



**UNIVERSIDAD CENTROCCIDENTAL
"LISANDRO ALVARADO"
DECANATO DE CIENCIAS Y
TECNOLOGÍA
PROGRAMA INGENIERÍA DE PRODUCCIÓN**



INFORME DE PASANTÍAS

EMPRESA: ALIMENTOS POLAR COMERCIAL C. A.

**DEPARTAMENTO DE CONTROL DE PROCESOS PLANTA HARINA, ABA
Y MASCOTAS**

Autor: Ortiz Hernández, Daniela Paola

Cédula de Identidad: V-19.590.656

Tutor Académico: Ing. Ernesto Márquez

Tutor Empresarial: Ing. Neliel Terán

Barquisimeto, Julio 2015



**UNIVERSIDAD CENTROCCIDENTAL
"LISANDRO ALVARADO"
DECANATO DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA INGENIERÍA DE PRODUCCIÓN**



INFORME DE PASANTÍAS

EMPRESA: ALIMENTOS POLAR COMERCIAL C. A.

DEPARTAMENTO DE CONTROL DE PROCESOS PLANTA

HARINA, ABA Y MASCOTAS

Informe presentado como requisito parcial para optar al título de Ingeniero de
Producción

Autor: Ortiz Hernández, Daniela Paola

Cédula de Identidad: V-19.590.656

Tutor Académico: Ing. Ernesto Márquez

Tutor Empresarial: Ing. Neliel Terán

Barquisimeto, Julio 2015

DEDICATORIA

Con todo cariño para las personas más importantes y especiales, quienes a través de su apoyo, comprensión y amor me han formado desde los inicios como persona, me han guiado en el camino de la vida para alcanzar esta meta y continuar con mi formación académica y profesional.

Para,

Papa y Mamá

Por ser la persona quien me ha brindado el apoyo, cariño y comprensión desde que tengo uso de razón, por ser mi compañero preferido de travesuras, experiencias y momentos de felicidad, Te Amo hermano querido.

Daniel Alejandro

Por último, pero no menos importante al motor motivador para adquirir y alcanzar mi superación académica, a mi pilar, guía, consejero, mi psicólogo preferido, amigo, novio y compañero que ha estado durante mi formación académica.

Nelson

AGRADECIMIENTOS

A todos aquellos que contribuyeron en este camino a alcanzar esta meta tan preciada e importante en mi vida y en mi formación profesional, es un placer agradecerles a:

Dios, por formar parte de mi vida, darme salud y sabiduría necesarias para alcanzar con mis metas propuestas.

A mis padres, por todo el esfuerzo y el apoyo brindado durante mis estudios universitarios y en esta última etapa de formación académica profesional. A mis abuelos por ser mi fuente de inspiración y apoyo en mi vida.

A la Universidad Centroccidental "Lisandro Alvarado" por ser mi casa de estudio, y brindarme las fuentes de conocimiento para desenvolverme como futura profesional. En especial a mi tutor académico el Prof. Ernesto Márquez, por brindar el apoyo necesario durante la realización de mi trabajo de pasantías. Así como el Prof. Rafael Perdomo y la Prof. Roxana Martínez por estar presentes durante mi formación académica.

A Alimentos Polar Comercial Planta Chivacoa, por darme esta oportunidad única de realizar mi trabajo de pasantías y contribuir en mi formación profesional. En especial a mi tutor empresarial Neliel Teran, quien desde el primer día me recibió con el mejor trato cálido y profesional, en donde siempre me proporciono las herramientas necesarias para desarrollar mis habilidades profesionales. A Julio Lobo, por ser fuente motivadora día a día durante mi estancia en Empresas Polar. Al Sr. Jesús Aguiar y Gloria Guerra, por ser mis guías espirituales durante estos cuatro meses, GRACIAS por tan valiosos consejos que me guiaron en este camino.

Por último a mis amigos y familiares cercanos que de igual manera me apoyaron a lo largo de mi formación como Ingeniera.

Daniela Paola Ortiz Hernández

ÍNDICE GENERAL

	pp.
PORTADA 1	
PORTADA 2	
DEDICATORIA.....	iii
AGRADECIMIENTOS.....	iv
INDICE GENERAL.....	v
INDICE DE CUADROS.....	vii
INDICE DE GRÁFICOS.....	xi
INTRODUCCIÓN.....	1
INFORMACION GENERAL DE LA EMPRESA	
Descripción de la Empresa.....	3
Proceso Productivo Harina.....	4
Proceso Productivo Aceite Crudo.....	9
Proceso Productivo para la Elaboración de Alimentos para Mascotas.....	12
Proceso Productivo para la Elaboración de Alimentos Balanceados para Animales.....	16
Reseña Histórica.....	18
Estructura Organizativa.....	25
Misión.....	28
Visión.....	29
Principios.....	30
Valores.....	32
Descripción del Departamento.....	34
Planteamiento del Problema.....	35
Objetivo General.....	38
Objetivos Específicos.....	38
Descripción de las Actividades Asignadas.....	41

ACTIVIDADES REALIZADAS	
Descripción de Actividades Realizadas.....	46
Resultados de las Actividades Realizadas.....	65
Resultados de la Auditoría de la Calidad de la Información de Producción.....	66
Resultados de la Adecuación del Programa de Seguridad Orden y Limpieza (SOL).....	92
Resultado del Estudio de Tiempo en el Área de Empaque de la Categoría de Harina.....	95
Resultado del Instructivo de Trabajo para el Desarrollo de la Auditoría de la Calidad de la Información de Producción.....	116
CONCLUSIONES.....	118
RECOMENDACIONES.....	120
GLOSARIO.....	122
REFERENCIA.....	124
ANEXOS.....	125

ÍNDICE DE CUADROS

	pp.
Cuadro	
1 Plan de Trabajo.....	40
2 Esquema de Evaluación de la Auditoria de la Calidad de la Información de Producción.....	67
3 Resultados de la Auditoria de la Calidad de la Información de Producción del Sujeto A.....	68
4 Resultados de la Auditoria de la Calidad de la Información de Producción del Sujeto B.....	69
5 Resultados de la Auditoria de la Calidad de la Información de Producción del Sujeto C.....	70
6 Resultados de la Auditoria de la Calidad de la Información de Producción del Sujeto D.....	71
7 Resultados de la Auditoria de la Calidad de la Información de Producción del Sujeto E.....	72
8 Resultados de la Auditoria de la Calidad de la Información de Producción del Sujeto F.....	73
9 Resultados de la Auditoria de la Calidad de la Información de Producción del Sujeto G.....	74
10 Resultados de la Auditoria de la Calidad de la Información de Producción del Sujeto H.....	75
11 Resultados de la Auditoria de la Calidad de la Información de Producción del Sujeto I.....	76
12 Resultados de la Auditoria de la Calidad de la Información de Producción del Sujeto J.....	77
13 Resultados de la Auditoria de la Calidad de la Información de Producción del Sujeto K.....	78

Cuadro

14	Resultados de la Auditoria de la Calidad de la Información de Producción del Sujeto L.....	79
15	Resultados de la Auditoria de la Calidad de la Información de Producción del Sujeto M.....	80
16	Resultados de la Auditoria de la Calidad de la Información de Producción del Sujeto N.....	81
17	Resultados de la Auditoria de la Calidad de la Información de Producción del Sujeto A-A.....	82
18	Resultados de la Auditoria de la Calidad de la Información de Producción del Sujeto A-B.....	83
19	Resultados de la Auditoria de la Calidad de la Información de Producción del Sujeto A-C.....	84
20	Resultados de la Auditoria de la Calidad de la Información de Producción del Sujeto A-D.....	85
21	Resultados de la Auditoria de la Calidad de la Información de Producción del Sujeto A-M.....	86
22	Resultados de la Auditoria de la Calidad de la Información de Producción del Sujeto B-M.....	87
23	Resultados de la Auditoria de la Calidad de la Información de Producción del Sujeto C-M.....	88
24	Resultados de la Auditoria de la Calidad de la Información de Producción del Sujeto D-M.....	89
25	Resultados de la Auditoria de la Calidad de la Información de Producción del Sujeto E-M.....	90

Cuadro

26	Cantidad inicial de observaciones tomadas para la estimación del número de ciclos a estudiar en la operación: Cambio de Bobina de papel BOPP.....	99
27	Cantidad inicial de observaciones tomadas para la estimación del número de ciclos a estudiar en la operación: Cambio de Bobina de papel Kraft.....	100
28	Registro de observaciones de la operación: Cambio de Bobina de papel BOPP Grupo A.....	103
29	Registro 1/2 de observaciones de la operación: Cambio de Bobina de papel BOPP Grupo B.....	104
30	Registro 2/2 de observaciones de la operación: Cambio de Bobina de papel BOPP Grupo B.....	105
31	Registro de observaciones de la operación: Cambio de Bobina de papel Kraft Grupo A.....	106
32	Registro de observaciones de la operación: Cambio de Bobina de papel Kraft Grupo B.....	107
33	Registro de observaciones de la operación: Cambio de Bobina de papel Kraft Grupo C.....	108
34	Registro de observaciones de la operación: Actividades de Limpieza (Máquina SIG).....	110
35	Registro de observaciones de la operación: Limpieza de Guías de la Enfardadora.....	111
36	Registro de observaciones de la operación: Ajuste de Papel Kraft.....	112
37	Resumen de resultados por grupo, de las operaciones: Cambio de papel BOOP y Kraft.....	113

Cuadro

38	Resumen de resultados de las operaciones: Actividades de Limpieza (Máquina SIG), Limpieza de Guías (Enfardadora) y Ajuste de Papel Kraft (Enfardadora).....	113
39	Resumen de Tiempos Totales (Seg) de las Actividades de Preparación y Desmontaje del área de empaque de la categoría de Harina.....	113

ÍNDICE DE GRÁFICOS

pp

Gráfico

1	Resultados de la Auditoria de la Calidad de la Información de Producción del Sujeto A.....	68
2	Resultados de la Auditoria de la Calidad de la Información de Producción del Sujeto B.....	69
3	Resultados de la Auditoria de la Calidad de la Información de Producción del Sujeto C.....	70
4	Resultados de la Auditoria de la Calidad de la Información de Producción del Sujeto D.....	71
5	Resultados de la Auditoria de la Calidad de la Información de Producción del Sujeto E.....	72
6	Resultados de la Auditoria de la Calidad de la Información de Producción del Sujeto F.....	73
7	Resultados de la Auditoria de la Calidad de la Información de Producción del Sujeto G.....	74
8	Resultados de la Auditoria de la Calidad de la Información de Producción del Sujeto H.....	75
9	Resultados de la Auditoria de la Calidad de la Información de Producción del Sujeto I.....	76
10	Resultados de la Auditoria de la Calidad de la Información de Producción del Sujeto J.....	77
11	Resultados de la Auditoria de la Calidad de la Información de Producción del Sujeto K.....	78
12	Resultados de la Auditoria de la Calidad de la Información de Producción del Sujeto L.....	79

Gráfico

13	Resultados de la Auditoria de la Calidad de la Información de Producción del Sujeto M.....	80
14	Resultados de la Auditoria de la Calidad de la Información de Producción del Sujeto N.....	81
15	Resultados de la Auditoria de la Calidad de la Información de Producción del Sujeto A-A.....	82
16	Resultados de la Auditoria de la Calidad de la Información de Producción del Sujeto A-B.....	83
17	Resultados de la Auditoria de la Calidad de la Información de Producción del Sujeto A-C.....	84
18	Resultados de la Auditoria de la Calidad de la Información de Producción del Sujeto A-D.....	85
19	Resultados de la Auditoria de la Calidad de la Información de Producción del Sujeto A-M.....	86
20	Resultados de la Auditoria de la Calidad de la Información de Producción del Sujeto B-M.....	87
21	Resultados de la Auditoria de la Calidad de la Información de Producción del Sujeto C-M.....	88
22	Resultados de la Auditoria de la Calidad de la Información de Producción del Sujeto D-M.....	89
23	Resultados de la Auditoria de la Calidad de la Información de Producción del Sujeto E-M.....	90

INTRODUCCIÓN

Alimentos Polar Comercial es la marca preferida en las mesas de los venezolanos, situándose como la empresa número uno a nivel nacional. Por tal razón, es primordial preocuparse por la mejora continua de los procesos y operaciones que en ella se realizan, para así cumplir con los estándares del consumidor. En el trabajo de pasantías que se presentará a continuación, engloba una serie de actividades que contribuyen a la mejora continua del Sistema Integrado de Excelencia en Manufactura (SIEM) en las categorías de Harina, ABA y Mascotas.

La actividad medular en el cual se basó la programación del plan trabajo, se centra en el diseño de una herramienta que permita el orden y visualización de la información para llevar a cabo periódicamente las Auditorías de la Calidad de la Información de Producción. Todo esto motivado al seguimiento y control de la información generada en el área de producción de las categorías de Harina, ABA y Mascota. Apoyando a la mejora continua, mediante el seguimiento de indicadores de producción, enmarcados estos en el SIEM. En concordancia a esta actividad, se desarrolló un instructivo de trabajo el cual describe y documenta el paso a paso de la ejecución de las Auditorías realizadas.

Seguidamente, se llevaron a cabo una serie de actividades complementarias a la actividad medular. En primer lugar se encuentra la adecuación del Programa de Seguridad, Orden y Limpieza (SOL) en los Almacenes de Repuesto, Productos Químicos, de Producto Terminado de las categorías de Harina, ABA y Mascotas, en los Talleres de Mantenimiento Mecánico de las categorías de Harina, ABA y Mascotas y en el Taller Automotriz de acuerdo con las nuevas tendencias de la organización. En segunda instancia, se desarrollara metodológicamente un estudio de tiempo en las actividades de preparación y desmontaje del área de empaque de la categoría de Harina. Todas estas actividades mencionadas, se encuentran enmarcadas en el Sistema Integrado de Excelencia en Manufactura (SIEM).

El presente informe de pasantías se encuentra estructurado primeramente por la descripción general de Empresas Polar, seguidamente se realiza un Planteamiento de Problema, el cual pauta un objetivo general y cinco objetivos específicos, en base a estos se detalla un plan de trabajo, el cual será la programación de las actividades a realizar, culminada esta etapa se describen los resultados de las actividades realizadas, la cuales generan un cuerpo de conclusiones y recomendaciones.

INFORMACIÓN GENERAL DE LA EMPRESA

Descripción de la Empresa

Estructura Física

Actualmente Alimentos Polar Comercial Planta Chivacoa se divide en las siguientes plantas:

- **Harinas:** Harina de Maíz Blanco, refinada, precocida, enriquecida con el sabor tradicional y criollo de Harina P.A.N.®
- **Extracción:** se prepara y se extrae el aceite crudo del subproducto del grano de maíz, el cual es enviado a Alimento Polar Comercial Turmero para su refinación posterior.
- **ABA y Mascotas:** se procesan las siguientes presentaciones:
 - Súper Can Gourmet (carne, pollo y arroz): provee los nutrientes esenciales para mantener saludable la vida de la mascota, gracias a las recetas completas y balanceadas. Está enriquecido con vitaminas, minerales y aminoácidos necesarios para el óptimo crecimiento y desarrollo muscular del perro.
 - Súper Can Carne: alimento completo, balanceado y nutritivo, formulado para perros adultos, de todas las razas y pesos. Proporciona los niveles de proteínas, energía, vitaminas y minerales necesarias para la mascota.
 - Galope Procria: alimento completo, balanceado y nutritivo, formulado para caballos, vacas lecheras y aves. Proporciona los niveles de proteínas, energía, vitaminas y minerales.

Proceso Productivo de Harina

Materias Primas y Materiales de Empaque

El proceso de producción tradicional de harina precocida de maíz, emplea como materia prima principal el grano de maíz. Por su parte, para el proceso de empaque se utiliza el papel BOPP para el paquete y el papel Kraft para el fardo, cinta adhesiva y pega. Adicionalmente, se emplea un complemento ferro vitamínico el cual permite enriquecer el producto final..

El proceso de producción tradicional de harina precocida de maíz contempla cinco procesos básicos: recepción y limpieza, desgerminación, laminación, molienda y empaque. El diagrama de flujo del Anexo 1 muestra una visión general del proceso productivo con las respectivas entradas y salidas de cada subproceso.

Recepción

El proceso se inicia con la recepción de maíz en las tolvas, previamente aprobada la materia prima por la Gerencia de Calidad. La recepción comprende la captación de maíz de cosecha y/o maíz acondicionado a los cuales se les aplica un proceso de pre limpieza para la eliminación de impurezas (todo material distinto al grano de maíz), mediante el uso de criba, tambor, separadoras, canales de aspiración. Para el caso de maíces de cosecha o importados, se le aplica proceso de secado para la reducción del contenido de humedad.

Durante el proceso de recepción, el operador realiza los análisis de autocontrol necesarios para verificar que el producto cumpla con las especificaciones de calidad. Seguidamente, el producto pasa a los silos de almacenamiento a través de transportes mecánicos (transportadores y elevadores).

Limpieza

Este proceso consiste en eliminar las impurezas del maíz que no pudieron ser retiradas en el proceso de pre limpieza. Los equipos principales son los siguientes: separadora, canal de aspiración, saca piedras y tambor rotativo. Con esta operación se efectua un proceso de limpieza más profundo garantizando la calidad del grano.

Desgerminación

La desgerminación consiste en operaciones destinadas a separar el endospermo del resto de los componentes del grano de maíz. Se emplean las siguientes máquinas: pulidor, cernedor y tararas. El proceso de desgerminación se inicia con el acondicionamiento del maíz recibido de los silos, mediante la adición de agua y vapor de agua en sinfines mezcladores, llamados cocinas horizontales. En este punto el pericarpio (concha) del grano absorbe agua dejando al maíz listo para la separación física de sus componentes.

Seguidamente los granos de maíz pasan a los desgerminadores, los cuales por fuerzas de fricción generada entre los granos y los elementos de los desgerminadores (mallas y masa del equipo), hacen que el maíz se separe en dos corrientes, una frontal compuesta por endospermo y una lateral llamada material extraíble (concha y germen de maíz).

La corriente frontal pasa por un cernedor para su clasificación por tamaño. Posteriormente es enviada a las tararas con la finalidad de remover pericarpio y germen que pueden salir por la parte frontal del desgerminador, a fin de controlar el contenido de grasa en el endospermo. La fracción que sale de cernedor es pasada por una segunda desgerminación utilizando para ello los pulidores, posteriormente por una tarara. Finalmente, las corrientes que corresponden a endospermo terminado se contabilizan, son transportadas y almacenadas en silos.

La corriente lateral y rechazos de tararas pasan por una secadora y una enfriadora a fin de ajustar el contenido de humedad y temperatura para que el material pueda ser almacenado y posteriormente procesado de manera adecuada en la planta de preparación para la extracción de aceite crudo de maíz.

Laminación

En esta fase ocurre la transformación del endospermo en hojuelas, por un par de rodillos que mantienen entre sí una alta presión, que logran fracturar la estructura de los almidones proporcionándole a estos la propiedad de formar masa. El objetivo es dar al endospermo la estructura de hojuela premolida para favorecer el proceso de molienda. La realización de este proceso se lleva a cabo por medio de laminadores, secadoras y molinos de pre molienda. Se presentan las siguientes etapas:

- 1) ***Premojo***: Consiste en adicionar agua al endospermo de maíz, previamente pesados, en un sinfín mezclador, para luego almacenarlo en silos o en tanques para lograr una humedad adecuada. El equipo principal de esta etapa está representado por el sinfín mezclador.
- 2) ***Pre- cocción***: De los silos de premojo y/o tanques, el material se deposita en tanques metálicos para alimentar por gravedad a las cocinas verticales. En ellas se inyecta vapor directo para calentar el material a una temperatura de trabajo adecuada y añadirle más humedad, dando inicio a la gelatinización de los almidones. Esto les confiere la característica de absorción de agua y por ende la de formación de masa.
- 3) ***Laminado***: De las cocinas verticales, el material es dosificado a un laminador, el cual consiste en someter el endospermo a presiones altas por medio de dos rodillos frontales que giran en contrasentido a una misma velocidad. En este proceso se completa la gelatinización de los almidones debido a la deformación termoplástica.
- 4) ***Secado***: Al salir del proceso de laminación la hojuela posee un contenido de humedad específico que debe ser reducido para evitar deterioro microbiológico y retrogradación de los almidones ya precocidos. Para ello se realiza el proceso de secado el cual se lleva a cabo en secadoras horizontales donde se inyecta vapor de agua indirecto a través de un haz tubular.
- 5) ***Enfriado***: La hojuela requiere ser enfriada hasta que este casi a temperatura ambiente, debido a que adquiere alta temperatura durante el proceso de secado.

Adicionalmente el enfriado ayuda a evitar la retrogradación de los almidones, la condensación en los silos de almacenamiento y facilita el proceso de molienda.

6) Pre- molienda de hojuelas: las hojuelas frías son finalmente molidas en molinos con rodillos para reducir el tamaño y ser depositadas hacia los silos.

Molienda

Moler la hojuela del endospermo consiste en reducir el tamaño de la misma para obtener la granulometría deseada por la especificación del producto final. El proceso de molienda se inicia con las hojuelas premolidas recibidas de los silos, las operaciones llevadas a cabo se describen a continuación:

1) Pesado: Consiste en contabilizar la cantidad de hojuelas que se alimentan desde los silos, hasta los grupos de molienda.

2) Molienda: cada uno de ellos es alimentado con hojuelas premolidas para reducir su tamaño por un juego de rodillos y lograr la granulometría al valor especificado.

Las etapas que constituyen la operación de molienda son las siguientes:

a. El puesto recibe las hojuelas por los molinos, la hojuela se reduce hasta convertirla en gránulos y son enviadas a los cernedores.

b. En los cernedores se separa la harina gruesa de la terminada, donde la fracción gruesa es enviada a las tararas, las cuales mediante un sistema de aspiración se separa la concha de la fracción gruesa, que es utilizada como material extraíble para el proceso de extracción de aceite crudo. La fracción gruesa es incorporada al siguiente molino. El proceso se repite hasta obtener la granulometría requerida para ser empacada.

c. La harina terminada proveniente de los cernedores, se envía hacia los tanques para dosificarle la mezcla ferro vitamínica el cual forma parte del enriquecimiento de la misma para luego enviarla hacia los silos de harina terminada.

3) Cernido de Control: la harina almacenada en los silos es enviada a los cernedores con el objetivo de separar los grumos que se pudieran formar durante la

homogenización. Estos últimos son enviados a un molino para su reducción y reincorporación tanques humidificadores.

- 4) Centrifugación:** La harina que se obtiene de los cernedores es enviada a los entoleters, con la finalidad de destruir los embriones de insectos propios de cereales que pudiesen estar presentes en el producto.

Empaque

El empaquetado se inicia con la formación de la bolsa, fabricada de papel BOPP, el cual se encuentra dispuesto en bobinas. La máquina corta el papel a la medida requerida, y a través de plegadores y suministro de calor, se proporciona el sellado termoplástico de las uniones, dándole así la forma deseada a la bolsa. Seguidamente, las bolsas vacías son transportadas a través de una cadena hacia el conjunto de llenado, el cual dosifica la cantidad establecida (1 kg aproximadamente) de harina precocida en cada una de ellas. Una vez llenas, las bolsas son trasladadas hacia el sistema de cierre superior, el cual consiste en la formación de pliegues, sellado termoplástico y colocación final de cinta adhesiva para mantener la forma del doblez. Posteriormente el paquete es codificado con los datos de fabricación del producto a través de un dispositivo de inyección de tinta.

Enfardado

Cada uno de los paquetes es trasladados a través de transportadores de cadena hacia las enfardadoras, las cuales los apilan en grupos de 20, y a través de un sistema de plegado y dosificación de pega, son recubiertos con papel Kraft (dispuesto en bobinas), obteniendo así un fardo o bulto de 20kg aproximadamente.

Paletizado

Una vez formado el fardo, el mismo es traslado a través de transportadores de rodillos hacia las paletizadoras, las cuales los agrupan en paletas de madera de acuerdo a una configuración establecida, sumando un total 72 fardos por paleta.

Posteriormente, las paletas son dispuestas en el almacén de producto terminado para su distribución y despacho del cliente.

Proceso Productivo de Aceite Crudo

En APC Planta Chivacoa, el proceso productivo de aceite crudo está conformado por la planta de preparación de material extraíble y la planta de extracción de aceites. El método de extracción de aceites utilizado es por medio de solvente, específicamente de hexano. La extracción de aceite emplea la concha y el endospermo retirado del grano de maíz, subproducto del proceso harina, los cuales presentan altos contenidos de grasa y son ideales para el procesamiento y posterior refinación de aceite.

Preparación de Material Extraíble

El proceso de preparación del material extraíble consiste en almacenar, moler, acondicionar, peletizar, enfriar y tamizar el material extraíble para luego ser transportado hacia la planta extractora e iniciar el proceso de extracción de aceites.

En la desgerminación, los granos enteros de maíz se cocinan y se pulen por medio de fricción, logrando separar el grano en sus partes fundamentales: endospermo, germen y concha (pericarpio). El endospermo, material rico en almidones, sigue el proceso de la harina hacia laminación, mientras que el germen y la concha, los cuales son materiales ricos en grasa y fibra, se unen para formar el material extraíble que luego es secado y transportado hacia el proceso de preparación, almacenado este en silos. El material extraíble, proveniente de los silos, es molido para reducir su granulometría y posteriormente llevado hacia el proceso de peletizado. Esta reducción de la granulometría, mejora el acondicionamiento del material previo al peletizado y contribuye a una mejor durabilidad del pellet.

El material molido, llega al acondicionador de la prensa, donde se le añade vapor para prepararlo al peletizado. En esta etapa del proceso, se transforma el material

extraíble suelto en pellet, lo que facilita el proceso de extracción de aceites mediante una buena percolación. Seguidamente, el pellet se dirige a la enfriadora para bajar su temperatura, este material es tamizado para realizar la separación del material fino (reprocesado en el prensado) y pellets, los cuales se dirigen hacia los extractores. El material (pellet) que se envía hacia la planta extractora debe ser lo más entero posible para contribuir a una mejor percolación de la miscela en el proceso de extracción.

Extracción de Aceite Crudo

El proceso de extracción de aceite crudo está conformado por tres subprocesos, los cuales se describen a continuación:

1) *Extracción de Aceite:* El material extraíble peletizado, llega al extractor por medio de transportadores proveniente de preparación. Este material es vaciado de forma progresiva en cajas que están girando continuamente dentro del extractor. Este circuito de cajas tiene un punto de llenado (material extraíble) y otro de descarga (torta integral desgrasada). Entre el proceso de llenado y descarga, este material extraíble peletizado es sometido a un cierto número de baños de hexano y miscela, los cuales se vierten desde la parte superior de las cajas, atravesando la camada de material y propiciando la extracción del aceite contenido en el material.

Finalmente, cuando la miscela llega a su punto final (llenado de cajas), se almacena un tanque para iniciar el proceso de destilación. El material extraíble que progresivamente se fue desgrasando con el solvente, se convierte en torta integral desgrasada, la cual posteriormente iniciará su proceso de desolventización.

2) *Destilación de aceite:* El proceso de destilación de aceite inicia en el tanque de miscela, donde se almacena la miscela concentrada que se obtuvo en el proceso de extracción. Una vez contenida en este tanque, ocurre una separación de finos por decantación, posteriormente la miscela limpia se transporta a un precalentador que incrementa la temperatura de la mezcla, e inmediatamente a una columna evaporadora, en la cual se hace pasar la miscela a través de un haz tubular y se le inyecta vapor indirecto (carcaza) y así poder aumentar la temperatura de la mezcla

para lograr evaporar el hexano. Una de las ventajas de utilizar el hexano en este tipo de procesos es su bajo punto de ebullición.

Los gases de hexano se dirigen hacia un proceso de recuperación de gases y el aceite, que puede contener trazas de hexano no evaporados en el proceso anterior, pasa hacia una columna destiladora. En estas, el aceite se hace pasar por una serie de platos, por los cuales se distribuye el aceite formando una película fina y se somete a vapor indirecto y directo para terminar de evaporar cualquier resto de hexano que haya quedado mezclado en el aceite.

3) *Producción de torta integral:* la torta integral se obtiene en el proceso de extracción. Como se ha comentado, el material extraíble entra al extractor, es sometido a un cierto número de baños de hexano y miscela donde se le extrae el aceite al material. Este material sólido desgrasado se llama torta integral. Al salir del extractor, esta torta integral está saturada con solvente, por lo que hay que proceder a la remoción del mismo, la cual ocurre en el desolventizador tostador.

Este equipo está conformado por una serie de etapas o escalones de desolventización y tostado, en los cuales se inyecta vapor directo o indirecto (dependiendo del tipo de desolventizador instalado), y el material saturado con hexano va pasando con cierta retención hasta que el hexano y la humedad en exceso sean removidos. Los gases de hexano pasan a un proceso de recuperación de solvente, y la torta continúa su paso hacia un silo de reposo. Luego, la torta es contabilizada y almacenada en silos. Este material es utilizado para la elaboración de alimento para mascotas y alimento balaceado para animales.

Recuperación de Solvente

Se encarga de recuperar todos los gases de hexano que se generan a lo largo del proceso de extracción, destilación y desolventización por medio de la condensación del solvente en diferentes equipos. El fin principal recae en impedir que salgan gases explosivos hacia el ambiente, así como evitar el consumo excesivo de solvente y generar rentabilidad en el proceso. En el anexo 2, se puede apreciar el diagrama de flujo del proceso productivo de aceite crudo.

Proceso Productivo para la Elaboración de Alimentos para Mascotas

Proceso de Macro y Micro Componentes

En este proceso se aprovisionan los ingredientes necesarios para la producción de alimentos balanceados para mascotas y se dosifican en el rango especificado para cada receta. Dentro de los ingredientes se presentan dos tipos, los macro componentes, son aquellos que se adicionan en mayor proporción a la mezcla y que pueden ser una combinación de diferentes cereales y harinas secas de productos animales, mientras los micro componentes, se agregan en pequeñas proporciones como lo son la sal, vitaminas, minerales y una combinación de diferentes vegetales. La cantidad y los ingredientes que se adicionan dependerán de las características que se quieran obtener en el producto final según la receta establecida.

Todos estos ingredientes deben de estar en la proporción de peso indicada en la receta, ya que de esto dependerá que la carga nutricional sea la indicada para satisfacer las necesidades de la mascota. Los diferentes componentes necesarios para la formula determinada de un producto son incorporados al proceso de la siguiente manera:

Proceso de macro componentes

- ***Recepción 1 (Vaciado manual de macro componentes):*** Los productos se vacían directamente en la tolva con ayuda de algunos equipos. Después es transportado a través de un sistema neumático hasta los silos.
- ***Recepción 2 (Transporte de torta remolida y mazina):*** estos componentes provenientes de ABA (Alimentos Balanceados para Animales) son llevados hacia los silos de torta y mazina respectivamente.

Proceso de micro componentes

La dosificación de micro ingredientes se realiza directamente sobre la tolva-báscula de micro componentes. Las cantidades a agregar son definidas en la receta.

Después de cargar la receta a trabajar se debe verificar que estén disponibles las cantidades mínimas de cada ingrediente.

Proceso de Molienda y Mezclado

La pre-mezcla está formada por los componentes que han sido incorporados en el proceso de macro y micro ingredientes en las proporciones de peso indicadas en la receta a procesar. La molienda y mezclado de la pre-mezcla permite que todos estos ingredientes estén en una proporción homogénea tanto en granulometría como en distribución, generando adecuadas propiedades finales de calidad del producto y facilitando su posterior procesamiento.

Molienda

El proceso de molienda tiene como finalidad reducir y homogenizar el tamaño de las partículas de los ingredientes macro y micro utilizados en la receta, pues estos poseen diferentes tamaños de grano. La obtención de la granulometría instada es necesaria para todo el procesamiento, ya que estas pueden afectar el correcto funcionamiento de los equipos, así como las características específicas de calidad del producto. Algunas de estas características son:

1. Expone una superficie mayor del alimento, facilitando su digestión.
2. Facilita el manejo de algunos ingredientes.
3. Mejora las características de mezclado de los ingredientes.
4. Aumenta la eficiencia del proceso de extrusión y la calidad de las pastillas, dándoles una textura homogénea.

Mezclado

El proceso de mezclado se encuentra orientado a homogenizar y distribuir los ingredientes en la composición de la mezcla, buscando que todo el producto fabricado tenga las mismas características nutricionales. La importancia de homogenizar la mezcla se presenta por dos razones principales, la primera es lograr la carga

nutricional deseada en todo el producto y la segunda es ayudar en la estabilización del proceso de extrusión.

Proceso de Extrusión

En esta etapa ocurre la mayor transformación del material previamente mezclado y molido, realizándose la cocción del alimento que proporciona características propias al producto representadas por la forma, el color y la textura, así como dan origen a reacciones importantes del proceso, como la gelatinización del almidón, desnaturalización de las proteínas, reducción de anti-nutrientes y desactivación de las enzimas. El proceso de extracción está dividido en varias fases, las cuales son:

- 1. Dosificación de la mezcla:*** tiene como objetivo mantener un flujo controlado y constante de material hacia el pre-acondicionador y extrusor. La importancia de esta etapa reside en poder controlar la proporción de los otros elementos que se le agregan al proceso.
- 2. Almacenamiento de la mezcla:*** se busca contener el material proveniente del proceso de molienda y mezclado y mantener una reserva del mismo para que el proceso no se presente una alimentación intermitente.
- 3. Pesaje y Dosificación de la mezcla:*** El objetivo de esta actividad es dosificar la cantidad requerida de mezcla y en la velocidad solicitada.
- 4. Pre-Acondicionamiento:*** proporciona a la mezcla las condiciones necesarias para aumentar la eficiencia del proceso de extrusión, en esta etapa se pre-humedece y pre-calienta la mezcla, además puede ocurrir una pre-cocción de los almidones.
- 5. Extruido:*** La etapa de extrusión busca dar la forma, la textura y el grado de cocción final a las pastillas. Además se adiciona el color según las especificaciones requeridas. La extrusión consiste básicamente en forzar una masa a pasar a través de un molde. La mezcla que se comporta como un líquido con flujo laminar, sale entonces como un perfil continuo y con una sección transversal

definida por la forma de los orificios del molde. Este proceso y sus actividades se realizan en los extrusores.

Proceso de Secado y Recubrimiento

El secado y recubrimiento se dan las condiciones finales al producto, se disminuye la humedad permitiendo que sea almacenado bajo condiciones que no afecten la vida útil y se agregan las características finales que serán apreciadas por la mascota, como el sabor, el contenido graso y el olor. Es importante asegurar que el nivel de humedad y densidad finales sean los establecidos de manera que se cumplan los estándares exigidos de almacenamiento y empaque, incluyendo así no solo la vida útil sino también el llenado de los empaques y la calidad del producto.

