



Informe de Práctica Profesional
(Cód. 9160)

“Factibilidad de recupero de partículas de material vítreo de la corriente de subproducto”

- Alumno: Salum, Nadir Jorge.
- Tutor por parte de la universidad: Marenchino, Renata.
- Tutor por parte de la empresa: Bressan, Alejandro.
- Lugar de realización: GRANAM S.A. Compañía de Granos Americanos (Ruta Nacional N° 8, km 613. Holmberg, Río Cuarto, Córdoba, Argentina)
- Período de realización: 24/09/2018 – 04/12/2018
- Fecha de presentación: 08/02/2019



RESUMEN

En el presente informe se detallarán las actividades realizadas en la compañía GRANAM S.A. dedicada a la modificación física de granos de maíz a través de un proceso de molienda seca.

Durante la ejecución de la Práctica Profesional se realizaron controles de calidad tanto en materias primas como en producto terminado. Mientras el proceso productivo se encontraba en funcionamiento se realizaban estos controles cada cierto tiempo para regular las variables del proceso y así lograr la calidad deseada en los productos. Los resultados obtenidos se registraban en planillas para llevar un control detallado de las características del producto almacenado.

Luego se procedió a realizar el estudio granulométrico de la corriente de subproductos para determinar el porcentaje de material vítreo perdido (materia prima). Una vez determinado se procedió a realizar un análisis individual de las diferentes corrientes de proceso que dan origen a la corriente total de subproductos para poder visualizar de que sector procedían las pérdidas y poder plantear una/s solución/es.



INDICE

1	OBJETIVOS.....	1
1.1	Objetivos Generales.....	1
1.2	Objetivos Particulares.....	1
2	DESCRIPCION DE LA EMPRESA.....	2
2.1	Organigrama de la empresa.....	3
2.2	Proceso productivo.....	4
2.3	Área donde se desarrolló la Práctica Profesional.....	7
3	DESCRIPCION DE LAS TAREAS REALIZADAS.....	8
3.1	Actividad n° 1: Reconocimiento de la planta.....	8
3.2	Actividad n° 2: Control de calidad de materia prima, semielaborados y productos terminados.....	8
3.2.1	Control de calidad de materia prima.....	8
3.2.2	Semielaborados.....	10
3.2.3	Productos.....	10
3.3	Actividad n° 3: Cuantificación del material vítreo que se pierde en el subproducto y estudio de la posibilidad de la recuperación considerando el equipamiento necesario.....	12
3.4	Actividad n° 4: Redacción de informe y propuestas de mejoras para la optimización de la producción y control de calidad.....	15
3.4.1	Propuestas de mejoras a realizar.....	15
4	CONCLUSIONES.....	16
5	BIBLIOGRAFÍA.....	17
	ANEXOS.....	18

1 OBJETIVOS

1.1 Objetivos Generales

- Insertarse en el ambiente laboral de una empresa lo que implica desde hacerse cargo de las tareas asignadas hasta adquirir experiencia en el trato con el personal y el manejo interno de cuestiones inherentes a producción y/o calidad.
- Poner en práctica los conocimientos adquiridos durante el cursado de la carrera de Ingeniería Química.
- Reconocer la planta industrial, el sistema de producción y los diferentes procesos involucrados.

1.2 Objetivos Particulares

- Desarrollar habilidades y adquirir experiencia en laboratorio y manejo de la documentación de gestión de calidad.
- Realizar el control de calidad de proceso de todos los productos elaborados cumpliendo con los controles, métodos y frecuencias asignadas en el Plan de Calidad para cada uno de ellos.
- Participar en los ensayos de recepción y en la descarga de materia prima.
- Participar en los ensayos de control de producto terminado.
- Cuantificar el material vítreo (trozos de endospermo del grano de maíz) que va a la corriente de subproducto y evaluar su recupero a producto terminado analizando según el criterio de costo-beneficio.

2 DESCRIPCION DE LA EMPRESA

La empresa GRANAM S.A. fue fundada en 1966 por Oscar T. Bressan, actualmente sigue siendo el dueño. Desde sus comienzos la compañía estuvo relacionada con el comercio de granos y sus derivados, en el 2000 comenzó a trabajar en un molino de maíz convirtiéndose así en una empresa importante en el mercado, gracias a su confiabilidad y tecnología de avanzada en el sector de producción.

