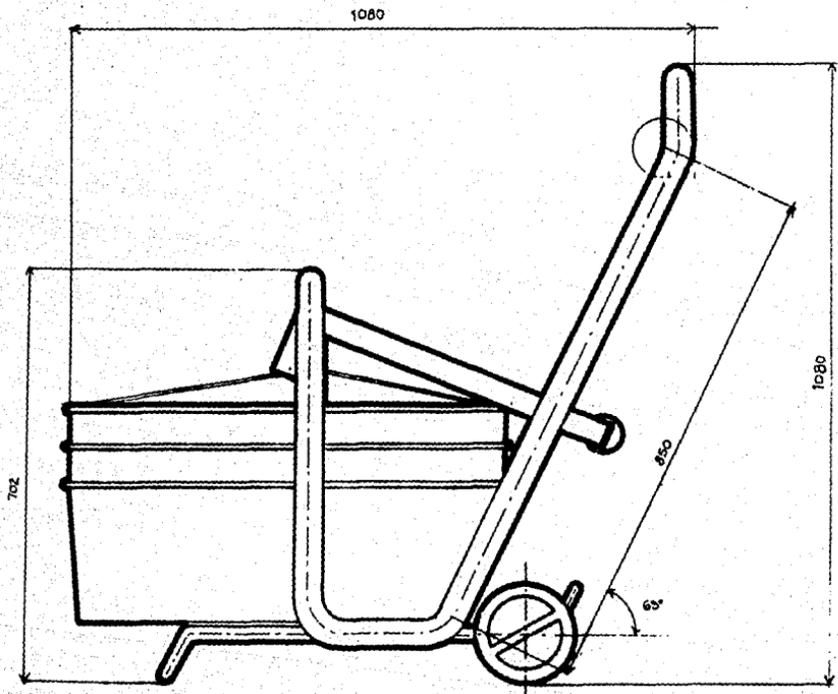
1. Se introducen los lechones dentro de la canastilla con el sistema fijandose el sistema de sujeción.
2. Se levanta la barra del contrapeso y se sujeta la canastilla.
3. Se suelta y se toma la lectura.
4. Se desactiva el sistema y se recarga la canastilla en la estructura.
5. Se transportan los lechones.



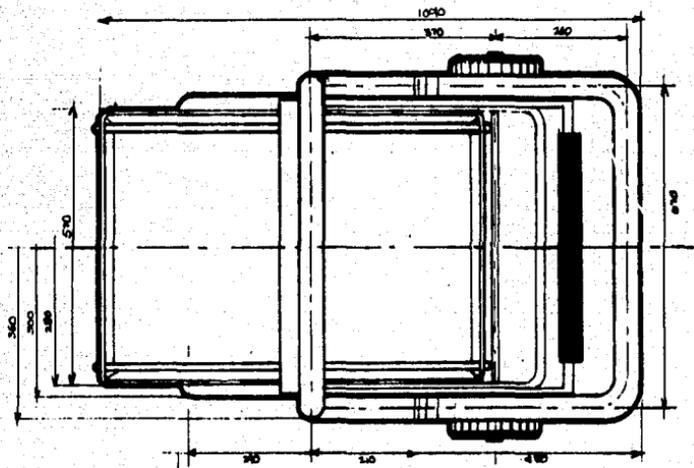
vista frontal.



