

Puntos Importantes en la Comunicación e Integración del Programa de Calidad con las Áreas de Producción, Nutrición y Compras de Materias Primas

Carlos A. Campabadal, PhD

Especialista en Almacenamiento de Granos y Manufactura de Alimentos para Animales

International Grains Program Institute

Department of Grain & Food Science

Kansas State University



IGP Institute

¿Por qué el control de calidad es importante?

- **Lo Más Importante!!!**
 - Alimento de buena calidad empieza con ingredientes o materias primas de buena calidad.
 - Ingredientes de mala calidad no se mejoran en el proceso fabricación.
- Sin un **Control de Calidad** eventualmente usted puede ser engañado por su proveedores.

¿Por qué el control de calidad es importante?

- **Buen programa de calidad:**
 - Asegura que usted recibe los ingredientes por el valor que usted pago.
 - Cuantifica la variabilidad en las materias primas (Ejemplo: humedad, nutrientes, etc)
 - Lo puede proteger contra micotoxinas, contaminantes y adulterantes.

Objetivos Principales de la Gestión de Calidad

- Garantizar inocuidad
- Asegurar consistencia
- Mejorar rentabilidad
- Promover mejora continua



Ciclo de la Calidad de las Materias Primas



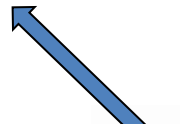
Campo



Consumidor

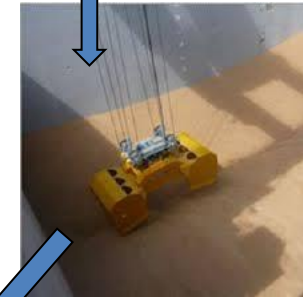


**Procesamiento
y transporte**



Almacenamiento

Transporte



Poscosecha y almacenamiento

Problema del agricultor y exportador

Problema del importador y procesador

**Es importante comprender que los insectos
y hongos pueden infestar al maíz en
cualquier punto desde el
campo hasta su consumo como alimento**

Conceptos de Control y Aseguramiento de Calidad

- **Aseguramiento de la Calidad:** Programa comprensivo de políticas, procedimientos, control del proceso para sacar un producto constante.
- **Control de la Calidad:** Mediciones en la planta para asegurarse los parámetros de calidad al recibir y procesar materias primas y despachar producto terminado.

Componentes Esenciales de un Programa de Calidad

Un programa de Control y Aseguramiento de la Calidad tiene que tener lo siguiente:

1. Manual de control y aseguramiento de la calidad
2. Procedimientos Operativos Estándares (**POES**)
3. Lista de análisis de calidad para cada materia prima y producto terminado
4. Sistema de documentación de datos de calidad
5. Procedimiento para toma de decisiones basado en información (**Rechazo o aprobación**)
6. Guía de entrenamiento para el personal

Manual de Calidad

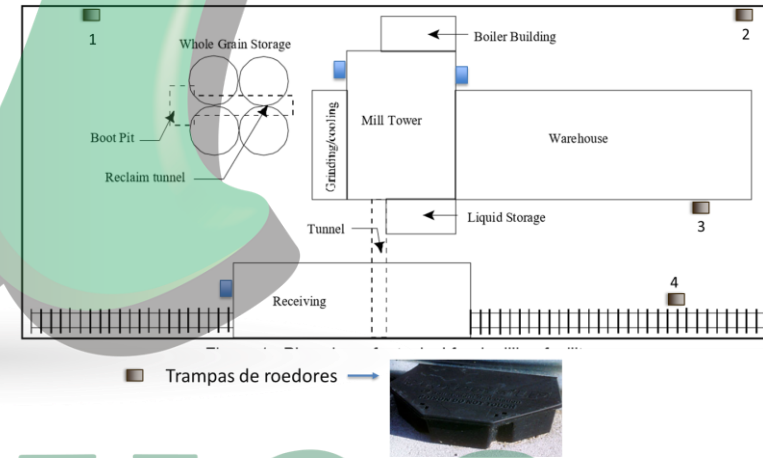
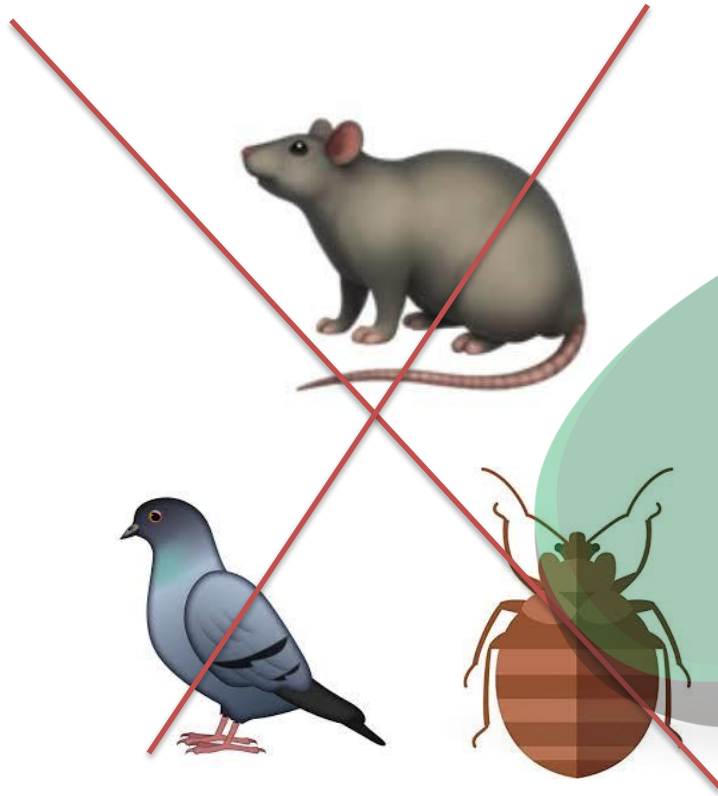
- **Tiene que incluir:**
 - Política de calidad de la compañía
 - Sistema de manejo de la calidad
 - Relación administración-cliente (acciones preventivas o correctivas)
 - Estructura de la organización
 - Procedimiento de recuperación de producto
 - **Planes de:** Limpieza, Control de Plagas, Buenas Prácticas de Manufactura (BPM), Bioseguridad, Seguridad Laboral, Capacitaciones de Personal