Secado

Esta etapa tiene como objetivo disminuir el alto porcentaje de humedad con el que el producto sale de la extrusora. El secado consiste en la evaporación del agua contenida en las pastillas. El calor utilizado por las secadoras proviene de un sistema de inyección de calor (con intercambiador de calor) que aprovecha la energía contenida en el vapor para elevar la temperatura del aire y luego utilizarlo en el secado de las pastillas.

Recubrimiento

Este proceso tiene como objetivo la adición controlada de grasa, hidrolizado y aroma en el porcentaje requerido por el producto según lo indicado en la receta.

Proceso de Empaque y Paletizado

Empaque

Consiste en dosificar, empacar, transportar para disponer los diferentes productos elaborados en la proporción requerida para cada presentación de la línea mascotas en el mercado. Durante el proceso de empaque debe garantizarse no solo la inocuidad e

integridad estructural de las pastillas sino también las proporciones de pastillas de diversos sabores, el correcto llenado, la calidad del empaque, sellado y codificación.

Paletizado

El objetivo de este proceso es colocar las bolsas o fardos de bolsas en las respectivas paletas para facilitar el transporte y almacenamiento. En este sub proceso se disponen las bolsas o fardos de bolsas en las paletas de madera de forma ordenada y sistemática de manera que las camadas de paquetes queden con el mismo tamaño de las paletas.

Proceso Productivo para la Elaboración de Alimentos Balanceados para Animales (ABA)

El proceso se lleva a cabo mediante una producción automatizada manejada por un software para controlar el sistema general de los equipos. Se cuenta con una sola línea de producción, comenzando con la recepción y almacenamiento de la materia prima, bien sea, en saco o a granel y finalizando en el despacho de producto terminado a los clientes (agropecuaria, fincas o ranjas). Al momento de la producción, la materia prima es distribuida a la etapa de molienda y almacenada en los silos, luego esta pasa por las distintas etapas del proceso, dependiendo del tipo de producto a elaborar, como lo son: molienda, mezclado, tamizado (criba), acondicionado, prensado, enfriado, quebrantado, tamizado (zaranda), finalizando con el almacenamiento del producto terminado en silos, para su posterior despacho a granel o a sacos.

Recepción

La materia prima empleadas son variadas. Estas son recibidas a granel, en sacos o productos líquidos; para el caso del material a granel, la recepción se realiza por medio de tolvas de recepción.

Proceso de Molienda

La mayor parte de los materiales empleados en la fabricación de alimentos balanceados está sujeta a la reducción del tamaño de las partículas, proceso denominado molienda, ya sea dentro de la planta de alimentos o antes de la recepción. Con esto se persigue, mejorar la digestibilidad y la homogeneidad en el mezclado, lo que ayuda en el procesamiento posterior, como la peletización o extrusión. Los equipos utilizados para este proceso son molinos de martillos.

Proceso de Mezclado

El sistema de mezclado es el corazón de cualquier planta de alimentos balanceados ya que cada ingrediente tiene su propia identidad hasta que se mezcla con uno o más ingredientes para hacer la fórmula alimentaria. El mezclado consta básicamente de las siguientes operaciones:

1. Vaciado o movimiento de los ingredientes a granel y ensacados desde el almacenamiento hasta el centro de racionamiento de los silos. En esta operación se tiene el vaciado de macro componentes, para lo cual se utilizan tolvas de vaciado, siendo estas:
 - Vaciado de macro componentes.
 - Vaciado de micro componentes.
2. Dosificación y pesaje de materias primas sólidas de acuerdo con las proporciones indicadas en las fórmulas.
3. Mezclado en seco.
4. Dosificación y pesaje de materias primas líquidas de acuerdo con las proporciones indicadas en las fórmulas.
5. Mezclado en húmedo durante el tiempo adecuado, para asegurar la homogeneidad de la mezcla.

Proceso de Prensado

Es el proceso en donde se proporciona un medio para moldear la mezcla de alimentos en partículas más grandes, sometiendo al material mezclado a un proceso

mecánico de moldeado en combinación con humedad, calor y presión en la cámara de peletizado ubicada dentro de un equipo llamado prensa. Una vez prensado el alimento, la mezcla caliente que sale de la cámara de peletizado pasa a un proceso de enfriado, donde se extrae el exceso de calor y de humedad mediante la aplicación de una corriente de aire proporcionada por un ventilador. Los pellets fríos se descargan de la enfriadora y pasan alrededor o por el desmoronado o picadora, dependiendo del producto que se esté fabricando (pellet o semigrano). Posteriormente pasa por un mecanismo de tamizado donde ocurre la separación de los finos contenidos en el producto.

Proceso de Ensacado y Paletizado

El ensacado comienza con el producto terminado en los silos, el cual es enviado directamente desde el proceso de prensado, estos alimentan las ensacadoras, las cuales realizan el pesaje del material a depositar en cada saco, seguidamente se lleva a cabo el cierre y la codificación de los sacos, así como su colocación en formaletas o paletas, llevándose a cabo mediante la paletizadoras. Esta se encarga de disponer el producto en camadas sobre paletas de madera, lo que facilita su transporte y almacenamiento en el almacén de producto terminado. Para el despacho a sacos, se tienen presentaciones en formato de 20, 35 y 40 Kg según el producto.

RESEÑA HISTÓRICA DE EMPRESAS POLAR C.A.

Al finalizar la dictadura gomecista, Venezuela se disponía a vivir nuevos tiempos. Fue entonces cuando el joven abogado caraqueño Lorenzo Alejandro Mendoza Fleury se incorporó al negocio familiar al hacerse socio principal de Mendoza Compañía, empresa dedicada a la fabricación de velas y jabones. Allí encontró el terreno fértil donde sembrar la semilla de un estilo propio, caracterizado por un espíritu emprendedor, intuitivo, entusiasta y siempre orientado a la excelencia. A pesar de ser una época de grandes dificultades, el poder creativo de un grupo de hombres dedicados a aquella fábrica supo salir

adelante bajo el liderazgo de Mendoza Fleury, hombre conocedor del mundo, con una destacada trayectoria como diplomático y empresario.

Justo al estallar la Segunda Guerra Mundial, Mendoza Fleury tuvo la idea de establecer una compañía cervecera. El proyecto implicaba grandes riesgos, pero comenzó a hacerse realidad cuando el barco que transportaba desde Europa la primera paila de cocimiento logró cruzar el océano para llegar finalmente a Venezuela, en la Navidad de 1939. Poco más de un año después, el 14 de marzo de 1941, se iniciaba la historia de Cervecería Polar C. A., con capital totalmente venezolano, en la pequeña planta de Antímano, al oeste de Caracas.

La iniciativa daba sus primeros y tímidos pasos hasta que, luego de una serie de coincidencias y gracias a un anuncio de solicitud de personal publicado en la prensa caraqueña, el 1 de enero de 1943, ingresó a la empresa Carlos Roubicek, un joven checoslovaco de origen judío, quien había emigrado a Ecuador tras la ocupación militar de su país por Adolfo Hitler. Este maestro cervecero consiguió así, a los 26 años de edad, más que un trabajo, un proyecto de vida.

Cuatro meses después de su ingreso, Roubicek planteó a la Junta Directiva la necesidad de cambiar la fórmula del producto, pues detectó que el consumidor deseaba una cerveza más refrescante. Así logró reformular la cerveza Polar, adaptándola al gusto del consumidor, imprimiéndole un cuerpo y sabor inigualables. Esto la llevó rápidamente a ocupar el primer lugar en la preferencia de los venezolanos.

Desde los mismos inicios de Cervecería Polar, cuando apenas producía unos 30 mil litros mensuales y contaba con cincuenta trabajadores, hubo que enfrentar la competencia agresiva de unas catorce marcas, para lo cual se emplearon dos elementos clave: un producto de extraordinaria calidad y un equipo de ventas con ímpetu y garra suficientes para sortear las pruebas que el mercado de entonces imponía.

Fue así como, a finales de los años cuarenta, Cervecería Polar ya contaba con notables hombres de producción y de ventas, para quienes eran sagrados los principios de excelencia, compañerismo y sentido de pertenencia. Desde entonces

se respiraba esa identificación plena de los trabajadores con su empresa, lo cual no fue una mera casualidad, sino el sello que le imprimieron Lorenzo Mendoza Fleury y su hijo Juan Lorenzo Mendoza Quintero al promover de manera constante que lo más importante en la filosofía de la empresa era la gente.

Si bien la rigurosidad con la que los Maestros Cerveceros se elaboraban la cerveza Polar había sido determinante en el éxito del producto, también lo era una estructura de distribución eficaz que garantizara el crecimiento sostenido del mercado y la capacidad de satisfacer a los clientes.

Nace entonces, en 1948 y bajo la visión de Juan Lorenzo Mendoza Quintero, la primera compañía comercializadora de los productos de Cervecería Polar. De esa manera, este ingeniero industrial visionario e incansable, junto a pioneros como los hermanos Augusto y Ramón Gallardo, Antonio Aldazoro y el popular “Gato” Landaeta, entre muchos otros, hizo posible la sólida conformación de la estructura de ventas y distribución que llevó a Cervecería Polar al liderazgo que hoy mantiene.

Llega el año 1950 y arrancan las operaciones de una segunda planta cervecera, esta vez en el oriente del país; al año siguiente, se suma otra en Los Cortijos, complementando la producción ya insuficiente de la Planta de Antímano. Estos hitos fueron muestra de la actitud pujante de hombres como Mendoza Fleury y su hijo Juan Lorenzo, que apostaron por la prosperidad de Venezuela y de este negocio, en medio de escenarios políticos complejos.

Contando para entonces con tres plantas cerveceras en operación y siendo las hojuelas de maíz uno de los ingredientes fundamentales de la exitosa fórmula ideada por Roubicek para la cerveza Polar, la empresa decide construir su propia planta procesadora de maíz en Turmero, estado Aragua, con el fin de sustituir la importación y autoabastecerse. Esta decisión sería un paso determinante en el posterior desarrollo del negocio de alimentos. En 1960 se sumaría otra planta cervecera en Maracaibo, para atender el occidente del país.

Primero fue el gran éxito de cerveza Polar y de malta Polar, bebida sin alcohol que apareció en 1951 y que luego se denominaría Maltín Polar. Después, la creación de la

emblemática Harina P.A.N., en aquella Venezuela de 1960. Para esa época la arepa, el plato típico del venezolano, corría el peligro de desaparecer de los hogares por su laboriosa preparación, en un país que comenzaba a experimentar cambios en su ritmo de vida. Este innovador producto, creado por el espíritu emprendedor y creativo de Juan Lorenzo Mendoza Quintero y el maestro Carlos Roubicek, marcó un antes y un después en la mesa del venezolano, al industrializar la harina precocida de maíz, haciendo mucho más rápida y sencilla la preparación de la arepa.

Juan Lorenzo Mendoza Quintero fue el gran visionario que apoyó con su entusiasmo y convicción el crecimiento de Cervecería Polar y el desarrollo de Harina P.A.N., pero en ningún momento perdió de vista su prioridad: la gente. Desde muy joven se interesó por hacer el bien a las personas, dentro y fuera de la empresa. Es así como, preocupado por el bienestar integral de los trabajadores, propuso la creación de la Asociación Civil sin fines de lucro “El Puntal”. Esta iniciativa estaba destinada a fortalecer la acción social que ya venían desarrollando las diferentes instalaciones de la empresa en sus localidades, tanto para los trabajadores y sus familias como para la comunidad.

En 1962, a sus 35 años de edad, Juan Lorenzo Mendoza Quintero afirmaba: “en la vida todo se puede construir y hacer, siempre y cuando sea para el bienestar general”; un profundo sentimiento de confianza en la gente y amor por Venezuela inspiró en él iniciativas y proyectos que le iban a permitir ser útil al país y cumplir así uno de sus principios de vida. Ese mismo año, Juan Lorenzo moriría repentinamente dejando mucho ante esta circunstancia, su padre, Lorenzo Mendoza Fleury, debió retomar la dirección de la empresa. En esos años, el crecimiento continuó de manera organizada y racional; se incorporaron nuevas instalaciones en puntos estratégicos del país y se amplió el portafolio de productos al incluir nuevos rubros como aceite de maíz (1966) y alimentos balanceados para animales (1967).

En 1969 fallece el Dr. Mendoza Fleury. Es entonces cuando le corresponde asumir la dirección a su otro hijo, Lorenzo Alejandro Mendoza Quintero, quien tuvo que dejar su profesión de médico psiquiatra para dedicarse al fortalecimiento de la organización. Su gran misión sería dar continuidad a la filosofía empresarial que

colocaba al hombre como prioridad, siendo este su norte para la toma de decisiones y fijación del rumbo. Ejemplo de esto fue la creación del plan de jubilación para los trabajadores, en 1972.

Lorenzo Alejandro Mendoza Quintero también impulsó la idea de construir un gran complejo cervecero en el centro del país, que le diera una fortaleza determinante a la compañía. Con esta decisión, asumió grandes riesgos y puso a prueba la capacidad de Cervecería Polar para convertirse en líder del mercado. Contando con el apoyo de un destacado equipo de profesionales, Mendoza Quintero colocó la primera piedra el 5 de diciembre de 1975.

Teniendo como premisa que la empresa privada, además de generar empleo y prosperidad, también debía involucrarse de manera directa en promover la calidad de vida de las comunidades, es creada en 1977 Fundación Polar, conocida a partir de 2006 como Fundación Empresas Polar, institución consolidada como referente indispensable de acción social en el sector privado venezolano. Leonor Giménez de Mendoza asume desde el primer día la presidencia de esta fundación, donde ha puesto al servicio de Venezuela su vocación social, con entrega permanente y genuino compromiso. Fundación Empresas Polar ha contribuido en gran medida con el desarrollo integral de la sociedad venezolana, a través de programas propios o apoyando valiosas iniciativas de terceros en áreas consideradas prioritarias.

Por esta razón, su trayectoria ha sido reconocida dentro y fuera de Venezuela, como ejemplo de profesionalismo en el campo social. Lorenzo Alejandro Mendoza Quintero concretaba así dos de sus grandes sueños: la creación de Fundación Empresas Polar y la construcción de Cervecería Polar Planta San Joaquín, que comenzó a operar en 1978. Su paso por la organización estuvo íntimamente asociado a la madurez que este grupo de compañías alcanzó durante los años setenta y primera mitad de los ochenta. Es el período durante el cual la cultura Polar adquirió rasgos definitivos. Con él surgió una nueva concepción corporativa que se constituiría en la base fundamental para la posterior conformación de Empresas Polar.

El crecimiento continuó en esos años con la incursión en los negocios de arroz (1986), pastas y helados (1987). En febrero de 1987 muere Lorenzo A. Mendoza

Quintero y le corresponde tanto a su viuda, Leonor Giménez de Mendoza, como a la viuda de su hermano, Morella Pacheco Ramella, encargarse de la conducción de la empresa con un enorme sentido pragmático, en acuerdo constante con la junta directiva y contando con grandes colaboradores que estuvieron siempre dispuestos a brindarles apoyo. El papel de ambas fue clave para mantener el norte hasta asegurar que el relevo generacional estuviera preparado para colocarse al frente de la organización, lo que ocurriría en 1992.

El mayor legado que dejaron esos hombres y mujeres a los futuros líderes de la organización, fue el conjunto de valores y principios fundamentales que supieron transmitir con el ejemplo a todos los que formaron parte de la empresa desde sus inicios. El compromiso a largo plazo con el bienestar del país y su gente, hizo posible el surgimiento de la corporación industrial de alimentos y bebidas más importante de Venezuela y una de las principales en América Latina. Luego de la desaparición física de Lorenzo A. Mendoza Quintero, miembros de la tercera generación de la familia fueron incorporados a la Junta Directiva y, pocos años más tarde, asumieron posiciones ejecutivas.

Desde 1992, Lorenzo Mendoza Giménez y Juan Lorenzo Mendoza Pacheco lideraron un complejo proceso de consolidación accionaria, que le permitiría a Empresas Polar adecuarse a los tiempos por venir. Trabajaron juntos y arduamente con la orientación de la Junta Directiva, enfocados en tres aspectos relevantes: Reinversión Continua, Visión de Largo Plazo y Excelencia Operativa. La organización seguía innovando. En 1990 salió al mercado la primera producción de vinos Pomar, abriendo un importante capítulo en la historia vitivinícola del país. En 1991 fue el año del cincuentenario de Cervecería Polar, que fue celebrado por toda la organización con una nueva identidad corporativa: Empresas Polar.

Durante los actos de celebración, se anunció que en los terrenos donde había funcionado la primera planta de la empresa, se construiría una obra social de alto impacto para la comunidad de esa populosa parroquia caraqueña. Es así como, cuatro años después, abrió sus puertas el Centro de Atención Nutricional Infantil Antímamo

(Cania), institución que hoy es modelo en el manejo interdisciplinario de la malnutrición infantil.

En 1993 comienza una nueva era para la organización al sumar el negocio Refrescos, con la adquisición de la compañía Golden Cup, que hasta entonces solo cubría el centro del país con dos pequeñas plantas. Este primer paso se consolidaría tres años después, en diciembre de 1996, mediante la alianza estratégica acordada con el socio internacional pepsico. Así nace lo que hoy conocemos como Pepsi-Cola Venezuela C.A. En 1996 marca el comienzo de las actividades del negocio de Alimentos en Colombia. Hoy cuenta con oficinas en Bogotá y con una planta productora de harinas pre cocidas de maíz, avenas y arepas listas para comer, ubicada en Facatativá, población cercana a la capital colombiana.

Gracias al pleno entendimiento y alineación que ha existido siempre entre los accionistas, fue posible que al cabo de siete años de trabajo, en 1999, se concluyera la consolidación accionaria, que dio paso a la evolución organizacional más relevante vivida por Empresas Polar, hasta ese momento Lorenzo Mendoza Giménez es designado como responsable de un importante proyecto de reorganización que incluyó la primera estructura organizativa integral de Empresas Polar, que entró en vigencia en julio de 1999. Por primera vez se establecía una estructura corporativa que integraba a todos los negocios, orientada a facilitar el cumplimiento de la estrategia fijada por la organización.

Entre los acontecimientos más relevantes de esos años figuran: construcción de dos grandes plantas de Pepsi-Cola Venezuela en Caucagua y Maracaibo (1999), adquisición de Mavesa (2001), incorporación de los productos Quaker y Gatorade (2002), aparición de la identidad Alimentos Polar (2003) y la ampliación de la Planta Limpieza (2009), que duplicó su capacidad de producción.

En 2009 se inaugura el Centro de Desarrollo Deportivo Empresas Polar, en San Joaquín, estado Carabobo. Allí más de 200.000 niños y jóvenes practican diversas disciplinas de forma organizada. Y en 2010, Alimentos Polar anuncia la instalación de una planta de yogures en Venezuela, mediante una alianza con el Grupo Leche Pascual, de España.

Empresas Polar participa con orgullo y pasión en la construcción de Venezuela y lo ha hecho durante décadas con honestidad y respeto por el país, manteniendo un compromiso de reinversión permanente y generación de nuevos puestos de trabajo. Esta es la historia de varias generaciones de hombres y mujeres que asumieron su destino con dignidad, dando lo mejor de sí, con responsabilidad y humildad, por el bien de todos los venezolanos.

ESTRUCTURA ORGANIZATIVA

Localización de la Planta

Alimentos Polar Comercial se encuentra ubicada en Chivacoa, Estado Yaracuy, en la Autopista Cimarrón Andrezote, encrucijada vía Nirgua, sector Encrucijada.

Estructura Organizacional

Gerencia de Calidad

Asegurar el nivel de calidad más competitivo, cumpliendo las disposiciones oficiales de industria y sanidad respectivas; mediante la planificación, organización y control de las actividades de calidad de la empresa referente al control de la recepción y almacenaje de las materias primas, control de procesos y productos terminados, investigación y desarrollo y objetivos trazados por la empresa, y así satisfacer el servicio requerido en análisis de muestras a través del laboratorio central.

Diseñar, planificar, controlar y supervisar pruebas experimentales a las materias primas convencionales y no convencionales utilizadas en los procesos. Apoyar el diagnóstico de la situación sanitaria en los diferentes procesos en planta. Mantener el Sistema de Calidad acorde a los requisitos de nuevos productos de acuerdo a las políticas de la norma COVENIN ISO-9002 a través de la coordinación del programa

de Auditorías Internas de Calidad. El Gerente de Aseguramiento de la Calidad es el representante de la dirección que tiene la autoridad y responsabilidad suficiente para asegurar que los requisitos de la norma COVENINISO-9002 sean observados y permanentemente aplicados en la empresa.

Gerencia de Producción Harinas

Asegurar el establecimiento y cumplimiento de los programas de producción de harina precocida de maíz, aceite crudo de maíz y adjuntos cerveceros en volumen, costos y calidad fijados en el plan operacional de la empresa y el mantenimiento de los programas de mejoramiento tecnológico de los procesos productivos, mediante la planificación, organización, dirección y control de las actividades relacionadas con la producción, el establecimiento de nuevas tecnologías de producción y el mantenimiento de maquinarias y equipos de la planta.

Gerencia de Producción ABA y Mascota

Ejecutar el plan de formación en los diversos procesos de producción de la planta, cumplir con los programas de producción en volumen, costos y calidad. Entre sus finalidades se puede mencionar: realizar diagnósticos así como elaborar plan de trabajo en asignaciones de mejoras en planta, establecer y ejecutar actividades de entrenamiento vinculadas a los procesos de producción de alimentos balanceado para grandes animales y mascotas.

Coordinación de Servicios Compartidos

Asegurar a la compañía los mecanismos de control para su desarrollo y operación, mediante la planificación, evaluación y control de los planes y programas de contabilidad general, preparación de los estados financieros, análisis del presupuesto operacional de la compañía, controles administrativos, registro de clasificación de

activos fijos, cumplimiento de disposiciones legales, preparación de la información contable y financiera, existencia de fondos para al inversiones de capital y el ensamblaje del presupuesto anual. Resguardo de información y registros de la empresa.

Gerencia de Gestión de Gente

Asegurar que la empresa disponga del mejor recurso humano para el logro de los objetivos trazados; mediante la planificación, dirección y control de las actividades en materia de selección, adiestramiento y desarrollo de personal, análisis de sueldos y salarios. Mejorar y mantener relaciones laborales adecuadas y prestar servicios al personal en relación a seguridad e higiene industrial, servicio médico, comunicación industrial, servicio social y deportes.

Jefatura del Servicio al Cliente

Diseñar, desarrollar e implementar sistemas de información adecuados a los requerimientos de las diferentes áreas sirviendo de apoyo en la toma de decisiones en todos los niveles. Asegurar la actualización y control eficiente de los manuales de normas y procedimientos de cada área en coordinación conjunta con el usuario de la misma. Asegurar la elaboración, actualización, implementación de Sistemas de Información, mediante la planificación, organización, dirección y control de actividades relacionadas al análisis, diseño y desarrollo de sistemas. Asegurar la integridad de la información y la mejor utilización de los recursos computarizados brindando el soporte y adiestramiento adecuado.

Coordinación de Riesgos y Continuidad Operativa

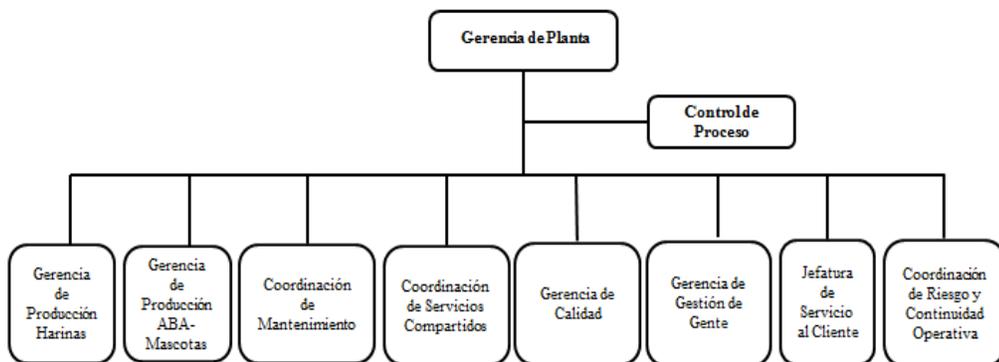
Implantar un Sistema de Gestión de Seguridad Integral (SIGSI) que dirija a la organización hacia una operación cien por ciento (100%) segura, a fin de minimizar los riesgos y crear mecanismos para prevenir y controlar la ocurrencia de hechos que

afectan la integridad de los trabajadores propios y externos, instalaciones, equipos, productos, medio ambiente y continuidad operativa. Comprende desde la planificación, ejecución, seguimiento y mejoramiento continuo del SIGSI y consta de varios elementos del programa que le dan soporte.

Coordinación de Mantenimiento

Asegurar el buen funcionamiento y la puesta en marcha de toda la maquinaria involucrada en la elaboración del producto. Desarrollar una política de mantenimiento amplia y crear una cultura de este, para que todos estén en el mismo rumbo de planificación, respuesta inmediata, innovación, y mejora continua tanto en la calidad del mantenimiento como la de los equipos ligados al proceso.

Organigrama General de la Empresa



Fuente: Información suministrada por la empresa

MISIÓN

Satisfacer las necesidades de consumidores, clientes, compañías, vendedores, concesionarios, distribuidores, accionistas, trabajadores y suplidores, a través de nuestros productos y de la gestión de nuestros negocios, garantizando los más altos estándares de calidad, eficiencia y competitividad, con la mejor relación precio/valor,

alta rentabilidad y crecimiento sostenido, contribuyendo con el mejoramiento y la calidad de la vida de la comunidad y el desarrollo del país.

Para lograr este propósito, la empresa cumple una filosofía en donde todos sus productos, actividades, negocios y políticas, responden básicamente a las necesidades de su gente y del consumidor, los cuales son los ejes fundamentales para la empresa, lo que implica mejorar la calidad de producción dotando a sus trabajadores de las herramientas y tecnologías necesarias y de mantener siempre una estrecha relación con el consumidor.

VISIÓN

“Seremos una corporación líder en alimentos y bebidas, tanto en Venezuela como en América Latina, donde participaremos mediante adquisiciones y alianzas estratégicas que aseguren la generación de valor para nuestros accionistas”.

OBJETIVOS DE LA EMPRESA

- Producir y comercializar competitivamente productos y servicios.
- Laborar de acuerdo a los parámetros globales de eficiencia y calidad.
- Satisfacer las exigencias del consumidor tanto en los mercados nacionales como internacionales.
- Aumentar sin pausa el valor de la compañía para así gratificar a sus accionistas y generar bienestar para su personal y las comunidades con las que interactúa.

PRINCIPIOS DE EMPRESAS POLAR

Respeto Mutuo

Respetar es reconocer el valor de la igual dignidad de la vida de todas y cada una de las personas, su unicidad, su diversidad; sus dimensiones individual y social. Es actuar o dejar de actuar, procurando no perjudicar ni dejar de beneficiarse a sí mismo ni a los demás, de acuerdo con sus derechos, su condición y sus circunstancias. Así como tenemos el derecho a ser respetados, hemos de cumplir con el deber de respetar a las otras personas, sentando las bases para la convivencia, el diálogo y la colaboración.

Respetar es demostrar este reconocimiento al cumplir con las normas básicas de cortesía, haciéndole saber a los demás que son tomados en cuenta. Esforzándonos por comprender y utilizar como herramienta el diálogo, para facilitar el acuerdo de objetivos comunes, y promover la construcción de ideas y acuerdos incluyentes.

Justicia

Dar, reconocer y respetar a cada quien lo que le corresponda. Se entiende la justicia como la voluntad permanente de dar, reconocer y respetar a cada quien lo que le corresponda. Se toma en cuenta la igual dignidad del valor de la vida de cada persona, su diversidad de aportes, y su unicidad, para crear condiciones de justicia para todos, al interior de nuestra organización.

La Justicia es crear condiciones imparciales para todos al interior de nuestra organización, por lo que debemos consultar a profundidad los documentos, normativas vigentes y contratos laborales (Políticas), tomando como base el trato equitativo que reconoce la diversidad y unicidad de la persona, además de procurar obtener información objetiva para facilitar el acuerdo y el diálogo.

Libertad Responsable

La responsabilidad más básica es cumplir con nuestros deberes. Creemos que las personas están dotadas de conciencia, voluntad y posibilidades de libre elección. La responsabilidad más básica es cumplir con nuestros deberes. Consideramos que el derecho a la libertad individual de elegir debe estar enmarcado en el deber de responder ante los otros por los efectos de dicha elección. Promovemos la ‘libertad responsable’, creando las condiciones para que las personas puedan tomar decisiones y asumir sus consecuencias.

La libertad responsable, debe estar enmarcada en el deber de responder ante los otros. Participamos de ella, creando las condiciones para que las personas puedan tomar decisiones y asumir sus consecuencias; buscando propiciar el diálogo para encontrar la mejor opción que beneficie todos, ampliando perspectivas antes de tomar una acción y realizando exámenes de conciencia, que permitan dar cuenta de las consecuencias, procurando repararlas oportunamente.

Solidaridad

Somos parte integrante del todo. En Empresas Polar todos somos interdependientes, tenemos muchos objetivos comunes y complementarios. El principio de Solidaridad significa concebirnos como parte integrante del todo, involucrarnos, identificarnos y actuar con determinación firme y perseverante por el bien común, es decir, por el bien de todos y de cada uno. Ir más allá de las fronteras de la empresa y sentirnos parte integrante de las comunidades y del país que queremos. Pensar que todos somos responsables de todos. El diálogo y la colaboración facilitan la solidaridad.

La Solidaridad es involucrarnos activamente en la búsqueda de soluciones, la conversación y el diálogo para la comprensión de las distintas expectativas. Fortaleciendo las relaciones de interdependencia con las otras personas, áreas o grupos al mismo tiempo que promovemos el desarrollo integral del equipo de trabajo.

VALORES DE EMPRESAS POLAR

Integridad

La Integridad implica ser fiel a las propias convicciones. Es ‘hacer lo correcto’, entendido como actuar con honestidad, rectitud, respeto, y responsabilidad, cumpliendo con nuestros deberes y obligaciones, conforme a nuestra Razón de Ser, Principios y Valores. La Integridad es buscar la unidad de la persona entre lo que piensa, siente, dice y hace, de acuerdo al bien que dicta la conciencia y el código de ética.

La Integridad es siempre buscar la unidad entre lo que se piensa, siente, dice y hace, defendiendo y dándole fuerza a la verdad, al buscar dentro de sí mismo el por qué de sus acciones, para mejorar y rectificar. Al estar consciente de las verdades propias, existe fuerza para afirmarlas y actuar de acuerdo a principios morales, leyes de país, Principios, Valores y Razón de Ser de la Organización.

Alegría

La Alegría es la energía positiva que ponemos en todo lo que hacemos, con las personas con quienes interactuamos y celebramos nuestros logros. Es el gozo constante y contagioso del bien. Alegría que se ofrece y se comparte con nuestros productos. La Alegría es sentirse agradecido y dar continuamente las gracias a las personas y a mi Ser Superior. Es considerar los problemas y circunstancias conflictivas como oportunidades de aprendizaje y crecimiento, enfrentando las adversidades y manejando las emociones negativas para, de esta manera, obtener un logro propio o del equipo e invitar a la reflexión y al reconocimiento.

Excelencia

Elegir lo mejor. La Excelencia es actuar de acuerdo a los criterios establecidos por la organización como ‘los mejores’, en busca del beneficio de todos los grupos relacionados con la actuación. La Excelencia implica dedicación, esfuerzo y cuidado por la obra bien hecha. Lograr un nivel superior de calidad y seguridad en procesos, productos y servicios, en busca de proveer la mejor contribución para el beneficiario.

La Excelencia es que cada uno de nosotros se esfuerce en ser la mejor persona que puede ser. Es buscar proveer la mejor contribución para el beneficiario, reconociendo la satisfacción que genera la contribución diaria al realizar una obra “bien hecha”, cuidando los insumos, el proceso, los detalles y la entrega de la misma. La Excelencia es que cada uno de nosotros se esfuerce en ser la mejor persona que puede ser, cumpliendo con deberes y actuando en consecuencia. Entendiendo el perfeccionamiento de uno mismo, como base de progreso y desarrollo moral.

Pasión por el Bien

La pasión por el bien es el amor, entusiasmo y esmero con el que trabajamos para cumplir con nuestros compromisos. Es buscar el bien del otro, compartir y entregarse sin limitar los esfuerzos; siempre y cuando no lesionen a las otras personas, ni a quién lo realiza. La Pasión por el bien es encontrar mi propio bien, contribuyendo al bien del otro.

La Pasión por el bien es encontrar el bien propio, contribuyendo al bien del otro, alineando el bienestar particular al bienestar general y atendiendo a los demás para poder encontrar acciones de mejora, tomando en cuenta los criterios de la organización que jerarquizan los bienes para tomar decisiones constructivas y beneficiosas para los demás y para mí mismo . La pasión por el bien es el amor, entusiasmo y esmero con el que trabajamos para cumplir con nuestros compromisos dirigiendo especial atención a encontrar mi propio bien, contribuyendo al bien del otro.

Razón de Ser

Es el Fin que da sentido a nuestra labor y nos orienta hacia el futuro que deseamos. En Empresas Polar el sentido de nuestro trabajo es contribuir a la calidad de la vida cotidiana de las personas, y sus familias, por medio de una amplia y accesible oferta de excelentes productos y marcas de alimentos y bebidas, con la mejor relación precio-valor. Aspiramos que todos y cada uno de nosotros trabaje con pasión aportando al bien de las personas, de las comunidades y el país. En Empresas Polar nuestro trabajo está al servicio del bien individual y común, en la medida en que cumplimos nuestros compromisos con los diferentes grupos relacionados y participamos solidariamente con los sectores más vulnerables de la población.

DESCRIPCIÓN DEL DEPARTAMENTO

Departamento de Control de Procesos

El departamento de Control de Procesos, se encarga de planificar y coordinar la ejecución de las actividades inherentes a identificar oportunidades de mejora y proyectos ejecutables a través del análisis y evaluación de la factibilidad técnica y económica, que contribuyan con la productividad y reducción de costos garantizando la manufactura de los productos de acuerdo a las políticas, prácticas y lineamientos de la organización.

El departamento cuenta con dos especialistas en el área de control de procesos, estos son los responsables de garantizar la disponibilidad de información sobre el proceso productivo, con el propósito de predecir y controlar su confiabilidad, eficiencia y productividad e identificar oportunidades de mejora. Ambos especialistas tienen como funciones principales asesorar, monitorear y orientar en el cumplimiento de los diferentes programas del Sistema Integrado de Excelencia en Manufactura (SIEM) para lograr de manera progresiva y permanente en el tiempo, cambios que

agreguen valor en todas las áreas de la organización así como los indicadores que permiten medir el logro de las metas trazadas en cada año fiscal.

DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO ASIGNADO

Planteamiento del Problema

Empresas Polar Comercial es la principal organización a nivel nacional encargada de la producción y distribución de alimentos en el territorio venezolano, lo cual la convierte en la marca de preferencia de las familias venezolanas. Para cumplir con el objetivo primordial de llevar al consumidor el producto deseado, se conglomeran un conjunto de actividades engranadas y sincronizadas que conllevan a una planificación detallada, la cual desencadena una serie de operaciones encargadas de llevar a cabo: la recepción de las materias primas, la producción para la transformación de las mismas, el mantenimiento de la instalaciones para su funcionamiento correcto y por último la distribución final del producto terminado.

Ejecutar todas estas actividades y operaciones, ameritan un proceso tan complejo como el descrito, el cual requiere la aplicación y utilización de un software que permita la conexión y comunicación de todas las partes antes citadas. Para ello, se cuenta desde el año 1992, con el sistema de siglas SAP (Systems, Applications, Products in Data Processing), el cual es un Sistema de Recursos Empresariales, caracterizado por ser un sistema modular encargado de combinar todas las áreas de la organización facilitando y haciendo posible la comunicación, interacción y procesamiento de todos los datos, permitiendo obtener información útil y resumida para la toma de decisiones.

La implementación de esta tecnología, tiene como finalidad, recabar toda la información generada en cualquier área de la organización, permitiendo su procesamiento, organización, almacenamiento y divulgación de la misma. El manejo masivo de toda esta data, requiere la evaluación rigurosa de toda la información que

se origina en los diferentes niveles operacionales, así como también, velar que el cumplimiento de esta acción se encuentre alineado con la calidad y severidad que engloba todo el proceso.

Para ello se realizará como actividad medular del presente trabajo de pasantías, el diseño de una herramienta que permita la ejecución de auditorías en el tema de la Calidad de la Información de Producción, en donde se valorará la información proporcionada por medio de las notificaciones de producción llevadas a cabo por los supervisores, técnicos y operadores de las diferentes áreas de trabajo del proceso productivo de las categorías de Harina, ABA y Mascotas. Con el objetivo de documentar los conocimientos y procedimientos empleados, surge la necesidad de presentar un instructivo de trabajo que describa el paso a paso del desarrollo de las Auditorías de la Calidad de la Información.

Aunado a esta necesidad, el departamento de Control de Procesos juega un papel primordial en la implementación del Sistema Integrado de Excelencia en Manufactura (SIEM), el cual representa el modelo de gestión de operaciones de Empresas Polar, que agrupa en una estructura única los programas y metodologías más efectivas que se han aplicado exitosamente, tanto en la organización como a nivel mundial. Para cada una de las áreas de manufactura consideradas, se han definido diferentes programas en donde se realiza el seguimiento, control y ejecución de estos, entre los más destacados se tienen los siguientes:

- Programa de Desempeño Operacional (ProDOp).
- Programa Control Estadístico de Procesos (PCEP).
- Ciudadanía y Manejo del Entorno.
- Seguridad, Orden y Limpieza (SOL).
- Cero Recurrencia de Fallas.

Con el objetivo de lograr los más altos niveles de excelencia (eficacia y eficiencia) en todos los espacios, así como de las capacidades del personal, los especialistas de control de proceso contribuyen a establecer el enlace con las diferentes zonas de la

planta para apoyar el desarrollo exitoso del mismo. Por lo tanto, resulta necesario actualizar constantemente la implementación de los diferentes programas que conforman el SIEM, dando como objeto de acción la adecuación del Programa de Seguridad, Orden y Limpieza (SOL) en las diferentes áreas de la planta de acuerdo con las nuevas tendencias de la organización.

En concordancia a lo mencionado, el Programa de Desempeño Operacional, como bien se ha señalado, constituye uno de los pilares del SIEM, permitiendo medir por medio de una metodología sencilla y práctica el desempeño operacional a través de indicadores, los cuales evalúan el nivel de resultado del proceso productivo, administrativo o de finanzas. Los indicadores operacionales proporcionan información sobre las operaciones ejecutadas dentro de la organización, identificándose en este grupo los insumos, procesos, el diseño, la instalación, la operación y mantenimiento de los equipos, e instalaciones físicas; así como los productos, residuos o desechos y servicios.

Como parte de los indicadores operacionales enmarcados en el Programa de Desempeño Operacional manejados en planta, se encuentra la Productividad en Tiempo Plan y en Tiempo Operable, en los que cada uno indica el grado de aprovechamiento del puesto de trabajo durante un tiempo, bien sea en el tiempo total del turno de trabajo o el tiempo disponible, respectivamente. Considerándose en el primero, el tiempo de máquina más el tiempo de preparación y desmontaje y en el segundo, el tiempo de máquina más el tiempo de paradas no prevista. Por consiguiente, es de hacer notar que los tiempos involucrados para ejecutar cierto tipo de actividades en un turno de trabajo impactan directamente sobre uno de estos indicadores.

Con lo descrito anteriormente, resulta importante conocer los valores actuales del tiempo invertido en las actividades de preparación y desmontaje, específicamente en el sector de empaque del proceso productivo de Harina, con la finalidad de minimizar los tiempos requeridos en las actividades descritas anteriormente; y emplear los mismos en operaciones que agreguen valor en la Productividad Tiempo Plan. De esta manera, surge la necesidad de llevar a cabo un estudio de tiempo, el cual permita

conocer primeramente, todas las actividades que conforman la operación de preparación y desmontaje, y en segunda instancia determinar, si efectivamente el tiempo declarado en la hoja de ruta coincide con el tiempo real empleado.

Adicionalmente, se busca optimizar los tiempos bajo una metodología que proporcione la visualización de todos los elementos que conforman una actividad, así como la identificación de los elementos que impactan la ejecución eficiente y eficaz de la operación. Siendo uno de los propósitos principales mejorar el método actual de trabajo en lo relativo a las actividades de preparación y desmontaje en la operación de empaque que corresponde a la categoría de Harina.

El planteamiento que se ha venido realizando, permite ubicar estos tres escenarios: a) El diseño de una herramienta para la ejecución de las Auditorías de la Calidad de la Información en la Producción así como la creación de un instructivo de trabajo que describa el desarrollo de las mismas; b) La adecuación del Programa de Seguridad, Orden y Limpieza (SOL) de acuerdo con las nuevas tendencias de la organización; y c) La aplicación de una metodología que facilite la ejecución de un Estudio de Tiempos en el área de empaque de la categoría de Harina, en el marco del Sistema Integrado de Excelencia en Manufactura (SIEM). Para tales fines, se presenta el siguiente objetivo general y cinco objetivos específicos.

Objetivo General

Contribuir con la mejora continua del Sistema Integrado de Excelencia en Manufactura en las categorías HARINA, ABA y MASCOTAS de Alimentos Polar Comercial, Planta Chivacoa.

Objetivos Específicos

1. Diseñar una herramienta para el seguimiento y control de la Auditoría de Calidad de la Información de Producción en las categorías Harina, ABA y Mascotas.

2. Ejecutar periódicamente Auditorías de Calidad de la Información de Producción en las categorías de Harina, ABA y Mascotas.
3. Diseñar un instructivo de trabajo de la Auditoría de Calidad de la Información de Producción en los ítems: Cumplimiento de Textos Explicativos y Calidad de Avisos Z5.
4. Adecuar el Programa de Seguridad, Orden y Limpieza (SOL) en las áreas de los Almacenes de Repuesto, Productos Químicos, de Producto Terminado de las categorías de Harina, ABA y Mascotas, en los talleres de mantenimiento mecánico de las categorías de Harina, ABA y Mascotas y en el taller automotriz de acuerdo con las nuevas tendencias de la organización.
5. Aplicar una metodología de estudios de tiempos en las actividades de preparación y desmontaje del área de empaque de la categoría de Harinas.

Para dar cumplimiento de los objetivos planteados se constituye un plan inicial de actividades en donde se esquematizan y ordenan las tareas que serán realizadas durante las dieciséis (16) semanas que conforman el tiempo de pasantías.

Cuadro 1: Plan de Trabajo

PLAN DE TRABAJO		Fecha Estimada		Semanas																
No.	Actividades a realizar	Inicio	Fin	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
1	Revisión de políticas y procedimientos de planta.	09/03/15	15/03/15	■																
2	Indicadores de Producción: Cálculo y análisis. Área: Harina, ABA, Mascotas.	16/03/15	22/03/15		■															
3	Calidad de la Información de Producción: Diseño de una herramienta informática para llevar a cabo las auditorías de las ordenes de producción.	23/03/15	29/03/15			■														
4	Calidad de la Información de Producción: Auditorías de las ordenes de producción, planes de acción y seguimiento.	30/03/15	05/04/15				■													
5	Calidad de la Información de Producción: planes de acción y seguimiento. SOL (Seguridad, Orden y Limpieza): Inducción a la metodología SOL. Adecuación del programa en las áreas de: Almacén de Producto Terminado Harina, ABA y Mascotas.	06/04/15	12/04/15					■												
6	Calidad de la Información de Producción: Auditorías de las ordenes de producción, planes de acción y seguimiento. SOL (Seguridad, Orden y Limpieza): Adecuación del programa en las áreas de: Taller de Mantenimiento Mecánico Harina, Taller de Mantenimiento Mecánico ABA y Mascota, Taller Automotriz.	13/03/15	19/04/15						■											
7	Calidad de la Información de Producción: planes de acción y seguimiento. SOL (Seguridad, Orden y Limpieza): Adecuación del programa en las áreas de: Almacén de Repuestos y Almacén de Productos Químicos.	20/04/15	26/04/15							■										
8	Calidad de la Información de Producción: Auditorías de las ordenes de producción, planes de acción y seguimiento. Estudios de Tiempo y Movimiento: revisión bibliográfica de las metodologías de estudios de tiempo y selección del método de trabajo. Área: Empaque Harina.	27/04/15	03/05/15								■									
9	Calidad de la Información de Producción: planes de acción y seguimiento. Estudios de Tiempo y Movimiento: determinar y describir las operaciones que conforman las actividades de preparación y desmontaje. Área: Empaque Harina.	04/05/15	10/05/15									■								
10	Calidad de la Información de Producción: Auditorías de las ordenes de producción, planes de acción y seguimiento. Estudios de Tiempo y Movimiento: recolección de información mediante la observación directa de las actividades de preparación y desmontaje. Área: Empaque Harina.	11/05/15	17/05/15										■							
11	Calidad de la Información de Producción: planes de acción y seguimiento. Estudios de Tiempo y Movimiento: recolección y análisis de la información mediante la observación directa de las actividades de preparación y desmontaje. Área: Empaque Harina.	18/05/15	24/05/15											■						
12	Calidad de la Información de Producción: Auditorías de las ordenes de producción, planes de acción y seguimiento. Estudios de Tiempo y Movimiento: recolección y análisis de la información mediante la observación directa de las actividades de preparación y desmontaje. Área: Empaque Harina.	25/05/15	31/05/15												■					
13	Calidad de la Información de Producción: planes de acción y seguimiento. Estudios de Tiempo y Movimiento: recolección y análisis de la información mediante la observación directa de las actividades de preparación y desmontaje. Área: Empaque Harina.	01/06/15	07/06/15													■				
14	Calidad de la Información de Producción: Auditorías de las ordenes de producción, planes de acción y seguimiento. Estudios de Tiempo y Movimiento: recolección y análisis de la información mediante la observación directa de las actividades de preparación y desmontaje. Área: Empaque Harina.	08/06/15	14/06/15														■			
15	Calidad de la Información de Producción: planes de acción y seguimiento. Estudios de Tiempo y Movimiento: análisis de la información de las observaciones realizadas en las actividades de preparación y desmontaje. Área: Empaque Harina.	15/06/15	21/06/15															■		
16	Calidad de la Información de Producción: Auditorías de las ordenes de producción, planes de acción y seguimiento. Estudios de Tiempo y Movimiento: presentación de resultados. Área: Empaque Harina.	22/06/15	26/06/15																	■

Fuente: realizado por el autor

Descripción de las Actividades Asignadas

Actividad 1

1.1 Revisión bibliográfica y práctica de los procedimientos y procesos productivos presentes en Alimentos Polar Comercial, Planta Chivacoa.

1.2 Charlas de inducción en los temas relacionados a las políticas de calidad e inocuidad así como riesgo y continuidad operativa de la planta.

Duración: una semana.

Actividad 2

Cálculo y análisis de los indicadores a evaluar en las auditorias de la Calidad de la Información de Producción, de las categorías de: Harina, ABA y Mascotas. Duración: Una semana.

Actividad 3

Diseño de una herramienta informática que permita organizar, analizar y presentar los resultados de las Auditorias de la Calidad de la Información de las notificaciones de producción, según los lineamientos del departamento de Control de Procesos. Duración: Una semana.

Actividad 4

4.1 Presentación, análisis y divulgación de los resultados de la Auditoria de la Calidad de la Información de las notificaciones de producción semanal, en las categorías de: Harina, ABA y Mascotas.

4.2 Establecer y ejecutar planes de acción de acuerdo a la necesidad de cada categoría, así como realizar un seguimiento para la mejora continua de los resultados obtenidos.

Duración: una semana. La actividades 4.1 y 4.2 se llevarán a cabo periódicamente durante las semanas, seis, ocho, diez, doce, catorce quince y dieciséis.

Actividad 5

5.1 De acuerdo a los resultados obtenidos de la Auditoria de la Calidad de la Información de Producción de las categorías de Harina, ABA y Mascotas, realizada en la semana cuatro:

- Establecer y ejecutar planes de acción de acuerdo a la necesidad de cada categoría, así como realizar un seguimiento para la mejora continua de los resultados obtenidos.

5.2 Inducción teórica a la metodología del programa de Seguridad, Orden y Limpieza (SOL).

5.3 Adecuación del programa de Seguridad, Orden y Limpieza (SOL) de acuerdo a las nuevas tendencias de la organización, en las siguientes áreas: Almacén de Producto Terminado Harina, ABA y Mascotas.

Duración: una semana. La actividad número 5.1 se llevará a cabo periódicamente durante las semanas cinco, siete, nueve, once, trece y quince. Es importante señalar que los planes de acción se ajustaran de acuerdo a las necesidades que surjan en los resultados obtenidos en las auditorias de cada semana.

Actividad 6

5.1 Ejecución de las actividades 4.1 y 4.2.

5.2 Adecuación del programa de Seguridad, Orden y Limpieza (SOL) de acuerdo a las nuevas tendencias de la organización, en las siguientes áreas: Taller de Mantenimiento Mecánico Harina, Taller de Mantenimiento Mecánico ABA y Mascota, Taller Automotriz.

Duración: una semana.

Actividad 7

7.1 Ejecución de la actividad 5.1. Respecto a la semana número 6.

7.2 Adecuación del programa de Seguridad, Orden y Limpieza (SOL) de acuerdo a las nuevas tendencias de la organización, en las siguientes áreas: Almacén de Repuestos y Almacén de Productos Químicos. Duración: una semana.

Actividad 8

8.1 Ejecución de las actividades 4.1 y 4.2.

8.2 Revisión bibliográfica de las metodologías de estudios de tiempo.

8.3 Seleccionar un método de trabajo que cumpla con los objetivos que persigue los lineamientos del departamento de Control de Procesos, para la ejecución del estudio de tiempo en las actividades de preparación y desmontaje, en el área de empaque de la categoría de Harina.

Duración: una semana.

Actividad 9

9.1 Ejecución de la actividad 5.1. Respecto a la semana número 8.

9.2 Determinar y describir las operaciones que forman parte de las actividades de preparación y desmontaje en el área de empaque, de la categoría de Harina.

9.3 Consultar con los colaboradores del área, el método actual utilizado en las operaciones que conforman las actividades de preparación y desmontaje.

Duración: una semana.

Actividad 10

10.1 Ejecución de las actividades 4.1 y 4.2.

10.2 Realizar observaciones directas en las operaciones que conforman las actividades de preparación y desmontaje en el área de empaque de la categoría de Harina.

Duración: una semana.

Actividad 11

11.1 Ejecución de la actividad 5.1. Respecto a la semana número 10.

11.2 Realizar observaciones directas en las operaciones que conforman las actividades de preparación y desmontaje en el área de empaque de la categoría de harina.

11.3 Análisis de la información obtenida de la actividad 11.2, para la estimación del número de observaciones necesarias, de acuerdo a la metodología seleccionada para el estudio de tiempo.

Duración: una semana.

Actividad 12

12.1 Ejecución de las actividades 4.1 y 4.2.

12.2 Recolectar y analizar la información de las operaciones que conforman las actividades de preparación y desmontaje, en el área de empaque de la categoría de Harina, mediante la observación directa de las mismas.

Duración: una semana.

Actividad 13

13.1 Ejecución de la actividad 5.1. Respecto a la semana número 12.

13.2 Recolectar y analizar la información de las operaciones que conforman las actividades de preparación y desmontaje, en el área de empaque de la categoría de Harina, mediante la observación directa.

Duración: una semana.

Actividad 14

14.1 Ejecución de las actividades 4.1 y 4.2

14.2 Recolectar y analizar la información de las operaciones que conforman las actividades de preparación y desmontaje, en el área de empaque de la categoría de harina, mediante la observación directa de la misma.

Duración: una semana.

Actividad 15

15.1 Ejecución de las actividades 4.1 y 4.2.

15.2 Organización y análisis de la información de las observaciones realizadas en las operaciones que conforman las actividades de preparación y desmontaje, en el área de empaque de la categoría de Harina. Duración: una semana

Actividad 16

16.1 Ejecución de las actividades 4.1 y 4.2

16.2 Diseño de un instructivo de trabajo para el desarrollo de la Auditora de la Calidad de la Información de Producción, en los siguientes ítems: Cumplimiento de los Textos Explicativos por CPP, Eficiencia y Productividad de Costos y Cumplimiento de los Campos en la Creación de los Avisos Z5.

16.3 Presentación de los resultados de la información obtenida por medio del estudio de tiempo en las operaciones que conforman las actividades de preparación y desmontaje, en el área de empaque de la categoría de harina.

ACTIVIDADES REALIZADAS

Descripción de las Actividades Realizadas

En lineamiento con el plan asignado y en función de alcanzar los objetivos planteados en el apartado anterior, se describe a continuación las actividades llevadas a cabo durante el trabajo de pasantías:

Actividad 1

1.1 Con el fin de conocer los diferentes procesos de Alimentos Polar Comercial Planta Chivacoa, se realizó una revisión bibliográfica de la descripción de los procesos productivos que se presentan. Para afianzar el entendimiento de los conceptos básicos estudiados, en colaboración de los supervisores de las categorías de Harina, ABA y Mascotas, se procedió a realizar un recorrido físico por las instalaciones en donde:

- Se conoció la ubicación física de las diferentes áreas y procesos.
- Se detalló las operaciones que conforman los procesos productivos de: Harina, Extracción de Aceite Crudo, Elaboración de Alimentos Balanceados para Animales y Elaboración de Alimentos para Mascotas.
- Los facilitadores de cada área, proporcionaron información general de las operaciones, funcionamiento de los equipos, transporte de la materia prima, almacenamiento de la misma, estándares de calidad y los métodos empleados para el control y ejecución de los procesos.

1.2 Se asistió a charlas de inducción en los temas relacionados a:

- Las políticas de calidad e inocuidad de Empresas Polar, descripción del departamento de calidad, información general de las pruebas de calidad ejecutadas en los procesos productivos, revisión documental de las buenas prácticas de manufactura y recorrido físico de las instalaciones del área de calidad.
- Higiene y seguridad laboral, en el cual se dio a conocer los diferentes riesgos presentes en planta, enfermedades ocupacionales, definición de los conceptos básicos. Todo esto apoyado en presentaciones de power point y videos que documentan la información referente al tema.

Actividad 2

2.1 El departamento de Control de Procesos facilitó las definiciones básicas y cálculo de los indicadores de producción a manejar en las Auditorias de Calidad de la Información de Producción de la categorías de Harina, ABA y Mascota. A continuación se presenta el sustento teórico consultado que enmarca cada uno de los indicadores a manejar:

Sistema Integrado de Excelencia en Manufactura

El Sistema Integrado de Excelencia en Manufactura SIEM, representa el modelo de gestión de operaciones de Empresas Polar, que agrupa en una estructura única los programas y metodologías más efectivas que se han aplicado exitosamente, tanto en la organización como a nivel mundial, con el objetivo de crear valor a través de una ejecución impecable de las estrategias y metas descritas en la Visión 2010. Para cada una de las áreas de manufactura consideradas en el Sistema Integrado de Excelencia en Manufactura SIEM: Calidad, Producción, Mantenimiento y Seguridad Integral; se han definido diferentes Programas. Entre estos se presenta:

Programa de Desempeño Operacional

Este programa permite, por medio de una metodología sencilla y práctica, medir el desempeño operacional a través de indicadores e incorporarlos a un mismo Sistema de Medición que haga posible tanto el seguimiento simultáneo y consistente en todos los niveles de la operación como la medición del logro de los objetivos estratégicos desde el más alto nivel hasta el desempeño individual. Para un entendimiento más amplio en el tema se define a continuación los tipos de indicadores:

Eficiencia de Línea

Es la relación entre las unidades reales producidas y las unidades teóricas que se pueden producir a la velocidad estándar de la línea en el tiempo máquina (las unidades pueden ser expresadas en kilos, potes, tinas, latas, litros, entre otros). Se calcula de la siguiente manera:

$$\% \text{ Eficiencia} = \frac{\text{Cantidad entrada de Mercancía}}{\text{Producción Nominal}} * 100$$

Productividad en Tiempo Plan

Indica el grado de aprovechamiento del puesto de trabajo durante el tiempo total del turno (tiempo máquina + tiempo preparación/desmontaje + tiempo paradas no previstas). Este indicador evalúa la influencia del tiempo de preparación y de las paradas no previstas sobre la operatividad del puesto de trabajo. Se calcula de la siguiente manera:

$$\% \text{ Productividad en Tiempo Plan} = \frac{\text{Cantidad entrada de Mercancía}}{\text{Producción en Tiempo Trabajo}} * 100$$

Productividad en Tiempo Operable

Indica el grado de aprovechamiento del puesto de trabajo durante su tiempo disponible (tiempo máquina + tiempo paradas no previstas). Este indicador evalúa el

comportamiento del puesto en función del tiempo máquina y las paradas imprevistas. Se calcula de la siguiente manera:

$$\% \text{ Productividad en Tiempo Operable} = \frac{\text{Cantidad entrada de Mercancia}}{\text{Producción en Tiempo Operable}} * 100$$

Cumplimiento de la Producción

Es la relación porcentual entre la producción real y la producción planificada de los productos terminados para el periodo en estudio. Se calcula de la siguiente manera:

$$\% \text{ Cumplimiento de la Producción} = \left[\frac{\text{Cantidad Real Producida (P.T)}}{\text{Cantidad Planificada}} \right] * 100$$

2.2 Al culminar la etapa de comprensión y análisis teórica-práctica de los indicadores mencionados en la actividad 2.1, se procede a la visualización de los mismos por medio del programa SAP, el cual permite acceder de una manera cómoda y dinámica a la información suministrada en los diferentes niveles organizacionales. Para el caso particular del presente trabajo de pasantías, es de interés conocer los indicadores evaluados en los lineamientos de la Auditoria de la Calidad de la Información de Producción, la cual contempla lo siguiente:

- ***Porcentaje de cumplimiento de la eficiencia de línea:*** mide la desviación que existe entre la velocidad estándar declarada en el puesto de trabajo y la utilizada según las horas máquinas notificadas. Se tiene las siguientes consideraciones:
 - Ordenes con eficiencia igual a cero; si la totalidad de horas del turno corresponde a Parada No Prevista, ésta se tomará como conforme.
 - Toda orden fuera de tolerancia, que tenga documentado en su texto explicativo el cual especifique la causa de la desviación, se tomará como conforme.
- ***Porcentaje de cumplimiento de notificación:*** mide el porcentaje de cumplimiento de la notificación de horas del turno, para los distintos puestos de trabajo, según su esquema. Así como el porcentaje de cumplimiento de las órdenes con un correcto estatus, a la fecha de evaluación.

- **Porcentaje de cumplimiento de la planificación de las órdenes:** mide el número de órdenes en las cuales, se cumpla los tópicos de las políticas de: Planificación y Ejecución y Control de la Producción en cuanto a: Cantidad y Fecha Plan.
- **Calidad de llenado de los avisos Z5:** mide la cantidad de avisos Z5, tratados adecuadamente. En el cual se evalúa el cumplimiento de los siguientes campos claves: descripción breve, orden, duración, ubicación técnica, responsable, autor del aviso, fecha y hora de inicio y fin de la avería y llenado de la causa automática o manual dentro del catálogo, así como la calidad de llenado.
- **Cumplimiento de la productividad de costos:** establece la relación entre costos estándar y costos reales. Se considerarán como conforme las órdenes que estén fuera del rango de tolerancia (99,5%- 102%) cuando estas documenten en su texto explicativo la causa de la desviación.

Para acceder al conjunto de datos descritos en el apartado anterior, se manejaron las siguientes transacciones:

- **ZINDI_ALI:** permite la visualización de las órdenes de producción, porcentaje de eficiencia de líneas, porcentaje de productividad en tiempo plan, porcentaje de productividad en tiempo operable, cantidad de entrada de mercancía, producción nominal, producción en tiempo de trabajo, tiempo de máquina, paradas programadas y tiempo de paradas no previstas. Para acceder se sigue la siguiente ruta: ZINDI_ALI → Eficiencia de Líneas → Eficiencia de Líneas con Capacidad Instalada. Los campos a llenar se pueden apreciar en el Anexo 4. Adicionalmente, esta transacción permite el acceso a la productividad de costos, accionando las siguientes opciones: ZINDI_ALI → Control de Procesos → Productividad de Costos, los campos a llenar se pueden ver en el Anexo 5.
- **COOIS:** se visualiza la orden de fabricación, el número de material, el responsable del control de producción, texto breve del material, cantidad orden, cantidad entregada y estatus de las orden. La transacción se puede detallar en el Anexo 6.

- **SQ01:** se accede a los textos explicativos suministrados por órdenes de producción. Se sigue la siguiente ruta: SQ01→ TEXT_ORDEN→ Seleccionar→ Ejecutar. En el Anexo 7 se aprecian los campos que amerita la transacción.
- **IW29:** proporciona la visualización de los siguientes campos: número de aviso, descripción, ubicación técnica, hora de inicio de la avería, hora de finalización de la avería, grupo planificador, autor del aviso, puesto de trabajo responsable, ejecutante, duración de la parada, texto explicativo, estatus del sistema, número de orden asociada, área y fecha.
- **IW69:** se utiliza para complementar la información que no proporciona el programa por medio de la transacción anterior, se puede tener acceso a los siguientes campos: número de aviso, texto código motivo, texto de la causa y equipo. En el Anexo 8 se detalla los datos a suministrar.

Actividad 3

Se realizó el diseño de una herramienta informática, por medio del programa Excel, el cual permitió la organización y presentación de la información descargada del programa SAP; la finalidad de crear este instrumento recae en:

- Entrelazar las diferentes transacciones para filtrar la información según los estándares de la auditoría.
- Facilitar el análisis de la información, con el objetivo de identificar las oportunidades de mejora y determinar los planes de acción necesarios para el cierre de brechas que se pudieran presentar en los diferentes casos particulares.

Para agilizar el manejo de la información masiva así como seguir los lineamientos de las necesidades de la auditoría, ésta se estructuró en dos ítems principalmente, el primero corresponde al Cumplimiento de los Textos Explicativos y el segundo a la Calidad de los Avisos Z5, para cada caso particular se desarrolló un apartado que permite el análisis de la información, a continuación se detalla cada uno:

1. **Cumplimiento de los Textos Explicativos:** se construyó un conjunto de tablas para el enlace de la información requerida, estas cruzan la información en una tabla matriz el cual presenta la información resumida para la presentación de los

resultados finales. Dichos resultados son tabulados y expresados en gráficos para su mejor comprensión.

2. Calidad de los Aviso Z5: de la misma manera que el ítem anterior, se enlaza la información por medio de la aplicación de las fórmulas de las herramientas de Excel, las cuales resumen de manera ordenada y dinámica la información en una tabla principal, permitiendo filtrar la información según los requerimientos. De esta manera se tabulan los resultados y se presentan en gráficos.

Actividad 4

Se emplea la herramienta estructurada en la semana número 3, para presentar y analizar la información de la auditoria. Para ello, primeramente se realiza la búsqueda de la información necesaria en el programa SAP, seguidamente se organiza y se introduce la información en cada uno de los instrumentos desarrollados anteriormente. Los resultados, como bien se ha mencionado se obtienen en gráficos, los cuales son divulgados por medio de correo electrónico a todas las partes interesadas. En base a estos, se fijan los siguientes planes de acción de cara a las oportunidades de mejoras observadas:

1. Presentar personalmente los resultados a cada supervisor, para detallar las oportunidades de mejoras, informar los lineamientos de la auditoria y trabajar en el cierre de las brechas existentes para cada caso en particular.
2. Tomar las órdenes de producción y número de avisos que presentaron el estado de no conformidad y asociarlo con el responsable asignado, todo ello con el fin de conocer las inquietudes de cada participante, reforzar los lineamientos de la auditoria y aclarar cualquier duda que se presente entre los colaboradores.
3. Reforzar visualmente la información por medio de avisos físicos dispuestos en los puestos de trabajo de cada área involucrada.

Estas actividades se llevaron a cabo periódicamente durante las semanas, seis, ocho, diez, doce, catorce, quince y dieciséis.

Actividad 5

5.1 Se dio continuidad a la ejecución de los planes de acción realizados en la semana número 4, adicional a esto, con el propósito de reforzar y blindar las acciones necesarias para trabajar todas las oportunidades de mejoras presentadas en la Auditoria de la Calidad de la Información, se desarrollaron las siguientes actividades:

- a) Revisión continúa de las órdenes de producción así como los avisos Z5, verificando el cumplimiento de los lineamientos de la auditoria. En los casos que se presentaron no conformidad de las notificaciones de producción, se procedió a comunicar al responsable para tomar las gestiones acorde a la situación y de esta manera evitar la recurrencia en las oportunidades de mejoras.
- b) Se divulgó la información por medio de charlas en las cuales se dio a conocer toda la información necesaria para realizar las notificaciones de producción según los estándares de la auditoria. Estas charlas se impartieron a los operadores y técnicos de las categorías de ABA y Mascotas, que de igual manera participan en el proceso de notificación.

5.2 Se llevó a cabo la inducción teórica a la metodología del programa de Seguridad, Orden y Limpieza (SOL). Un resumen del sustento teórico consultado se presenta a continuación:

Programa SOL (Seguridad, Orden y Limpieza)

El Programa SOL desarrollado para Empresas Polar agrupa parte de la metodología de la industria manufacturera conocida como SOL (Seguridad, Orden y Limpieza), el programa japonés de 5”S” y su evolución en 9”S”, las Good Manufacturing Practice GMP/BPF, las herramientas de Control Visual y los Programas de Protección Ambiental, al igual que las normas y regulaciones nacionales e internacionales actuales. Este nuevo enfoque representa el resultado del proceso de mejora de este programa básico para el desarrollo de una cultura orientada a la excelencia.

Objetivos

1. Contribuir en la creación de bienestar para toda la gente en Empresas Polar a través de una metodología sencilla, que ayude a hacer de las áreas de trabajo un lugar donde valga la pena vivir plenamente.
2. Fomentar la participación activa de todos los trabajadores de Empresas Polar en el mejoramiento continuo de las áreas de trabajo, logrando un lugar más seguro, ordenado, limpio y en armonía con el medio ambiente.
3. Contribuir significativamente en la implementación de acciones preventivas para la reducción de las condiciones inseguras e insalubres en todas las áreas de Empresas Polar.
4. Mejorar de manera sostenida los niveles de cumplimiento de las políticas, normas, y procedimientos tanto de Empresas Polar como las regulaciones de los organismos gubernamentales.
5. Contribuir con la calidad integral de los procesos y en el mantenimiento de una excelente imagen de Empresas Polar ante la comunidad.

Etapas de Implantación del Programa SOL

- I. Organizando el SOL: Planificar, organizar y coordinar.
- II. Implementando el SOL: Diagnosticar, ejecutar e implantar.
- III. Manteniendo el SOL: Mejorar, verificar, reconocer y replicar.
- IV. Mejorando el SOL: Disciplinar, estandarizar y mantener.

5.3 Una vez que se ha consultado teóricamente la información del programa de Seguridad, Orden y Limpieza, se procede a la adecuación del mismo de acuerdo a las nuevas tendencias de la organización, en las áreas de Almacén de Producto Terminado Harina, ABA y Mascotas. Este proceso estuvo orientado bajo la metodología consultada, y se ejecutó en las siguientes fases:

- 1. *Organizando SOL:*** Actualización de las delimitaciones de las áreas SOL, asignando un líder para cada una de ellas, así como determinar el equipo que

conformara determinada área. Todo esto conlleva a la actualización de las carpetas SOL.

2. Implementando SOL: por medio de un instrumento de diagnóstico (Ver Anexo 9) se evaluó los siguientes principios:

- Verificar que los principios y estándares de seguridad son aplicados adecuadamente en el área de estudio, entre ellos: los procedimientos de trabajo seguro y los análisis de riesgos por puesto de trabajo.
- Verificar que los principios de higiene y presentación personal, tales como: higiene diaria, correcto uso de uniformes y de accesorios que son requeridos para el personal que labora en el área sean cumplidos a cabalidad.
- Verificar que los principios de limpieza, control visual, protección ambiental, orden y organización en el área se estén aplicando adecuadamente.

3. Manteniendo el SOL: al líder responsable de cada área evaluada, se le comunicó los resultados obtenidos en cuanto a los principios de seguridad, higiene y presentación personal, limpieza, control visual, protección ambiental, orden y organización, el cual se encargó de revisar las desviaciones presentadas para documentarlas, y así evaluar las acciones correctivas y preventivas propuestas en las oportunidades de mejoras diagnosticadas. De igual manera el líder en conjunto a su equipo, realiza una revisión diaria de los principios para contribuir al mantenimiento y mejora de las áreas según lo establecido por la metodología del programa.

4. Mejorando el SOL: según las oportunidades de mejoras encontradas, bien sea actitudinales (actitud por algún miembro del equipo) u operacionales, se establecen los compromisos de mejoras, y se convierten los planes de acción en Proyectos de Mejoras, para ser ejecutados en el Programa de Mejoramiento Continuo “Pasión por la Mejora” respectivamente para cada caso. El líder SOL de cada área es el encargado de coordinar las iniciativas de mejora, de su ejecución, estandarización y establecer las fechas de compromiso. Posterior a las fechas fijadas, se revisará y valorará de forma cuantitativa el cumplimiento de los compromisos asumidos con el programa.

La actividad número 5.1 se ejecutó periódicamente durante las semanas cinco, siete, nueve, once, trece y quince. La actividad 5.3 se replicó durante las semanas seis y siete, en las siguientes áreas: Taller de Mantenimiento Mecánico Harina, Taller de Mantenimiento Mecánico ABA y Mascota, Taller Automotriz, Almacén de Repuestos y Almacén de Productos Químicos.