La Planta Industrial está emplazada sobre Ruta Nacional N° 8 - km 613, próximo a la localidad de Holmberg distante a 10 km al sur de la ciudad de Río Cuarto, Pcia. de Córdoba. Cuenta con una superficie total de 35.000 metros cuadrados y una superficie techada de 2.500 metros cuadrados. Posee una capacidad de almacenaje de 3.000 toneladas de maíz a granel, y en el transcurso de unos meses se dará por culminada la construcción de tres silos que aumentará la capacidad de almacenaje a 9000 toneladas de maíz a granel.

Posee un laboratorio para llevar a cabo los controles de calidad y de esta forma poder cumplir con los estándares exigidos por los diferentes compradores.

El segmento del mercado de comercialización en el que se desarrolla GRANAM S.A. es la venta de materia prima para otras industrias alimenticias, produciendo:

- Granos enteros de maíz: están formados por los granos de maíz sin particionar a los cuales se les fue extraído el pericarpio y el germen. Se venden principalmente para la producción de maíz inflado y tutucas.
- Trozos de maíz: compuestos por los endospermos partidos con tamaños entre 2000-7000 micrones según la necesidad del cliente. Son utilizados para la producción de hojuelas de maíz, barras de cereal, etc.
- Sémola: se producen tres tipos de sémolas, sémola fina, sémola entrefina y sémola gruesa:
 - ❖ Sémola fina: está constituida por granulometrías entre 250 -1000 micrones, es principalmente utilizada para la producción de polenta.
 - ❖ Sémola entrefina: formada por granulometrías entre 250 -1300 micrones, es utilizada para la producción de expandidos de maíz (conocidos como chichitos).

- ❖ Sémola gruesa: formada por tamaños entre 400-1300 micrones, usada en los procesos fermentativos de la cerveza.
- Semita: corresponden a un tamaño entre medio de la sémola fina y las harinas, su producción es muy baja y se comercializa esporádicamente (por pedido del comprador).
- Harina: posee una distribución de tamaños entre 200-500 micrones, es utilizada para la producción de panes, galletitas, etc.
- Harina zootécnica: es el subproducto obtenido de la molienda seca de maíz, no tiene una distribución de tamaños determinada y es utilizada principalmente para la producción de alimentos balanceados.

De todos los productos generados, los que mayor demanda presentan son los trozos de maíz y la harina zootécnica.

En el proceso productivo la empresa posee tanto tecnología nacional como europea dando como resultado un proceso actualizado y automatizado. Lo que respecta a la materia prima posee estándares de calidad que deben ser respetados para aprobar su ingreso a la zona de almacenaje a granel y posterior ingreso a la zona de producción.

Actualmente solo está en funcionamiento la zona de envasado semiautomático, ya sea bolsas de 50 kilogramos (semita, sémola y harinas) y bolsones de 750 kilogramos (trozos de maíz y maíz entero) que pueden cambiar su peso dependiendo de las especificaciones del cliente.

2.1 Organigrama de la empresa

Está compuesta por una estructura jerárquica que consta de una dirección general, dos gerencias con sus respectivos alcances y un asesoramiento externo. En la figura 1 se muestra el esquema de organización de la empresa.

