

01
T(211)
C.3

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
Facultad de Agronomía

PROPUESTA DE UN SISTEMA EXPERIMENTAL SOBRE
ALMACENAMIENTO Y CONSERVACION DE GRANOS
BASICOS EN LA REGION IV DEL PAIS

TESIS

Presentada a la Honorable Junta Directiva
de la Facultad de Agronomía de la
Universidad de San Carlos de Guatemala

Por:

Enrique Armando Rosales Ramos

En el acto de su investidura como

INGENIERO AGRONOMO

En el grado académico de
LICENCIADO EN CIENCIAS AGRICOLAS

Guatemala, junio de 1977

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
BIBLIOTECA
DEPARTAMENTO DE TESIS-REFERENCIA

RECTOR DE LA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

Dr. Roberto Valdeavellano P.

JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE AGRONOMIA DE LA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

Decano en funciones: Ing. Agr. Rodolfo Estrada G.
Vocal primero:
Vocal segundo: Dr. Antonio Sandoval.
Vocal tercero: Ing. Agr. Sergio Mollinedo.
Vocal cuarto: P.A. Laureano Figueroa.
Vocal quinto: P.A. Carlos H. Leonardo L.
Secretario: Ing. Agr. Leonel Coronado C.

TRIBUNAL QUE PRACTICO EL EXAMEN
GENERAL PRIVADO

Decano a.i.: Ing. Agr. Mario Molina Llardén.
Examinador: Ing. Agr. Gilberto Santamaría.
Examinador: Ing. Agr. Rodolfo Estrada G.
Examinador: Ing. Agr. Carlos H. Aguirre.
Secretario: Ing. Agr. Edgar Ibarra.

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE AGRONOMIA

Ciudad Universitaria, Zona 12.

Apartado Postal No. 1645

GUATEMALA, CENTRO AMERICA

Referencia.....
Asunto.....

Guatemala,
20 de mayo de 1977.

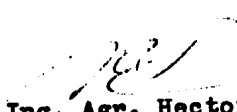
Ing. Agr. Rodolfo Estrada González
Decano en Funciones de la Facultad
de Agronomía.
Presente.

Señor Decano:

En cumplimiento de la designación que me hiciera su Despacho, me permito informar a usted que he asesorado al estudiante ENRIQUE ARMANDO ROSALES RAMOS, en la preparación de su trabajo de tesis titulado: "PROPUESTA DE UN SISTEMA EXPERIMENTAL SOBRE ALMACENAMIENTO Y CONSERVACION DE GRANOS BASICOS EN LA REGION IV DEL PAIS", el cual ha sido satisfactoriamente terminado.

Atentamente,

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"


Ing. Agr. Hector Rojas M.
ASESOR.

HONORABLE JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE AGRONOMIA

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

En cumplimiento a lo establecido por la Ley Orgánica de la Universidad de San Carlos de Guatemala, tengo el honor de someter a vuestra consideración el trabajo de tesis titulado: PROPUESTA DE UN SISTEMA EXPERIMENTAL SOBRE ALMACENAMIENTO Y CONSERVACION DE GRANOS BASICOS EN LA REGION IV DEL PAIS , como último requisito previo a optar al título de Ingeniero Agrónomo en el grado académico de Licenciado en Ciencias Agrícolas.

En espera que el presente trabajo merezca vuestra aprobación, me es grato suscribirme muy atentamente,

Enrique Armando Rosales Ramos.

ACTO QUE DEDICO

A mis padres:

Arturo Rosales O.
Graciela Ramos de Rosales.

A mi esposa:

Gloria Elizabeth Caballeros de
Rosales.

A mi hijo:

Edgar Armando.

A mis hermanos:

Olga Yolanda.
Carlos Arturo.
Mario René.
Edgar Arnó.

A mi asesor:

Ing. Agr. Héctor Rojas.

A mis amigos en general.

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
BIBLIOTECA
DEPARTAMENTO DE TESIS-REFERENCIA

TESIS QUE DEDICO

A mi patria, Guatemala.

Al Agricultor Guatemalteco.

A la Facultad de Agronomía de la Universidad de
San Carlos de Guatemala.

AGRADECIMIENTO

Quiero patentizar mi sincero y cordial agradecimiento al Instituto Nacional de Comercialización Agrícola, por haberme proporcionado la oportunidad de continuar mis estudios, así como al Ing. Raúl Castañeda, Lic. Hugo Vargas, Ing. Agr. Héctor Rojas, Ing. Inf. Carlos Fausto, ~~Br. Edgar~~ Sáenz y a todas aquellas personas que de una u otra forma contribuyeron a la realización del presente trabajo.

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
B.BLIOTICA
DEPARTAMENTO DE TESIS-REFERENCIA

CONTENIDO		Página
I.	INTRODUCCION	1
II.	JUSTIFICACION	2
III.	OBJETIVOS	10
IV.	REVISION DE LITERATURA	11
V.	MATERIALES Y METODOS	24
VI.	DISCUSION DE RESULTADOS	26
VII.	PROPUESTA DE UN SISTEMA EXPERIMENTAL SOBRE ALMACENAMIENTO Y CONSERVACION DE GRANOS BASICOS EN LA REGION IV DEL PAIS	28
VIII.	CONCLUSIONES	42
IX.	RECOMENDACIONES	43
X.	BIBLIOGRAFIA	44
XI.	APENDICE	45

I. INTRODUCCION

Uno de los factores limitantes de mayor importancia en la comercialización de granos básicos, lo constituye la carencia de instalaciones privadas de almacenamiento y conservación de los mismos a escala comercial.

Debido a que el productor no cuenta con estas instalaciones ni con los conocimientos necesarios para operarlas, la venta de los productos se efectúa casi inmediatamente después de la cosecha, lo que provoca un decremento en el precio originando a su vez, perjuicios al productor en particular, y a la economía nacional en general.

Esta falta de instalaciones de almacenamiento es más notoria, si se analiza que el crédito agrícola estatal contempla un período de costos fijos para subsistencia familiar durante la comercialización; no obstante, el agricultor vende sus productos cuando la cosecha global de una zona es levantada, y como consecuencia, el precio tiende a bajar.

Esta serie de circunstancias han originado la inquietud de este trabajo, que no pretende más que ayudar al agricultor guatemalteco para dar los lineamientos de una estructuración de almacenamiento acorde a sus necesidades y capacidades, pretendiendo que con esto se otorgue en parte, el lugar que por derecho le corresponde.

II. JUSTIFICACION

II.1 ANTECEDENTES

Ayuda estatal

En enero de 1972, se iniciaron las actividades que darían origen al programa 3-06 conjunto entre AID y el Gobierno de Guatemala, consistente en el financiamiento de la construcción de instalaciones privadas de almacenamiento de granos básicos, destinado a cooperativas y personas individuales. En julio de ese mismo año, se logró la asignación presupuestaria destinada al desarrollo del programa, con el préstamo 520-L-018 en fideicomiso con el Banco Nacional de Desarrollo Agrícola. El control de supervisión de las obras, del grano almacenado, y dictámenes para la concesión del crédito, sería ejecutado por el Departamento de Infraestructura del Instituto Nacional de Comercialización Agrícola -INDECA-.

Las amortizaciones de la construcción de las instalaciones estarían distribuidas en 10 años, con uno de gracia, debiendo cancelarse las mismas cada año. El crédito para existencias de granos sería amortizado anualmente. El interés a pagar por éstos créditos sería del 8% anual.

Desde el año 1973 hasta la fecha, el programa 3-06 ha elaborado 52 proyectos, con una capacidad de 29,000 toneladas métricas, habiéndose hecho efectivos 7 de dichos proyectos, con una capacidad total de 5,091.5 toneladas métricas, estando en estudio otros proyectos para su inmediata ejecución en toda la república.

La causa de no haberse ejecutado algunos proyectos, se debe a varias razones, entre las que se pueden mencionar:

-El monto total del costo por instalaciones, equipo y grano impresiona a los usuarios, y temen intervenir en el programa pensando que no podrán cancelar las respectivas amortizaciones, no obstante haber un estudio de factibilidad económica para dicho efecto.

-Se ha presentado el caso que juntas directivas salientes bien informadas del programa, dejan a la junta directiva entrante de una cooperativa la decisión de formar parte del programa, pero por falta de información, o por atender otros asuntos propios de la cooperativa, no prestan el apoyo necesario al programa, quedando fuera de él.

-En otras ocasiones, la oposición de una minoría en una asamblea general de la cooperativa, es suficiente para desanimar a las personas que desean participar en el programa.

Organización

A través del Instituto Nacional de Comercialización Agrícola, se puso en marcha el Plan de promoción de comercialización de granos básicos en la costa sur del país, empezando el 16 de agosto de 1976, y terminando el 26 de septiembre del mismo año. Como resultado, surgió la Gremial de Producto

res de granos básicos cuya estructuración se detalla más adelante.

Se perseguía, con esta organización, el que el productor pudiera hacer frente a la problemática de la comercialización de estos productos. Los objetivos que se perseguían eran los siguientes:

OBJETIVOS

1. Generales

- a. Definir y ubicar a INDECA como el organismo regulador de la comercialización agrícola, en cuya calidad provee la sustentación efectiva de los precios de garantía a nivel de productor y consumidor.
- b. Inculcar en el productor los valores socioeconómicos a nivel del individuo, la familia y la comunidad, de una adecuada comercialización de sus productos.
- c. Motivar entre los pequeños y medianos productores una acción de grupo que haga factible a INDECA cumplir su función, y a los productores aprovecharla.

2. Específicos

- a. Acción divulgativa.
- b. Acción educativa.

- c. Acción de grupos.
- d. Seguimiento.

METAS CONCRETAS

- a. Alcance geográfico.
- b. Nivel de penetración de la divulgación.
- c. Nivel de penetración educativa.
- d. Nivel de organización de los grupos.
- e. Funcionalidad de los grupos.

Los lugares que fueron visitados se citan a continuación:

<u>LUGAR</u>	<u>AREAS DE INFLUENCIA</u>
Nueva Concepción	Nueva Concepción El Jabalí Canoítas El Arisco Pinula Almolonga
La Máquina	La Máquina; sectores A, B y C.
Monterrey	Monterrey Bracitos La Providencia La Esperanza Japón Nacional
Caballo Blanco	Caballo Blanco Santa Fe El Rosario El Reposo

PLAN PILOTO LA BLANCA

La Blanca

La Blanca
Madrinales
Pueblo Nuevo
Chiquirines
Cerritos
Río Bravo
Salinas

En cada área de influencia se formaron comités centrales, y dentro de éstos, comités sectoriales, distribuidos de la siguiente manera:

<u>AREA DE INFLUENCIA COMITE CENTRAL COMITE SECTORIAL</u>		
Nueva Concepción	1	
La Máquina	1	
Caballo Blanco	2	15
Monterrey	2	5
La Blanca	1	

Hasta la fecha, la organización se encuentra en fase de contar con personería jurídica 1/.

DIVERSOS SISTEMAS DE ALMACENAMIENTO USADOS EN LA REGION IV DEL PAIS

Suele verse en los parcelamientos de la región IV del país, almacenes vecinos a las viviendas, y aún dentro de ellas. En algunas ocasiones un vol/ Plan de promoción en comercialización de maíz - para la costa sur. INDECA.

ladizo del techo de una vivienda es utilizada como almacén; uno de los sistemas más comunmente usados, es el de utilizar galeras de distintos tamaños, con o sin muros de protección, los cuales, aunque cuentan con éstos, no dan protección debida al grano. Es frecuente también ver silos rudimentarios hechos en el lugar, utilizando como material hojalata; este tipo de silos tienen capacidad para unos 70 quintales de maíz; los tipos de almacenamiento mencionados anteriormente, son utilizados como almacenes de grano destinado para autoconsumo.

VENTAJAS Y DESVENTAJAS DEL ALMACENAMIENTO TRADICIONAL

1. Ventajas

- Son económicos, pues se utilizan frecuentemente recursos naturales de la región, y la mano de obra la aporta casi siempre la familia.
- Son fáciles de construir, por el tipo de instalaciones sencillas que suelen erigirse.
- Se utilizan para almacenar pequeñas cantidades de grano, por lo que ocupan poca área.
- Por su bajo costo, están libres de mantenimiento.

2. Desventajas

- No ofrecen seguridad contra el ataque de insectos, roedores y aves hacia el grano.

7 UNIVERSIDAD DE GUATEMALA
BIBLIOTECA DE INVESTIGACIONES
DEPARTAMENTO DE TESIS-REFERENCIA

-No permiten en algunos casos, que se puedan controlar factores como luz, ventilación, movimiento, etc.