Actividad 6

6.1 Se realizó las actividades de la semana número 4, con fecha de auditoria semanal.

6.2 Replicación de las actividades 5.3.

Actividad 7

7.1 Se ejecutó las actividades 5.1, según los resultados obtenidos de la auditoria de la semana 6.

7.2. Replicación de las actividades 5.3.

Actividad 8

8.1 Se realizó las actividades de la semana número 4, con fecha de auditoria semanal.

8.2 Se llevó a cabo una revisión bibliográfica de las metodologías de estudios de tiempo. De esta manera se seleccionó el siguiente método de trabajo:

Medición del Contenido del Trabajo

La medición del trabajo es la parte cuantitativa del estudio de trabajo el cual indica el resultado del esfuerzo físico para desarrollar una tarea específica, de esta manera Montilla (2012) define “la medición del contenido del trabajo consiste en establecer la medida estándar de producción que es capaz de realizarse en un puesto de trabajo en condiciones normales de funcionamiento, esto se aplica a sistemas donde intervienen tanto el hombre como la maquina” (p. 3). De manera similar se puede

expresar la medición del trabajo como la aplicación de técnicas para determinar el tiempo que invierte un trabajador calificado en llevar a cabo una tarea definida efectuándola según una norma de ejecución preestablecida.

Por lo tanto se entiende el concepto de medición del trabajo, como el empleo de técnicas para establecer el tiempo estándar que requiere un trabajador calificado para ejecutar una tarea definida en un puesto de trabajo en condiciones normales de funcionamiento. Entre este conjunto de técnicas se presenta el estudio de tiempo, el cual se considera como una de las técnicas contenidas en el conjunto medición.

Estudio de Tiempos

El estudio de tiempo es una técnica para determinar con exactitud el tiempo necesario para llevar a cabo una tarea determinada la cual presenta un método de ejecución previamente establecido, de esta manera,

Montilla (*ob. cit*) hace referencia al estudio de tiempos como, la técnica para establecer un tiempo estándar para realizar una tarea dada, esta técnica se basa en la medición del contenido de trabajo del método prescrito, permitiendo las medidas tolerancias por fatiga, demoras inevitables y necesidades personales. El objetivo de estudio de tiempos no es determinar cuánto tarda un trabajo, sino cuanto debería tardar.....(p.4)

Entendiéndose así el Estudio de Tiempos como una técnica de medición del trabajo empleada para registrar los tiempos y ritmos de trabajo correspondientes a los elementos de una tarea definida, efectuada en condiciones determinadas y para analizar los datos a fin de averiguar el tiempo requerido para efectuar la tarea según una norma de ejecución preestablecida.

Equipos para el Estudio de Tiempos

Cámara de videograbación

Para obtener una mayor precisión en el registro de la ejecución de las operaciones, se empleara como instrumento de medición la cámara de videograbación, el cual Niebel (2004) comenta que “son ideales para grabar los métodos del operario y el tiempo transcurrido. Al tomar la película de la operación y después estudiarla un cuadro a la vez, el analista puede registrar los detalles exactos del método usado y después asignar valores de tiempos normales.” (p. 379)

Formas de estudio de tiempo

Toda la información recabada por medio de la técnica de grabación es registrada en un formulario que permita detallar todos los datos obtenidos, en concordancia a lo comentado Niebel (*ob.cit*) señala que “todos los detalles del estudio se registran en una forma de estudio de tiempos. La forma contiene espacio para registrar toda la información pertinente sobre el método que está en estudio” (p. 380). De esta manera se diseñó un formato que facilite la tabulación de la data que se generará en durante la aplicación del método. (Ver anexo 10)

Metodología del Estudio de Tiempos

Para llevar a cabo el estudio de tiempos se siguen los siguientes pasos:

- 1. Normalización de la tarea:*** revisar que método de ejecución de la tarea sea el más eficiente.
- 2. Selección del operario a observar:*** para efectos del presente trabajo de pasantías se realizó la selección muestra definida según Tamayo (1997) la muestra “es el grupo de individuos que se toma de la población, para estudiar un fenómeno estadístico” (p.38). Por su parte Mendicoa (2006), “el tipo de muestro expresa que cada tipo de muestras tiene un procedimiento, siendo la muestras no probabilísticas intencional aquellas que se seleccionan los casos típicos, según el

interés” (p.320). Tomar una muestra y emplear este tipo de muestreo se realizó bajo las siguientes consideraciones del departamento de Control de Procesos:

- Actualización del tiempo de las operaciones de preparación y desmontaje del área de empaque de la categoría Harina: las operaciones son ejecutadas por un número determinado de operadores, por lo tanto se selecciona una muestra para tomar en consideración las variaciones reales que pudieran existir en los tiempos empleados.
- La clasificación de los operadores según sus habilidades y destrezas para realizar las operaciones.
- Limitación de tiempo para ejecutar un estudio más exhaustivo y minuciosos del área.
- Rotación por turno de los operadores, lo que dificultad el seguimiento continuo de las actividades por un determinado colaborador.

3. Recolectar información complementaria: materiales, materias primas, herramientas empleadas, horarios de producción, rotación de los turnos, maquinaria involucrada, funcionamiento de la maquinaria, distribución del personal, condición de las instalaciones, estándares de seguridad e higiene.

4. Fijar una posición para el analista: el analista se posiciona en un lugar en donde no interfiera con el ritmo continuo de las tareas a observar.

5. Dividir la operación en elementos: la operación debe ser divididas en operaciones más cortas con la finalidad de obtener resultados completos del estudio, por su parte Niebel (*ob. cit*) señala que “Para facilitar la medición, se divide la operación en grupos de movimientos conocidos como elementos.” (p. 385)

Técnica de cronometrado

Para llevar a cabo un estudio de tiempo se aplican dos técnicas para realizar el cronometrado de una operación, el método continuo y el método intermitente. De esta manera Montilla (*ob.cit*) define “el método continuo consiste en poner en marcha el cronometro en el momento del comienzo del estudio y no se detiene sino hasta que

éste haya concluido. Cada vez que finaliza un elemento se lee el cronometro y se hace la anotación respectiva” (p.5). Se ha seleccionado el método descrito, ya que se presenta un registro completo de todo el periodo de observación, evita errores en el registro de la lectura y se adapta mejor a la medición y registro de elementos muy corto.

Determinación del tiempo normal

El tiempo normal es el tiempo que tarda un operario trabajando a ritmo normal para ejecutar una tarea, refiriéndose esto a que un operario puede trabajar a un ritmo que no le exige demasiada carga física o mental y que podrá mantenerse al mismo ritmo a lo largo de la jornada laboral. Por lo tanto, será un ritmo representativo del promedio de los trabajadores que laboran haciendo la misma tarea de un puesto de trabajo. El tiempo normal se calcula mediante el empleo de la siguiente fórmula:

$$TN= TPS \times Cv \quad (1)$$

Dónde:

TN: Tiempo Normal

TPS: Tiempo promedio seleccionado

Cv: Calificación de la velocidad

El Tiempo promedio seleccionado (TPS) es el resultado del cálculo de los tiempos promedio de la operación previa selección de los datos obtenidos, dado que puede haber ocurrido alguna inconsistencia en la data lo que amerita retirar algún dato por estar fuera de rango.

En cuanto a la calificación de la velocidad Niebel (op.cit) comenta que “Cv es la calificación de desempeño del operario expresada como porcentaje, con el 100% correspondiente al desempeño estándar de un operario calificado” (p. 395). Esta medida se obtiene luego de haber evaluado al operario en cuatro aspectos, siendo estos:

- a) Habilidad
- b) Esfuerzo

- c) Consistencia
- d) Condiciones de trabajo

Este método de evaluación se le conoce como Sistema Westinghouse y deberá hacerse simultáneamente con el registro de tiempo, con lo cual el analista tendrá una valoración más exacta sobre el ritmo del trabajador por cada elemento que ejecute en la tarea observada.

Cálculo del tiempo estándar

El tiempo estándar se obtiene a partir del tiempo normal de operación y un porcentaje de tolerancias por fatiga y necesidades personales, se calcula de la siguiente manera:

$$TE = TN * (1 + \%tolerancias) \quad (2)$$

Las tolerancias hacen referencia a una porción que se le asigna al tiempo normal por razones de retrasos y disminuciones del ritmo de trabajo producido por la fatiga inherentes de la tarea, estas tolerancias se asigna según las características de puesto de trabajo.

Actividad 9

9.1 Se ejecutó las actividades 5.1, según los resultados obtenidos de la auditoria de la semana número 8.

9.2 Mediante el empleo de entrevistas no estructurada, definidas por Sabino (1992): “Una entrevista no estructurada es aquella en la que existe un margen más o menos grande de libertad para formular las preguntas y respuestas. No se guían por un cuestionario o modelo rígido, sino que discurren con cierto grado de espontaneidad...” (p. 124), se recolectó un amplio margen de información respecto a las actividades de preparación y desmontaje, siendo los supervisores y operadores del área de empaque de la categoría de Harina la fuente de información principal.

Empleando el mismo método de entrevista, se consultó con los colaboradores del área, la presencia de un instructivo para llevar a cabo las operaciones que conforman las actividades de preparación y desmontaje.

Actividad 10

10.1 Se realizó las actividades de la semana número 4, con fecha de auditoria semanal.

10.2 Una vez documentada las actividades de preparación y desmontaje, se realizó una serie de observaciones directas, según Sabino (1992) “La observación puede definirse como el uso sistemático de los sentidos en la búsqueda de los datos que se necesitan para resolver un problema...” (p.116). El conjunto de observaciones tomadas de las actividades de preparación y desmontaje permitirá determinar el método de ejecución de las actividades, así como los elementos extraños que originan desviación en los tiempos de preparación y desmontaje. Toda la información recabada en esta actividad, como en actividades posteriores, se registró en un formato diseñado según la metodología seleccionada y las necesidades del estudio (Ver anexo 24).

Actividad 11

11.1 Se ejecutó las actividades 5.1, según los resultados obtenidos de la auditoria de la semana número 10.

11.2 Continuación de la actividad 10.2 en el área de empaque de la categoría de Harina.

11.3 Al finalizar la toma inicial de observaciones ejecutadas en las actividades 10.2 y 11.2, se procedió al análisis de la información obtenida, con el fin de estimar el número de ciclos necesarios para la presentación de los resultados. El método empleado es el siguiente:

Método Estadístico

Método que consiste en determinar matemáticamente el número de ciclos que deberán ser registrados para asegurar una muestra confiable.

Como comenta Niebel (*ob. cit*)

“El estudio de tiempo es un procedimiento de muestreo, se puede suponer que las observaciones tienen una distribución normal alrededor de la media desconocida de la población con varianza desconocida...Sin embargo, los estudios de tiempos involucran solo muestras pequeñas ($n < 30$) de una población; por lo tanto debe usarse una distribución t ” (p. 393)

En consecuencia para el cálculo de ciclos necesarios, se siguen los siguientes pasos:

1. Establecer un nivel de confianza C y un intervalo de confianza I, a mayor nivel de confianza mayor será el tamaño de muestra a realizar dado que se exige que la media de la muestra sea lo más próxima a la media de la población.
2. Registrar una cantidad M de ciclos de la operación, en donde se puede comenzar con una muestra inicial de 10 observaciones.
3. Calcular la desviación estándar de la muestra (SD):

$$SD = \sqrt{\frac{\sum x^2 - (\sum x)^2 / M}{M - 1}} \quad (3)$$

4. Calcular el Intervalo de Confianza Im de la muestra de M observaciones, t_c se obtiene de las tablas de probabilidades para la distribución “ t ” con C y M-1 grados de libertad:

$$\frac{Im}{2} = t_c \frac{SD}{\sqrt{M}} \quad (4)$$

5. Se compara Im con I. Si Im es igual o menor que I, la muestra de M observaciones satisface los requerimientos de error de muestreo y por lo tanto la media muestral X puede basarse en dichas observaciones.
6. Si Im es mayor que I, entonces se necesitan observaciones adicionales. El número total de observaciones necesarias (N) se calcula de la manera siguiente:

$$\frac{I}{2} = T_c \frac{SD}{\sqrt{N}}$$

(4)

Luego,

$$N = \frac{4(SD)^2 t_c^2}{I^2}$$

(5)

Las observaciones adicionales se obtienen de restar al número total de observaciones N a la cantidad de observaciones inicialmente realizadas M.

Actividad 12

12.1 Se realizó las actividades de la semana número 4, con fecha de auditoria semanal.

12.2 De los resultados obtenidos de la actividad número 11.3, se procedió a recolectar y analizar la información necesaria de las operaciones que conforman las actividades de preparación y desmontaje del área de empaque de la categoría de Harina. Se aplicó las mismas técnicas de recolección de datos empleadas en las actividades 10.2 y 11.2. La presente actividad se realizará durante las semanas 13 y 14, para completar el número de ciclos a estudiar según el método estadístico seleccionado.

Actividad 13

13.1 Se ejecutó las actividades 5.1, según los resultados obtenidos de la auditoria de la semana número 12.

13.2 Se dio continuidad de la actividad 12.2.

Actividad 14

14.1 Se realizó las actividades de la semana número 4, con fecha de auditoria semanal.

14.2 Se dio continuidad de la actividad 12.2.

Actividad 15

15.1 Se realizó las actividades de la semana número 4, con fecha de auditoria semanal.

15.2 De acuerdo a la información recabada de los estudios de tiempos realizados en las semanas 13, 14 y 15, se llevó a cabo el análisis de la información, tomando en cuenta los siguientes aspectos:

- Método de trabajo empleado.
- Las actividades de preparación y desmontaje realizadas con regularidad y continuidad durante un turno de trabajo.
- Factores que influyen directamente en los tiempos empleados para preparación y desmontaje del área de empaque.

Actividad 16

16.1 Se realizó las actividades de la semana número 4, con fecha de auditoria semanal.

16.2 Se elaboró un instructivo de trabajo por medio de las herramientas de PowerPoint, en este se documentan los pasos a seguir para realizar la Auditoria de la Calidad de la Información de Producción, en los ítems siguientes: Cumplimiento de los Textos Explicativos por CPP, Eficiencia y Productividad de Costos y Cumplimiento de los Campos en la Creación de los Avisos Z5.

16.3 Se presentaron los resultados finales del estudio de tiempo llevado a cabo en las actividades de preparación y desmontaje en el área de empaque de la categoría de Harina.

Resultados de las Actividades Realizadas

Dando respuesta a los objetivos planteados se presenta a continuación los resultados obtenidos de las actividades descritas anteriormente, estos estarán estructurados en cuatro apartados, en el cual se englobaran los siguientes tópicos:

1. Resultados de la Auditoria de la Calidad de la Información de Producción.
2. Resultados de la Adecuación del Programa de Seguridad, Orden y Limpieza.
3. Resultados del Estudio de Tiempos en las actividades de preparación y desmontaje en el área de empaque de la categoría Harina.
4. Instructivo de trabajo para el desarrollo de la Auditoria de la Calidad de la Información en los ítems: Cumplimiento de los Textos Explicativos y Calidad de los Avisos Z5.

Resultados de la Auditoria de la Calidad de la Información de Producción

Las actividades relacionadas a este ítem, llevadas a cabo durante las dieciséis semanas de pasantías son organizadas en tablas y representadas en gráficos, el instrumento diseñado para la organización y presentación de los resultados de la auditoria facilitó la comprensión y análisis de los mismos.

Los planes de acción implementados semana a semana proporcionó un impacto positivo en las oportunidades de mejoras, pudiéndose evidenciar el cierre de las brechas, existentes en las primeras semanas de auditoria.

A continuación se presenta la tendencia de los resultados obtenidos por supervisor en cada semana de auditoria, para ello se siguieron las siguientes pautas las cuales representan los lineamientos que determinaran los porcentajes de evaluación para cada ítem contemplado en la auditoría:

Cuadro 2: Esquema de evaluación de la auditoria de la Calidad de la Información de Producción.

Objetivo	Subobjetivo	Peso	Meta	Tolerancia	Observaciones
Cumplimiento en la Calidad de la Información de Producción	% Cumplimiento de Textos Explicativos por: -Desviación existente entre la velocidad estandar declarada en el puesto de trabajo y la utilizada según las horas máquinas notificadas.	23%	100%	+2/-5 %	Las excepciones deben ser informadas con anterioridad para que sean consideradas en las auditorías (ej: bajas eficiencias relacionadas con limitaciones por cuello de botella o deterioro de la máquina). También se considerarán conformes aquellos casos puntuales de altas o bajas eficiencias (+2/-5%) siempre y cuando el texto explicativo obligatoriamente señale la causa de desviación.
	% Cumplimiento de Textos Explicativos por: - Cumplimiento Planificación de los ordenes. Mide el número de ordenes en las cuales, se cumpla los tópicos de las políticas de: Planificación y Ejecución y Control de la Producción en cuanto a: Cantidad y Fecha plan.	15%	100%	0%	Con respecto a la Cantidad Plan: mide la cantidad de ordenes en las cuales su cantidad plan no fue modificada vs el total de ordenes evaluadas. Fecha Plan: mide la cantidad de ordenes auditada que no hayan sido modificada en fecha de inicio. En caso puntal, donde la orden haya sido modificada en su fecha se considerará conforme si ésta no se ha reprogramado de una semana a otra.
	% Cumplimiento de Textos Explicativos por: Cumplimiento Productividad de costos. Establece la relación entre costos estándar y costos reales.	22%	100%	>= 99,50% hasta 102%	Se revisará que se esté cumpliendo la receta, así como el balance de masa.
	Calidad de llenado de los avisos Z5. Mide la cantidad de avisos Z5, tratados adecuadamente.	35%	100%	0%	Del total de avisos evaluados, se medirá que éstos hayan sido completados en todos sus campos claves (Descripción breve, Ubicación Técnica, Responsable, Autor del aviso, Fecha y hora de inicio y fin de la Avería y llenado de la causa automática o manual dentro del catálogo). MECE ESTATUS
	Ordenes con un correcto estatus, a la fecha de evaluación.	5%	100%	0%	1. En la notificación de horas del turno para los distintos puestos de trabajo, se calculará la cantidad de horas diarias notificadas en un puesto de trabajo de acuerdo a su esquema de turnos. 2. Ordenes con cumplimiento de estatus en período seleccionado, se calculará del total de ordenes evaluadas, la cantidad que cumplen con el estatus de CTEC y CERR.

Fuente: realizado por el autor.

Siguiendo estas pautas, se procedió a determinar el resultado de cada supervisor por auditoria semanal, en el cuadro mostrado anteriormente, se puede observar la ponderación asignada a cada ítem de la auditoria, obteniéndose los siguientes resultados (el nombre de cada supervisor se mantendrá en anonimato para respetar la confidencialidad de la empresa):

Categoría: Harina

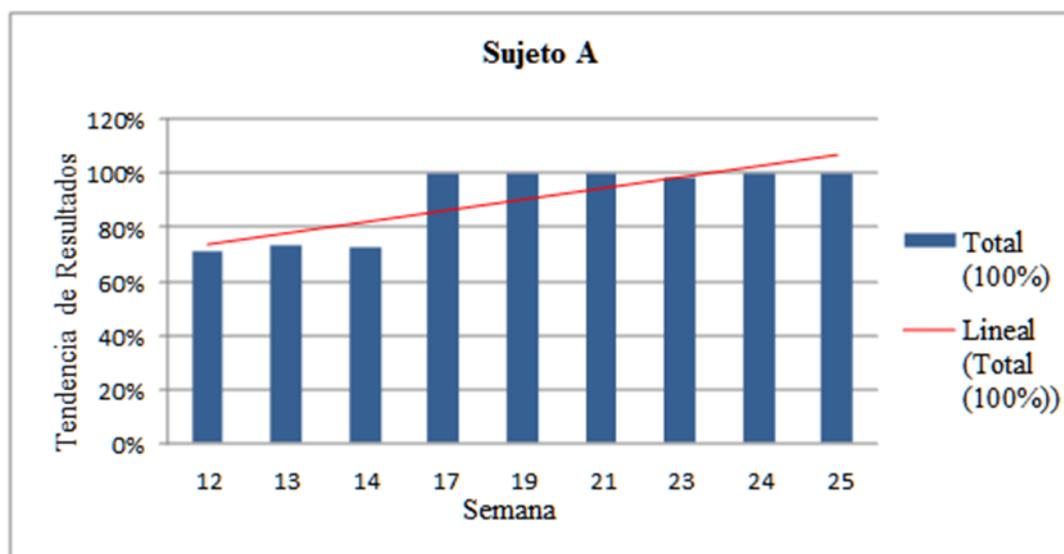
Sujeto A

Cuadro 3: Resultados de la Auditoria de la Calidad de la Información de Producción del Sujeto A.

Semana	% Calidad Avisos Z5 (35%)	CPP+Eficiencia+PC+Estatus (65%)	Total (100%)
12	8%	63%	71%
13	8%	65%	73%
14	8%	64%	72%
17	N/A	65%	100%
19	35%	65%	100%
21	35%	65%	100%
23	35%	64%	99%
24	35%	65%	100%
25	35%	65%	100%

Fuente: realizado por el autor

Grafico 1: Resultados de la Auditoria de la Calidad de la Información de Producción Sujeto A.



Fuente: realizado por el autor.

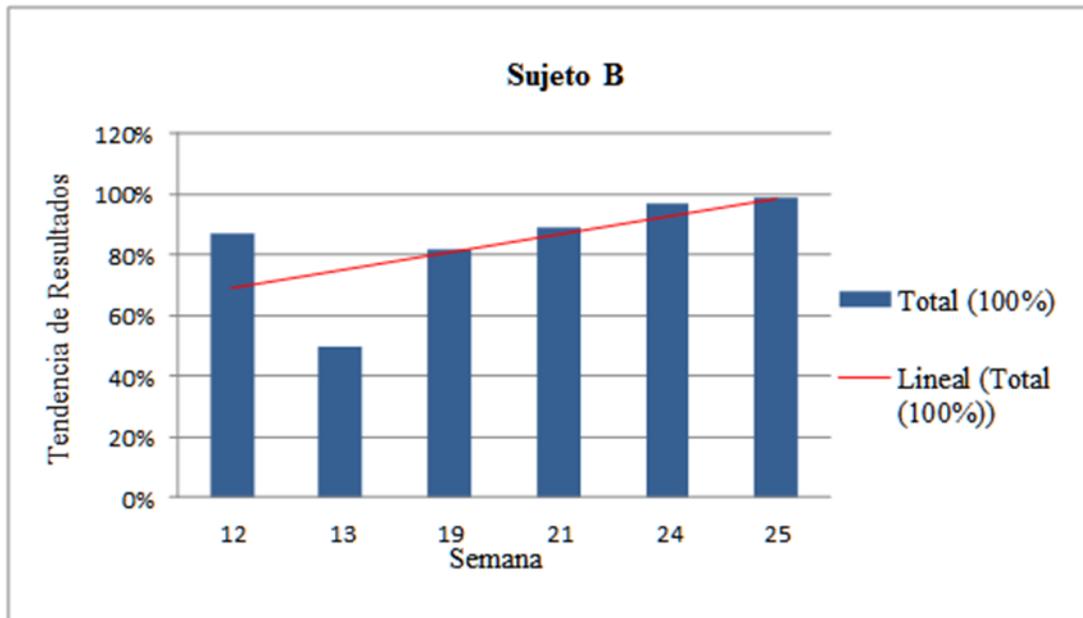
Sujeto B

Cuadro 4: Resultados de la Auditoria de la Calidad de la Información de Producción del Sujeto B.

Semana	% Calidad Avisos Z5 (35%)	CPP+Eficiencia+PC+Estatus (65%)	Total (100%)
12	N/A	56%	87%
13	12%	38%	49%
14	N/A	N/A	N/A
17	N/A	N/A	N/A
19	N/A	53%	82%
21	28%	61%	89%
23	N/A	64%	99%
24	35%	62%	97%
25	35%	64%	99%

Fuente: realizado por el autor.

Grafico 2: Resultados de la Auditoria de la Calidad de la Información de Producción del Sujeto B.



Fuente: realizado por el autor.

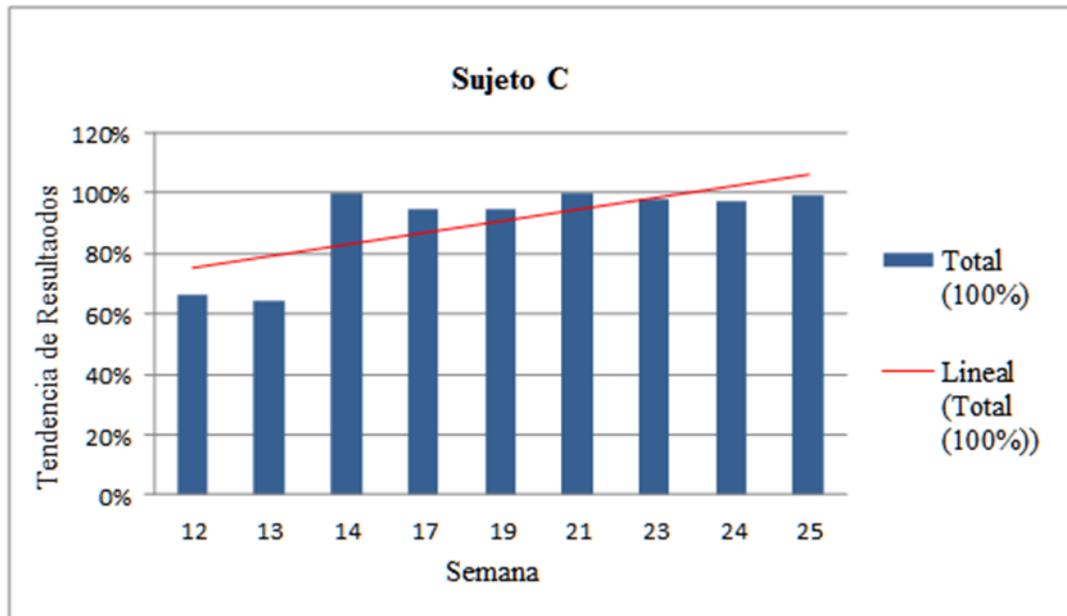
Sujeto C

Cuadro 5: Resultados de la Auditoria de la Calidad de la Información de Producción del Sujeto C.

Semana	% Calidad Avisos Z5 (35%)	CPP+Eficiencia+PC+Estatus (65%)	Total (100%)
12	8%	59%	67%
13	9%	56%	64%
14	N/A	65%	100%
17	30%	65%	95%
19	29%	65%	94%
21	35%	65%	100%
23	33%	65%	98%
24	35%	62%	97%
25	35%	64%	99%

Fuente: realizado por el autor.

Grafico 3: Resultados de la Auditoria de la Calidad de la Información de Producción del Sujeto C.



Fuente: realizado por el autor.

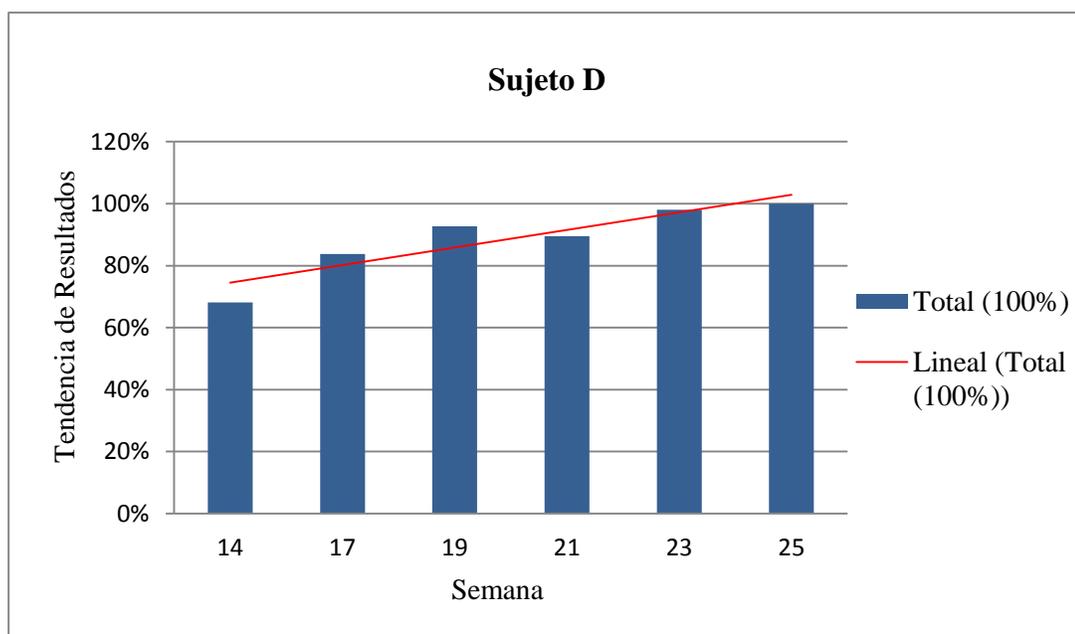
Sujeto D

Cuadro 6: Resultados de la Auditoria de la Calidad de la Información de Producción del Sujeto D.

Semana	% Calidad Avisos Z5 (35%)	CPP+Eficiencia+PC+Estatus (65%)	Total (100%)
12	N/A	N/A	N/A
13	N/A	N/A	N/A
14	N/A	44%	68%
17	28%	56%	84%
19	28%	65%	93%
21	35%	55%	90%
23	33%	65%	98%
24	N/A	65%	100%
25	35%	65%	100%

Fuente: realizado por el autor.

Grafico 4: Resultados de la Auditoria de la Calidad de la Información de Producción del Sujeto D.



Fuente: realizado por el autor.

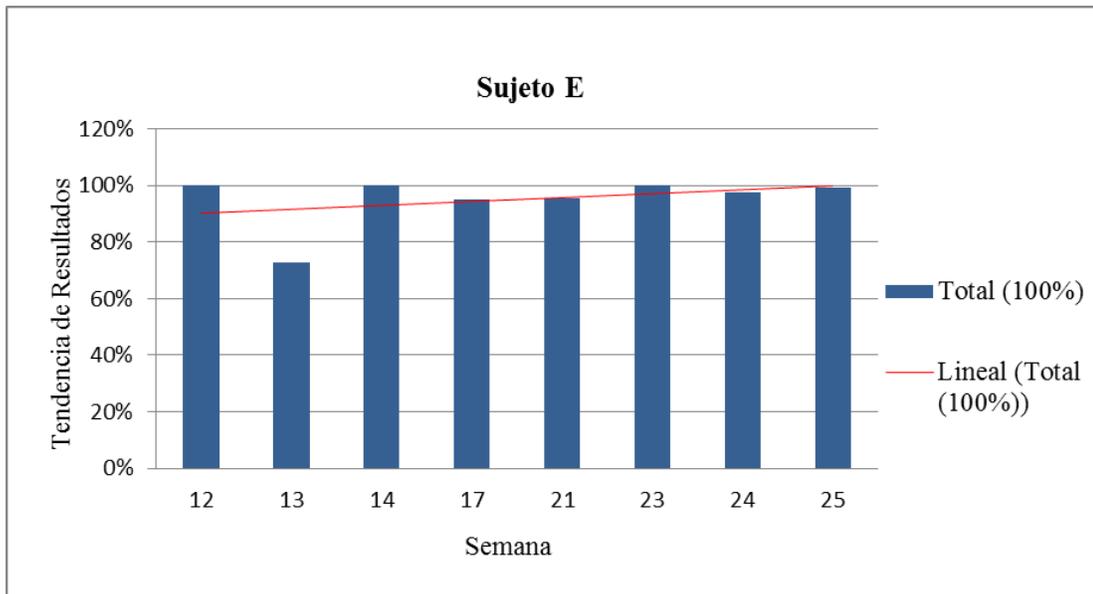
Sujeto E

Cuadro 7: Resultados de la Auditoria de la Calidad de la Información de Producción del Sujeto E.

Semana	% Calidad Avisos Z5 (35%)	CPP+Eficiencia+PC+Estatus (65%)	Total (100%)
12	N/A	65%	100%
13	8%	65%	73%
14	N/A	65%	100%
17	30%	65%	95%
19	N/A	N/A	N/A
21	33%	63%	95%
23	35%	65%	100%
24	33%	65%	98%
25	34%	65%	99%

Fuente: realizado por el autor.

Grafico 5: Resultados de la Auditoria de la Calidad de la Información de Producción del Sujeto E.



Fuente: realizado por el autor.

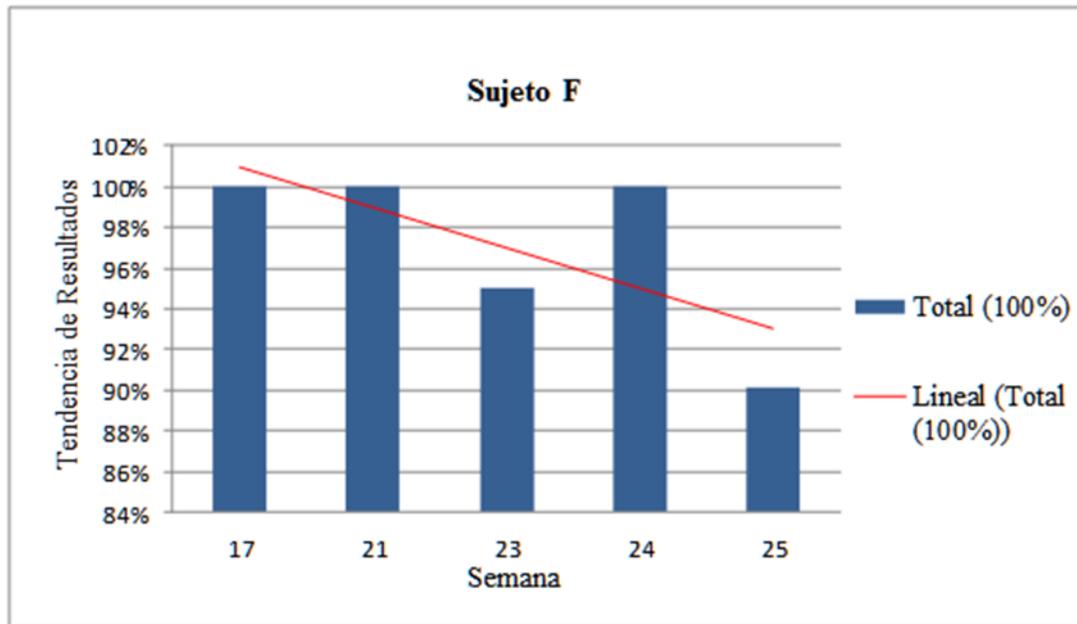
Sujeto F

Cuadro 8: Resultados de la Auditoria de la Calidad de la Información de Producción del Sujeto F.

