

71
66472
y 434
D - 24451

ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL

Libano O.
21-12-17

01/12/2015
Ing. María José Nieto Morán
ASISTENTE DE ACTIVOS FIJOS - CIB



BIBLIOTECA
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS

INSTITUTO DE TECNOLOGIAS



BIBLIOTECA
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS

PROGRAMA DE TECNOLOGIA EN ALIMENTOS

INFORME DE PRACTICAS PROFESIONALES PREVIO A LA OBTENCION DEL TITULO DE TECNOLOGA EN ALIMENTOS



D-24451

AUTORA:
JANNETH YAMBAY RIVERA

Manuela Reyes Lopez

PROFESOR GUIA: TECNIG. MARIELA REYES
SEGUNDA REVISION: TECNIG. CLAUDIA ICAZA

AÑO LECTIVO
1997 - 1998

24 de Enero de 1997

Sra.
Dra.
Gloria Bajaña
COORDINADORA DEL PROGRAMA DE TECNOLOGIA EN ALIMENTOS
Ciudad.-



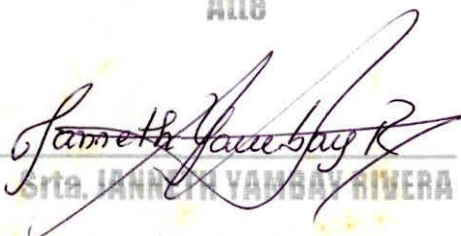
De mis consideraciones:

BIBLIOTECA
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS

Yo, Janneth Yambay Rivera, egresada del Programa de Tecnología en Alimentos, me dirijo a usted y, de la manera más comedida, solicito se digne revisar el informe que le presento a continuación, sobre el desarrollo de las "Prácticas Profesionales", requisito indispensable para la obtención del título de Tecnóloga en Alimentos.

Segura de la atención que se sirva dar a la presente, quedo de usted, muy agradecida.

Atte


Srta. JANNETH YAMBAY RIVERA

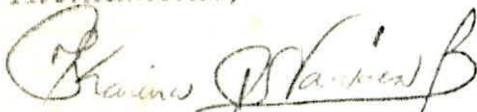
A QUIEN INTERESE:

Yo, Karina Narváez de Manzo, Directora Administrativa de Almesa Silos Babahoyo, certifico que la Señorita **JANNETH VIVIANA YAMBAY RIVERA**, con C.I. # 091657630-9 se encuentra realizando prácticas Industriales en esta empresa desempeñando la función de **ENCARGADA DEL DPTO. CONTROL DE CALIDAD** desde el 01 de Octubre de 1.996 hasta el 01 de Enero de 1.997, cumpliendo con responsabilidad y eficiencia las labores a ella encomendadas, destacándose en las siguientes áreas:

- 1.- Laboratorio: Control de Calidad de la materia prima.
- 2.- Planta de molino de arroz (Piladora): Control de calidad del proceso de producción.
- 3.- Bodega: Control de Calidad del producto final.

Autorizo a la Srta. **YAMBAY** hacer uso de este documento como mejor estime conveniente.

Atentamente,



KARINA DE MANZO
DIRECTORA ADMINISTRATIVA
SILOS BABAHOYO.



BIBLIOTECA
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS

Babahoyo, 19 de Diciembre de 1.996.

INDICE

Página

| | |
|---|----|
| Resumen..... | 2 |
| Introducción..... | 3 |
| Descripción de las Labores Realizadas en la empresa..... | 4 |
| PRODUCCION DE ARROZ PILADO | |
| Descripción del Proceso..... | 6 |
| Diagrama de flujo:Parámetros de Control..... | 12 |
| CONTROL DE CALIDAD | |
| Determinación de Impureza en Silos de Proceso..... | 18 |
| Determinación de Humedad en Silos de Proceso..... | 20 |
| Determinación de Índice de Pilado en Silos de Proceso..... | 21 |
| Análisis de Calidad en Silos de Proceso..... | 23 |
| Determinación del Peso Hectolítrico en Silos de Proceso..... | 25 |
| Pruebas de Control en Piladora..... | 27 |
| Análisis de Calidad en Producto Terminado..... | 28 |
| Determinación de Porcentaje de Granos Partidos en Producto Terminado..... | 28 |
| Aspectos Generales de ALMESA S.A..... | 30 |
| Conclusiones y Recomendaciones..... | 32 |
| Bibliografía..... | 35 |
| Anexos..... | 36 |

RESUMEN

El presente informe trata sobre una breve descripción de la tecnología empleada por ALMESA S.A. en la producción de arroz pilado , para lo cual, el arroz en cáscara proveniente de la sección de secamiento, es depositado en la tolva de recibo, para alimentar de manera permanente el molino mediante elevadores de canguilones se transporta a las diferentes máquinas que componen el molino, sufriendo en cada uno de ellos procesos intermedios , hasta obtener el producto final, el cual, se ofrece al mercado con un porcentaje de partido que varía de acuerdo con la calidad que se desea.

Se encontrará también, información sobre el sistema de Control de Calidad que se aplica tanto durante el procesamiento , así como en la conservación del producto, lo cual conlleva a emitir conclusiones y recomendaciones particulares , mediante el empleo de un criterio de calidad bien definido, y que, serán descritos al final de este trabajo.

INTRODUCCION



BIBLIOTECA
DE ESCUELAS TECNOLOGICAS

El arroz (Oriza Sativa L.) es un cultivo de gran importancia en los países andinos, porque se basa en una planta que se adapta bien a las condiciones de clima y suelo que se encuentran en áreas apreciables de distintas zonas de cada país y, el grano producido es uno de los alimentos básicos y de consumo masivo en todos los países de la subregión. Se cultiva principalmente en las provincias del Guayas y de los Ríos, aunque en forma marginal en la región Oriental.

Comunmente se piensa solamente en el grano de arroz como alimento de consumo humano directo y es indudablemente en esa forma de consumo que reposa su aprovechamiento principal. Por ello, el manipuleo y conservación de arroz se debe realizar a través de procedimientos adecuados, evitando pérdidas producidas por factores como: plagas, humedad, temperatura, etc.

Almesa S.A. es una empresa que se encarga del manipuleo y conservación del arroz que llega del campo, para luego someterlo a procesos que en su conjunto constituyen lo que se conoce como el beneficio o procesamiento del grano y que, usualmente está constituido por la limpieza, el secado, y el pilado, logrando así alcanzar el nivel de "almacenamiento seguro" del producto elaborado.

La tecnología empleada en la fábrica, tiene como objetivo primordial transformar y conservar las cosechas de Invierno y Verano hasta su consumo final en las épocas de mayor necesidad.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS LABORES REALIZADAS

MI horario de trabajo fue de Lunes a Sábado de 9h00 hasta 17h30, dependiendo también de las necesidades de la empresa. El 1ero de Noviembre de 1996 fui contratada legalmente como otra colaboradora más de la empresa desempeñando el cargo de JEFA DE LABORATORIO ya que debido a la confianza que depositó en mí el Gerente Agrícola, tenía acceso a ordenar parar la producción, si el caso así lo ameritaba.

Realicé un minucioso y exhaustivo control de calidad en todas las áreas que comprende la producción de arroz pilado, reportando los resultados a Gerencia Agrícola.

Labores realizadas en el Laboratorio

- El primer día estuve adquiriendo los conocimientos básicos para posteriormente realizar las diferentes técnicas de análisis que se empleaban en la empresa, como son: 1) contenido de impureza y humedad del arroz en cáscara almacenado en los silos de proceso, esto se efectuaba los días Martes y Viernes; 2) contenido de impureza y humedad del arroz en cáscara del silo de recibo de piladora y 3) Análisis de calidad del arroz pilado que era despachado, controlando de esta forma que el producto cumpla con las normas de calidad establecidas. Los resultados obtenidos, los registraba en hojas diseñadas para dicho propósito, las cuales pasaban inmediatamente a conocimiento de Gerencia Agrícola
- Inspeccioné el estado en que se encuentra el arroz paddy almacenado en los silos, esto es observar la presencia o ausencia de gorgojos en dichos silos, si existían gorgojos, daba orden de fumigación del silo (con phostoxin) previa aprobación de Subgerencia Técnica.
- Realicé la prueba de índice de pilado, por lo menos una vez a la semana, cuyos resultados permitían obtener, una visión aproximada del rendimiento que se obtendría en piladora, al procesar el arroz en cáscara.
- Inspeccioné el producto terminado almacenado en bodega, esto es, muestreo de casi la totalidad de los sacos contenidos en un bloque, para prevenir de esta forma la infestación del producto. Impartía orden de fumigación interna y externa de las bodegas de almacenamiento siguiendo

el cronograma de trabajo establecido para evitar contaminación del producto.

Labores realizadas en Piladora

- Realicé pruebas de porcentaje de granos partidos, granos rojos y granos verdes en : descascaradores, separadores, pulidores, blanqueadores , banda transportadora y tolva de ensaque .Cuando dicho porcentaje no estaba dentro del rango permitido , informé a los piladores para que se tomen las medidas necesarias y posteriormente me cercioraba de que eso se cumpliera, mediante la repetición del análisis .Cabe recalcar que, Control de Calidad sólo podía regular el flujo de salida de arroz partido de la tolva respectiva, asegurando así un producto final dentro de norma.
- Supervicé el pesaje correcto del producto en la tolva de ensaque y consecuentemente la estibada en los pallets y la formación del bloque de producto terminado en la bodega, evitando así, la presencia de sacos rotos que favorecerían la infestación del producto
- Cada día realicé la prueba del porcentaje de granos partidos de los bloques de producto terminado que se encontraban en bodega, así como también el análisis de calidad correspondiente.

Realmente me resultó interesante las funciones desempeñadas, sobre todo porque se trataba de algo totalmente nuevo. Los conocimientos adquiridos en ALMESA S.A. estoy segura me servirán de mucho en el desarrollo de mi futura carrera. La oportunidad de desempeñar el cargo anteriormente señalado (aunque ese cargo no lo decía el contrato) ,ha sido un paso importante dentro de mi futura carrera.