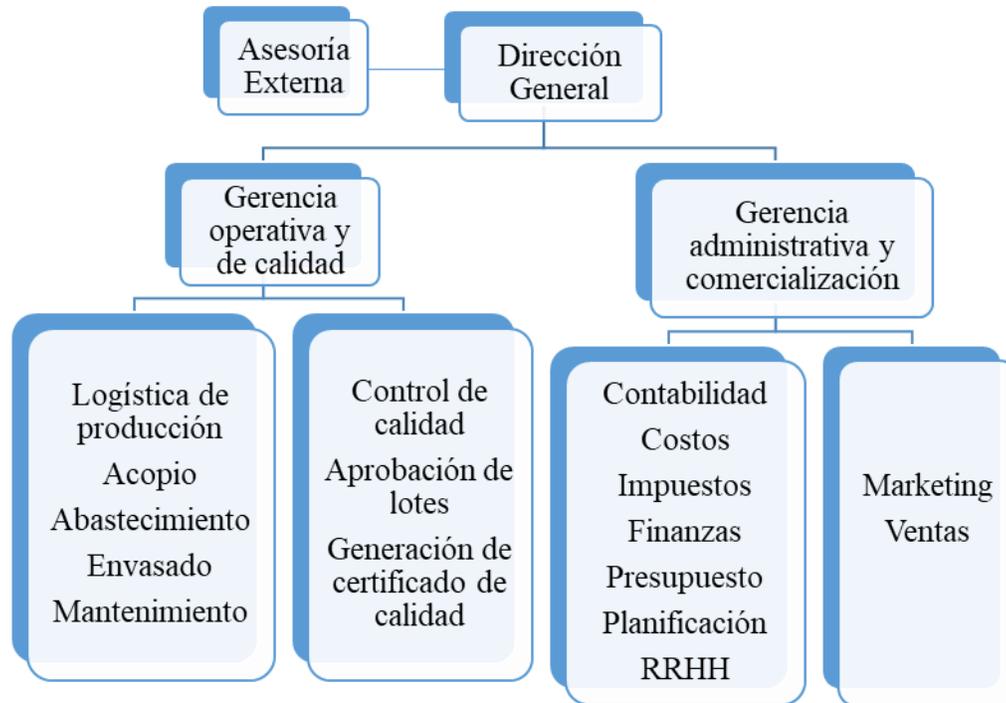


Figura 1. Organigrama de la empresa GRANAM S.A.

2.2 Proceso productivo

El sistema de producción está constituido por tres zonas diferentes, separadas por tolvas pulmón, según lo que se quiera producir. En la figura 2 se representa el diagrama de flujo del proceso completo.

El proceso de producción comienza con la recepción de la materia prima en la rampa de descarga de los camiones, para después ser llevada a los silos exteriores donde es almacenada a granel. Luego por medio de un sinfín, es transportada a un silo pulmón, antes del ingreso a la planta de prelimpieza externa.

En la prelimpieza se extraen todos los cuerpos extraños que pueda traer la materia prima (marlos, rocas, material ferroso, etc.), luego es transportada por medio de sopladores a una tolva interior donde se almacena ya limpia para su futuro ingreso a la línea de producción. Actualmente, poseen una prelimpieza exterior (adquirida y puesta en marcha en el actual año) que es la encargada de limpiar toda la materia prima procedente de la descarga



de los camiones y una prelimpieza exterior perteneciente al proceso productivo que es más antigua.

Posteriormente, por medio de norias se lleva el maíz al proceso de desgerminado; el cual consta de un humidificador que tiene la función de humedecer el producto para lograr que sea más fácil extraer el pericarpio (piel exterior del grano) y el germen (parte inferior blanca del grano), la cantidad de agua agregada es medida en el caudalímetro al comienzo del humidificador. Después es enviado a la desgerminadora, en donde se le quita el pericarpio y el germen, además de partir el grano dejando pasar solo el endospermo (en la figura A.1 del anexo se muestran las partes del grano de maíz).

Luego pasa por la clasificadora en donde se separan por medio de mallas los trozos de maíz, el maíz entero y todas las granulometrías menores las cuales son llevadas a una tolva en común para más tarde enviarlas al molino de rodillo para la producción de los diferentes tipos de sémolas. Una vez que pasa por este equipo los diferentes productos son almacenados en tres diferentes tolvas según se trate de semita, sémola gruesa o sémola fina.

Este último producto (sémola fina) es enviado a un molino de martillos en donde parte del producto es convertido en harina de maíz y el resto es enviado a un micronizador para transformar las granulometrías restantes en harina.

Cabe señalar que todos los subproductos (harina zootécnica) generados ya sea por el proceso de prelimpieza o el de desgerminado, son enviados a un galpón y almacenados para su posterior venta a granel en camiones.