-No tienen hermeticidad para garantizar tratamientos contra plagas y enfermedades.

-Cuando el almacén forma parte de la vivienda y hay fuerte incidencia de plagas insectiles, molestan a los habitantes de la misma, con el inconveniente que se hace difícil y peligrosa la aplicación de tratamientos al grano.

-Existen pérdidas en volumen o peso de la cantidad original de grano.

IMPORTANCIA DEL ALMACENAMIENTO

El almacenamiento de granos básicos es una actividad muy importante dentro del proceso de la comercialización, y bien orientada puede redundar en beneficio colectivo por las siguientes razones:

-El productor obtendría mejores precios por sus productos, ya que un grano sano y de buena calidad proporcionado en época de escasez alcanzaría un buen precio en el mercado.

-Habiendo una oferta constante sobre todo en tiempo de escasez, no habrían crisis que suban los precios y el consumidor sería abastecido continuamente, a partir de almacenes privados en el centro de producción.

-El productor estaría en posición de poder fijar sus precios, sin temor a que el grano sufra daños, y el intermediario tendría que pagarlos, o no captaría grano en ésta época.

-Se obtendrían productos de mejor calidad nutritiva y comercial, por los cuidados que tendría durante el período de almacenamiento.

-Se lograría un mejor almacenamiento de semillas, conservando de esa manera, mayor viabilidad.

III. OBJETIVOS

1. Diseñar instalaciones de almacenamiento de acuerdo a las capacidades económicas y tecnológicas del productor guatemalteco.
2. Motivar a las autoridades del Sector Público Agrícola para que presten la atención debida al problema que ocasiona la ausencia de instalaciones de almacenamiento en las zonas de producción.
3. Señalar la importancia que tiene el almacenamiento privado como contribución al bienestar del productor.
4. Dejar constancia de la necesidad que tiene el consumidor de adquirir productos de buena calidad y a un precio bajo.
5. Establecer la importancia que tiene el almacenamiento privado como medida para minimizar los volúmenes de pérdidas debido a la incidencia de diversidad de agentes que dañan los granos, y que podrían servir para alimentar a la población.

IV. REVISION DE LITERATURA

DESCRIPCION

La región IV del país agrupada de acuerdo al Plan Nacional de Desarrollo Agrícola, está ubicada al sur y sur-occidente de la república.

Comprende parte de los departamentos de San Marcos, Quezaltenango, todo Retalhuleu, Suchitepéquez, Escuintla, y tres municipios del departamento de Chimaltenango, siendo ellos: Pochuta, Acateango y San Pedro Yepocapa. Dentro de esta región se encuentran los parcelamientos: La Blanca, Caballo Blanco, La Máquina, El Reposo, Monterrey, El Rosario, Guatalón, Santa Elena, Santa Isabel, Los Angeles, El Arisco, Nueva Concepción, El Cajón y Cuyuta. (5) (6).

Los parcelamientos objeto de este estudio, q' son: La Blanca, Caballo Blanco, La Máquina, El Arisco y la Nueva Concepción, están localizados entre los N 14°11' y los N 14°34' de Latitud; y entre los W 90°08' y los W 92°27' de Longitud. (Ver cuadro No. 2 en el apéndice).

Estos parcelamientos son fuertes productores de granos básicos, donde destaca principalmente el maíz; son lugares que se caracterizan por tener problemas de comercialización, debido a falta de mercados, información de precios, instalaciones adecuadas de almacenamiento, etc.

En general, la comercialización de granos básicos en Guatemala, es un constante problema para

productores, consumidores y gobierno, por la forma en que se realiza tradicionalmente; (ver apéndice, diagrama 1).

El estado a través de sus distintas dependencias busca año tras año superar esta situación, llegando inclusive a absorber déficits cuantiosos, derivados de compras a los productores a precios de garantía o sustentación, y volviendo a vender estos productos a los consumidores a precios bajos. Por otro lado, el retorno de los créditos agrícolas otorgados a los agricultores, los cuales son bastante flexibles, se torna problemático y a veces difícil.

Es sabido que al levantar la cosecha en una zona, la producción se concentra durante algún tiempo en la misma, a una desproporcionada relación oferta/demanda, la cual genera precios bajos; esto crea una situación de fuerte dependencia del productor hacia el intermediario; sumado a esto, la ausencia de mercados, información de precios, y de instalaciones de almacenamiento, dan origen a una comercialización en la cual los extremos (productor y consumidor) son los más damnificados, mientras que los intermediarios obtienen beneficios considerables. (14)

INDECA, que no persigue comprar el total de la producción nacional so pena de convertirse en el intermediario más poderoso del país, solo fija precios tope mínimos si se ha detectado una fuerte producción para un año en particular; por el contra-

rio, cuando se calcula una pobre producción de algún grano, fija precios altos o de fomento. Estos precios siempre estarán sujetos a las normas de calidad establecidas previamente.

Las normas de calidad, que comprenden: Humedad del grano, impurezas, quebrado, dañado, contraste de color, etc., todo en porcentaje, con poca frecuencia son alcanzadas por el productor, estando, sujetos los mismos a descuentos en el precio oficial establecido. Existe otro factor muy importante por el cual el agricultor toma actitud reacia a vender al estado: el pago de timbres por sus ventas. Aún y cuando el descuento de timbres es relativamente bajo, el solo saber que están obligados a efectuar dicho pago, es suficiente para que vendan al intermediario a un precio más bajo, pero sin mayor trámite.

Otras razones frecuentes por las cuales el productor no vende al estado, son las siguientes:

-Largas distancias al centro de compra; las instalaciones oficiales se caracterizan por estar situadas en un lugar de fácil acceso para el transporte de transferencia; sin embargo, en los parcelamientos de la costa sur, las parcelas se encuentran muy lejos de estos centros de compra, con una infraestructura deficiente, lo que dificulta el transporte del lugar de producción al centro de compra-venta.

-Escasa capacidad de compra, por las razones apuntadas anteriormente.

-Aplicación del programa de compra extemporáneamente; esto se debe a que en el transcurso del papeleo burocrático (encuesta-fijación de precios autorización de las partidas del flujo de fondos-promoción de compra-creación de centros de acopio compra) se pierde mucho tiempo, entrando a funcionar dicho programa con retraso, muchas veces cuando la cosecha ha alcanzado su máxima expresión, y aún después.

De las cantidades captadas por el estado, actualmente se distribuyen de la siguiente manera: De los centros de almacenamiento del estado directamente al mayorista intermediario, pero con precios controlados por personeros de estos centros; esto sucede tanto en la ciudad capital, como en los departamentos.

Guatemala se considera un país con una agricultura de transición (14), esto es:

-Se da prioridad a los cultivos alimenticios por medio de inversión pública y privada.

-Existe agroindustria.

-Existen muchas restricciones sobre comercialización y distribución.

Esto implica que el productor tiene que afrontar problemas de mercados, clasificación, transporte

te, información de precios, falta de instalaciones de almacenamiento etc.

Dentro de las funciones de comercialización se consideran tres, a saber: de intercambio, físicas y facilitadoras, estando a su vez, subdivididas de la manera siguiente:

- | | |
|--------------------|--|
| 1. De intercambio: | Compra
Venta
Precios |
| 2. Físicas: | Transporte
Almacenamiento
Procesamiento
Clasificación
Normas |
| 3. Facilitadoras: | Financiamiento
Información de precios
Demanda
Investigación |

Si se analizan las funciones de la comercialización por separado, quedarían así para el productor:

<u>FUNCIONES</u>	<u>CONOCIDAS</u>	<u>DESCONOCIDAS</u>
De intercambio:	Compra	- - -
	Venta	- - -
	Precios	- - -
Físicas:	Transporte	Almacenamiento
	Procesamiento	Clasificación
	Normas de calidad	
Facilitadoras:	Financiamiento	Información de precios
	Demanda	Investigación

Como puede verse, las funciones más importantes para el productor, por desconocimiento de las mismas, lo constituyen: almacenamiento, clasificación, información de precios, y la investigación, las cuales, si fuera posible fusionarlas, y aportarlas al productor a través de técnicos especializados, se estaría dando un paso importante en el desarrollo agrícola del país.

FACTORES QUE AFECTAN EL ALMACENAMIENTO

Independientemente de la estructura, material y forma del almacén, los factores que afectan el almacenamiento pueden dividirse en dos grupos:

1. Factores internos.
2. Factores externos.

FACTORES INTERNOS

- Contenido de humedad del grano.
- Temperatura propia del grano.
- Estado físico del grano (quebrado, dañado, sano, etc.).
- Tipo de grano (redondo, irregular, grande, pequeño, etc.).

FACTORES EXTERNOS

- Humedad relativa del aire.
- Temperatura ambiental.
- Velocidad, dirección y condiciones del aire.

- Organismos (insectos, hongos, aves, roedores, etc.).
- Práctica y eficiencia del cultivo.

CONTROL DE LOS FACTORES QUE AFECTAN EL ALMACENAMIENTO

FACTORES INTERNOS

-Humedad del grano

La humedad del grano constituye uno de los aspectos más importantes desde el punto de vista del almacenamiento y conservación. El agua se encuentra en el grano en tres formas: agua libre que se encuentra entre los espacios intergranulares, debido a la condensación del vapor de agua proveniente de la respiración, o bien por el contacto del grano con materiales húmedos. Agua de constitución, retenida por las moléculas de Carbohidratos y proteínas del grano, y; Agua de composición, la cual forma parte de carbohidratos y proteínas del grano. La humedad que debe ser extraída, la forman el agua libre y el agua de constitución. (9) (10).

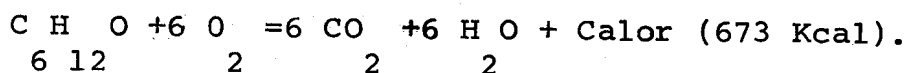
CONTROL

Se efectúa por medio del secamiento, el cual puede dividirse en tres tipos:

- Por aire natural (convección) o al sol.
- Por aire caliente, agregando una pequeña cantidad de calor artificial al aire ambiental.

- Por aire con calor suplemental o agregado; se consigue agregando artificialmente cantidades elevadas de calor al aire ambiente, teniendo éste un alto poder de secamiento. Eventualmente en el segundo, y siempre en el tercer tipo, el aire debe inyectarse forzosamente(1).
- Temperatura del grano.

La temperatura del grano proviene principalmente de la respiración del mismo, y secundariamente del calor provocado por la incidencia de la energía solar sobre el grano, o las paredes del almacén.



Este calor producido por la respiración, es el responsable del incremento de la proliferación de organismos, así como de reacciones químicas indeseables en el interior de la masa de grano. La temperatura puede llegar a ser tan alta, que incluso puede provocar la autocombustión del grano(9).

CONTROL

Se efectúa por medio de la ventilación, evacuando el calor producido por la masa de grano; - puede hacerse por medio de inyección de aire fresco, o bien por succión del aire caliente que se encuentra dentro de la masa de grano. (1).

-Estado del grano.

Si en la masa de grano se encuentran cantidades fuertes de granos quebrados o dañados, puede

llegar a presentarse una elevación considerable de la temperatura de la misma, provocada por la mayor superficie del grano quebrado, el cual respirará más que el grano entero o sano. La tasa de respiración debido al grano quebrado se incrementa con el aumento de superficie expuesta; esto puede dar origen al sobrecalentamiento indicado anteriormente, debido también a la ausencia de tejidos de protección de los perfiles superficiales. (10).

CONTROL

Puede llevarse a cabo por medio de tamices de diversas formas y tamaños; también se consigue ventilando el grano, o teniendo hermetizada la instalación de almacenamiento, para evitar introducción de oxígeno que permita al grano respirar. Modernamente, se ha comprobado que en ausencia de oxígeno en recintos herméticos, el grano respira a un nivel basal, y que al concentrarse el CO_2 dentro del recipiente, el grano reduce su respiración al mínimo, permitiendo conservar el grano por varios años. (9).

Tipo de grano

Es un factor importante que incide en el almacenamiento y conservación, pues por su tamaño, forma, peso, etc., puede determinarse el material, forma, capacidad y tamaño del almacén a construirse; por otro lado, la presión estática producida por el grano, en relación con su forma y tamaño, servirá para determinar el tamaño y potencia del ventilador, en función de su altura. (9).

FACTORES EXTERNOS

-Humedad relativa

A pesar de no haber un control directo de la humedad contenida en el aire ambiente, es factible poder llevar el grano a un nivel seguro de almacenamiento, mediante secamiento y ventilación. (Ver apéndice, cuadro 3). Este nivel se considera adecuado para grano destinado a consumo humano, de un 14%, y semilla para un 12%.