BIBLIOTECA
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS

BREVE DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE ARROZ PILADO

En ALMESA S.A., se ejecutan dos procesos bien definidos que son: secamiento y molinería. Para realizar el primer proceso, es menester llevar a cabo y en forma sistemática los principios descritos a continuación:

1.- Recepción de materia prima.-

Luego de analizar el contenido de impureza y humedad en el arroz paddy [en cáscara] que llega del campo, se registra el peso de la materia prima que cumple con los requerimientos de calidad establecidos mediante el uso de una báscula, e inmediatamente por acción de la gravedad cae del camión a una Tolva de Recepción.

Generalmente el arroz paddy es receptado por épocas de cosecha comprendida en los meses de Abril, Mayo y Junio que corresponde a la cosecha de Invierno y, Septiembre Octubre, Noviembre y Diciembre que corresponde a la cosecha de Verano.

2.- Prelimpieza.-

El arroz en cáscara que se encuentra en la Tolva de Recepción, es conducido por medio de un elevador de canguilones hacia el edificio de prelimpieza, en el cual se eliminan impurezas que contiene dicha materia prima.

Esta operación se hace mediante el paso del arroz a través de una torre o edificio que consta de dos secciones, en cada sección se encuentran dos cilindros que contienen una malla (tamiz) cada uno, los cuales retienen impurezas como tamos, vanos, terrones, piedras, etc. y que, son expulsados gracias a un contraflujo de aire proveniente de un ventilador.

3.- Secado.-



El arroz prelimpiado es sometido a una reducción de humedad, obteniendo así los siguientes beneficios:

1. Garantizar un mayor tiempo de almacenamiento
2. Mantener la calidad del grano
3. Prevenir el crecimiento de hongos y bacterias
4. Evitar la germinación del grano
5. Prevenir el calentamiento de la masa de grano

ALMESA S.A. cuenta con un secador de columnas, en el cual el arroz en cáscara, es sometido a aire caliente que atraviesa en contracorriente, la masa de granos con la ayuda de un ventilador centrífugo. En esta etapa del proceso se emplean grandes flujos de aire que están directamente relacionados con la temperatura del aire de secado: a mayor temperatura- mayor flujo de aire.

Así, se logra quitarle al grano de arroz, humedad y dependiendo del contenido de humedad inicial del grano, se emplea una determinada temperatura en diferentes etapas, hasta lograr el contenido óptimo de humedad (13%) para la molienda y almacenamiento seguro.

4.-Limpieza.-

Los granos que salen de la secadora y que son transportados por un elevador hacia el edificio de limpieza, llevan todavía impurezas que son retenidas por una zaranda, la misma que se encuentra en el edificio y que, está constituida por dos mallas con perforaciones de 1.5 y 0.5 mm. de diámetro, de tal forma que el arroz en cáscara queda libre de impurezas menores.

5.- Almacenamiento en Silos de Proceso.-

Una vez que han sido debidamente sanitizados los silos de proceso a emplearse para el almacenamiento, el arroz paddy es transportado a ellos por medio de un elevador de canguilones y un transportador de cadenas con paletas.

Durante el almacenamiento se tiene en cuenta los cambios de temperatura entre una y otra época del año , o entre el día y la noche pues pueden causar corrientes convectivas, que trasladen la humedad de un sitio a otro en la masa del grano, lo cual afectaría su calidad. Por esta razón, se protegen los silos de cambios bruscos de temperatura , manteniendo el grano con humedades bajas, inferiores a 13% aireándolo periódicamente.

El sistema de aireación está constituido, de dos ventiladores centrífugos situados al costado del silo, estos ventiladores producen un flujo de aire que atraviesa la masa del grano y que escapa por una avertura, situada en la parte superior del silo. De esta forma , se mantiene la calidad del grano logrando los siguientes beneficios:

1. Enfriar el grano
2. Homogenizar la temperatura de la masa de grano
3. Retirar olores
4. Aplicar fumigantes
5. Prevenir la transferencia de humedad de un sector caliente a uno un poco más frío.

El proceso de molinería propiamente dicho, se ejecuta partiendo del arroz cáscara que pasará por las etapas descritas a continuación para obtener así, un producto apto para el consumo humano.

6.- Alimentación.-

Es la operación de abastecimiento del Silo de Recibo de Piladora, con arroz paddy que tiene la humedad requerida, para transformarlo en producto de óptima calidad.

Esto se realiza mediante elevadores de canguilones y transportadores de cadena con paletas. Antes de llegar al recibo de piladora, el producto pasa por una báscula de despacho, la que se abre automáticamente, cuando se completa un peso dado, pudiendo con esto, controlar la cantidad de producto que es llevado a piladora.

7.- Recepción de Arroz en Cáscara en Silo de Piladora.-

Aquí se receipta la cantidad [pesadas] de arroz paddy que se procederá a moler [pillar]. Cabe recalcar que este silo no cuenta con la ayuda de un ventilador, por lo que el arroz no puede permanecer más de 48 horas sin ser movido.

8.- Prelimpieza.-

Con la ayuda de un elevador, el arroz en cáscara es depositada en un dispositivo de zaranda provisto de cuatro mallas, con las que se consigue la siguiente clasificación: 1) Los desperdicios [piedras, tamos, partículas extrañas] que salen expulsados, son recogidos en un recipiente y rechazados; 2) El arroz en cáscara dispuesto a ser procesado.

9.- Limpieza.-

Esto se realiza con el objetivo de asegurar que el contenido de impureza de arroz paddy a procesar sea el adecuado impidiendo así, la obstrucción de los equipos a utilizarse en los procesos posteriores.

10.- Descascaramiento.-

La eliminación de la cubierta externa [cáscara] y de las cubiertas de las semillas [salvado] de los granos de arroz paddy, se efectúa mediante la acción de fricción, de dos rodillos de caucho que tienen diferentes velocidades circunferenciales.

La fuerza de fricción entre los rodillos de goma separa la cáscara del grano, la cual pasa por una cámara de aspiración y es expulsada a través de un tubo, siendo así rechazada.

11.- Separación.-

El arroz descascarado que ha quedado con todas sus capas de aleurona y el germen , es transportado por medio de un elevador, hacia cuatro separadores comprendidos de tres mallas cada uno, gracias a los cuales, se puede realizar la siguiente clasificación: 1) La cáscara que pudo haber escapado de ser expulsada en la etapa anterior, 2) Desechos de granos rotos y 3) Granos enteros que pasarán a las tolvas de los respectivos pulidores.

12.- Pulimento.-

Por medio de un alimentador (sin fin) impuesto de una velocidad pre-regulada, el arroz descascarado junto con una pequeña cantidad de arroz no descascarado entra a continuación en el pulidor para ser eliminado así el germen y las capas externas (tegumentos y aleurona) del grano que constituirán el polvillo, el mismo que es expulsado a través de un tubo y recogido en sacos para ser posteriormente comercializado.

13.- Blanqueado.-

El arroz pulido pasa inmediatamente a los blanqueadores que consisten en una masa de hierro en cuyos costados lleva dos cribas de 0.5 mm. de diámetro, por los cuales salen vestigios de aleurona y harina de blanqueo.

14.- Clasificación.-

A fin de conseguir arroz clasificado de menor a mayor tamaño, el arroz blanqueado llega ,por medio de un elevador, a los cilindros clasificadores rotatorios , en los que se consigue separar el arroz entero, el arroz $\frac{3}{4}$, y el arroz medio o yelen, que inmediatamente son conducidos a través de bandas transportadoras hacia sus respectivas tolvas.

15.- Empaque.-



Por medio de una exclusiva se realiza la dosificación de arrochillo (3/4) y arroz entero , que se mezclarán al caer a una banda transportadora la misma que, conducirá esta mezcla a la tolva de ensaque , en cuya parte inferior se encuentra montada una Pesa-Empacadora graduable en kilogramos.

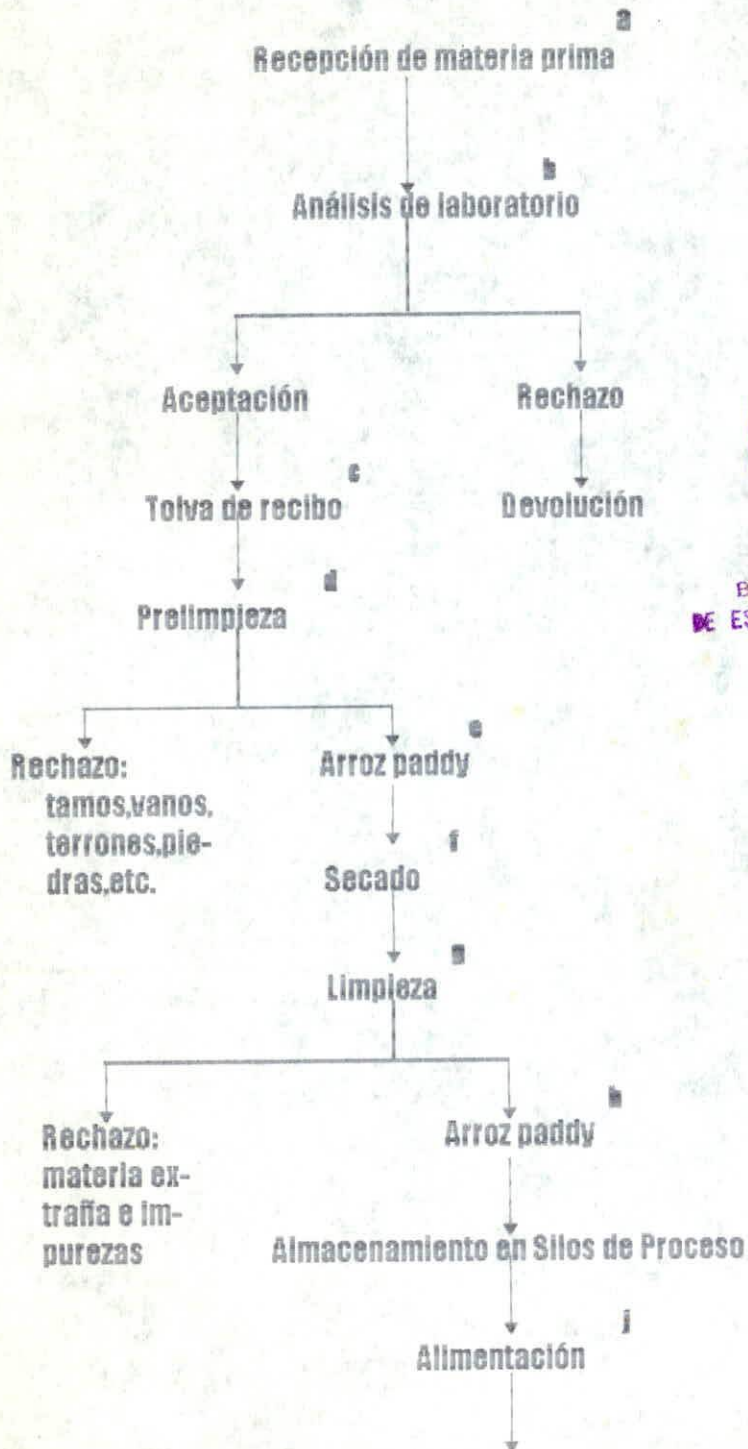
El producto acabado se pesa y ensaca en forma semiautomática y finalmente , es embodegado para su posterior comercialización.