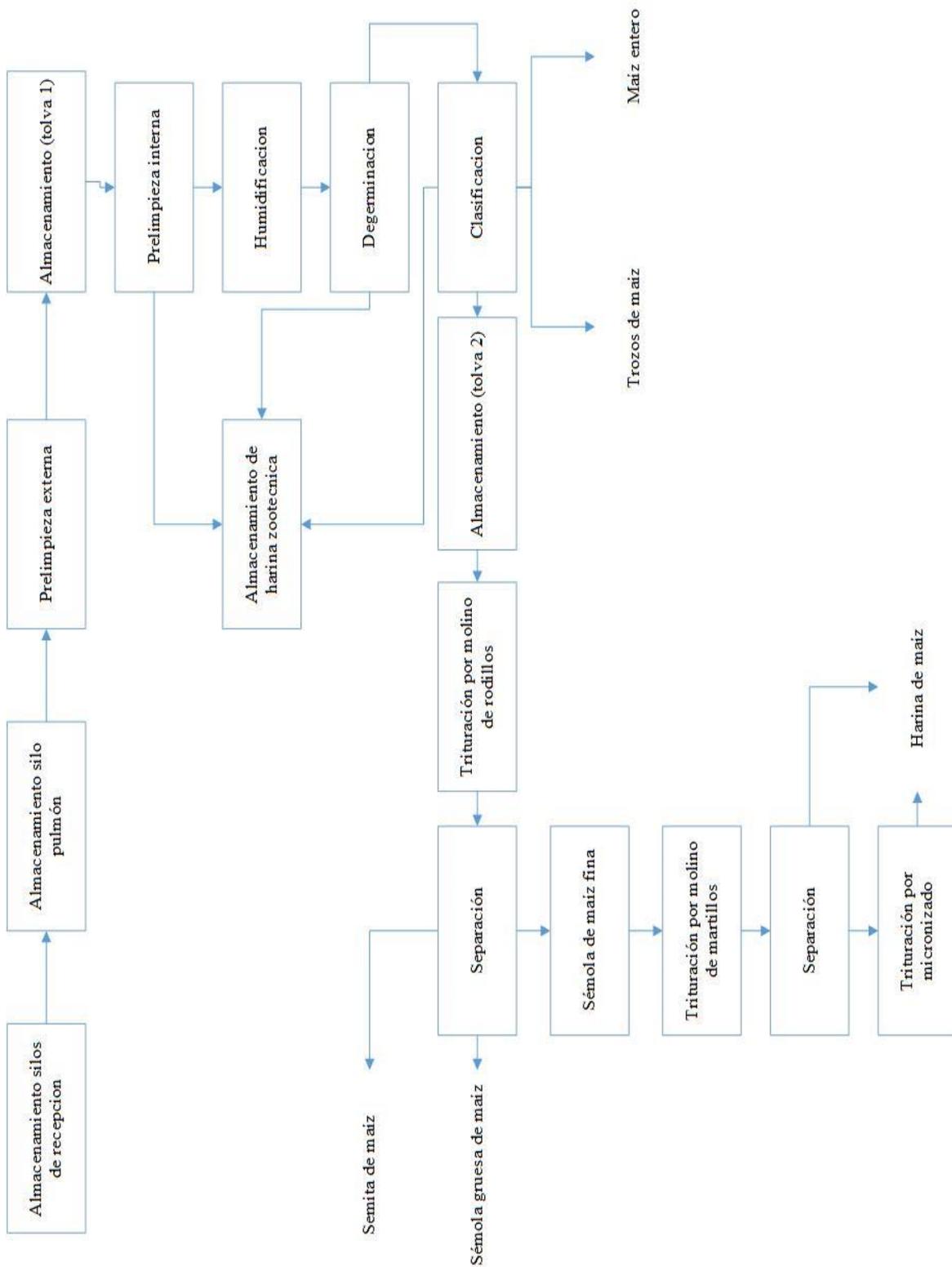


Figura 2. Diagrama de flujo del proceso productivo



2.3 Área donde se desarrolló la Práctica Profesional

Durante la estadía en la empresa el trabajo se desarrolló en el sector de control de calidad, cumpliendo horarios de lunes a viernes de 8 a 12 h. Allí se verifican que todos los estándares de calidad tanto para productos como para la materia prima.

Los controles se realizan constantemente mientras el molino se encuentra en funcionamiento, de esta forma si existe alguna anomalía en la producción se puede revertir y evitar dilapidar tanto materia prima como tiempo de trabajo.

3 DESCRIPCIÓN DE LAS TAREAS REALIZADAS

3.1 Actividad n° 1: Reconocimiento de la planta

Se realizó un reconocimiento de planta en su totalidad, zona de producción, zona de almacenamiento, zona de descarga y control de calidad. De esta forma se logró tener una visión en general del funcionamiento, lo que fue de suma importancia a la hora de analizar los resultados obtenidos y generar propuestas para su mejoramiento.

3.2 Actividad n° 2: Control de calidad de materia prima, semielaborados y productos terminados

3.2.1 Control de calidad de materia prima

El control de calidad de la materia prima se realizó en una muestra extraída por medio de caladores que se encuentran en la entrada de la planta industrial. Estos calados se realizan a tres alturas y lugares diferentes, tanto en el chasis como en el acoplado del equipo que ingresa.

Los análisis son efectuados con anterioridad a la descarga del equipo para asegurarse que la materia prima ingresante cumpla con los estándares de calidad de la empresa y también, que los resultados sean compatibles con la contra muestra enviada por el productor antes de su compra.