Semana	% Calidad Avisos Z5 (35%)	CPP+Eficiencia+PC+Estatus (65%)	Total (100%)
12	N/A	N/A	N/A
13	N/A	N/A	N/A
14	N/A	N/A	N/A
17	N/A	65%	100%
19	N/A	N/A	N/A
21	35%	65%	100%
23	30%	65%	95%
24	N/A	65%	100%
25	N/A	59%	90%

Fuente: realizado por el autor.

Grafico 6: Resultados de la Auditoria de la Calidad de la Información de Producción del Sujeto F.



Fuente: realizado por el autor.

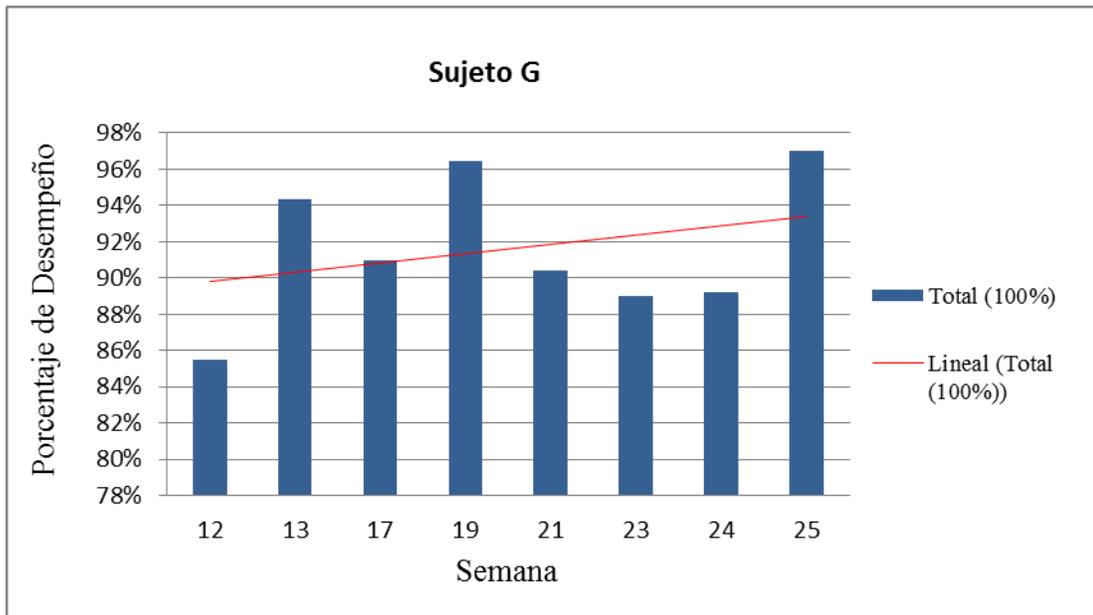
Sujeto G

Cuadro 9: Resultados de la Auditoria de la Calidad de la Información de Producción del Sujeto G.

Semana	% Calidad Avisos Z5 (35%)	CPP+Eficiencia+PC+Estatus (65%)	Total (100%)
12	N/A	56%	86%
13	N/A	61%	94%
14	N/A	N/A	N/A
17	N/A	59%	91%
19	N/A	63%	96%
21	N/A	59%	90%
23	25%	64%	89%
24	30%	59%	89%
25	34%	63%	97%

Fuente: realizado por el autor.

Grafico 7: Resultados de la Auditoria de la Calidad de la Información de Producción del Sujeto G.



Fuente: realizado por el autor.

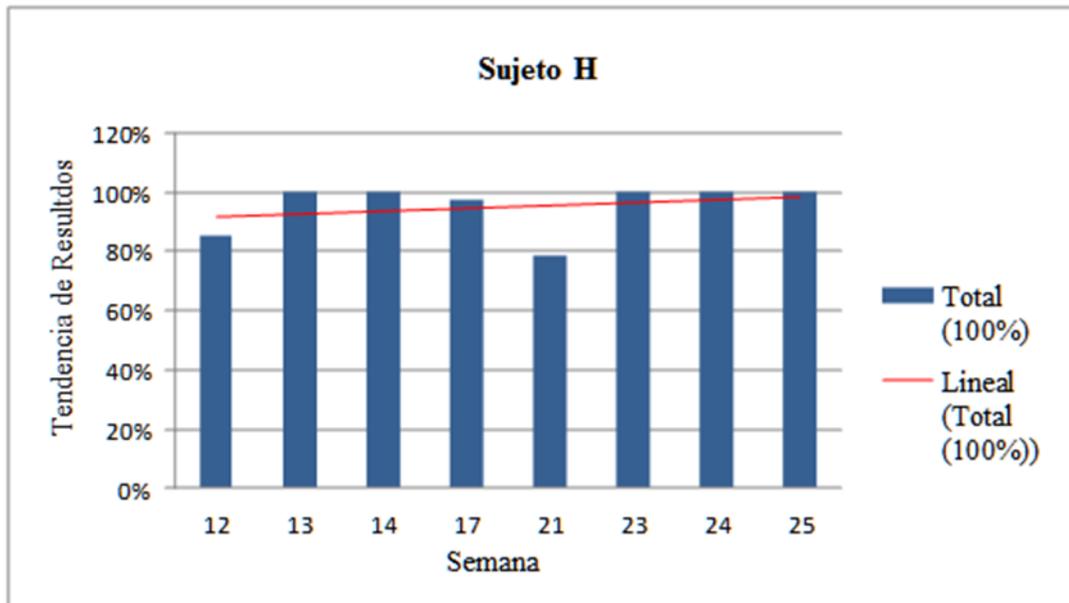
Sujeto H

Cuadro 10: Resultados de la Auditoria de la Calidad de la Información de Producción del Sujeto H.

Semana	% Calidad Avisos Z5 (35%)	CPP+Eficiencia+PC+Estatus (65%)	Total (100%)
12	20%	65%	85%
13	N/A	65%	100%
14	N/A	65%	100%
17	33%	65%	98%
19	N/A	N/A	N/A
21	28%	N/A	79%
23	35%	65%	100%
24	35%	65%	100%
25	35%	65%	100%

Fuente: realizado por el autor.

Grafico 8: Resultados de la Auditoria de la Calidad de la Información de Producción del Sujeto H.



Fuente: realizado por el autor.

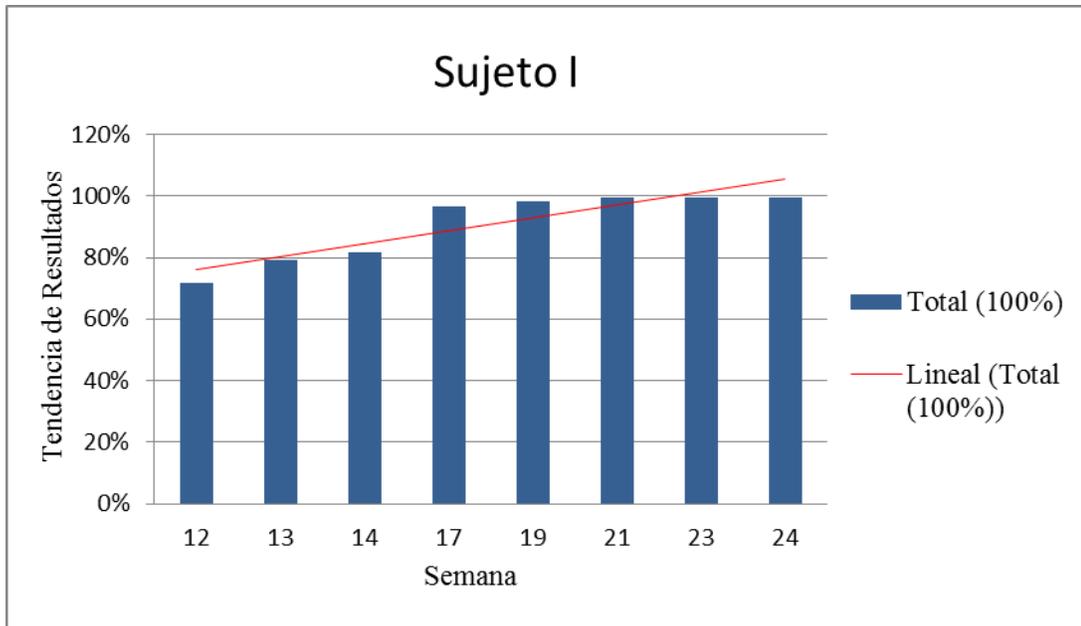
Sujeto I

Cuadro 11: Resultados de la Auditoria de la Calidad de la Información de Producción del Sujeto I.

Semana	% Calidad Avisos Z5 (35%)	CPP+Eficiencia+PC+Estatus (65%)	Total (100%)
12	8%	64%	72%
13	20%	59%	79%
14	25%	57%	82%
17	32%	65%	97%
19	33%	65%	98%
21	35%	65%	100%
23	35%	65%	100%
24	35%	65%	100%

Fuente: realizado por el autor.

Grafico 9: Resultados de la Auditoria de la Calidad de la Información de Producción del Sujeto I.



Fuente: realizado por el autor.

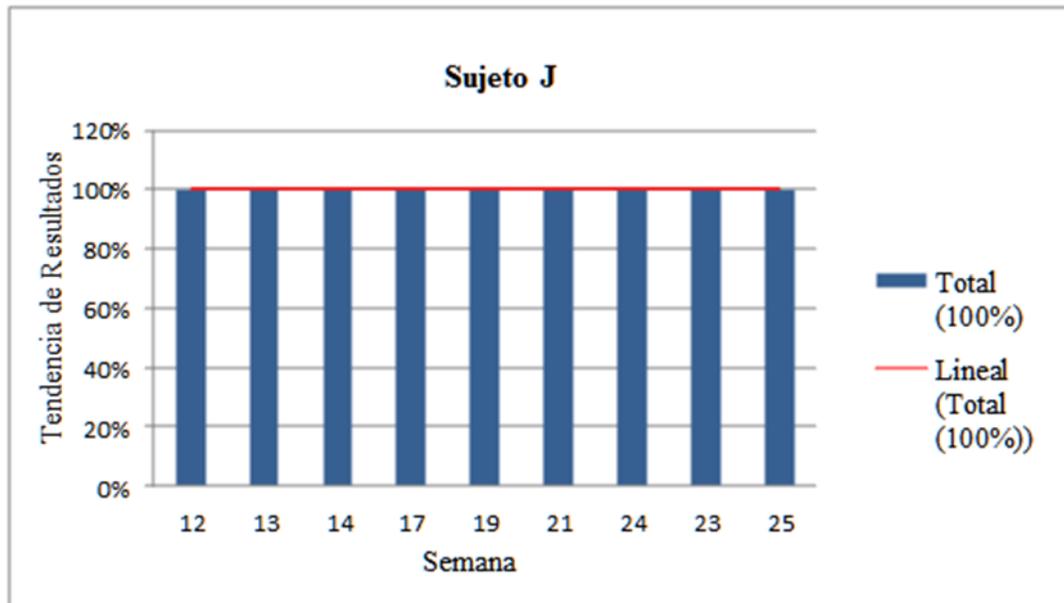
Sujeto J

Cuadro 12: Resultados de la Auditoria de la Calidad de la Información de Producción del Sujeto J.

Semana	% Calidad Avisos Z5 (35%)	CPP+Eficiencia+PC+Estatus (65%)	Total (100%)
12	N/A	65%	100%
13	N/A	65%	100%
14	N/A	65%	100%
17	35%	65%	100%
19	35%	65%	100%
21	N/A	65%	100%
23	N/A	65%	100%
24	35%	65%	100%
25	N/A	65%	100%

Fuente: realizado por el autor.

Grafico 10: Resultados de la Auditoria de la Calidad de la Información de Producción del Sujeto J.



Fuente: realizado por el autor.

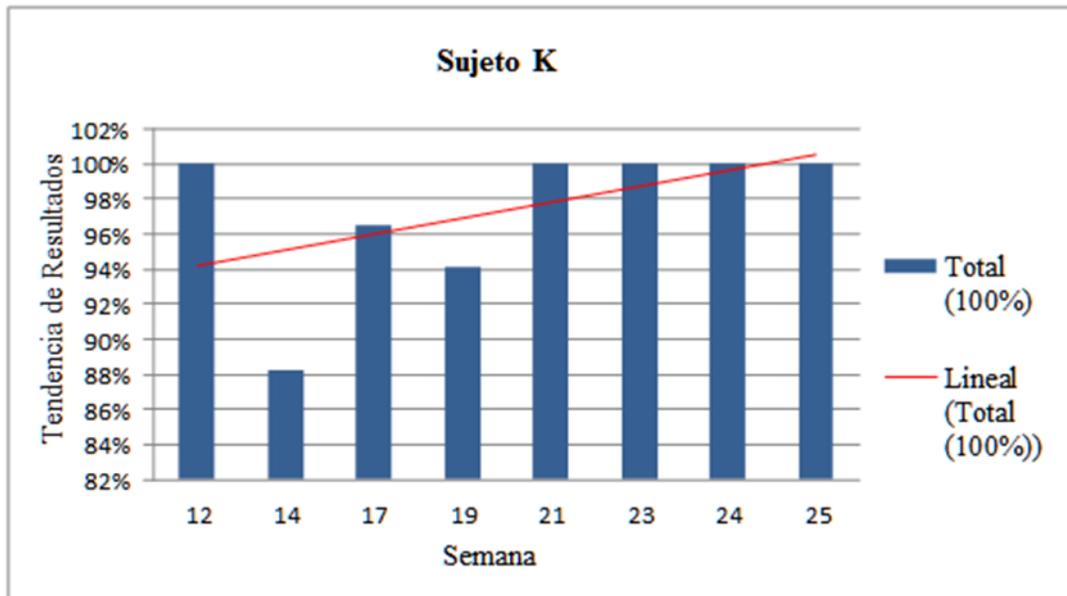
Sujeto K

Cuadro 13: Resultados de la Auditoria de la Calidad de la Información de Producción del Sujeto K.

Semana	% Calidad Avisos Z5 (35%)	CPP+Eficiencia+PC+Estatus (65%)	Total (100%)
12	N/A	65%	100%
13	N/A	N/A	N/A
14	N/A	57%	88%
17	N/A	63%	96%
19	33%	61%	94%
21	33%	65%	100%
23	N/A	65%	100%
24	N/A	65%	100%
25	N/A	65%	100%

Fuente: realizado por el autor.

Grafico 11: Resultados de la Auditoria de la Calidad de la Información de Producción del Sujeto K.



Fuente: realizado por el autor.

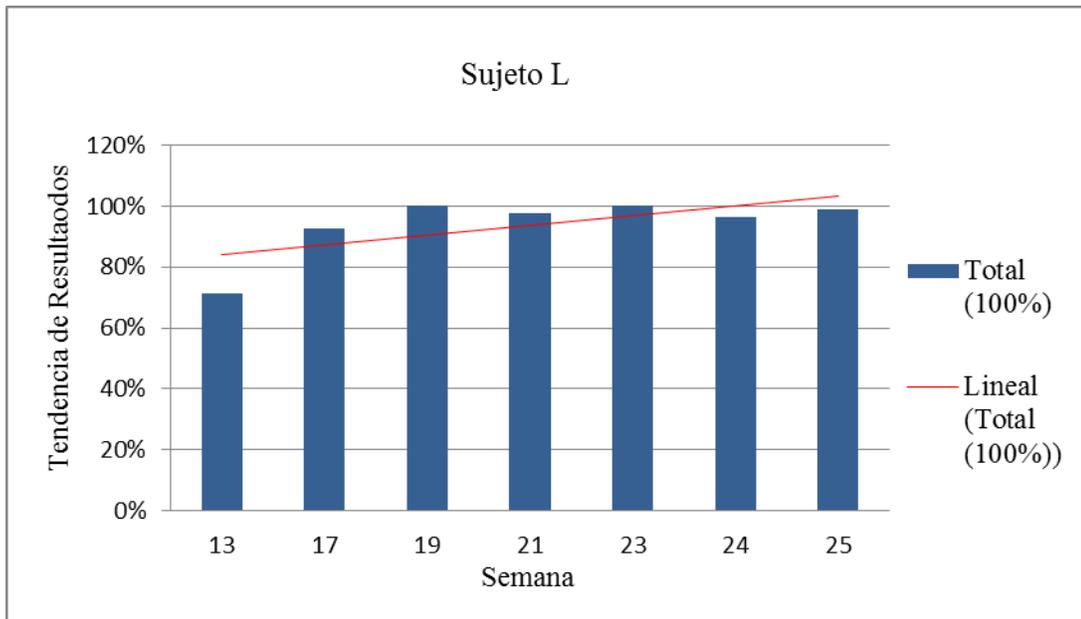
Sujeto L

Cuadro 14: Resultados de la Auditoria de la Calidad de la Información de Producción del Sujeto L.

Semana	% Calidad Avisos Z5 (35%)	CPP+Eficiencia+PC+Estatus (65%)	Total (100%)
12	N/A	N/A	N/A
13	25%	N/A	71%
14	N/A	N/A	N/A
17	28%	65%	93%
19	N/A	65%	100%
21	33%	65%	98%
23	N/A	65%	100%
24	33%	64%	96%
25	35%	64%	99%

Fuente: realizado por el autor.

Grafico 12: Resultados de la Auditoria de la Calidad de la Información de Producción del Sujeto L.



Fuente: realizado por el autor.

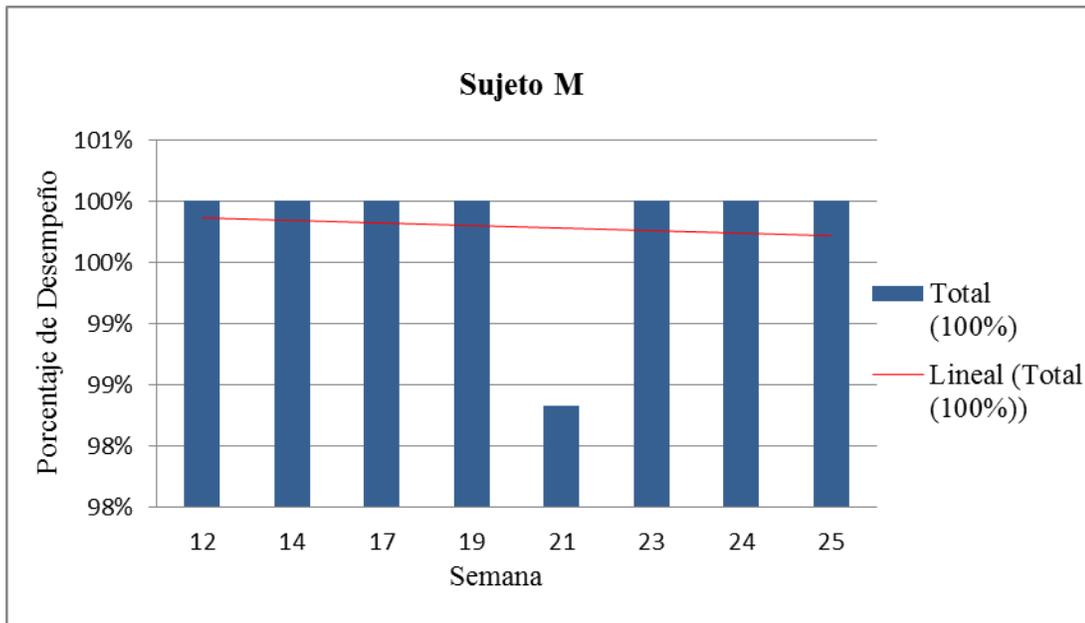
Sujeto M

Cuadro 15: Resultados de la Auditoria de la Calidad de la Información de Producción del Sujeto M.

Semana	% Calidad Avisos Z5 (35%)	CPP+Eficiencia+PC+Estatus (65%)	Total (100%)
12	N/A	65%	100%
13	N/A	N/A	N/A
14	N/A	65%	100%
17	N/A	65%	100%
19	35%	65%	100%
21	33%	65%	98%
23	N/A	65%	100%
24	N/A	65%	100%
25	N/A	65%	100%

Fuente: realizado por el autor.

Grafico 13: Resultados de la Auditoria de la Calidad de la Información de Producción del Sujeto M.



Fuente: realizado por el autor.

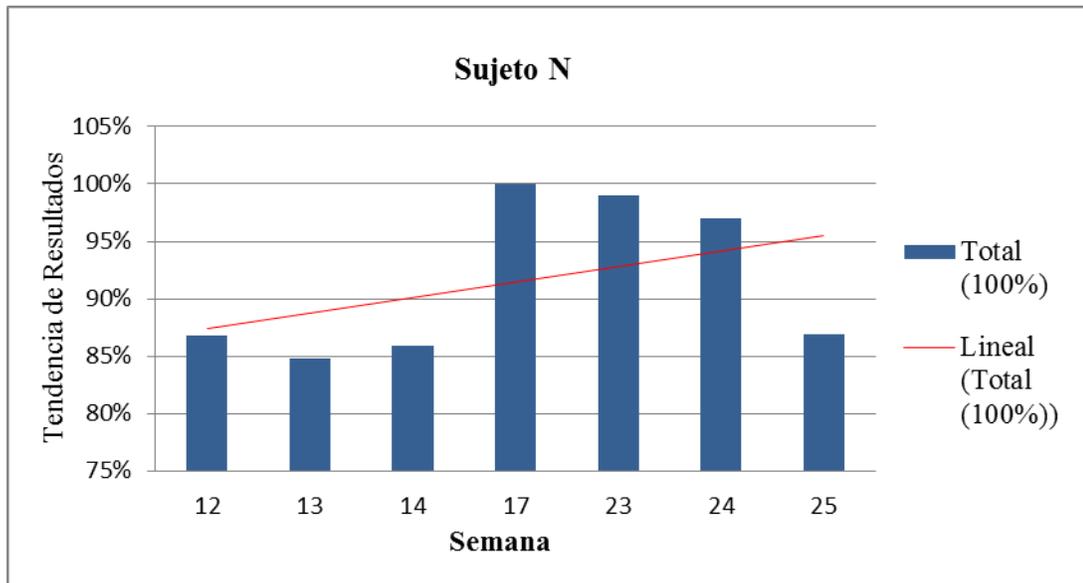
Sujeto N

Cuadro 16: Resultados de la Auditoria de la Calidad de la Información de Producción del Sujeto N.

Semana	% Calidad Avisos Z5 (35%)	CPP+Eficiencia+PC+Estatus (65%)	Total (100%)
12	9%	60%	87%
13	10%	55%	85%
14	10%	58%	86%
17	N/A	65%	100%
19	N/A	63%	96%
21	N/A	N/A	N/A
23	N/A	64%	99%
24	N/A	63%	97%
25	N/A	57%	87%

Fuente: realizado por el autor.

Grafico 14: Resultados de la Auditoria de la Calidad de la Información de Producción del Sujeto N.



Fuente: realizado por el autor.

Categoría: ABA

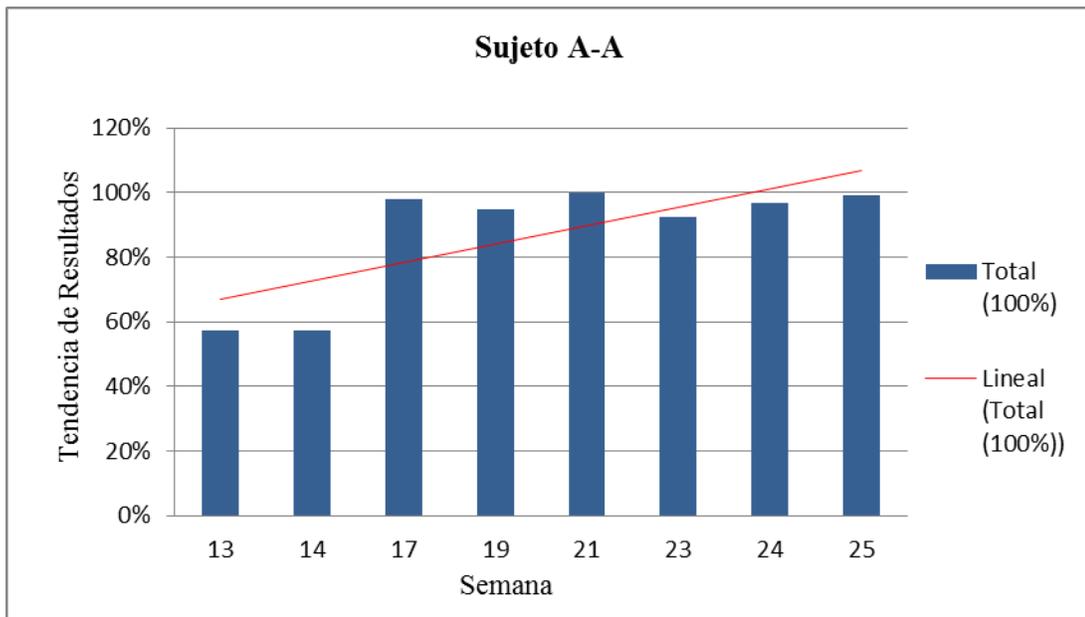
Sujeto A-A

Cuadro 17: Resultados de la Auditoria de la Calidad de la Información de Producción del Sujeto A-A.

Semana	% Calidad Avisos Z5 (35%)	CPP+Eficiencia+PC+Estatus (65%)	Total (100%)
12	N/A	N/A	N/A
13	20%	N/A	57%
14	20%	N/A	57%
17	35%	63%	98%
19	33%	62%	95%
21	35%	65%	100%
23	29%	63%	92%
24	34%	63%	97%
25	N/A	64%	99%

Fuente: realizado por el autor.

Grafico 15: Resultados de la Auditoria de la Calidad de la Información de Producción del Sujeto A-A.



Fuente: realizado por el autor.

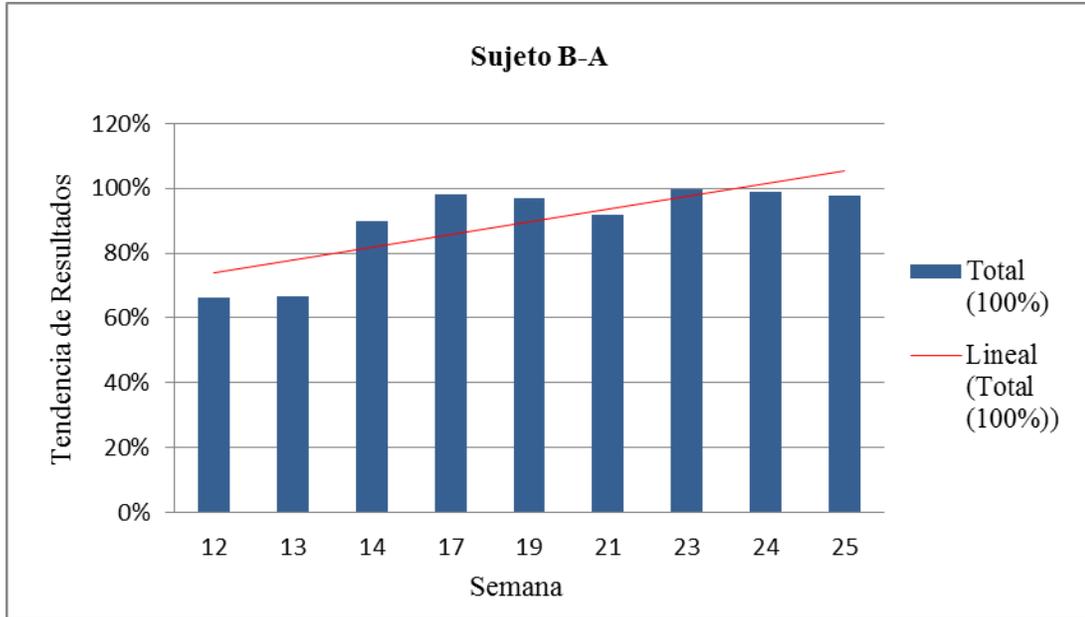
Sujeto B-A

Cuadro 18: Resultados de la Auditoria de la Calidad de la Información de Producción del Sujeto B-A.

Semana	% Calidad Avisos Z5 (35%)	CPP+Eficiencia+PC+Estatus (65%)	Total (100%)
12	8%	58%	66%
13	9%	57%	67%
14	30%	60%	90%
17	35%	63%	98%
19	35%	62%	97%
21	30%	61%	92%
23	35%	65%	100%
24	34%	65%	99%
25	34%	64%	98%

Fuente: realizado por el autor.

Grafico 16: Resultados de la Auditoria de la Calidad de la Información de Producción del Sujeto B-A.



Fuente: realizado por el autor.

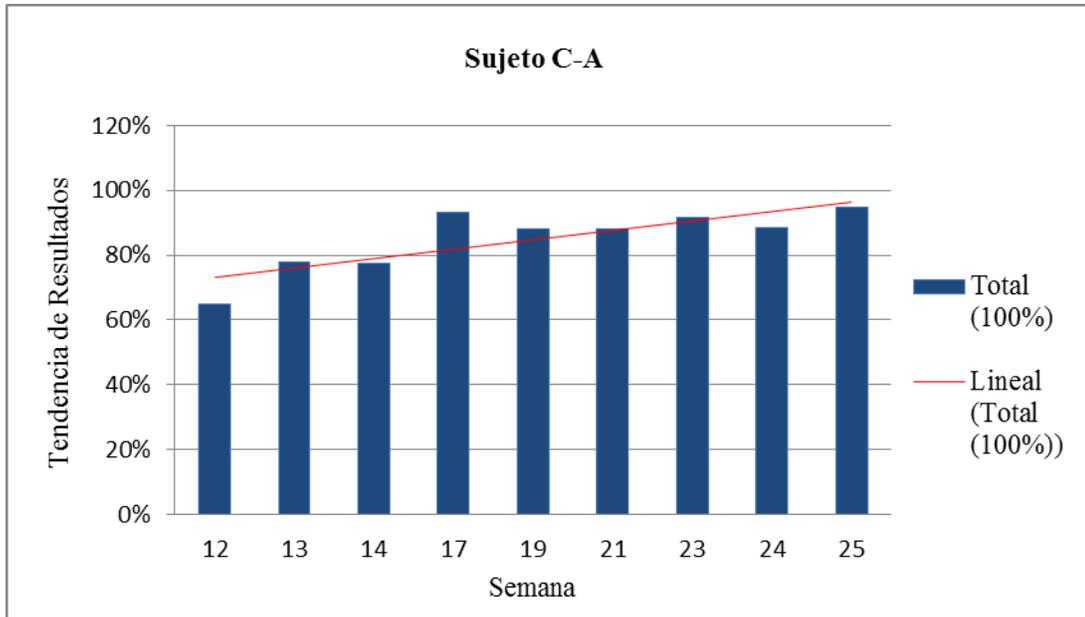
Sujeto C-A

Cuadro 19: Resultados de la Auditoria de la Calidad de la Información de Producción del Sujeto C-A.

Semana	% Calidad Avisos Z5 (35%)	CPP+Eficiencia+PC+Estatus (65%)	Total (100%)
12	10%	55%	65%
13	N/A	51%	78%
14	N/A	50%	77%
17	35%	58%	93%
19	33%	56%	88%
21	33%	55%	88%
23	33%	59%	92%
24	32%	56%	89%
25	34%	61%	95%

Fuente: realizado por el autor.

Grafico 17: Resultados de la Auditoria de la Calidad de la Información de Producción del Sujeto C-A.



Fuente: realizado por el autor.

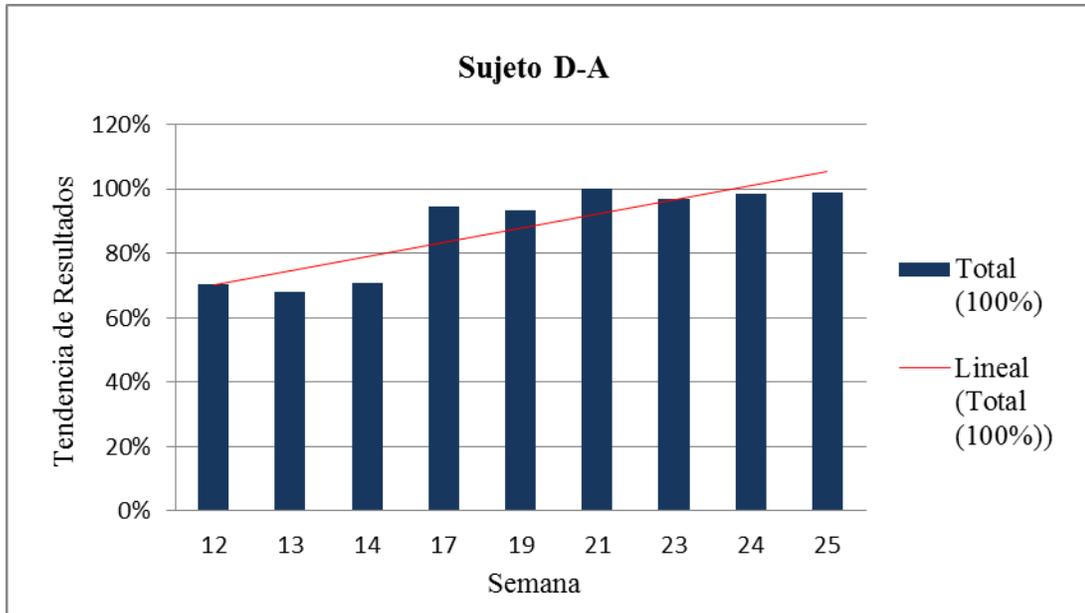
Sujeto D-A

Cuadro 20: Resultados de la Auditoria de la Calidad de la Información de Producción del Sujeto D-A.

Semana	% Calidad Avisos Z5 (35%)	CPP+Eficiencia+PC+Estatus (65%)	Total (100%)
12	8%	62%	71%
13	10%	58%	68%
14	10%	61%	71%
17	35%	60%	95%
19	35%	59%	93%
21	35%	65%	100%
23	35%	62%	97%
24	35%	64%	99%
25	35%	64%	99%

Fuente: realizado por el autor.

Grafico 18: Resultados de la Auditoria de la Calidad de la Información de Producción del Sujeto D-A.



Fuente: realizado por el autor.