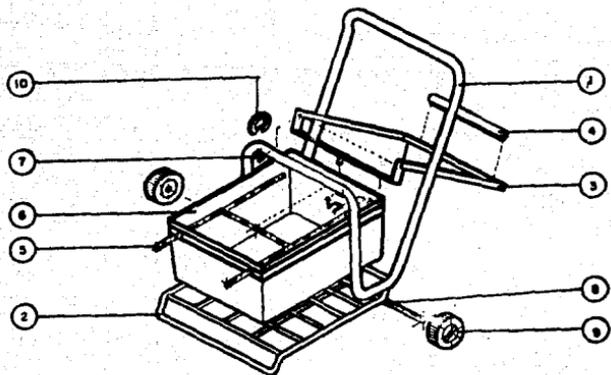
vista posterior



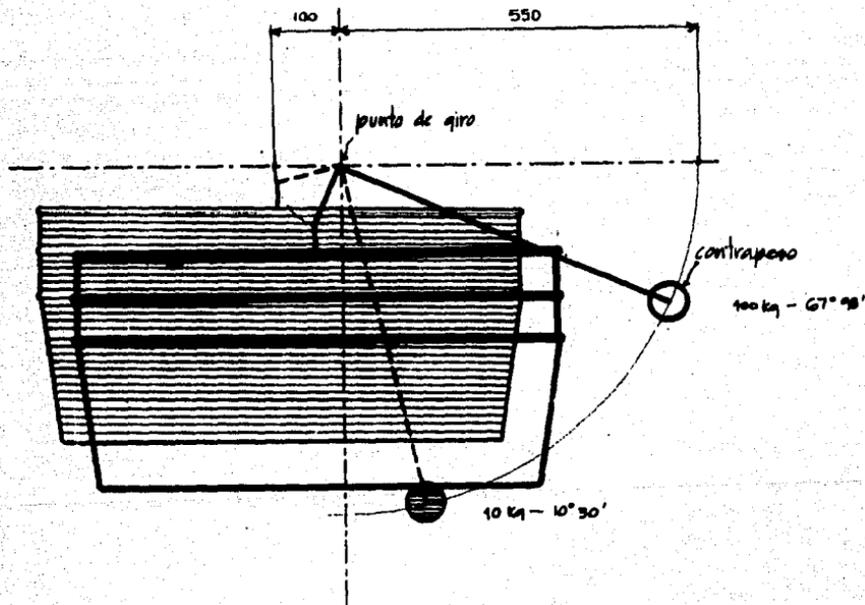
vista laterai.



vista superior.

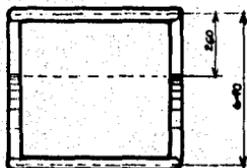
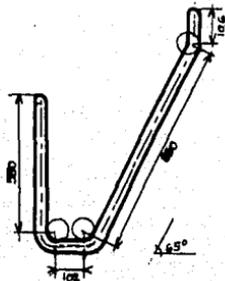
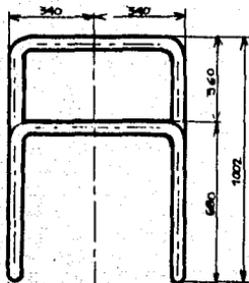


despièce.



esquema de desplazamiento
de la canastilla.

Esc 1:75



Pza 1. estructura.
VISTAS GENERALES.

Esc 1:20

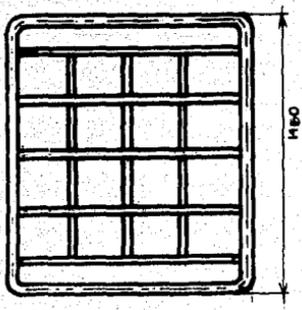
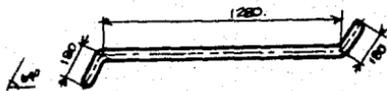
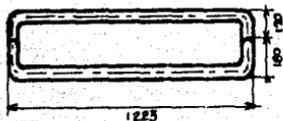


Fig. 2. apoyo.
VISTAS GENERALES.