MANUAL DE
CONTROL Y
ASEGURAMIENTO
DE CALIDAD

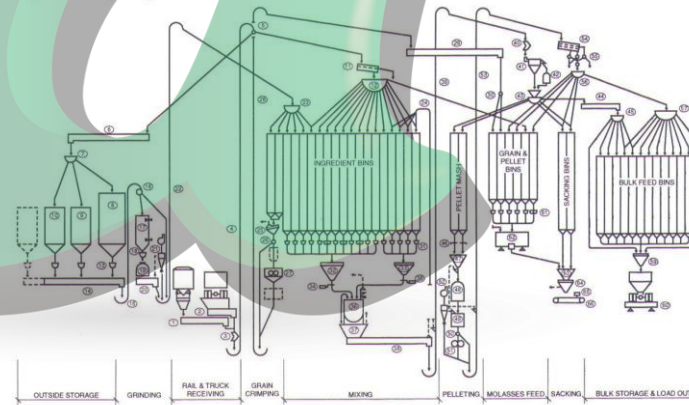
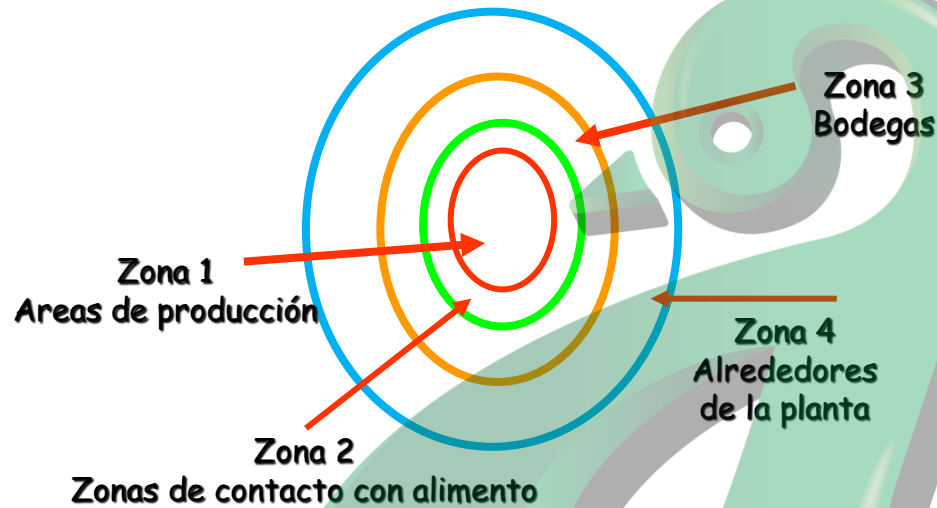
Desarrollado por:
Carlos A. Campabadal, PhD
Patrick Clark, PhD
Alejandro Morales-Quiros, [M.Sc](#)



Plan de Control de Plagas



Plan de Inspección y Limpieza



Probabilidad de infestación o acumulación o pérdida de producto

	Alto	Moderado	Bajo	Muy bajo
Diario	Areas de producción	Bodegas	Baños	Oficinas
Semanal	Lugar de carga de producto terminado			
Mensual		Cuarto de caldera??		
Anual		Techos		

Frecuencia de Limpieza

Chart 5 MAINTENANCE CALENDAR

Month: _____

1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

Plan de Buenas Prácticas de Manufactura



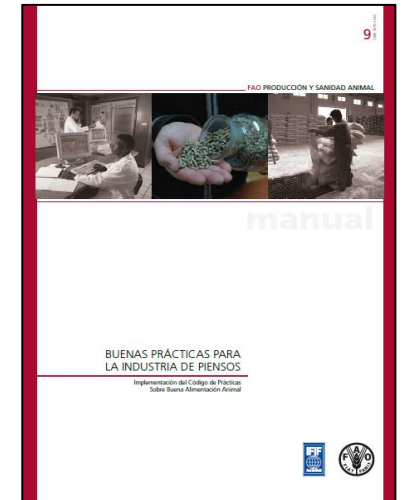
Microingredientes en contenedores del mismo color



Cobertor en fosas



Medicamentos en contenedores del mismo color



Plan de Bioseguridad

- Evitar la contaminación de la salud de los animales que luego afecte la salud humana.