-Temperatura ambiental

Es otro factor que no se puede controlar directamente; sin embargo en condiciones extremas de la misma, se debe resguardar el grano de ella. (10)

CONTROL

Se efectúa por medio de muros, techos, etc., de diversos materiales que según la región se requieren. Por la incidencia de la luz solar, es importante su orientación con respecto a la misma.

-Velocidad, dirección y condiciones del aire

Este si es un factor regulable, si el almacén tiene dispositivos para regular el flujo del viento; la orientación del almacén también es importante, en función de la dirección del viento, sobre todo, cuando el secamiento es por convección.

-Organismos

Algunos organismos tales como hongos e insectos en distintos estados evolutivos, provienen conjuntamente con el grano del campo de cultivo. Es frecuente encontrar en granos aparentemente sanos, que al quebrarlos contienen estos agentes infecciosos. Las aves y roedores también contribuyen a restarle calidad comercial y presencia al grano. En el período de almacenamiento, estos organismos tienden a emitir toxinas, calor, defecaciones, etc., que dañan la calidad de los productos, por destrucción de los mismos, o reduciendo su valor comercial. (8).

-Prácticas y eficiencia del cultivo

Como ya se mencionó anteriormente, en este período aparecen los parásitos en la planta, los que posteriormente se multiplicarán en el almacenamiento, si no se toman las precauciones del caso. (8) (10).

CONTROL

Si no se pueden controlar directamente en el campo estos organismos, convendría aplicar agroquímicos selectivos para los parásitos al momento de desgranar, trillar, etc., lo que garantizará un almacenamiento más seguro.

SECUENCIA DEL PROCESAMIENTO DE GRANOS

Independientemente de la cosecha, trilla, desgrane y alguna otra eventual operación, los pasos

del procesamiento de granos, son los siguientes:

- Limpieza.
- Secamiento.
- Clasificación.
- Almacenamiento, y
- Control.

La limpieza en el caso de los granos producidos en los parcelamientos de la región IV, es una actividad indispensable, si se analiza el cuadro 4 del apéndice. Puede verse que el máximo contenido de impurezas llega al 1%. Puede entonces, descartarse esta actividad, con el consiguiente ahorro en equipo e instalación.

El secamiento, no obstante estar estos parcelamientos en las regiones denominadas Tropical Seca y Tropical Húmeda, inician su recolección en tiempos de lluvias fuertes, esto es, en los meses de septiembre para la primera cosecha, y enero para la segunda, siendo ésta época de menor intensidad de lluvia que la primera. Debe entonces, secarse al sol cuando el tiempo lo permita, y con aire caliente forzado cuando el tiempo sea húmedo o lluvioso.

Almacenamiento: puede hacerse en silos, bodegas, etc., pero representan fuertes inversiones puede entonces emplearse instalaciones económicas que pueden cumplir su cometido sin un costo muy elevado.

Control: con muestreos frecuentes, y seleccionando los lugares críticos del almacén, puede estimarse con bastante exactitud el estado gene-

ral de la masa de grano. Para este efecto, deberá contarse con un sacamuestras sencillo, y determinadores de humedad, para un mejor control.

Para seleccionar los lugares críticos del almacén, se buscará siempre el centro de la masa de grano, los vértices de los muros, y el fondo del almacén. La superficie de la masa de grano, deberá ser objeto de un meticuloso cuidado, pues al proporcionar aire caliente, si este no fuera inyectado con la suficiente fuerza, la humedad adquirida por el aire en el transcurso del secamiento de las capas inferiores, no alcanzaría a salir por la parte alta del almacén, condensándose cerca de la superficie del grano, lo que podría provocar ataques fuertes de hongos e insectos, o bien reacciones químicas que dañarían el mismo.

V. MATERIALES Y METODOS

Se efectuaron entrevistas personales a productores, promotores de la Dirección General de Servicios Agrícolas -DIGESA- y personal del Instituto Nacional de Transformación Agraria -INTA- de cada parcelamiento.

Las entrevistas fueron de dos tipos: 1.- Directas y 2.- Indirectas.

1.- Directas

Se recopiló información de DIGESA referente a rendimientos, área sembrada, costos de producción, número de usuarios de crédito agrícola, etc., proveniente de esa institución. También se tomaron datos sobre tenencia de la tierra, del INTA. Los Productores de los parcelamientos proporcionaron información sobre tópicos de almacenamiento, tiempos de cosecha, pérdidas, comercialización, organización, etc.

Toda esta información fue recopilada en una boleta elaborada para este fin, y la cual aparece en el apéndice, al final de este trabajo.

2.- Indirectas

Fueron esencialmente de observación; a este respecto se investigaron vías de acceso, instalaciones de almacenamiento usados en los distintos parcelamientos, volúmenes a almacenar, etc., y los resultados aparecen en los cuadros 5, 6 y 7 en el apéndice de este trabajo.

Complementariamente, se consultó bibliografía sobre comercialización y almacenamiento, proveniente de fuentes nacionales y del exterior, para ajustarlas a este trabajo. Para este estudio, fueron seleccionados los siguientes parcelamientos: La Blanca, Caballo Blanco, La Máquina, El Arisco y Nueva Concepción. La razón de esta selección obedece a que estos parcelamientos son fuertes productores de granos básicos, especialmente de maíz, grano que ha sido estudiado con anterioridad, habiendo sido objeto de análisis estadísticos. La selección también se debe a que estos parcelamientos están situados en distintos departamentos, dentro de la región IV.

VI. DISCUSION DE RESULTADOS

Como puede verse en el cuadro 5, en el apéndice, el mes de cosecha coincide con el mes de venta de los productos en todos los casos; esto implica que el productor vende su cosecha a quien le pague mejor en ese momento, pero no necesariamente a quien le pague un precio que le permita solventar sus deudas y al mismo tiempo que le permita vivir adecuadamente con su familia.

Considerando que la venta se efectúa cuando el grueso de la producción es levantada, esta oferta ocasiona que el precio baje, con el consiguiente perjuicio del productor.

Se puede observar (cuadro 7 del apéndice), que en promedio, solo el 33% de los productores tienen asistencia técnica y crediticia, y de éstos solo el 10% vende sus granos al estado, por las razones apuntadas anteriormente.

En el 100% de los casos, el productor almacena unicamente sus granos para autoconsumo, en instalaciones rústicas que no garantizan el bloqueo al acceso de agentes infecciosos, por no poseer dispositivos sencillos para este efecto, generando un promedio de pérdidas en almacenamiento del 23%.

Solamente en dos parcelamientos de los cinco seleccionados, compran grano en época de escasez, lo que es un índice de que mejorando las condiciones de almacenamiento para autoconsumo y comercial, éste déficit podría superarse.

Cuatro de los cinco parcelamientos se encuentran en etapa de formación de la gremial de productores de granos básicos de la costa sur, lo que puede aprovecharse para proporcionar una ayuda a los productores.

VII. PROPUESTA DE UN SISTEMA EXPERIMENTAL SOBRE
ALMACENAMIENTO Y CONSERVACION DE GRANOS BA
SICOS EN LA REGION IV DEL PAIS

CONSIDERACIONES PREVIAS

Debido a la falta de investigación sobre almacenamiento y conservación de granos básicos en nuestro medio, en este trabajo no se pretende sugerir sistemas de baterías de silos ni módulos de bodegas sofisticadas. Por el contrario, se persigue el uso de productos de la industria nacional, modificando los sistemas tradicionales con innovaciones de los sistemas importados, pero ajustados a nuestro medio.

Es de considerar también que una instalación sencilla no solo reduce el costo de los materiales a emplearse, sino que la mano de obra resulta más barata. A continuación se detallan algunas ventajas de instalaciones sencillas de almacenamiento:

- 1.- El productor durante el período de cultivo no obstante tener actividades de diversa índole, puede, con la aportación de la mano de obra familiar, construir instalaciones de almacenamiento sencillas.
- 2.- El costo por instalaciones sencillas no es elevado.
- 3.- Como consecuencia de lo anterior, es factible que el Estado u otros otorguen financiamiento al productor para esta actividad.

- 4.- El manejo y operación de estas instalaciones es también sencillo por su misma naturaleza.
- 5.- Se evitan fugas de divisas por concepto de importación de instalaciones y equipos del extranjero.
- 6.- No se desvía mucho al productor de sus sistemas tradicionalistas, aprovechando su experiencia y conocimientos sobre el particular.

GENERALIDADES

Se sugieren instalaciones de almacenamiento sencillas motivado por la economía que representan los materiales a usarse, el corto tiempo de construcción, y el tiempo disponible del productor. Se han usado los datos consignados en el cuadro 5 del apéndice, estimando los promedios aritméticos de rendimiento de cada parcelamiento. Si se observan los datos de producción, el parcelamiento Caballo Blanco arroja un promedio de 850 quintales de maíz por agricultor; este es el dato promedio más alto de producción en los cinco parcelamientos. Debido a esto, se ha diseñado una estructura que tiene una capacidad máxima de almacenamiento de 900 qqs. en total para maíz. El arroz y sorgo, los cuales no se siembran a escala comercial en estos parcelamientos, pueden ser procesados con sus envases respectivos en estas instalaciones.

Las instalaciones sugeridas pueden usarse simultáneamente para las operaciones siguientes:

1. Almacenamiento.
2. Secamiento.
3. Conservación.
4. Tratamiento.
5. Despacho.

Por el ahorro de espacio y materiales, se deberá trabajar con productos desgranados o trillados, con el maíz y frijol a granel, y el arroz y sorgo envasados, por su tamaño y forma, debiendo tener el respectivo cuidado que el tipo de cada grano demanda.

CARACTERISTICAS DE PRODUCCION DE GRANOS BASICOS EN GUATEMALA

Como puede verse en el diagrama 2 en el apéndice, la mayor oferta de maíz está entre los meses de septiembre a enero, habiendo demanda en los meses de febrero a julio. Para el frijol, la mayor oferta es de septiembre a enero y un poco en abril y mayo. La mayor demanda está en los meses de febrero, marzo, junio, julio y agosto. El arroz tiene su mayor oferta en los meses de marzo, octubre y noviembre, siendo época de demanda el resto del año. El sorgo tiene su mayor oferta durante los meses de enero, agosto, septiembre y diciembre, habiendo demanda el resto del año. Se puede observar que en general, para los cuatro granos, la temporada de almacenamiento debería hacerse durante los meses de septiembre a febrero, y de diciembre a mayo de cada año agrícola.

EPOCA DE ALMACENAMIENTO SUGERIDA PARA LOS CINCO
PARCELAMIENTOS

Se han agrupado en un cuadro, los meses de almacenamiento requerido para granos en cada parcela miento.

PARCELAMIENTO	EPOCA DE COSECHA	EPOCA DE ALMACENAMIENTO
La Blanca	1a. Septiembre. 2a. Enero.	1a. Sepbre-Febre. 2a. Enero-Mayo.
Caballo Blanco	1a. Septiembre. 2a. Enero.	1a. Sepbre-Febre. 2a. Enero-Mayo.
La Máquina	1a. Septiembre. 2a. Enero.	1a. Sepbre-Febre. 2a. Enero-Mayo.
El Arisco	1a. Julio. 2a. Septiembre. 3a. Diciembre.	----- 2a. Sepbre-Febre. 3a. Dic.-Abril.
Nva. Concep.	1a. Julio. 2a. Septiembre. 3a. Diciembre.	----- 2a. Sepbre-Febre. 3a. Dic. - Abril.

Como puede observarse, el parcelamiento Nueva Concepción y El Arisco levantan la primera cosecha en el mes de julio, cuando la demanda de maíz es fuerte, y no necesitan almacenar comercialmente. El resto de las cosechas cuando ocurren, tienen las mismas características de los otros tres parcela-

mientos. El cruce que se observa entre la cosecha y el almacenamiento entre febrero y enero, es un intervalo en el cual la segunda cosecha deberá permanecer en pie mientras se vende la primera.

Considerando que las condiciones de producción, venta y almacenamiento son similares para los cinco parcelamientos a excepción de la primera cosecha de Nueva Concepción y El Arisco, se presenta la propuesta que se ha considerado más económica y efectiva para almacenar granos básicos en la región IV.