Esc 1:25

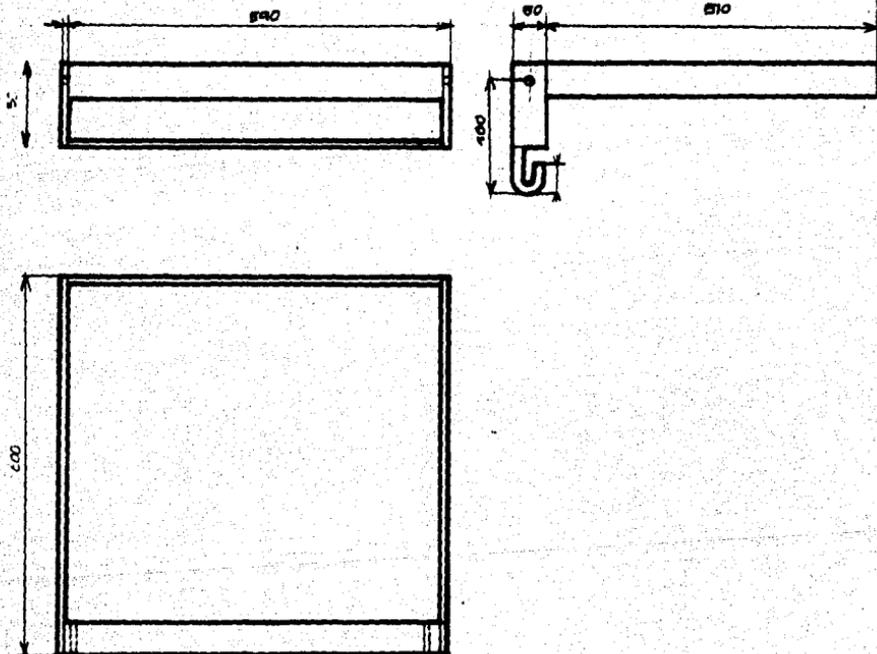
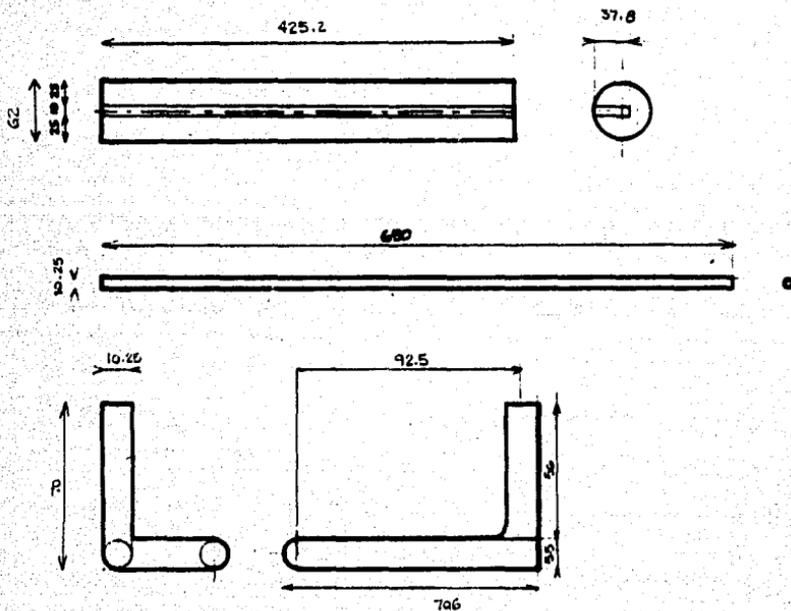


FIG 3. BRASO
VISTAS GENERALES.

Esc 1:75



**Fsa 4. contrapeso.
VISTAS GENERALES.**

Esc 1:50

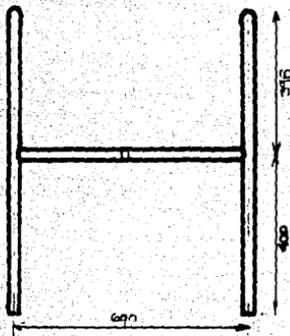
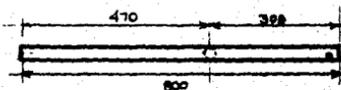
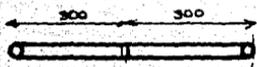
**Fsa 7. eje
(brazo o barra)**