Importante: La Calidad es Responsabilidad de Todos

- Compras
- Calidad
- Nutrición
- Producción
- Mantenimiento
- Logística



La Calidad como Responsabilidad de Todos

Dirección

Compras – Calidad – Nutrición – Producción

Mantenimiento • Logística • Ventas

Todos influyen en la calidad final

¿Por qué integrar el programa de calidad?

Problemas comunes:

- Información aislada
- Retrabajos
- Rechazos de materias primas
- Desviaciones de formulación
- Reclamos de clientes

Beneficio: Decisiones basadas en datos y colaboración.

A large, stylized, light green number '2' with a dark green outline and a shadow, positioned centrally behind the text.

¿Cómo integrar estas cuatro áreas?

Analizar los siguientes pasos

Paso 1: Integración con Producción

Objetivo: Cumplir especificaciones y KPIs.

Manejar las mismas especificaciones, por ejemplo:

- Parámetros de calidad: Granulometría, humedad, PDI, etc
- CAPA (Acción Correctiva y Acción Preventiva)
- Medición de rendimientos
- Manejo de reclamos



Ejemplos para la Integración de la Producción

Ligados a calidad:

- Verificar ingredientes liberados
- Confirmar trazabilidad
- Calibrar básculas y dosificadores

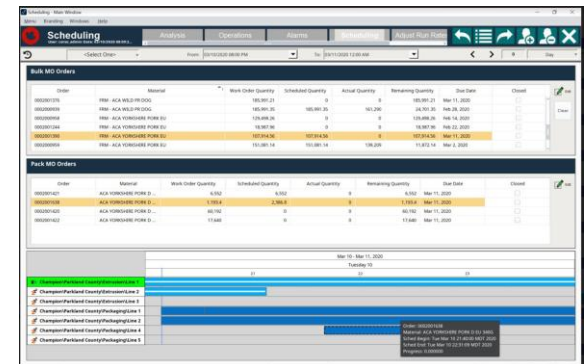


Paso 1: Integración con Nutrición

Objetivo: Incrementar el rendimiento animal y KPIs.

Manejar y compartir lo siguiente:

- Resultados analíticos de especificaciones de calidad
- Actualización de matrices de formulación
- Manejar la variabilidad nutricional
- Desempeño animal



Ejemplo de Integración con la Nutrición

- Uso de una formulación más optimizada basada en datos reales de valores de calidad de las materias primas.



Paso 1: Integración con Compras

Objetivo: Reducir costos manteniendo la calidad y KPIs.

Coordinar y manejar:

- Especificaciones de calidad (proteína, micotoxinas, etc)
- Evaluación de proveedores
- Auditorías
- Historial de rechazos

Compra de Materias Primas

Decisiones basadas:

- Ingredientes usados para la formulación de menor costo
- Disposición en el mercado
- Tiempo de entrega
- Capacidad de almacenaje

Sugerencias para Compras de Materias Primas

- Homologación de proveedores

Homologación de Proveedores

- Mediate auditorías
- Uso de especificaciones técnicas
- Evaluación documental
- Desempeño histórico
- Planes de mejor



Sugerencias para Compras de Materias Primas

- Homologación de proveedores
- Desarrollo de especificaciones de calidad en el contrato (cuando sea posible) y usar análisis establecidos para mediciones.

Análisis de los Factores Físicos

- Características físicas
 - Se pueden hacer rápido al recibir materia prima
 - Solo se necesita equipo básico
 - Tiene que identificar contaminantes
 - Cuantifica valores
 - **Muestras de comparación**
 - Personal entrenado



Análisis de Factores Nutricionales

- Contenido de Proteína:
 - Usar Khejdahl, nitrógeno, combustion o NIR
- Contenido de cenizas: prueba química (combustión).
- Contenido de fibra: prueba química, NIR.
- Análisis de amino ácidos: harina de soya, DDGS.
- Contenido de grasa:
 - Prueba química o NIR
 - Medir nivel de rancidad



Fotos: Thermo Fischer y FOSS

Factores Antinutricionales y Adulterantes

Micotoxinas:

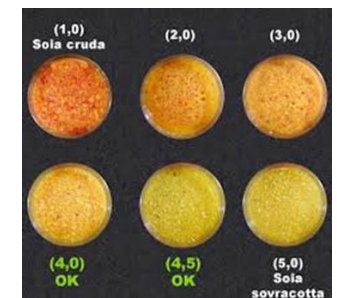
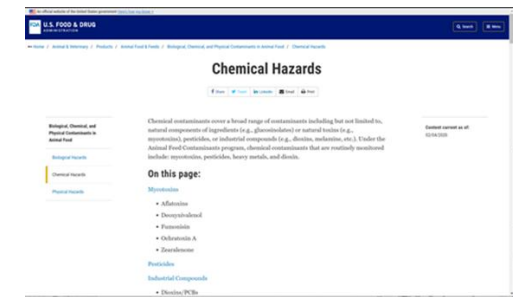
- Metabolitos de hongos que causan daños a la salud.