16.- Almacenamiento.-

El producto empacado y estibado en pallets de 25 sacos cada uno, es almacenado en forma de bloques de 600 a 900 sacos cada bloque . ALMESA tiene establecido un tiempo reglamentario de almacenamiento de producto terminado, evitando en lo posible una prolongación de dicho tiempo, caso contrario se produciría la infestación del producto.

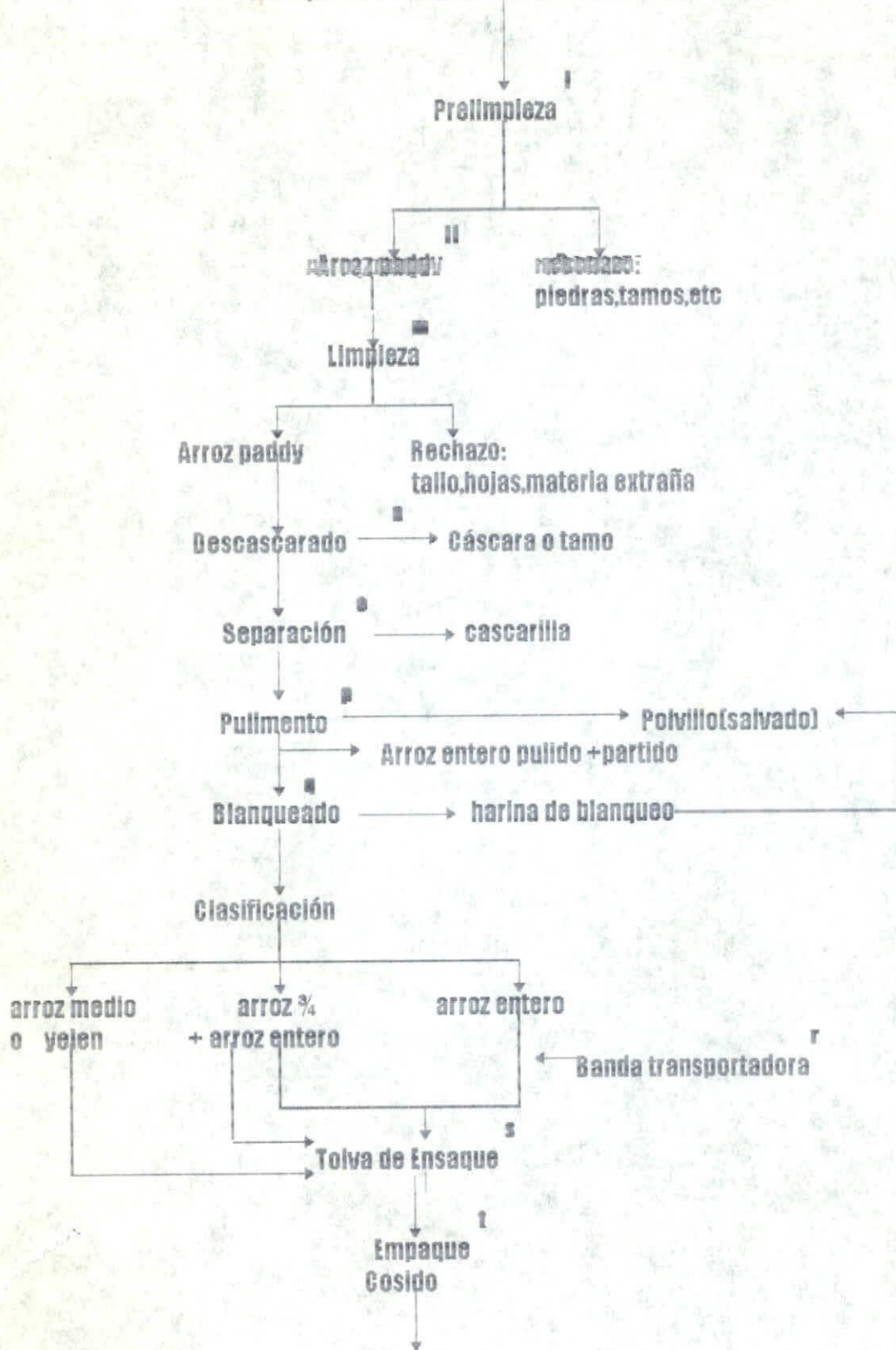
Es importante anotar que, la fábrica no puede formar bloques de mayor volumen puesto que, si bien es cierto se aprovecharía mayor espacio físico, el espacio entre el bloque y el techo de la bodega sería reducido, provocando de esta forma que el producto se requeme.

PRODUCCION DE ARROZ PILADO



BIBLIOTECA DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS

Recepción de arroz en cáscara en Silo de Piladora



Almacenamiento

**Reproceso de producto
almacenado por mucho
tiempo**

Venta



a) llegada de arroz cáscara en camiones

b) premuestreo de arroz cáscara

Análisis

HUMEDAD: 18-27% (máximo 28%)

c) 10 Ton. en cada tolva

Análisis

HUMEDAD: 18-27%

IMPUREZA: 4-10%

d) tamices con perforación cuadrangular

flujo continuo de arroz cáscara

se reduce 3% de impureza

e) Impureza: 1-7%

f) Humedad inicial: 25%- 27%

1era. etap: 135 -140 °F reduce 5% de humedad

2da. etap: 120 -125 °F reduce 4% de humedad

3era. etap: 110 -115 °F reduce 2% de humedad

g) mallas con perforaciones de 1.5 y 0.5 mm. de diámetro

flujo continuo de arroz cáscara

se reduce 2% de impureza

h) Humedad= 13-14%

Impureza= 1-4%

i) Análisis

Humedad x= 11.79 - 13.08%

Humedad ideal= < 13%

Impureza = 1-4%

j) Según orden de producción

k) 48 horas mínimas de reposo

Análisis

Impureza: 1.5-4%
Humedad: 11.79-13.08%

**l) flujo continuo de arroz cáscara
se reduce 0.5% de impureza**

ll) Impureza: 0.9- 2%

**m) Análisis
Impureza: 0.9-2%**

n) recuperación total de molienda= 71-74%
Análisis
%Partido= 5-9%
Granos Rojos= 0.9-2%
Granos Verdes= 0.9-1.5%

o) Análisis
%Partido= 4-7%
Granos rojos= 0.9-1.5%
Granos Verdes= 0.9-1%

p) flujo continuo de arroz descascarado
Análisis
%Partido= 14-17%
Granos Rojos=1-1.3%
Granos Verdes= (hasta el segundo pulidor)0.9-1.1%

q) flujo continuo de arroz pulido
%Partido = 14-16%
Granos Rojos= 0.4-1%

**r) Dosificación de arroz % y arroz entero
mezcla conducida por banda transportadora**
Análisis
%Partido=13-15%
%Arroz Entero=60-70%

s) Análisis

%Partido= 13-15%

%Arroz Entero= 60-70%

% Yelen= 3-4%

t) sacos de 1 qq. estibados en pallets de 25 sacos c/u.

u) temperatura= 25-30°C

15 días mínimo de almacenamiento

Inspección para detectar la presencia de mariposa, larva y gorgojo en el producto.



CONTROL DE CALIDAD

**BIBLIOTECA
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS**

Para garantizar que sus productos cumplan con las normas de calidad establecidas, ALMESA S.A. realiza diferentes técnicas de análisis a su arroz (paddy y pilado), tan rigurosamente como le es posible satisfaciendo así, las exigencias de calidad emitidas por el cliente.

PRUEBAS DE CONTROL EN ARROZ EN CÁSCARA ALMACENADO EN SILOS DE PROCESO

Frecuencia de Toma de Muestra .-

Los análisis de arroz paddy almacenado en silos de proceso, se hacen a la salida o descarga del arroz del silo a través de un túnel , a fin de conocer su condición general. Los análisis se realizan dos veces a la semana, de esta manera Control de Calidad, relaciona los datos del arroz paddy almacenado, con los datos de arroz paddy listo para pillar; los resultados se registran llenando una hoja, especialmente diseñada para ello. [Anexo No 1].

'Estos análisis se efectúan también , cuando se va a comprar arroz en cáscara'

A.-DETERMINACION DE IMPUREZAS

FUNDAMENTO

La técnica se basa en remover todo material diferente del grano de arroz en cáscara, por medio de un ciclón super Brix (equipo para determinar impurezas), y su determinación por pérdida de peso de la muestra.

OBJETIVO

Controlar el contenido de impurezas del arroz paddy , el cual no deberá exceder al 1% de su peso, ya que las bolsas de polvo o basura pueden entorpecer el flujo del aire, reducir la eficiencia de los equipos utilizados en el pilado , e inducir el desarrollo de mohos e insectos.