Esc 1:20

**Fsa 8. eje lianta.
VISTAS GENERALES.**

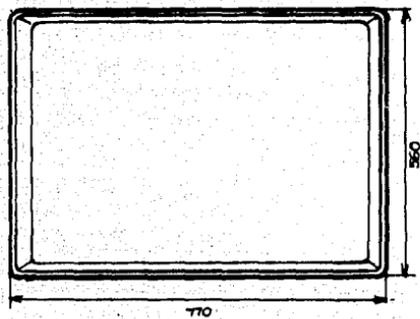
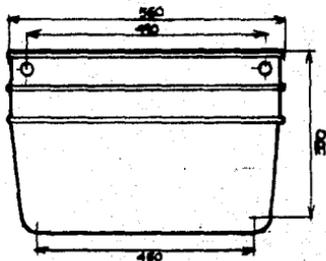
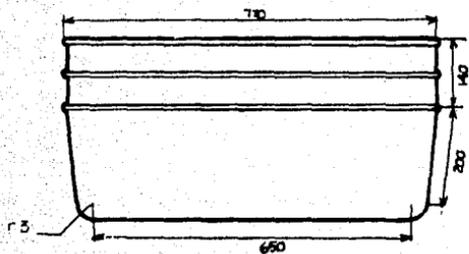
Esc 1:20

115



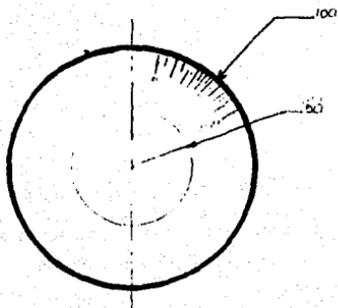
Fsa 5. sistema de sujeción
canasta.
VISTAS GENERALES.

Esc 1:125



**Fig. 6. canastilla.
VISTAS GENERALES.**

Esc 1:10



folia esc 1:25

Cálculo de contrapeso.

Solera 1 1/2" x 1/8 "
\$1,578 x 1kg = 1 m.

1m - 1kg.
1.78 - x

x = 1.78 kg

contrapeso
10 kg - 1.78 = 8.22 kg.

Barra cold rolled 2 1/2"
peso x mt. 20.119 kg.

2 1/2" = 6.36 cm.

v = TT . r2 . h
= 3.14.6 (3.18) . 1 m.
= 31.76 cm3

v = (3.78) (1) (.317)
v = 1.19 cm3

v = 31.76 cm3 - 1.19 cm3
= 30.57 cm3

1 cm	30.57 cm3	.193 kg
x		8.22 kg

x = 42.59 cm.

Cálculo de brazo de palanca, contrapesos y agrupaciones de la carátula.

cálculo de graduaciones de la carátula.

$w + 5 =$ (peso canastilla)

$p1 =$ contrapeso.

$P \times A \cos = p1 \times B \sin$

$\sin / \cos = A \times P/B \times p1 = \tan$

$A = 15 \quad B = 50 \quad p1 = 10 \text{ kg.}$

W	P
0	5
10	15
20	25
30	35
40	45
50	55
60	65
70	75
80	85
90	95
100	105

NO. DE PIEZA	CANTIDAD	NOMBRE	DESCRIPCION	ACABADOS
1. Centro tubo	1	Tubo de acero cal. 16 o 2"	doblado barrenado	Esmalte Kee-Anel gris
2. Apoyo (piezo)	1	Tubo de acero cal. 16 o 3/4"	doblado barrenado soldado	Esmalte Kee-Anel gris
3. Brazo de Cargas	1	Solera 1 1/2" x 1/8"	cortado soldado	Esmalte Kee-Anel gris
4. Contrapeso	1	Barra Cold rolled 2 1/2"	maquinado	Esmalte Kee-Anel negro
5. Sistema de Sujecion Canasto	1	Tubo de Acero cal. 16 o 3/4"	soldado	Esmalte Kee-Anel gris
6. Maneta	1	Entillable Galada Med. 77.17 x 44.7 x 35 Cap. 92 lts comercial	inyección polipropileno	Pigmentado verde medio

**SISTEMA PARA TRANSPORTE Y PESADO DE
LECHONES.
Especificaciones.**

4. Eje Brazo o barra	2	Barra Cold Rolled o 1/2"	doblado	Esmalte Kem-Akel gris
5. Eje Lijas	1	Barra Cold Rolled o 1/2"	maquinado corte	Esmalte Kem-Akel gris
6. Lijas	2	Lijante Nite X07-U comercial o 8"		Natural
7. Láminas	1	Lámina Negra cal. 20	doblado	Esmalte Kem-Akel gris / blanco graduación y serigrafía

DESCRIPCION DE ELEMENTOS Y ENSAMBLES.