La idea de esta instalación proviene de un sistema rústico observado en una finca de Taxisco, Santa Rosa, en donde la instalación es de madera totalmente, con el techo de hojas de palma, y el grano se maneja en mazorca. La ventilación y el secamiento se realizan por convección de aire natural, no importando en este caso la eficiencia del secamiento, por usar el grano para consumo animal principalmente. De esta instalación se ha modificado el piso, el cual consiste en esta propuesta, de piso falso de madera desmontable y perforado para ventilación y secado, así como de cuartos individuales para aprovechar al máximo el rendimiento del ventilador, que sustituye al aire natural y aumenta la eficiencia. También ha sido modificado el conducto central de inyección de aire, el cual es uno solo, pudiéndose desviar a voluntad el aire a cualquiera de los almacenes, o a dos cuartos vecinos simultáneamente, por medio de una puerta abatible mediante bisagras, siempre y cuando lo permita. Los muros exteriores han sido modificados, construyéndose de block, lo que proporciona una temperatura más

baja al grano, contribuyendo también el techo, que se sugiere sea de asbesto cemento lo que proporcionará un almacenamiento más prolongado y seguro. Los muros paralelos al pasillo central, están hechos de madera, pudiéndose graduar la altura de estos a voluntad, colocando o quitando tablas según se desee. El piso del pasillo central es de tablas desmontables para controlar el flujo de aire. (ver apéndice, planos).

Nótese en el cuadro 2 del apéndice, la profundidad de la capa freática y de las épocas de mayor precipitación; debido a esto, se sugiere en las instalaciones fundición del piso de cemento impermeabilizado con plastico y secamiento forzado, sobre todo en la primera cosecha.

DESCRIPCION

Esta instalación está diseñada para que en invierno, la capa freática no afecte el estado del grano, así como también que el aire forzado calentado artificialmente sea producido e inyectado abajo costo pues se realizará por inducción.

Un recipiente (tonel) que se encuentra situado entre la fuente de inyección (ventilador), y el ducto de inyección en la estructura, unidos mediante algún material como plástico, carpeta u otro no inflamable actuando como transición, es calentado con fuego directo alimentado por ramas, rastrojos u otros elementos. El tonel, por ser buen conductor del calor, aumenta sensiblemente su temperatura, lo que es aprovechado por el ventilador, for-

zando el aire a pazar esta zona caliente, secándolo. El fuego se encenderá cuando se desee secar, mientras que cuando se desee ventilar, se activará solamente el ventilador. Este será accionado por un motor alimentado por gasolina, con una potencia aproximada de 1 HP.

No se sugiere un deshumidificador portátil, por representar mayor inversión, considerando que si la mayor humedad del grano en la primera cosecha es de un 19.82% (cuadro 4), y la humedad de equilibrio - del grano a un 85% de humedad relativa es del 17% en promedio (cuadro 3), la capacidad de secamiento del aire no deberá ser muy grande, por lo que se sugiere el sistema de calefacción descrito. Por otro lado, la segunda cosecha (diciembre-enero) no se realiza en las condiciones de humedad de la primera, por lo que bastará inyectar aire ambiental para secar el grano de esta cosecha, evitándose costos mayores en equipo innecesario que servirá a lo sumo un máximo de 2 meses por año.

Parcialmente, se podrá descargar el grano a sacos colocados en las ventanillas diseñadas para este efecto, directamente sobre la báscula para pesar inmediatamente.

Las ventanillas serán de .5 m por 2.5 m para acomodar facilmente los sacos de 1 qq. de capacidad, y corredizas para cortar la descarga de el grano cuando así se desee.

La carga de grano de cada almacén se hará a granel, o en sacos dependiendo del grano, quitando o poniendo tablas del muro paralelo al pasillo cen

tral. A menor capacidad, también podría eventualmente cargarse los almacenes con maíz en mazorca.

La altura de cada almacén (2.5) hará posible muestrear el grano por encima, y las ventanillas laterales de descarga para hacerlo por abajo, con las debidas precauciones para evitar derrames.

Para trabajar asociadamente, pueden construirse módulos de éstas instalaciones, dejándolas juntas unas a otras, aprovechando los muros divisores, y la unidad de secamiento, bastando trasladar ésta, de una instalación a otra, para prestar servicio a varios productores, con el consiguiendote ahorro en materiales y equipo.

Siendo propietarios de su tierra en gran porcentaje los productores (cuadro 7), es factible - construir los módulos mencionados.

De lograrse una organización como la descrita en el capítulo II, estos módulos podrían convertirse en centrales mayoristas, a donde el comprador llegaría directamente a captar grano de buena calidad, y a un precio razonable para ambas partes.

Este sistema de almacenamiento, como cualquier otro, es susceptible de sufrir modificaciones, según los ajustes que se quieran hacer de acuerdo a capacidades, climas, posibilidades de inversión, etc., por lo que se deja esta inquietud a quien así interese.

CALCULO DE COSTOS

Block	Q.	363.75	
Concreto		171.40	
Mortero		26.75	
Madera		186.30	
Bisagras		10.80	
Cerraduras		1.25	
Hierro		184.73	
Alambre de amarre		5.83	
Techo		<u>248.90</u>	
Total materiales		Q.1,199.71*	
Mano de obra		<u>225.00</u>	
		Q.1,424.71	
 Materiales		 Q.1,199.71+10% Transpor	
		<u>119.97</u>	te.
TOTAL		Q.1,544.68	
		=====	

Datos obtenidos de: "Métodos prácticos para cuantificar materiales en construcciones de mixto". (Tesis Ing. civil Marcio Iván Lorenzana Padilla, Guatemala, 1976).

EQUIPO

1 Ventilador Axial. Motor de gasolina, capacidad de 700 PCM. 1 HP.	Q.	415.00
1 Determinador de humedad.		270.00
1 Báscula de plataforma.		280.00
2 Toneles.		20.00
1 Saca-muestras.		<u>98.00</u>
TOTAL EQUIPO	Q.	1,083.00
		=====

OPERACION

1 Operador durante 10 meses.	Q.	450.00
Combustibles $\frac{1}{4}$ LT X 1200 Hrs. =		
Hora		
300 LT = 79 gal. X 0.95		75.05
Lubricantes $\frac{1}{6}$ LT/año X 0.90		<u>0.15</u>
TOTAL	Q.	525.20
Depreciación 10% anual.	Q.	<u>41.50</u>
GRAN TOTAL	Q.	3,194.38
		=====

529.24 la. cosecha + 70% de esta para la segunda*
370.47
 899.71 qq. = Producción total.

Merms por secamiento

$$CF = CI \times \frac{100 - H_i}{100 - H_f} = 899.71 \times \frac{100 - 17.52}{100 - 14.00} = 1300.71$$

$$\frac{899.71 \times 82.84}{86.00} = 862.88 \text{ qq.}$$

CF = Cantidad final del grano.
 CI = Cantidad inicial del grano.
 Hi = Humedad inicial del grano.
 Hf = Humedad final del grano.

862.88 qq.-70.00 qq. para autoconsumo = 792.88 qq.
p/ venta.

Cantidad a vender:	792.88 qq.
Costo de producción:	Q. 4.41
Ganancia neta/qq.	<u>2.00</u>
	Q. 6.41

Precio total puesto en la instalación: Q.6.41
 Precio total puesto en el mercado:
 Q.6.41 + 0.40 de flete y carga = Q.6.81**

* Se han usado los promedios aritméticos de los cinco parcelamientos.

** Distancia promedio para 191.2 Kms. de la capital, con un costo de Q.0.40/gg.

CUADRO DE AMORTIZACIÓN

AÑO	SALDO	INTERESES	CAPITAL	RENTA
1	2 627.68	210.21	---	210.21
2	2 627.68	210.21	210.43	420.64
3	2 417.25	193.38	227.26	420.64
4	2 189.99	175.20	245.44	420.64
5	1 944.55	155.56	265.08	420.64
6	1 679.47	134.36	286.28	420.64
7	1 393.19	111.46	309.18	420.64
8	1 084.01	86.72	333.92	420.64
9	750.09	60.01	360.63	420.64
10	389.46	31.16	389.46	420.62
Total	---	1 368.27	2 627.68	3 995.95
=====				

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
BIBLIOTECA
DEPARTAMENTO DE LINGÜÍSTICA-REFERENCIA

FLUJO DE FONDOS

[illegible]

FACTIBILIDAD ECONOMICA *

AÑO	INGRESO	COSTOS	UTILIDAD	AMORTIZACION	DIFERENCIA POSITIVA
1	1,585.76	304.23	1,281.53	---	1,281.53
2	1,585.76	304.23	1,281.53	210.43	1,071.10
3	1,585.76	287.40	1,298.36	227.26	1,071.10
4	1,585.76	269.22	1,316.54	245.44	1,071.10
5	1,585.76	249.58	1,336.18	265.08	1,071.10
6	1,585.76	228.38	1,357.38	286.28	1,071.10
7	1,585.76	205.48	1,380.28	309.18	1,071.10
8	1,585.76	180.74	1,405.02	333.92	1,071.10
9	1,585.76	154.03	1,431.73	360.63	1,071.10
10	1,585.76	125.18	1,460.58	389.46	1,071.12
TOTAL	15,857.60	2,308.47	13,549.13	2,627.68	10,921.45
=====					

* Calculado para 10 años de plazo y el 8% de interés anual.

VIII. CONCLUSIONES

1.- El agricultor de los parcelamientos de la región IV percibe precios muy bajos por sus productos, ya provengan de intermediarios que compran en épocas de abundante oferta, estableciendo taras excesivas, y utilizando balanzas inexactas, o del Estado el cual reduce el precio oficial de compra, a causa de las normas de calidad establecidas, y que como es de suponer, no puede comprar el total de la oferta; esto crea un endeudamiento acumulativo del agricultor, que no le permite vivir a un mejor nivel de vida.

2.- El productor no cuenta con instalaciones adecuadas de almacenamiento que le permitan almacenar por algún tiempo en espera de mejores precios, y se ve obligado a vender a la primera persona que le haga una oferta de compra, provocando una explotación del productor que se traduce en enriquecimiento del intermediario.

3.- El consumidor como último eslabón del canal de comercialización, compra a precios elevados productos que se pagan en el lugar de producción a precios bajos, viéndose obligado a comprar menor cantidad o privarse de otros satisfactores, teniendo también que soportar crisis reales o ficticias de productos alimenticios.

4.- Debido a la ausencia de instalaciones de almacenamiento, el productor tiene pérdidas en peso o volumen de productos que podrían utilizarse para consumo propio y/o de la población en general.

IX. RECOMENDACIONES

1.- Al agricultor debe concedérsele financiamiento estatal a largo plazo y bajo interés para que cuente con instalaciones de almacenamiento y conservación de granos básicos que le permitan obtener mejores precios, y alcanzar un mejor nivel de vida.

2.- Incorporar al Programa 3-06 del Instituto Nacional de Comercialización Agrícola a la incipiente Gremial de Productores de Granos Básicos de la Costa Sur del país.

3.- Que el estado proporcione constantemente información de noticias de mercado a través de los medios de difusión más accesibles al productor, para que éste pueda colocar sus productos con un margen mayor de beneficios, y suplir la demanda en lugares que así lo necesiten.

4.- Iniciar por parte del Gobierno y la Universidad investigaciones sobre almacenamiento y conservación para nuestro medio, y transmitir estos conocimientos a los agricultores.

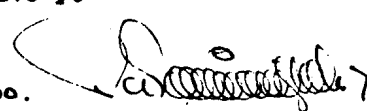
5.- Proporcionar asistencia en comercialización de granos básicos, por medio de técnicos especializados, a los agricultores.

6.- Mejorar la infraestructura de los parcelamientos para facilitar las funciones de comercialización.