FRECUENCIA

La prueba se la realiza una vez por día

EQUIPOS Y MATERIALES

- Ciclón Super Brix
- Balanza gramera
- Homogenizador
- Paleta receptora de muestra

PROCEDIMIENTO

1. Homogenizar o cuartear 1000 gr de arroz cáscara
2. Pasar 500 gr de la muestra homogenizada
3. Colocar en el ciclón super brix la muestra
4. Coger la muestra en el receptor
5. Pesar muestra final

Cálculos.-

Peso de muestra inicial : 500 gr

Peso de muestra final : 494.5 gr

$$\% \text{ IMPUREZA} = \frac{500 - 494.5}{500} \times 100$$

$$\% = 1.1$$

EJEMPLOS Y PARAMETROS

| MUESTRA | RESULTADO | PARAMETROS |
|------------------------------------|-----------|------------|
| Silo de Proceso # 6 Arroz paddy | 1.1% | 1-4% |

B.-DETERMINACION DE HUMEDAD

FUNDAMENTO

Se basa en la cuantificación de la humedad del grano de arroz paddy, mediante el uso de un medidor de humedad MOTONCO, el cual aprovecha las propiedades eléctricas del grano para indicar su humedad.

La resistencia eléctrica del grano varía con la temperatura y la humedad. El medidor de humedad, con una fuente incluida de energía eléctrica, mide la resistencia eléctrica del grano a cierta compactación dada; su dispositivo de lectura da el contenido de humedad sobre base húmeda.

El grano afecta la capacitancia (capacidad de medición) del equipo de acuerdo con su contenido de humedad, el grado de compactación y la temperatura, por lo tanto puede resultar necesario, calibrar el equipo para cada una de las variedades de arroz recomendadas, puesto que las propiedades eléctricas del grano, difieren en las distintas variedades.

El valor obtenido en el dispositivo de lectura , se utiliza para conocer por medio de una tabla (Anexo No.2) el porcentaje de humedad.

OBJETIVO

Controlar el contenido de humedad del grano, debido a que es uno de los factores más importantes, para determinar si el grano debe cosecharse, o si está suficientemente seco, para el descascaramiento y almacenamiento seguros.

FRECUENCIA

Una vez por día

EQUIPOS y MATERIALES

- Medidor de humedad: Motonco Moisture Meter
- Balanza gramera
- Paleta receptora de muestra

PROCEDIMIENTO

1. Pesar 200 gr de muestra (arroz en cáscara)
2. Calibrar el equipo con la perilla respectiva , de tal manera que la aguja marque 53 (norma del equipo)
3. Colocar muestra en la cápsula del medidor, oprimir el botón para que la muestra calga en el receptor
4. Registrar la lectura y compararla con la tabla correspondiente.

EJEMPLO Y PARAMETROS

| MUESTRA | RESULTADO | PARAMETROS |
|----------------|------------------|-------------------|
| Silo # 8 | 12.5% | 11.78-13.05% |

C.-DETERMINACION DE INDICE DE PILADO

FUNDAMENTO

Consiste en la cuantificación de granos enteros, que se obtenga de la cantidad inicial de arroz en cáscara seco y limpio. El índice de pilado se expresa porcentaje de peso (masa). Para realizar este análisis, se utiliza una máquina para test de arroz, RICE TESTING MACHINE (minipiladora), la cual ejerce la operación de descascamiento, pulimento y clasificación en un mínimo tiempo.

OBJETIVO

Preveer la cantidad de arroz elaborado, entero y partido, resultante de la pilada de arroz en cáscara limpio y seco.

FRECUENCIA

Una vez por día

EQUIPOS Y MATERIALES

- Homogenizador
- Ciclon Super Brix
- Máquina para test de arroz (minipiladora)
- balanza gramera
- paleta receptora de muestra

PROCEDIMIENTO

1. Homogenizar 1000 gr de muestra (arroz paddy o en cáscara)
2. Pesar 500 gr de muestra homogenizada
3. Colocar muestra en el super brix [determinar impurezas]
4. Verificar si la compuerta de descarga de la máquina está cerrada
5. Colocar muestra en la tolva de la parte superior de la máquina y, abrir compuerta de descarga para que la muestra pase por el descascarador y llegue al pulidor
6. Después de completar el tiempo necesario para el pulimento, se abre la compuerta de descarga para que el arroz caiga al recipiente
7. Con la máquina parada, colocar en su soporte el cilindro clasificador "Trieur" conteniendo arroz pulido
8. Retirar arroz quebrado que queda en la cubeta, girándola y volcando el contenido en una paleta.
9. Pesar arroz entero y partido que se obtuvo del cilindro clasificador
10. Realizar los cálculos

CALCULOS Y RESULTADOS

Muestra inicial 500 gr



Masa blanca = grano entero + grano partido

Grano entero = 290 gr

Grano partido = 60 gr

Blanque o Pulimento = 25 gr

Impurezas = 6.5 gr

Yelen = 25 gr

EJEMPLO Y PARAMETROS

| MUESTRA | RESULTADO | PARAMETROS |
|----------------|-------------------|-------------------|
| Silo # 6 | Grano entero=58% | 60-70% |
| | Grano partido=12% | 13-15% |
| | Pulimento= 5% | 6-8% |
| | Impurezas=1.3% | 1% |
| | Yelen= 5% | 3-4% |

D.-ANALISIS DE CALIDAD

FUNDAMENTO

Este análisis se basa en detectar visualmente si el producto cumple con las normas de calidad establecidas, mediante la cuantificación de los granos fuera de norma.

OBJETIVO

Detectar si la muestra analizada presenta cantidad fuera de norma, de granos infestados y granos cuya coloración no permitirá la comercialización del producto.

FRECUENCIA

Cada vez que se realice la prueba de índice de pilado

EQUIPOS Y MATERIALES

- Cilindro Clasificador
- Homogenizador
- Balanza gramera
- Paleta receptora de muestra

PROCEDIMIENTO

1. Homogenizar 200 gr de arroz en cáscara
2. Pesar 100 gr de arroz homogenizado
3. Determinar análisis de calidad, detectando visualmente los siguientes factores de calidad:

- a) Dañados por calor
- b) Dañados por insectos
- c) Dañados por Hongos
- d) Otras causas
- e) Semillas objetables
- f) Arroz cáscara
- g) Granos rojos
- h) Granos Yesosos
- y) # de insectos vivos

CALCULOS Y RESULTADOS

Los cálculos consisten en pesar la cantidad de granos que han sido detectados mediante el análisis visual de dichos factores de calidad.

EJEMPLO

| FACTORES DE CALIDAD | PORCENTAJE\MEDIO |
|---------------------|------------------|
| Granos dañados por: | |
| -calor | 1.8% |
| -insectos | 0.8% |
| -hongos | 1.4% |
| -otras causas | 0% |
| Semillas objetables | |
| No. en 100 G. | 0% |
| Arroz Cáscara | |
| No. en 100 G. | 1 grano |
| Granos rojos | 0.7% |
| Granos Yesosos | 1.2% |
| No. insectos vivos | 0 |

PARAMETROS: podrán ser apreciados en el Anexo No. 4

E.-DETERMINACION DEL PESO HECTOLITRICO

FUNDAMENTO

Se basa en determinar la relación que existe entre la masa del grano por unidad de volumen que se expresa en kilogramos por hectolítrico.

OBJETIVO

Conocer cuantos metros cúbicos ha bajado, el contenido del silo por compactación, a causa de la aplicación de fuerzas superiores, hacia fuerzas inferiores, de tal manera que, se conoce la cantidad exacta del arroz paddy almacenado, en los silos que se está cubicando

EQUIPOS Y MATERIALES

- Homogenizador
- Balanza para peso hectolítrico
- Regla para enrase
- bandeja receptora de muestra
- Cilindro de capacidad 1lt



BIBLIOTECA
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS

PROCEDIMIENTO

1. Homogenizar 1000gr de arroz paddy
2. Encerar balanza
3. Colocar muestra en cilindro y enrasarlo
4. Colocar el cilindro en la balanza
5. Registrar el peso contenido

CALCULOS Y RESULTADOS

| Silo | volúmen m ³ | Peso Hecto- lítrico | Sub-Total V X P.H. | 3% qq compacta- ción | total exce- dente arroz cásca ra subt+3% |
|-------|---------------------------|---------------------------|-----------------------|----------------------------|---|
| 6 | 126.54 | 11.8qq | 1483.18 | 44.80 | 1537.98 |
| 8 | 49.11 | 11.8qq | 579.50 | 17.39 | 596.89 |
| total | 175.61 | | 2072.50 | 62.19 | 2134.87 |

PH = peso hectolitrico

Compt = compactación

3% qq compt = 3% del subtotal

$$1483,18 \times 0.03 = 44.80$$

PRUEBAS DE CONTROL EN AREA DE MOLIENDA - PILADORA

Se determina el contenido de IMPUREZA del arroz paddy que sale de la Tolva de recibo de Piladora y de la Limpia y, el contenido de HUMEDAD del arroz paddy que sale de la tolva de recibo de Piladora. Las pruebas realizadas en estas áreas tienen el mismo fundamento que las pruebas realizadas en los silos de almacenamiento y por lo tanto siguen el mismo procedimiento.

Los análisis descritos a continuación se realizan cada hora en cada línea de producción.

| LINEA DE PRODUCCION | MONITOREO FACTORES DE CALIDAD PORCENTAJE /MEDIO |
|----------------------------|--|
| Descascaradoras | granos partidos, granos rojos y verdes |
| Separadores | granos partidos, granos rojos y verdes |
| Pulidores | granos partidos, granos rojos y verdes |
| Blanqueadoras | granos partidos, granos rojos y verdes |
| Banda | granos partidos, granos rojos y verdes |
| Tolva de ensaque | granos partidos, granos rojos y verdes |

PRUEBAS QUE SE REALIZAN EN PRODUCTO TERMINADO

FRECUENCIA

Cada nueva producción

A.-ANALISIS DE CALIDAD DEL ARROZ PILADO

Persigue el mismo objetivo que la prueba realizada en los silos de almacenamiento, por lo tanto se utiliza el mismo procedimiento y materiales, la diferencia radica en la muestra que se analiza y los parámetros de calidad existentes [Anexo No. 5]

B.-DETERMINACION DE PORCENTAJE DE GRANOS PARTIDOS

FUNDAMENTO

Se basa en la cuantificación de arroz % o partido que contiene el producto empacado mediante el uso de un cilindro rotatorio clasificador que funciona bajo el mismo principio que el cilindro clasificador de la máquina para test de arroz [Anexo No.6]

OBJETIVO

Controlar que el producto final contenga el porcentaje de granos partidos establecidos por las normas de calidad.