Los análisis realizados a la materia prima son:

- Humedad específica
- Peso hectolítrico
- Granulometría
- Examen visual

La humedad específica es determinada por medio de un humidímetro, en el cual se busca que la humedad de la misma se encuentre en un rango de 12% a 14% en base húmeda,

esto es debido a que actualmente en la fábrica no se cuenta con la suficiente tecnología para poder tratar valores mayores de humedad antes de su ingreso al sistema productivo. Sin dejar de mencionar que una humedad mayor a 14,5% se encontraría fuera de los estándares de calidad permitidos según la norma vigente (SENASA)

El peso hectolitrico (PH) es el peso de cien litros de maíz, expresado en kg/hl, este es determinado mediante la utilización de una balanza Schopper, que posee un recipiente que contiene un volumen de un litro, mediante su pesaje (en gramos) se puede determinar el PH utilizando una escala que está preestablecida. Tratándose de maíz colorado el PH mínimo que debe poseer para cumplir con los estándares de calidad debe ser de 75 kg/hl, aumentando su valor económico para valores mayores y aplicándose multas para valores inferiores.

El análisis granulométrico se realizó en cien gramos de muestra, a través de un equipo de cernido con mallas agropecuarias con numeración 8, $6^{1/2}$ y $4^{3/4}$.

El análisis visual se aplicó a la materia prima correspondiente a cada una de las mallas granulométricas, lo que se busca con este procedimiento es lo siguiente:

Daños

- Daño por hongos: Un grano dañado por hongos es aquel que presenta las características colonias de hongos y microorganismos afectándolo total o parcialmente en diversas coloraciones.
- Daños por calor: Un grano dañado por calor presenta color café que afecta tanto al endospermo como al germen.
- Daño por insecto: Este tipo de daño se caracteriza por la presencia de perforaciones originadas por insectos por el desarrollo biológico de la larva del insecto.
- Grano podrido: El grano dañado por pudrición presenta bajo peso con coloraciones en tonos blanquecinos, rosáceos, negruzcos, etc.
- Granos manchados: Son granos que presentan manchas en más de una tercera parte de la superficie del pericarpio sin ser afectado el endospermo.
- Granos germinados: Se caracterizan por presentar a simple vista la presencia de germen abierto por efecto de la germinación
- Daño por roedores: Estos granos presentan la característica dentellada o mordedura de los roedores tanto en el pericarpio como en el endospermo.

- Otros daños: En este aspecto lo que se busca los daños por factores climatológicos como biológicos como heladas, sequías, lluvias, granizadas, plagas y enfermedades.

Defectos

- Granos quebrados: Es el grano de maíz que, por efecto de la manipulación, golpeteo o cualquier otra situación presenta menos del 50% de su volumen total.
- Grano estrellado: Es el grano de maíz que presenta fisuras en la parte interna como producto de las tensiones mecánicas a la que es sometido.

Para registrar los diversos valores obtenidos se utilizan planillas de seguimiento de la empresa, figura A.2. del anexo.

3.2.2 Semielaborados

El producto semielaborado que se produce es la semita, en la cual se realizan controles visuales para verificar la pureza y buen procesamiento.

3.2.3 Productos

El maíz partido producido para la producción de hojuelas de maíz tiene especificaciones externas a la industria impuestas por los diferentes compradores. En tanto que el maíz entero, sémolas y harinas tienen estándares de calidad propias de la compañía.

Con el fin de llevar un control de calidad preciso se utilizan planillas para tener datos de la calidad en todos los bolsones que componen cada lote; cada una de las planillas lleva estipulado el lote, fecha y hora de producción de cada bolsón que la compone.

Para todos los productos se realiza su respectivo control granulométrico utilizando diferentes tipos de mallas de acuerdo sea el caso, como así también controles visuales buscando granos enteros, granos partidos con germen, germen suelto y granos partidos con cáscara. Las planillas de control poseen diferentes tipos de columnas tanto para llevar el control de tamaños como así también los resultados obtenidos en los controles visuales como se muestra en los anexos, figura A.3, figura A.4 y figura A.5.



Para los granos enteros (MEP) se pesan cien gramos de muestra para realizar el control granulométrico con mallas de 8, 7 y $6^{1/2}$ con un tiempo de uno a tres minutos. Con respecto al examen visual se buscan granos partidos y granos enteros con germen.

Para el control de calidad del maíz partido, se realiza el control granulométrico de cien gramos de muestra con mallas de $3^{1/2}$, 4, 5 y 6 con un tiempo de duración de uno a tres minutos. En que respecta al examen visual se busca presencia de germen suelto, grano entero, grano partido con germen y grano partido con cáscara.

Con respecto al control de calidad de los diferentes tipos de sémolas (sémola fina, sémola gruesa y sémola entrefina) se realiza el control granulométrico utilizando cien gramos de muestra con mallas de 14, 16, 18, 30 y 50 por un tiempo de cinco a diez minutos, verificando para cada tipo de sémola una determinada distribución de tamaños estipulada por la empresa. En el examen visual se buscan aspectos visuales básicos como son puntos negros y cáscaras sueltas.