Cocimiento de la pasta de soja:

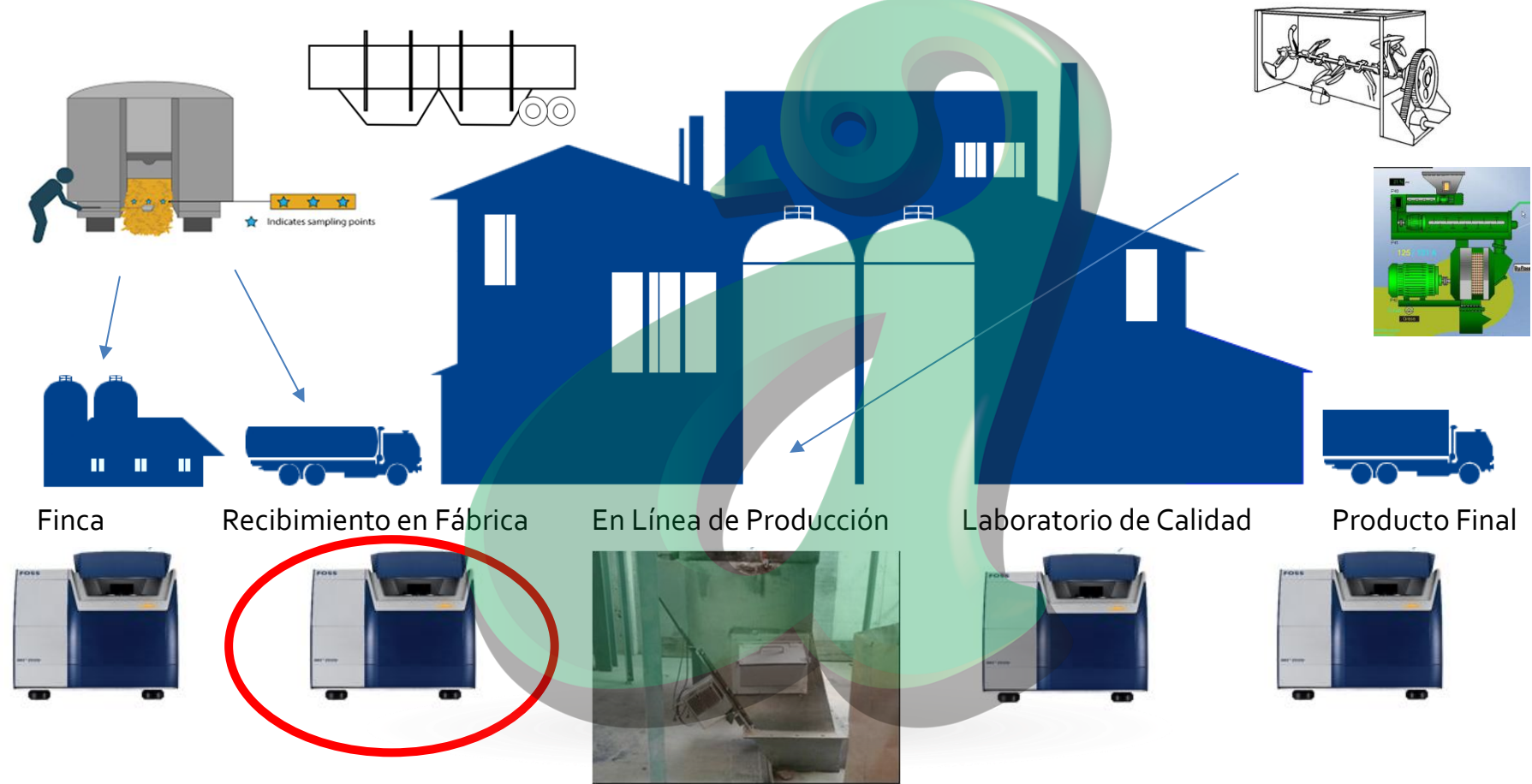
- Medir niveles de sobrecocimiento o que esta crudo
 - Índice de ureasa).
 - Solubilidad del hidroxido de potasio (KOH) para sobrecocimiento
 - Referencias visuales
- Niveles de calcio para anticompactante

Otros:

- Adulteración de las harinas de carne o pescado con las de hueso.