MATERIALES Y EQUIPOS

- cilindro rotatorio clasificador
- paleta receptora de muestra

PROCEDIMIENTO

1. Verificar que la burbuja del cilindro esté en el centro

2. Colocar 100 gr de muestra de arroz pilado en el cilindro clasificador y hacer funcionar el equipo por un tiempo de dos minutos para la separación del arroz
3. Retirar el arroz partido que queda en la cubeta del cilindro , volcando el contenido en una paleta
4. Pesar la cantidad de arroz partido receptado en la paleta

EJEMPLO Y PARAMETROS

| MUESTRA | RESULTADO | PARAMETROS |
|----------------|------------------|-------------------|
| arroz pilado | 13.2% | 13-15% |

A.- BREVE HISTORIA DE LA EMPRESA.-

A finales de la década del 60', allá por el año 1969 uno de los proyectos más ambiciosos y futuristas que, se hayan emprendido en nuestro país, se materializó al darse inicio a las actividades de ALMESA. Este hecho constituyó sin lugar a dudas, el génesis de la actividad almacenera, al constituirse ALMESA en la primera empresa, en dotar de servicio a la colectividad económica y comercial ecuatoriana.

Con aquella filosofía de seguir manteniendo la hegemonía e iniciativa dentro de los Almacenes Generales de Depósito, ALMESA ha recorrido estos años un camino de éxitos, caracterizados por el perfeccionamiento de su eficiencia técnica y administrativa, matizada por la ejecución de innovadores e innumerables proyectos que, conjuntamente con la experiencia adquirida, han constituido a ALMESA en la PRIMERA ALMACENERA DEL ECUADOR.

B.- LOCALIZACION.-

Almacenera del Ecuador S.A., se encuentra ubicada en el Km. 14 ½ de la vía Babahoyo-Montalvo. Provincia de los Ríos. La comercialización del producto es realizada por el departamento EXAGREC a través de la Bolsa de Productos.

C.- TAMAÑO DE PRODUCCION.-

ALMESA S.A. posee una capacidad instalada de 150 qq. por hora, trabajando las 24 horas del día y 6 días a la semana. La capacidad real está entre 110 y 120 qq por hora, es decir la eficiencia total de la producción se encuentra entre el 73 y 80 %.

D.- MERCADO AL QUE SE DESTINA EL PRODUCTO.-

La empresa se dedica a la producción y comercialización de arroz pilado y los subproductos que son: arroz medio o yelen, arroz ¾ o arrocillo, y polvillo.

El mercado potencial interno de arroz pilado está constituido por la mayor de la región Costa, a saber: Guayaquil, Manta, Portoviejo, Daule; mientras que, el mercado externo lo constituyen Colombia y Perú.

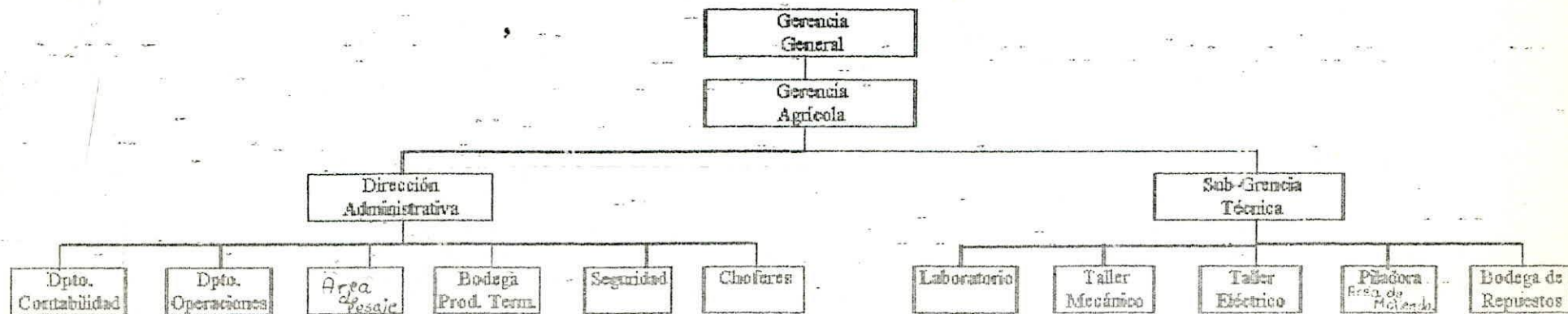
E.- ORGANIGRAMA DE ALHESA S.A.

Se lo puede apreciar de manera clara en la siguiente página:



**BIBLIOTECA
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS**

ALMACENERA DEL ECUADOR S.A.
ORGANIGRAMA FUNCIONAL



CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

una de las etapas de molinería, ya que de ella dependerá, los rendimientos de producción que se obtengan y que, el producto final esté dentro de norma.

- La inspección visual de los granos infestados, en las muestras tomadas del arroz pilado a despacharse, no garantiza un eficiente control de calidad, por lo que se recomienda que la empresa ayude al Departamento de
- El arroz que llega del campo con contenidos de impureza entre el 4-10% y humedad del 18-24% (altos) es sometido a prelimpieza y reducción del porcentaje de humedad, porque de esta forma se facilitan las condiciones de aptitud, que permite que el grano pueda ser trabajado, con los equipos de molinería, sin interrupción del proceso que perjudique su rendimiento
- El proceso de prelimpieza y limpieza, consigue un mejoramiento de la calidad del grano, no solamente por la separación de la materia extraña e impurezas menores, sino porque además, permite la remoción de granos quebrados, perforados por insectos, favoreciendo consecuentemente el proceso de secado.
- Es de trascendental importancia, los controles preventivos de protección física, de saneamiento y limpieza del arroz en el campo, puesto que aquí, corre mayor riesgo de daño, por la luz solar, lluvia, insectos, hongos, roedores, etc., que el arroz ubicado bajo techo, o instalaciones de mejor infraestructura.
- Almesa S.A., emplea silos para el almacenamiento del arroz en cáscara, con estructura apropiada para dicho objetivo, puesto que su hermeticidad permite un mejor mantenimiento del control fitosanitario, coadyuva a esto, la aireación periódica del silo de tal forma que, se evita un aumento de la temperatura del silo, lo que causaría el recalentamiento del grano, favoreciendo la aparición y reproducción rápida de insectos y multiplicación de hongos y el aumento del contenido de humedad.
- La reducción del contenido de humedad del grano, es un factor primordial dentro de la producción de arroz pilado, ya que es un método de preservación, contra el deterioro biológico del arroz en cáscara que posteriormente será sometido a molienda (pilado).
- En el proceso de molinería se lleva a cabo, una prelimpieza y limpieza del grano para pilar, porque sólo así, se asegura que el arroz en cáscara a ser utilizado, posea el porcentaje de impureza óptimo para el proceso, evitando también, la posible obstrucción de los equipos utilizados.

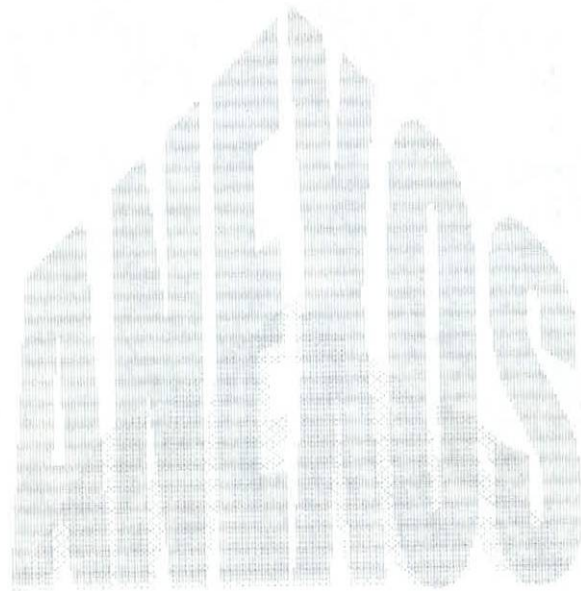
- Es importante el control de porcentaje de granos de arroz partido en cada una de las etapas de molinería, ya que de ello dependerá, los rendimientos de producción que se obtengan y que, el producto final esté dentro de norma
- La inspección visual de los granos infestados, en las muestras tomadas del arroz pilado a despacharse, no garantiza un eficiente control de calidad, por lo que se recomienda que la empresa ayude al Departamento de Control de Calidad, con la disponibilidad de equipos adecuados para dicho propósito.
- Las medidas de control requeridas, para mantener una calidad uniforme en el producto, incluyen control estricto en el mantenimiento, limpieza y sanidad de los equipos, tratamientos químicos (fumigación), y perfección en las pruebas de calidad realizadas.
- Se recomienda que la empresa trabaje con el sistema F.I.F.O. (First in First out) en la comercialización del producto, ya que de esta forma ayuda a Control de Calidad, evitando problemas de contaminación de producto final, almacenado en bodega
- Es muy importante que la empresa cuente con un personal calificado en la fumigación, puesto que sólo ellos podrán realizar en forma efectiva dicha labor., evitando así, posibles problemas de intoxicación de personal que no posee, los conocimientos suficientes para fumigar
- El departamento de Control de Calidad de Aimesa S.A., asegura la calidad del producto, mediante la aplicación de fumigantes a los silos de almacenamiento, exteriores e interiores de bodegas, sobre todo en ranuras y rincones, donde se alojan los insectos, así como también la fumigación de los sacos utilizados para empaque de producto, todo esto, siguiendo un cronograma de trabajo previamente establecido.
- El precio de venta del producto depende directamente del porcentaje de granos partidos.
- Se recomienda una diversificación, en la utilización de los sub-productos e impurezas, resultantes en la producción de arroz pilado, ya que de esta manera, se conseguiría mayor importancia socio- económica, en la utilización de éstos.
- Los análisis que se efectúan en el producto final, son determinantes para el precio del mismo ya que, análisis como la determinación de hongos, no se lo realiza con la instrumentación microbiológica necesaria para evitar problemas en la salud del consumidor, de esta manera es relativa la

importancia que se de desarrollo de técnicas de análisis, que garanticen el consumo de un producto microbiológicamente sano.