PZAS 1,2.

ESTRUCTURA.

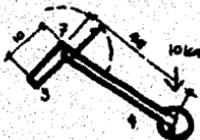
La estructura del sistema esta propuesta en tubo de acero doblado, con un acabado de pintura micropulverizada. Esta formada por las piezas 1. estructura. 2. apoyo.

PZAS 3,4,7.

MECANISMO DE PESADO.

El sistema funciona de la siguiente forma:

La canastilla se coloca en el punto A. del brazo (pza 3), el contrapeso colocado en el punto B, permite que el peso se traduzca a una carátula o disco. Dicho brazo se fija a la estructura por medio de un eje guía (pza 7).



PZA 6,7. CANASTILLA Y SIST. DE SUJECION

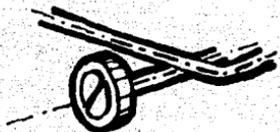
Esta canastilla es comercial. Su capacidad es de 100 kg. Se fija a la barra por medio de una pza "H" propuesta en tubo de acero o 3/4, que sujeta la canastilla.



PZA 4.

LLANTAS Y EJE.

El sistema cuenta con una llanta X07-D comercial, El eje se fija a la estructura con soldadura de estaño.



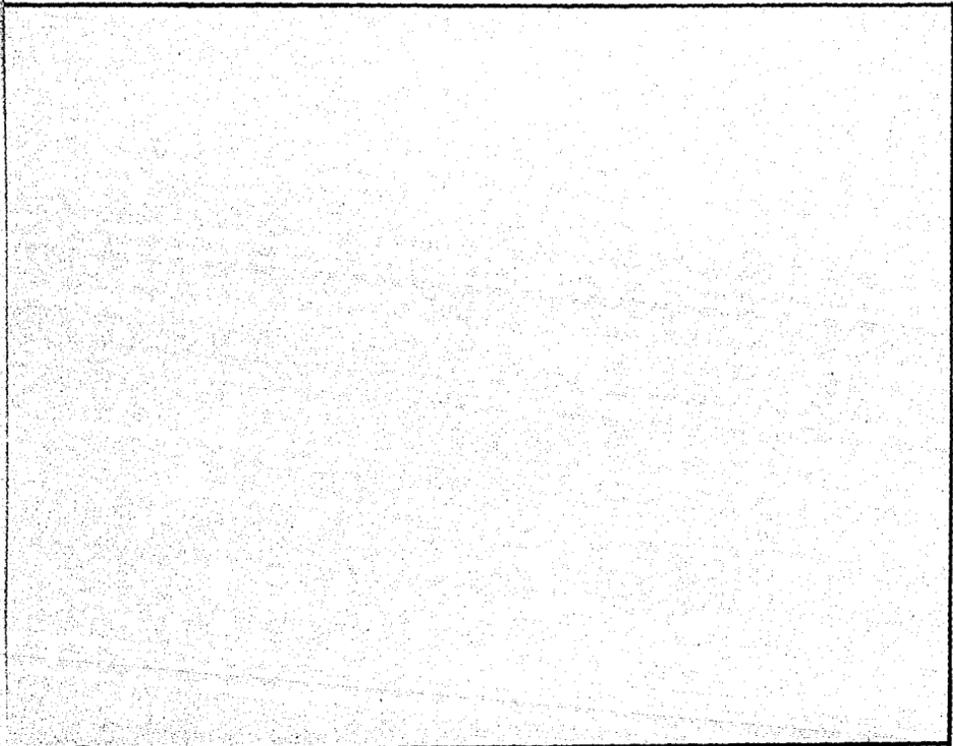


conclusiones

XVI. CONCLUSIONES DEL PROYECTO.

El proyecto a este nivel, ha tenido un alcance de modelos funcionales y pruebas de materiales. La realización de un prototipo, sin duda alguna, repercutirá en cambios al diseño propuesto, al mismo tiempo que verificará el funcionamiento del sistema.