Por último, para el control de calidad de las harinas se utilizan cincuenta gramos de muestra para realizar la prueba granulométrica con mallas de 35, 40, 50, 70 y 80 por un tiempo de quince minutos. En tanto que el examen visual consta de lo mismo que el aplicado para los diferentes tipos de sémola.

Las variables de proceso que se modifican, según el producto a tratar y la cantidad a obtener, son:

- Ajuste de placas en la desgerminadora: Se puede disminuir o aumentar el espacio de separación que existe entre las placas y el rodillo interior logrando una mayor ruptura del maíz en trozos más pequeños o un aumento en el tamaño del trozo.
- Agregado de placas en la desgerminadora: Al agregar más número de placas se logra un mayor tiempo de retención del grano para incrementar el desgerminado y descascarado.
- Caudal de agua en el humidificador: Como se mencionó anteriormente el agua es utilizada para lograr desprender con mayor facilidad el germen y la cáscara del grano del maíz, esta cantidad está relacionada con el tipo de maíz a tratar.



- Velocidad de succión en los extractores: Los extractores son los encargados de quitar el germen y la cáscara de los diferentes equipos utilizando sopladores.
- Distancia entre los rodillos del molino: La separación de los rodillos se puede modificar en el caso que se desee obtener un producto de menor tamaño (disminuyendo el espaciado) o un producto de mayor tamaño (aumentado el espaciado).

Todas estas variables son modificadas por el personal de la planta según sea necesario. En todas las ocasiones la modificación se produce por rechazo del producto en el control de calidad, esto se debe a que no siempre se trabaja exactamente con el mismo tipo de maíz generando cambios obligatorios en el proceso para obtener un producto deseado, sin dejar de mencionar que el molino cumple dos ciclos de ocho horas diarias cada uno, con lapsos intermedios donde se detiene completamente el sistema productivo lo que se traduce en cambios inesperados en la forma de moler cuando se vuelve a poner en marcha el proceso.

3.3 Actividad n° 3: Cuantificación del material vítreo que se pierde en el subproducto y estudio de la posibilidad de la recuperación considerando el equipamiento necesario

Para la cuantificación del material vítreo que se pierde en la corriente del subproducto se procedió a utilizar el equipamiento disponible en el laboratorio. Dicho análisis fue realizado para diferentes cargamentos de maíz.

Como puede observarse en la figura 2, la corriente de subproducto está compuesta por los aportes de desecho de diferentes equipos en el proceso:

- Prelimpieza interior
- Desgerminadora
- Clasificadora



La extracción del subproducto de cada uno de los equipos se realiza por gravedad a excepción de la clasificadora que se utiliza succión de aire, la cual es generada por sopladores. Para identificar de cual equipo provenía la mayor parte de las pérdidas se procedió a analizar cada uno de los aportes por separado, realizando los respectivos análisis granulométricos de cada uno.

A la hora de realizar la toma de las diferentes muestras, fue necesario la ayuda del personal de la planta, extrayendo estas por medio de boquillas de mano que poseen los ductos de subproducto.

Posteriormente se realizaron los análisis granulométricos para cada una de las muestras, pero esto no fue efectivo debido a que en las mallas quedaban atrapadas las partículas de material vítreo tanto como las partículas de subproducto; entonces se realizó una inspección visual para cada una de las mallas separando manualmente partícula por partícula.

Debido a que se consideran como pérdidas todas las partículas de material vítreo independientemente de su tamaño, se determinó la composición de las diferentes corrientes para cada una de las partículas que la componen. Los resultados obtenidos son los proporcionados en la Tabla 1.

Para la cuantificación de la composición de cada una de las corrientes se utilizaron diez gramos de muestra, esto se debe que para realizar una inspección visual es preferible tener cantidades pequeñas para no producir errores elevados en la medición.

Tabla 1. Composición de las diferentes corrientes de subproducto

Equipos	Corriente total	
	Subproducto [%]	Material vítreo [%]
Desgerminadora	96	4
Clasificadora	87	13
Prelimpieza interna	40	60
Corriente total de harina zootécnica	96	4



Para tener una mayor precisión a la hora de definir cuál de los equipos posee un mal funcionamiento y por ende mayores pérdidas, se debería conocer los caudales de las diferentes corrientes para que de esta forma se pueda mensurar la cantidad. Actualmente la compañía no posee sensores de flujo, entonces se procedió a utilizar la composición de cada una de las corrientes para determinar el mal o buen funcionamiento del equipo.