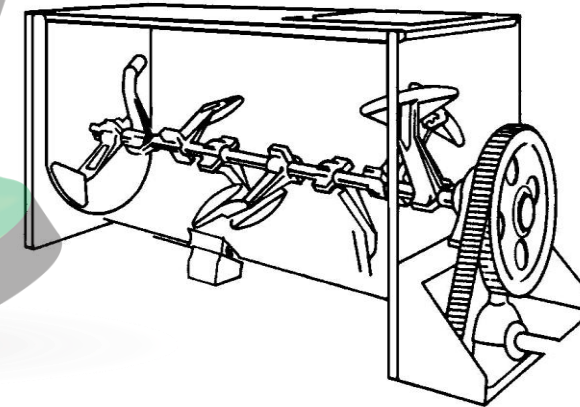


Medición de Calidad durante en todo el Proceso con Equipo NIR



Análisis de Producto Terminado

- Tamaño de partícula
- Factores físicos: color, temperatura, olor
- Factores nutricionales: composición
- Factores antinutricionales: contaminantes, micotoxinas
- **Uniformidad de mezclado: CV**
- **Calidad Pellet**



Sugerencias para Compras de Materias Primas

- Homologación de proveedores
- Desarrollo de especificaciones de calidad en el contrato (cuando sea posible)
 - Utilizar parámetros comparativos
 - Soya: NOPA
 - Ingredientes: AAFCO

Ejemplo de AAFCO:

Soybean Meal – Dehulled, Solvent Extracted

AAFCO PRODUCT DESCRIPTION: Soybean Meal, Dehulled, Solvent Extracted is obtained by grinding the flakes remaining after removal of most of the oil from dehulled soybeans by a solvent extraction process. It must contain not more than 3.5% crude fiber. It may contain calcium carbonate or an anti-caking agent not to exceed 0.5% as defined in section 87 (Special Purpose Products) to reduce caking and improve flowability. The name of the conditioning agent must be shown as an added ingredient. When listed as an ingredient in a manufactured feed it may be identified as “Dehulled Soybean Meal.” The words “Solvent Extracted” are not required when listing as an ingredient in a manufactured feed.

AAFCO #84.7
IFN #5-04-612

Nutrient Analysis

Moisture	max	12.5%
Protein	min	48-50%
Fat	min	1.0%
Fiber	max	3.5%
Ash	max	6%

Physical Properties

Color: Light tan to a light brown.

Odor: Fresh, typical of the product, not sour, musty or burned.

Bulk Density: 36-40 lbs. per cubic foot.

Sieve: 95% through #10 US

Basis for Rejection

1. Transportation method does not meet the FDA Regulations Governing the Transportation of Animal Proteins Prohibited From Use in Ruminant Feed
2. Product is adulterated or misbranded.
3. Contains product that got wet during shipping

Sugerencias para Compras de Materias Primas

- Homologación de proveedores
- Desarrollo de especificaciones de calidad en el contrato (cuando sea posible)
 - Utilizar parámetros comparativos
 - Soya: NOPA
 - Ingredientes: AAFCO
 - Granos: US Standards

Ejemplo de USDA - FGIS:

FORM FGIS-909
JAN 97



UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE
FEDERAL GRAIN INSPECTION SERVICE
U.S. GRAIN STANDARDS ACT

Approved OMB No. 0580-0013
DIVIDED-LOT
ORIGINAL
US-NOFO-1-493333-1
NOT NEGOTIABLE

OFFICIAL EXPORT INSPECTION CERTIFICATE

LEVEL OF INSPECTION:
Original

ISSUED AT:
DESTREHAN, LA

DATE OF SERVICE:
May 23, 2017

IDENTIFICATION:
M/V GREBE BULKER

LOCATION:
CHS, INC.
Myrtle Grove, LA

QUANTITY: (this is NOT a weight certificate)
32,200,718 Pounds

GRADE AND KIND:
U.S. No. 2 or better Yellow Corn

RESULTS:
Test Weight Per Bushel 57.5 lb/bu
Heat-Damaged Kernels 0.0 %
Broken Corn And Foreign Material 2.9 %
Other Colors 0.0 %

Moisture 14.4 %
Damaged Kernels Total 2.4 %
Aflatoxin result is negative. Aflatoxin equal to or less than 20 ppb.

REMARKS:
This grain was officially inspected as an undivided lot of 61,594,260 Pounds. No part of the lot was officially inspected as a separate unit.
Stowage: Hold Nos. 2,5; Hold No. 4 on top of burlap, plywood and polyweave seperation.

APPLICANT NAME: CHS Inc.

ISSUING OFFICE: FGIS - New Orleans Field Office

I CERTIFY THAT THE SERVICES SPECIFIED ABOVE WERE PERFORMED WITH THE RESULTS STATED.
NAME OR SIGNATURE: Kennedy E. Green

Sugerencias para Compras de Materias Primas

- Homologación de proveedores
- Desarrollo de especificaciones de calidad en le contrato (cuando sea posible)
- Clasificación de proveedores

Clasificación de Proveedores

- Indicadores sugeridos:

- Calidad
- Entregas a tiempo
- Rechazos
- Servicio
- Costo total



CLASIFICACIÓN DE PROVEEDORES

PROVEEDOR	CALIDAD	DESEMPEÑO	RIESGO	CLASIFICACIÓN
 Proveedor A	★★★★★			 A
 Proveedor B	★★★★★			 B
 Proveedor C	★★★★★			 C
 Proveedor D	★★★★★			 D



- Clasificación: A, B, C.