BIBLIOGRAFIA

1. BOLANOS, L.A. Copias del curso de tecnología de semillas. Guatemala, USAC, Facultad de Agronomía, 1973. 96 p.
2. ESCOBAR COLINDRES, L.F. Soluciones prácticas al problema de la comercialización de granos básicos en Guatemala. Guatemala, USAC. Facultad de Agronomía, 1966. 33 p. (Tesis Ingeniero Agrónomo).
3. FRAUNULIC, D. y MOLLER, A. Apuntes sobre el procedimiento a seguir en la elaboración de tablas de castigos y bonificaciones, por concepto de contenido de impurezas y humedad en la compra de granos. Colombia, 1974. Instituto de mercadeo agropecuario (IDEMA). 22 p.
4. GUATEMALA, MINISTERIO DE AGRICULTURA. Instituto Nacional de Comercialización Agrícola. Política de comercialización de granos básicos, temporada 1975/76. Guatemala, INDECA, 1974. 39 p.
5. GUATEMALA, MINISTERIO DE AGRICULTURA. Instituto Nacional de Transformación Agraria. Proyecto para la promoción de granos básicos. Guatemala, INTA, 1975. 44 p.
6. GUATEMALA, MINISTERIO DE AGRICULTURA. Instituto Nacional de Transformación Agraria. Recursos naturales renovables de los parcelamientos agrarios de Guatemala. Guatemala, INTA, 1974. 86 p.
7. GUATEMALA, MINISTERIO DE AGRICULTURA. Instituto Nacional de Comercialización agrícola. Dirección de servicios técnicos. Características comerciales de granos en Guatemala. Varios folletos. Guatemala, INDECA. Sin fecha.
8. HALL, D.W. Manipulación y almacenamiento de granos alimenticios en las zonas tropicales y subtropicales. Roma, Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, 1971. 400 p.
9. LIZARRAZO, J.L. Manual sobre almacenamiento y conservación de granos. Guatemala, 1974. Proyecto FAO/INDECA. 181 p.
10. ----- Manejo y conservación de granos almacenados. Guatemala, 1974. Proyecto FAO/INDECA. 44 p.
11. ----- Factores variables que afectan la fumigación de los granos. Guatemala, 1976. Proyecto FAO/INDECA. 26 p.
12. ----- y RODRIGUEZ, C. Sistema propuesto para el cálculo del peso de los granos almacenados en silos y bodegas a partir de la ubicación y del peso volumétrico. Guatemala, 1976. Proyecto FAO/INDECA. 6 p.
13. ----- Normas de clasificación para granos básicos, cosecha 1975/76. Guatemala, 1975. Proyecto FAO/INDECA. 65 p.
14. IICA/OEA. VENEZUELA. Seminario sobre sistemas de comercialización de alimentos. Caracas, Venezuela, 1974. 175 p.

cc. Do.


PALMERA R. de QUAN
BIBLIOTECARIA

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE AGRONOMIA

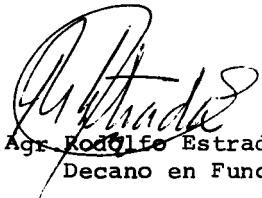
Ciudad Universitaria, Zona 12.

Apartado Postal No. 1545

GUATEMALA, CENTRO AMERICA

Referencia
Asunto
.....

IMPRIMASE:


Ing. Agr. Rodolfo Estrada González
Decano en Funciones



A P E N D I C E

CUADRO 1

VALOR NUTRITIVO DE ALGUNOS GRANOS
100 GRAMOS DE PORCION COMESTIBLE

GRANO	CALORIAS	PROTEINAS gr.	GRASAS gr.	HIDRATOS DE C gr.	Ca mgr.	Fe mgr.	Vit B mgr.l	Ribo flavi na mgr.	Nico- tinami da mgr.
MAIZ	363	10	4.5	71	12	2.5	.35	.13	2
SORGO	355	10.4	3.4	71	32	4.5	.50	1.12	3.5
FRIJOL	326	20.0	1.5	58	120	10.0	.30	0.10	2.0

FUENTE: Manipulación y almacenamiento de granos alimenticios en las zonas tropicales y subtropicales. Roma 1971.

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
BIBLIOTECA
DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIONES

CUADRO 2

CARACTERISTICAS DE 5 PARCELAMIENTOS DE LA REGION IV

NOMBRE	EL ARISCO	NVA. CONCEPCION	LA MAQUINA	CABALLO BLANCO	LA BLANCA
LATITUD	N 14°15'	N 14°11'	N 14°23'	N 14°30'	N 14°34'
LONGITUD	W 90°27'	W 91°18'	W 90°35'	W 91°50'	W 92°08'
TEMPERATURA	27.5°C	26.6°C	30.5°C	27.0°C	27.85°C
ZONA	Trop.sec.	Trop.Hum.	Trop.Sec. Hum.	Trop.Sec.	Trop.Sec.
GRANOS	Maíz, arroz	Maíz, arroz	Maíz, arroz sorgo	Maíz, arroz	Maíz, arroz
PRECIPITACION	1500-2011 mm	1619-2500 mm	2219-4000 mm	1778-2000 mm	1266-2400 mm
VIENTOS	E-W	S-N	E-W	E-W	E-W
% USO TIERRA EN AGRICULTURA	70-75	45	75	75	85
DEPARTAMENTO	Escuintla	Escuintla	Suchit. Retal.	Retalhuleu	San Marcos
MUNICIPIO	Tiquisate	Tiquisate	Sn. Andrés Villa Seca	Retalhuleu	Ocós
PROF. CAPA FREATICA (Mts)	5-15	2-10	2-18	7-20	3-8
TAMAÑO DE PAR CELAS (Has)	7	20	20	20	20
EPOCA MAYOR PRECIPITACION	Jul/Ag./ Sep.	Ag./Sep. Oct.	Jun/Sep. Oct.	Sep/Oct.	Sep/Oct.
SUPERFICIE ENTREGADA (Has)	1142	25871	27312	2517	4095
DISTANCIA DE GUATEMALA (Kms)	147	147	195	213	254
ALTITUD (m.s.n.m.) *	38-60	60-75	6-152	60-78	5-14
HUMEDAD RELATI VA	84	84	85	84	83
FUENTE: INTA					

* Cabecera departamental en %.

CUADRO 3

NIVEL DE EQUILIBRIO ENTRE GRANOS CON DIVERSOS CONTENIDOS DE HUMEDAD
AIRE CON HUMEDADES RELATIVAS DISTINTAS PARA UNA TEMPERATURA MEDIA DE
25 °C.

HUMEDAD RELATIVA DEL AIRE							
CLASE DE GRANO	55%	60%	70%	75%	80%	85%	90%
HUMEDAD DEL GRANO %							
ARROZ GRANZA	10.0	11.5	12.9	13.7	14.7	15.8	19.6
SORGO	11.5	12.0	13.8	14.8	15.8	17.3	18.8
MAIZ AMARILLO	10.4	11.2	13.1	14.1	15.4	16.8	19.2
MAIZ BLANCO	11.3	12.1	13.8	14.7	16.0	17.4	

FUENTE: Manual sobre manejo y conservación de granos Proyecto FAO/
INDECA, 1974.

CUADRO 4

ALGUNAS CARACTERISTICAS COMERCIALES DE LOS GRANOS BASICOS
DE 5 PARCELAMIENTOS DE LA REGION IV

GRANO	AÑO	LUGAR	HUMEDAD %	IMPUREZAS %	GRANO DAÑADO %	GRANO QUEBRADO %
Maíz	1974	La Máquina	18.57	.58	4.38	4.0
Maíz	1974	La Máquina	19.82	.62	1.05	4.0
Maíz	1974	La Blanca	18.64	.80	10.00	1.11
Maíz	1974	La Blanca	17.38	.78	7.07	1.15
Maíz	1974	Caballo Blanco	16.65	1.00	7.05	0.76
Maíz	1974	Caballo Blanco	16.93	1.00	7.01	0.76
Maíz	1974	Nueva Concepción	19.50	.69	17.29	2.00
Maíz	1974	El Arisco	18.35	.50	5.59	1.84
Sorgo	1974	Todos los parce- lamientos	13.46	.47	6.28	0.00
Maíz	1975	Nueva Concepción	18.00	1.00	15.00	10.00
Maíz	1976	La Máquina	17.00	.30	2.60	1.90
Maíz	1977					
Maíz	1976	Caballo Blanco	15.96	0.00	2.35	0.00

GRANO	AÑO	LUGAR	GRANO OTRO COLOR	PLAGAS %	ENFERMEDADES %
Maíz	1974	La Máquina	6.08	27	27
Maíz	1974	La Máquina	.93	27	27
Maíz	1974	La Blanca	5.14	65	20
Maíz	1974	La Blanca	1.17	65	0
Maíz	1974	Caballo Blanco	5.00	35	7
Maíz	1974	Caballo Blanco	5.00	35	7
Maíz	1974	Nueva Concepción	2.00	58	26
Maíz	1974	El Arisco	1.80	74	17
Maíz	1974	Todos los parce- lamientos			
Sorgo	1975	lamientos	0.00	28	0

FUENTE: Sección de Normas e Inspección. Dirección de Servicios Técnicos.
INDECA.

CUADRO 5
 MAIZ
 SITUACION GENERAL DE LOS PARCELAMIENTOS
 PROMEDIOS 1976

PARCELAMIENTO	AREA (MZ)	qq/MZ	Q/qq.	MES DE COSECHA	MES DE VENTA
La Blanca	21	26	4.75	Sepbre-Enero	Sepbre-Enero
Caballo Blanco	17	50	4.75	Sepbre-Enero	Sepbre-Enero
La Máquina	15-AB	30	5.60	Sepbre-Enero	Sepbre-Enero
	16-C1/	32.46	4.96	Sepbre-Enero	Sepbre-Enero
El Arisco	8.4	42	3.78	Sepbre-Enero	Sepbre-Enero
Nueva Concepción	10.0	43	3.48	Jul/Sep/Dic.	Jul/Sep/Dic.

1/ El parcelamiento La Máquina tiene tres sectores: A, B, y C, en el centro 2.

MAIZ
 SITUACION ESPERADA DE LOS PARCELAMIENTOS
 PROMEDIOS 1977

PARCELAMIENTO	AREA (MZ)	qq/MZ	Q/qq.	MES DE COSECHA	MES DE VENTA
La Blanca	20	40	5.00	Sepbre-Enero	Sepbre-Enero
Caballo Blanco	17	51	4.96	Sepbre-Enero	Sepbre-Enero
La Máquina	15 ABC	41	5.65	Sepbre-Enero	Sepbre-Enero
El Arisco	5	45	4.60	Sepbre-Enero	Sepbre-Enero
Nueva Concepción	6.8	43	4.81	Jul/Sep/Dic.	Jul/Sep/Dic.

FUENTE: Entrevista con promotores de DIGESA, y productores.

CUADRO 6

ARROZ

SITUACION GENERAL DE LOS PARCELAMIENTOS

PROMEDIOS 1976

PARCELAMIENTO	AREA(MZ)	qq/MZ	Q/qq.	MES DE COSECHA	MES DE VENTA
La Blanca	10.78	34.00	4.40	Sepbre-Enero	Sepbre-Enero
Caballo Blanco	15.00	40.80	3.25	Sepbre-Enero	Sepbre-Enero
La Máquina					
El Arisco					
Nva. Concepción.					
$\bar{X}$ =	12.89	37.00	3.83		

ARROZ

SITUACION ESPERADA DE LOS PARCELAMIENTOS

PROMEDIOS 1977

PARCELAMIENTO	AREA(MZ)	qq/MZ	Q/qq.	MES DE COSECHA	MES DE VENTA
La Blanca					
Caballo Blanco	10.00	35.00	4.50	Sepbre-Enero	Sepbre-Enero
La Máquina	15.001/	40.81	5.21	Sepbre-Enero	Sepbre-Enero
El Arisco					
Nva. Concepción					

1/ Al momento de hablar con el promotor, el total de agricultores esperados no se había presentado para planificar el crédito.

FUENTE: Entrevistas y comunicaciones personales con promotores de DIGESA y agricultores.

CUADRO 7

ASPECTOS IMPORTANTES DE LOS PARCELAMIENTOS
AÑO 1976

PARCELAMIENTO	ASISTENCIA		ASISTENCIA		% VENTA		% TENENCIA DE T.	
	TECNICA	%	CREDITO	%	ESTADO INTERM.	PROP.	RENTA	1/OTRO
La Blanca	60		60		10	90	84.74	5.08 10.16
Caballo Blanco	20		20		10	90	93.00	1.00 6.00
La Máquina	25		25		10	90	95.00	5.00
El Arisco	35		35		10	90	75.00	20.00 5.00
Nueva Concepción	25		25		10	90	78.00	12.00 10.00

1/ Este porciento denominado otros, se refiere a titulación entrámite, o eventuales invasiones a fincas nacionales.

PARCELAMIENTO	ORGANIZACION	ALMACENAMIENTO AUTOCONSUMO	VIAS DE ACCESO	COMPRA GRANO
La Blanca	Gremial	Silos rudimentarios de 70 qq. para 8 meses.	Todo el año	Si; cantidades variables
Caballo Blanco	Gremial	Igual que el anterior. Galera para mazorca con glumas. 60qq. para 10 meses.	Todo el año	Algunas veces
La Máquina	Gremial	Silos y casas para 8 meses.	Todo el año	No compran.
El Arisco	Gremial	Usualmente cajones de madera para 80qq. durante 10 meses silos rudimentarios.	Todo el año	Cantidades variables de frijol y arroz.
Nueva Concepción	No	Usualmente cajones de madera para 80qq. tiempo variable. 2/	Todo el año	No compran.