- Cabe recalcar que, las distintas técnicas de Análisis que realiza el Dpto. de Control de Calidad, son nuevas para mí, sencillas pero muy minuciosas, las que me han servido eficientemente para aplicar conocimientos, acerca de un Sistema de Control de Calidad n general.
así por ejemplo: Formas de muestreo, control de calidad de proceso, etc.
- Se logró concientizar a los dirigentes de la empresa, con respecto a la importancia que tiene, una adecuada protección del personal, contra los productos químicos utilizados en la fumigación.
- Es importante mencionar también, que en ALMESA S.A., se reconoció la importancia de las labores cumplidas por mi persona, puesto que, los reportes de los análisis realizados, estaban acompañados por conclusiones y recomendaciones, las que fueron de gran ayuda para la toma de decisiones por parte de Gerencia.

BIBLIOGRAFIA

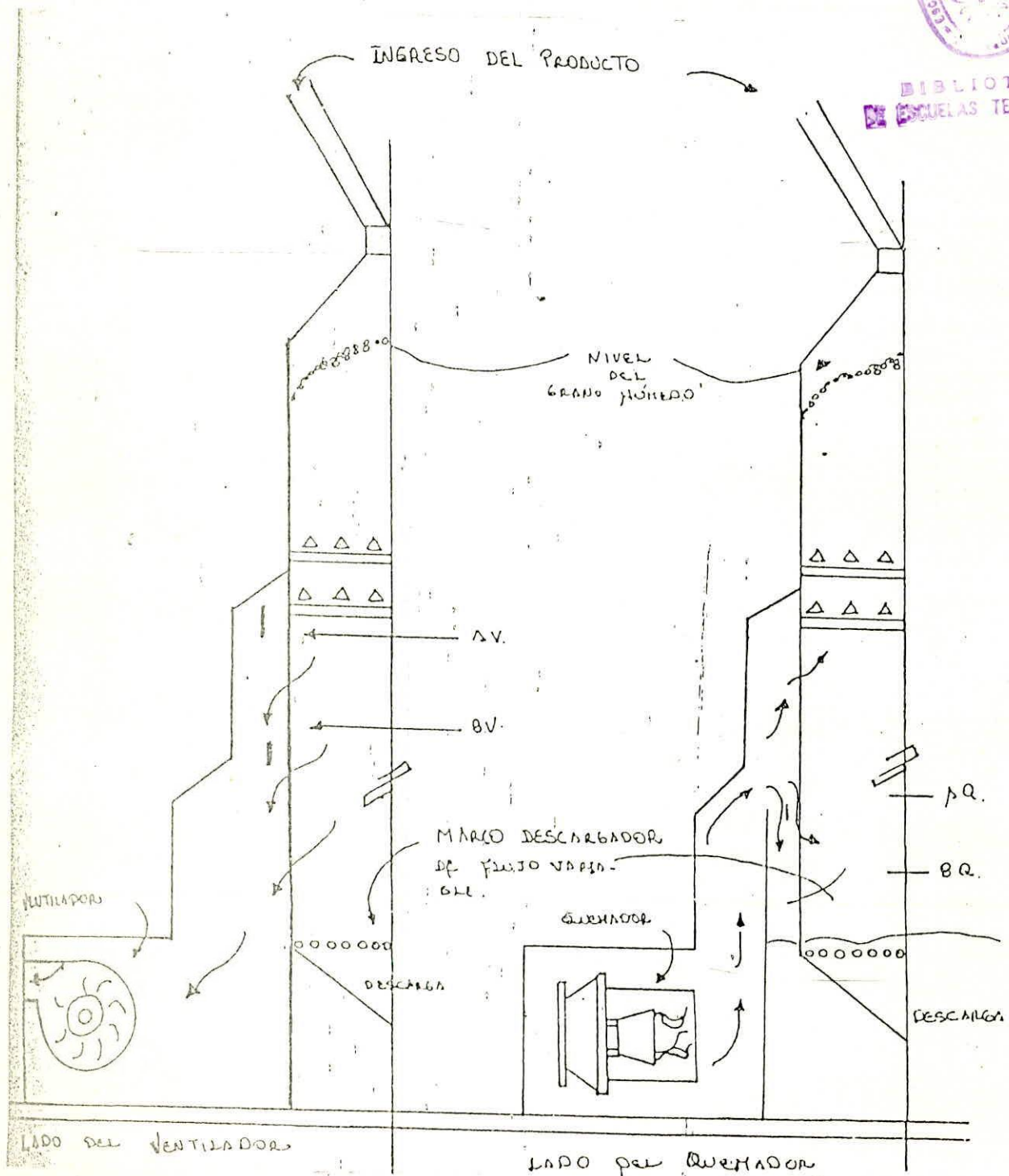
- Eugenio Tascán y E. García. Arroz. Investigación y Producción. Editorial Limusa S.A., 1985
- Instituto Nacional para la Investigación del Arroz. Cultivo del arroz. Manual de Producción, 1988.
- Información proporcionada por el Sr. Hugo Rodríguez, Jefe de Piladora.



SECADOR DE COLUMNAS



BIBLIOTECA ESCUELAS TECNOLÓGICAS



ANEXO No. 6
CILINDRO CLASIFICADOR

FIGURA - 2

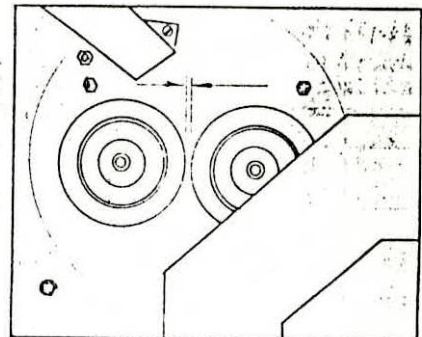
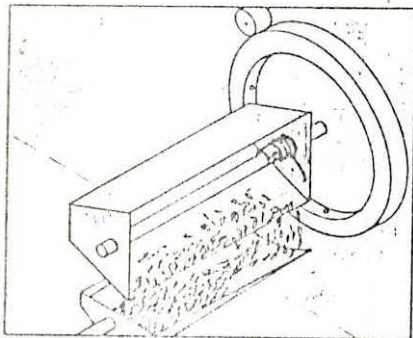


FIGURA - 3

ANEXO No. 5
REQUISITOS DE ARROZ PILADO



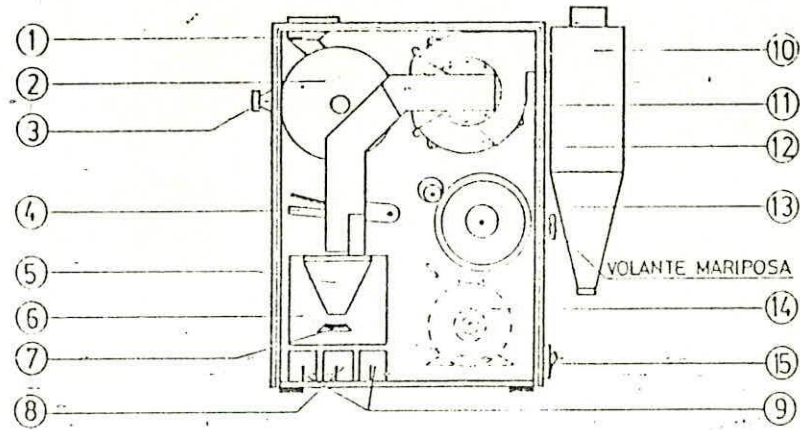
BIBLIOTECA
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS

| Grado | Semillas objetables en 100 g | Arroz con cáscara (granos en 100g) | Impurezas °/o | Porcentajes máximos en masa. Granos dañados | | | | | Granos rojos o/o | Granos yescosos o/o | Granos partidos o/o |
|-------|------------------------------|------------------------------------|------------------|---|--------------|------------|------------------|---------|------------------|---------------------|---------------------|
| | | | | Por calor | Por insectos | Por hongos | Por otras causas | Totales | | | |
| 1 | 1 | 0 | 0,1 | 1,0 | 1,0 | 0,5 | 0,5 | 3,0 | 0,5 | 3,0 | 10,0 |
| 2 | 3 | 2 | 0,1 | 2,0 | 2,0 | 1,0 | 1,0 | 6,0 | 1,0 | 5,0 | 15,0 |
| 3 | 5 | 3 | 0,2 | 3,0 | 3,0 | 1,0 | 1,0 | 8,0 | 2,0 | 8,0 | 18,0 |
| 4 | 8 | 4 | 0,2 | 5,0 | 3,0 | 1,0 | 1,0 | 10,0 | 3,0 | 8,0 | 21,0 |

ANEXO No. 4
REQUISITOS DEL ARROZ EN CASCARA
LIMPIO Y SECO

| CARACTERISTICAS | UNIDAD | REQUISITOS | | Método de ensayo |
|---|---|-------------------------------|-------------------------------|------------------|
| | | Grado 1 máx. | Grado 2 máx. | |
| Granos yesosos (yesado) | o/o | 3 | 5 | INEN 1 236 |
| Granos dañados por calor | o/o | 1,0 | 2 | INEN 1 236 |
| Granos dañados por insectos | o/o | 1 | 2 | INEN 1 236 |
| Granos dañados por hongos | o/o | 0,5 | 1 | INEN 1 236 |
| Granos dañados por otras causas | o/o | 0,5 | 1 | INEN 1 236 |
| Granos contrastantes | o/o | 3 | 6 | INEN 1 236 |
| Semillas objetables | Número de semillas en 100 g de muestra. | 3 | 5 | INEN 1 236 |
| Granos quebrados | o/o | 16 | 21 | INEN 1 236 |
| Granos rojos | o/o | 0,5 | 1 | INEN 1 236 |
| Impurezas | o/o | 1 | 1 | INEN 1 236 |
| Insectos vivos (huevos, larvas, ninfas o adultos) | Número de insectos en muestra de laboratorio de 2 kg. | 1 | 3 | INEN 1 236 |
| Olores objetables | - | ausen. | ausen. | INEN 1 236 |
| Humedad | o/o | 14 | 14 | INEN 1 235 |
| Residuos de pesticidas o plaguicidas prohibidos | - | ausen. | ausen. | |
| Residuos de pesticidas o plaguicidas permitidos | - | según la legislación vigente. | según la legislación vigente. | |

ANEXO No. 3
 MAQUINA PARA TEST DE ARROZ



1. TOLVA DE RECIBO.
2. DESCASCADOR.
3. REGULADOR DE RÓDILLOS.
4. REGULADOR DEL FRENO DEL FUJIDOR.
5. TOLVA DE ALIMENTACION DEL PULIDOR.
6. CAJA DEL PULIDOR.
7. COMPUERTA.