Categoría: Mascotas

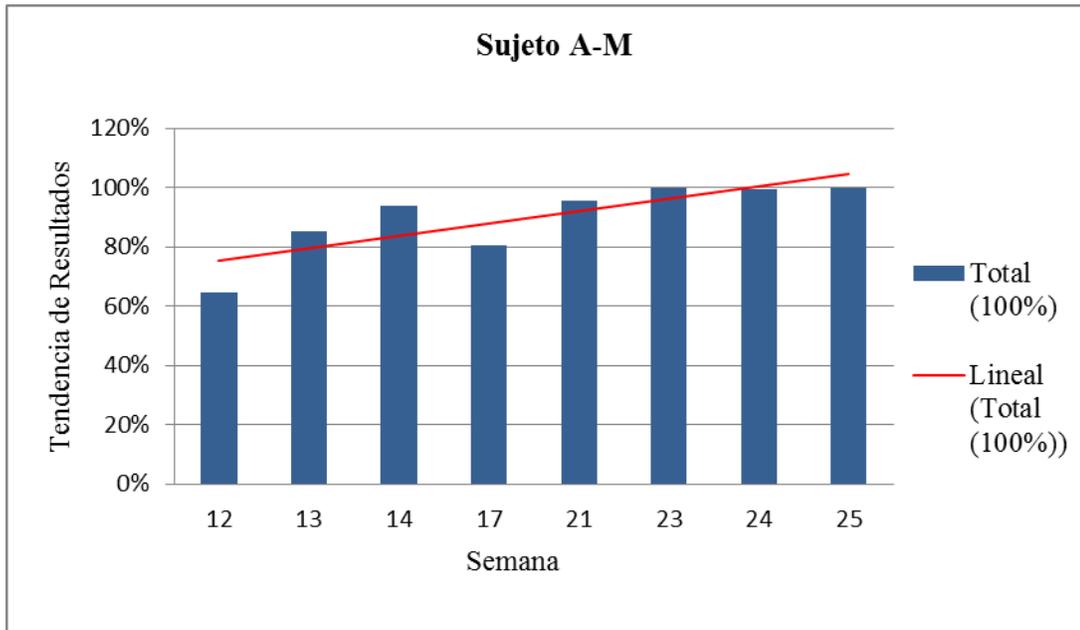
Sujeto A-M

Cuadro 21: Resultados de la Auditoria de la Calidad de la Información de Producción del Sujeto A-M.

Semana	% Calidad Avisos Z5 (35%)	CPP+Eficiencia+PC+Estatus (65%)	Total (100%)
12	9%	56%	65%
13	N/A	55%	85%
14	N/A	61%	94%
17	N/A	52%	81%
19	N/A	N/A	N/A
21	35%	61%	96%
23	35%	65%	100%
24	35%	65%	99%
25	35%	65%	100%

Fuente: realizado por el autor.

Grafico 19: Resultados de la Auditoria de la Calidad de la Información de Producción del Sujeto A-M.



Fuente: realizado por el autor.

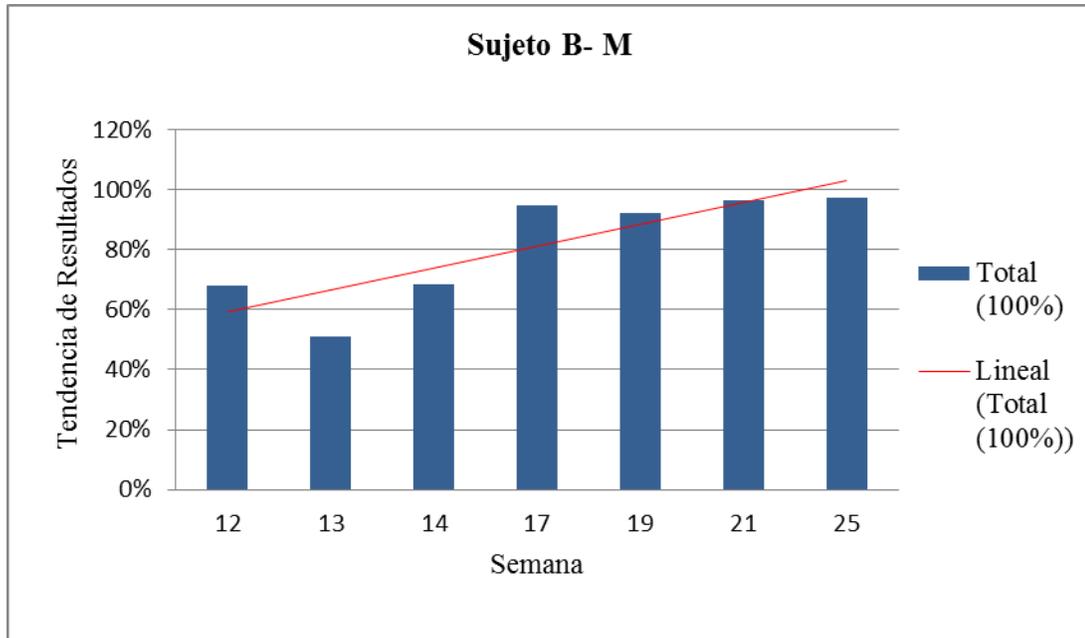
Sujeto B-M

Cuadro 22: Resultados de la Auditoria de la Calidad de la Información de Producción del Sujeto B-M.

Semana	% Calidad Avisos Z5 (35%)	CPP+Eficiencia+PC+Estatus (65%)	Total (100%)
12	9%	59%	68%
13	11%	41%	51%
14	8%	60%	69%
17	32%	62%	95%
19	N/A	60%	92%
21	N/A	63%	97%
23	N/A	N/A	N/A
24	N/A	N/A	N/A
25	N/A	63%	97%

Fuente: realizado por el autor.

Grafico 20: Resultados de la Auditoria de la Calidad de la Información de Producción del Sujeto B-M.



Fuente: realizado por el autor.

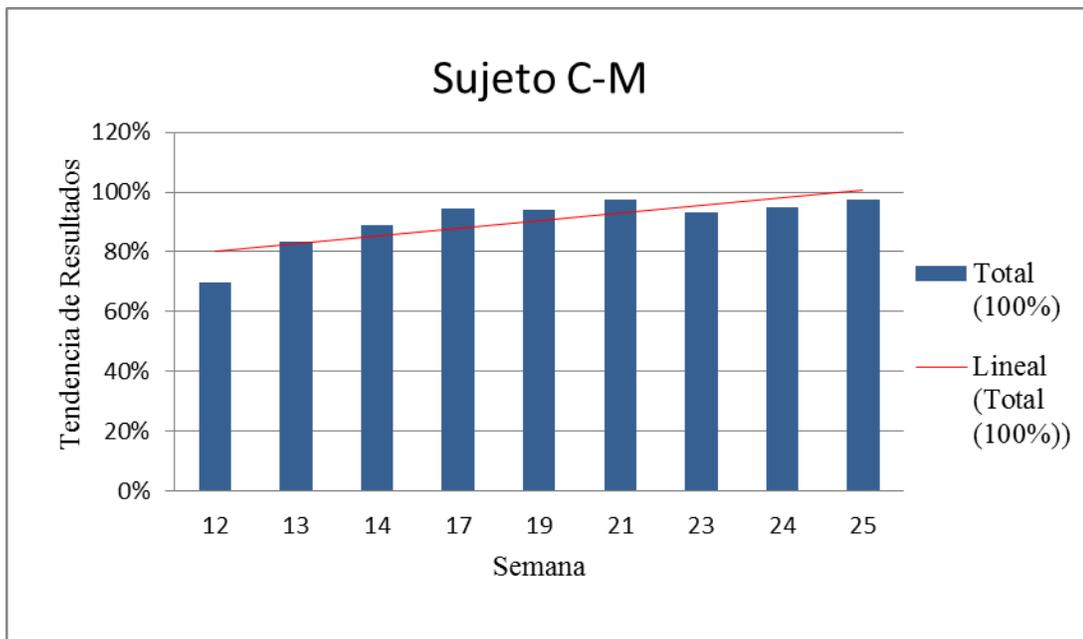
Sujeto C-M

Cuadro 23: Resultados de la Auditoria de la Calidad de la Información de Producción del Sujeto C-M.

Semana	% Calidad Avisos Z5 (35%)	CPP+Eficiencia+PC+Estatus (65%)	Total (100%)
12	8%	62%	70%
13	N/A	54%	84%
14	N/A	58%	89%
17	33%	62%	95%
19	34%	60%	94%
21	34%	63%	98%
23	32%	61%	93%
24	32%	63%	95%
25	35%	63%	98%

Fuente: realizado por el autor.

Gráfico 21: Resultados de la Auditoria de la Calidad de la Información de Producción del Sujeto C-M.



Fuente: realizado por el autor.

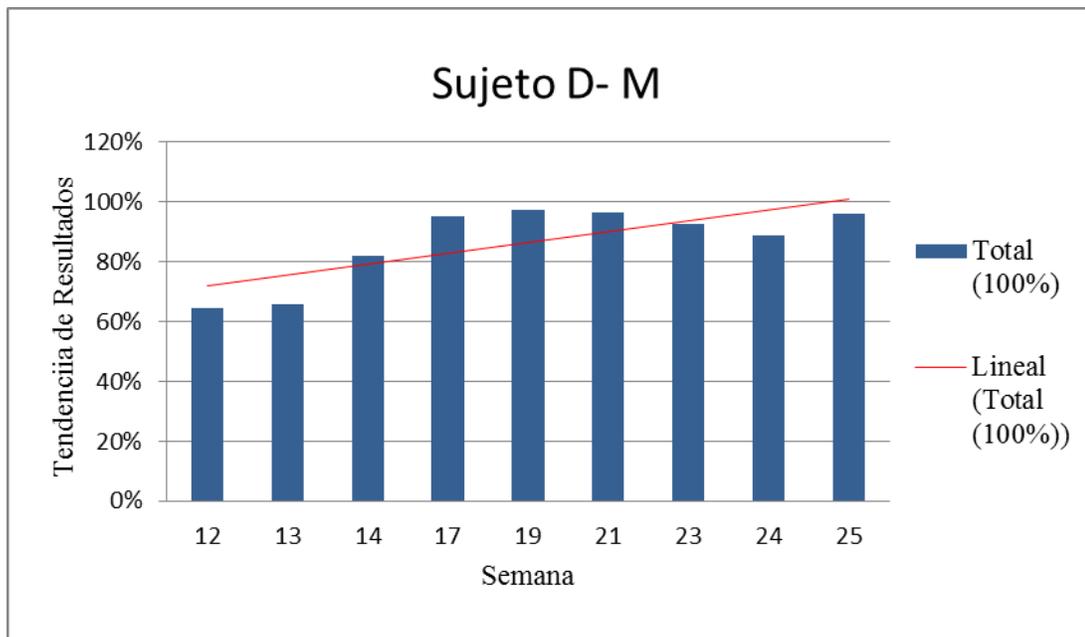
Sujeto D-M

Cuadro 24: Resultados de la Auditoria de la Calidad de la Información de Producción del Sujeto D-M.

Semana	% Calidad Avisos Z5 (35%)	CPP+Eficiencia+PC+Estatus (65%)	Total (100%)
12	10%	55%	65%
13	10%	56%	66%
14	25%	57%	82%
17	35%	60%	95%
19	35%	62%	97%
21	35%	62%	97%
23	33%	59%	93%
24	32%	57%	89%
25	33%	63%	96%

Fuente: realizado por el autor.

Gráfico 22: Resultados de la Auditoria de la Calidad de la Información de Producción del Sujeto D-M.



Fuente: realizado por el autor.

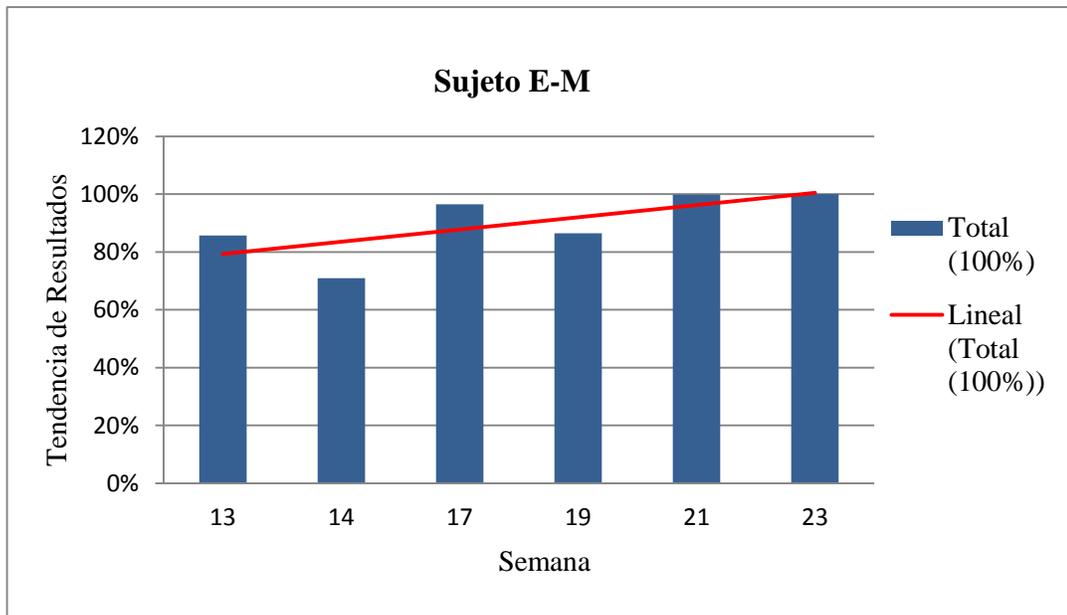
Sujeto E-M

Cuadro 25: Resultados de la Auditoria de la Calidad de la Información de Producción del Sujeto E-M.

Semana	% Calidad Avisos Z5 (35%)	CPP+Eficiencia+PC+Estatus (65%)	Total (100%)
12	N/A	N/A	N/A
13	30%	N/A	86%
14	25%	N/A	71%
17	33%	64%	97%
19	33%	53%	87%
21	35%	65%	100%
23	35%	65%	100%
24	N/A	N/A	N/A
25	N/A	N/A	N/A

Fuente: realizado por el autor.

Gráfico 23: Resultados de la Auditoria de la Calidad de la Información de Producción del Sujeto E- M.



Fuente: realizado por el autor.

Análisis de los Resultados

De los resultados obtenidos en las Auditorías de la Calidad del Información de Producción de las categorías de Harina, ABA y Mascota, se genera las siguientes observaciones importantes:

1. Se evidencia un cierre de brechas significativas, respecto a los resultados de las auditorías desarrolladas en las primeras semanas.
2. Las desviaciones generadas en los resultados de las categorías de ABA y Mascotas, son originadas por una proporción de operadores y técnicos que participan del proceso de notificación.
3. Para el caso particular del Sujeto N de la categoría de Harina, los resultados de las auditorías llevadas a cabo semana a semana son afectados por órdenes de fabricación asignadas a dicho sujeto como responsable, siendo estas de la categoría de ABA.
4. Las principales oportunidades de mejoras se evidenciaron en el no cumplimiento de los textos explicativos por desviaciones de la eficiencia (ABA y Mascota en particular presentaron recurrencia en este ítem por ser un proceso que trabaja la producción por lotes), y la productividad de costos.
5. Los sujetos correspondientes a la categoría de Harina lograron un cierre de brechas en un periodo de tiempo menor, respecto a las categorías restantes.
6. La mayor proporción en las desviaciones de la calidad de los avisos Z5, estuvieron dadas a lo no cumplimiento de los campos: texto código motivo, texto de la causa y correcto estatus.
7. Respecto al apartado número 6, los sujetos que presentaron reincidencia en estos aspectos, corresponden a los operadores y técnicos de las categorías de ABA y Mascotas.

Resultados de la Adecuación del Programa de Seguridad, Orden y Limpieza (SOL)

Dando continuidad al cumplimiento de los objetivos específicos, se presenta los resultados obtenidos de la adecuación del Programa de Seguridad, Orden y Limpieza. Los resultados no serán reflejados por áreas de trabajo como se han descrito en apartados anteriores, para respetar la confidencialidad de la empresa.

Diagnóstico de las Áreas SOL

Principios Sol

- I. Manteniendo la Limpieza:*** en las áreas SOL evaluadas se observaron casos puntuales con algunas oportunidades de mejoras, evidenciándose estos en pisos, paredes, puertas, ventanas, bloques de ventilación, luminarias y estación de lavados de manos. Las observaciones más comunes se detallaron en la acumulación de polvo en los aspectos mencionados.
- II. Manteniendo el Orden y la Organización:*** respecto a este principio, las oportunidades de mejoras se evidenciaron puntualmente en maquinarias fuera de servicio que presentaron acumulación de polvo, los materiales y/o utensilios de trabajo se encontraron desorganizados, sillas con reparaciones, material ubicado incorrectamente en la parte superior de estantes y las carteleras no presentaron información actualizada.
- III. Manteniendo el Control Visual:*** se presentaron recipientes de desecho común sin identificación, de los aspectos restantes evaluados como: áreas, maquinaria, equipos de trabajo, utensilios e información operacional se encontraron adecuados según el instrumento de diagnóstico.
- IV. Manteniendo la Higiene y Presentación del Personal:*** se presentó desviaciones en los estándares de uso del uniforme de los operadores en casos

puntuales. Los ítems relacionados a higiene personal y salud resultaron conforme en todas las áreas evaluadas.

V. *Manteniendo la Seguridad:* las oportunidades de mejoras se observaron en casos puntuales, siendo estos los siguientes: uso de los equipos de protección personal, el cumplimiento de los estándares de seguridad, las condiciones de las instalaciones eléctricas (tableros abiertos y con acumulación de polvo), condiciones de funcionamiento de los equipos de seguridad, ausencia en algunas áreas de los mapas de evacuación y condiciones de los pasillos.

VI. *Manteniendo el Ambiente:* las áreas SOL evaluadas cumplieron a cabalidad los lineamientos del instrumento de diagnóstico.

De acuerdo a las oportunidades de mejoras mencionadas, se plantean los siguientes planes de acción:

Principios Sol

I. *Manteniendo la Limpieza:* Solicitar a mantenimiento sanitario la remoción de polvo en los bloques de ventilación. Limpiar durante el día el área de lavado de manos, en ciclos repetidos, con el objetivo de mantener en estado óptimo las instalaciones. Ejecutar acciones de limpieza continuas en los pisos para eliminar cualquier tipo de suciedad presente. Solicitar el mantenimiento de las luminarias afectadas. Para el caso de las puertas, solicitar al área responsable el mantenimiento de las mismas. Crear una cultura de concientización en cuanto a la limpieza en el lugar de trabajo, por medio de charlas dictadas por el responsable del área.

II. *Manteniendo el Orden y la Organización:* vaciar el recipiente de desechos periódicamente durante el turno. Llevar a cabo la actualización de carteleras con frecuencia mensual. Comunicar al responsable de limpieza llevar a cabo la remoción de polvo en todas las maquinarias y equipos de trabajo involucrados. Designar al responsable del puesto de trabajo la organización de los utensilios y materiales. Para el caso de las sillas, solicitar al responsable de mantenimiento la sustitución de aquellos muebles que presentan reparaciones. Como actividad

central y periódica se propicia establecer una cultura de concientización, en cuanto al mantenimiento del orden y la organización, por medio de charlas dictadas por el supervisor del área.

III. Manteniendo el Orden Visual: Crear y ubicar la identificación correspondiente a los recipientes para los residuos y desechos, especificando el tipo o clasificación del mismo. Para potenciar las acciones de mejoramiento continuo en los ítems relacionados este principio, se propicia crear una cultura para el mantenimiento del orden visual, por medio de charlas impartidas por el responsable del área.

IV. Manteniendo la Higiene y Presentación Personal: levantar un compromiso de mejora en cuanto a la presentación personal, en donde el responsable se compromete a cerrar la brecha y los demás miembros del equipo a apoyarlo. Realizar charlas de concientización respecto a los principios de higiene y presentación personal, dictado por el supervisor responsable

V. Manteniendo la Seguridad: comunicar a los colaboradores la importancia del uso de los EPP por medio de discusiones socializadas, para crear sensibilización en el principio de seguridad. Solicitar al responsable de riesgo y continuidad operativa la instalación de los equipos faltantes en determinadas áreas, así como la puesta en marcha de las estaciones de alarmas y la ubicación de los respectivos mapas de evacuación. En cuanto a las condiciones de los pasillos, se propone reubicar y reorganizar los materiales que no presentan un lugar asignado. Crear una cultura de concientización, respecto al principio de seguridad por medio de charlas y reuniones dictadas por el responsable del área.

VI. Manteniendo el Ambiente: Reforzar continuamente entre los colaboradores los principios ambientales que aplican en los diferentes lugares de trabajo, todo esto llevado a cabo mediante charlas impartidas por el responsable del área.

Seguimiento

Las fechas de compromiso se fijaron con los líderes de las áreas evaluadas, posteriormente, se aplicara nuevamente el instrumento de diagnóstico con el objetivo de medir el cierre de brechas y reforzar el mejoramiento continuo.

Resultados del Estudio de Tiempo en el Área de Empaque de la Categoría Harina

Las pautas y metodología aplicada para llevar a cabo el estudio de tiempos fueron expuestas en la actividad 8.2 del apartado anterior, en base a esto se procedió a dar inicio del estudio. Como punto de partida se expone a continuación las actividades que conforman las operaciones de preparación y desmontaje del área de empaque de la categoría de Harina, seguidamente se detalla el método de ejecución empleado por los colaboradores del área, posteriormente se muestra mediante tablas los resultados obtenidos de las observaciones realizadas a través del método de video grabación, por último se puntualizan el tiempo promedio de la operación en estudio.

Actividades de Preparación y Desmontaje

Las actividades de preparación y desmontaje se describen como aquellas llevadas a cabo durante el turno de trabajo para darle continuidad operativa al proceso, como los son los cambios de formato y las actividades de limpieza programadas. En el área de empaque, se llevan a cabo las siguientes actividades:

1. Cambio de la bobina de papel BOPP.
2. Cambio de la bobina de papel Kraft.
3. Limpieza de la maquina SIG (conjuntos: formación de bolsas, dosificación, cierre superior).

Sin embargo, adicional a estas actividades se presenciaron otras operaciones recurrentes durante el turno, las cuales son necesarias para la puesta en marcha del proceso, siendo estas:

1. Ajuste de papel Kraft en la zona de devanado de la maquina enfardadora.
2. Limpieza de las guías de papel Kraft de la enfardadora.

Método de Ejecución de las Actividades

El método de ejecución empleado por los colaboradores del área no se encuentra documentado, por lo tanto a partir de las observaciones directas y las entrevistas realizadas a los operadores se detalla el siguiente método para cada actividad:

1. Cambio de papel BOPP: Para dar inicio al cambio de bobina, el colaborador lleva a cabo continuamente una inspección visual, con el fin de determinar la cantidad de papel que va restando en el rodete con cada vuelta que este realiza, para así estimar que tiempo aproximado transcurrirá para la sustitución del mismo y evitar la falta de suministro de papel entre los diferentes rodillos que forman la parte inicial del predevanado. Una vez que el papel se ha consumido completamente, el operador por medio de la consola de mando detiene la máquina, seguidamente acciona la válvula lateral derecha ubicada en la mesa del proceso de predevanado, encargada esta del ajuste longitudinal de apertura o cierre del portabobina, al ejecutarlo cae al piso el cilindro de cartón.

Posteriormente, el nuevo rollo se posiciona en el porta bobina y se procede a instalarlo con la ayuda de las válvulas lateral derecha y latera izquierda, el cual esta última regula el ascenso o descenso del sistema de agarre; el operador corta la cinta de seguridad y pasa el papel a través de los rodillos que se encuentran en la parte inferior de la mesa, consecutivamente se tira del papel para retirar la parte expuesta al contacto exterior, culminado este paso, se une el extremo del pliego anterior con el nuevo, haciendo uso de cinta adhesiva. Con el propósito de evitar la separación de las caras y garantizar el suministro continuo a través del sistema de rodillos que proporcionan el material a la siguiente etapa, se fija la unión de ambos extremos pasando sobre la junta el mago de la espátula.

Para finalizar la operación, el operador asegura la correcta instalación de la bobina y procede al arranque de la máquina, presionando el botón Reset del tablero eléctrico y el pulsador de la consola de mando.

2. Cambio de papel Kraft: El papel Kraft es utilizado para la formación de fardos o bultos de harina de maíz precocida, el cual vienen dispuestos en bobinas para facilitar su empleo durante el proceso de enfardado. La cantidad de papel de estos

rollos, vienen determinado por la cantidad de kilos que pesa una bobina completa, por lo general en un ritmo normal de producción, estos pueden rendir hasta un turno de 8 horas de trabajo.

De manera muy similar a la operación descrita anteriormente, el encargado de esta actividad, inspecciona periódicamente la cantidad de papel kraft que va quedando en el rodete en uso para evitar la interrupción del suministro a través de los rodillos de la enfardadora. Una vez que se ha consumido la cantidad de papel, se retira el rodete mediante el ajuste manual de la manivela que proporciona la apertura del portabobina, seguidamente se posiciona en el área la nueva bobina; para su instalación se ajusta el portabobina:

- Para las enfardadoras del núcleo 1 y 6, se cuenta para el ajuste vertical (ascenso y descenso del portabobina) con un sistema automático, que permite movilizar la bobina sin la aplicación de fuerza física.
- Para las enfardadoras de los núcleo 2, 3, 4 y 5, el ajuste vertical se realiza manualmente por medio de una manivela.

Ubicada la pieza correctamente en el portabobina mediante los ajustes verticales y horizontales, se procede a unir los pliegos de papel kraft, para ello se emplea un trozo de cinta que permite la unión de ambas caras. Finalmente, el operador acciona la maquina por medio la consola de mando.

3. Limpieza de la maquina SIG (conjunto: formación de bolsas, dosificación, cierre superior): el operador por medio de los utensilios de limpieza retira la acumulación de harina presente en las partes de los conjuntos: dosificación y cierre superior. Posterior a esto, se retira la harina depositada en la canaleta en donde es vertida en la tolva de reproceso. En cuanto a la limpieza del conjunto formación de bolsas, en este se retira cualquier desecho de papel que se presente, sin embargo durante las observaciones realizadas, esta actividad se lleva a cabo durante el turno, y en muy pocas ocasiones al finalizar el turno.

Como se ha mencionado, se observaron dos actividades adicionales necesarias para la continuidad del proceso, las cuales son:

1. Ajuste de papel Kraft en el devanado de la máquina enfardadora: primeramente el colaborador del área se posiciona en el lugar de trabajo, una vez adoptado una posición segura se retira el papel atascado, seguidamente se tira del mismo para posicionarlo en el espacio dispuesto entre las guías, se aseguran estas y se acciona la maquina por medio del control de mando.

2. Limpieza de las guías de papel Kraft de la enfardadora: el operador se posiciona en el área de trabajo en donde procede a retirar el trozo de papel (atascado en la mayoría de las ocasiones) y comienza el proceso de limpieza de las guía, retirando en primera instancia, el exceso de pegamento que se dispone en las mismas como consecuencia del rocío de la pega inyectadas por las pistolas, culminado el proceso se ubica el papel (como en la operación anterior) y se procede a accionar la máquina enfardadora.

Observaciones Iniciales

Para estimar el número de observaciones necesarias a llevar a cabo en el estudio de tiempo, se aplica el método expuesto en la actividad 11.3, descrita en el apartado anterior, esta metodología es aplicada a las operaciones que corresponde la sustitución de las bobinas de papel BOPP y Kraft. Para las actividades restantes, son tomo una cantidad N de observaciones en donde el tiempo se estimara por medio de fórmulas estadistas el cual representarán el tiempo promedio de ejecución.

Limitaciones del estudio de tiempo

El tiempo fue el factor con mayor peso en las limitaciones del estudio, debido a:

1. Tiempo de observaciones limitado en la planificación del plan de pasantías.
2. La dinámica de las operaciones de empaque imposibilitaron la toma de un mayor número de observaciones debido a: rotación del personal por turno, cultura de trabajo de los operadores, el orden de ejecución de las actividades durante el turno de trabajo, en el cual algunas de estas son realizadas al iniciar el turno o al finalizar el mismo y por último el tiempo de espera para la sustitución de las bobinas de papel.

3. Selección del sujeto a observar: la metodología de estudio de tiempo expone la selección de un único operador a observar, sin embargo esto represento una limitante en el estudio, ya que en el área de empaque se trabaja por turnos de 8 horas, los cuales rotan durante la semana, por ello el estudio se decidió realizar a una cantidad de 20 operadores distribuidos en los cuatro grupos presentes en el área de empaque. La muestra de 20 operadores estuvo distribuida en 12 operadores que realizan la operación que corresponde a la sustitución de bobina de papel BOPP y limpieza de la máquina Sig. Los 8 operadores restantes se observaron en la sustitución de la bobina de papel kraft.

Expuesto las limitaciones del estudio, se presentan a continuación el número de ciclos a observar:

Cambio de papel BOPP

Cuadro 26: Cantidad inicial de observaciones tomadas para la estimación del número de ciclos a estudiar en la operación: Cambio de bobina de papel BOPP.

Cantidad de Ciclos Iniciales	Tiempo Total (Seg)	Tiempo al Cuadrado (Seg ²)
1	116	13456
2	96	9216
3	93	8649
4	92	8464
5	88	7744
6	87	7569
7	87	7569
8	80	6400
9	80	6400
10	79	6241
11	77	5929
12	75	5625
13	71	5041
14	67	4489
15	64	4096
16	60	3600
17	60	3600

Continuación del cuadro 26:

Cantidad de Ciclos Iniciales	Tiempo Total (Seg)	Tiempo al Cuadrado (Seg ²)
18	58	3364
19	53	2809
20	51	2601
21	50	2500
22	39	1521
Suma	1623	126883
Suma al Cuadrado	2634129	
Media	73,77	

Fuente: Realizada por el autor.

Aplicando la formula número 3 para calcular la desviación estándar se tiene:

$$SD= 18, 45seg$$

El intervalo de confianza se calcula por medio de la aplicación de la fórmula número 4, se ha fijado un intervalo de confianza I= 8%, y con un nivel de confianza estimado de la distribución t de student, con M-1= 21grados de libertad y C=70%, (ver anexo 11) se tiene el valor $t_c= 1,32$, se obtiene:

$$Im= 10, 39$$

Como $I= 4,4262$, $Im > I$, se calcula el número de ciclos necesarios, aplicando la formula número 4, la cantidad de observaciones a tomar serian de:

$$N= 44 \text{ observaciones}$$

Por lo tanto harían falta 22 ciclos adicionales a observar en la operación que corresponde a la sustitución del papel BOOP.

Cambio de papel Kraft

Cuadro 27: Cantidad inicial de observaciones tomadas para la estimación del número de ciclos a estudiar, en la operación: Cambio de bobina de papel Kraft.

Cantidad de Ciclos Iniciales	Tiempo Total (Seg)	Tiempo al Cuadrado (Seg ²)
1	270	72900
2	240	57600

Continuación del Cuadro 27:

Cantidad de Ciclos Iniciales	Tiempo Total (Seg)	Tiempo al Cuadrado (Seg²)
3	229	52441
4	198	39204
5	181	32761
6	178	31684
7	150	22500
8	100	10000
Suma	1546	319090
Suma al Cuadrado	2390116	
Media	193,25	

Fuente: Realizado por el autor.

Aplicando la formula número 3 para calcular la desviación estándar se tiene:

$$SD= 53, 88seg$$

El intervalo de confianza se calcula por medio del empleo de la fórmula número 4, se ha fijado un intervalo de confianza $I= 9\%$, se estima el valor t_c de la distribución t de student, con $M-1=7$ grados de libertad y $C=60\%$, (ver anexo 11) se tiene así el valor de $t_c= 0,896$, obteniéndose:

$$Im= 34,13$$

Como $I= 17,39$, $Im > I$, se calcula el número de ciclos necesarios, aplicando la formula número 4 se estima la cantidad de observaciones a realizar, siendo:

$$N= 31 \text{ observaciones}$$

Por lo tanto harían falta 23 ciclos adicionales a observar en la operación que corresponde a la sustitución del papel Kraft.

Resultados del Estudio de Tiempo

Cambio de Bobina de Papel BOPP

El total de ciclos observados para las actividades que conforman el cambio de bobina de papel BOPP fueron de 62 observaciones, siendo este número mayor al número de ciclos estimados a observar. Dicha cantidad se clasificó en dos grupos, en donde el criterio de clasificación se basó en la habilidad que presentó cada colaborador estudiado, aquellos que presentaron mayor agilidad al momento de realizar la actividad se le denominó Grupo A, y el segundo se catalogó como Grupo B, en este se ubican los operadores que realizaban la tarea con menor destreza.

Para el Grupo A, se tiene:

Cv se estima de la tabla Whestinghouse ver Anexo 12:

Habilidad Regular = 0,00

Esfuerzo Regular = 0,00

Condiciones Buenas = 0,02

Consistencia Buenas = 0,01

La Clasificación de la velocidad será $1 - 0,03 = 0,97$

Las tolerancias típicas se toman del Anexo 13:

Base Fatiga = 0,04

Por trabajar de pie = 0,02

Uso de la fuerza o energía muscular = 0,05

Ruido Continuo = 0

Total = 0,14

Cuadro 28: Registro de observaciones de la operación: Cambio de bobina de papel BOPP Grupo A.

APC ALIMENTOS POLAR PLANTA CHIVACOA												Producto: Harina		Fecha: Mayo 2015		
Estudios de Tiempos												Área: Empaque		Hoja: 1/1		
N° de Elemento	1		2		3		4		5		Tiempo Efectivo	Puesto de Trabajo: Máquina SIG				
Descripción	Retirar bobina consumida		Ubicar nueva bobina		Posicionar papel		Unir papel		Accionar máquina		Total	Sim	LM	Lm	T	Elementos Extraños
Observaciones	T	L	T	L	T	L	T	L	T	L	Total	Sim	LM	Lm	T	Elementos Extraños
1	4	4	9	13	10	23	10	33	6	39	39	A	38	31	7	Ubicar papel BOPP en bolsa de desecho
2	5	5	14	19	11	30	18	48	7	55	55	B	48	44	4	Ubicar papel BOPP en bolsa de desecho
3	7	7	11	18	13	31	27	58	5	63	56	C	17	6	11	Buscar bobina en paleta
4	5	5	11	16	12	28	16	44	10	54	50	D	15	7	8	Buscar cinta adhesiva
5	5	5	12	17	14	31	10	41	7	48	48	E	39	35	4	Ubicar papel BOPP en basura
6	6	6	21	27	12	39	11	50	3	53	42	F	74	44	30	Ajustar papel en las pestañas
7	5	5	12	17	11	28	13	41	16	57	57	G	37	33	4	Ubicar papel BOPP en bolsa de desecho
8	2	2	11	13	12	25	10	35	5	40	40	H	42	38	4	Ubicar papel BOPP en bolsa de desecho
9	7	7	19	26	13	39	9	48	3	51	43	I	62	55	7	Retirar paquete de banda transportadora
10	9	9	12	21	14	35	9	44	36	80	57	J	22	5	17	Ubicar bobina de carton en canasta metálica y buscar bobina en paleta
11	10	10	12	22	13	35	16	51	7	58	58	K	52	46	6	Ubicar papel BOPP en bolsa de desecho
12	6	6	13	19	14	33	23	56	4	60	60	L	63	55	8	Ubicar papel en bolsa de desecho.
13	5	5	8	13	10	23	22	45	5	50	50	M	40	37	3	Ubicar papel en bolsa de desecho.
14	4	4	15	19	14	33	25	58	-1	57	53	N	28	23	5	Ubicar papel en bolsa de desecho.
15	6	6	10	16	14	30	23	53	7	60	60	O	47	43	4	Ubicar papel en bolsa de desecho.
16	6	6	12	18	13	31	9	40	7	47	47	P	39	35	4	Buscar bobina en paleta
17	4	4	15	19	8	27	11	38	8	46	46	Q	25	7	18	Ubicar bobina de carton en canasta metálica y buscar bobina en paleta.
18	5	5	9	14	12	26	24	50	14	64	57	R	50	46	4	Ubicar papel BOPP en bolsa de desecho
19	8	8	8	16	7	23	9	32	9	41	41	D	38	33	5	Ubicar papel BOPP en bolsa de desecho
20	5	5	25	30	16	46	15	61	5	66	49	T	15	6	9	Buscar bobina en paleta
21	6	6	8	14	10	24	27	51	6	57	57	U	25	8	17	Buscar bobina en paleta
22	5	5	13	18	20	38	17	55	12	67	59	V	65	54	11	Buscar cinta adhesiva
23	8	8	8	16	10	26	18	44	8	52	52	W				
24	10	10	10	20	16	36	13	49	11	60	60	-				
25	11	11	15	26	10	36	15	51	4	55	52	-				
26	4	4	11	15	8	23	20	43	9	52	47	-				
27	6	6	16	22	13	35	8	43	11	54	49	-				
28	12	12	11	23	12	35	18	53	6	59	55	-				
29	7	7	32	39	7	46	20	66	5	71	49	-				
30	10	10	15	25	8	33	21	54	5	59	54	-				
31	4	4	10	14	10	24	15	39	10	49	49	-				
32	9	9	12	21	6	27	8	35	7	42	42	-				
33	10	10	14	24	11	35	12	47	5	52	52	-				
34	5	5	25	30	16	46	13	59	4	63	63	-				
35	8	8	28	36	12	48	22	70	5	75	75	-				
36	6	6	7	13	12	25	25	50	8	58	58	-				
Totales	235	235	494	729	424	1153	582	1735	279	2014	1898	Tiempo Normal				51,14
N° Observaciones	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	Tolerancias %				14%
Promedio (TPS)	6,53	6,53	13,72	20,25	11,78	32,03	16,17	48,19	7,75	55,94	52,72	Otros %				-
Calificación (Cv)	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	Tiempo Estandar (Seg)				58,30
Tiempo Normal (TN)	6,33	6,33	13,31	19,64	11,42	31,07	15,68	46,75	7,52	54,27	51,14					

Fuente: realizado por el autor.