2/ Pierden el 23% promedio por insectos.

FUENTE: Entrevistas y comunicaciones personales con promotores de DIGESA, productores y personal del INTA.

CUADRO 8

PRECIOS DE SUSTENTACION OFRECIDOS A LOS PRODUCTORES DE GRANOS
BASICOS PROMEDIO EN QUETZALES POR QUINTAL

PRODUCTO	AÑOS					
	1971/72	72/73	73/74	74/75	75/76	76/77
				1a.	2a.	
MAIZ	3.42	3.55	3.55	6.00	6.70	7.00
ARROZ						
GRANZA	4.09	4.44	4.77	4.77	8.00	7.75
SORGO				6.00	6.40	5.00

FUENTE: Unidad de Programación y Estudios. INDECA.

CUADRO 9
 PRECIOS PROMEDIOS MENSUALES AL POR MAYOR DE GRANOS BASICOS
 EN MERCADOS CAPITALINOS
 MAIZ AMARILLO Q/qq

AÑO	EN.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AG.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	X
1966	3.4	3.4	3.76	3.77	3.82	3.36	3.17	2.65	2.49	2.54	2.87	3.02	3.19
1967	3.3	3.19	3.67	4.19	4.00	4.89	4.97	4.65	4.48	4.07	4.33	4.31	4.17
1968	4.15	4.11	4.50	4.88	4.53	4.75	4.62	4.27	3.40	3.29	3.51	3.65	4.14
1969	3.76	3.67	3.47	3.64	3.63	3.43	3.35	3.16	3.48	3.09	3.51	3.06	3.44
1970	3.51	3.58	3.95	4.22	4.17	4.57	5.14	5.03	5.90	3.25	3.43	3.49	4.02
1971	3.56	3.64	3.73	3.87	4.01	3.90	3.48	3.16	3.18	2.91	2.86	2.92	3.44
1972	2.90	2.87	2.82	2.74	2.79	2.66	2.80	3.29	3.22	3.07	3.77	4.95	3.16
1973	4.79	4.91	5.14	6.50	6.42	6.07	5.87	5.29	4.92	5.59	6.55	6.45	5.71
1974	6.22	6.13	6.90	7.77	7.03	6.90	6.62	6.33	6.52	6.41	6.60	6.84	6.69
1975	7.03	7.31	7.70	7.92	7.85	8.07	9.90	10.25	8.43	7.35	6.88	6.78	7.95
1976	6.57	6.73	6.78	6.82	6.72	6.75	6.51	6.00	5.93	5.61	5.46	6.14	6.34
1977	6.60	7.04	7.99	8.45									
1978													

MAIZ BLANCO

1966	3.32	3.40	3.76	3.77	3.69	3.29	3.00	2.56	2.40	2.54	2.87	3.02	3.14
1967	3.30	3.49	3.90	4.36	4.31	5.09	4.97	4.60	4.48	4.17	4.32	4.30	4.27
1968	4.15	4.50	4.71	5.05	4.81	4.75	4.58	4.15	3.42	3.31	3.38	3.55	4.20
1969	3.70	3.68	3.56	3.71	3.72	3.53	3.43	3.15	3.67	3.33	3.38	3.26	3.51
1970	3.58	3.71	4.10	4.26	4.31	4.58	5.00	5.08	3.70	3.30	3.42	3.47	4.04
1971	3.33	3.28	3.56	3.86	3.98	3.75	3.40	3.05	3.07	2.89	2.79	2.79	3.31
1972	2.73	2.70	2.64	2.89	2.67	2.69	2.90	3.22	3.33	3.42	3.83	4.98	3.17
1973	4.80	4.94	6.07	7.23	7.02	6.61	6.46	5.62	5.18	5.25	6.16	6.08	5.95
1974	5.98	6.01	7.07	7.97	7.09	6.60	6.41	6.19	6.43	6.23	6.40	6.74	6.59
1975	6.72	7.22	7.61	7.91	7.72	8.10	9.88	9.89	8.37	6.98	6.69	6.49	7.80
1976	6.13	6.67	6.76	6.77	6.51	6.32	6.24	5.70	5.72	5.47	5.26	6.04	6.13
1977	6.51	6.69	7.99	8.40									

ARROZ DE PRIMERA CALIDAD

1966	11.90	12.02	12.84	13.40	13.90	13.79	13.71	12.39	12.01	11.12	10.18	10.50	12.31
1967	11.25	11.10	11.60	11.87	11.40	12.00	12.00	12.00	11.90	10.00	10.25	9.75	11.26
1968	10.00	10.98	10.87	11.00	11.00	11.50	11.28	10.38	10.08	10.32	10.55	10.75	10.72
1969	10.38	10.40	10.18	10.50	10.48	9.81	9.80	10.50	9.50	9.23	10.55	9.52	10.07
1970	9.10	9.87	10.50	10.00	10.17	10.51	11.00	13.15	11.79	10.03	10.23	10.35	10.55
1971	10.88	11.46	12.55	12.16	12.06	11.45	11.62	11.42	11.02	10.21	9.38	9.87	11.17
1972	10.37	10.50	10.46	9.34	9.00	9.61	10.03	10.28	9.42	9.40	10.01	10.51	9.91
1973	10.73	11.44	11.99	12.38	12.88	14.46	15.92	16.93	13.95	12.79	13.70	15.53	13.56
1974	18.47	19.98	20.86	21.25	25.08	25.78	26.24	24.27	19.64	21.97	23.98	25.82	22.78
1975	26.16	23.91	25.40	25.27	23.30	25.90	25.21	23.34	19.09	17.48	16.41	16.36	22.37
1976	16.27	15.97	16.02	15.95	16.37	16.51	17.54	17.93	19.95	19.68	18.93	19.51	17.55
1977	21.10	22.21	22.08	21.27									

FUENTE: Sección de Noticias de Mercado. Dirección de Servicios Técnicos. INDECA.

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
 BIBLIOTECA
 DEPARTAMENTO DE TECNICAS-REFERENCIA

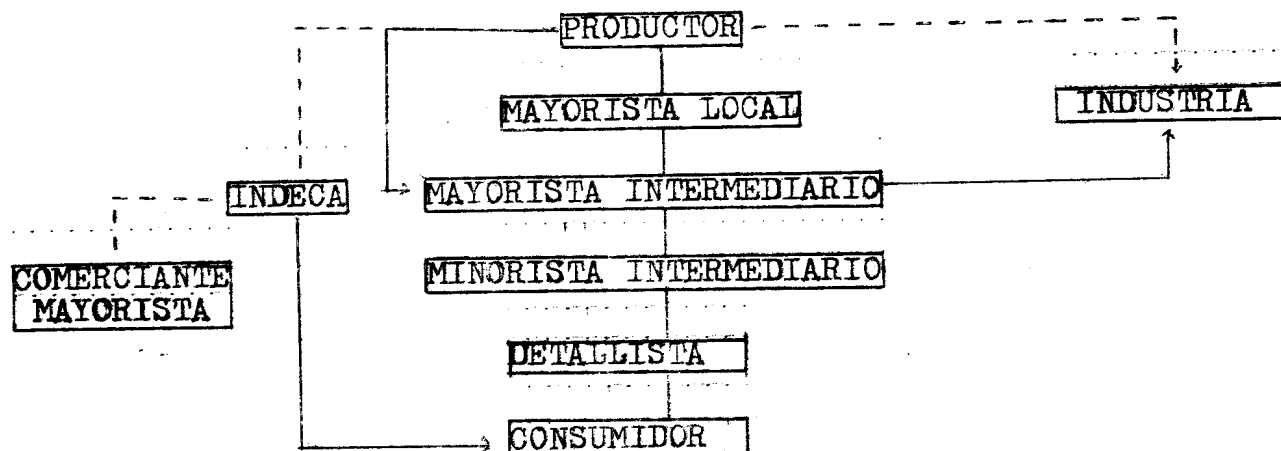
CUADRO 9-1

PRECIOS PROMEDIOS MENSUALES AL POR MAYOR DE GRANOS BASICOS
EN MERCADOS CAPITALINOS
SORGO Q/qq.

AÑO	EN.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AG.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	X
1966	2.85	2.73	2.61	2.74	2.71	2.57	2.67	2.42	2.34	2.25	2.44	2.52	2.57
1967	2.37	2.24	2.27	2.51	2.80	3.31	3.63	3.75	5.02	4.12	4.06	3.66	3.31
1968	3.00	3.13		3.68	3.75	3.78	3.69	3.27	3.75	3.91	3.18	3.18	3.48
1969	2.98	2.98	2.80	2.63	2.87	2.69	2.62	2.54	2.74	2.97	3.18	2.63	2.80
1970	2.79	2.45	2.60	2.63	3.03	3.30	2.75	5.09	4.72	4.79	4.48	4.48	3.59
1971	2.94	2.99	3.13	3.15	3.36	3.50	3.13	2.99	3.08	2.95	2.47	2.66	3.03
1972	2.73	2.66	2.53	2.40	2.30	2.35	2.38	3.00	3.26	2.95	3.03	4.01	2.80
1973	3.36	3.97	4.26	4.71	4.84	4.83	4.86	5.31	6.95	7.60	7.94	5.76	5.37
1974	5.22	5.43	5.70	6.15	6.32	6.12	6.09	5.92	5.96	6.03	6.05	6.02	5.92
1975	6.27	6.60	6.50	6.49	6.65	7.03	8.14	9.10	9.53	8.78	6.89	6.47	7.37
1976	5.66	5.98	5.67	5.56	6.10	6.12	5.77	5.73	5.75	5.62	5.24	5.35	5.71
1977	5.26	6.08	6.47	6.45									

FUENTE: Sección de Noticias de Mercado. Dirección de Servicios Técnicos. INDECA.

DIAGRAMA 1
CANAL DE COMERCIALIZACION DE GRANOS BASICOS EN LA REGION IV



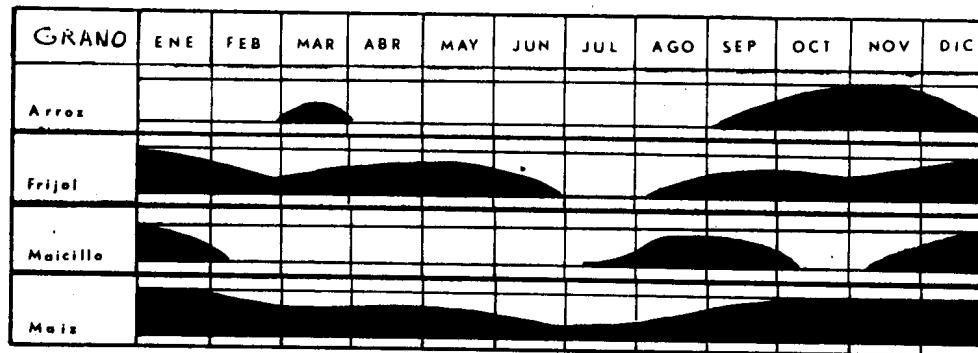
REFERENCIAS: Lo que sucede con mayor frecuencia

-----: Lo que sucede con poca frecuencia, o en escala.

OBSERVACIONES: La relación productor-INDECA- aparece discontinuo, por comprar éste solo el 10% de su producción, según cuadro 7.

DIAGRAMA 2

EPOCAS DE COSECHA DE LOS PRINCIPALES GRANOS EN
GUATEMALA



FUENTE: Sección de Noticias de Mercado. Dirección de Servicios
Técnicos. INDECA.