8. RECIPIENTE PARA EL ARROZ PULIDO.
9. RECIPIENTES PARA EL AFRECHO.
10. CICLON COLECTOR DE CASCARA
11. DUCTO DE ASPIRACION
12. CONTROL PARA LA REGULACION DEL AIRE
13. CILINDRO CLASIFICADOR.
14. MOTOR.
15. INTERRUPTOR

FIGURA -1



ANEXO No. 2



BIBLIOTECA
DE ESCUELAS TECNOLOGICAS

MOTOMCO MOISTURE METER CHART

Sample Size 200 Grams

CALIBRATE AT 53

SHORT GRAIN
ROUGH RICE

$$\% \text{ MOISTURE} = 11.657515 + (.302237 \cdot MR) - (.001774 \cdot MR^2) + (.0000062774 \cdot MR^3) - (.038805 \cdot T)$$

METER READING & PERCENTAGE MOISTURE

| | | | | | | | | | | | |
|-----|-------|-----|-------|-----|-------|-----|-------|-----|-------|-----|-------|
| 1 | 8.97 | 10 | 13.57 | 35 | 17.32 | 52 | 20.54 | 69 | 23.30 | 86 | 25.85 |
| 1½ | 9.12 | 10½ | 13.70 | 35½ | 17.47 | 52½ | 20.63 | 69½ | 23.38 | 86½ | 25.92 |
| 2 | 9.27 | 19 | 13.82 | 36 | 17.57 | 53 | 20.71 | 70 | 23.46 | 87 | 26.00 |
| 2½ | 9.41 | 19½ | 13.94 | 36½ | 17.67 | 53½ | 20.80 | 70½ | 23.53 | 87½ | 26.07 |
| 3 | 9.56 | 20 | 14.06 | 37 | 17.77 | 54 | 20.88 | 71 | 23.61 | 88 | 26.14 |
| 3½ | 9.71 | 20½ | 14.18 | 37½ | 17.87 | 54½ | 20.97 | 71½ | 23.69 | 88½ | 26.22 |
| 4 | 9.85 | 21 | 14.30 | 38 | 17.96 | 55 | 21.05 | 72 | 23.76 | 89 | 26.29 |
| 4½ | 9.99 | 21½ | 14.41 | 38½ | 18.06 | 55½ | 21.14 | 72½ | 23.84 | 89½ | 26.37 |
| 5 | 10.14 | 22 | 14.53 | 39 | 18.16 | 56 | 21.22 | 73 | 23.91 | 90 | 26.44 |
| 5½ | 10.28 | 22½ | 14.65 | 39½ | 18.26 | 56½ | 21.30 | 73½ | 23.99 | 90½ | 26.51 |
| 6 | 10.42 | 23 | 14.76 | 40 | 18.35 | 57 | 21.39 | 74 | 24.07 | 91 | 26.59 |
| 6½ | 10.56 | 23½ | 14.88 | 40½ | 18.45 | 57½ | 21.47 | 74½ | 24.14 | 91½ | 26.66 |
| 7 | 10.70 | 24 | 15.00 | 41 | 18.55 | 58 | 21.55 | 75 | 24.22 | 92 | 26.74 |
| 7½ | 10.84 | 24½ | 15.11 | 41½ | 18.64 | 58½ | 21.64 | 75½ | 24.29 | 92½ | 26.81 |
| 8 | 10.98 | 25 | 15.22 | 42 | 18.74 | 59 | 21.72 | 76 | 24.37 | 93 | 26.88 |
| 8½ | 11.11 | 25½ | 15.34 | 42½ | 18.83 | 59½ | 21.80 | 76½ | 24.44 | 93½ | 26.96 |
| 9 | 11.25 | 26 | 15.45 | 43 | 18.92 | 60 | 21.88 | 77 | 24.52 | 94 | 27.03 |
| 9½ | 11.39 | 26½ | 15.56 | 43½ | 19.02 | 60½ | 21.96 | 77½ | 24.59 | 94½ | 27.11 |
| 10 | 11.52 | 27 | 15.67 | 44 | 19.11 | 61 | 22.04 | 78 | 24.67 | 95 | 27.18 |
| 10½ | 11.66 | 27½ | 15.78 | 44½ | 19.20 | 61½ | 22.12 | 78½ | 24.74 | 95½ | 27.25 |
| 11 | 11.79 | 28 | 15.89 | 45 | 19.30 | 62 | 22.20 | 79 | 24.81 | 96 | 27.33 |
| 11½ | 11.92 | 28½ | 16.00 | 45½ | 19.39 | 62½ | 22.28 | 79½ | 24.89 | 96½ | 27.40 |
| 12 | 12.05 | 29 | 16.11 | 46 | 19.48 | 63 | 22.36 | 80 | 24.96 | 97 | 27.48 |
| 12½ | 12.18 | 29½ | 16.22 | 46½ | 19.57 | 63½ | 22.44 | 80½ | 25.04 | 97½ | 27.55 |
| 13 | 12.31 | 30 | 16.32 | 47 | 19.66 | 64 | 22.52 | 81 | 25.11 | 98 | 27.63 |
| 13½ | 12.44 | 30½ | 16.43 | 47½ | 19.75 | 64½ | 22.60 | 81½ | 25.19 | 98½ | 27.70 |
| 14 | 12.57 | 31 | 16.54 | 48 | 19.84 | 65 | 22.68 | 82 | 25.26 | 99 | 27.78 |
| 14½ | 12.70 | 31½ | 16.64 | 48½ | 19.93 | 65½ | 22.76 | 82½ | 25.33 | 99½ | 27.85 |
| 15 | 12.83 | 32 | 16.75 | 49 | 20.02 | 66 | 22.84 | 83 | 25.41 | 100 | 27.93 |
| 15½ | 12.95 | 32½ | 16.85 | 49½ | 20.11 | 66½ | 22.92 | 83½ | 25.48 | | |
| 16 | 13.08 | 33 | 16.95 | 50 | 20.19 | 67 | 22.99 | 84 | 25.56 | | |
| 16½ | 13.20 | 33½ | 17.06 | 50½ | 20.28 | 67½ | 23.07 | 84½ | 25.63 | | |
| 17 | 13.33 | 34 | 17.16 | 51 | 20.37 | 68 | 23.15 | 85 | 25.70 | | |
| 17½ | 13.45 | 34½ | 17.26 | 51½ | 20.45 | 68½ | 23.23 | 85½ | 25.78 | | |

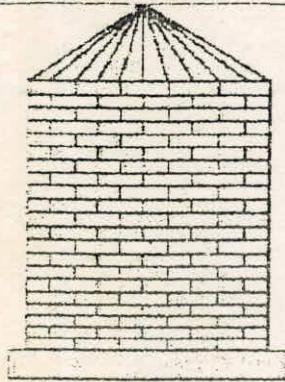
* Indicates extrapolated value

Temperature Correction (° F.)

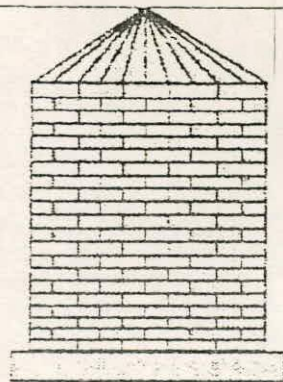
| | | | | | | | | | | | |
|----|------|----|------|----|-----|----|------|----|------|----|------|
| 40 | | 50 | 1.05 | 60 | .66 | 70 | .27 | 80 | -.12 | 90 | -.50 |
| 41 | | 51 | 1.01 | 61 | .62 | 71 | .23 | 81 | -.16 | 91 | -.54 |
| 42 | 1.36 | 52 | .97 | 62 | .58 | 72 | .19 | 82 | -.19 | 92 | -.58 |
| 43 | 1.32 | 53 | .93 | 63 | .54 | 73 | .16 | 83 | -.23 | 93 | -.62 |
| 44 | 1.28 | 54 | .89 | 64 | .50 | 74 | .12 | 84 | -.27 | 94 | -.66 |
| 45 | 1.24 | 55 | .85 | 65 | .47 | 75 | .08 | 85 | -.31 | 95 | -.70 |
| 46 | 1.20 | 56 | .81 | 66 | .43 | 76 | .04 | 86 | -.35 | 96 | -.74 |
| 47 | 1.16 | 57 | .78 | 67 | .39 | 77 | -- | 87 | -.39 | 97 | -.78 |
| 48 | 1.13 | 58 | .74 | 68 | .35 | 78 | -.04 | 88 | -.43 | 98 | -.81 |
| 49 | 1.09 | 59 | .70 | 69 | .31 | 79 | -.08 | 89 | -.47 | 99 | -.85 |