De manera personal, ha sido una experiencia que nos ha permitido la relación con personas de distintas áreas, y el desarrollo de un producto de diseño industrial dentro de un área poco atacada.



costos

ANALISIS DE COSTOS DEL SISTEMA DE
CONFINAMIENTO PARA LECHONES

CALCULANDO UNA PRODUCCION EN 6 MESES DE
60 EQUIPOS COMPLETOS
(jaula, carrito, y dosificador)

DESCRIPCION	COSTO	
MATERIA PRIMA		
Perfil de aluminio	\$478,686.00	
Perfil rectangular	\$130,000.00	
Solera 1/8x10ca	\$21,304.00	
Solera 1/8x6ca	\$7,700.00	
Perfil estructural "T"	\$33,400.00	
Poliuretano Rigido	\$480,000.00	
Lamina Galvanizada cal.16	\$100,450.00	
P.V.C.	\$44,358.00	
Rosachos 3/16	\$5,000.00	costo material jaula
Soldadura electrica	\$20,000.00	\$1,320,898.00
Lamina Galvanizada cal 16	\$85,511.00	
Tubo de Acero ø 1"	\$244.00	
Barra cold rolled ø 1/4"	\$318.00	
Tubo PVC	\$3,000.00	
Perfil "T"	\$5,984.00	costo material dosificador
Perfil "L"	\$4,328.00	\$99,385.00

Tubo de Acero cal. 16 o 2"	\$31,411.00	
Tubo de acero cal.16 3/4"	\$27,800.00	
Solera 1 1/2" 1/8"	\$5,580.00	
Barra cold rolled	\$29,956.00	
Canastilla	\$26,695.00	
barra cold rolled	\$2,758.00	costo material carrito
llantas	\$36,000.00	\$160,200.00
SUMA DE COSTO MATERIA PRIMA	\$1,580,483.00	

MANDO DE OBRA

Tipo de operario	Sueldo/hora
Obrero	\$2,108.18
Supervisor	\$3,200.00
Secretaria	\$3,100.00
Velador	\$1,475.00

		COSTO DE LA MANO DE OBRA/ SISTEMA/HR	\$177,087.27
ESTADO DE RESULTADOS			
		precio de venta	
Jaula		\$2,812,563.00	
dosificador		\$200,012.00	
carrito		\$328,878.00	
precio de todo el equipo		\$3,341,453.00	
Rep. por no. de unidades		60.0	
VENTAS BRUTAS		\$200,487,180.00	\$3,341,453.00
Costo de lo Vendido	ateria prima	\$94,828,980.00	\$1,580,483.00
			\$0.00
	mano de obra	\$10,625,236.36	\$177,087.27
	sup.v. del tot. mano obra	8.00%	\$14,166.98
	energia electrica	\$600,000.00	\$10,000.00
VENTAS NETAS		\$93,582,944.73	\$1,559,715.75
Gastos de Venta			
Gastos de Administracion en 6 meses	secretaria	\$3,275,600.00	\$54,560.00
	velador	\$1,557,600.00	\$25,960.00
	renta	\$3,600,000.00	\$60,000.00
Depreciacion de la Maquinaria		\$339,000.00	
			\$0.00