**BOLETA DE ENCUESTA DE GRANOS BASICOS
EN LOS PARCELAMIENTOS DE LA REGION IV
DE LA REPUBLICA**

I DATOS GENERALES

1. Nombre del productor:_____
2. Departamento_____ Municipio_____
3. Parcelamiento_____

II DEL CULTIVO

AÑO	GRANOS				AREA Mz	*R/NDIMIENTO	**COSTOS	**COSECHA
1971								
1972								
1973								
1974								
1975								
1976								
1977								

- * En quintales por manzana
 ** En quezales por quintal
 *** Respecto a los meses

III ASISTENCIA CREDITICIA

1. Es usuario del crédito de BANDESA SI_____ NO_____
 2. Cubre este crédito el período de comercialización SI_____ NO_____
 3. Cumple su cometido este crédito en la comercialización SI_____ NO_____
- Porque:_____
- _____
- _____

IV ASISTENCIA TECNICA

1. Tiene Asistencia Técnica SI_____ NO_____
2. Lo asisten continuamente SI_____ NO_____
3. Está satisfecho con la asistencia SI_____ NO_____
4. Ha elevado sus rendimientos con dicha asistencia SI_____ NO_____

V COMERCIALIZACION

1. Donde vende su producto Mercado_____ Capital_____ Lugar de Producción_____ Local_____ Otro_____
2. A quien vende Estado_____ Intermediario Local_____ Intermediario Mayorista_____ Otro_____
3. Quien le ofrece el mejor precio Estado_____ Intermediario Local_____ Intermediario Mayorista_____ Otro_____
4. Época de Venta (Meses)_____
5. Porqué vende en esa época_____

VI. TENENCIA DE LA TIERRA

1. En propiedad _____ Mz.
2. En usufructo _____ Mz.
3. En renta _____ Mz.
4. Otra forma (especificar) _____

_____ Mz.

VII. ORGANIZACION

1. Esta asociado a alguna organización: SI _____ NO _____
2. Qué tipo de organización _____

3. Desde cuando esta asociado. DIA _____ MES _____ AÑO _____
4. Cumple su cometido la Organización SI _____ NO _____
Porqué _____

VIII. ALMACENAMIENTO

1. Posee instalaciones de almacenamiento. SI _____ NO _____
2. De que material. TECHO _____ MUROS _____ PISO _____
3. Qué volúmenes almacena. Autoconsumo _____ qq. _____ qq. _____
_____ qq. _____
Venta _____ qq. _____ qq. _____
_____ qq. _____
4. Por cuanto tiempo almacena Autoconsumo. _____ Meses
_____ Meses _____ Meses Venta. _____ Meses
_____ Meses _____ Meses

IX. PERDIDAS

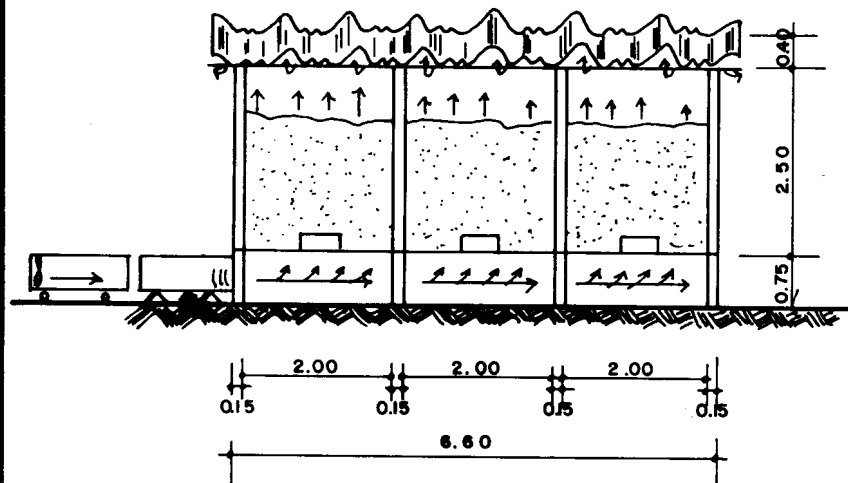
1. Cuánto pierde debido a insectos _____ qq. _____ qq. _____ qq.
2. Cuánto pierde debido a enfermedades. _____ qq. _____ qq. _____ qq.
3. Cuánto pierde debido a roedores _____ qq. _____ qq. _____ qq.
4. Cuánto pierde debido a aves _____ qq. _____ qq. _____ qq.
5. Otros (especificar) _____ qq. _____ qq. _____ qq.

X. VIAS DE ACCESO

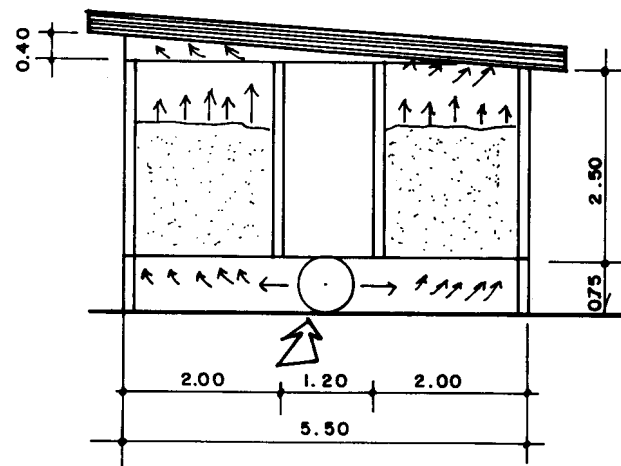
1. Tienen vías de acceso en lugar de producción: SI _____ NO _____
2. Es transitable todo el año. SI _____ NO _____
3. En qué época no es transitable (Meses) _____

XI. COMPRA

1. Tiene época de escasez SI _____ NO _____
2. Qué granos compra _____
3. Qué cantidad compra _____ qq. _____ qq. _____ qq.
4. A qué precio compra _____ _____ _____ _____

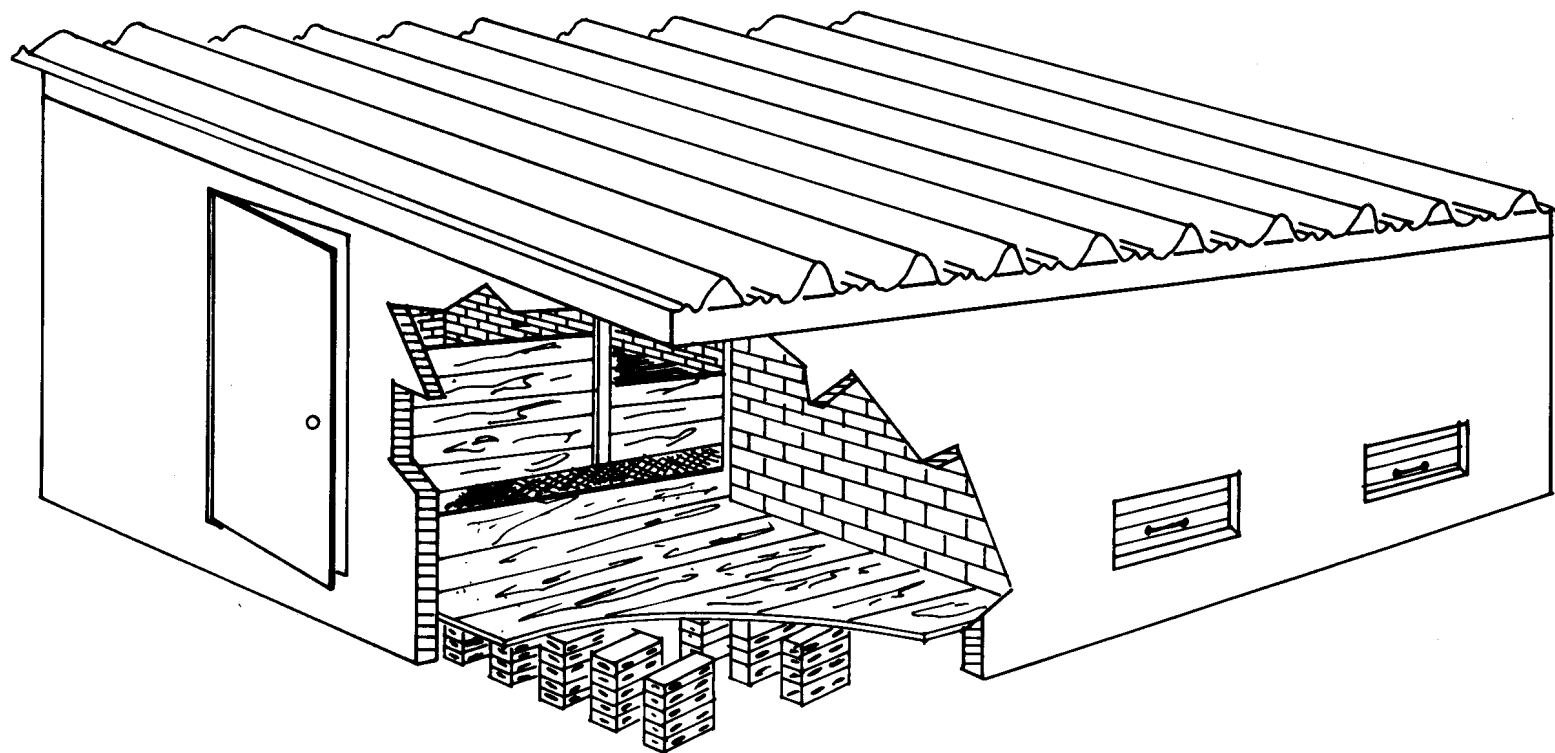


CORTE A
ESC. 1=75



CORTE B
ESC. 1=75

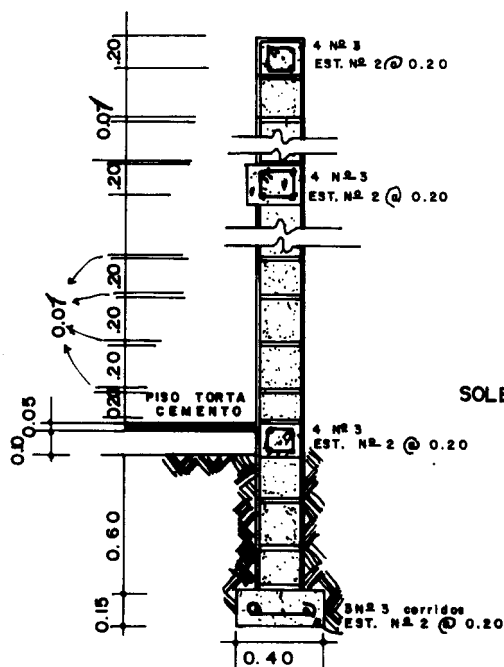
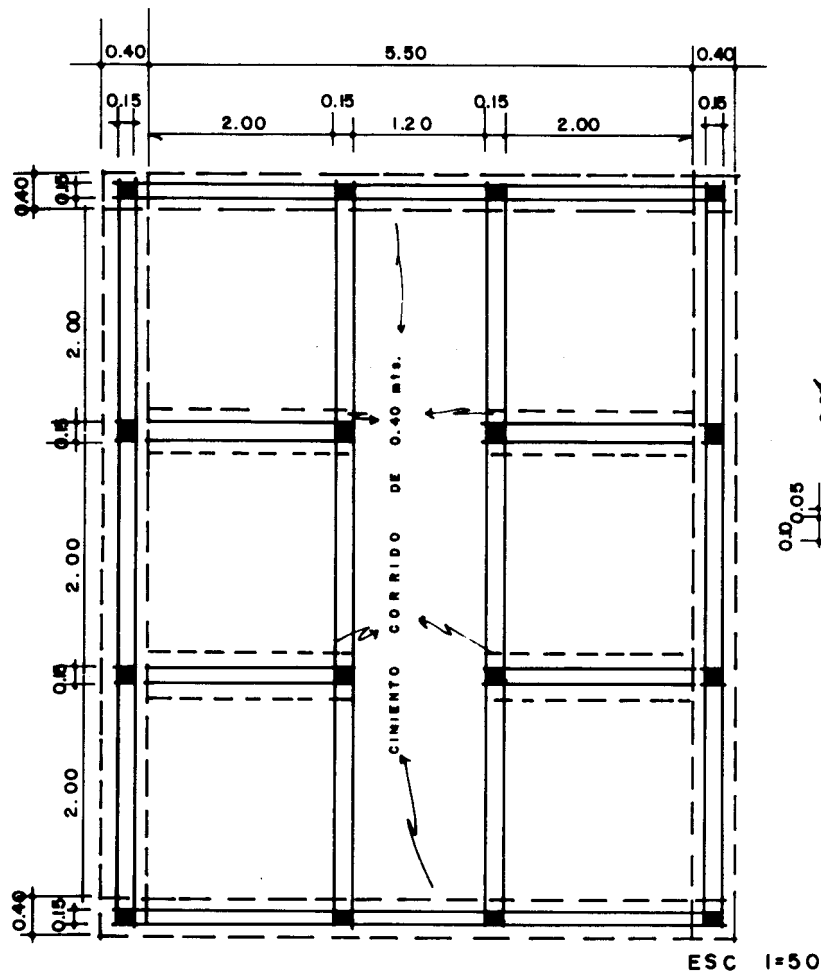
CALCULO Y DISEÑO	CORTES	
ARMANDO ROSALES	PROYECTO =	
REVISOR =	TESIS DE GRADO	
	ESCALA =	1 6
Ing. RAUL CASTAÑEDA	FECHA MAYO 77	