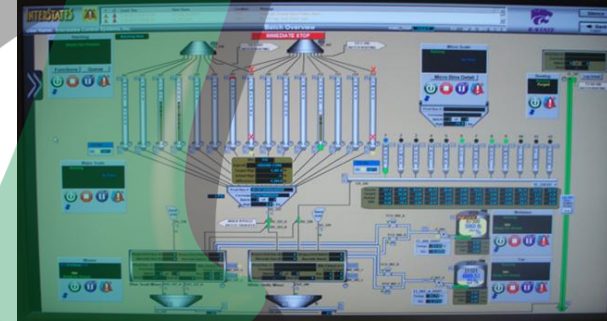
Compra de Materias Primas

- Proveedores:
 - Desarrollar lista para cada materia prima con su respectivo proveedor
 - Desarrollar buena relación y proactiva
 - Si es posible visitar proveedor
 - Nuevos proveedores:
 - Desarrollar requisitos (cuando es posible)

Uso de Sistemas Unificados de Documentación de Datos

- ¡Registro de datos es **Fundamental!**
- Documentación manual y electrónica.
- Conectar datos de análisis de calidad con datos de sistema operativo.

Process Name	Equipment/Tools Required	Safety/Hygiene Required	Chars. To be Checked	Specification / Reference	Sample / Frequency	Measuring/Monitoring Devices	Control Method	Reaction Method	Responsible	Record



“Si no se documentó, no sucedió”

Paso 1: Buscar KPIs Compartidos

- **Calidad:** Reclamos, CAPA, auditorías
- **Producción:** OEE, PDI, CV, humedad
- **Nutrición:** Precisión de formulación
- **Compras:** Desempeño de proveedores



Paso 2: Unificación de los Procedimientos de Operación Estandar (POES)

- Tienen que ser desarrollados basados en la capacidad de recursos y prioridades de la planta.
- Cada cierto tiempo tiene que ser revisados y actualizados (Ejemplo: cada año).
- Tiene que haber un supervisor encargado de manejar los POES y revisar que se cumplan junto al jefe de planta.

The image shows a screenshot of a Standard Operating Procedure (SOP) form. At the top, it identifies the institution as O.H. Kruse Feed Technology Innovation Center & Feed Safety Research Center (FSRC), Department of Grain Science & Animal Science, Kansas State University, Manhattan, Kansas. Below this, there are fields for 'SOP #', 'SOP title', 'Developed (authored) by:', 'Developed:', 'Approved by:', 'Implemented:', and 'Revised:'. The main body of the form is titled 'Standard Operating Procedure' and contains several sections: 1. Purpose (Describe the process for a name of SOPs with relevant background information), 2. Scope (Identify the personnel and/or activities where this SOP may be relevant), 3. Prerequisites (Outline information training required before proceeding with the listed procedure, with examples like completion of training modules and safety committee review), 4. Responsibilities (Identify the person's primary role in the SOP and describe how their responsibilities relate to the SOP), 5. Procedure (Provide step-by-step procedure to perform the task, including a process flowchart), 6. Equipment (List the equipment needed to perform the SOP), 7. Definitions and regulatory standards (Identify regulatory guidelines and frequently used terms or acronyms), and 8. References (List resources that may be useful when performing the procedure, such as NIOSH/CDC guidelines or BNSL 7th edition book chapter XX). A large, faint watermark 'amevea' is visible across the center of the slide.

Paso 3: Mejora en el Flujo de Comunicación Típica

- Compras
↓
Recepción
↓
Control de Calidad
↙ ↘
Nutrición Producción
↓
Producto terminado
↓
Cliente
↓
Mejora continua



Procedimiento Unificado Para Toma De Decisiones

- Utilizar herramientas o bloques (árbol) para toma de decisiones.
- Tener criterios claros y estrictos pero flexibles cuando sea necesario.
- **Línea de trazabilidad**
- Lidera la unidad de Calidad
- Con apoyo de:
 - Producción
 - Nutrición
 - Administración
 - Mantenimiento



(Rechazo o aprobación)

Comunicación para una Integración Exitosa

- **Factores Críticos de Éxito**

- Objetivos comunes
- Comunicación basada en datos
- Responsabilidades claras
- Cultura preventiva en cometer errores