Para el Grupo A, el Tiempo Estándar para el cambio de bobina de papel BOPP es de 58,30 seg.

Para el Grupo B

Cv se estima de la tabla Whestinghouse ver Anexo 12:

Habilidad Bueno = 0,06

Esfuerzo Bueno = 0,05

Condiciones Buenas = 0,02

Consistencia Buenas = 0,01

La Clasificación de la Velocidad sería 1- (0,14)= 0,86

Las tolerancias típicas se mantienen para el Grupo B, se toman del Anexo 13:

Base Fatiga = 0,04

Por trabajar de pie = 0,02

Uso de la fuerza o energía muscular = 0,05

Ruido Continuo = 0

Total= 0,14

Cuadro 29: Registro 1/2 de observaciones de la operación: Cambio de bobina de papel BOPP Grupo B.

APC ALIMENTOS POLAR PLANTA CHIVACOA												Producto: Harina		Fecha: Mayo 2015		
Estudios de Tiempos												Área: Empaque		Hoja: 1/2		
Nº de Elemento	1		2		3		4		5		Tiempo Efectivo	Puesto de Trabajo: Máquina SIG				
Descripción	Retirar bobina consumida		Ubicar nueva bobina		Posicionar papel		Unir papel		Accionar máquina			Sim	LM	Lm	T	Elementos Extraños
Observaciones	T	L	T	L	T	L	T	L	T	L	Total					
1	17	17	13	30	19	49	17	66	3	69	62	A	63	56	7	Ubicar papel BOPP en basura
2	7	7	39	46	29	75	25	100	7	107	92	B	34	26	8	Ubicar papel a través de los rodillos del predebanado
3	9	9	18	27	13	40	33	73	6	79	76	C	53	46	7	Buscar cinta adhesiva
4	15	15	21	36	62	98	31	129	5	134	90	D	26	23	3	Ubicar bobina de carton en canasta metálica
5	8	8	14	22	14	36	19	55	16	71	71	E	76	36	40	Ajustar interior del eje de cartón de la bobina
6	17	17	17	34	13	47	19	66	15	81	81	F	102	98	4	Ubicar papel BOPP en basura
7	7	7	17	24	17	41	45	86	6	92	90	G	88	86	2	Ubicar papel BOPP en basura
8	10	10	29	39	8	47	54	101	8	109	65	H	27	10	17	Ubicar bobina de carton en canasta metálica, buscar bobina en paleta.
9	12	12	12	24	13	37	27	64	3	67	67	I	53	47	6	Ubicar papel BOPP en basura
10	54	54	34	88	16	104	23	127	4	131	69	J	38	32	6	Ubicar papel BOPP en basura
11	14	14	15	29	22	51	31	82	6	88	82	K	61	50	11	Retirar papel de conjunto formación de bolsas.
12	14	14	10	24	8	32	18	50	24	74	56	L	18	11	7	Ubicar bobina de carton en canasta metálica
13	11	11	25	36	12	48	26	74	7	81	61	M	58	48	10	Ubicar papel BOPP en basura
14	7	7	19	26	10	36	27	63	19	82	73	N	46	36	10	Ubicar papel BOPP en basura
15	7	7	12	19	9	28	40	68	8	76	76	O	71	63	8	Ubicar bobina de carton en canasta metálica
16	3	3	10	13	14	27	39	66	7	73	73	P	33	28	5	Ubicar papel BOPP en basura
17	8	8	8	16	10	26	42	68	5	73	73	Q	70	66	4	Ubicar papel en bolsa de desecho.
18	11	11	17	28	12	40	20	60	5	65	65	R				
19	10	10	17	27	13	40	22	62	6	68	68	T				
20	21	21	12	33	13	46	20	66	9	75	71	U				
Totales	262	262	359	621	327	948	578	1526	169	1695	1461	Tiempo Normal			-	

Fuente: realizado por el autor.

Cuadro 30: Registro 2/2 de observaciones de la operación: Cambio de bobina de papel BOPP Grupo B.

APC ALIMENTOS POLAR PLANTA CHIVACOA												Producto: Harina				Fecha: Mayo 2015	
Estudios de Tiempos												Área: Empaque				Hoja: 2/2	
N° de Elemento	1		2		3		4		5		Tiempo Efectivo	Puesto de Trabajo: Máquina SIG					
Descripción	Retirar bobina consumida		Ubicar nueva bobina		Posicionar papel		Unir papel		Accionar máquina			Sim	LM	Lm	T	Elementos Extraños	
Observaciones	T	L	T	L	T	L	T	L	T	L	Total						
1	15	15	11	26	11	37	21	58	7	65	65	A	86	81	5	Ubicar papel en bolsa de desecho.	
2	7	7	10	17	18	35	46	81	7	88	83	B	38	33	5	Ubicar papel BOPP en bolsa de desecho	
3	8	8	15	23	10	33	32	65	12	77	65	C	72	65	7	Retirar paquete banda transportadora de salida	
4	6	6	9	15	11	26	26	52	10	62	62	D	22	10	12	Ubicar papel BOPP en basura	
5	10	10	26	36	13	49	29	78	4	82	70	E					
6	5	5	5	10	5	15	40	55	7	62	62	F					
Totales	313	313	435	748	395	1143	772	1915	216	2131	1868	Tiempo Normal				61,79	
N° Observaciones	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	Tolerancias %				14%	
Promedio (TPS)	12,04	12,04	16,73	28,77	15,19	43,96	29,69	73,65	8,31	81,96	71,85	Otros %				-	
Calificación (Cv)	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86						
Tiempo Normal (TN)	10,35	10,35	14,39	24,74	13,07	37,81	25,54	63,34	7,14	70,49	61,79	Tiempo Estandar (Seg)				70,44	

Fuente: realizado por el autor

Para el Grupo B, el Tiempo Estándar para el cambio de bobina de papel BOPP es de 70,44 seg. Por lo tanto, se procede a promediar el tiempo estándar para obtener el tiempo promedio empleado para la operación en estudio.

Tiempo Estándar Grupo A= 58,3Seg

Tiempo Estándar Grupo B= 70,44Seg

Promedio del Tiempo Estándar = 64, 37 seg aproximadamente 1min, 4 seg.

Cambio de Bobina de Papel Kraft

El total de ciclos observados para las actividades que conforman el cambio de bobina de papel BOPP fueron de 28 observaciones, cantidad menor a la estimada. Los ciclos estudiados se clasificaron en tres grupos, en donde el criterio de clasificación se basó en la habilidad que presentó cada colaborador observado y la maquina en donde fue tomado el estudio, aquellos que presentaron mayor agilidad al momento de realizar la actividad se le denominó Grupo A, el segundo se catalogó como Grupo B, en este se ubican los operadores que realizaban la tarea con menos destreza y por último los ciclos tomados de las maquinas enfardadoras del núcleo 1 y núcleo 6 se representó con el Grupo C.

Para el Grupo A, se tiene:

Cv se estima de la tabla Whestinghouse ver Anexo 12:

Habilidad Regular = 0,00

Esfuerzo Regular = 0,00

Condiciones Buenas = 0,02

Consistencia Buenas = 0,01

La Clasificación de la velocidad será $1-0,03= 0,97$

Las tolerancias típicas se toman del Anexo 13:

Base Fatiga = 0,04

Por trabajar de pie = 0,02

Uso de la fuerza o energía muscular = 0,22

Ruido Continuo = 0

Total= 0,28

Cuadro 31: Registro de observaciones de la operación: Cambio de bobina de papel Kraft Grupo A.

APC ALIMENTOS POLAR PLANTA CHIVACOA												Producto: Harina		Fecha: Mayo 2015	
Estudios de Tiempos												Área: Empaque		Hoja: 1/1	
N° de Elemento	1		2		3		4		5		Tiempo Efectivo	Puesto de Trabajo: Enfardadora / Grupo A			
Descripción	Detener enfardadora		Retirar bobina		Ubicar bobina		Unir Papel		Accionar enfardadora			Sim	L	T	Elementos Extraños
Observaciones	T	L	T	L	T	L	T	L	T	L	Total				
1	10	10	7	17	29	46	50	96	32	128	128	A	168	29	Ajustar papel en guías.
2	11	11	28	39	57	96	43	139	48	187	158		139		
3	8	8	13	21	51	72	31	103	10	113	113	B	130	23	Ajustar papel en guías.
4	6	6	23	29	74	103	44	147	11	158	158		107		
5	11	11	19	30	54	84	55	139	3	142	142	C	66	25	Ajustar papel en las guías de la enfardadora.
6	7	7	22	29	60	89	43	132	13	145	145		91		
7	7	7	21	28	36	64	43	107	29	136	113	D			
8	8	8	20	28	33	61	30	91	41	132	132	E			
9	7	7	9	16	42	58	53	111	11	122	122				
Total	75	75	162	237	436	673	392	1065	198	1263	1211	Tiempo Normal		130,52	
N° Observaciones	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	Tolerancias %		28%	
Promedio (TPS)	8,3	8,3	18,0	26,3	48,4	74,8	43,6	118,3	22,0	140,3	134,6	Otros %		-	
Calificación (Cv)	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	Tiempo Estándar (Seg)		167,06	
Tiempo Normal (TN)	8,08	8,08	17,46	25,54	46,99	72,53	42,25	114,78	21,34	136,12	130,52				

Fuente: realizada por el autor.

Por lo tanto se tiene que el tiempo estándar para el Grupo A, el cual se ubican los operadores con mayor agilidad de los núcleos 2, 3, 4 y 5, es de 167, 06seg aproximadamente igual a 1min, 47seg.

Para el Grupo B

Cv se estima de la tabla Whestinghouse ver Anexo 12:

Habilidad Bueno = 0,06

Esfuerzo Bueno = 0,05

Condiciones Buenas = 0,02

Consistencia Buenas = 0,01

La Clasificación de la Velocidad sería 1- (0,14)= 0,86

Las tolerancias típicas se mantienen para el Grupo B, se toman del Anexo 13:

Base Fatiga = 0,04

Por trabajar de pie = 0,02

Uso de la fuerza o energía muscular = 0,22

Ruido Continuo = 0

Total= 0,28

Cuadro 32: Registro de observaciones de la operación: Cambio de bobina de papel Kraft Grupo B.

APC ALIMENTOS POLAR PLANTA CHIVACOA												Producto: Harina			Fecha: Mayo 2015		
Estudios de Tiempos												Área: Empaque			Hoja: 1/1		
Nº de Elemento	1		2		3		4		5		Tiempo Efectivo	Puesto de Trabajo: Enfardadora/ Grupo B					
Descripción	Detener enfardadora		Retirar bobina		Ubicar bobina		Unir Papel		Accionar enfardadora								
Observaciones	T	L	T	L	T	L	T	L	T	L	Total	Sim	L	T	Elementos Extraños		
1	7	7	60	67	105	172	58	230	47	277	277	A	300	130	Ajustar papel en las guías de la enfardadora, retirar papel defectuoso.		
2	6	6	52	58	42	100	79	179	13	192	192		170				
3	5	5	13	18	79	97	65	162	8	170	170	B	116	24	Untar pega en pliegos de papel		
4	13	13	27	40	73	113	57	170	144	314	184		140				
5	7	7	21	28	86	114	45	159	11	170	170	C	209	32	Ajustar papel en guías.		
6	10	10	21	31	79	110	105	215	25	240	240		177				
7	10	10	26	36	140	176	83	259	10	269	269	D	161	71	Ajustar papel en rodillos.		
8	12	12	53	65	138	203	113	316	22	338	338		90				
9	10	10	12	22	46	68	64	132	59	191	191	E	312	83	Ajustar papel en guías.		
10	10	10	31	41	75	116	82	198	31	229	205		229				
11	7	7	22	29	66	95	82	177	36	213	181	F					
12	5	5	32	37	53	90	139	229	97	326	326						
13	7	7	22	29	66	95	82	177	36	213	213	G					
14	5	5	22	27	65	92	73	165	11	176	176						
Totales	114	114	414	528	1113	1641	1127	2768	550	3318	3132	Tiempo Normal			192,39		
Nº Observaciones	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	Tolerancias %			28%		
Promedio (TPS)	8,14	8,14	29,57	37,71	79,50	117,21	80,50	197,71	39,29	237,00	223,71	Otros %			-		
Calificación (Cv)	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	Tiempo Estándar (Seg)			246,26		
Tiempo Normal (TN)	7,00	7,00	25,43	32,43	68,37	100,80	69,23	170,03	33,79	203,82	192,39						

Fuente: Realizado por el autor.

Se tiene que el tiempo estándar para el Grupo B, el cual se ubican los operadores con menor destreza de los núcleos 2, 3, 4 y 5, es de 246,26seg aproximadamente igual a 4min, 6seg.

Para el Grupo C

Cv se estima de la tabla Whestinghouse ver Anexo 12:

Habilidad Regular = 0,00

Esfuerzo Regular = 0,00

Condiciones Buenas = 0,02

Consistencia Buenas = 0,01

La Clasificación de la Velocidad sería 1- (0,03)= 0,97

Las tolerancias típicas se mantienen para el Grupo B, se toman del Anexo 13:

Base Fatiga = 0,04

Por trabajar de pie = 0,02

Uso de la fuerza o energía muscular = 0,22

Ruido Continuo = 0

Total= 0,28

Cuadro 33: Registro de observaciones de la operación: Cambio de bobina de papel Kraft Grupo C.

APC ALIMENTOS POLAR PLANTA CHIVACOA												Producto: Harina		Fecha: Mayo 2015	
Estudios de Tiempos												Área: Empaque		Hoja: 1/1	
Nº de Elemento	1		2		3		4		5		Tiempo Efectivo	Puesto de Trabajo: Enfardadora / Grupo C			
Descripción	Detener enfardadora		Retirar bobina		Ubicar bobina		Unir Papel		Accionar enfardadora			Sim	L	T	Elementos Extraños
Observaciones	T	L	T	L	T	L	T	L	T	L	Total				
1 N1	7	7	17	24	55	79	31	110	35	145	145	A	152	30	Retirar papel enrollado
2 N1	10	10	25	35	61	96	41	137	61	198	168	A	182		
3 N1	7	7	69	76	131	207	84	291	26	317	296	B	312	21	Ajustar papel en guías.
4 N6	7	7	20	27	92	119	49	168	10	178	178		291		
5 N6	8	8	19	27	63	90	53	143	7	150	150	C			
6 N6	5	5	34	39	43	82	57	139	6	145	145				
Totales	44	44	184	228	445	673	315	988	145	1133	1082	Tiempo Normal		173,12	
Nº Observaciones	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	Tolerancias %		28%	
Promedio (FPS)	7,33	7,33	30,67	38,00	74,17	112,17	52,50	164,67	24,17	188,83	180,33	Otros %		-	
Calificación (Cv)	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	Tiempo Estándar (Seg)		221,59	
Tiempo Normal (TN)	7,04	7,04	29,44	36,48	71,2	107,68	50,4	158,08	23,2	181,3	173,12				

Fuente: realizado por el autor.

El tiempo estándar para los ciclos ejecutados en las enfardadoras del núcleo 1 y 6 es de 221, 59seg, el cual representaría aproximadamente 3min, 41seg.

Se procede a promediar el tiempo estándar para obtener el tiempo promedio empleado empleado para la operación en estudio.

Tiempo Estándar Grupo A= 167, 06Seg

Tiempo Estándar Grupo B= 246, 26Seg

Tiempo Estándar Grupo C = 221,59 Seg

Promedio del Tiempo Estándar = 211,53 seg aproximadamente 3min, 32 seg.

Para el cálculo del Tiempo Normal y Tiempo Estándar se aplicaron las formulas (1) y (2) definidas en la actividad 8.8.

Actividades de Limpieza

La aplicación de la metodología de estudio de tiempo no fue posible emplearla para la determinación del tiempo estándar de las actividades de limpieza, debido a:

- La dinámica de las operaciones, esto se expresa en la rotación del personal por turno de trabajo.
- Las actividades de limpieza se realizan durante el turno de las 8 horas con las maquinas operativas, sin embargo para realizar una limpieza más detallada es propicio antes de finalizar el turno, detener la operación para ejecutar las actividades de limpieza. Cabe destacar que en cuanto a lo último, no todos los operadores lo llevan a cabo de esta manera, lo que imposibilito tomar un mayor número de observaciones.
- Como se ha mencionado, las actividades de limpieza son realizadas al finalizar el turno, por lo tanto solo fue posible tomar un máximo de dos observaciones directas por día.
- Los colaboradores no siguen un método específico, sin embargo las actividades se agruparon en tres elementos centrales de ejecución.

Teniendo esto en cuenta se recolecto 20 ciclos, en el cual se mostrara el promedio de tiempo de las actividades.

Cuadro 34: Registro de observaciones de la operación: Actividades de limpieza (Máquina SIG).

APC ALIMENTOS POLAR PLANTA CHIVACOA							Producto: Harina		Fecha: Mayo 2015	
Estudios de Tiempos							Área: Empaque		Hoja: 1/1	
N° de Elemento	1		2		3		Puesto de Trabajo: Máquina SIG			
Descripción	Limpieza de los dosificadores, sensor de llenado, mesa vibratoria, cadena de cangilones, conjunto de cierre superior		Limpieza de canchales		Retirar harina de canchales					
Observaciones	T	L	T	L	T	L	Sim	L	T	Elementos Extraños
1	50	50	175	225	60	285	A	17	17	Retirar papel BOPP de conjunto formación de bolsas.
2	65	65	72	137	113	250		0		
3	0		108	108	28	136	B	68	43	Retirar papel BOPP de conjunto formación de
4	0		51	51	17	68		25		
5	0		120	120	24	144	C			
6	0		106	106	10	116				
7	0		104	104	14	118	D			
8	7	7	61	68	9	77				
9	0		94	94	19	113	E			
10	0		79	79	45	124				
11	7	7	122	129	26	155	F			
12	0		68	68	16	84				
13	0		117	117	29	146	G			
14	0		165	165	27	192				
15	0		38	38	30	68	H			
16	0		65	65	24	89				
17	0		41	41	33	74	I			
18	0		76	76	15	91				
19	0		73	73	31	104	J			
20	0		36	36	9	45				
Totales	129	129	1771	1900	579	2479	Tiempo Promedio		123,95 seg aproximadamente 2min, 3seg	
N° Observaciones	2	2	20	20	20	20	Desviación Estándar		60,77seg aproximadamente	
Promedio (TPS)	64,5	64,5	88,55	95	28,95	123,95				
Máxima Duración de la Actividad	285seg		Mínima Duración de la Actividad		45 seg					

Fuente: realizada por el autor.

Del cuadro 34, se tiene que el tiempo promedio de ejecución de las actividades de limpieza es de 2min, 3 seg. En donde se registran dos límites de duración, el máximo tiempo empleado es de 4min, 25 seg y el mínimo de 45seg. La desviación estándar en de 60,77 seg, lo que significa que hay una variabilidad significativa en los tiempos empleados, producto de observar diferentes operadores durante la ejecución de las actividades.

Ajuste de Papel Kraft y Limpieza de Guías de la Enfardadora

Las presentes actividades no han sido consideradas formalmente como actividades de preparación y desmontaje, aunque resulta interesante realizar un estudio en estas, por su frecuencia durante el turno. De la misma manera que en las

actividades de limpieza, la metodología del estudio de tiempo no se pudo aplicar, debido a:

- Las ejecución de las actividades son impredecibles durante el turno, ya que:
 - El ajuste de papel se realiza cuando la máquina enfardadora falla, es decir cuando el papel se enrolla en la zona de devanado.
 - La limpieza de las guías rara vez se lleva a cabo de manera preventiva, esto se traduce en que los operadores esperan a que el papel se atasque en la zona de devanado, para proceder a limpiar las guías.
- El área de estudio es de gran amplitud, lo que imposibilitaba observar simultáneamente los 6 núcleos.

La cantidad de observaciones tomadas no representan una muestra significativa para determinar un tiempo confiable. Teniendo en cuenta las limitaciones, se presentan los resultados de los mismos.

Cuadro 35: Registro de observaciones de la operación: Limpieza de guías de la enfardadora.

		APC ALIMENTOS POLAR PLANTA CHIVACOA										Producto: Harina		Fecha:	
		Estudios de Tiempos										Área: Empaque		Hoja:	
N° de Elemento	1		2		3		4		5		Puesto de Trabajo: Enfardadora				
Descripción	Posicionarse en el área		Retirar papel		Apertura y limpieza de las guías		Posicionar papel en las guías		Arrancar enfardadora						
Observaciones	T	L	T	L	T	L	T	L	T	L	Sim	L	T	Elementos Extraños	
1	13	13	7	20	25	45	10	55	10	65					
2	12	12	10	22	28	50	11	61	14	75	A				
3	14	14	7	21	16	37	10	47	6	53					
4	10	10	23	33	174	207	15	222	27	249	B				
Totales	49	49	47	96	243	339	46	385	57	442					
N° Observaciones	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4					
Promedio (TPS)	12,25	12,25	11,75	24	60,75	84,75	11,5	96,25	14,3	110,5					
Máxima Duración de la Actividad			245seg		Mínima Duración de la Actividad				53 seg		Tiempo Promedio		110,5 seg aproximadamente		
											Desviación Estándar		92,77seg aproximadamente		

Fuente: realizado por el autor.

Del cuadro 35, se tiene que el tiempo promedio de ejecución de las actividades que corresponde a la limpieza de guías de la enfardadora es de 1min, 51seg. En donde se registran dos límites de duración, el máximo tiempo empleado es de 4min, 5seg y el mínimo de 53seg. La desviación estándar es de 92,77seg, lo que significa que hay una variabilidad significativa en los tiempos empleados, producto de observar

diferentes operadores durante la ejecución de las actividades. Cabe destacar que las actividades de limpieza en las guías observadas, son aquellas que se realizan rutinariamente durante un turno de trabajo, aquellas que se llevan a cabo de una manera más profunda y detallada es responsabilidad del área de mantenimiento.

Cuadro 36: Registro de observaciones de la operación: Ajuste de papel Kraft (Enfardadora).

		APC ALIMENTOS POLAR PLANTA CHIVACOA						Producto: Harina		Fecha:	
		Estudios de Tiempos						Área: Empaque		Hoja:	
N° de Elemento	1		2		3			Puesto de Trabajo: Enfardadora			
Descripción	Posicionarse en el área		Ajustar papel		Arrancar enfardadora		Tiempo Efectivo				
Observaciones	T	L	T	L	T	L	Total	Sim	L	T	Elementos Extraños
1	8	8	15	23	6	29	29	A	123	91	Retirar paquetes atascados.
2	5	5	17	22	7	29	29		32		
3	5	5	83	88	5	93	93	B	40	26	Revisar bobina de papel
4	6	6	19	25	7	32	32		14		
5	5	5	19	24	3	27	27	C	30	24	Ajuste de guías
6	7	7	16	23	5	28	28		6		
7	5	5	16	21	12	33	33	D			
8	5	5	32	37	16	53	53				
9	5	5	27	32	135	167	76	E			
10	7	7	80	87	10	97	97				
11	5	5	18	23	5	28	28	F			
12	6	6	10	16	6	22	22				
13	14	14	41	55	4	59	33	G			
14	6	6	41	47	12	59	35				
15	12	12	25	37	5	42	42	H			
16	8	8	27	35	3	38	38				
Totales	109	109	486	595	241	836	695	Tiempo Promedio		46,44seg	
N° Observaciones	17	17	18	18	18	18	18	Tiempo Promedio		38,61 seg	
Promedio (TPS)	6,41	6,41	27,00	33,06	13,39	46,44	38,61	Tiempo Efectivo			
Máxima Duración de la Actividad	93 seg		Mínima Duración de la Actividad		27 seg			Desviación Estándar		178,99seg	

Fuente: realizado por el autor.

Del cuadro 36, se tiene que el tiempo promedio de ejecución de las actividades correspondiente al ajuste de papel kraft en de la enfardadora es de 46,44seg. En donde se registran dos límites de duración, el máximo tiempo empleado es de 1min, 30seg y el mínimo de 27seg. La desviación estándar en de 178,99seg, lo que significa que hay una variabilidad significativa en los tiempos empleados, producto de observar diferentes operadores durante la ejecución de las actividades, aunado a esto

se encuentra también el tipo de papel empleado, fallas en la zona del pre devanado, habilidad del operador, todo esto influyendo directamente en el tiempo de ejecución empleado.

Resumen de los Resultados del Estudio de Tiempo

Cuadro 37: Resumen de resultados por grupo, de las operaciones: Cambio de papel BOPP y Kraft.

Actividad	Tiempo por Grupo (Seg)			Promedio (Seg)
	A	B	C	
Cambio de Bobina de Papel BOPP	58,3	70,44	-	64,37
Cambio de Bobina de Papel Kraft	167,06	246,26	221,59	211,53
Total Por Grupo	225,36	316,7	-	275,9

Fuente: realizado por el autor.

Cuadro 38: Resumen de resultados de las operaciones: Actividades de Limpieza (Máquina SIG), Limpieza de Guías (Enfardadora) y Ajuste de Papel Kraft (Enfardadora).

Actividad	Duración de la Actividad		Promedio (Seg)
	Mínimo Tiempo (Seg)	Máximo Tiempo (Seg)	
Actividades de Limpieza Máquina SIG	45	285	123
Limpieza de Guías (Enfardadora)	27	93	110
Ajuste de Papel Kraft (Enfardadora)	53	245	46,44

Fuente: realizada por el autor.

Cuadro 39: Resumen de Tiempos totales (Seg) de las Actividades de Preparación y Desmontaje del área de empaque de la categoría de Harina.

Actividades de Preparación y Desmontaje	Tiempo Mín. de Duración	Tiempo Máx. de Duración	Tiempo Mín. de Duración Núcleo 1	Tiempo Máx. de Duración Núcleo 1	Tiempo Promedio
Total (Seg)	270,36	601,7	324,89	577,03	398,9

Fuente: realizado por el autor.

El tiempo promedio determinado para las operaciones que conforman las actividades de preparación y desmontaje es de 398,9seg lo que corresponde a 6min, 39seg. Ahora bien, si durante un turno se cambia por núcleo aproximadamente una bobina de papel BOPP por hora, se tendría 8 veces el cambio por turno por maquina Sig, multiplicando esto por el tiempo empleado, trabajando a un ritmo normal y constante se tiene para el núcleo 1:

Tiempo Total empleado en el Turno por Cambio de Bobina BOPP por Núcleo= 514,96seg= 8min, 35seg.

Y para los núcleos 2, 3, 4, 5 y 6:

Tiempo Total empleado en el Turno por Cambio de Bobina BOPP por Núcleo= 1029,92seg= 17min, 10seg.

Mientras que la sustitución de la bobina de papel Kraft por núcleo es aproximadamente de 2 bobinas por turno, trabajando a un ritmo normal y constante se tiene para todos los núcleos:

Tiempo Total empleado en el Turno por Cambio de Bobina de papel Kraft por Núcleo = 551,8seg= 9min, 12seg.

Así finalmente se procede a la sumatoria de los tiempos totales empleados por turno y por núcleo referentes a las operaciones señaladas como actividades de preparación y desmontaje, obteniéndose:

Para el Núcleo 1:

Total Tiempo= 514,96+ 551,8+123= 1189,76seg= 19min, 50seg.

Para los Núcleos 2, 3, 4y 5:

Total Tiempo= 1029,92+ 551,8+123= 1704,72seg= 28min, 25seg.

Análisis de los Resultados del Estudio de Tiempo

El estudio llevado a cabo en el área de empaque de la categoría de Harina permitió dar a conocer los tiempos promedios empleados en las actividades de preparación y desmontaje. A partir del estudio realizado, se genera el siguiente cuerpo de observaciones:

1. Los elementos extraños más recurrentes por los diferentes operadores en el cambio de bobina de papel BOPP son: ubicar papel BOPP en bolsa de desecho, buscar cinta adhesiva, ubicar el cilindro de cartón en la canasta metálica, buscar bobina de papel en la paleta y retirar paquete banda transportadora de salida.
2. El elemento extraño más recurrente por los diferentes operadores en el cambio de bobina de papel Kraft es: ajustar papel en las guías de la enfardadora.
3. Cuando el colaborador del área procede a instalar la bobina de papel Kraft influyen los siguientes factores en la variación del tiempo:
 - La distancia para ubicar la bobina cerca de las enfardadoras varía entre los diferentes núcleos, en algunos puestos de trabajo la bobina se posiciona previamente de frente al porta bobina, lo cual disminuye la inversión de tiempo para trasladar la misma cuando se realiza la operación. Sin embargo, existen casos contrarios a este, en los cuales se imposibilita ubicar previamente la bobina frente la enfardadora sin afectar la ergonomía de la operación.
 - La enfardadora del núcleo 1, presenta mayor dificultad para girar la manivela que controla el avance horizontal del portabobina.
 - Si el papel se ha atascado en las guías, al finalizar el cambio de bobina el operador procede a ajustar de nuevo el papel, así como retirar cualquier paquete que se encuentre atascado en la máquina.
 - Preparar la cinta adhesiva previamente y la cantidad de cinta que se utilice para unir los pliegos, influye en los tiempos empleados.
4. Para el caso de los colaboradores que realizan el cambio de bobina de papel BOPP, los factores que influyen en la variación del tiempo son los siguientes:
 - Posicionar el rollo de cartón cerca del área de trabajo, resulta una reducción del tiempo, posterior al arranque de la maquina este se puede posicionar en su lugar asignado.
 - El tiempo empleado para retirar la capa superficial de papel BOPP dependerá de dos factores: el primero corresponde a retirar la capa previamente antes de detenerse la operación y en segunda instancia, la cantidad de papel que se

retira cuando la operación se ha detenido. Retirar previamente el papel influye significativamente en el empleo de tiempo.

- En algunos casos, el papel se suelta a través de los rodillos del área del pre devanado, ocasionando inversión de tiempo adicional.
- 5. En cuanto al ajuste de papel, ésta representa una actividad que dependerá directamente de la calidad del papel y su compatibilidad con la máquina enfardadora. Las propiedades del papel como lo son la resistencia a la tracción, curlin, resistencia a la humedad entre otras, son factores que pudieran influir en la recurrencia de esta actividad durante un turno de trabajo. Otro factor a considerar, es el manejo adecuado del material previo a su instalación, ya que si este presenta abolladuras en los costados, el papel tendrá dificultad para deslizarse, produciendo el atascamiento del mismo.
- 6. Las actividades de limpieza son realizadas de manera superficial.

Resultados del Instructivo de Trabajo para el Desarrollo de las Auditorías de la Calidad de la Información de Producción

Dando cumplimiento a los objetivos planteados, se elaboró un instructivo de trabajo el cual describe paso a paso la ejecución de la Auditoría de la Calidad de la Información de la Producción, con el fin de que estas se realicen posteriormente culminado el presente trabajo de pasantías. La información que se presenta en cada instructivo es confidencial para la empresa, sin embargo se puede resumir en los siguientes pasos generales:

1. Ubicación de la herramienta de trabajo.
2. Eliminar la información no actualizada en el documento.
3. Buscar la información en SAP con las transacciones descritas en apartados anteriores.
4. Organizar la información descargada del programa SAP.
5. Disponer la información en la herramienta de trabajo.

6. Evaluar y validar la información.
7. Presentación de los resultados.
8. Análisis de los resultados, divulgación de los mismos.
9. Planes de acción a tomar y seguimiento.

CONCLUSIONES

Una vez que se han desarrollado y presentado los resultados de las actividades planteadas al inicio del trabajo de pasantías, se genera el siguiente cuerpo conclusiones:

1. El diseño de una herramienta para la ejecución de las Auditorias de la Calidad de la Información de la Producción, permitió la presentación y análisis de los resultados obtenidos semana a semana. Además facilita la identificación rápida y confiable de las oportunidades de mejoras encontradas en los diferentes casos.
2. La ejecución periódica y continua de la Auditoria de la Calidad de la Información de Producción contribuyo significativamente al cierre de brechas que se presentaron en las auditorias desarrolladas en las primeras semanas de trabajo. Esto se puede apreciar en las gráficas incorporadas en el apartado anterior, en ellas se muestra la tendencia de los resultados de las auditorias semanales, y la evolución del desempeño individual de cada uno de los supervisores.
3. Los planes de acción implementados en cada uno de los casos particulares de los resultados de la Auditoria de la Calidad de la Información, blindaron el proceso de cierre de brechas, y su seguimiento permitieron apoyar la mejora continua en el área de Control de Procesos.
4. El instructivo de trabajo de la Auditoria de la Calidad de la Información de Producción, proporciono el paso a paso de la realización de las auditorias, garantizando la permanencia y continuidad de las técnicas y conocimientos empleados para su desarrollo, permitiendo así la ejecución de las auditorias luego de haber culminado el trabajo de pasantías.
5. La adecuación del Programa de Seguridad Orden y Limpieza (SOL) dio a conocer el diagnostico de las áreas evaluadas, pudiéndose detallar en ellas las oportunidades de mejoras presentes, así como documentar las zonas SOL que cumplen a cabalidad con el programa.