Como se puede observar en la Tabla 1, ninguno de los equipos posee una eficiencia perfecta en su funcionamiento, siendo las pérdidas de material vítreo en la corriente de subproductos un valor acotado (razonable), salvo en el equipo de prelimpieza interna donde la composición de la corriente está compuesta en un 60% por el producto principal. Se atribuye el mal funcionamiento de este equipo al desgaste/roturas internas que provocan las pérdidas. Dicho equipo quedó incorporado al proceso de producción como segundo punto de limpieza de la materia prima debido a la reciente incorporación del equipo de prelimpieza externa (fig.2). Como su funcionamiento quedó en segundo plano, su mantenimiento y reparación no ha sido realizado aún, generando las mayores pérdidas por su deficiente funcionamiento.

Cabe destacar que en la corriente de subproducto se encuentran cantidades de partículas que debían ser retiradas en el equipo de prelimpieza externa, esto también alerta sobre un deficiente funcionamiento en el equipo.

Para disminuir las pérdidas en la corriente de subproducto se debería hacer foco en el funcionamiento del equipo de prelimpieza interna. Una de las posibles soluciones sería la de quitar el equipo del proceso productivo conectando en forma directa la tolva de ingreso con el humidificador. En el caso de que se quiera seguir utilizando se deberían realizar tareas de mantenimiento:

- Reparación de las mallas internas de clasificación.
- Adicionar mallas de menor tamaño para evitar la pérdida de material vítreo pequeño.
- Disminuir el caudal de entrada a la planta para no sobrecargar su funcionamiento.



3.4 Actividad n° 4: Redacción de informe y propuestas de mejoras para la optimización de la producción y control de calidad

Con el tiempo restante en la Compañía se procedió a realizar el informe de Práctica Profesional y proponer cambios para lograr mejores resultados tanto en la producción como en el control de calidad de la industria.

3.4.1 Propuestas de mejoras a realizar

- Como primera medida dispondría de cuatro gerencias por separado (gerencia operativa, gerencia de calidad, gerencia administrativa y gerencia de comercialización) colocando en cada una de ellas personal capacitado para la tarea a realizar, mejorando la comunicación y evitando la nucleación de tareas en unas pocas personas.
- Realizar tareas de capacitación para el personal de producción, ya sea en funcionamiento del equipamiento de producción como de conceptos básicos de higiene y seguridad.
- Se deberían llevar planillas de control sobre cómo debe ajustarse el sistema de producción de acuerdo al maíz que ingresa, logrando de esta forma no desperdiciar materia prima y tiempo laboral en producto que no cumple con los requisitos estipulados mientras se busca el punto estable de producción.
- Lograr una mejor coordinación entre la producción y la comercialización para no tener paradas de producción por falta de materia prima.
- Se sugiere una actualización en el equipamiento de laboratorio para la realización de los diferentes controles de calidad, para aumentar la eficiencia y disminuir los tiempos empleados.



4 CONCLUSIONES

La realización de la Práctica Profesional fue una experiencia productiva y de suma importancia para el desarrollo profesional como Ingeniero Químico, ya que se pudo ejecutar el rol de profesional dentro de una compañía que se encuentra establecida, logrando de esta forma observar y manipular las diferentes operaciones que fueron estudiadas en la carrera.

Se lograron cumplir todas las actividades pactadas, obteniéndose conocimientos tanto del sector de calidad como así también del proceso productivo, ya que fue necesario realizar diferentes tipos de mediciones en los equipos.

Durante el tiempo pasado dentro de la compañía se logró conocer el funcionamiento de un proceso productivo completo y a escala industrial, como así también de todos los diferentes problemas que se van generando diariamente que necesitan de una respuesta rápida y satisfactoria para evitar el mal funcionamiento del sistema.

Para finalizar se puede mencionar el gran crecimiento a nivel personal obtenido, porque se pudo conocer el entorno de trabajo de un ingeniero y las diferentes relaciones laborales que se entablan con los empleados logrando de esta forma un núcleo de trabajo sólido y eficaz.