Paso 4: Uso de Herramientas Digitales

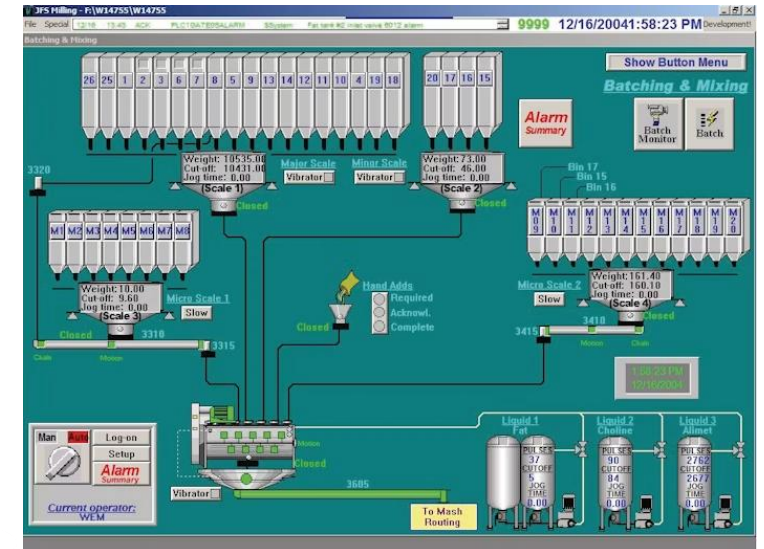
Uso de tecnología para mejorar la integración y usar todos los beneficios como:

- Toma de datos de manera digital
- Uso de sistemas operativos que recolectan información para toma de decisiones como SCADA, RFID, etc
- Uso de sistemas de manejo centralizado como ERPs y MES



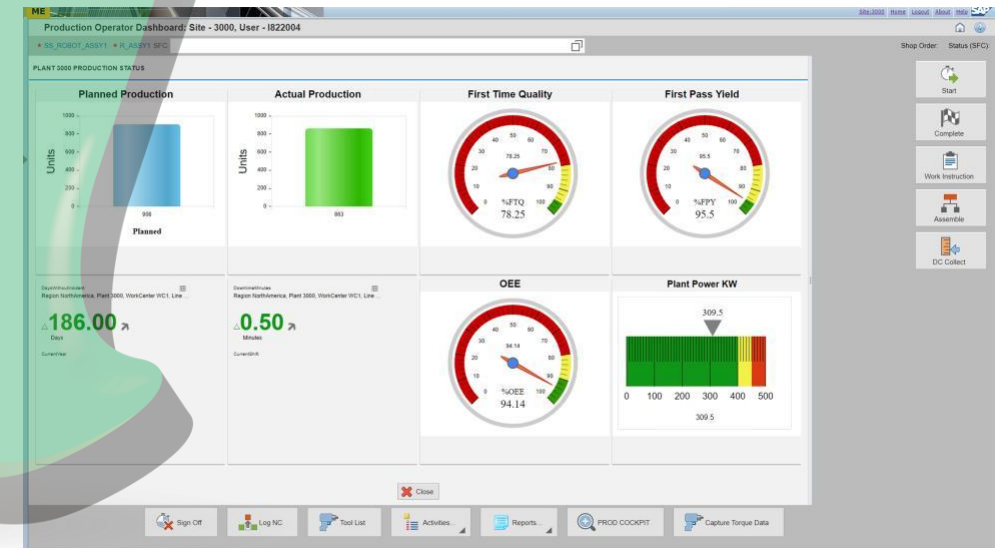
Uso de Controles de Supervisión y Adquisición de Datos (SCADA)

- Control y monitoreo global de la operación
- Ejemplos de sus funciones:
 - Visualización de su proceso
 - Monitoreo de producción en tiempo real
 - Tendencias históricas
 - Datos del bacheo



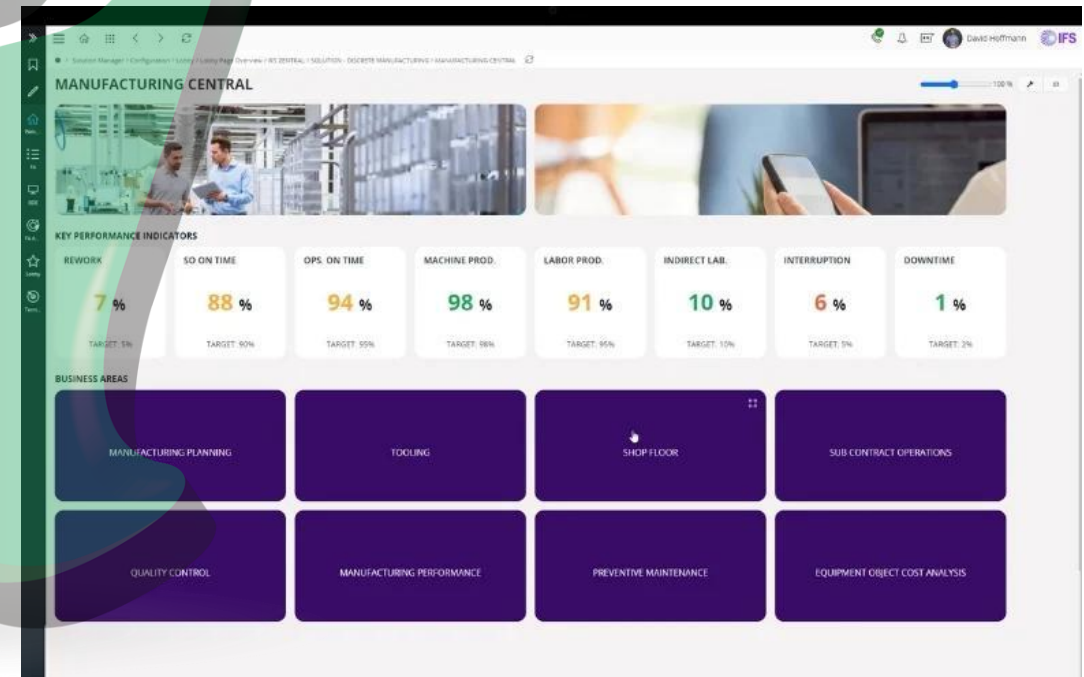
Sistemas de Ejecución en Manufactura (MES)