SILOS DE ALMACENAMIENTO DE PRODUCTO

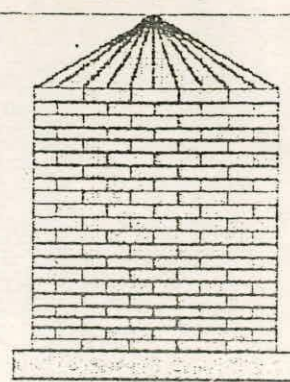
SILO # 1



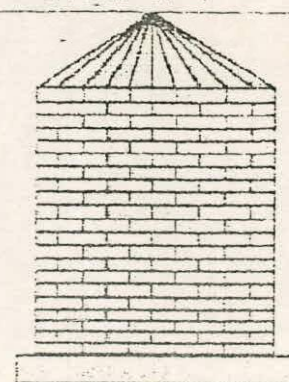
SILO # 2



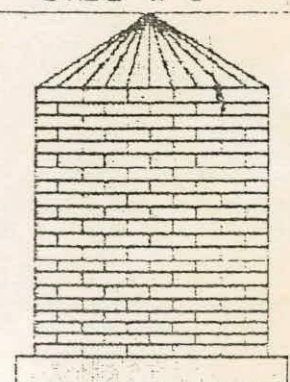
SILO # 3



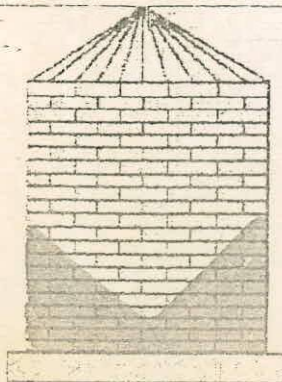
SILO # 4



SILO # 5



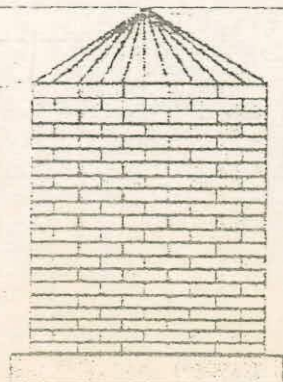
SILO # 6



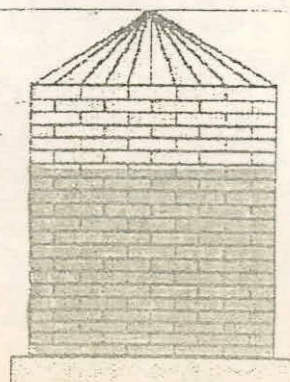
$$H = 12,57\%$$

$$r = 7,3\%$$

SILO # 7



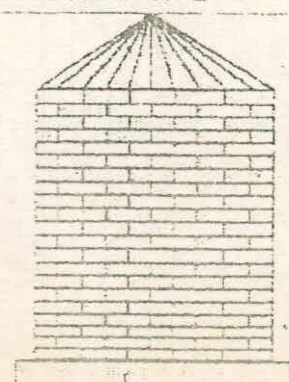
SILO # 8



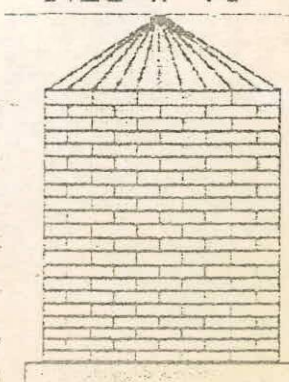
$$H = 13,08\%$$

$$r = 7,2\%$$

SILO # 9



SILO # 10



ANEXO No. 1



FORMULARIO DE CALIFICACION DE TOLERANCIA MAXIMAS DE ARROZ

FECHA : 23-12-96
 HORA :
 GRADO : 2

CLASE DE TIPO :
 HUMEDAD : 12.97%
 IMPUREZA : 1.35%

EN PORCENTAJE

| FACTORES DE CALIDAD | % | PORCENTAJE / MEDIO |
|-----------------------------|----|--------------------|
| Granos Quebrados o Partidos | 15 | 13,2% |
| Granos Dañados Por: | | |
| Calor | 2 | 0.3% |
| Insectos | 2 | 0.4% |
| Hongos | 1 | 0.5% |
| Otras Causas | 1 | 0 |
| Semillas Objetables | | |
| No. en 100 Q. | 3 | 1 semilla |
| Arroz Cáscara | | |
| No. en 100 G. | 2 | 1 Grano |
| Granos Rojos | 1 | 0.8% |
| Granos Vesosos | 5 | 2.2% |
| Olores Objetables | | |
| Residuos Pesticidas | | |
| No Insectos Vivos | 0 | 0 |

| RENDIMIENTOS | % | KILOGRAMOS | Q.Q. (45.36 KG.) |
|------------------------|--------|------------|------------------|
| Arroz Pilado Comercial | 60,64% | | 3335.99 |
| Arrocillo | 1,2% | | 66.44 |
| Yelen | 3% | | 165.99 |
| Polvillo | 35,16% | | 1934.99 |

CONCLUSION :

ACEPTADO :

RECHAZADOS :

Sameth Jaquez R
 ANALISTA DE ALMESA

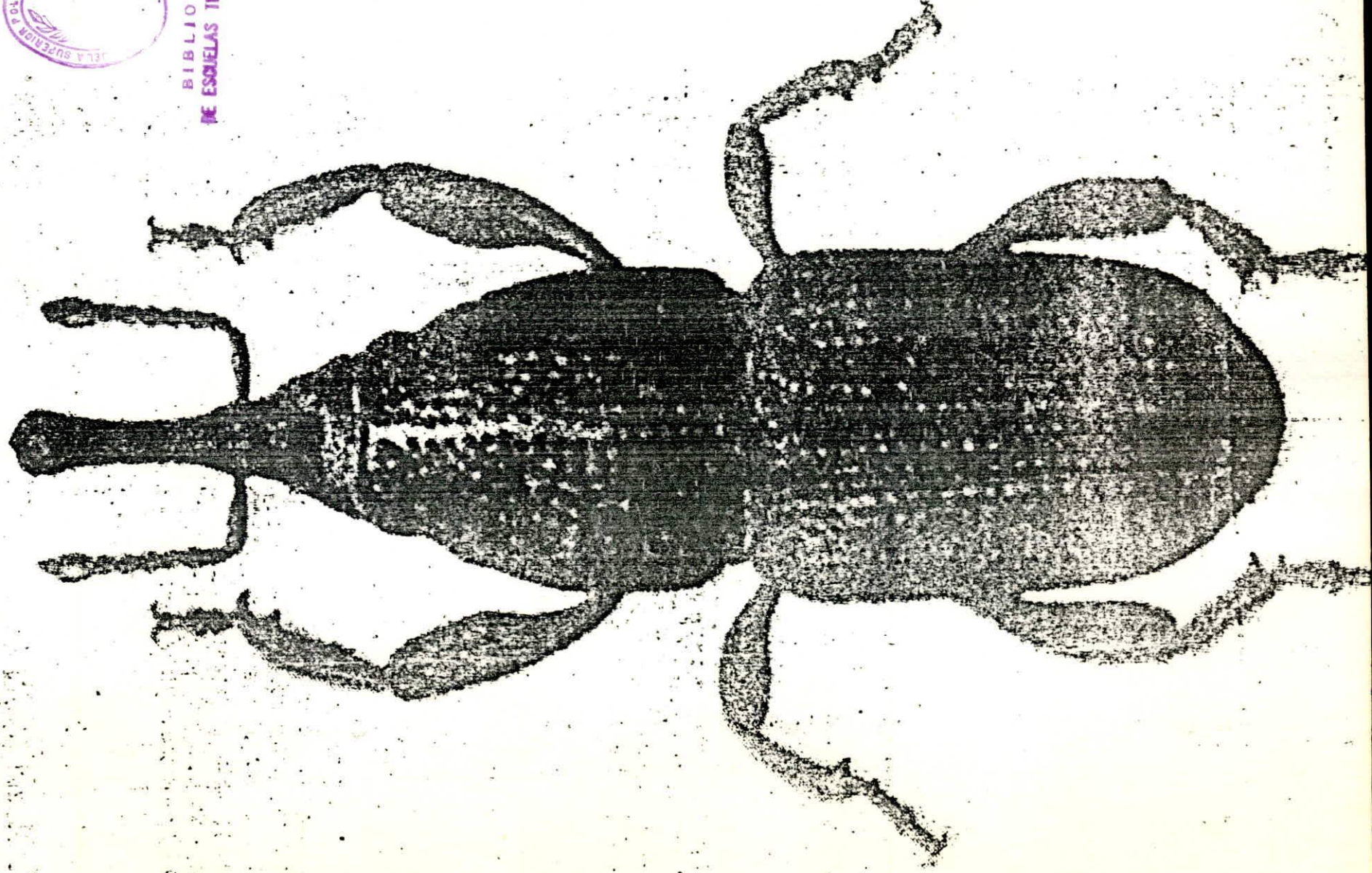
Polilla de la harina

Polilla de los cereales



BIBLIOTECA
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS

Carcom



SERVICIOS AGRICOLAS S.A.C.

Av. Pedro Menéndez Gilbert y
Nicasio Safadi (Esquina)
Telf. Com.: 293500
P.O. BOX: 4994
Telex: 42150 ED
Fax: 5934 - 290078
Guayaquil - Ecuador

A

DOSIS RECOMENDADAS

| MERCANCIA | DOSIS POR TM. (PELLETS DE 0.6 Gr) (TABLETAS DE 3 Gr) | TIEMPO DE EXPOSICION |
|-----------------------|--|----------------------|
| SILOS CERRADOS | 15-30 3-6 | NO MENOS DE 72 HORAS |
| A GRANEL (BAJO LONA) | 30-50 6-10 | NO MENOS DE 72 HORAS |
| PILAS DE GRANO ENSACA | 10-15 2-3 | 3 A 4 DIAS |
| BARCOS | 15-30 3-6 | NO MENOS DE 72 HORAS |
| CAMIONES O FURGONES | 50 10 | NO MENOS DE 72 HORAS |
| BODEGONES VACIOS | 1 POR M3 | MINIMO 6 HORAS |
| ROEDOPES | 5 A 10 POR CUEVA 1 A 2 POR CUEVA | MINIMO 48 HORAS |



BIBLIOTECA
DE ESCUELAS TECNOLOGICAS