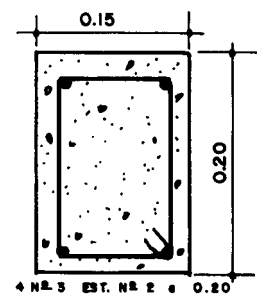
PERSPECTIVA

CALCULO Y DISEÑO	PERSPECTIVA	
ARMANDO ROSALES	PROYECTO • TESIS DE GRADO	
REVISOR • <i>[Signature]</i>	ESCALA • INDICADA	2 6
DR. RAUL CASTAÑEDA	FECHA MAYO 1977	

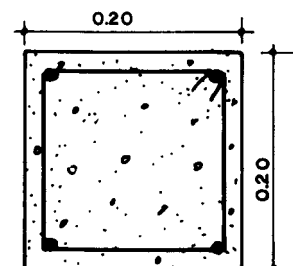
PLANTA DE CIMENTACION Y DETALLES DE COLUMNAS



COLUMNA TIPO I



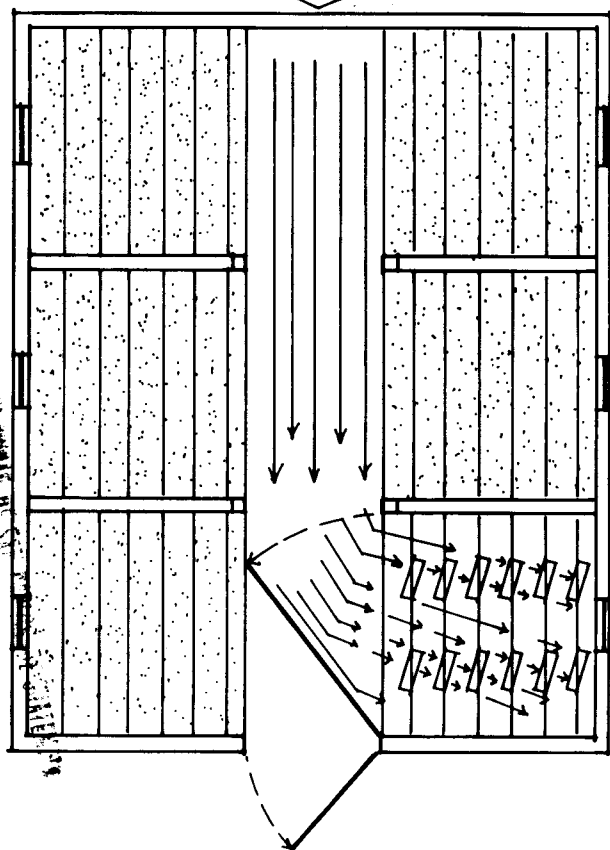
SOLERA INTERMEDIA, SOSTEN PISO



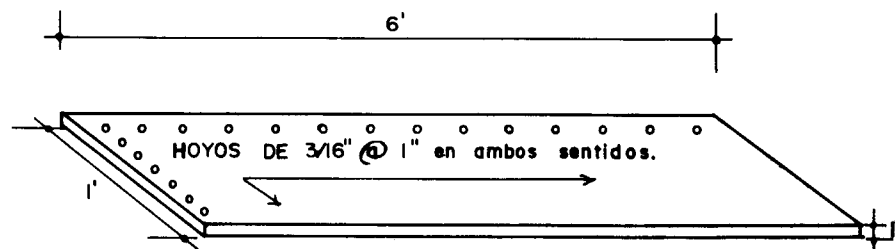
CALCULO Y DISEÑO		DETALLES DE CIMIENTOS Y COLUMNAS	
ARMANDO ROSALES		PROYECTO	
		TESIS DE GRADO	
REVISOR		ESCALA INDICADA	
Ing. RAUL CASTAÑEDA		FECHA MAYO 1977	

3
6

BLOCKS DE SOPORTE
PERFORADO DEL PISO FALSO



DETALLE DE PISO FALSO PERFORADO

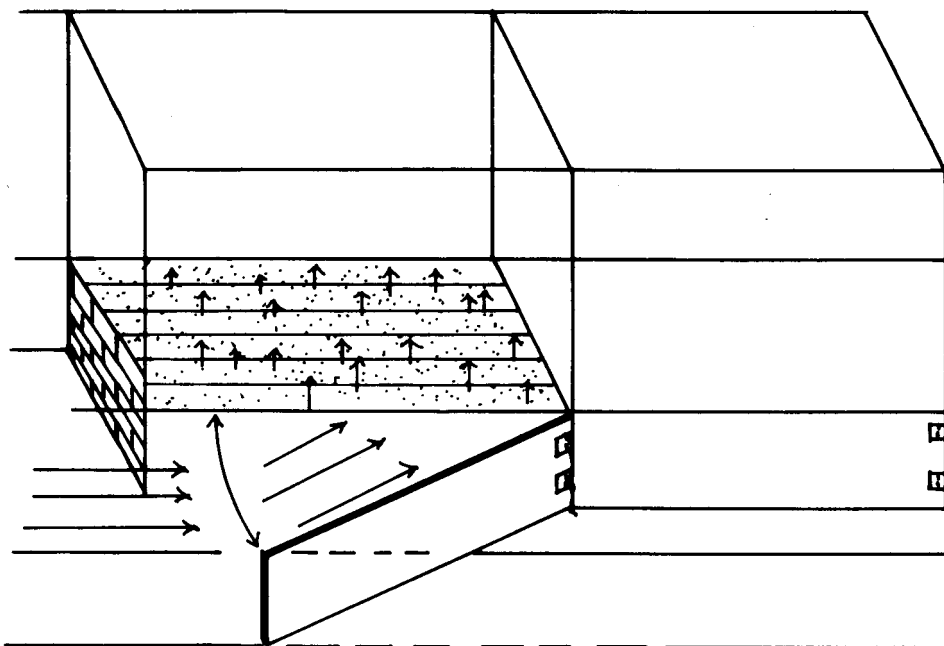


ESCALA 1=50

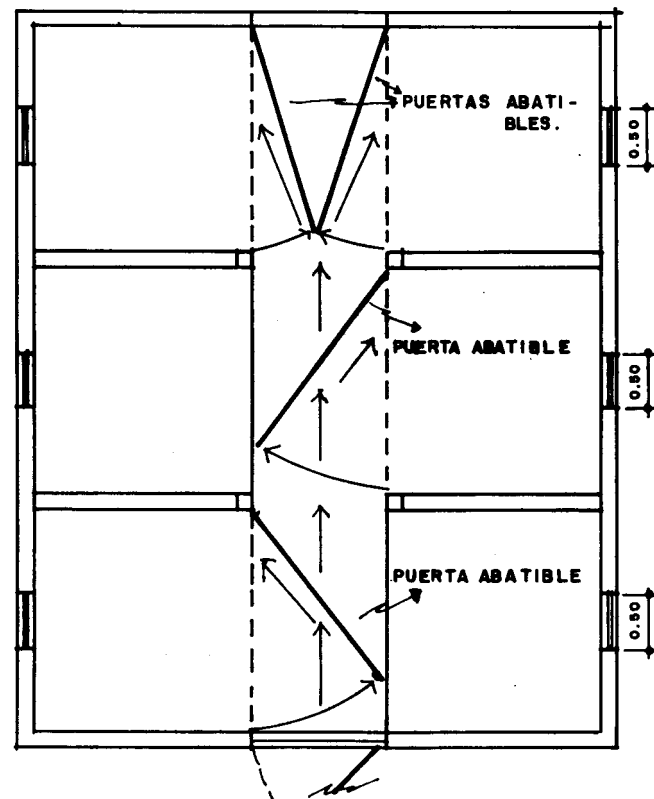
CALCULO Y DISEÑO	DETALLE DE PISOS	
ARMANDO ROSALES	PROYECTO	TESIS DE GRADO
REVISO -	ESCALA	4
Ing. RAÚL CASTAÑEDA	INDICADA	6
	FECHA MAYO 1977	

FLUJOGRAMA DE VENTILACION Y SECADO INDIVIDUAL O SIMULTANEO PARA DOS ALMACENES

ESCALA 1=50



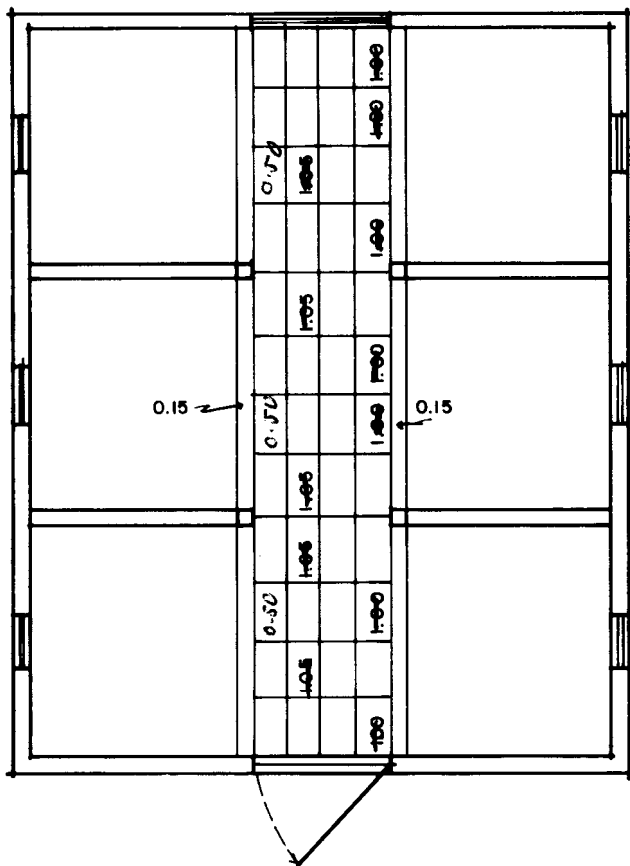
DETALLE DE INYECCION DE AIRE EN UN ALMACEN



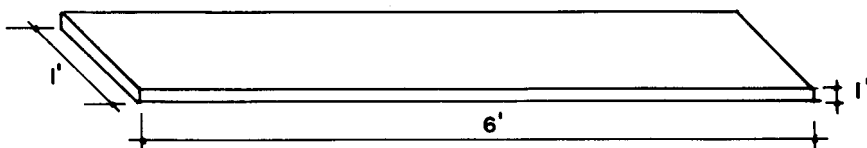
CALCULO Y DISEÑO		FLUJOGRAMA	
ARMANDO ROSALES		PROYECTO	
		TESIS DE GRADO	
REVISOR		ESCALA	5
		INDICADA	
Ing. RAUL CASTAÑEDA		FECHA MAYO 1977	6

SOSTEN DEL PISO FALSO DESMONTABLE SOLIDO

ESC. 1-50

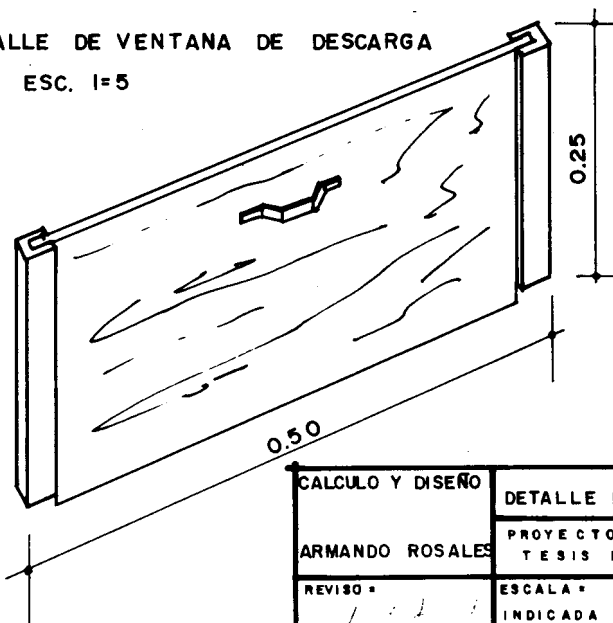


DETALLE DE PISO FALSO DESMONTABLE SOLIDO



DETALLE DE VENTANA DE DESCARGA

ESC. 1=5



CALCULO Y DISEÑO	DETALLE DE PISOS	
ARMANDO ROSALES	PROYECTO = TESIS DE GRADO	
REVISO = <i>[Signature]</i>	ESCALA = INDICADA	6 / 6
Ing. RAUL CASTAÑEDA	FECHA MAYO 77	