- Conecta la producción con los sistemas de negocios.
- Funciones típicas:
 - Manejo de la formulación
 - Programación de producción
 - Monitoreo de los baches
 - Datos electrónicos de producción
 - Trazabilidad
 - Manejo de calidad
 - Reportes de rendimiento



Uso de Sistemas de Planeamiento de Recursos Empresariales (ERP)

- Maneja todas las operaciones del negocio a través de diferentes módulos que incluyan:
 - Compras
 - Inventario
 - Planeamiento de producción
 - Ventas
 - Finanzas
 - Mantenimiento
 - Recursos humanos



Paso 5: Evaluación

- Uso de herramientas para una evaluación efectiva de la integración.
- Se resuelven los problemas de calidad desde la raíz.
- Programas de calidad que se interconectan con los otros programas y ayudan a evaluar basado en datos.
- Se contestan preguntas basado en trazabilidad en los puntos donde se pudo originar el problema.
- Ejemplos:
 - Se dan las especificaciones de calidad para cada ingrediente y producto terminado?
 - Se rechazó ingrediente? Culpa del proveedor?
 - La calidad del alimento no se cumple por:
 - Problemas de almacenaje? (ingredientes o alimento terminado)
 - Problemas con los equipos?
 - Problemas en la formulación?
 - Ingredientes de baja calidad?

Capacitación del Personal

- Hay que capacitar regularmente al personal en sus diferentes labores y conectarlos con las otras áreas.
- Al personal de experiencia hay que entrenarlo para recordatorios, por lo menos una vez al año.
- Hay que documentar los entrenamientos.



Resultados Esperados con una Mejora en Integración

- Mejor toma de decisiones (estratégicas)
- Menos reclamos
- Mayor eficiencia
- Menores costos por tonelada
- Mejor desempeño animal
- Mayor rentabilidad

La calidad es un proceso transversal.

La integración entre departamentos genera mayor valor para el cliente.

INTEGRACIÓN DEL PROGRAMA DE CALIDAD COMO MOTOR DE LA TOMA DE DECISIONES



DATOS

Información confiable
y en tiempo real



ANÁLISIS

Convirtiendo datos
en conocimiento



CONOCIMIENTO

Entendemos el
comportamiento del
proceso



DECISIONES

Acciones oportunas
y basadas en
evidencia



RESULTADOS

Calidad consistente,
eficiencia y rentabilidad
sostenible

FUENTES DE INFORMACIÓN



COMPRAS

Especificaciones
Proveedores
Recepción



LABORATORIO

Análisis químicos
NIR / Físicos
Micotoxinas



PRODUCCIÓN

Dosificación
Procesos
Equipos



PRODUCTO TERMINADO

Calidad
Inocuidad
Trazabilidad



CLIENTES

Retroalimentación
Reclamos
Satisfacción



CULTURA DE CALIDAD Y COLABORACIÓN



PERSONAS • PROCESOS • TECNOLOGÍA

TOMA DE DECISIONES



DECISIONES ESTRATÉGICAS

Inversión, Proveedores
Nuevos productos



DECISIONES TÁCTICAS

Ajustes de formulación
Cambios de proceso



DECISIONES OPERACIONALES

Ajustes en tiempo real
Acciones correctivas



IMPACTO EN EL NEGOCIO



CALIDAD CONSISTENTE

Producto seguro y confiable



MAYOR RENTABILIDAD

Menos pérdidas, mejor
conversión, reducción
de costos



SATISFACCIÓN DEL CLIENTE

Lealtad y crecimiento
del mercado



CUMPLIMIENTO NORMATIVO

Menos riesgos y sanciones



SOSTENIBILIDAD

Uso eficiente de recursos
e impacto ambiental
controlado

TECNOLOGÍA QUE HACE POSIBLE LA INTEGRACIÓN



LIMS
Laboratorio



NIR
En línea



SCADA / PLC
Procesos



MES
Manufactura



ERP
Gestión



BI / ANALYTICS
Inteligencia de negocio



DECISIONES INTELIGENTES
PLANTA EFICIENTE Y COMPETITIVA

¡MUCHAS GRACIAS!

Carlos Campabadal, PhD
Correo: campa@ksu.edu
Teléfono:
+1.217.721.1025



IGP Institute



53