6. Los planes de acción propuestos para las áreas evaluadas mediante el instrumento de diagnóstico SOL, contribuyó a dar inicio a los primeros pasos de la mejora continua según las nuevas tendencias de la empresa.
7. Las observaciones directas realizadas bajo videograbaciones, contribuyeron a la descripción y documentación del método trabajo empleado para cada una de las operaciones que conforman las actividades de preparación y desmontaje.
8. La aplicación y ejecución de una metodología de estudios de tiempo generaron el conjunto de datos necesarios y solicitados por el departamento de control de procesos. Especificándose la duración individual como global de las actividades de preparación y desmontaje del área de empaque de la categoría de Harina. Adicional a esto, se puede apreciar en el apartado anterior, la máxima y mínima duración que se puede tomar llevar a cabo el conjunto de operaciones.
9. La operación que comprende el ajuste de papel kraft en las guías de la enfardadora, presentan recurrencia durante el turno, siendo la calidad del papel el factor de mayor peso que influye en la reincidencia de las fallas en la operación.
10. Una proporción de los operadores observados del área de empaque de la categoría de harina, al momento de realizar las actividades de limpieza en los conjuntos de formación de bolsas, dosificadores, cierre superior y estera, no proceden a detener el proceso, lo que trae como consecuencia la acumulación continua de polvo en el área y una limpieza superficial, lo que pudiera generar fallas en las diferentes partes de la máquina.

RECOMENDACIONES

La ejecución de las actividades planteadas y posteriormente llevadas a cabo según los lineamientos del plan de trabajo, desencadenan una serie de recomendaciones descritas a continuación:

1. Para garantizar el cierre de brechas definitivas y contribuir al mejoramiento continuo de los procesos de notificación, resulta oportuno llevar a cabo continua y periódicamente las Auditorias de la Calidad de la Información de Producción.
2. Reforzar y blindar los planes de acción llevados a cabo en las oportunidades de mejoras presentes en las Auditorias de la Calidad de la Información de Producción.
3. Actualizar el instructivo de trabajo para la ejecución de las Auditorias de la Calidad de la Información de Producción, con las nuevas tendencias y necesidades que surjan en el departamento de Control de Procesos.
4. Llevar a cabo un seguimiento continuo de los planes de acción propuestos en las áreas evaluadas mediante el instrumento de diagnóstico SOL, con el fin de evaluar el cierre de brechas y trabajar en las oportunidades de mejoras existentes.
5. Adecuar periódicamente el Programa de Seguridad Orden y Limpieza según las nuevas tendencias de la organización.
6. Ampliar el estudio de tiempo en las actividades de preparación y desmontaje, con el objetivo de tener una estimación del tiempo empleado en las operaciones con un mayor nivel de confianza.
7. Realizar un muestreo de trabajo en las operaciones que corresponde al ajuste de papel kraft de la enfardadora, con el fin de tener mayor información en los tiempos que ocupa el operador en la actividad, la magnitud de los tiempos improductivos como resultado del atascamiento del papel, las causas que lo producen, el tiempo de preparación, retiro y puesta en marcha.

8. Fijar las actividades que conforman la operación de limpieza de las guías de la enfardadora, como rutinarias al comenzar el turno de trabajo, con esto se evita la parada de la línea por atascamiento de papel.
9. Realizar un estudio de tiempo a las actividades que constituyen la limpieza de las guías en la enfardadora, todo esto para dar a conocer una estimación del tiempo estándar empleado.
10. Instar una cultura entre los operadores del área de empaque de la categoría de harina, para realizar las actividades de limpieza según los estándares de mantenimiento y seguridad.
11. Replicar en los núcleos 2, 3, 4 y 5 el sistema de ascenso y descenso que cuentan las enfardadoras del núcleo 1 y 2.

GLOSARIO

Aviso: los avisos son documentos generados en SAP R/3 para soportar las interrupciones del proceso productivo notificadas a través de los Motivos de Desviación; así como también para generar la data histórica de fallas en objetos técnicos y ubicaciones técnicas.

Aviso Z5: Se utilizan para soportar interrupciones del proceso productivo por problemas técnicos indirectos, problemas logísticos internos o externos, de calidad en materiales o instalaciones y de fuerza mayor.

Indicador o KPI's: miden el nivel de resultado de un proceso productivo, administrativo, de finanzas, entre otros.

Tiempo máquina: es el tiempo real operado en la máquina, sin considerar los tiempos de preparación y desmontaje ni las paradas imprevistas.

Paradas no previstas: es el tiempo de paradas no planificadas durante el turno de trabajo por fallas de equipos, trancamientos, caídas de tensión, demoras en arranques, entre otras.

Tiempo de preparación y desmontaje: tiempo necesario para cambios de formato y limpiezas programadas durante el turno.

Tiempo disponible de la máquina: es el tiempo del cual se dispone en la máquina para operar, sin considerar las paradas programadas de preparación y desmontajes.

Tiempo del turno: Es la totalidad de horas declaradas como turno de trabajo, en el puesto productivo.

Tiempo Estándar: es una función del tiempo requerido para realizar una tarea, usando un método y equipo dados, bajo condiciones de trabajo específicas, por un trabajador que posea suficiente habilidad y aptitudes específicas para ejecutar la tarea en cuestión, trabajando a un ritmo que permite que el operario haga el esfuerzo máximo sin que ello le produzca efectos perjudiciales

Elemento: es la parte delimitada de una tarea definida que se selecciona para facilitar la observación, medición y análisis.

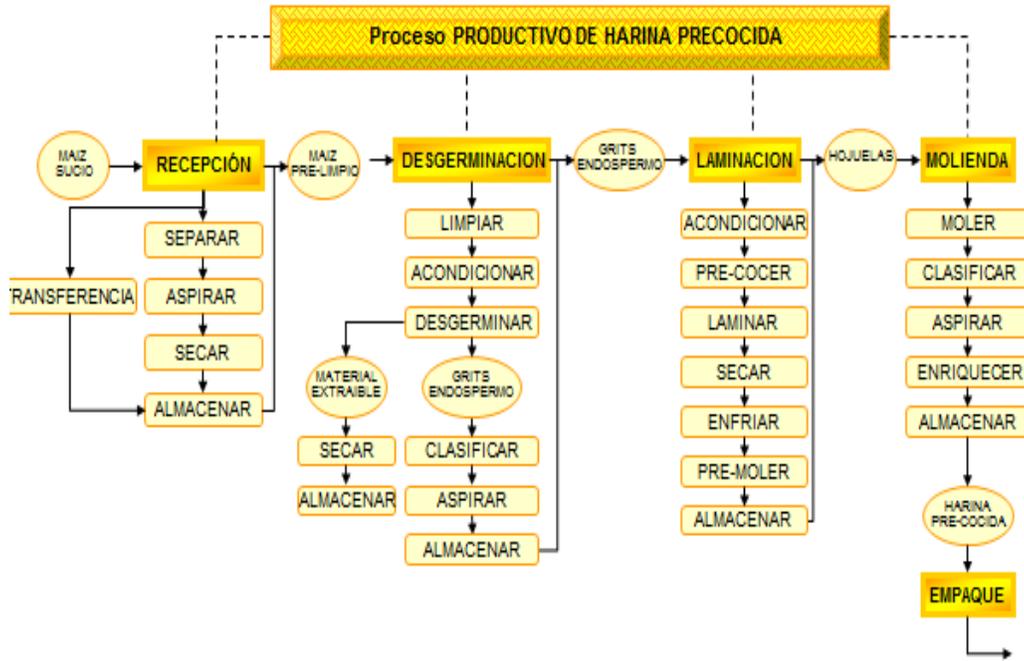
Ciclo: es la sucesión de elementos necesarios para efectuar una tarea u obtener una unidad de producción. Comprende a veces elementos casuales.

REFERENCIAS

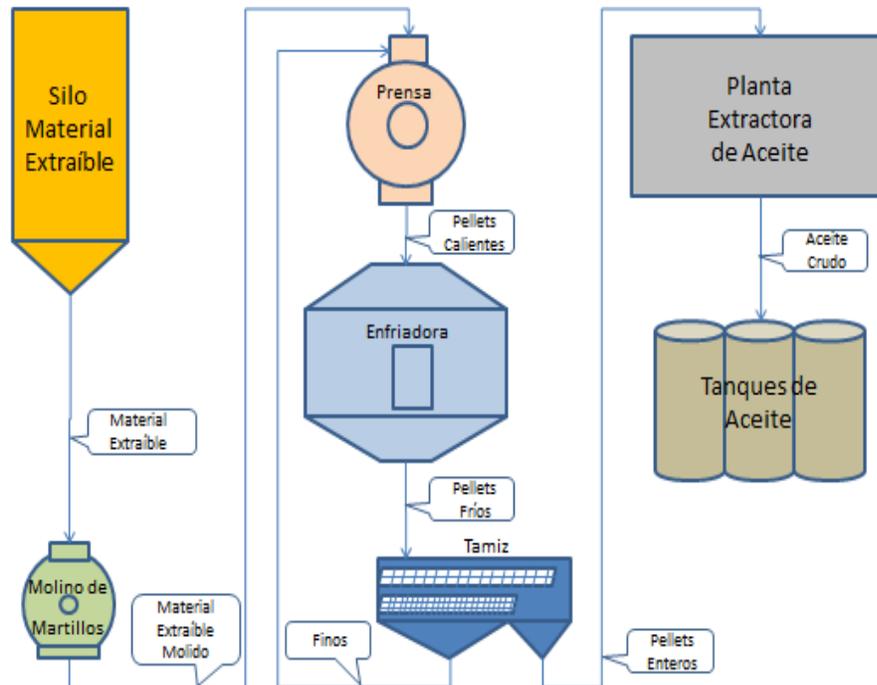
- Burgos (2012). **Ingeniería de Métodos**. (2da ed.) Valencia - Venezuela Universidad de Carabobo.
- Coordinación de Pasantías Programa Ingeniería de Producción (2014). **Instructivo de Elaboración del Informe de Pasantías**. Decanato de Ciencias y Tecnología de la Universidad Centroccidental “Lisandro Alvarado” – UCLA.
- Niebel y Freivalds (2004). **Ingeniería Industrial, Métodos, estándares y diseño del trabajo**. (11ª ed.) México. Alfaomega Grupo Editor S.A.
- Sabino (1992). **El Proceso de Investigación**. Caracas. Editorial Panapo.
- Nohemy Montilla (2012) **Medición del Contenido de Trabajo. Guía Didáctica, Gestión de la Producción I**. Decanato de Ciencias y Tecnología de la Universidad Centroccidental “Lisandro Alvarado” – UCLA.

ANEXOS

Anexo 1: Diagrama de Flujo del Proceso Productivo Harina

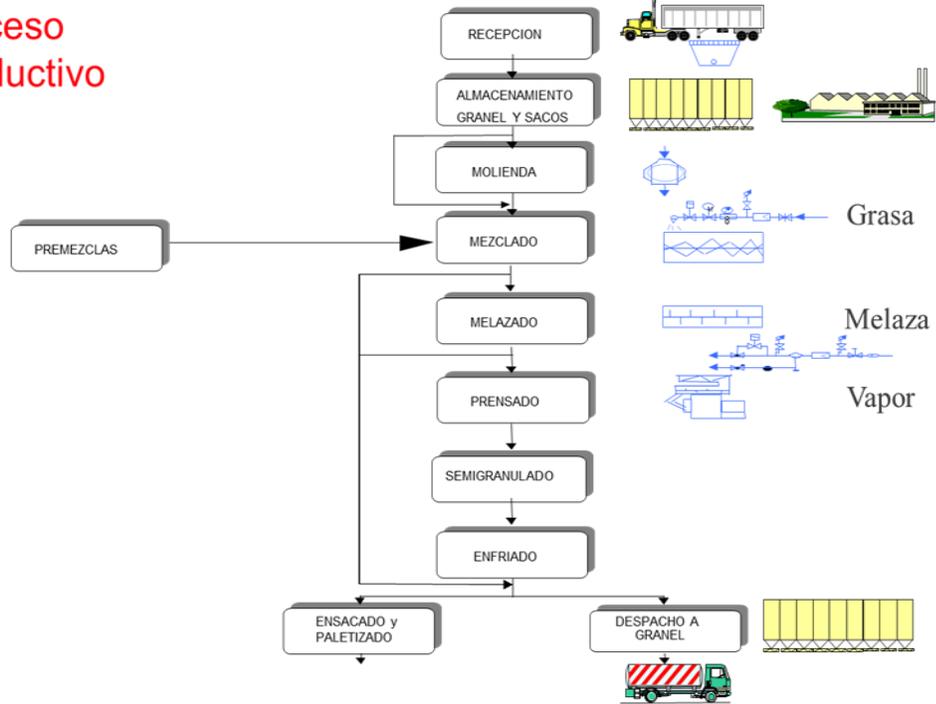


Anexo 2: Proceso de Preparación y Extracción de Aceite Crudo



Anexo 3: Diagrama de Flujo: Elaboración de Alimentos Balanceados para Animales (ABA)

Proceso Productivo



APC- Planta Chivacoa. ABA

19

Anexo 4: Transacción ZINDI_ALI (Eficiencia de Líneas)

Anexo 5: Transacción ZINDI_ALI (Productividad de Costos)

Programa Tratar Pasar a Sistema Ayuda

Productividad de Costos

Parámetros Requeridos

Sociedad:	0700	a		↔
Centro:	0713	a		↔
Fecha de inicio extrema	070615	a	140615	
Ejercicio:	2015			

Parámetros Opcionales

Material:		a		↔
Orden de Fabricación:		a		↔
ID. Personal:		a		↔
Resp. Ctrl. Producción		a		↔
Puesto de Trabajo:		a		↔
Hora Inicio / Final:	00:00:00	a	00:00:00	

Imprimir Resumen

Nivel de desglose en fondo:

Niveles permitidos del 1 al 5

Anexo 6: Transacción COOIS

Sistema info de órdenes fabricación

Lista: Cabeceras de orden

Disposición: /COOISCALI Layout estándar

Órdenes fabricac.
 Órd.previs.

Selección

Selección a nivel cab.

Orden de fabricación	21498463	a		↔
Material		a		↔
Centro de producción		a		↔
Centro planificación	0713	a		↔
Clase de orden		a		↔
Planificador de necesidades		a		↔
Resp. ctrl. producción		a		↔
Solicitante		a		↔
Pedido cliente		a		↔
Posición de pedido de cliente		a		↔
Elemento PEP		a		↔
Nº de secuencia		a		↔
Prioridad		a		↔
Selecc. status esquema				
Status sist.		y		<input type="checkbox"/> Excl.

Selección a nivel operación

Anexo 7: SQ01 Visualización de Textos Explicativos

Query del grupo de usuarios PLAN_CEN_ALI: Acceso

Con variante En proceso de fondo Listas grabadas Papelera

Área trabajo Ejecutar (F8) específico mandante)

Query **TEXT_ORDEN**

Quick Viewer Visualizar Descripción

Queries del grupo usuarios PLAN_CEN_ALI: PLANIFICADORES CENTRALIZADOS

Nombre	Título	InfoSet	Base de datos lógica	Tabla/Vista/Join	Título del InfoSet
REVISION_HR	Revisión de Hojas de Ruta GP	REVISION_HOJAS_RUTA_ALI2		MARC ...	Hoja de Ruta
SEGUI_INVENTAR	SEGUIMIENTO DE INVENTARIOS	SEGUIMIENTO_INVENTARIOS		MARD ...	SEGUIMIENTO INVENTARIOS
SEG_ENTREGAS	SEGUIMIENTO A ENTREGAS EN COMPRAS	SEG_ENTREGAS_ALI		EKKO ...	Pedidos, historial y fecha de entrega
SOLI_PEDIDO	LISTADO DE SOLICITUDES DE PEDIDO	GC_SOLICITUD_PEDIDO_ALI		EBAN ...	LISTADO DE SOLICITUDES DE PEDIDO
STOCK_AREA_PLA	STOCK DE SEGURIDAD EN AREA DE PLANIFICACION	AREAS_DE_PLANIFICACION		MARA ...	STOCK DE SEGURIDAD
STOCK_EN_CURSO	Stock en Curso	STOCK_EN_CURSO_ALI		EKPO ...	AQMORA:STOCK_EN_CURSO
TEXT_ORDEN	Leer texto de orden producción	AVISO_ORDEN		AFPO	Leer texto de orden (CO03)
VERIF-GDEMANDA	Datos de la Gestión de Demanda	ZGESTION_DEMANDA_ALI		PBED ...	Datos de la Gestión de Demanda
VISUALIZAR_CLA	VISUALIZAR CLASIFICACIÓN DE LOTES	VISUALIZAR_LOTES		INOB ...	Visualización de lotes
ZATYC_PLAN_AL1	ATYC PLANTAS ALIMENTOS	ATYC_DE_PLANTAS_ALI1		VTPP	Area Funcional de Transportes
ZATYC_PLAN_AL2	ATYC Transporte	ATYC_DE_PLANTAS_ALI2		EKPO ...	ATYC Transportes
ZATYC_PRIMARIO	Order Fill Rate	ZORDER_FILL_RATE_ALI		ZZDIST_ORDER	Order Fill Rate
ZCONFEDTRAS	Confirmación de Posiciones de Pedidos de Traslado	ZPLAN09_ALI		EKPO ...	Planificación Centralizada de Producción - Pe
ZCONVER_UNID	Z_Conversión de Unidades	ZCONVERSION_UNIDADES_ALI		MARC ...	Z_Conversión de Unidades
ZCTROLTRANSP	Control de Pedidos - Entregas - Transportes	ZTRANS00_ALI		EKPO ...	Planificación de Transporte Pedidos-Entreg
ZCUMPLANPROD	Cumplimiento Ordenes de Producción	ZPLAN07_ALI		MARC ...	Planificación Centralizada Producción - Plan

Anexo 8: Transacción IW29 y IW69 (Visualización de los Avisos Z5)

Programa Iratar Pasar a Sistema Ayuda

Visualizar avisos: Selección avisos

Status del aviso
 Pendiente Pospuesto En tratam. concluido Esquema se Dir. X

Selección de aviso

Aviso	<input type="text"/>	a	<input type="text"/>	<input type="button" value="↔"/>
Clase de aviso	z5	a	<input type="text"/>	<input type="button" value="↔"/>
Ubicación técnica	<input type="text"/>	a	<input type="text"/>	<input type="button" value="↔"/>
Equipo	<input type="text"/>	a	<input type="text"/>	<input type="button" value="↔"/>
Material	<input type="text"/>	a	<input type="text"/>	<input type="button" value="↔"/>
Número de serie	<input type="text"/>	a	<input type="text"/>	<input type="button" value="↔"/>
Dat.adic.disposit.	<input type="text"/>	a	<input type="text"/>	<input type="button" value="↔"/>
Orden	<input type="text"/>	a	<input type="text"/>	<input type="button" value="↔"/>
Fecha de aviso	07.06.15	hst	14.06.15	<input type="button" value="↔"/>
Interloc	<input type="text"/>			<input type="button" value="Cls."/>

Datos generales/datos de gestión

Descripción	<input type="text"/>	a	<input type="text"/>	<input type="button" value="↔"/>
Creado por	<input type="text"/>	a	<input type="text"/>	<input type="button" value="↔"/>
Creado el	<input type="text"/>	a	<input type="text"/>	<input type="button" value="↔"/>
Hora del aviso	00:00:00	a	00:00:00	<input type="button" value="↔"/>
Fecha de referencia	<input type="text"/>	a	<input type="text"/>	<input type="button" value="↔"/>
Codificación	<input type="text"/>	a	<input type="text"/>	<input type="button" value="↔"/>
Cód.codificación	<input type="text"/>	a	<input type="text"/>	<input type="button" value="↔"/>
Prioridad	<input type="text"/>	a	<input type="text"/>	<input type="button" value="↔"/>
Autor del aviso	<input type="text"/>	a	<input type="text"/>	<input type="button" value="↔"/>

Anexo 9: Instrumento de Diagnostico del Programa SOL

Fecha: _____
 Planta / Agencia : APC Chivacoa _____
 Proceso: _____

LISTA DE INSPECCIÓN PRINCIPIOS DE SOL EN PLANTAS Y AGENCIAS						
I MANTENIENDO LA LIMPIEZA						
ASPECTO A EVALUAR	CALIFICACIÓN					HALLAZGOS / EVIDENCIAS
	ÁREAS INSPECCIONADAS					
	Sem 17	Sem 18	Sem 19	Sem 20	Sem 21	
PISOS						
PAREDES						
PUERTAS						
CORTINAS						
VENTANAS Y BLOQUES DE VENTILACIÓN						
LUMINARIAS						
INSTALACIONES SANITARIAS						
ESTACIONES DE LAVADO DE MANOS						
DRENAJES						
SUB-TOTAL	0	0	0	0	0	
II MANTENIENDO EL ORDEN Y ORGANIZACIÓN						
ASPECTO A EVALUAR	CALIFICACIÓN					HALLAZGOS / EVIDENCIAS
	ÁREAS INSPECCIONADAS					
	Sem 17	Sem 18	Sem 19	Sem 20	Sem 21	
MAQUINARIAS Y EQUIPOS DE TRABAJO						
UTENSILIOS DE TRABAJO (HERRAMIENTAS /IMPLEMENTO DE LIMPIEZA) ASIGNADAS						
RECIPIENTES PARA RESIDUOS Y DESECHOS						
BANCOS, MESONES, ESCRITORIOS DE TRABAJO Y SILLAS						
ESTANTES, ESCAPARATES, ARCHIVOS, BIBLIOTECAS						
CARTELERAS						
SUB-TOTAL	0	0	0	0	0	
III MANTENIENDO EL CONTROL VISUAL						
ASPECTO A EVALUAR	CALIFICACIÓN					HALLAZGOS / EVIDENCIAS
	ÁREAS INSPECCIONADAS					
	Sem 17	Sem 18	Sem 19	Sem 20	Sem 21	
MAQUINARIAS Y EQUIPOS DE TRABAJO UTENSILIOS DE TRABAJO (HERRAMIENTAS) ASIGNADAS						
RECIPIENTES PARA RESIDUOS Y DESECHOS						
AREAS						
INFORMACIÓN OPERACIONAL						
SUB-TOTAL	0	0	0	0	0	
V MANTENIENDO LA HIGIENE Y PRESETACIÓN PERSONAL						
ASPECTO A EVALUAR	CALIFICACIÓN					HALLAZGOS / EVIDENCIAS
	ÁREAS INSPECCIONADAS					
	Sem 17	Sem 18	Sem 19	Sem 20	Sem 21	
PRESENTACION PERSONAL						
HIGIENE PERSONAL						
SALUD						
SUB-TOTAL	3	0	0	0	0	
V MANTENIENDO LA SEGURIDAD						
ASPECTO A EVALUAR	CALIFICACIÓN					HALLAZGOS / EVIDENCIAS
	ÁREAS INSPECCIONADAS					
	Sem 17	Sem 18	Sem 19	Sem 20	Sem 21	
USO DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL PARA LA SEGURIDAD						
CUMPLIMIENTO DE ESTANDARES BASICOS DE SEGURIDAD						
CONDICIONES DE LAS INSTALACIONES ELECTRICAS						
CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO DE LOS EQUIPOS DE SEGURIDAD						
UBICACIÓN DE EXTINTORES/MANGUERAS						
AVISOS Y SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD						
HOJAS DE DATOS DE SEGURIDAD DE LOS MATERIALES (MSDS) (HDSM)						
MAPA DE EVACUACIÓN						
ESTACIONES DE ALARMA						
CONDICIONES DE LOS PASILLOS, VÍAS DE ACCESO Y ESCAPE						
INSTALACIONES Y RECIPIENTES PARA SUSTANCIAS Y/O MATERIALES Y DESECHOS PELIGROSOS.						
MANEJO DE DESECHOS Y SUSTANCIAS O MATERIALES PELIGROSOS						
SUB-TOTAL	0	0	0	0	0	
VI MANTENIENDO EL AMBIENTE						
ASPECTO A EVALUAR	CALIFICACIÓN					HALLAZGOS / EVIDENCIAS
	ÁREAS INSPECCIONADAS					
	Sem 17	Sem 18	Sem 19	Sem 20	Sem 21	
CALSIFICAR LOS DESECHOS Y RESIDUOS PALIGROSOS Y NO PELIGROSOS						
IDENTIFICAR LOS RECIPIENTES SEGÚN EL TIPO DE DESECHO Y/O RESIDUO PELIGROSO Y NO PELIGROSO						
DISPOSICIÓN, ALMACENAMIENTO Y MANEJO						
CONTROL DE EMISIONES Y EFLUENTES						
USO RACIONAL DEL AGUA						
USO RACIONAL DE LA LUZ						
CONTROL DE RUIDO						
PROTECCIÓN DE LAS ÁREAS VERDES						
SUB-TOTAL	0	0	0	0	0	
TOTAL GENERAL	0	0	0	0	0	

Anexo 10: Formato de Planilla de Estudios de Tiempos

N° de Elemento	APC ALIMENTOS POLAR PLANTA CHIVACOA										Producto: Harina		Fecha: Mayo 2015			
	Estudios de Tiempos										Área: Empaque		Hoja: 1/2			
	1		2		3		4		5		Tiempo Efectivo	Puesto de Trabajo: Máquina SIG				
Retirar bobina consumida		Ubicar nueva bobina		Posicionar papel		Unir papel		Accionar máquina		Total		Sim	LM	Lm	T	Elementos Extraños
Observaciones	T	L	T	L	T	L	T	L	T	L	Total	Sim	LM	Lm	T	Elementos Extraños
1												A				
2												B				
3												C				
4												D				
5												E				
6												F				
7												G				
8												H				
9												I				
10												J				
11												K				
12												L				
13												M				
14												N				
15												O				
16												P				
17												Q				
18												R				
19												T				
20												U				
Totales												Tiempo Normal			-	
N° Observaciones												Tolerancias %			-	
Promedio (TPS)												Otros %			-	
Calificación (Cv)												Tiempo Estandar			-	
Tiempo Normal (TN)															-	

Anexo11: Tabla de la Distribución t

698 APÉNDICE 3

Tabla A3-3 Puntos de porcentaje de la distribución t

n	Probabilidad (P)												
	0.9	0.8	0.7	0.6	0.5	0.4	0.3	0.2	0.1	0.05	0.02	0.01	0.001
1	0.158	0.325	0.510	0.727	1.000	1.376	1.963	3.078	6.314	12.706	31.821	63.657	636.619
2	0.142	0.289	0.445	0.617	0.816	1.061	1.386	1.886	2.920	4.303	6.965	9.925	31.598
3	0.137	0.277	0.424	0.584	0.765	0.978	1.250	1.638	2.353	3.182	4.541	5.841	12.941
4	0.134	0.271	0.414	0.569	0.741	0.941	1.190	1.533	2.132	2.776	3.747	4.604	8.610
5	0.132	0.267	0.408	0.559	0.727	0.920	1.156	1.476	2.015	2.571	3.365	4.032	6.859
6	0.131	0.265	0.404	0.553	0.718	0.906	1.134	1.440	1.943	2.447	3.143	3.707	5.959
7	0.130	0.263	0.402	0.549	0.711	0.896	1.119	1.415	1.895	2.365	2.998	3.499	5.405
8	0.130	0.262	0.399	0.546	0.706	0.889	1.108	1.397	1.860	2.306	2.896	3.355	5.041
9	0.129	0.261	0.398	0.543	0.703	0.883	1.100	1.383	1.833	2.262	2.821	3.250	4.781
10	0.129	0.260	0.397	0.542	0.700	0.879	1.093	1.372	1.812	2.228	2.764	3.169	4.587
11	0.129	0.260	0.396	0.540	0.697	0.876	1.088	1.363	1.796	2.201	2.718	3.106	4.437
12	0.128	0.259	0.395	0.539	0.695	0.873	1.083	1.356	1.782	2.179	2.681	3.055	4.318
13	0.128	0.259	0.394	0.538	0.694	0.870	1.079	1.350	1.771	2.160	2.650	3.012	4.221
14	0.128	0.258	0.393	0.537	0.692	0.868	1.076	1.345	1.761	2.145	2.624	2.977	4.140
15	0.128	0.258	0.393	0.536	0.691	0.866	1.074	1.341	1.753	2.131	2.602	2.947	4.073
16	0.128	0.258	0.392	0.535	0.690	0.865	1.071	1.337	1.746	2.120	2.583	2.921	4.015
17	0.128	0.257	0.392	0.534	0.689	0.863	1.069	1.333	1.740	2.110	2.567	2.898	3.965
18	0.127	0.257	0.392	0.534	0.688	0.862	1.067	1.330	1.734	2.101	2.552	2.878	3.922
19	0.127	0.257	0.391	0.533	0.688	0.861	1.066	1.328	1.729	2.093	2.539	2.861	3.883
20	0.127	0.257	0.391	0.533	0.687	0.860	1.064	1.325	1.725	2.086	2.528	2.845	3.850
21	0.127	0.257	0.391	0.532	0.686	0.859	1.063	1.323	1.721	2.080	2.518	2.831	3.819
22	0.127	0.256	0.390	0.532	0.686	0.858	1.061	1.321	1.717	2.074	2.508	2.819	3.792
23	0.127	0.256	0.390	0.532	0.685	0.858	1.060	1.319	1.714	2.069	2.500	2.807	3.768
24	0.127	0.256	0.390	0.531	0.685	0.857	1.059	1.318	1.711	2.064	2.492	2.797	3.745
25	0.127	0.256	0.390	0.531	0.684	0.856	1.058	1.316	1.708	2.060	2.485	2.787	3.725
26	0.127	0.256	0.390	0.531	0.684	0.856	1.058	1.315	1.706	2.056	2.479	2.779	3.707
27	0.127	0.256	0.389	0.531	0.684	0.855	1.057	1.314	1.703	2.052	2.473	2.771	3.689
28	0.127	0.256	0.389	0.530	0.683	0.855	1.056	1.313	1.701	2.048	2.467	2.763	3.674
29	0.127	0.256	0.389	0.530	0.683	0.854	1.055	1.311	1.699	2.045	2.462	2.756	3.660
30	0.127	0.256	0.389	0.530	0.683	0.854	1.055	1.310	1.697	2.042	2.457	2.750	3.646
40	0.126	0.255	0.388	0.529	0.681	0.851	1.050	1.303	1.684	2.021	2.423	2.704	3.551
60	0.126	0.254	0.387	0.527	0.679	0.848	1.045	1.296	1.671	2.000	2.390	2.660	3.460
∞	0.126	0.253	0.385	0.524	0.674	0.842	1.036	1.282	1.645	1.960	2.326	2.576	3.291

Reproducido de la Tabla III de R. A. Fisher y F. Yates, *Statistical Tables for Biological, Agricultural, and Medical Research* (Edinburgh: Oliver & Boyd, Ltd.), con permiso de los autores y editores.
 Nota: las probabilidades se refieren a la suma de las dos áreas de cola: para una sola cola, divida la probabilidad entre 2.

Anexo 12: Sistema Westinghouse

<u>HABILIDAD</u>			<u>ESFUERZO</u>		
+ 0.15	A1	Extrema	+ 0.13	A1	Excesivo
+ 0.13	A2	Extrema	+ 0.12	A2	Excesivo
+ 0.11	B1	Excelente	+ 0.10	B1	Excelente
+ 0.08	B2	Excelente	+ 0.08	B2	Excelente
+ 0.06	C1	Buena	+ 0.05	C1	Bueno
+ 0.03	C2	Buena	+ 0.02	C2	Bueno
0.00	D	Regular	0.00	D	Regular
- 0.05	E1	Aceptable	- 0.04	E1	Aceptable
- 0.10	E2	Aceptable	- 0.08	E2	Aceptable
- 0.16	F1	Deficiente	- 0.12	F1	Deficiente
- 0.22	F2	Deficiente	- 0.17	F2	Deficiente

<u>CONDICIONES</u>			<u>CONSISTENCIA</u>		
+ 0.06	A	Ideales	+ 0.04	A	Perfecta
+ 0.04	B	Excelentes	+ 0.03	B	Excelente
+ 0.02	C	Buenas	+ 0.01	C	Buena
0.00	D	Regulares	0.00	D	Regular
- 0.03	E	Aceptables	- 0.02	E	Aceptable
- 0.07	F	Deficientes	- 0.04	F	Deficiente

Anexo 13: Tabla de Tolerancias Típicas

TABLA DE TOLERANCIAS TÍPICAS ¹ (E. porcentaje del Tiempo Normal)			
FUENTE: Libro "Estudio del Trabajo" de la O.I.T.			
1. SUPLEMENTOS CONSTANTES		Hombres	Mujeres
Suplemento por necesidades personales		5	7
Suplemento base fatiga		4	4
2. SUPLEMENTOS VARIABLES		Hombres	Mujeres
A.	Suplemento por trabajar de pie	2	4
B.	Suplemento por postura anormal		
	Ligeramente incómoda	0	1
	Incómoda (incluida)	2	3
	Muy incómoda (echado, estirado)	7	7
C.	Uso de la fuerza o de la energía muscular (Levantar, tirar o empujar)		
	Peso levantado en Kilos		
	2,5	0	1
	5	1	2
	7,5	2	3
	10	3	4
	12,5	4	6
	15	5	8
	17,5	7	10
	20	9	13
	22,5	11	16
	25	13	20 (máx.)
	30	17	
	35,5	22	
D.	Mala iluminación ²		
	Ligeramente por debajo de la potencia	0	0
	Bastante por debajo	2	2
	Adsolutamente insuficiente	5	5
E.	Condiciones atmosféricas ³ (Calor y humedad) Indice de enfriamiento en el termómetro húmedo de Kata (Milicalorías/cm ² /sg)		Suplemento
	16		0
	14		0
	12		0
	10		3
	8		10
	6		21
	5		31
	4		45
	3		64
	2		100
F.	Concentración intensa	Hombres	Mujer
	Trabajos de cierta precisión	0	0
	Trabajos de precisión o fatigosos	2	2
	Trabajos de gran precisión o muy fatigosos	5	5
G.	Ruido		
	Continuo	0	0
	Intermitente y fuerte	2	2
	Intermitente y muy fuerte		
	Estridente y fuerte	5	5
H.	Tensión mental		
	Proceso bastante complejo	1	1
	Proceso complejo o atención dividida entre muchos objetos	4	4
	Muy complejo	8	8
I.	Monotonía		
	Trabajo algo monótono	0	0
	Trabajo bastante monótono		
	Tono	1	1
	Trabajo muy monótono	4	4
J.	Tedio		
	Trabajo algo aburrido	0	0
	Trabajo aburrido	2	1
	Trabajo muy aburrido	5	2