5 BIBLIOGRAFÍA

- Instructivo para el muestreo y análisis del maíz, frijol y arroz (Fecha de ingreso 15/01/2019)
<https://www.diconsa.gob.mx/normateca/Norma-Interna/NormatecaInterna/ApoyoOperaci%C3%B3n/Instructivo%20para%20el%20Muestreo%20y%20An%C3%A1lisis%20de%20Ma%C3%ADz,%20Frijol%20y%20Arroz.pdf>
- Norma de comercialización del maíz_(INTA) (Fecha de ingreso 15/01/2019)
<http://www.cosechaypostcosecha.org/data/postcosecha/basesComercializacion/basesComercializacionMaiz.asp>
- El grano de maíz (Grupo DACSA) (Fecha de ingreso 16/01/2019)
<http://www.dacsa.com/blog/grano-maiz/>

ANEXOS

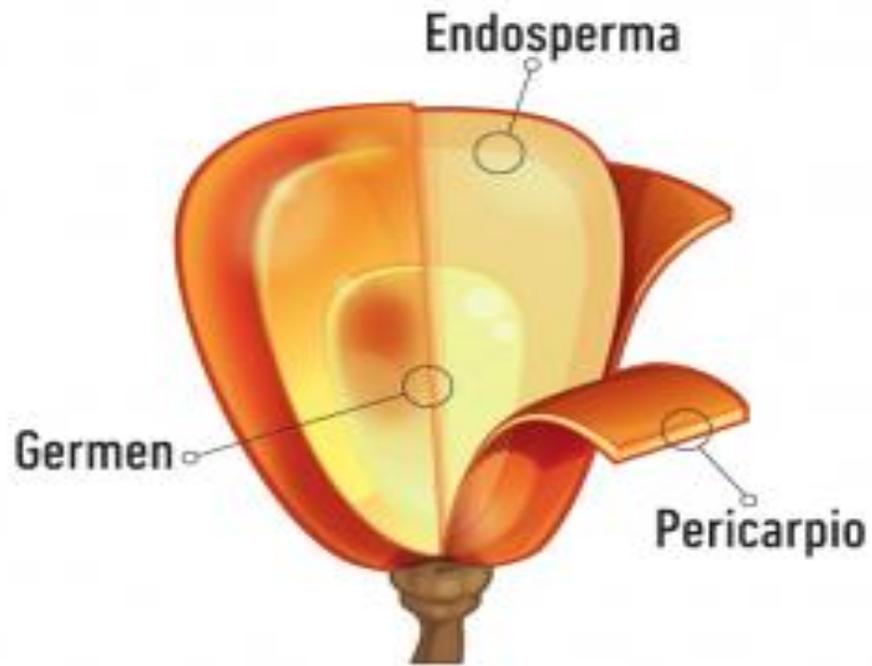


Figura A.1. Partes del grano de maíz

	ANÁLISIS DE RECIBO DE MATERIA PRIMA Y CONTROL DE CARGA	F-GC-01
		Rev: 00 Fecha: 12/04/2019

FECHA		ORDEN ENTRADA N°	
--------------	--	-------------------------	--

PROVEEDOR		DOMICILIO	
ORIGEN		DESTINO	
TRANSPORTE		CHOFER	
PAT. CHASIS		ACOPLADO	
TARIFA \$/Q		Km. RECORRIDOS	
CTG N°	CIERRE N°	Carta de Porte N°	

CONTROL DE CARGA			
	EN ORIGEN-PROVEEDOR	EN DE DESTINO- GRANAM	
BRUTO			Kg.
(-) TARA			Kg.
NETO			Kg.

Grano/Esp.		Grado		Tipo		Destino	
-------------------	--	--------------	--	-------------	--	----------------	--

ANÁLISIS DE MATERIA PRIMA				
PESO MUESTRA				Gramos
PESO HECTOLÍTRICO				
TEST DE FLOTACION				
HUMEDAD				
	% Retenido	% Daño	% Quebrado	
s/ 8mm				%
s/ 6,5 mm				%
s/ 4,75 mm				%
FONDO o b/ 4,75 mm				%
TOTAL				
GRANOS DAÑADOS				%
GRANOS QUEBRADOS				%
CUERPOS EXTRAÑOS		%		Unidades
INSECTOS				Unidades
GRANOS PICADOS				%
Fumigado		Insecticida		Dosis

Realizó:		Firma:	
-----------------	--	---------------	--

Figura A.2. Planilla de control de materia prima

Tabla A.1. Masa de subproductos y material vítreo de las diferentes corrientes.

Equipos	Muestra	Masa total [g]	Masa de subproducto [g]	Masa de material vítreo [g]
Desgerminadora	1	10	9.6	0.4
	2	10	9.6	0.4
Clasificadora	1	10	8.7	1.3
	2	10	8.7	1.3
Prelimpieza interna	1	10	4.0	6.0
	2	10	4.0	6.0
Corriente total de harina zootécnica	1	10	9.6	0.4
	2	10	9.6	0.4