UTILIDAD DE OPERACION

\$84,812,744.73

\$1,413,545.75

Gastos Financieros

\$0.00

Productos Financieros

\$0.00

UTILIDAD FINANCIERA

\$84,812,744.73

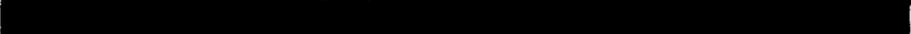
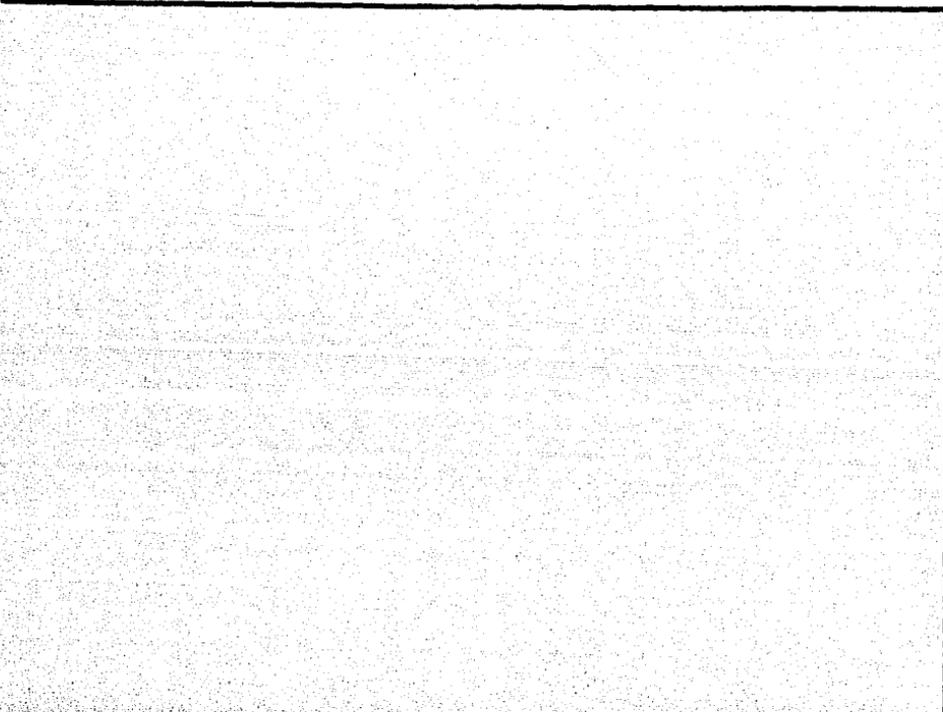
Otros Gastos

\$0.00

UTILIDAD NETA ANTES DE IMPUESTOS

\$84,812,744.73

\$1,413,545.75 Utilidad x unidad vendida



bibliografia

XVIII. BIBLIOGRAFIA

SINTESIS PORCINA

- . Salas de destete, antesala del éxito
vol 2. no. 6 1983
vol 2. no. 7 1983
- . Mejore el manejo de lechones
Vol 8.
- . El lechón del nacimiento al destete.
síntesis porcina 5 (3) marzo 1986.
5 (4) abril 1986 34-38

FORCIRAMA

- . Instalaciones para destete precóz.
Vol VII no. 82, 1980.
- . Los destetes con jaula elevada, las bases de su diseño y los principios para construir una área de este tipo en su granja.
Porcirama año 7 Vol 7 no.90 1982
- . Pisos de rejilla.
Porcirama año 2 Vol 2 no. 24 1973

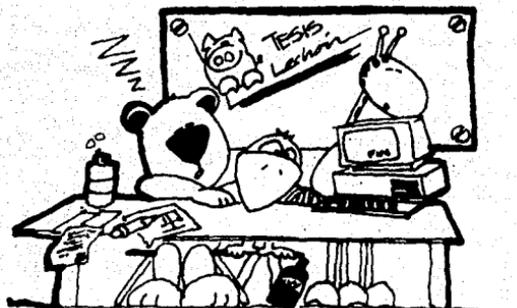
- . Calefacción para los lechones
Porcirama año 7 Vol 7 no. 73 1980
- . Manejo:
Destete en lechones
Porcirama año 2 Vol 1 No. 16 1972

OTRAS PUBLICACIONES

- . Anónimo. Jaulas para cerdos.
Industria porcina I (5) 50,50-51,81
(nota)
- . Anónimo. Bebederos.
Industria Porcina I (6) 52-54
- . Bebederos ajustables.
Industria Porcina II (1) 40-82
- . Maywick Calentador para cerdos.
Industria Porcina V (4) 17-85

AGROSINTESIS.

- . Seleccionando bebederos porcinos.
Vol IX no. 11 Nov. Pg. 62
- . Doporto J.M. Destete. Efectos del medio
ambiente en la productividad porcina
(2) Agrosintesis Vol 8. no 3 Junio 1977



—Guraga—